

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

SEGRO Bonneuil/Sucy - Centre de Données

Création d'un datacenter à Bonneuil-sur-Marne et Sucy-en-Brie (94)

Pièce n°8 : Étude de dangers

Mars 2025

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 confidentielle**
Pièce 4	Éléments relatifs aux installations de production d'électricité
Pièce 5	Étude d'impact sur l'environnement
Pièce 6	Résumé non technique de l'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	Plans réglementaires

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ÉTUDE DE DANGERS 12
2. MÉTHODOLOGIE 13
2.1 Principales étapes de l'étude de dangers 13
2.2 Outils de cotation des risques 15
2.2.1 Analyse Préliminaire des Risques (APR) 15
2.2.2 Analyse Détaillée des Risques (ADR) 16
3. LE SITE ET LE PROJET 19
3.1 Localisation géographique et cadastrale du site 19
3.2 Présentation générale du projet 24
4. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE 28
4.1 Identification des enjeux 28
4.2 Caractérisation des potentiels de dangers externes au site 30
4.3 Retour d'expérience 31
4.4 Inventaire des risques sur site 31
4.5 Gestion des risques 33
4.6 Scénarios dangereux identifiés 34
4.7 Conclusion de l'étude de dangers 35
5. CARACTÉRISATION DES ENJEUX 36
5.1 Habitations 36
5.2 Établissements recevant du public (ERP) 37
5.3 Voies de communication 38
5.4 Environnement naturel 40
5.4.1 Géologie 40
5.4.2 Hydrogéologie 42
5.4.3 Hydrologie 43
5.4.4 Milieux naturels remarquables 43
5.4.5 Synthèse sur la vulnérabilité des milieux 45
5.5 Environnement industriel 45
5.5.1 Installations industrielles 45
5.5.2 Transport de matières dangereuses 46
5.5.3 Réseaux électriques 47
5.6 Enjeux internes à l'établissement 47
5.6.1 Installations pouvant provoquer des effets dominos 47
5.6.2 Équipements de prévention / réduction du risque 47
5.7 Synthèse des enjeux retenus 47

6. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES AGRESSEURS EXTERNES POTENTIELS.....49
6.1 Avant-propos 49
6.2 Agressions d'origine naturelle..... 50
6.2.1 Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle 50
6.2.2 Aléas climatiques..... 50
6.2.3 Inondation et remontée de nappe 52
6.2.4 Aléa retrait-gonflement des sols argileux..... 55
6.2.5 Mouvements de terrain..... 58
6.2.6 Séisme..... 60
6.2.7 Foudre..... 61
6.2.1 Feu de forêt 61
6.2.2 Potentiel radon..... 61
6.3 Agressions d'origine humaine 64
6.3.1 Chute d'aéronefs 64
6.3.2 Malveillance..... 66
6.4 Agression d'origine technologique 66
6.4.1 Établissements industriels..... 66
6.4.2 Rupture de barrage..... 66
6.4.3 Installations nucléaires..... 66
6.4.4 Réseau électrique 67
6.4.5 Transport de Matières Dangereuses 67
6.5 Synthèse des agresseurs externes retenus 68
7. ACCIDENTOLOGIE 69
7.1 Base de données ARIA du BARPI 69
7.1.1 Groupes électrogènes..... 69
7.1.2 Cuves de stockage et dépotage..... 71
7.1.3 Groupes froids 72
7.1.4 Transformateurs et SF_6..... 73
7.1.5 Batteries..... 75
7.1.6 Panneaux photovoltaïques..... 77
7.1.7 Onduleurs 78
7.2 Incidents sur datacenters..... 79
7.3 Retour d'expérience sur les sites de SEGRO..... 83
7.4 Conclusion de l'accidentologie..... 83
8. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE 84
8.1 Potentiels de dangers liés aux produits 84

8.1.1 Huile végétale hydrotraitée (HVO) 85
8.1.2 Fioul domestique (FOD) 87
8.1.3 Fluide frigorigène R1234ze 89
8.1.4 Fluide frigorigène R32 90
8.1.5 Eau glycolée 91
8.1.6 SF_6 91
8.1.7 Huile de la sous-station 92
8.1.8 Hydrogène 92
8.1.9 Urée 93
8.1.10 Huiles machines 93
8.1.11 Autres matières solides combustibles 94
8.1.12 Interactions chimiques dangereuses possibles (incompatibles) 94
8.2 Potentiels de dangers liés aux activités 94
8.2.1 Risques liés aux groupes électrogènes 94
8.2.2 Risques liés au locaux pompes 94
8.2.3 Risques liés aux aires de dépotage 95
8.2.4 Risques liés aux salles informatiques 95
8.2.5 Risques liés aux locaux batteries 96
8.2.6 Risques liés aux onduleurs et aux transformateurs 96
8.2.7 Risques liés à la sous-station électrique 96
8.2.8 Risques liés aux installations de refroidissement 97
8.2.9 Risques liés aux panneaux photovoltaïques 97
8.2.10 Risques liés au quai de livraison 97
8.2.11 Risques liés à la circulation interne 97
8.2.12 Risques liés aux déchets 98
8.2.13 Local valorisation de la chaleur fatale 98
8.3 Utilités 98
8.4 Potentiels de dangers internes au site – Conclusion 100
9. DESCRIPTION DES MOYENS DE PRÉVENTIONS, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION 102
9.1 Réduction des potentiels de dangers 102
9.2 Conditions d'exploitation de l'installation 103
9.2.1 Organisation de l'activité 103
9.2.2 Vérifications périodiques 104
9.2.3 Intervention des entreprises extérieures 104
9.2.4 Formation et information du personnel 104
9.2.5 Plan d'intervention 104

9.2.6 Document unique 107
9.2.7 Panneaux photovoltaïques 107
9.3 Maîtrise du risque « incendie » 108
9.3.1 Dimensionnement des besoins en eaux d'extinction d'incendie (D9) 108
9.3.2 Gestion des eaux d'extinction incendie 115
9.3.3 Moyens de lutte contre l'incendie disponible 117
9.4 Maîtrise du risque « explosion » 131
9.5 Maîtrise du risque « pollution des sols » 132
9.5.1 Stockage de carburant 132
9.5.2 Dépotage du carburant 132
9.5.3 Gestion des eaux pluviales et des eaux d'extinction incendie 133
9.5.4 Dispositions générales 136
9.6 Maîtrise du risque inondation 136
9.7 Maîtrise du risque foudre 136
9.8 Maîtrise du risque de malveillance 137
9.9 Maîtrise du risque d'effets domino des entreprises extérieures 137
9.10 Maîtrise du risque de perte d'alimentation électrique 138
10. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (APR) 139
10.1 Présentation de la démarche 139
10.2 Résultats de l'APR 140
10.3 Accidents majeurs potentiels retenus 161
11. INTENSITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS - MODÉLISATIONS 162
11.1 Méthodologies retenues pour les modélisations 162
11.1.1 Modélisations des effets thermiques d'un incendie 162
11.1.2 Modélisation des effets toxiques des fumées d'un incendie 163
11.1.3 Modélisation des effets de suppression d'une explosion interne 166
11.2 Seuils de référence réglementaires des effets dangereux 167
11.2.1 Seuils des effets thermiques 167
11.2.2 Seuils des effets toxiques par les fumées 168
11.2.3 Seuil des effets de surpression 169
11.3 Scénarios n°2 et 3 : feu de nappe d'HVO ou de fioul dans un local groupe électrogène et rejets de polluants atmosphériques 169
11.3.1 Feu de nappe de 14 m^3 de carburant dans le local GE (PhD 2) 170
11.3.2 Toxicité des fumées d'un feu de nappe de carburant dans le local GE (PHD 3) 173
11.4 Scénarios n°8 et 9 : Feu de nappe de carburant dans un local pompes et rejet de polluants dans l'atmosphère 178
11.4.1 Feu de nappe de FOD dans le local pompes (PhD n°8) 178

11.4.2 Toxicité des fumées du feu de nappe de carburant dans le local pompes (PhD n°9) 181

11.5 Scénarios n°14 et 15 : Incendie dans une salle informatique et rejets de polluants atmosphériques 186

11.5.1 Incendie dans une salle informatique (PhD 14) 186

11.5.2 Toxicité des fumées d'un incendie d'une salle informatique (PhD 15) 189

11.6 Scénarios n°17 et 18 : Incendie dans un local batteries et rejets de polluants atmosphériques 194

11.6.1 Incendie dans le local batteries (PhD 17) 194

11.6.2 Toxicité des fumées d'un incendie d'un local batteries (PhD 18) 201

11.7 Scénario n°20 : Explosion dans un local batteries..... 206

12. EFFETS DOMINO INTERNES.....208

13. CONCLUSION DE L'APR 209

14. CARTOGRAPHIE DES COURBES-ENVELOPPES.....209

15. ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES.....211

16. GRAVITÉ / PROBABILITÉ – GRILLE MMR 211

17. CONCLUSION DE L'ÉTUDE DE DANGERS 211

18. RÉDACTEURS DE L'ÉTUDE DE DANGERS.....212

19. ANNEXES.....213

TABLEAUX

Tableau 1 : Critères de fréquence 15
Tableau 2 : Critères d'intensité 15
Tableau 3 : Cinétique des effets 16
Tableau 4 : Critères de gravité 16
Tableau 5 : Critères de probabilité 17
Tableau 6 : Grille Gravité / Probabilité, aussi appelée Grille MMR (Mesure de Maîtrise des Risques) 18
Tableau 7 : Synthèse des agresseurs extérieurs au site 30
Tableau 8 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site 32
Tableau 9 : Liste des ERP sensibles dans un rayon de 1 km autour du site 37
Tableau 10 : Synthèse des zonages du patrimoine naturel 44
Tableau 11 : Synthèse sur la vulnérabilité des milieux 45
Tableau 12 : Agressions externes potentielles 49
Tableau 13 : Catégorie d'importance des bâtiments selon la norme sismique 60
Tableau 14 : Grille de cotation des exigences parasismiques 60
Tableau 15 : Synthèse des agresseurs externes 68
Tableau 16 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des groupes électrogènes 70
Tableau 17 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant du fioul domestique 71
Tableau 18 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des groupes froids 72
Tableau 19 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des transformateurs 73
Tableau 20 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des batteries lithium-ion 75
Tableau 21 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des batteries au plomb 76
Tableau 22 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des panneaux photovoltaïques 77
Tableau 23 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des onduleurs 78
Tableau 24 : Propriétés de l'huile végétale hydrotraitée (HVO) 87
Tableau 25 : Propriétés du FOD 88
Tableau 26 : Propriétés du fluide frigorigène R1234ze 89
Tableau 27 : Propriétés du fluide frigorigène R32 90
Tableau 28: Propriétés du SF_6 91
Tableau 29 : Propriétés de l'hydrogène 93
Tableau 30 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site 100
Tableau 31 : Étude de réduction des potentiels de dangers 102
Tableau 32 : Besoins en eau – Habitations et bureaux 109
Tableau 33 : Calcul de la D9 – Besoins en eau d'extinction incendie 114
Tableau 34 : Calcul de la D9A - Volume de rétention des eaux d'extinction incendie 116
Tableau 35 : Synthèse de l'analyse du risque foudre 137
Tableau 36 : Rappel - Cotation de la fréquence 139
Tableau 37 : Rappel - Cotation de l'intensité 139
Tableau 38 : APR - Groupes électrogènes et cuves de carburant / d'urée 141
Tableau 39 : APR - Cuves de HVO ou de fioul domestique et d'urée enterrées 143
Tableau 40 : APR - Locaux pompes à carburant 144
Tableau 41 : APR - Aires de dépotage 146
Tableau 42 : APR - Salles informatiques 147
Tableau 43 : APR - Locaux batteries 149
Tableau 44 : APR - Locaux électriques (autres que locaux batteries ou sous-station) 151
Tableau 45 : APR - Sous-station électrique 152
Tableau 46 : APR - Dispositifs de refroidissement 154
Tableau 47 : APR - Quais de livraison 155
Tableau 48 : APR - Panneaux photovoltaïques 156
Tableau 49 : APR - Circulation interne 158
Tableau 50 : APR - Local déchets 160
Tableau 51 : Conditions météorologiques étudiées 166
Tableau 52 : Distance d'effet d'une explosion dans un local batterie 167
Tableau 53 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les personnes 167
Tableau 54 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les structures 168
Tableau 55 : Seuils réglementaires pour les effets toxiques des fumées 168
Tableau 56 : Seuils réglementaires pour les effets de surpression sur les personnes 169

TABLEAU 57 : SEUILS RÉGLEMENTAIRES POUR LES EFFETS DE SURPRESSION SUR LES STRUCTURES 169
TABLEAU 58 : CARACTÉRISTIQUES DE LA CELLULE DU SCÉNARIO PHD N°2 – INCENDIE DANS UN LOCAL GE (NAPPE DE 14 M^3) 170
TABLEAU 59 : DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUES RÉGLEMENTAIRES – PHD N°2 171
TABLEAU 60 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO PHD N°2 172
TABLEAU 61 : PARAMÈTRES DU FEU DE NAPPE DE CARBURANT– PHD N°3 173
TABLEAU 62 : GAZ TOXIQUES PRIS EN COMPTE DANS LES FUMÉES – PHD N°3 173
TABLEAU 63 : SEUILS DE TOXICITÉ POUR LES EFFETS TOXIQUES DANS LES FUMÉES – PHD N°3 174
TABLEAU 64 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE À HAUTEUR D'HOMME (1,8 M) – PHD N°3 174
TABLEAU 65 : CARACTÉRISTIQUES D'ENTRÉE DU MODÈLE DU PHD N°8 – INCENDIE DANS UN LOCAL POMPES (NAPPE DE 1,35 M^3) 178
TABLEAU 66 : DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUES RÉGLEMENTAIRES – PHD N°8 179
TABLEAU 67 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DU PHD N°8 180
TABLEAU 68 : PARAMÈTRES DU FEU DE NAPPE DE CARBURANT – PHD N°9 181
TABLEAU 69 : COMPOSITION DES FUMÉES PRISE EN COMPTE – PHD N°9 181
TABLEAU 70 : SEUILS DE TOXICITÉ POUR LES EFFETS TOXIQUES DANS LES FUMÉES – PHD N°9 182
TABLEAU 71 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE À HAUTEUR D'HOMME (1,8 M) – PHD N°9 182
TABLEAU 72 : CARACTÉRISTIQUES DE LA CELLULE DU SCÉNARIO PHD N°14 186
TABLEAU 73 : DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUES RÉGLEMENTAIRES POUR (SALLES INFORMATIQUES RDC ET R+1) – PHD N°14 187
TABLEAU 74 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO PHD N°14 188
TABLEAU 75 : PARAMÈTRES DE L'INCENDIE D'UNE SALLE INFORMATIQUE – PHD N°15 189
TABLEAU 76 : GAZ TOXIQUES PRIS EN COMPTE DANS LES FUMÉES – PHD N°15 189
TABLEAU 77 : SEUILS DE TOXICITÉ POUR LES EFFETS TOXIQUES DANS LES FUMÉES – PHD N°15 190
TABLEAU 78 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE À HAUTEUR D'HOMME (1,8 M) – PHD N°15 190
TABLEAU 79 : CARACTÉRISTIQUES DE LA CELLULE DU SCÉNARIO PHD N°17 ET 18 194
TABLEAU 80 : FEU DE NAPPE D'ÉLECTROLYTE – DISTANCES D'EFFETS MAXIMALES CALCULÉES DANS CHAQUE DIRECTION 196
TABLEAU 81 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO PHD N°17A (FEU DE NAPPE D'ÉLECTROLYTE) 196
TABLEAU 82 : FEU D'AÉROSOL – DISTANCES D'EFFETS MAXIMALES CALCULÉES DANS CHAQUE DIRECTION (RDC) 197
TABLEAU 83 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO PHD N°17A (FEU D'AÉROSOL) 198
TABLEAU 84 : DISTANCES D'EFFETS MAXIMALES CALCULÉES DANS CHAQUE DIRECTION 199
TABLEAU 85 : DISTANCES D'EFFETS MAXIMALES CALCULÉES DANS CHAQUE DIRECTION 200
TABLEAU 86 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO PHD N°17B 200
TABLEAU 87 : PARAMÈTRES DE L'INCENDIE D'UN LOCAL BATTERIES – PHD N°18 201
TABLEAU 88 : GAZ TOXIQUES PRIS EN COMPTE DANS LES FUMÉES DES BATTERIES – PHD N°18 201
TABLEAU 89 : SEUILS DE TOXICITÉ POUR LES EFFETS TOXIQUES DANS LES FUMÉES DES BATTERIES – PHD N°18 202
TABLEAU 90 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUES À HAUTEUR D'HOMME (1,8 M) – BATTERIES – PHD N°18 202
TABLEAU 91 : DISTANCE D'EFFET D'UNE EXPLOSION DANS UN LOCAL BATTERIE 206

ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Présentation de la démarche générale 13
Illustration 2 : Méthodologie des nœuds papillons pour déterminer la probabilité d'occurrence 17
Illustration 3 : Localisation géographique - Niveau régional 20
Illustration 4 : Localisation géographique - Niveau communal 21
Illustration 5 : Localisation cadastrale du site du projet 22
Illustration 6 : Plan masse actuel du site 23
Illustration 7 : Plan masse du projet 26
Illustration 8 : Vue 3D du projet 27
Illustration 9 : Synthèse de l'ensemble des enjeux retenus 29
Illustration 10 : Zones d'habitations autour du site du projet 36
Illustration 11 : Occupation du sol autour du site du projet 48
Illustration 12: Hauteurs d'eau - Aléa débordement de cours d'eau moyen ou centennal 53
Illustration 13 : Aléa débordement de nappe et inondation de cave 54
Illustration 14 : Cartographie de l'exposition au retrait-gonflement des argiles 56
Illustration 15 : Cartographie de l'exposition au retrait-gonflement des argiles selon le PPRmt 57
Illustration 16 : Carte des aléas de Bonneuil-sur-Marne 59
Illustration 17 : Cartographie du potentiel radon au niveau du site du projet 63
Illustration 18 : Plan de situation du couloir aérien de l'aéroport d'Orly et périmètre d'exposition aux chutes d'aéronef 65
Illustration 19 : Accidentologie des groupes électrogènes par origine 70
Illustration 20 : Accidentologie du fioul domestique par origine 72
Illustration 21 : Accidentologie des groupes froids par origine 73
Illustration 22 : Accidentologie des transformateurs par origine 74
Illustration 23 : Accidentologie des batteries lithium-ion par origine 75
Illustration 24 : Accidentologie des batteries plomb par origine 76
Illustration 25 : Accidentologie des panneaux photovoltaïques par origine 78
Illustration 26 : Accidentologie des onduleurs par origine 79
Illustration 27 : Exemples de caractéristiques des cuves enterrées de carburant 85
Illustration 28 : Localisation des cuves enterrées de carburant (en rouge) 86
Illustration 29 : Localisation des cuves journalières de carburant au niveau d'un étage du bâtiment générateurs (en rouge, RDC ici) 86
Illustration 30 : Locaux de la sous-station électrique et cuve de rétention des huiles de transformateur 92
Illustration 31 : Plan d'évacuation (exemple du R+1) 106
Illustration 32 : Surface de référence des salles informatiques (en rouge) 110
Illustration 33 : Surface de référence des locaux techniques (en rouge) 111
Illustration 34 : Surface de référence des groupes électrogènes (en rouge) 112
Illustration 35 : Surface de référence de la sous-station électrique (en rouge) 113
Illustration 36 : Localisation des colonnes sèches et des poteaux incendie 118
Illustration 37 : Plan de circulation des engins de lutte incendie du SDIS 121
Illustration 38 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (RDC) 123
Illustration 39 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (R+1) 124
Illustration 40 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (R+2) 125
Illustration 41 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (R+3) 126
Illustration 42 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (toiture) 127
Illustration 43 : Résistance au feu des locaux du bâtiment générateurs 128
Illustration 44 : Résistance au feu des locaux de la sous-station 129
Illustration 45 : Schéma du fonctionnement des rétention au niveau des aires de dépotage 133
Illustration 46 : Schéma de principe des bassins de rétention / infiltration projetés 134
Illustration 47 : Gestion des eaux pluviales sur le site 135
Illustration 48 : Schéma groupe électrogène et localisation des parois (en orange) – PhD n°2 171
Illustration 49 : Schéma Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie – PhD n°2 172
Illustration 50 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local GE – PhD 3 – Seuil SEI 175
Illustration 51 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local GE – PhD 3 – Seuil SEL 176
Illustration 52 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local GE – PhD 3 – Seuil SELs 177
Illustration 53 : Local considéré dans FLUMILOG pour la modélisation de l'incendie du local pompes (en jaune) 179
Illustration 54 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie (cibles 1,8 m) - PhD n°8 180
Illustration 55 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local pompe – PhD 9 – Seuil SEI 183

ILLUSTRATION 56 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION DE FUMÉES TOXIQUES DE L'INCENDIE DU LOCAL POMPE – PHD 9 – SEUIL SEL.....184
ILLUSTRATION 57 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION DE FUMÉES TOXIQUES DE L'INCENDIE DU LOCAL POMPE – PHD 9 – SEUIL SELS 185
ILLUSTRATION 58 : LOCAL CONSIDÉRÉ DANS FLUMILOG POUR LA MODÉLISATION DE L'INCENDIE D'UNE SALLE INFORMATIQUE (EN VERT) ..187
ILLUSTRATION 59 : CARTOGRAPHIE FLUMILOG DES EFFETS DE L'INCENDIE – PHD N°14 188
ILLUSTRATION 60 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION DE FUMÉES TOXIQUES DE L'INCENDIE D'UNE SALLE INFORMATIQUE – PHD 15 – SEUIL SEI191
ILLUSTRATION 61 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION DE FUMÉES TOXIQUES DE L'INCENDIE D'UNE SALLE INFORMATIQUE – PHD 15 – SEUIL SEL 192
ILLUSTRATION 62 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION DE FUMÉES TOXIQUES DE L'INCENDIE D'UNE SALLE INFORMATIQUE – PHD 15 – SEUIL SELS 193
ILLUSTRATION 63 : LOCAL CONSIDÉRÉ DANS FLUMILOG POUR LA MODÉLISATION DE L'INCENDIE D'UN LOCAL BATTERIE (EN ORANGE).....195
ILLUSTRATION 64 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES (FEU DE NAPPE D'ÉLECTROLYTE) GÉNÉRÉS PAR UN INCENDIE DANS UN LOCAL BATTERIES LI-ION (RDC ET R+1) – PHD 17A.....196
ILLUSTRATION 65 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES (FEU D'AÉROSOL) GÉNÉRÉS PAR L'INCENDIE D'UN LOCAL BATTERIE LI-ION AU RDC – PHD 17A 197
ILLUSTRATION 66 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES GÉNÉRÉS PAR L'INCENDIE D'UN LOCAL BATTERIE PLOMB VRLA (RDC ET R+1) – PHD 17B.....199
ILLUSTRATION 67 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES GÉNÉRÉS PAR L'INCENDIE D'UN LOCAL BATTERIE PLOMB VRLA (RDC ET R+1) – PHD 17B.....200
ILLUSTRATION 68 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION DE FUMÉES TOXIQUES DE L'INCENDIE D'UN LOCAL BATTERIE– PHD 18 – SEUIL SEI 203
ILLUSTRATION 69 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION DE FUMÉES TOXIQUES DE L'INCENDIE D'UN LOCAL BATTERIE– PHD 18 – SEUIL SEL.....204
ILLUSTRATION 70 : RÉSULTATS DE LA DISPERSION DE FUMÉES TOXIQUES DE L'INCENDIE D'UN LOCAL BATTERIE– PHD 18 – SEUIL SELS 205
ILLUSTRATION 71 : CARTOGRAPHIE DES DISTANCES D'EFFETS DE SURPRESSION LIÉES À L'EXPLOSION D'UN LOCAL BATTERIE 207
ILLUSTRATION 1 : REPRÉSENTATION DU DÉPLACEMENT DES RACKS DE BATTERIES INITIALEMENT CONTRE LES PAROIS (EN BLANC) VERS LE CENTRE DU LOCAL (EN ROUGE) 208
ILLUSTRATION 76 : COURBES ENVELOPPES DES EFFETS DE SURPRESSION.....210

1. OBJET DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Cette étude de dangers est présentée par la société SEGRO Parc des Petits Carreaux, dans le cadre de sa demande d'autorisation environnementale concernant la création et la mise en exploitation d'un datacenter (centre de données informatiques), SEGRO Bonneuil/Sucy - Centre de Données, situé dans la ZAC des Petits Carreaux, au 2 avenue des Myosotis, sur les communes de Bonneuil-sur-Marne et Sucy-en-Brie dans le département du Val-de-Marne (94).

Complémentaire de l'étude d'impact (cf. pièce n°5 du dossier) qui expose les risques et inconvénients des installations projetées dans leur fonctionnement normal, **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°5 - 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 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.

Cette pièce a été complétée à la suite de l'avis de la DRIEAT en date du 17 janvier 2025 ainsi que des demandes de précisions, qui ont fait l'objet de trois mémoires en réponse annexés au DDAE. Les modifications sont identifiées en bleu dans ce document.

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

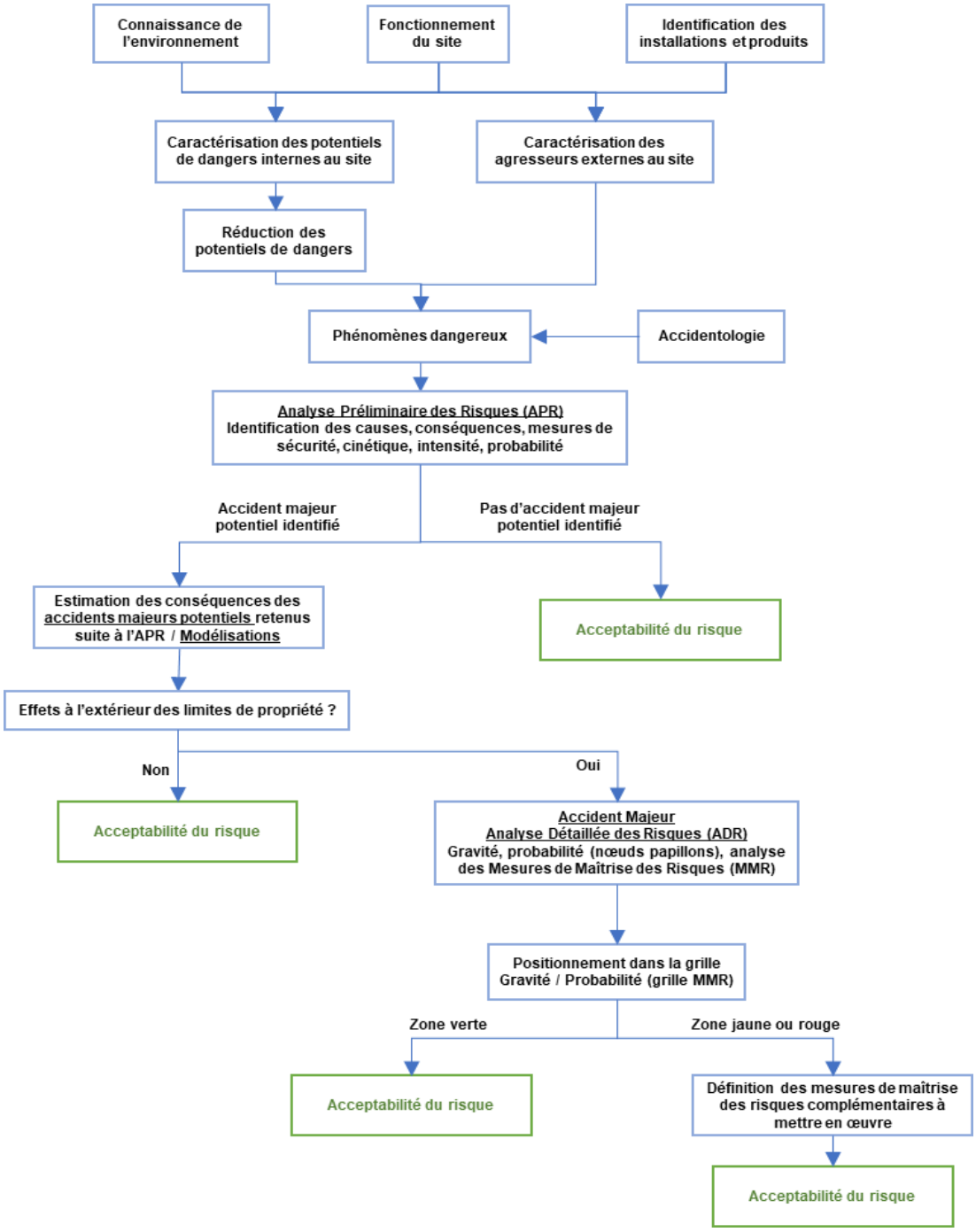


Illustration 1 : Présentation de la démarche générale

Source : EODD

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

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

- 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). Il est également étudié le retour d'expérience du porteur du projet sur ses installations similaires, s'il en exploite déjà.

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 sont appelés accidents majeurs potentiels. Seuls les scénarios physiquement impossibles sont écartés à ce stade.

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

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

- rayonnement thermique pour les incendies ;
- onde de choc et éventuellement rayonnement thermique 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 sont 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 permet d'estimer, pour chaque accident majeur retenu, la gravité sur les personnes extérieures au site et la probabilité (selon une méthodologie adaptée : estimation semi-

quantitative, nœuds papillons, …). Une analyse fine des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) est, le cas échéant, menée : niveau de confiance retenu, temps de réaction, maintenance, …

Chaque accident majeur est positionné dans la grille Gravité / Probabilité, aussi appelée grille MMR (cf. chapitre 2.2). Cette grille permet 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)

➢ *Cinétique*

La **cinétique** du phénomène dangereux qui désigne la durée qui sépare l'occurrence de l'évènement redouté central de l'apparition des effets du phénomène dangereux sur une cible donnée, vise à indiquer quels moyens d'intervention pourront être mis en œuvre pour protéger les cibles avant qu'elles ne soient atteintes. Le tableau suivant présente les deux classes de cinétique envisagées dans le cadre de la définition de la cinétique des effets des phénomènes dangereux.

Tableau 3 : Cinétique des effets

Cinétique	Rapide	Lente
Justification	Un phénomène est jugé rapide lorsque les services de secours n'ont pas le temps de mettre à l'abri les personnes présentes dans la zone d'effet.	Un phénomène est jugé lent lorsque les services de secours ont le temps de mettre à l'abri les personnes présentes dans la zone d'effet.

La durée nécessaire pour atteindre une cible donnée définit ainsi une classe de cinétique.

➢ *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 4 : 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

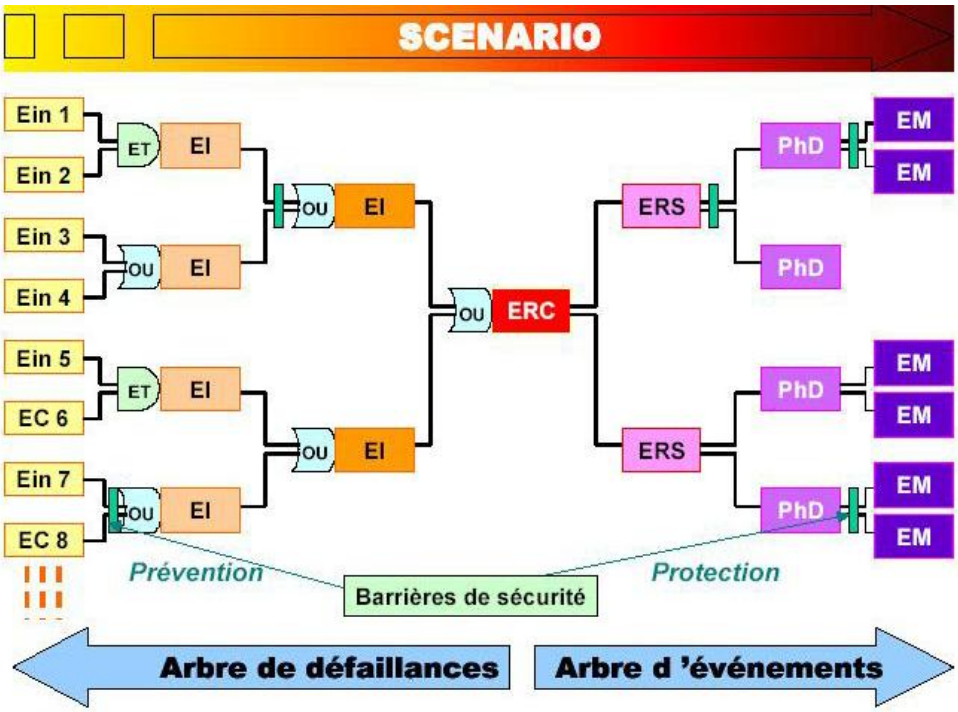
➢ *Probabilité*

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 5 : 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

➢ *Grille Gravité / Probabilité*

La criticité, correspondant au couple probabilité / gravité identifié pour chaque risque, est ensuite comparée à la matrice de criticité définie ci-après. 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 6 : 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. LE SITE ET LE PROJET

3.1 Localisation géographique et cadastrale du site

Le site du projet est localisé sur les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie, dans le département du Val-de-Marne (94), à moins de 10 km au Sud-Est des limites communales de Paris.

Le site du projet est localisé dans la Zone d'Activités (ZAC) des Petits Carreaux, dans l'avenue des Myosotis. Il est actuellement occupé par un centre de paintball (PAINTBALL94) ainsi qu'un espace non-exploité en partie Sud du site. Le site comprend également les anciens bureaux de la société SOFIBUS (vacant depuis plusieurs années et dans un état de vétusté avancé) ainsi que d'anciens terrains de tennis reconvertis en parking.

Le voisinage immédiat du site est constitué par :

- **au Nord, au Sud et à l'Ouest :** des entreprises de la ZAC des Petits Carreaux ;
- **à l'Est :** une bande boisée, un canal artificiel d'évacuation des eaux pluviales en béton nommé le RU et l'extension de la future nationale RN406 (financement bouclé en 2023 et construction à venir).

Les coordonnées géographiques de l'accès principal prévu au site du projet sont :

- X = 48.769161 ° ;
- Y = 2.495641 °.

Les coordonnées géographiques de l'accès secondaire prévu au site du projet sont :

- X = 48.767075 ° ;
- Y = 2.496059 °.

→ *Cf. **Illustration 3** et **Illustration 4** ci-après*

Le projet porte sur les parcelles cadastrales référencées 0205 de la section AZ sur la commune de Sucy-en-Brie et 0267, 0268 et 0269 de la section 0D sur la commune de Bonneuil-sur-Marne.

La surface totale du site est de 34 048 m².

→ *Cf. **Illustration 5** ci-après*

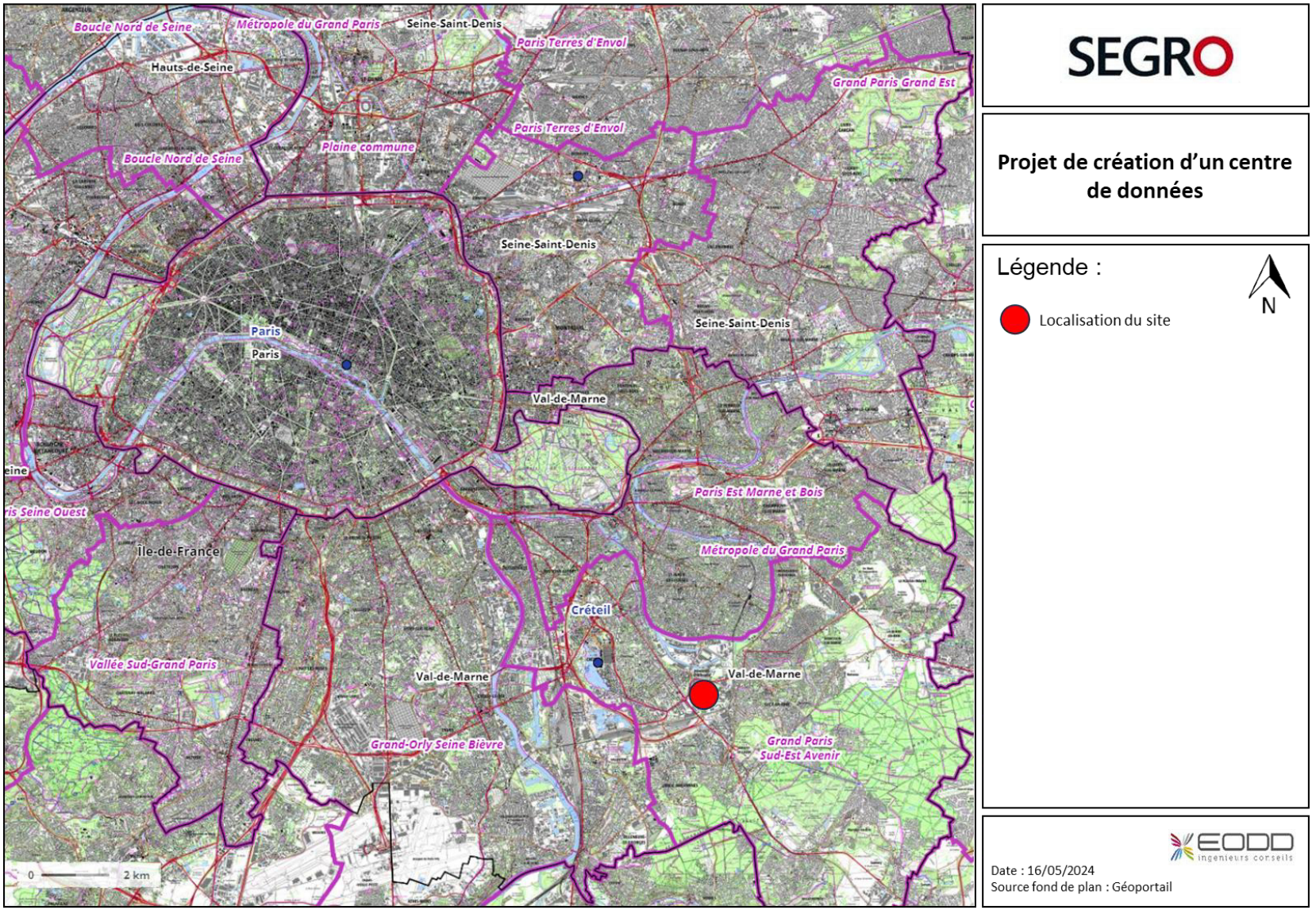


Illustration 3 : Localisation géographique - Niveau régional

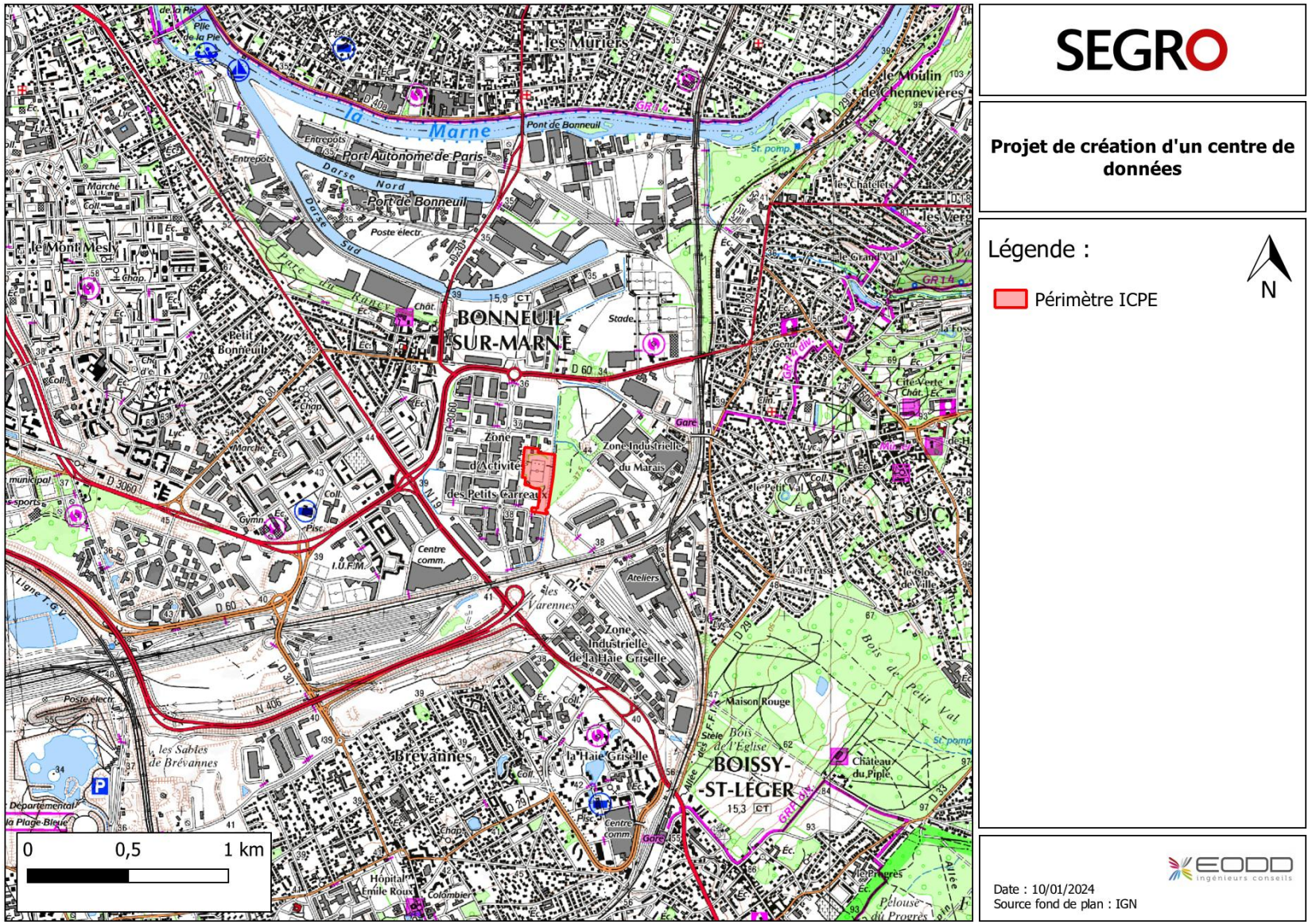


Illustration 4 : Localisation géographique - Niveau communal



Illustration 5 : Localisation cadastrale du site du projet

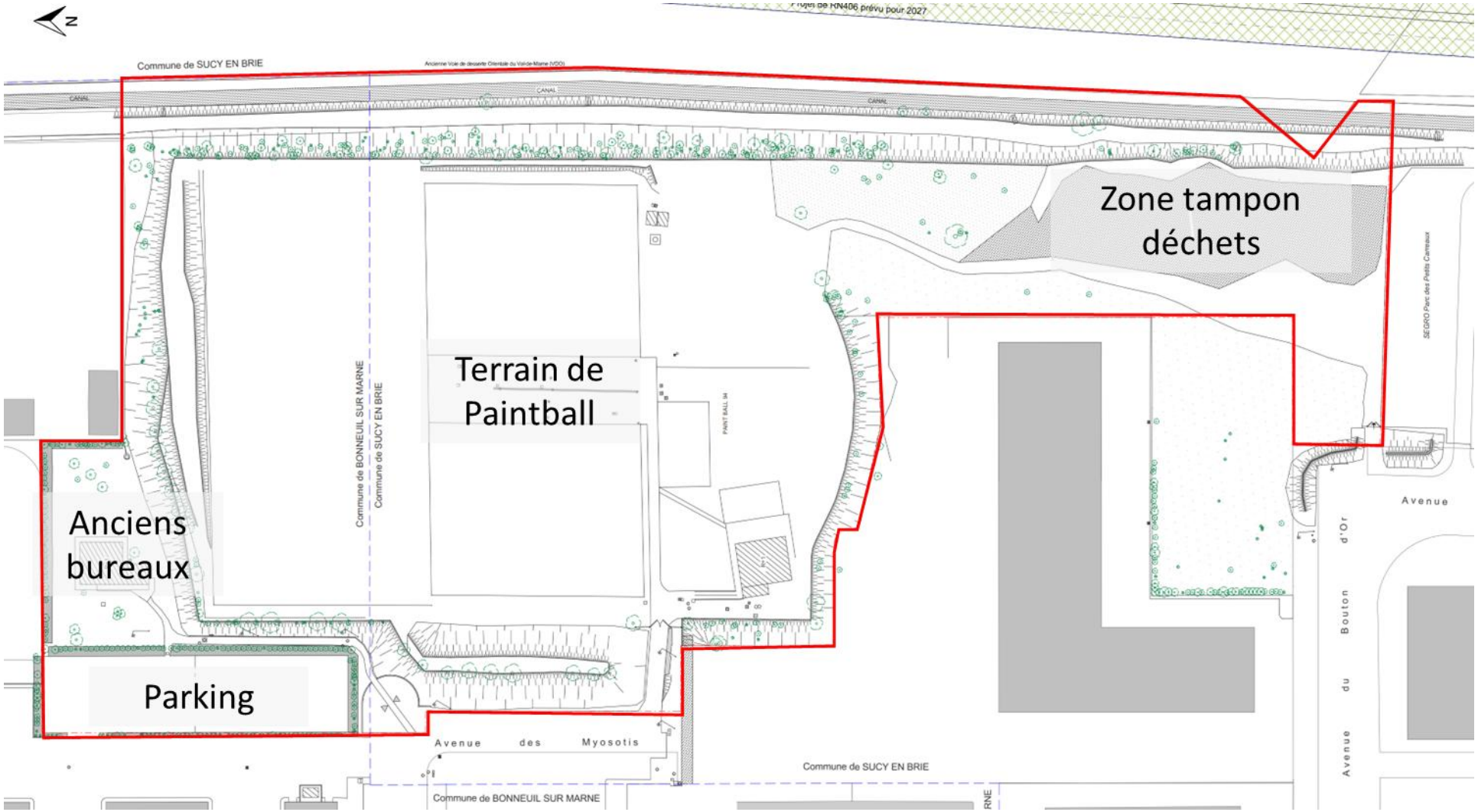


Illustration 6 : Plan masse actuel du site

3.2 Présentation générale du projet

Le descriptif technique du projet est présenté dans la pièce n°2, correspondant à la présentation administrative et technique du projet. Une synthèse est présentée ci-dessous.

Ce projet de datacenter sera un endroit adapté et sécurisé à l'hébergement du matériel informatique permettant le traitement et le stockage des données numériques.

Cet hébergement repose sur 4 vecteurs principaux :

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

La conception des lieux et la maîtrise par l'exploitant permettent de remplir ces conditions de façon continue et sans interruption.

L'alimentation électrique est 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 est 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 est 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 est réalisé par une combinaison de techniques dans le but de maintenir des conditions ambiantes stables pour les équipements informatiques de manière optimisée pour limiter la consommation d'énergie et donc les impacts environnementaux et les coûts d'exploitation.

La surface totale du site du projet est de 34 048 m². Il sera découpé de la manière suivante :

- 1 bâtiment d'exploitation principal, abritant les salles informatiques, les équipements de refroidissement, les locaux techniques et les bureaux, l'ensemble ayant une emprise au sol d'environ 11 108 m² ;
- 1 bâtiment générateurs abritant 24 groupes électrogènes, ayant donc une emprise au sol d'environ 1 915 m² ;
- 1 zone sous-station électrique composée de 3 petits bâtiments ayant une emprise au sol totale d'environ 800 m² ;
- 1 local pour la récupération de la chaleur fatale ayant une emprise au sol totale d'environ 56 m² ;

- des espaces verts, ayant une emprise au sol d'environ 12 188m², soit environ 37 % de la surface totale du site, comprenant un total de 180 arbres plantés et 214 arbres existants qui seront conservés ;
- les toitures seront organisées de la façon suivante :
    - toiture terrasse d'environ 9 600m² ;
    - toiture gravillon d'environ 3 340 m² ;
    - toiture végétalisée d'environ 845 m² ;
    - une installation de panneaux photovoltaïques d'un total de 3 410 m² environ ;
- des zones de stationnement perméable (type Evergreen)), ayant une emprise au sol d'environ 717 m² ;
- des trottoirs (1 071 m²), des voies de circulations (4 675 m²), quai de livraison, 2 aires de dépotage (134 m²), ayant une emprise au sol totale d'environ 5 880 m ² ;
- un bassin d'infiltration des eaux ayant une emprise au sol d'environ 430 m².

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, bassin d'infiltration, cuves de rétention, vannes de sectionnement, séparateur d'hydrocarbures au niveau des aires de dépotage, pompe de relevage, décanteur hydrodynamique ;
- une fosse enterrée déportée pour la récupération des huiles de la sous-station ;
- des cuves de carburant et d'urée enterrées.

Les plans détaillés du projet sont présentés dans la pièce n°11 du dossier. Quelques plans sont repris sur les illustrations suivantes.

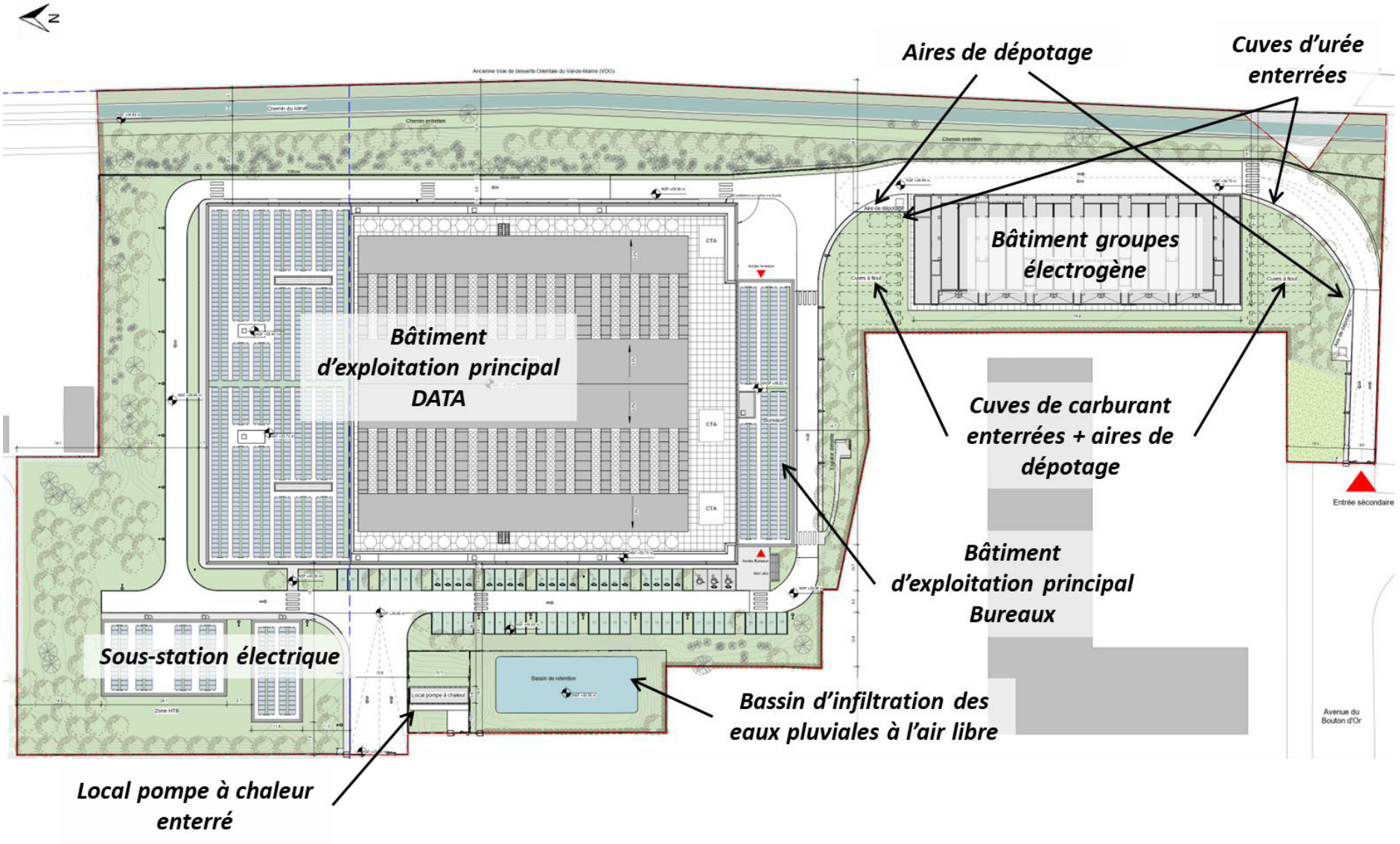


Illustration 7 : Plan masse du projet

Source : RBA, EODD



Illustration 8 : Vue 3D du projet

Source : RBA, EODD

4. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Ce chapitre constitue le Résumé Non Technique (RNT) de l'étude de dangers de ce dossier de demande d'autorisation environnementale. La demande concerne le développement d'un projet de datacenter sur les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie (94).

4.1 Identification des enjeux

Ce chapitre a pour but de déterminer quels sont les enjeux présents sur la zone d'étude, en dehors comme sur le site du projet. Sont considérés comme des enjeux toutes personnes ou installations présentant une sensibilité vis-à-vis des dangers du site.

La recherche a été menée dans un rayon de 600 mètres au maximum autour du site. Au-delà de cette distance, selon le retour d'expérience, aucun effet dangereux n'est attendu pour ce type d'activité dont les risques restent assez limités.

La cartographie suivante illustre les enjeux retenus dans le cadre de cette étude.

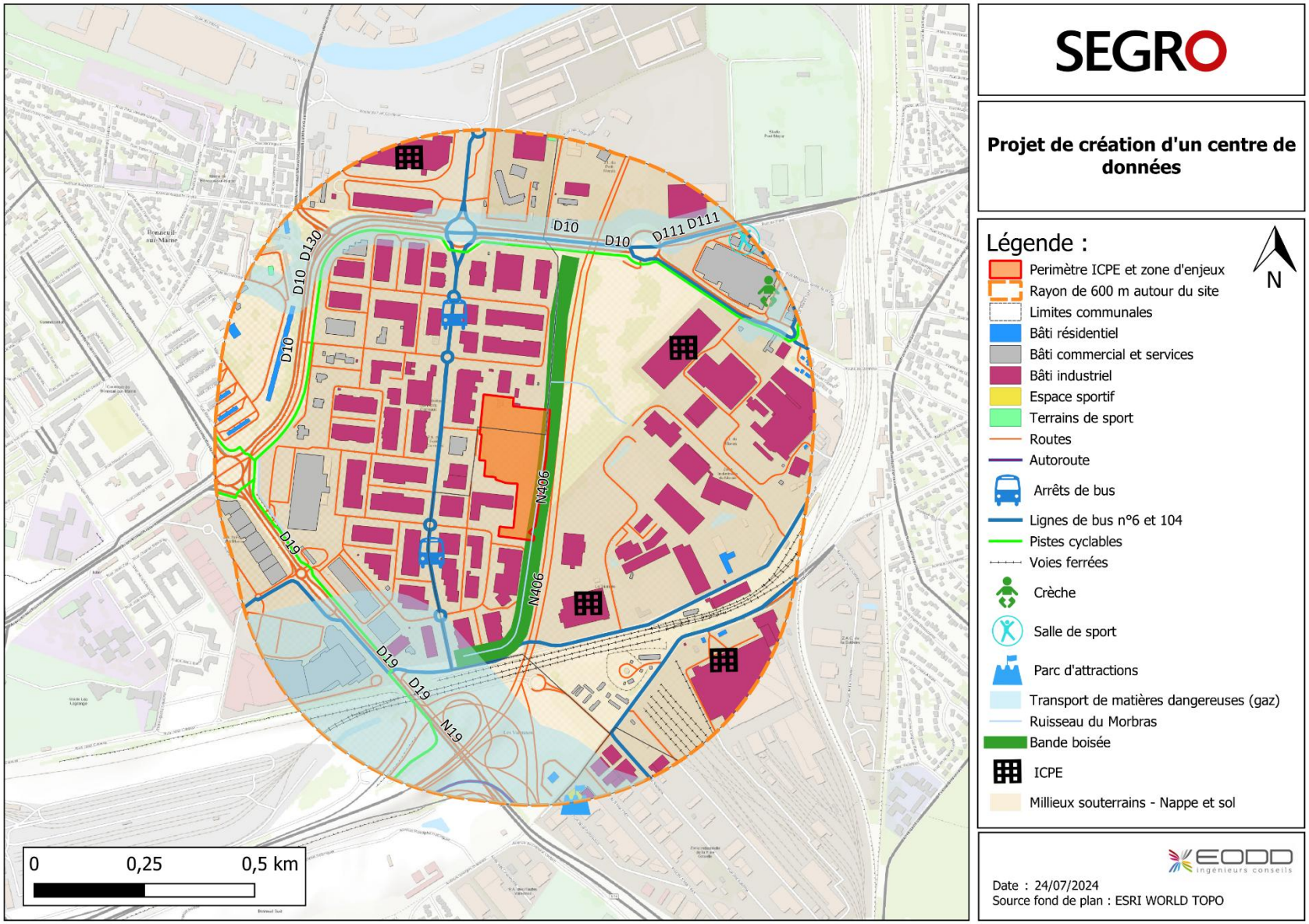


Illustration 9 : Synthèse de l'ensemble des enjeux retenus

4.2 Caractérisation des potentiels de dangers externes au site

Les potentiels de dangers externes sont des installations ou équipements externes au site ou encore des caractéristiques naturelles entrainant, du fait de leur nature ou de leur distance, un risque pour le projet. Ils sont également appelés agresseurs externes dans le reste du document. Ces potentiels de dangers sont classés en trois catégories : les risques naturels, les risques humains et les risques technologiques.

Tableau 7 : 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	OUI	Le site du projet est concerné par le risque inondation par débordement de cours d'eau moyen ou centennal. Il peut être potentiellement sujet à des débordements de nappe ou des inondations de cave.
	Aléa retrait-gonflement des argiles	NON	Exposition moyenne à cet aléa sur l'ensemble du site.
	Mouvements de terrain	NON	Le site n'est pas concerné par un risque mouvement de terrain.
	Séisme	NON	Les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie sont classées 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 (cf. Annexe 8). Elle conclut que les niveaux de risques sont acceptables avec la mise en place de protections contre la foudre. Une étude de dimensionnement d'une installation de protection foudre sera réalisée dans le cadre de la conception du projet, de manière sécuritaire.
	Feu de forêt	NON	Le projet est situé à proximité immédiate d'un alignement d'arbre, jouxtant le site. Le risque est faible.
	Radon	NON	Les communes ne sont que très faiblement visées par un risque radon (radioactivité naturel).
Humains	Chute d'aéronefs	NON	Le projet est situé à environ 8 km de l'aéroport d'Orly, et donc en dehors du couloir aérien.
	Malveillance	NON	La maîtrise de la sûreté est un point central des activités du projet. Le risque résiduel de malveillance sera très faible.
Technologiques	**Établissements industriels voisins**	OUI	L'entreprise Ciblex Sucy se trouve à moins de 10 m des limites de propriété du projet. Toutefois, le bâtiment le plus proche (le bâtiment groupe électrogène) dispose de moyens de prévention adaptés.
	Transport de Matières Dangereuses	OUI	Le projet est situé à proximité de l'extension de la RN406 (actuellement en travaux), passant à proximité immédiate du site, prévoit le passage de 1 000 camions par jour.
	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 à proximité du site.
	Réseau électrique	OUI	Il n'existe pas d'équipements électriques HT (transformateurs, lignes électriques, …) à proximité du site.

4.3 Retour d'expérience

L'analyse des accidents et incidents survenus sur des installations similaires au projet SEGRO permet d'identifier plus facilement les risques qu'il est raisonnable de considérer dans le cadre du projet. Si un accident est déjà survenu sur une installation semblable, alors il pourrait se produire sur le site. Il convient toutefois de prendre en compte les caractéristiques spécifiques de chaque accident passé, qui n'est pas forcément transposable au présent projet.

Ce retour d'expérience se base à la fois sur les sites exploités par SEGRO et sur la base de données ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents) du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI).

Le principal risque identifié pour le projet SEGRO est l'incendie entrainant des effets thermiques et des fumées toxiques, en particulier :

- du fioul ;
- des salles informatiques ;
- des batteries.

4.4 Inventaire des risques sur site

Ce chapitre vise à lister tous les risques présents sur le projet de SEGRO, du fait des matériaux ou des produits utilisés, des installations et équipements ou bien des activités mêmes du projet. Ces risques sont également appelés potentiels de dangers du projet dans l'Étude de Dangers.

Ces risques sont étudiés en fonction des phénomènes dangereux qu'ils pourraient entraîner : un rejet toxique, un incendie, une explosion et / ou une pollution. Il n'est retenu que les risques qui entraînent un danger à l'extérieur du site : tout potentiel accident n'impactant que le personnel du projet n'est pas retenu.

Le tableau suivant résume les potentiels de dangers retenus dans cette étude.

Tableau 8 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers				Principales sources de dangers
		I	P	T	E	
Groupes électrogènes au carburant (HVO/fioul domestique)	24 groupes électrogènes 24 cuves de carburant de 0,5 m³	X	X	X		• Incendie en cas d'inflammation du carburant et fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eau, …) en cas de fuite de carburant
Stockages de carburant enterrés	10 cuves de carburant (HVO/FOD) de 100 m³		X			• Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas de fuite de carburant
Locaux pompes à carburant	Locaux pompes de transfert de carburant (HVO ou FOD) permettant le remplissage des cuves journalières	X	X	X		• Incendie en cas d'inflammation de carburant et émission de fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas d'écoulement de carburant
Dispositifs de refroidissement et circuit du fluide frigorigène	≈ 9 600 kg de R1234ze ≈ 975 kg de R32 Groupes froids et refroidisseurs localisés en toiture et dans les bâtiments techniques	X	X			• Pollution atmosphérique en cas de fuite de fluides frigorigènes (R1234ze et R32) • Incendie en cas d'inflammation du fluide frigorigène R32
Aires de dépotage	2 aires de dépotage 12 dépotages par an (majorant)		X			• Pollution du sol en cas de fuite de carburant et de fioul
Salles informatiques	Matériel informatique	X		X		• Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique) et fumées toxiques
Locaux batteries et autres locaux techniques	Batteries plomb VRLA et lithium-ion	X		X	X	• Incendie en cas d'inflammation des batteries et fumées toxiques • Explosion d'hydrogène lors de la charge ou d'un défaut d'une batterie
Locaux électriques (bâtiment d'exploitation principal)	Onduleurs Transformateur à sec	X	X	X		• Incendie en cas d'inflammation de l'huile et fumées toxiques • Pollution du sol en cas de fuite d'huile
Sous-station	Transformateurs à huile ≈ 2 540 kg de SF_6	X	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 • Pollution atmosphérique en cas de fuite de SF6 • Explosion liée à une surchauffe ou d'une défaillance électrique
Panneaux photovoltaïques	En toiture	X		X		• Incendie sur les panneaux ou le matériel associé
Quai de livraison	Stockage temporaire d'emballages de matériel informatique	X		X		• Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique, carton) et fumées toxiques
Circulation interne	Circulation de camions de livraison et véhicules légers (personnel et visiteurs)	X	X	X		• Pollution du sol en cas de déversement accidentel de carburant et de fioul • Incendie d'un véhicule et 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
Local de valorisation de la chaleur fatale	Pas d'installations à risque (vannes, échangeur eau/eau, …)					-

I : incendie *P : pollution* *HVO : Hydrotreated Vegetable Oil (huile végétale hydrotraitée)*

T : toxique *E : explosion* *FOD : Fioul Domestique*

4.5 Gestion des risques

Ci-dessous sont présentés succinctement les principaux éléments de gestion du risque qui seront mis en œuvre sur le site du projet.

➢ *Risque d'incendie*

- système de sécurité incendie de catégorie A avec un équipement d'alarme du type 1 dans le bâtiment d'exploitation principal ;
- détection automatique d'incendie dans l'ensemble des bâtiments (salles informatiques, groupes électrogènes, sous-station). Les détecteurs seront adaptés à la nature des locaux à surveiller ;
- système d'extinction automatique d'incendie par sprinklage ou brouillard d'eau, associé à une réserve d'eau de 266 m^3 pour 2 h de fonctionnement ;
- 4 poteaux incendie privés de capacité unitaire de 60 m^3/h pour 3 et 120 m^3/h pour le dernier, judicieusement répartis sur l'ensemble du site, permettant de délivrer simultanément un débit de 180 m^3/h pendant 2 h sur 3 poteaux en simultané ;
- 2 poteaux incendie existants sur la voie publique sur l'avenue Bouton d'Or et sur la Grande Allée des Petits Carreaux ;
- colonnes sèches munies à chaque niveau de deux demi-raccords de 40 mm dans chaque escalier protégé ;
- extincteurs judicieusement localisés et adaptés aux types de risques (CO2, eau, 55B) ;
- poste central de sécurité 24h/24 et 7j/7 ;
- construction stable au feu 2 h, planchers coupe-feu 2 h, salles informatiques, locaux électriques et containers groupes électrogènes coupe-feu 2 h avec clapet coupe-feu pour les ouvertures de ventilation, et bloque-portes coupe-feu 1 h, autres locaux (partie bureaux) coupe-feu 1 h et bloque porte coupe-feu 30 min ;
- désenfumage mécanique adapté selon les locaux ;
- réserve de 100 L de sable à proximité des groupes électrogènes ainsi que près de l'aire de dépotage ;
- protection des installations contre la foudre ;
- accessibilité aux installations facilitée (voie-engins périphérique, voie-échelle) ;
- exercices d'évacuation incendie selon disponibilité des pompiers ;
- sensibilisation et formation adaptée du personnel aux risques ;
- affichage de plans et consignes de sécurité.

➢ *Risque d'explosion*

- ventilation suffisante des locaux batteries afin de d'éviter toute accumulation d'hydrogène ;
- présence de détecteurs d'hydrogène, dont 2 qui seront en redondances par locaux, avec report d'alarme en cas de détection ;
- stockage des batteries réparti dans plusieurs locaux distincts de faible superficie ;
- batteries disposant de vanne soupape qui permet de relâcher le gaz lorsque la pression à l'intérieur est trop importante (si batteries VRLA utilisées) ;
- transformateurs de la sous-station électrique dans des bâtiments spécifiques.

➢ *Risque de déversement accidentel*

- imperméabilisation des zones présentant un risque de pollution ;
- cuves de carburant enterrées : double-enveloppe, détection de fuite avec report d'alarme, sonde de niveau, alarme ;

- cuves de carburant tampon : rétention assurée par chaque container coupe-feu 2 h des groupes électrogènes, détection de fuite avec report d'alarme, sonde de niveau (déclenchement d'une alarme reportée en cas de trop-plein ou trop-bas), alarme, bac de sable à proximité ;
- aires de dépotage (HVO ou fioul domestique et urée) : cuve de rétention enterrée de 6 m^3 (vanne de sortie maintenue en position fermée lors de toute opération de dépotage) reliée à un séparateur hydrocarbures, bac de sable à proximité ;
- huile des transformateurs de la sous-station électrique : transformateurs hermétiques, fosse enterrée correctement dimensionnée assurant leur rétention ;
- eau glycolée : fonctionnement des dispositifs de refroidissement en circuit fermé, système de détection avec report d'alarme, bac de rétention au droit de la zone des panoplies de pompes ;
- eaux d'extinction incendie : confinement sur site, dans le bassin de rétention de 830 m^3, dimensionné pour répondre au calcul du volume d'eau à confiner, fermeture de la vanne de sectionnement entre l'ouvrage 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 anti-pollution) ;
- affichage des consignes de manipulation des produits et de sécurité.

4.6 Scénarios dangereux identifiés

L'étape d'identification des risques majeurs potentiels de l'installation, c'est-à-dire les scénarios d'accident pouvant conduire à des effets en dehors du site de SEGRO, s'appelle l'analyse préliminaire des risques.

Sur la base du retour d'expérience, des quantités mises en jeu et des mesures de limitation du risque prévues sur le site, les scénarios à risque retenus dans l'étude sont :

- Feu de nappe de carburant dans un local groupe électrogène ;
- Rejet de fumées dans l'atmosphère suite à un incendie un local groupe électrogène ;
- Feu de nappe de carburant dans un local pompes carburant ;
- Rejet de fumées dans l'atmosphère suite à un incendie dans un local pompes carburant ;
- Incendie dans une salle informatique ;
- Rejets de fumées dans l'atmosphère suite à un incendie d'une salle informatique.
- Incendie dans un local batteries ;
- Rejets de polluants dans l'atmosphère suite à un incendie d'un local batteries ;
- Explosion dans un local batteries.

Une fois déterminés, ces scénarios, appelés accidents majeurs potentiels, ont fait l'objet d'une analyse par modélisation. Il a été recherché les distances d'effets des incendies et des fumées toxiques pouvant conduire à de graves conséquences (lésions à vie, décès, réaction en chaine à l'extérieur du site). Si des effets sortent des limites du site, alors l'accident est défini comme un accident majeur et il doit être étudié plus finement.

Aucun phénomène dangereux 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.

4.7 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 présentaient des niveaux de risques acceptables en termes d'intensité et de probabilité. Notamment, aucun phénomène dangereux n'est susceptible de générer des effets à l'extérieur du site.

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

5. CARACTÉRISATION DES ENJEUX

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 environnementaux sont présentés plus en détail dans la pièce n°5, correspondant à l'étude d'impact du projet.

La synthèse cartographique des enjeux retenus dans la suite de l'étude est présentée au chapitre 5.7.

5.1 Habitations

Les habitations les plus proches sont localisées non loin de la ZAC « Petits Carreaux », à 480 m à l'Ouest sur la commune de Bonneuil-sur-Marne de l'autre côté de la RD10, et à environ 550 m à l'Est sur la commune de Sucy-en-Brie (cf. **Illustration 10** en page suivante).

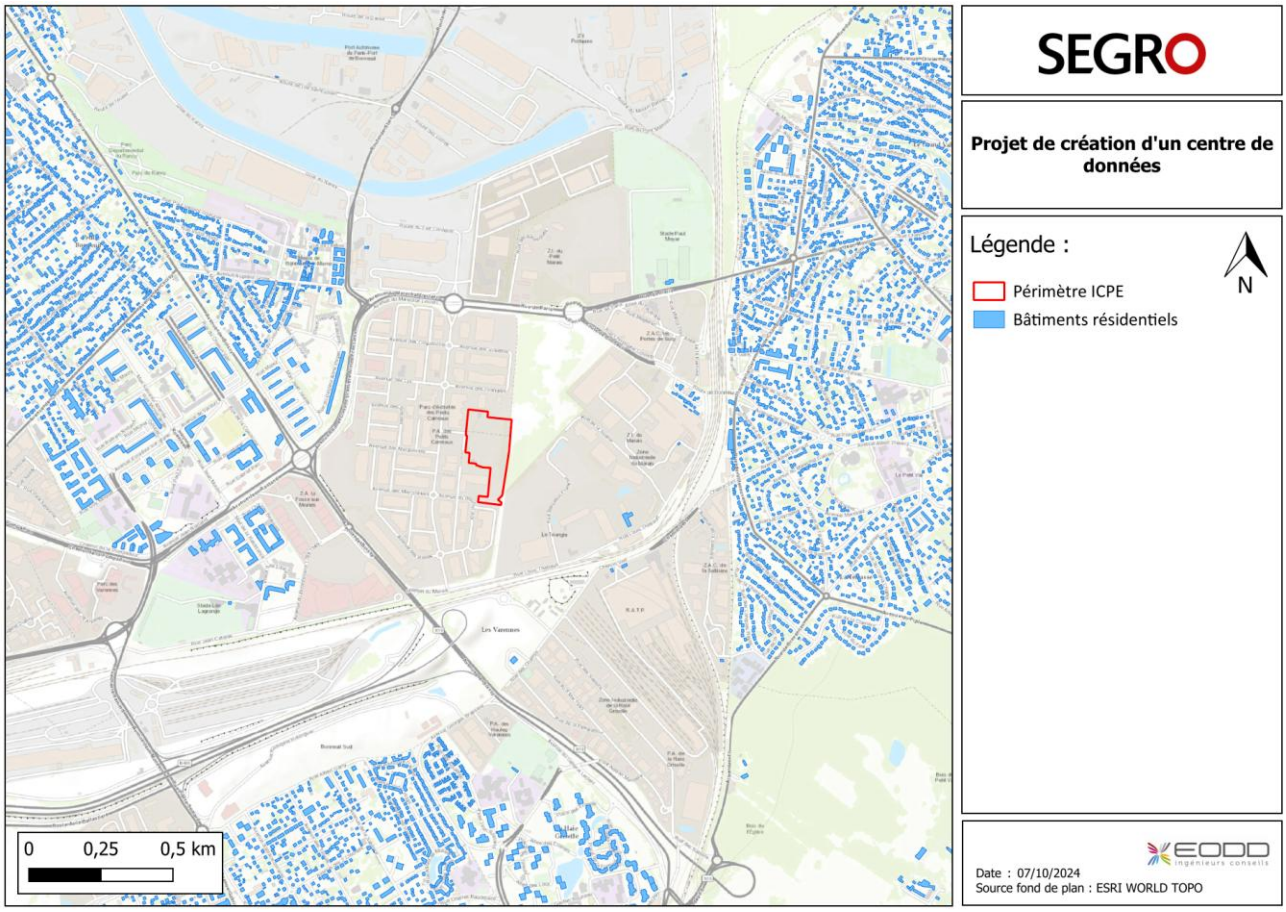


Illustration 10 : Zones d'habitations autour du site du projet

Les premières habitations sont considérées comme des enjeux vis-à-vis du projet au vu des distances les séparant du site.

5.2 Établissements recevant du public (ERP)

La ZAC des Petits Carreaux est composée de plusieurs ERP (entreprises, restaurants, hôtels, …).

Quelques ERP dits « non sensibles » sont localisés à proximité immédiate du site du projet, notamment :

- l'entreprise spécialisée dans la démolition Societep en bordure Nord du site ;
- le fournisseur d'équipement industriel ETA Appareils électro-techniques en bordure Nord du site ;
- le fournisseur d'équipement industriels AM Services en bordure Nord-Ouest du site ;
- l'entreprise de fabrication de plastique Reflectiv en bordure Nord-Ouest du site ;
- la société de transport international Ciblex Sucy en bordure Ouest du site ;
- l'entrepôt SFMI Micromania en bordure Sud du site ;
- le centre de formation ATSI à environ 20 m au Sud-Ouest du site ;
- l'entreprise d'électronique SNIC à environ 20 m à l'Ouest du site ;
- le fabricant de machines JTEKT Machinery Europe à environ 50 m à l'Ouest du site.

Aucun ERP dit sensible (car susceptibles d'accueillir des personnes sensibles type enfants, personnes âgées, sportifs, …) n'est localisé dans un rayon de 500 m autour du site de SEGRO.

Les ERP sensibles situés dans un rayon de 1 km autour du site sont donnés par le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Liste des ERP sensibles dans un rayon de 1 km autour du site

Nom	Distance par rapport au site	Commune
Établissements scolaires		
Écoles maternelles		
Irène Joliot-Curie	650 m au Nord-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Henri Arlès	830 m au Sud-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Jean Rostand	970 m au Sud	Boissy-Saint-Léger
Écoles élémentaires		
Notre-Dame	800 m au Nord-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Langevin Wallon	830 m au Nord-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Henri Arlès	830 m au Sud-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Jean Rostand	900 m au Sud	Boissy-Saint-Léger
Collèges et lycées		
EREA Stendhal	880 m au Nord-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Collège Blaise Cendrars	930 m au Sud	Boissy-Saint-Léger
Collège et SEGPA Paul Eluard	930 m à l'Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Crèches		
Micro-crèche Casa Baby	570 m au Nord-Est	Sucy-en-Brie
Crèche Multi-Accueil des Bords de Marne	670 m au Nord-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Ciboulette – La Maison Bleue	700 m au Sud-Est	Sucy-en-Brie

Nom	Distance par rapport au site	Commune
Crèche de Chaton et des Chérubins	770 m à l'Est	Sucy-en-Brie
Couleur Cabane	800 m au Nord-Est	Bonneuil-sur-Marne
Établissement de santé		
Foyer de l'Enfance	1 km au Sud-Est	Sucy-en-Brie
Équipement sportif et de loisir		
Salle de gym Magic Form Sucy-en-Brie	590 m au Nord-Est	Sucy-en-Brie
Parc d'attractions LevPark Little Parc	600 m au Sud	Boissy-Saint-Léger
Salle de sport l'Orange bleue JAB Boxing Club	640 m au Sud	Boissy-Saint-Léger
Salle de sport de Bonneuil-sur-Marne – Fitness Park	650 m à l'Ouest	Bonneuil-sur-Marne
City Stade ADA Lovelace	660 m au Sud-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
TCSM - Tennis Club de Saint-Maur	710 m au Nord-Est	Sucy-en-Brie
Stade Paul Meyer	740 m au Nord-Est	Sucy-en-Brie
Parc de Street Workout	720 m à l'Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Cercle Athlétique Boissy Handball - Gymnase Paule Baudouin	780 m au Sud	Boissy-Saint-Léger
Gymnase Langevin-Wallon	810 m au Nord-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Club de rugby VGA Saint-Maur Rugby	810 m au Nord-Est	Sucy-en-Brie
Gymnase Maurice Préault	810 m au Sud	Boissy-Saint-Léger
Gymnase Henri Arlès	850 m au Sud-Ouest	Bonneuil-sur-Marne
Club de rugby Bonneuil Villeneuve Brevannes Rugby	1 km au Sud-Ouest	Bonneuil-sur-Marne

À noter qu'aucune maison de retraite n'est localisée dans le rayon des 1 km autour du site, la plus proche se trouvant à 1,1 km au Nord-Est (il s'agit de la maison de retraite Les Tilleuls).

Les ERP sensibles et non sensibles les plus proches sont considérés comme des enjeux vis-à-vis du projet au vu des distances les séparant du site.

5.3 Voies de communication

- *Voies routières*

Le site du projet est desservi par l'avenue des Myosotis et l'avenue du Bouton d'Or, respectivement localisées à l'Ouest et au Sud-Ouest du site.

Le site du projet est localisé au sein de la ZAC des Petits Carreaux, permettant de rejoindre facilement les routes départementales RD10 et RD19 ainsi que les routes nationales RN19 et RN406, axes structurants du Sud-Est parisien connectant le projet à Paris ainsi qu'aux autres communes de la Métropole du Grand Paris. Les routes départementales RD10 et RD19 sont localisées respectivement à 320 m au Nord du site et à 390 m au Sud-Ouest du site.

À noter que l'extension de la RN406, actuellement en chantier, passera à proximité immédiate du site sur sa bordure Est, de l'autre côté du canal.

➢ *Voies ferroviaires*

Le site est localisé à 260 m au Nord de voies ferrées et à 600 m à l'Ouest de la gare de fret de Sucy-Bonneuil.

La gare voyageurs la plus proche est la gare voyageurs Sucy-Bonneuil, localisée à 760 m à l'Est du site. À noter que la ligne de RER A est raccordée à cette gare.

➢ *Voies aériennes*

L'aéroport de Paris-Orly est localisé à environ 7,8 km au Sud-Ouest du site. Deuxième plate-forme aéroportuaire de France après l'aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle, Paris-Orly a accueilli, en 2019, plus de 32 millions de passagers et a comptabilisé plus 218 000 mouvements.

Le site du projet est localisé à l'intérieur d'une servitude aéronautique de type T5 (servitude aéronautique de dégagement : aéroport d'Orly).

Le site du projet n'est pas concerné par un Plan d'Exposition au Bruit (PEB) ou Plan de Gêne Sonore (PGS) associé à un aéroport.

Un aérodrome correspondant à l'aérodrome de Lognes-Emerainville est localisé à 10,38 km au Nord-Est du site.

➢ *Voies fluviales-*

Le site est également localisé à environ 760 m au Sud de la darse Sud du port de Bonneuil-sur-Marne et à environ 1,55 km au Sud de la Marne, correspondant aux voies navigables les plus proches.

Le port Bonneuil-sur-Marne est le deuxième port fluvial d'Île-de-France, aves 20 hectares, 200 entreprises et un trafic de marchandises d'environ 1,2 Million de tonnes (chiffres de 2012, source ville de Bonneuil). Avec ses deux darses, le port peut accueillir des bateaux de 1 200 t et des convois poussés jusqu'à 2 500 t.

La Marne est également une voie fluviale empruntée pour les croisières touristiques.

➢ *Transport en commun*

Les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie sont traversées par plusieurs lignes de bus de la RATP.

La ZAC des Petits Carreaux est directement desservie par les lignes de bus 6 et 104. Les arrêts les plus proches du site sont l'arrêt « Marronniers » localisé à 160 m à l'Ouest du site, soit à 8 minutes en bus de la station RER de Sucy-Bonneuil, et l'arrêt « Petits Carreaux » localisé à 190 m au Nord-Ouest du site.

➢ *Modes doux*

Il n'est pas directement possible de se rendre sur le site du projet à vélo par des voies cyclables.

Au total, 2 pistes cyclables sont présentes tout autour de la ZAC des Petits Carreaux, le long de la RD19 à 390 m au Sud-Ouest du site, ainsi que le long de la RD10 à 320 m à Nord et 400 m à l'Ouest du site du projet. Toutefois, le site reste accessible à vélo depuis les routes de la ZAC. À l'initiative de SEGRO, une piste cyclable est en cours d'aménagement dans la ZAC des Petits Carreaux afin de favoriser ce mode de transport doux pour l'ensemble des salariés du parc d'activités.

Les voies d'accès au site sont accessibles aux piétons.

D'après les données du Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et Randonnées (PDIPR) du Val-de-Marne de 2022, le chemin de randonnée le plus proche est localisé à 800 m à l'Est sur la commune de Sucy-en-Brie.

Sont retenus comme des enjeux au regard des distances les séparant du site :

- les routes départementales RD10 et RD19, ainsi que les routes localisées au sein du parc des Petits Carreaux. À noter également le projet d'extension de la RN406, créant un nouvel axe à enjeu à proximité du projet ;

- concernant les voies ferroviaires, la voie localisée au Sud du site ainsi que la gare de fret de Sucy-Bonneuil ;

- les lignes de bus 6 et 104, ainsi que les arrêts « Marronniers » et « Petits Carreaux » ;

- les pistes cyclables le long de la RD10 et de la RD19.

Les équipements et établissements pouvant être écartés des enjeux au vu des distances vis-à-vis du projet sont :

- les aéroports et aérodromes ;

- les voies fluviales ;

- les chemins de randonnées.

5.4 Environnement naturel

5.4.1 Géologie

D'après la carte géologique du BRGM au 1/50 000e, les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées sous d'éventuels remblais sont des Alluvions anciennes (Fy), constituant la Basse Terrasse. Dominant la Seine de 20 m au maximum, sa composition est assez semblable à celle de la moyenne terrasse. On en trouve quelques lambeaux également dans la vallée de la Bièvre et dans celle de l'Yvette.

En sondage, l'épaisseur cumulée de la moyenne et de la basse terrasse peut atteindre 10 m.

D'après la description de l'ouvrage BSS000RMMF (recensé dans la BSS du site Infoterre du BRGM), situé à 360 m au Nord-Est du site et à 34 m NGF, la succession géologique suivante est attendue au droit du site :

- de 0 à 1,5 m : remblai ;
- de 1,5 à 2,8 m : alluvions : tourbes ;
- de 2,8 à 3,6 m : alluvions : sables, argileux ;
- de 3,6 à 5,7 m : alluvions : roc/sable, argileux/graviers ;
- de 5,7 à 13,9 m : alluvions : graviers-sables ;
- et de 13,9 à 20,5 m : pre/marne, gris bleu ; argile/calcaire.

D'après le sondage réalisé dans le cadre de l'installation d'un Pylône (antenne émettrice) installé au droit du site (altitude en NGF non connue), datant de 1998, la lithologie du site se présente comme suis :

- de 0 à 7 m : des remblais limoneux à marneux, gris à gris-beige, correspondant au comblement d'une ancienne gravière ;
- et de 7 à 18 m : d'un complexe marno-calcaire beige.

En complément, dans le cadre du présent projet, le site a fait l'objet d'une étude historique réalisée par EODD (étape n° 1). Par la suite, un programme d'investigation a été mis en œuvre par EODD (étape n° 2) avec la réalisation de 11 sondages de sols entre 1 et 5 m de profondeur au droit des zones à risques potentiels identifiées lors de l'étude historique.

Les terrains rencontrés au droit de l'emprise du projet de SEGRO, lors des investigations de sol d'EODD en janvier 2024 étaient les suivants (altitude sur site comprise entre 43 et 38 m NGF) :

- revêtement de surface (enrobé) uniquement au droit de S1 puis remblais la plupart du temps limono-sableux, limono-graveleux sur une épaisseur de -1 à -3,2 m ;
- terrain naturel, sous forme de limon avec parfois des graviers millimétriques. Ces matériaux sont recoupés jusqu'à la profondeur finale des sondages (-3 à -5 m).

Des matériaux très humides ont également été observés au droit du sondage S11 vers – 2,5 m.

En parallèle, une mission géotechnique de type G2 AVP a été menée par ATLAS Géotechnique en janvier 2024. Elle a consisté en des sondages pressiométriques, des sondages au pénétromètre dynamique et des fouilles de reconnaissances à la pelle mécanique.

D'après l'analyse des résultats, les horizons rencontrés sont les suivants :

- des **Remblais** ont été rencontrés à des profondeur allant de 6,5 à 10,4 m, soit jusqu'à 32,7 à 29,9 m NGF, constitués de limons sableux argileux à cailloutis et des marnes sableuses à blocs marron beige noirâtre, avec des passages d'argile verdâtre, et des débris divers (brique, métal, bois, …). Ces remblais présentent des compacités globalement faibles à médiocres dans l'ensemble avec des passages de compacités très élevées témoignant de la présence de blocs indurés à ultra indurés et cailloutis au sein de cet horizon. À noter également la présence de blocs indurés décimétriques et/ou rocheux tel qu'observées au droit des fouilles à la pelle. Des surépaisseurs ne sont pas à exclure ;
- des **Alluvions Anciennes** assez denses à très denses ayant été rencontrées sous forme de sables et graviers beige, jusqu'à 12,8 / 13,0 m de profondeur, soit jusqu'à 27,6 / 26,4 m NGF. Des niveaux très denses à silex ont été rencontrés au sein de cette formation ;
- au-delà de ces profondeurs, le **Calcaire de Champigny**, composé d'une marne beige blanchâtre comportant des blocs et/ou bancs indurés de calcaire, a été rencontré jusqu'à l'arrêt du sondage profond SP4 à 20,2 m de profondeur, soit jusqu'à 20,4 m NGF. Il présente des caractéristiques mécaniques assez élevées à très élevées, témoignant de la présence de blocs et/ou bancs indurés de calcaire.

Les résultats des études d'EODD et d'ATLAS Géotechnique sont présentés de façon synthétique dans la pièce n°5 (étude d'impact) et de manière détaillée dans la pièce n°10 (Directive IED – Rapport de base).

En synthèse, les résultats des investigations confirment la présence de sources de pollution en HCT et en PCB au niveau du sondage S11, dépassant chacun les seuils d'acceptation en ISDI. De plus, des anomalies ainsi que des traces en PCB, en HAP, en HCT ou en métaux ont été relevées sur l'ensemble des sondages.

En termes de qualité des sols, le site est déjà pollué sur une zone et considéré comme non inerte sur la grande majorité de sa superficie.

En ce qui concerne la diffusion d'une nouvelle pollution dans le sol, les fortes perméabilités des matériaux d'assise rende le site relativement vulnérable.

5.4.2 Hydrogéologie

Le **Bassin Seine-Normandie** occupe une large partie du bassin sédimentaire de Paris. Il est composé de couches récentes de l'ère du Tertiaire en zone centrale, de couches plus anciennes de l'ère du secondaire affleurant à la périphérie et bordées par les terrains anciens du Primaire et du Précambrien.

Ces terrains anciens constituent le substratum général (appelé aussi socle), qui affleure dans le Morvan et le Cotentin. Ces terrains sont principalement cristallins et métamorphiques.

Le site du projet repose sur 2 masses d'eau souterraine différentes :

- « Tertiaire du Brie-Champigny et du Soissonnais » (FRHG103 – niveau 1) ;
- « Albien néocomien captif » (FRHG218 – niveau 2).

D'après les précédents sondages réalisés dans la zone d'étude ainsi que les campagnes menées au droit du site, les coupes lithologiques semble montrait que le terrain naturel de la marne (donc le premier socle imperméable) se trouve aux alentours de 13 m de profondeur, soit vers 27,5 m NGF. **La nappe parraine pourrait donc se trouver dans les alluvions recouvrant la marne, soit à une profondeur au maximum de 13 m (ou 27,5 m NGF).**

Le sens de l'écoulement de la nappe est supposé orienté vers le Nord-Ouest, en direction de la Marne.

À noter la présence d'un ouvrage piézométrique (ouvrage géotechnique) sur la partie Sud du site qui a permis de mesurer un niveau d'eau à 4,25 m de profondeur. Au vu de la présence suspectée d'une dalle béton enterrée dans la zone du sondage S11 à proximité, il est possible que les eaux observées ne soient pas celles de la nappe mais soient des eaux piégées par la dalle. Cette hypothèse semble confirmée par l'absence d'eau au droit du sondage S10 situé à environ 15 m à l'Est et ne présentant pas de venues d'eau jusqu'à sa base (- 5 m).

La profondeur de la nappe au droit du site et sa nature (alluviale ou d'infiltration) n'est donc pas clairement définie, mais des venues d'eau son à minima présentes sur site.

Les points d'eau localisés dans un rayon de 500 m autour du site sont exclusivement des forages pour eau industrielle, situés en aval ou latéral hydraulique supposé, et situés à Sucy-en-Brie à partir de 420 m au Nord du site. **L'usage n'est pas lié à des fins sanitaires.**

Les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie ne sont pas concernées par un captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP).

En termes de masse d'eau souterraine, le manque d'information concernant la profondeur et la nature de la nappe tend à considérer ce milieu comme vulnérable.

5.4.3 Hydrologie

Le site du projet est localisé dans le bassin versant du Morbras, prenant sa source en amont de Pontcarré, dans la forêt de Ferrières en Seine-et-Marne et se rejette dans la Marne à Bonneuil-sur-Marne. Le long de son cours, le Morbras est alimenté par un grand nombre de petits affluents qui descendent des forêts humides des plateaux environnant, **notamment le ruisseau des Marais qui traverse le site du projet sur tranche Est.**

Ce ruisseau, partiellement canalisé, longe la ZAC des Petits Carreaux au Sud et à l'Est, avant de se jeter dans la darse Sud du port de Bonneuil-sur-Marne.

Le site est également localisé à 750 m au Sud de la darse Sud du port de Bonneuil-sur-Marne et à 1,5 km au Sud de la Marne. Concernant le Morbras, le site est localisé à 1,41 km au Sud-Ouest de celui-ci.

Même s'il n'est pas toujours en eau, le ruisseau des Marais peut constituer un vecteur de transfert d'une éventuelle pollution provenant du site. Sa proximité immédiate avec le projet en fait un enjeu à considérer.

5.4.4 Milieux naturels remarquables

Autour du site d'étude, 14 ZNIEFF ont été identifiés. Elles sont localisées entre 1 km et 4,7 km du site.

Aucun site Natura 2000 n'est présent sur la zone de projet ou dans la zone étendue associée. Le site Natura 2000 le plus proche est une Zone de Protection Spéciale (ZPS) située à environ 10,1 km au Nord-Est du site correspondant aux Sites de Seine-Saint-Denis.

La zone de projet n'intercepte aucun zonage naturel réglementaire ou d'intérêt reconnu. De plus, il ne joue pas un rôle majeur dans la connexion et l'interaction avec les zonages de patrimoine naturel et les zones à dominante humide. Néanmoins, sa forte proximité avec des continuités écologiques implique que la zone de projet pourrait abriter des espèces floristiques et faunistiques d'intérêt écologique ou patrimonial reconnu liées notamment aux milieux forestiers.

Le tableau ci-dessous récapitule les zonages naturels d'intérêt reconnu présents dans la zone étendue du site (rayon de 5 km).

Aucun milieu naturel identifié comme réglementaire n'est présent à moins d'un kilomètre du site, ils ne sont donc pas considérés comme des enjeux.

Toutefois, la présence de végétation sur site ainsi que d'un corridor écologique longeant le canal à l'Est du projet impliquent de retenir le milieu naturel comme potentiellement vulnérable.

Tableau 10 : Synthèse des zonages du patrimoine naturel

Nom du site	Code	Localisation du zonage par rapport à l'aire d'étude immédiate	Proportion du zonage au sein de l'aire d'étude immédiate	Proportion de l'aire d'étude immédiate au sein du zonage	Lien fonctionnel avec le projet implications réglementaires et/ou opérationnelles
ZONAGES REGLEMENTAIRES					
APPB					
Iles de la Marne de la boucle de Saint-Maur	FR 3800716	1,8 km au Nord	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
Forêt de protection					
Arc Boisé	/	2,5 km au Sud	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
ZONAGES D'INVENTAIRE					
ZNIEFF DE TYPE I					
Friches du lac de Creteil	110030011	3,2 km à l'Ouest	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
Le bassin du grand Ha-Ha	110020427	4,4 km au Sud	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
La mare du tertre	110020433	3 km au Sud	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
Les bruyères	110001704	2,5 km au Sud Est	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
Le fossé des bœufs	110020429	3,5 km au Sud	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
Les îles de la Marne dans la boucle de Saint-Maur-des-Fossés	110020461	1 km au Nord Est	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire / prise en compte des données bibliographiques
La gueule noire	110001711	4,7 km à l'Est	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
Les soupirs	110001705	4,4 km à l'Est	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
La friche du grand wirtemberg	110020430	3,4 km au Sud	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
Le bois d'Yon	110020428	3,7 km au Sud	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
Le puits d'Amboile	110030002	2,7 km à l'Est	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
La mare du griffon et la mare des carnivores	110020432	3,5 km au Sud	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
Roselières du parc départemental de la plage bleue	110030005	2,3 km à l'Ouest	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire
ZNIEFF DE TYPE II					
Le bois Notre-Dame, Gros-Bois et de la grange	110001703	1 km au Sud	0%	0%	Pas de contrainte réglementaire

5.4.5 Synthèse sur la vulnérabilité des milieux

Tableau 11 : Synthèse sur la vulnérabilité des milieux

Sols	**Très vulnérables** compte tenu de la présente de matériaux d'assise qui sont vulnérables à la diffusion de pollution dans le sous-sol (remblais limoneux à marneux de 0 à 7 m). **Peu sensibles** en raison d'une pollution déjà avérée sur un point et de matériaux non inertes.
Eaux souterraines	**Très vulnérable** car semble situées à une profondeur de maximum 13 m. **Peu sensibles** car le plus proche périmètre de captage AEP se situe à plus de 4,5 km du site, de plus 3 forages sont répertoriés dans un rayon de 500 m mais sont utilisés à des fins industrielles uniquement, et contexte industriel très important en amont hydraulique supposé.
Eaux superficielles	**Vulnérabilité forte** étant donnée la distance avec les premiers cours d'eau (ruisseau des Marais). **Peu sensible** car aucun enjeu en aval n'a été identifié.
Zones naturelles protégées	**Vulnérable** par définition car il s'agit de zones naturelles protégées. **Sensible** car sa forte proximité avec des continuités écologiques implique que le site du projet pourrait abriter des espèces floristiques et faunistiques d'intérêt écologique ou patrimonial reconnu.

5.5 Environnement industriel

5.5.1 Installations industrielles

D'après la cartographie Géorisques, la commune de Bonneuil-sur-Marne accueille 61 sites avec des activités soumises au titre des ICPE ainsi que des sites qui ne sont pas classés comme ICPE mais qui ont été inspectés. La commune de Sucy-en-Brie accueille 3 sites avec des activités soumises au titre des ICPE. **Aucune n'est classée SEVESO**.

Le site du projet n'est pas répertorié dans la base de données.

Les ICPE, en exploitation et soumises au régime de l'autorisation ou de l'enregistrement, présentes sur un rayon de 1 km autour du site sont :

- la manufacture de lunettes CARTIER soumise au régime de l'enregistrement pour les rubriques 2560, 2561, 2565, 2575, **localisée à 150 m au Sud-Est du site** ;
- l'entreprise de fabrication de produits minéraux non métalliques SGD SA soumise aux régimes de l'autorisation pour les rubriques 2530 et 3330, et de l'enregistrement pour les rubriques 1510, 2515 et 2921, **localisée à 240 m au Nord-Est du site** ;
- l'atelier de maintenance de la RATP soumis au régime de l'enregistrement pour les rubriques 2563, 2565, 2930, **localisé à 460 m au Sud-Est du site** ;
- la société de distribution de boissons FRANCE BOISSON soumise au régime de l'enregistrement pour les rubriques 1510, 1530, 2662 et 2663, **localisée à 530 m au Nord du site** ;
- la société EIFFAGE INFRA LINÉAIRES soumise au régime de l'enregistrement pour les rubriques 2515, 2517 et 2716, **localisée à 710 m au Nord du site** ;
- le grossiste DRESCO soumis au régime de l'enregistrement pour la rubrique 1510, **localisé à 800 m au Nord du site** ;
- le centre de recyclage de COMETSAMBRE SA soumis au régime de l'enregistrement pour les rubriques 2712 et 2713 **localisé à 850 m au Nord du site** ;

- l'entreprise de métallurgie BAMESA France soumise au régime de l'enregistrement pour les rubriques 2560, **localisée à 910 m au Nord du site** ;
- le marchand de ferrailles REVIVAL soumis aux régimes de l'autorisation pour les rubriques 2718, 2790, 3510 et 3550, et de l'enregistrement pour les rubriques 2712, 2713, 2714 et 2716, **localisé à 910 m au Nord du site** ;
- le fournisseur de matériaux de construction SPME soumis au régime de l'enregistrement pour les rubriques 2515 et 2521, **localisé à 1 km au Nord-Ouest du site**.

Les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie ne sont pas soumises à un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Pour rappel, quelques entreprises non classées sont localisées à proximité immédiate du site du projet, notamment :

- l'entreprise spécialisée dans la démolition Societep en bordure Nord du site ;
- le fournisseur d'équipement industriel ETA Appareils électro-techniques en bordure Nord du site ;
- le fournisseur d'équipement industriels AM Services en bordure Nord-Ouest du site ;
- l'entreprise de fabrication de plastique Reflectiv en bordure Nord-Ouest du site ;
- la société de transport international Ciblex Sucy en bordure Ouest du site ;
- l'entrepôt SFMI Micromania en bordure Sud du site ;
- le centre de formation ATSI à environ 20 m au Sud-Ouest du site ;
- l'entreprise d'électronique SNIC à environ 20 m à l'Ouest du site ;
- le fabricant de machines JTEKT Machinery Europe à environ 50 m à l'Ouest du site.

Les entreprises (notamment les ICPE) les plus proches du projet sont considérées comme des enjeux vis-à-vis de leur proximité avec le site.

5.5.2 Transport de matières dangereuses

➢ *Transports ferroviaires et routiers*

Le site du projet est éloigné des axes ferroviaires et routiers structurants (la route départementale la plus proche RD10 est localisée à 320 m au Nord du site et les voies ferrées les plus proches sont localisées à 250 m au Sud du site). À noter également, l'extension de la RN406 (en cours d'aménagement), passant à proximité immédiate du site, qui prévoit le passage de 1 000 camions par jour.

➢ *Canalisations de matières dangereuses*

Les Servitudes d'Utilité Publique (SUP) des canalisations de matières dangereuses les plus proches du site passent à 220 m au Sud et 340 m au Nord. Ces canalisations concernent du gaz naturel.

Malgré une distance notable entre le projet et les voies de transport de matières dangereuses, ces dernières sont tout de même retenues comme un enjeu car pas suffisamment éloignées pour les écarter. Ces distances permettent cependant de réduire les risques d'interaction.

5.5.3 Réseaux électriques

Le poste de transformation électrique le plus proche est situé à 770 m à l'Est du site du projet. Il s'agit du poste de transformation électrique de Sucy-en-Brie.

Les lignes électriques les plus proches sont les lignes aériennes (225 kV) du Morbras-Villeneuve St Georges et d'Arrighi-Morbras localisées au plus proche à environ 600 m au Sud du site.

En conclusion, le réseau électrique aérien haute tension n'est pas retenu comme un enjeu.

5.6 Enjeux internes à l'établissement

5.6.1 Installations pouvant provoquer des effets dominos

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 locaux pompes ;
- les salles informatiques ;
- les locaux batteries ;
- les installations de refroidissement ;
- les transformateurs ;
- dans une moindre mesure, les cuves de carburant car elles sont enterrées.

Tous les équipements interne au projet et important pour la sécurité sont retenus comme des enjeux.

5.6.2 Équipements de prévention / réduction du risque

Les équipements de prévention ou de réduction du risque sont pris en compte pour la maîtrise des accidents potentiels, tant internes qu'externes (par exemple salle de contrôle, bassin incendie, poteau incendie, …). À ce titre, il est nécessaire de les identifier comme des enjeux à protéger.

Sur le site, plusieurs mesures seront mises en œuvre afin d'assurer la sécurité des lieux pour la lutte contre l'incendie, notamment :

- les salles de contrôle ;
- les réserves d'eau pour le sprinklage et le système de sprinklage ;
- les systèmes de détection incendie ;
- les poteaux incendie.

Tous les équipements interne au projet et nécessaires à la prévention / réduction du risque sont retenus comme des enjeux.

5.7 Synthèse des enjeux retenus

L'Illustration 11 suivante présente, dans un rayon de 500 m autour du site, l'ensemble des enjeux retenus dans la suite de l'étude.

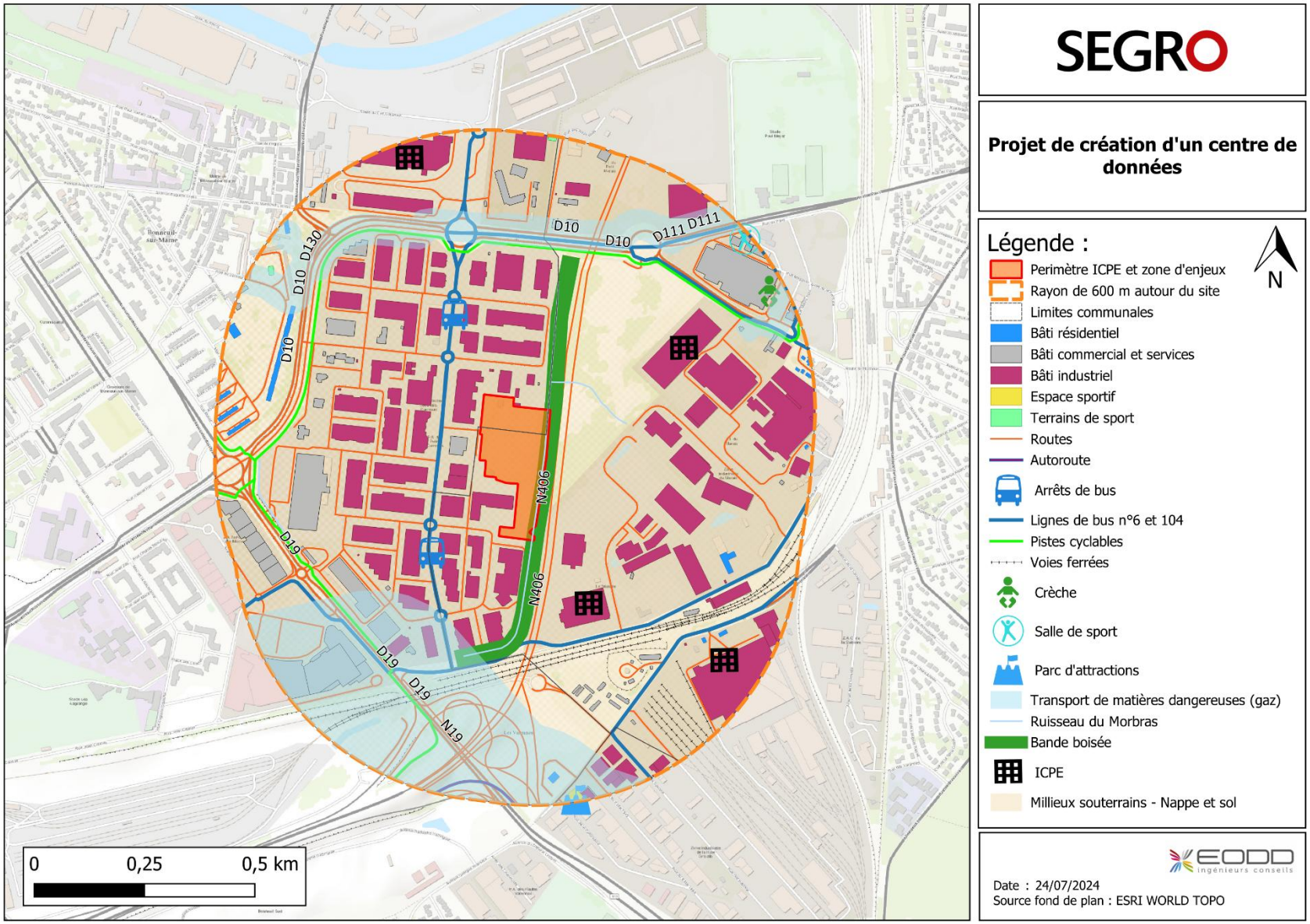


Illustration 11 : Occupation du sol autour du site du projet

6. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES AGRESSEURS EXTERNES POTENTIELS

Ce chapitre permet d'identifier si des équipements, activités ou événements externes au projet sont susceptibles d'être l'élément initiateur d'un accident sur le site du projet.

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 12 : Agressions externes potentielles

<table>
<tr><th colspan="3">Évènements d'origine naturelle</th></tr>
<tr><td>Atmosphériques :
foudre ;
vent ;
gelée ;
canicule ;
feu de forêt ;
etc.</td><td>Hydrologiques :
crues ;
neige ;
raz-de-marée ;
etc.</td><td>Géologiques :
séisme ;
affaissement de terrain naturel ou dégâts miniers ;
Chute de pierre ;
etc.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Évènements d'origine humaine (anthropique)</th></tr>
<tr><td colspan="3">Agressions engendrées par l'activité humaine :
travaux, engins (chute d'une grue à cause du vent, …) ;
circulation extérieure (accident de la route, ferroviaire, …) ;
chute d'aéronef ;
etc.</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, …) ;
etc.</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 ;
transport de marchandises dangereuses ;
etc.</td></tr>
</table>

À noter que certains évènements 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 évènements externes, listés dans la circulaire du 10 mai 2010[1] (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 ;
- évènements climatiques d'intensité supérieure aux évènements 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 Agressions d'origine naturelle

6.2.1 Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Le site *Géorisques* recense, pour les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie, respectivement 10 et 23 arrêtés de catastrophe naturelle, dont :

- Bonneuil-sur-Marne :
  - 5 arrêtés de catastrophe naturelle liés à des inondations et ou de coulées de boues, le dernier arrêté remontant à juin 2021 ;
  - 5 arrêtés de catastrophe naturelle liés à la sécheresse, le dernier arrêté remontant à juillet 2020 ;
- Sucy-en-Brie :
  - 11 arrêtés de catastrophe naturelle liés à des inondations et ou de coulées de boues, le dernier arrêté remontant à juillet 2021 ;
  - 12 arrêtés de catastrophe naturelle liés à la sécheresse, le dernier arrêté remontant à juillet 2020.

6.2.2 Aléas climatiques

➢ *Températures extrêmes*

Le climat qui règne à Bonneuil-sur-Marne et Sucy-en-Brie est un climat océanique altéré. Il se caractérise par une amplitude thermique de l'ordre de 16 °C environ. Selon la station météorologique d'Orly localisée à environ 9,1 km au Sud-Ouest du site, la température moyenne annuelle est de 12,1 °C sur la période 1991-2020 (moyenne de 4,7 °C en janvier, et 20,4 °C en juillet).

En moyenne sur cette même période, 54 jours dans l'année sont considérés comme chauds (température supérieure à 25 °C), dont 13 comme très chauds (température supérieure à 30 °C). 36 jours sont considérés comme froids (température inférieure à 0 °C), dont 5 comme très froids (température inférieure à -5 °C).

Occasionnellement, des influences continentales plus marquées peuvent générer des périodes de grand froid (avec un record en janvier 1985 à -16,8 °C) et de forte chaleur estivale (avec un record en juillet 2019 à 41,9 °C).

[1] 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

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.

➢ *Pluviométrie*

La pluviométrie est plutôt faible et bien répartie sur l'année. Sur une période s'étalant de 1991 à 2020, Météo France a enregistré une moyenne annuelle de 622 mm de hauteur de précipitation au poste météorologique d'Orly.

Il pleut en moyenne 108 jours par an. Les épisodes pluvieux importants (pluies > 10 mm dans la journée) ne sont pas nombreux : on en compte une quinzaine dans l'année. La hauteur quotidienne maximale de précipitations a été enregistrée en juin 2018 (75,4 mm).

Le risque de fortes pluies et de ruissellement sur les voiries sont pris en compte dans le dimensionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales, et notamment par la montée en charge du bassin de rétention et du bassin d'infiltration, offrant ainsi un volume de rétention suffisant pour gérer un épisode de période de retour 50 ans. Cet aléa n'engendrera pas de danger particulier sur le site.

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

➢ *Vents*

Au niveau du secteur du site, les vents sont recensés dans toutes les directions, avec des vents dominants provenant principalement du Sud/Sud-Ouest et dans une moindre mesure du Nord-Est. D'après les données de la rose des vents de Saint-Maur-en-Fossés sur la période de1987 à 2015, les vitesses de vent sont réparties comme suit :

- les vents calmes (inférieurs à 5 km/h) sont absents ;
- les vents faibles (entre 5 et 16 km/h) représentent 25,3 % des vents ;
- les vents moyennement forts (entre 16 et 29 km/h) représentent 60,9 % des vents ;
- les vents forts (supérieurs à 29 km/h) représentent 13,8 % des vents.

Sur la base de données de la fiche climatologique de la station d'Orly sur la période de 1991 à 2020, le nombre de jours avec rafales supérieures à 58 km/h est en moyenne d'environ 51 jours dans l'année. Les rafales supérieures à 100 km/h sont peu nombreuses : environ 1 jour sur l'année. Le maximum du vent instantané quotidien a été de 173 km/h environ en décembre 1999.

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 1991-2020, il est dénombré sur la station météorologie d'Orly en moyenne dans l'année :

- 26 jours avec brouillard ;
- 21 jours avec orage ;
- moins d'un jour avec grêle ;
- 13 jours avec neige.

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, aux orages, à la grêle ou à la neige n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

6.2.3 Inondation et remontée de nappe

Les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie sont soumises au **Plan de Prévention des Risques inondation (PPRI) de la Seine et de la Marne dans le Val-de-Marne**, approuvé par l'arrêté préfectoral du 12 janvier 2007 et intégrant 24 communes. Le zonage réglementaire des PPRI est localisé le long des cours d'eau sujet à des débordements fréquents, engendrant des risques. **Le site du projet est en dehors des différents zonages du PPRI.**

Les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie sont soumises à un Territoire à Risque important d'Inondation (TRI).

Enfin, le site du projet est intégré à l'intérieur du Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) de la Seine et de la Marne Franciliennes 2023-2029. Les PAPI ont pour objectif une gestion globale des risques inondations en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. **Toutefois, aucune action du PAPI ne vise le site du projet.**

De plus, d'après le site *Infoterre*, le projet se trouve en dehors des zones inondables par débordement de la Marne. Le niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) à proximité du site (au point kilométrique n°181bis), atteint alors de la crue de référence de 1910, situé à 36,39 m NGF.

Le niveau du rez-de-chaussée du projet est fixé à 40,20 m NGF, soit +3,81 m par rapport au niveau des PHEC.

Ainsi, l'aménagement du site et notamment la gestion des déblais / remblais permet de minimiser le risque d'inondation par débordement de cours d'eau en assurant une côte minimale du projet supérieure au niveau des PHEC.

Toutefois, il se trouve en zones enveloppes approchées des inondations potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare.

En conclusion, le site du projet n'est pas concerné par le risque inondation par débordement de cours d'eau moyen ou centennal.

Il peut être potentiellement sujet à des débordements de nappe ou des inondations de cave.

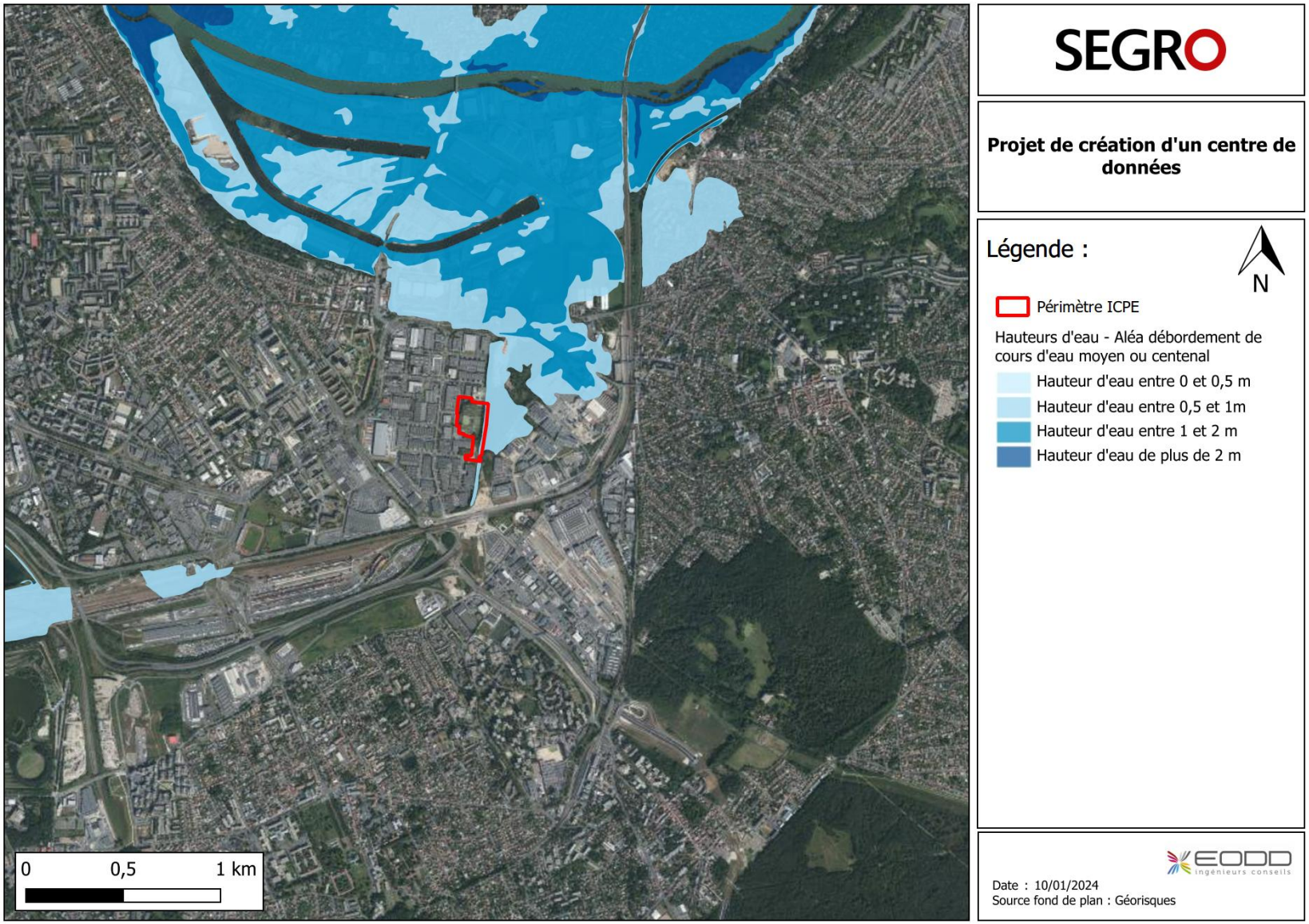


Illustration 12: Hauteurs d'eau - Aléa débordement de cours d'eau moyen ou centennal

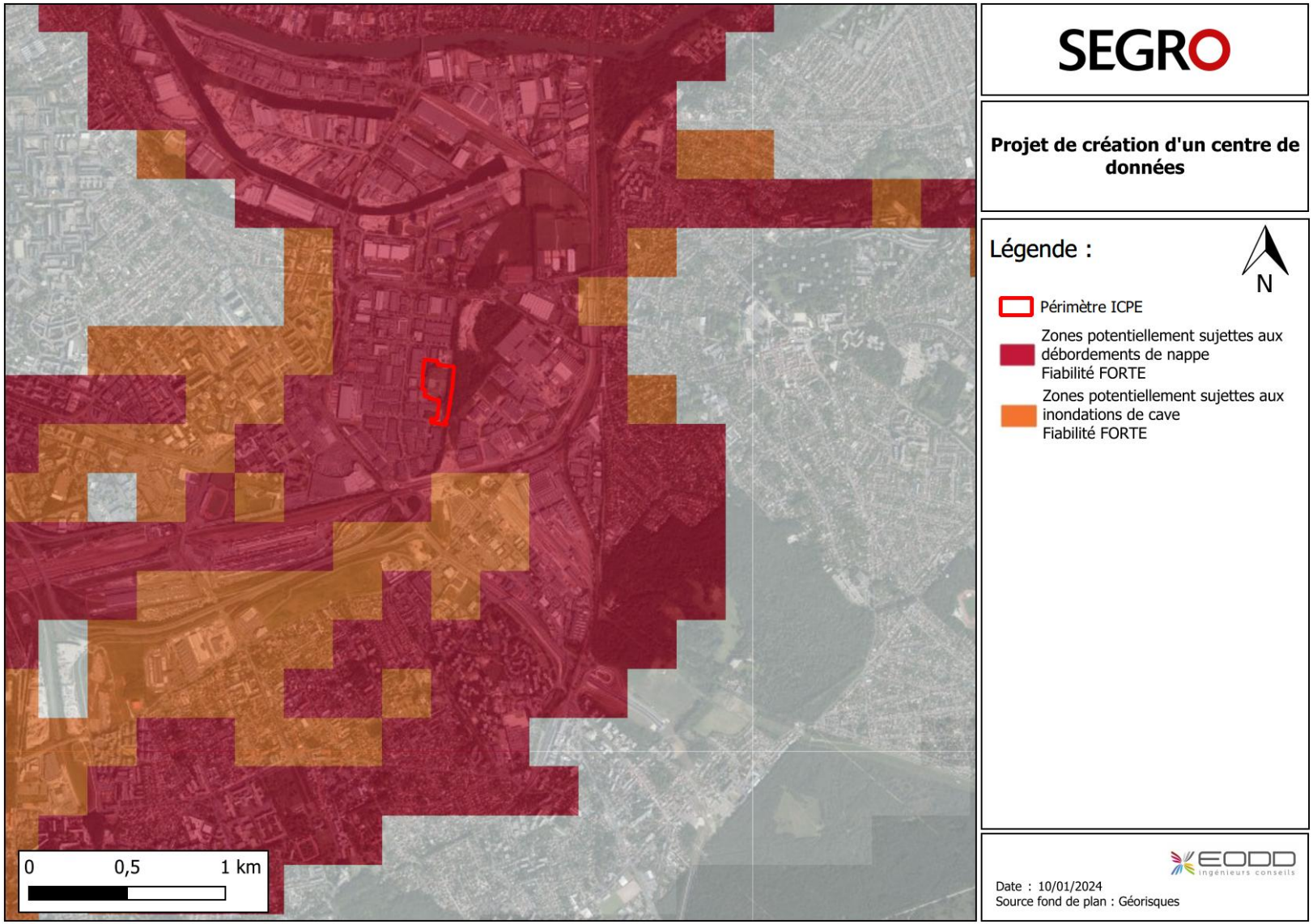


Illustration 13 : Aléa débordement de nappe et inondation de cave

6.2.4 Aléa retrait-gonflement des sols argileux

Un matériau argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plus plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut parfois être spectaculaire.

D'après le site Géorisque, le projet est localisé dans une zone dont l'exposition est considérée comme moyenne concernant l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux

Les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie sont concernées par le **Plan de Prévention des Risques de mouvements de terrain (PPRmt) différentiels consécutifs à la sécheresse et à a réhydratation des sols du Val-de-Marne,** prescrit par l'arrêté préfectoral le 9 juillet 2001 et approuvé par l'arrêté préfectoral n°2018/3846 du 21 novembre 2018. De plus, le site est localisé dans une zone dont l'exposition est considérée comme moyenne concernant l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux.

Le PPRmt prévoient des prescriptions d'urbanisme pour prévenir ce risque, annexées au Plan Local d'Urbanisme (PLU). **D'après les données du présent PPRmt, le site n'est pas concerné par un zonage réglementaire et est localisé dans une zone faiblement exposée (B3)**.

Le risque lié au retrait-gonflement des argiles n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

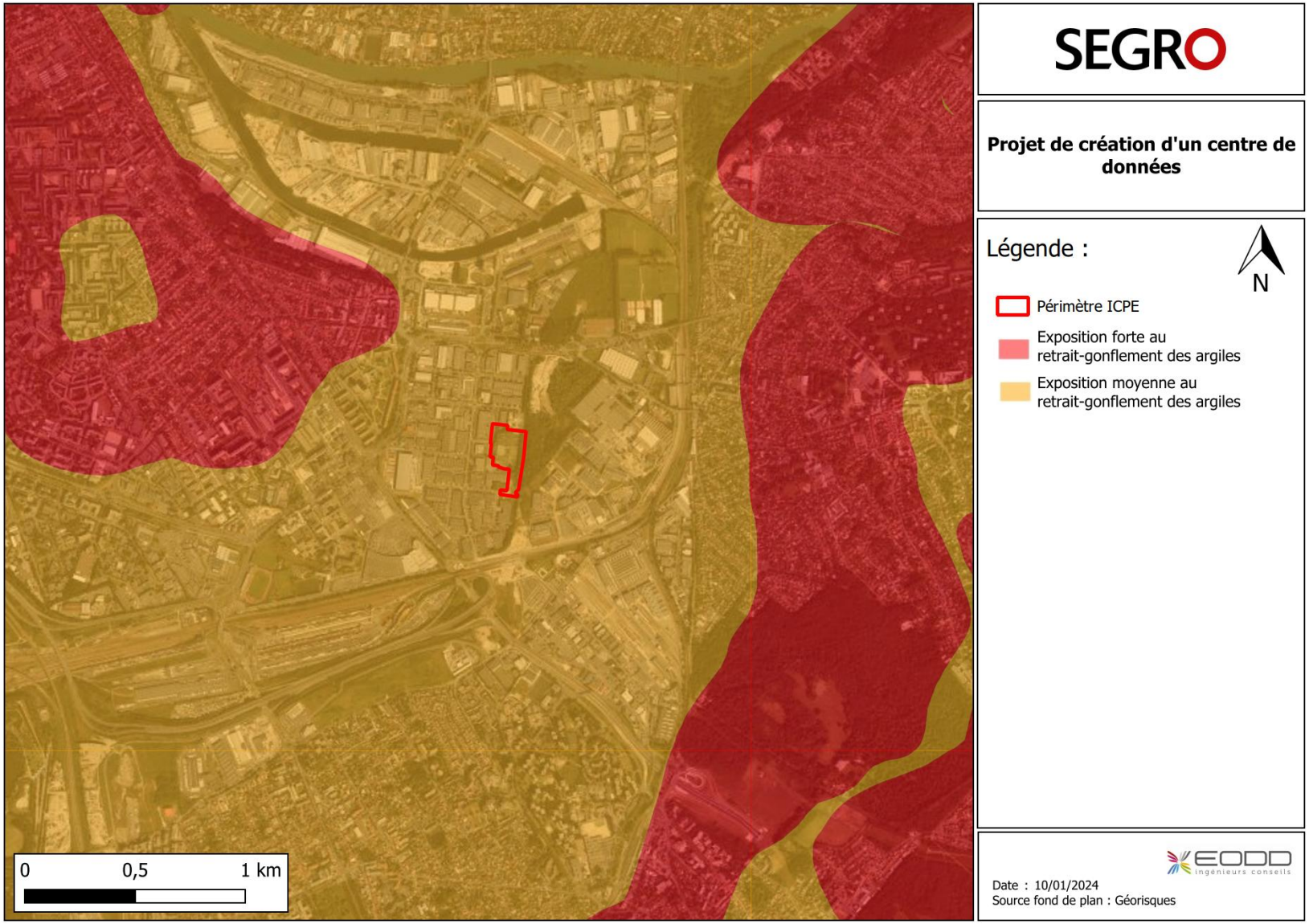


Illustration 14 : Cartographie de l'exposition au retrait-gonflement des argiles

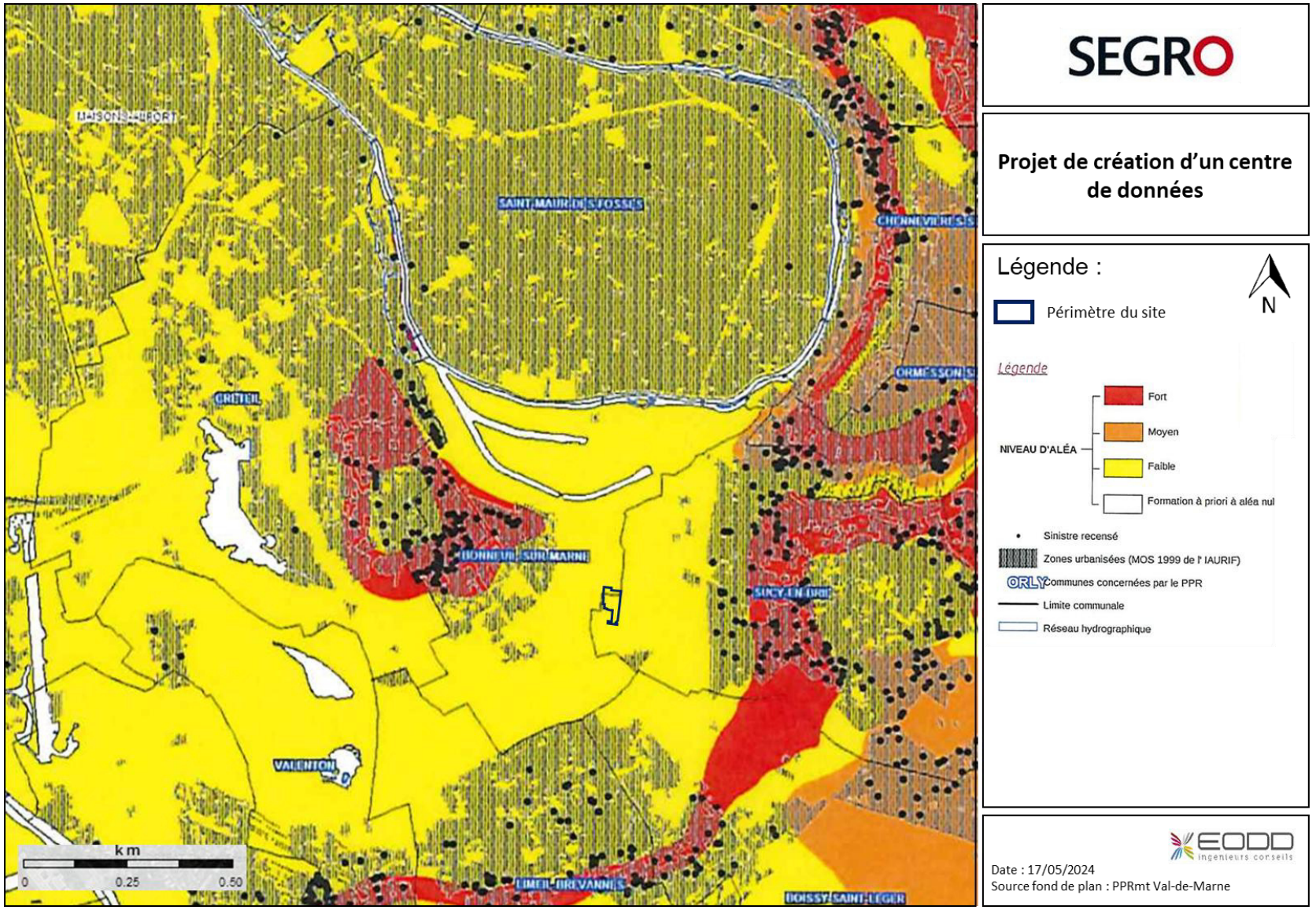


Illustration 15 : Cartographie de l'exposition au retrait-gonflement des argiles selon le PPRmt

6.2.5 Mouvements de terrain

Les communes de Bonneuil-sur-Marne et Sucy-en-Brie ne sont pas soumises à un PPRN « cavités souterraines ».

Un Plan de Prévention des Risques de mouvement de terrain (PPRmt) lié aux affaissements et effondrements de terrain a été prescrit par arrêté préfectoral en août 2001 pour le département du Val-de-Marne. Cette prescription concerne 22 communes dont Bonneuil-sur-Marne. Le territoire de Sucy-en-Brie n'est pas concerné par la prescription de ce futur PPRmt.

D'après les données de la carte des aléas de Bonneuil-sur-Marne, le site est localisé dans une zone d'aléa de niveau moyen. Toutefois, **le site n'est pas concerné par le zonage de ce PPRN et aucune cavité n'est identifiée à proximité du site.**

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

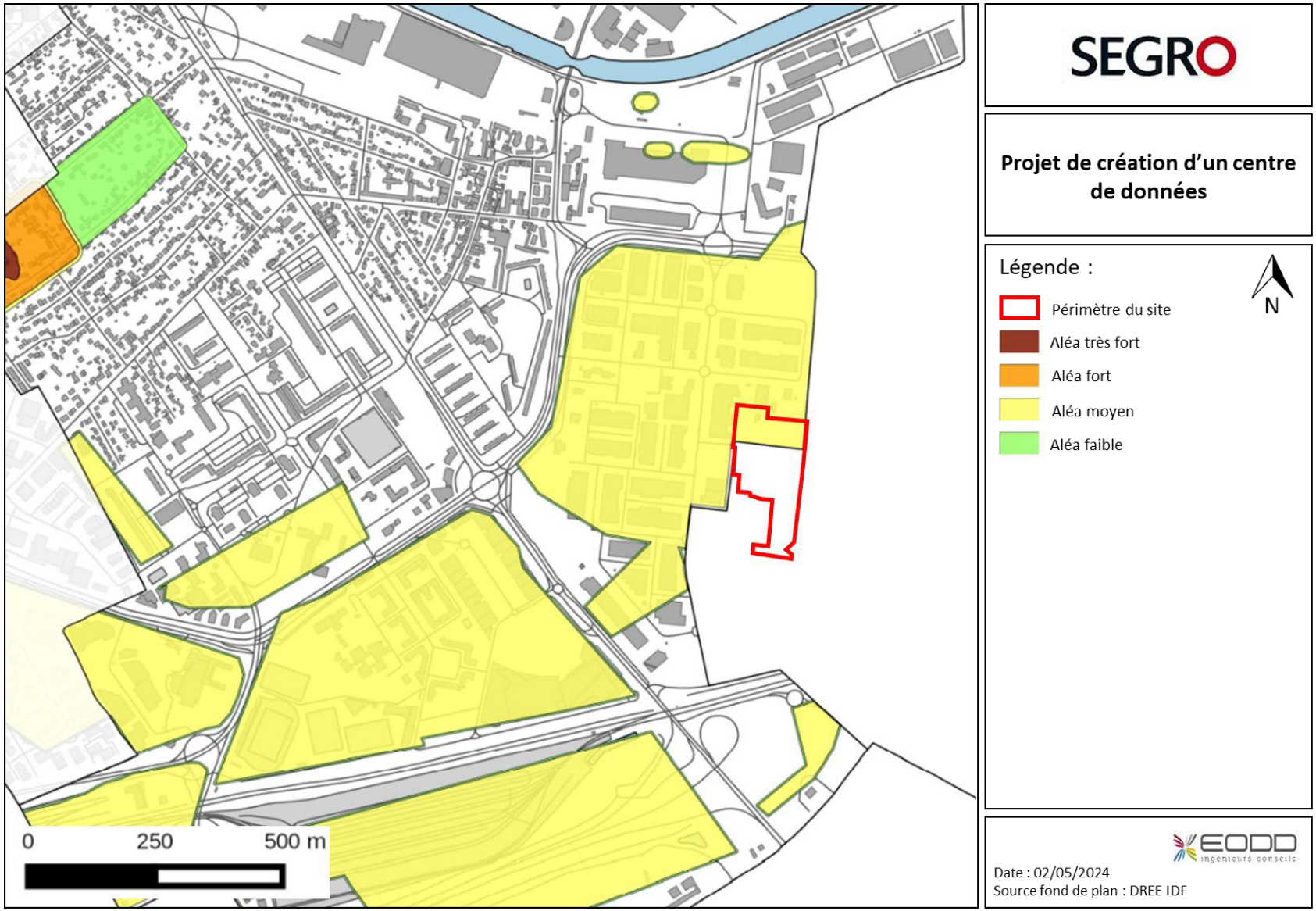


Illustration 16 : Carte des aléas de Bonneuil-sur-Marne

6.2.6 Séisme

Le site du projet est classé en zone de sismicité 1 au zonage national. Le risque de sismicité est donc très faible.

Le site du projet n'est pas inclus dans le périmètre d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) séismes.

La catégorie d'importance des bâtiments sera de II selon la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 (cf. **Tableau 13**).

Le projet a ensuite été positionné dans la grille corrélant cette catégorie d'importance des bâtiments avec la zone de sismicité de l'aire d'étude (cf. **Tableau 14**).

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.

Tableau 13 : Catégorie d'importance des bâtiments selon la norme sismique

Catégorie d'importance		Description
I		■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II		■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III		■ ERP de catégories 1, 2 et 3. ■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. ■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. ■ Établissements sanitaires et sociaux. ■ Centres de production collective d'énergie. ■ Établissements scolaires.
IV		■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. ■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. ■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. ■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. ■ Centres météorologiques.

Source : Preventimmo

Tableau 14 : Grille de cotation des exigences parasismiques

	I	II		III	IV
					
Zone 1	aucune exigence				
Zone 2				Eurocode 8 [3] a_{gr}=0,7 m/s²	
Zone 3		PS-MI [1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	
Zone 4		PS-MI [1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	
Zone 5		CP-MI [2]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	

[1] Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
[2] Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
[3] Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Source : Preventimmo

6.2.7 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* et de l'analyse du risque foudre, la densité locale de foudroiement (NSG), est de 0,61 impacts de foudre/km²/an pour la commune de Bonneuil-sur-Marne, et le nombre moyen de jours d'orage annuel est de 25. **Le foudroiement est faible pour la commune.**

Une analyse du risque foudre du projet a été réalisée (cf. Annexe 8). Elle conclut que les niveaux de risques sont acceptables sans la mise en place de protections contre la foudre. Une étude de dimensionnement d'une installation de protection foudre sera toutefois réalisée dans le cadre de la conception du projet, de manière sécuritaire.

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

6.2.1 Feu de forêt

D'après la base de données BDIFF, entre janvier 1980 et décembre 2023, **1 feu de forêt a été recensé dans le Val-de-Marne en 2012, dans la commune de Limeil-Brévannes et ayant impacté 2 ha**.

Toutefois, les effets relatifs au changement climatique induiront une importante diminution de l'humidité des forêts et espaces boisés en période estivale, notamment en Île-de-France, augmentant ainsi les risques liés à l'aléa feux de forêt et des espaces boisés.

Le site est localisé à proximité d'une bande boisée. **Le risque feu de forêt est donc présent mais reste faible, les distances séparant les installations à risque de la bande boisée étant suffisante pour écarter le risque de propagation d'un incendie.**

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

6.2.2 Potentiel radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Certains types de roches, notamment le granit, en contiennent davantage.

En se désintégrant, le radon forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation. Le radon est classé par le Centre international de recherche sur le cancer comme cancérigène certain pour le poumon depuis 1987. De nombreuses études épidémiologiques confirment l'existence de ce risque chez les mineurs de fond mais aussi, ces dernières années, dans la population générale.

Le radon est présent en tout point du territoire et sa concentration dans les bâtiments est très variable : dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les

habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³.

Parmi les facteurs influençant les niveaux de concentrations mesurées dans les bâtiments, la géologie, en particulier la teneur en uranium des terrains sous-jacents, est l'un des plus déterminants.

L'illustration ci-après détermine le potentiel du radon des formations géologiques, amenant à classer les communes en 3 catégories : communes à potentiel radon de catégorie 1, 2 ou 3.

Le site du projet est classé en catégorie 1, présentant le risque le plus faible.

Le risque lié au potentiel radon est donc très faible. De plus, il ne peut conduire à un accident majeur sur le site, le seul risque possible est l'irradiation du personnel.

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



Illustration 17 : Cartographie du potentiel radon au niveau du site du projet

6.3 Agressions d'origine humaine

6.3.1 Chute d'aéronefs

La chute d'avion sur les installations pourrait entraîner la destruction de matériel et, par conséquent, la perte de confinement de produits dangereux et/ou le départ d'un incendie.

La probabilité estimée de chute d'avion est de 10^{-5} à 10^{-7}/an sur un site implanté à proximité d'un aéroport, soit une chute tous les 100 à 10 000 millénaires. En France, il est admis que le coefficient de probabilité d'accident par vol est de 2.10^{-6}/km². La répartition de ces accidents est de 39 % à l'atterrissage, 26 % au décollage et 28 % en croisière. 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 est localisé à environ 8 km au Nord-Est des premières pistes de l'aéroport d'Orly. Il est donc situé en dehors du rectangle défini ci-avant (cf. **Illustration 18** ci-après).

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

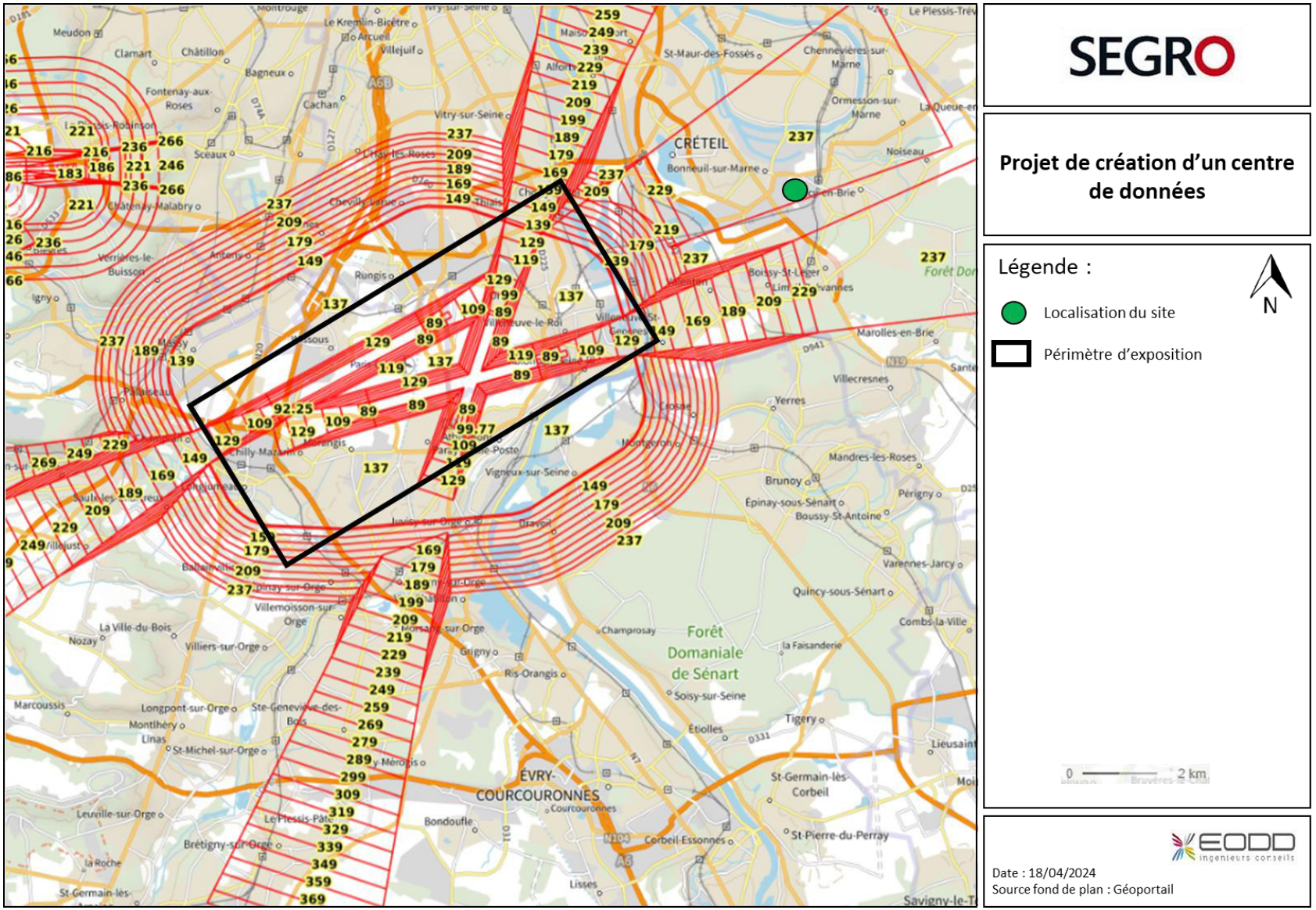


Illustration 18 : Plan de situation du couloir aérien de l'aéroport d'Orly et périmètre d'exposition aux chutes d'aéronef

6.3.2 Malveillance

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

Le risque lié à la malveillance n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel conformément à la circulaire du 10 mai 2010 (cf. chapitre 6.1). Néanmoins, un chapitre est dédié aux mesures mises en place pour lutter contre ce risque (cf. chapitre 9.8).

6.4 Agression d'origine technologique

6.4.1 Établissements industriels

Les établissements industriels existants recensés à proximité sont pour certains relativement proches et peuvent représenter un risque direct pour le site.

C'est notamment le cas de l'entreprise Ciblex Sucy (société de transport international) dont l'entrepôt se trouve à moins de 10 m des futurs limites de propriété, au Sud-Ouest du site.

À noter que les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie ne sont pas soumises à un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Le risque lié aux établissements industriels est retenu comme cause d'accident potentiel.

6.4.2 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.

La base de données Géorisques n'identifie pas un « risque existant » de rupture de barrage pour le territoire de Bonneuil-sur-Marne ainsi que pour le territoire de Sucy-en-Brie.

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

6.4.3 Installations nucléaires

Le site est localisé à moins de 20 km de 2 installations nucléaire de base dans lesquelles une certaine quantité de substance ou de matière radioactives est présente. Il s'agit des installations présentes sur le site du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) de Fontenay-aux-Roses, localisé à environ 16,3 km à l'Ouest du site.

Au total, 2 installations nucléaires de base sont répertoriées sur les sites du CEA de Fontenay-aux-Roses :

- l'installation « Support » ;
- l'installation « Procédé ».

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. Notamment, Géorisques n'indique pas si le site du projet est inscrit dans le périmètre du PPI du centre CEA.

Cependant, compte tenu de la distance séparant ces installations nucléaires du site de SEGRO, 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 Réseau électrique

Le poste de transformation électrique le plus proche est situé à 770 m à l'Est du site du projet. Il s'agit du poste de transformation électrique de Sucy-en-Brie.

Les lignes électriques les plus proches sont les lignes aériennes (225 kV) du Morbras-Villeneuve St Georges et d'Arrighi-Morbras localisées à environ 600 m au Sud du site.

Toutefois, une perte d'alimentation sur le réseau électrique constitue un risque majeur pour un datacenter. Le projet déploiera donc des mesures de prévention et de protection pour palier à ce type de risque (cf. chapitre 9.10).

La distance entre ces installations électriques et le site de SEGRO est suffisamment importante pour que le risque lié aux équipements électriques ne soit pas retenu comme cause d'accident potentiel direct.

Mais la perte d'alimentation électrique est retenue comme cause d'accident potentiel.

6.4.5 Transport de Matières Dangereuses

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.

➢ *Transports ferroviaires et routiers*

Le site du projet est éloigné des axes ferroviaires et routiers structurants (la route départementale la plus proche RD10 est localisée à 320 m au Nord du site et les voies ferrées les plus proches sont localisées à 250 m au Sud du site). **Toutefois, l'extension de la RN406 (actuellement en cours d'aménagement), passant à proximité immédiate du site, prévoit le passage de 1 000 camions par jour.**

Le risque TMD par voie routière sera donc pris en compte comme un agresseur externe potentiel.

➢ *Canalisations de matières dangereuses*

Les canalisations de matières dangereuses les plus proches du site passent à 220 m au Sud et 340 m au Nord de la SUP relative aux canalisations de gaz naturel.

Aucun risque TMD par canalisations n'est donc à considérer.

6.5 Synthèse des agresseurs externes retenus

Pour les agresseurs externes retenus, des sous-chapitres leur sont dédiés dans le chapitre 9 afin de présenter les moyens de prévention et de réduction de ces risques dans le cadre du projet.

Tableau 15 : Synthèse des agresseurs externes

Nature du risque		Retenu	Non retenu	Commentaire
Agressions d'origine naturelle	Températures extrêmes		X	
	Pluviométrie		X	
	Vents		X	
	Brouillard, orage, grêle et neige		X	
	Inondation et remontée de nappe	**X**		Traité au chapitre 9.6
	Aléa retrait-gonflement des sols argileux		X	
	Mouvements de terrains		X	
	Séisme		X	
	Foudre		X	Traité en Annexe 8 et au chapitre 9.7
	Feu de forêt		X	
	Potentiel radon		X	
Agressions d'origine humaine	Chute d'aéronefs		X	
	Malveillance		X	Traité au chapitre 9.8
Agressions d'origine technologique	**Établissements industriels voisins**	**X**		Traité au chapitre 9.9
	Transport de Matières Dangereuses		X	
	Rupture de barrage		X	
	Installations nucléaires		X	
	Réseau électrique	**X**		Traité au chapitre 9.10

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 15 février 2024 selon les installations envisagées sur site, à savoir principalement les groupes électrogènes, les installations de refroidissement, les batteries plombs, 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.

Les comptes rendus d'accidents référencés par le BARPI ainsi que les synthèses d'accidents sont présentés en Annexe 3.

7.1.1 Groupes électrogènes

Sur la base de données ARIA, 330 accidents sont recensés avec le mot-clé « électrogène ». Parmi ces accidents, 102 concernent des accidents survenus sur des groupes électrogènes et sont retenus ici.

Tableau 16 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des groupes électrogènes

43 incendies	29 déversements accidentels de combustible	12 intoxications au monoxyde de carbone	2 explosions	18 autres
Causes : surtension électrique due à une variation de puissance du groupe, accidentel, défaillance électrique, dysfonctionnement du groupe, échauffement de la tuyauterie d'évacuation gaz brûlés	Causes : erreur humaine, malveillance, négligence, dysfonctionnement cuve combustible, défaillance groupe électrogène, rupture canalisation, fissures	Causes : locaux mal ventilés, dysfonctionnement groupe électrogène	Causes : inconnues	Causes : aléas météorologiques, perte d'alimentation, surchauffe, court-circuit, malveillance, erreur humaine

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

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

Les comptes-rendus d'accidents mettent également en évidence la non-mise en route 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.

L'**Illustration 19** présente la répartition des causes des accidents liés à la présence de groupes électrogènes.

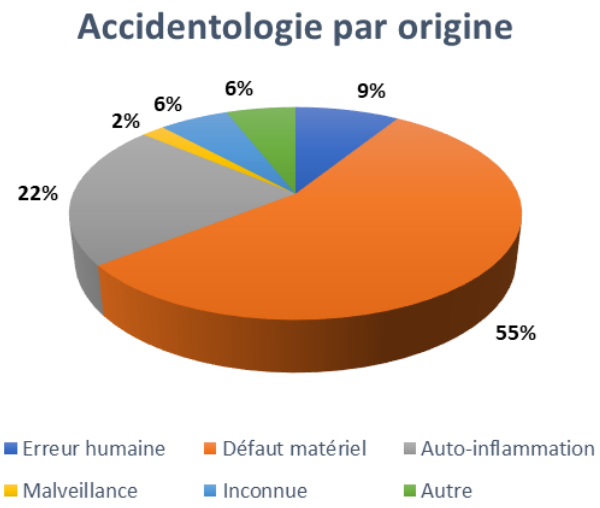


Illustration 19 : Accidentologie des groupes électrogènes par origine

Les accidents les plus fréquents sont les **incendies principalement liés à des défauts de matériel.**

À retenir concernant les groupes électrogènes :

- importance des essais de fonctionnement et maintenances périodiques des groupes électrogènes ;
- groupe électrogène, ou local, placé sur rétention ;
- ventilation efficace du local.

7.1.2 Cuves de stockage et dépotage

Biocarburant

Sur la base de données ARIA, 24 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.**

Fioul domestique

Sur la base de données ARIA, 49 accidents sont recensés avec le mot-clé « FOD ». Parmi ces accidents, 33 sont retenus dans ce chapitre.

Tableau 17 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant du fioul domestique

31 déversements accidentels de fioul domestique	4 incendies	2 explosions
Causes : fuite, malveillance, erreur humaine, renversement de cuve, sectionnement canalisation, fissure, corrosion, défaut soudure, pas d'alarme de niveau	Causes : fuite, fioul projeté sur un moteur, malveillance, inconnue	Causes : fuite, 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.

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 enterré et aérien.

L'**Illustration 20** présente la répartition des causes des accidents liés à la présence de fioul domestique.

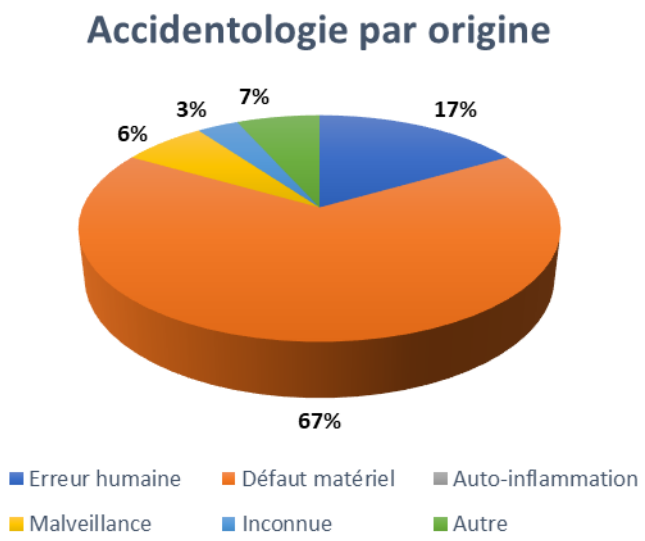


Illustration 20 : Accidentologie du fioul domestique par origine

À retenir concernant les cuves de carburant :

- cuves enterrées 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 ;
- aire de dépotage incombustible et placée sur rétention.

7.1.3 Groupes froids

Sur la base de données ARIA, 140 accidents sont recensés avec le mot-clé « fluide frigorigène ». Parmi ces accidents, 55 sont retenus dans ce chapitre.

Tableau 18 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des groupes froids

47 rejets accidentels de fluide frigorigène	4 incendies	1 autre
Causes : érosion mécanique, défaut maintenance, incendie	Causes : échauffement du câble d'alimentation du groupe froid, court-circuit, incendie d'un onduleur	Cause : erreur humaine

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

L'**Illustration 21** présente la répartition des causes des accidents liés à la présence de fluide frigorigène.

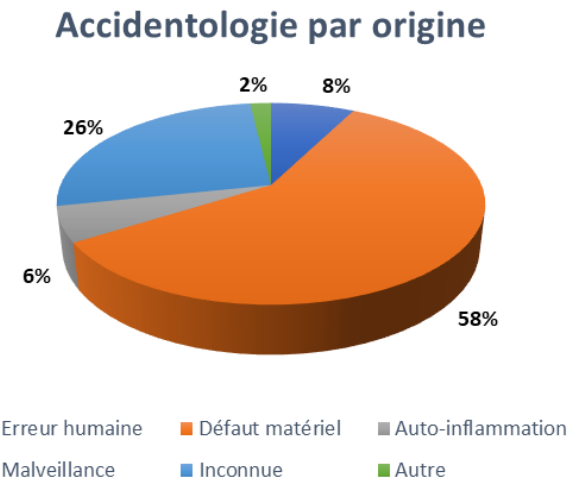


Illustration 21 : Accidentologie des groupes froids par origine

Les accidents les plus fréquents sont les rejets accidentels principalement liés à des défauts de matériel.

À retenir concernant les groupes froids :

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

7.1.4 Transformateurs et SF_6

Au total, 143 accidents sont recensés avec le mot-clé « transformateur électrique » associé à plusieurs filtres (inclusion uniquement du secteur d'activité « Énergie / Énergies nouvelles »). Parmi ces accidents, 97 concernent des accidents survenus sur des transformateurs électriques et sont retenus ici.

Tableau 19 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des transformateurs

65 incendies	20 déversements accidentels d'huile/PCB	23 explosions	3 toxiques	5 autres
Causes : défaillance électrique, défaillance des transformateurs, défaillance des condensateurs, surtension, échauffement excessif, court-circuit parfois lié à des rongeurs, variation de tension des condensateurs, défaut de maintenance ou de fabrication, vétusté, orage, foudre, erreur humaine, malveillance	Causes : erreur humaine, malveillance, surpression, échangeur endommagé, foudre, choc, surtension	Causes : détérioration, défaillance, surchauffe, court-circuit, arc électrique, défaut de phase masse, usure, fuite d'huile, incendie, travaux à proximité	Causes : feu de câble électrique, malveillance, défaut matériel	Causes : malveillance, arc électrique, échauffement de transformateur, inconnue

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

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

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.

Au total, 4 accidents sont recensés avec le mot-clé « SF_6 » (gaz isolant présent dans le poste de livraison, les postes de distributions et les postes de transformation). 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).

L'**Illustration 22** présente les causes des accidents liés à la présence de transformateurs.

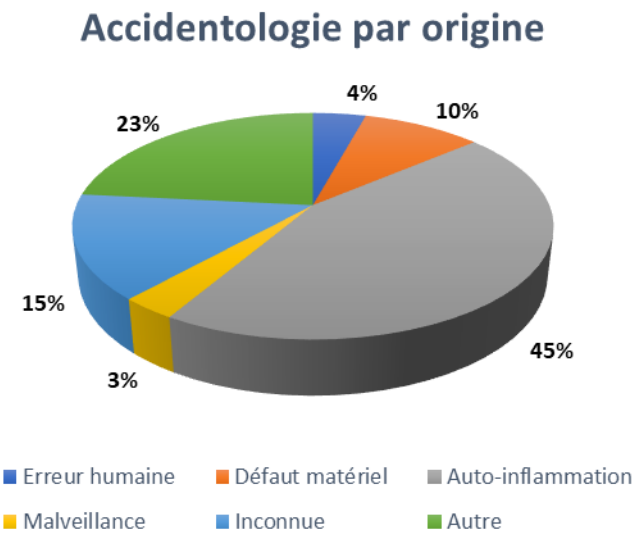


Illustration 22 : Accidentologie des transformateurs par origine

Les accidents les plus fréquents sont les incendies principalement liés à des auto-inflammations.

À retenir concernant les transformateurs :

- 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.

7.1.5 Batteries

➢ *Batteries lithium-ion*

Sur la base de données ARIA, 34 accidents sont recensés avec le mot-clé « batteries lithium-ion ». Parmi ces accidents, 25 sont retenus dans ce chapitre.

Tableau 20 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des batteries lithium-ion

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

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.

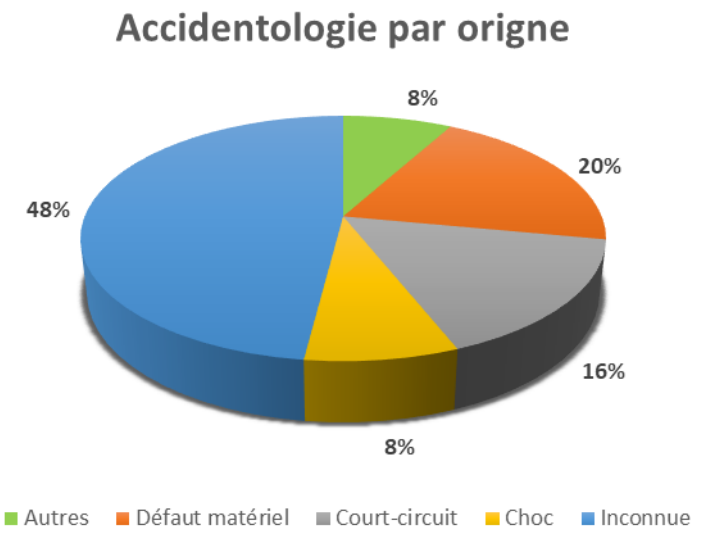


Illustration 23 : Accidentologie des batteries lithium-ion par origine

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.

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.

➢ *Batteries au plomb*

Ce chapitre a été rédigé sur la base du guide développé par le SDIS73 et le CEA[2].Cette synthèse pratique traite des questions relatives aux risques factuels présentés par les éléments de stockage électrochimique dans des applications au sein des bâtiments. Elle reflète 4 années de travaux menés par un groupe d'experts.

Ce sont 76 évènements qui sont recensés, dont 92 % ont eu lieu en France. La majeure partie des accidents surviennent dans les centres de traitement/élimination ou de fabrication des batteries.

Tableau 21 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des batteries au plomb

69 incendies	19 incendies avec explosion	4 explosions uniquement	35 rejets de fumées toxiques	31 pollutions des eaux d'extinction
Causes : dysfonctionnement électrique, erreur de manipulation ou de stockage, arc électrique, foudre, échauffement mécanique, court-circuit		Causes : inconnues		

Dans près de la moitié des cas (45 %), la cause de l'accident n'est pas connue. En second plan, la défaillance électrique représente environ 22 % des causes d'accident.

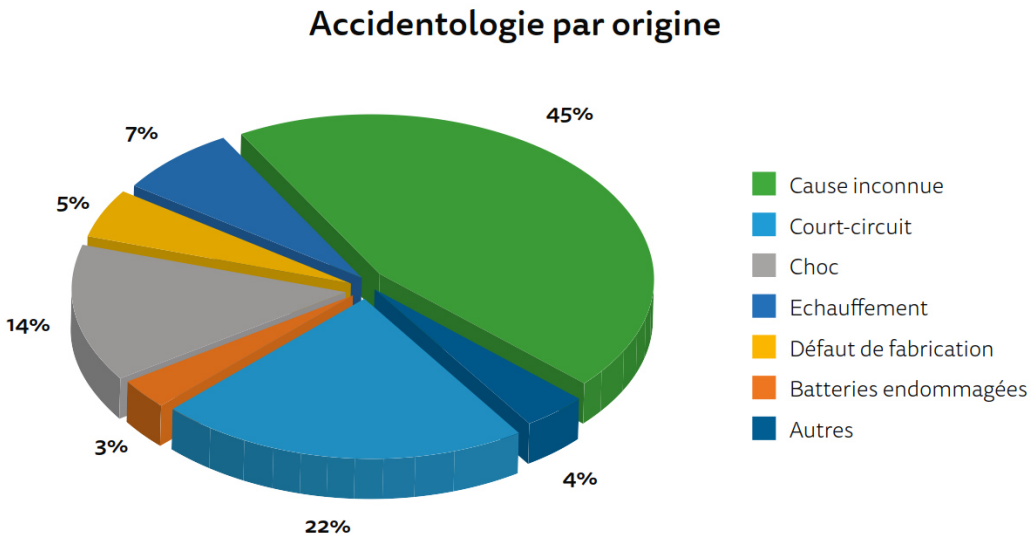


Illustration 24 : Accidentologie des batteries plomb par origine

Source : Guide du SDIS73 et du CEA

Le risque principal identifié lors de ces incidents est le stockage en masse de batteries, pouvant induire des chocs, des échauffements, voire des courts-circuits ou des arcs électriques lorsqu'elles ne sont pas tout à fait déchargées.

Selon le guide du SDIS73 et du CEA, les effets engendrés peuvent être de différentes natures :

- le risque toxique par les fumées d'incendie ;

[2] *« Stockage stationnaire de l'énergie : risques et solutions envisageables », SDIS73 et CEA, à l'initiative de la Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises (DGSCGC), 2022*

- le risque thermique principalement dû à un échauffement de la batterie ;
- le risque de surpression par explosion de l'hydrogène ;
- le risque de projection de fragment, qui reste cependant très limité en termes d'effet.

En termes de prévention, le retour d'expérience montre plusieurs solutions :

- les barrières constructives intrinsèques aux cellules ou à la batterie (fusible, emballages, couches isolantes, …) ;
- les barrières de mesures (détection de fumées, détection de flamme, détection de chaleur).

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 ;
- système de détection d'hydrogène asservi à la charge pour les batteries au plomb.

7.1.6 Panneaux photovoltaïques

La base de données ARIA a réalisé une synthèse de l'accidentologie relative aux panneaux photovoltaïques. Ce chapitre en reprend les principales conclusions.

La base de données ARIA recense 150 accidents français impliquant des panneaux photovoltaïques, dont 81 évènements (54 %) dans les locaux agricoles. Dans la majorité des cas, les départs de feux sont 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. Néanmoins, l'installation ou les panneaux sont mentionnés comme étant à l'origine du feu dans 4 cas.

Parmi ces accidents, 37 accidents sont retenus dans ce chapitre. Les causes des accidents et les évènements relatifs sont étudiés dans le **Tableau 22** suivant.

Tableau 22 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des panneaux photovoltaïques

1 autre	36 incendies
Causes : tornade	Causes : arc électrique, défaillance électrique, inconnue, court-circuit, défaut d'installation, sécheresse et fortes chaleurs, dysfonctionnement, foudre

L'analyse des 37 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).

Les conséquences des 37 accidents sont essentiellement matérielles. Une personne incommodée par les fumées d'incendie est recensée dans 1 cas (ARIA 40204) sans qu'il soit possible d'en tirer des liens de cause à effet avec la présence des panneaux photovoltaïques. Aucun cas d'électrocution n'est par ailleurs dénombré dans l'échantillon d'étude.

L'**Illustration 25** ci-après présente les causes des accidents liés à la présence de panneaux photovoltaïques.

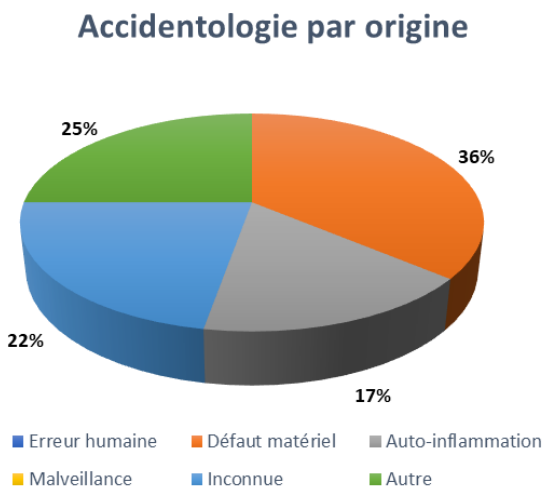


Illustration 25 : Accidentologie des panneaux photovoltaïques par origine

Les accidents les plus fréquents sont les incendies principalement liés à des défauts de matériel. À noter que la catégorie « autre », représentant un quart des causes, comprend principalement des effets domino d'incendie externe.

À retenir :

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

7.1.7 Onduleurs

Au total, 86 accidents sont recensés avec le mot-clé « onduleurs ». Parmi ces accidents, 42 concernent des accidents impliquant des onduleurs et sont retenus ici.

Tableau 23 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des onduleurs

29 incendies	8 rejets toxiques	13 autres
Causes : défaillance électrique, défaillance des onduleurs, fortes chaleurs, défaillance d'un thyristor, défaillance des condensateurs, défaillance des filtres antiparasites, court-circuit, inconnue	Causes : défaillance des batteries, erreur humaine, orage, défaillance des filtres antiparasites, inconnue	Causes : défaillance de l'alimentation électrique, défaillance d'un composant, absence de batterie, fortes précipitations, grand froid, surcharge, poussières et mauvaise entretien, inconnue

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).

Au total, 2 rejets toxiques sont identifiés dans les comptes-rendus d'accidents. Ils proviennent :

- pour l'un d'un rejet de vapeurs d'acide sulfurique (H_2SO_4) provenant des batteries défectueuses de l'onduleur ;
- pour le second des eaux d'extinction d'incendie acidifiées par l'extinction du feu d'un camion transportant des 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.

L'**Illustration 26** présente la répartition des causes des accidents liés à la présence d'onduleurs.

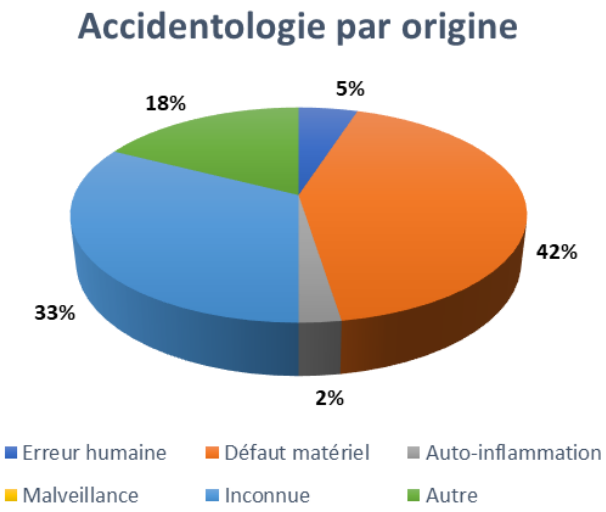


Illustration 26 : Accidentologie des onduleurs par origine

Les accidents les plus fréquents sont les incendies principalement liés à des défauts de matériel.

À retenir :

- importance des contrôles réguliers.

7.2 Incidents sur datacenters

Le stockage de données informatiques, plus spécifiquement les gros data centers, 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 ;

- 25 novembre 2020 : le cloud d'AWS est temporairement **tombé en panne** plongeant ainsi « internet dans le noir ». Cette panne a principalement impacté les utilisateurs d'Amérique du Nord. ;

- 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 ;

- 5 avril 2021 : **incendie** sur un datacenter WebNX à Ogden aux Etats-Unis (Utah) : lors d'une coupure de courant, les groupes électrogènes se mettent en route. Cependant, l'un des générateurs subit une panne grave, puis prend feu ;

- 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 batterie 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 batterie. Cette fuite cause un incendie électrique. Les systèmes d'extinction incendie ont parfaitement fonctionné, cependant les eaux d'extinction ont endommagé des équipements informatiques.

➢ *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 data center, un débordement de fioul est constaté par les trous d'homme et évent sur 2 cuves enterrées à la suite d'un trop plein**. Le fioul ruisselle sur la voirie de l'aire de dépotage. L'essai est stoppé à 20h05, permettant l'arrêt d'injection des retours dans les 2 cuves et la fin au débordement. 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 0h42, un feu se déclare dans un **local technique d'une superficie de 30 m² comprenant un onduleur et un transformateur haute tension** situé 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. Deux lances à incendie de plain-pied et une sur échelle sont installées par les pompiers. L'incendie se propage à l'intégralité du bâtiment. Un important panache de fumée se dégage et diffuse jusqu'aux villages du pays voisin. Les pompiers rencontrent des difficultés pour couper l'alimentation électrique. Le trafic ferroviaire est interrompu par le Port Autonome. Vers 6 h, la coupure électrique est effective mais les onduleurs sont toujours en fonction. Six lances canon et 2 lances à incendie sont installées par les pompiers pour un total de 14 000 l/min. Le dispositif d'attaque hydraulique est renforcé avec de la mousse. À 6h45, le feu est maîtrisé et est éteint vers 10h12. La majorité des eaux d'extinction est cantonnée dans le réseau pluvial et est récupérée par une entreprise agréée.*

*Neuf jours plus tard, un **conteneur contenant 300 batteries de 34 kg au plomb prend feu**. 150 batteries sont impactées. Les pompiers maîtrisent le feu 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 16h48.*

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 retour d'expérience montre que le bâtiment détruit SBG2 présentait une **structure peu adaptée à la tenue au feu, avec des planchers en bois**. Il semble que les **dispositions constructives et la protection contre un incendie étaient relativement modestes**. Par ailleurs, **une ventilation naturelle ascendante** avait été mise en place par l'exploitant pour permettre une limitation de l'usage de climatisation, ce qui est classique pour des data centers. Pourtant cette ventilation a été un élément aggravant vis-à-vis du développement du feu.*

Le Bureau d'Enquêtes et d'Analyses sur les Risque Incendie (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 data center** et **une autre comportant un stockage de 1 200 batteries au lithium**.*

***Le feu démarre au niveau du local des batteries** des panneaux photovoltaïques dans la partie Nord-Est du bâtiment. Ces batteries, prévues pour stockées l'énergie des panneaux photovoltaïques des parkings au Sud de 2 500 m², ne sont pas encore en service ni même branchées. Le local des batteries comprend 1 700 batteries carrées et 29 000 petites batteries. Un panache de fumée est visible sur plusieurs kilomètres. Le site est évacué. L'incendie se propage à l'ensemble du bâtiment. Un périmètre de sécurité de 500 m est mis en place induisant l'évacuation de 10 personnes de leur maison. Les pompiers établissent une lance et réalisent des analyses de l'air. La circulation routière est coupée. Un pompier est brûlé aux mains.*

L'incendie est circonscrit vers midi *et maîtrisé à 13h25. Les habitants regagnent leur logement. Les secours pénètrent dans la salle totalement enfumée pour des reconnaissances avec caméra thermique et désenfumage à pression positive par ventilateurs. Vers 14h20, le feu est éteint. Une surveillance des éventuelles reprises de points chauds est mise en place. Vers 22h20, l'intervention est terminée.*

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

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

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

- *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 batterie****. À 5 h,* ***un feu électrique se déclare dans ce local batterie****. 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.

7.3 Retour d'expérience sur les sites de SEGRO

SEGRO France n'a pas de retour d'expérience d'incidents sur ce type d'installations.

7.4 Conclusion de l'accidentologie

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).

8. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE

Les dangers liés aux activités et aux conditions de fonctionnement du site de SEGRO Parc des Petits Carreaux peuvent être classés en 3 catégories :

- dangers liés à la présence de produits polluants : risque de déversement accidentel de produits liquides ou de fuite vers l'atmosphère de produits gazeux ;
- dangers liés aux produits inflammables : risque d'incendie ou d'explosion ;
- dangers liés aux matériels, équipements ainsi qu'aux installations annexes associées à ces équipements (groupes électrogènes, batteries, …).

8.1 Potentiels de dangers liés aux produits

Ce chapitre synthétise les dangers liés aux produits présents sur le site. 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 Fiches de Données de Sécurité (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.

8.1.1 Huile végétale hydrotraitée (HVO)

➢ *Stockage sur site*

Les installations de stockage d'huile végétale hydrotraitée (HVO) destinées à l'alimentation des 24 groupes électrogènes et les équipements de distribution associés seront les suivants :

- **10 cuves enterrées** de 100 m^3 offrant une capacité totale de stockage de 1 000 m^3. Ces cuves seront construites en acier, composées d'une double-enveloppe couplée à un détecteur de fuite avec report d'alarme, 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 800 t (densité de 0,80) ;
- **24 cuves aériennes** d'alimentation journalière des groupes électrogènes en carburant (1 cuve pour chaque groupe électrogène). Ces cuves, de 500 L chacune, seront reliées aux groupes électrogènes par des pompes et dispositifs de distribution, et seront implantées dans les containers des groupes électrogènes au niveau de leurs châssis, qui feront eux-mêmes office de rétention. Les cuves seront composées d'un système de détection de fuite sera présent sur chaque cuve. La capacité totale de stockage des cuves sera de 9,6 t (densité de 0,80).

Les 10 cuves enterrées seront implantées au Nord et au Sud du bâtiment générateurs.

Les 24 cuves aériennes de carburant seront implantées à l'intérieur du bâtiment générateurs (RDC : 12 cuves / niveau R+1 : 12 cuves).

Les cuves sont dimensionnées pour permettre une autonomie de fonctionnement des groupes électrogènes pendant 72 h à pleine charge.

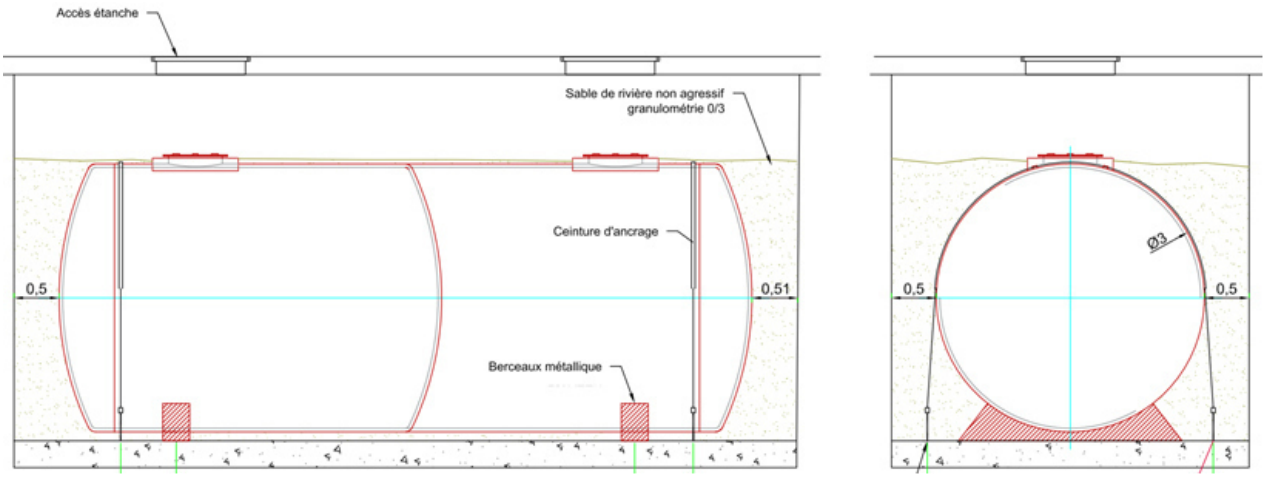


Illustration 27 : Exemples de caractéristiques des cuves enterrées de carburant

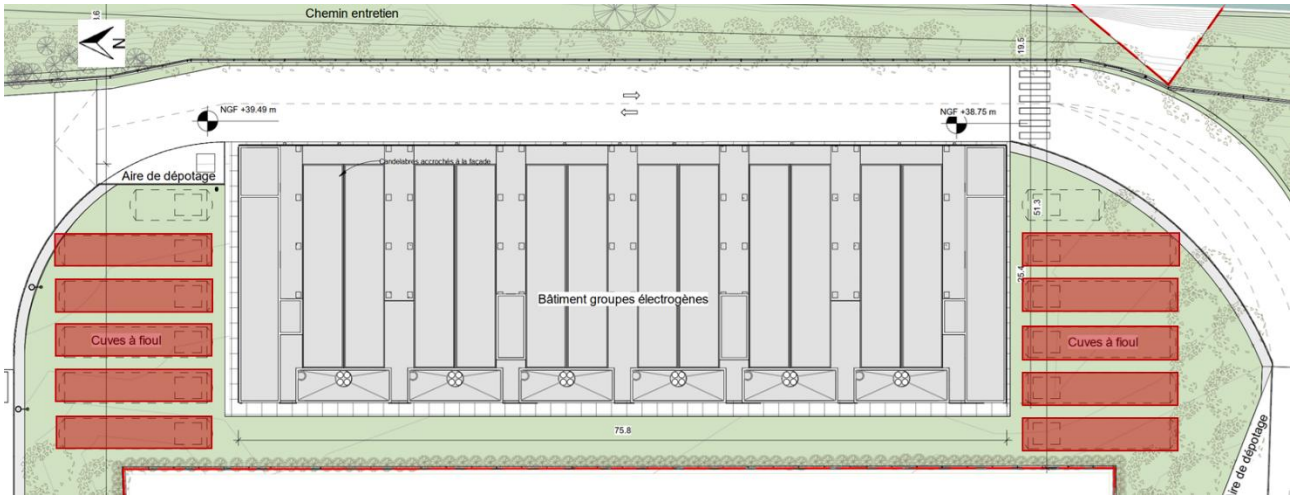


Illustration 28 : Localisation des cuves enterrées de carburant (en rouge)

Source : RBA, EODD

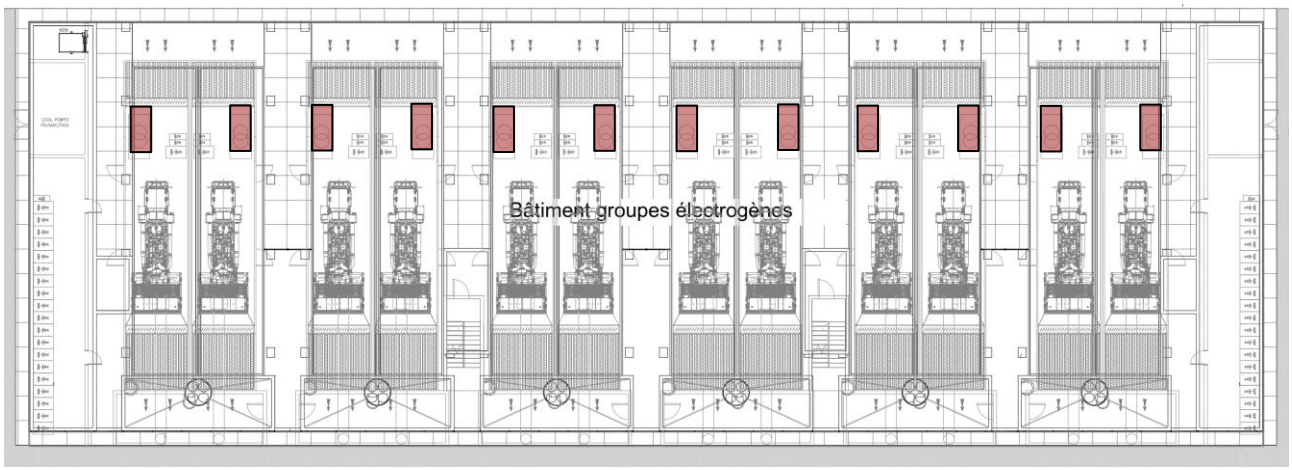


Illustration 29 : Localisation des cuves journalières de carburant au niveau d'un étage du bâtiment générateurs (en rouge, RDC ici)

➢ *Utilisation et phénomènes redoutés*

L'HVO sera utilisée comme carburant pour les groupes électrogènes. Elle sera livrée par camion-citerne au niveau des aires de dépotage dédiées, 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 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 bien moins important pour l'HVO que pour les carburants de type essence par exemple (car moins volatile et moins inflammable). La FDS du produit ne fait d'ailleurs pas référence aux mentions de danger de produits inflammables (notamment H224 à H226).

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

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

Données physiques	
Composition	Mélange de matières premières renouvelables, de carburant et d'additifs. Contient des 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 TOTAL ENERGIES (cf. Annexe 2)

8.1.2 Fioul domestique (FOD)

8.1.2.1 Stockage sur site

Le fioul domestique (FOD) pourra être utilisé en remplacement de l'HVO pour l'alimentation en carburant des groupes électrogènes, en cas de défaut d'approvisionnement de la filière HVO. Il sera stocké dans les mêmes cuves que celles décrites ci-avant. La quantité totale stockée sur site sera de 880 t pour les cuves enterrées et environ 10,6 t pour les cuves aériennes (densité de 0,88).

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.

8.1.2.2 Utilisation et phénomènes redoutés

Le FOD sera utilisé comme carburant pour les groupes électrogènes en cas de défaut d'approvisionnement en HVO. Le mode de livraison et de dépotage du FOD seront strictement identiques à celui de l'HVO.

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 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.

Il convient de noter que le risque incendie est important pour les carburants de type essences, mais bien plus limité pour le fioul domestique, moins volatil et moins inflammable.

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

Tableau 25 : Propriétés du 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	0,82 à 0,845
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 TOTAL (cf. Annexe 2)

8.1.3 Fluide frigorigène R1234ze

8.1.3.1 Stockage sur site

Le site emploiera le fluide frigorigène R1234ze au sein des groupes froids pour le refroidissement des salles informatiques et des locaux techniques. Il sera contenu dans les installations pour la production frigorifique. Il est attendu une quantité d'environ 300 kg de R1234ze par groupe froid, soit un total de 9,6 t.

8.1.3.2 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 un danger réel, mais une **source de pollution limitée** en raison des faibles capacités contenues dans les circuits unitaires.

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

➔ Risque retenu : pollution de l'air

Tableau 26 : Propriétés du fluide frigorigène R1234ze

Données physiques	
Composition	R1234ze – trans-1,3,3,3-Tétrafluoroprop-1-ène
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 à 1 bar
Point éclair	Non applicable
Domaine d'inflammabilité	Produit non inflammable sous conditions normalisées (20 °C) [7-12%] à 100 °C
Potentiel de réchauffement global (PRG)	7
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 PanGas (cf. Annexe 2)

8.1.4 Fluide frigorigène R32

8.1.4.1 Stockage sur site

Le site emploiera le fluide frigorigène R32 au sein des installations de refroidissement VRV dédiés pour la climatisation des bureaux. Il sera contenu dans les installations pour la production frigorifique. Il est attendu une quantité d'environ 975 kg de R32 réparties dans les différentes unités VRV (Variable Refrigerant Volume).

8.1.4.2 Utilisation et phénomènes redoutés

Le fluide frigorigène R32 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 un danger réel, mais une **source de pollution limitée** en raison des faibles capacités contenues dans les circuits unitaires. De plus, le fluide frigorigène présente un **risque d'inflammabilité**. Cependant, il est non-toxique.

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

➔ **Risque retenu : pollution de l'air, incendie, fumées toxiques**

Tableau 27 : Propriétés du fluide frigorigène R32

Données physiques	
Composition	R32 – difluorométhane
Aspect / État physique	Gaz liquéfié
Densité par rapport à l'air (tension de vapeur)	1,8
Point d'ébullition	-51,6 °C
Température d'auto-inflammation	530 °C à 1 bar
Point éclair	Donnée non disponible
Domaine d'inflammabilité	14 - 33 %
Potentiel de réchauffement global (PRG)	675
Numéro CAS	75-10-5
Risques	
	H220 : gaz extrêmement inflammable H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
Source	
Source des données	FDS Butagaz (cf. Annexe 2)

8.1.5 Eau glycolée

L'eau glycolée sera utilisée en circuit fermé dans les groupes froids (antigel, anticorrosion), ainsi que dans les ballons tampons pour lisser la température en entrée et en sortie des groupes froids. Il est prévu une quantité de glycol de 165 m^3 au total, (glycol dilué à 30 %), répartie dans l'ensemble dans les circuits des groupes froids ainsi que dans les ballons tampon

Il est à noter que le glycol circulera en circuit fermé dans les dispositifs de refroidissement et présente uniquement une mention de dangers H302 (nocif en cas d'ingestion), **il n'est donc ni toxique, ni inflammable.**

➔ Risque retenu : aucun

8.1.6 SF_6

L'hexafluorure de soufre (SF_6) est un gaz isolant. Il sera utilisé dans les cellules disjoncteurs à gaz de la sous-station électrique, notamment dans les sous-locaux GIS (A et B) et HTA (A et B). La quantité présente sera d'environ 2 540 kg au total.

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 avec des habilitations de type H2V, HC, HR.

Le risque lié à l'utilisation du SF_6 est celui d'une **fuite à l'atmosphère** et à la décomposition en cas d'arc électrique (ce qui est le cas dans les chambres de coupure). Toutefois, le rejet sera limité en raison de l'étanchéité des cellules et des maintenances régulières.

➔ Risque retenu : pollution de l'air

Tableau 28: 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 PANGAS (cf. Annexe 2)

8.1.7 Huile de la sous-station

Les bâtiments HTA et HTB de la zone sous-station électrique abriteront chacun un transformateur de puissance 70 MW qui contiendront chacun environ 32 m^3 d'huile.

La quantité d'huile au niveau de la sous station est donc estimé à environ 64 m^3. L'huile envisagée est une huile minérale (ONAN).

Le risque principal est le déversement accidentel. Conformément à la réglementation, les transformateurs seront associés à une cuve de rétention, dimensionnée pour recueillir l'intégralité du volume d'huile en cas de fuite. Cette rétention sera enterrée et déportée, et localisée à l'Est de la sous-station électrique.

Une FDS d'un type d'huile pouvant être utilisé 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).

➔ Risque retenu : pollution du sous-sol

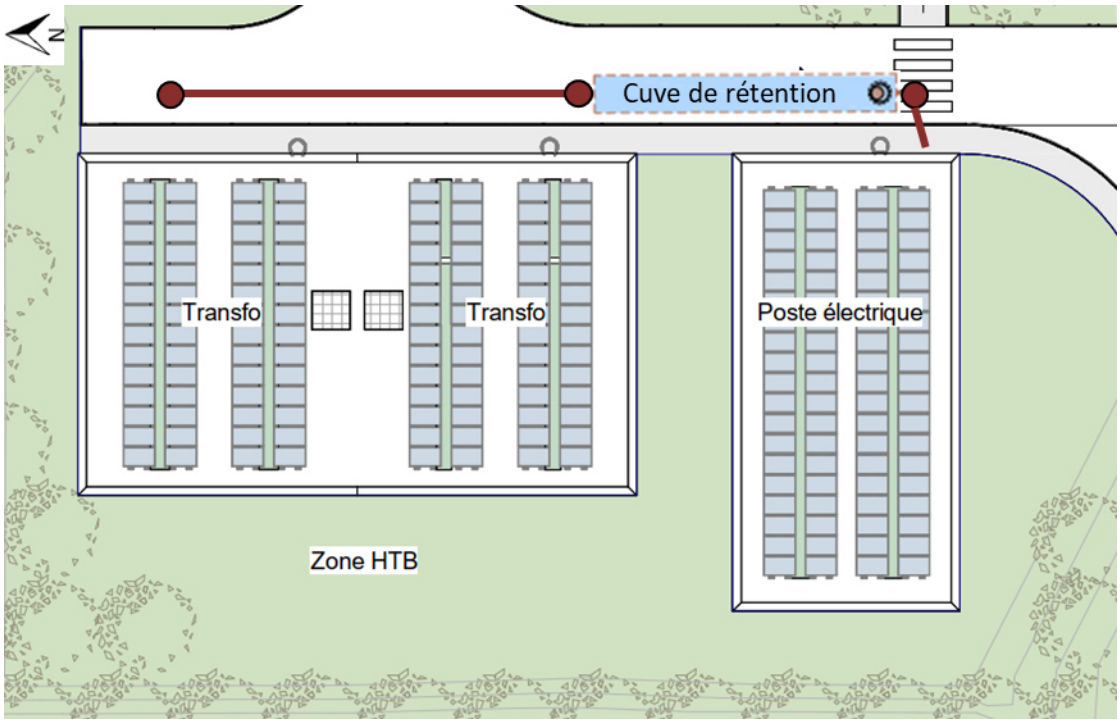


Illustration 30 : Locaux de la sous-station électrique et cuve de rétention des huiles de transformateur

Source : RBA

8.1.8 Hydrogène

Les batteries utilisées seront de **type plomb VRLA ou de type Lithium-ion**. Le choix dépendra des utilisateurs des baies informatiques et de leurs contraintes techniques.

Dans le cas d'utilisation de batteries plomb, leur recharge pourra dégager de l'hydrogène en début et fin de cycle. Elles seront présentes dans les locaux batteries et les locaux onduleurs, dont les murs et planchers seront coupe-feu 2 h. La puissance de recharge totale sur site estimée à 2 295 kW.

Le risque lié à la formation d'hydrogène est **l'explosion**. **Ce risque sera toutefois limité** avec notamment la mise en place de détecteurs d'hydrogène, qui seront asservis à l'opération de charge des batteries (en cas

de détection : arrêt de la charge, déclenchement d'une alarme et augmentation du débit de ventilation). Les locaux seront également constamment ventilés pour réduire autant que possible ce risque.

➔ Risque retenu : explosion

Tableau 29 : Propriétés de l'hydrogène

Limite Inférieure d'Explosivité (LIE)	4,1 %
Limite Supérieure d'Explosivité (LSE)	74,8 %
Température d'auto-inflammation	500 à 571 °C
Point éclair	Gaz inflammable

8.1.9 Urée

L'urée sera utilisée dans le système de traitement des rejets en NOx des groupes électrogènes. Il s'agit d'une solution qui 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 permettra d'abaisser considérablement les rejets en NOx (objectif : concentration de NOx en sortie de 5,3 kg/h).

L'urée sera stockée dans 2 cuves enterrées de 40 m^3 au Sud du bâtiment générateurs, et dans 24 cuves journalières de 60 L chacune à l'intérieur des containeurs générateurs, pour un stockage effectif total d'environ 81,4 m^3.

L'urée n'est pas un produit dangereux et sera stockée sur rétention adéquate. Elle ne présente pas de mentions de dangers (non toxique, non inflammable, …).

La FDS est présentée en Annexe 2.

➔ Risque retenu : aucun

8.1.10 Huiles machines

Des huiles de machines seront utilisées pour le bon fonctionnement des équipements. Employées à 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). Ces huiles ne seront pas 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.

À noter que les installations seront vérifiées régulièrement pour la maintenance par une entreprise spécialisée.

➔ Risque retenu : aucun

8.1.11 Autres matières solides combustibles

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 à 18 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.

À noter toutefois le cas particulier des batteries au lithium qui présentent un risque relativement élevé d'incendie (risque détaillé au chapitre 8.2.5).

➔ Risque retenu : incendie, fumées toxiques

8.1.12 Interactions chimiques dangereuses possibles (incompatibles)

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.**

➔ Risque retenu : aucun

8.2 Potentiels de dangers liés aux activités

8.2.1 Risques liés aux groupes électrogènes

Le site sera équipé de 24 groupes électrogènes de secours fonctionnant à l'HVO ou au FOD. 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 d'HVO, de FOD ou d'urée pouvant entraîner une pollution et/ou un incendie (inflammation d'une nappe de carburant à la suite d'une fuite accidentelle de HVO/FOD dans un local GE).

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

8.2.2 Risques liés au locaux pompes

Le bâtiment générateurs disposera de 2 locaux pompes de 15 m² chacun en RDC. Chaque local disposera de 5 pompes qui achemineront le carburant des cuves enterrées vers les cuves journalières localisées dans le

bâtiment générateurs. Les pompes auront un débit unitaire de 13 500 L/h, en considérant que 3 pompes seront opérationnelles tandis que les 2 pompes restantes seront de secours.

Il existe dans ces locaux pompes un risque de fuite accidentelle de carburant (HVO/FOD) pouvant entraîner une pollution et/ou un incendie (inflammation d'une nappe de carburant à la suite d'une fuite accidentelle de HVO/FOD dans un local pompe).

À noter qu'une autre option est à l'étude, celle d'intégrer directement les pompes à l'intérieur des cuves enterrées : les locaux pompes serviraient donc uniquement de gestion de l'alimentation électrique de ces pompes. Le risque étant plus élevé dans le cas de pompes regroupées dans un local

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

8.2.3 Risques liés aux aires de dépotage

Les aires de dépotage seront utilisées pour ravitailler les cuves enterrées de carburant (HVO et FOD) et d'urée présentes au Nord et au Sud du bâtiment générateurs.

Les risques inhérents à cette activité seront principalement :

- un risque de déversement accidentel de carburant sur les aires 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 une aire de dépotage.

NB1 : En cas de déversement accidentel de carburant ou d'urée sur une aire de dépotage, le carburant ou l'urée pourra être confiné dans une rétention enterrée et déportée de 6 m^3 localisée sous chaque aire 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 les aires de dépotage, ni de pressurisation lente de la citerne.

NB2 : Les ravitaillements par camions seront très occasionnels, compte-tenu de la fréquence des tests de maintenance des groupes électrogènes (passage d'environ 12 camions-citernes de 20 m^3 par an, en considérant un remplissage à 100 % des salles informatiques, un fonctionnement de 15 h/an et une autonomie de 72 h par groupe électrogène). La probabilité d'apparition d'un phénomène dangereux lié à l'opération de dépotage sera donc extrêmement faible.

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

8.2.4 Risques liés aux salles informatiques

Les salles informatiques contiendront différents équipements informatiques constitués en grande partie d'acier (environ 90 %). Les 10 % restants sont constitués par des matériels qui peuvent être combustibles (plastiques).

Le risque incendie sera donc retenu, ainsi que la formation de fumées toxiques liées à la combustion.

➔ Risque retenu : incendie et fumées toxiques

8.2.5 Risques liés aux locaux batteries

Les batteries utilisées seront de **type plomb VRLA ou de type Lithium-ion**. Le choix dépendra des utilisateurs des baies informatiques et de leurs contraintes techniques.

Les batteries seront localisées dans des locaux dédiés (« locaux batteries », « locaux UPS »).

Comme explicité au chapitre **8.1.8**, le risque d'explosion dû au dégagement d'hydrogène des batteries plomb est limité. Les mesures prévues pour réduire au minimum le risque sont détaillées au chapitre 9.4.

Les batteries lithium-ion et plomb peuvent toutefois 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.

➔ **Risque retenu : incendie, fumées toxiques, explosion**

8.2.6 Risques liés aux onduleurs et aux transformateurs

Les principaux risques inhérents aux onduleurs et aux transformateurs 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 ;
- un risque d'explosion lié à une surchauffe ou d'une défaillance électrique.

Toutefois, les transformateurs installés dans les locaux transformateurs du bâtiment d'exploitation seront de type sec. Le risque d'incendie d'huile, d'explosion 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.

➔ **Risque retenu : incendie et fumées toxiques**

8.2.7 Risques liés à la sous-station électrique

Les principaux risques inhérents aux transformateurs de la zone 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 des huiles contenues dans les transformateurs.
- un risque d'explosion lié à une surchauffe ou d'une défaillance électrique.

La sous-station électrique sera dotée de pentes et d'une fosse de rétention enterrée et déportée permettant de collecter, acheminer et confiner les huiles en cas de fuite (cuve de rétention d'au moins 64 m^3, équivalent au contenu des 2 transformateurs). Le risque de pollution du sous-sol dû au déversement accidentel d'huile dans une salle transformateur devient donc beaucoup plus faible.

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.

➔ **Risques retenus : pollution du sous-sol, incendie et fumées toxiques, explosion**

8.2.8 Risques liés aux installations de refroidissement

Le gaz frigorigène R1234ze n'est ni inflammable, ni toxique, et ne présente pas de risques particuliers pour l'environnement aquatique. Concernant le gaz frigorigène R32, il présente un risque incendie faible.

Les risques liés aux installations de refroidissement sont des risques de pollution atmosphérique, ainsi qu'un risque incendie exclusivement pour le système de refroidissement VRV, en cas de fuite d'un circuit en cas de mauvais fonctionnement.

➔ Risque retenu : incendie (système VRV), pollution de l'air

8.2.9 Risques liés aux panneaux photovoltaïques

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.

➔ Risque retenu : incendie et fumées toxiques

8.2.10 Risques liés au quai de livraison

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

➔ Risque retenu : incendie et fumées toxiques

8.2.11 Risques liés à la circulation interne

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.

Sur le site, circuleront des camions de livraison et des véhicules légers (personnel et visiteurs).

➔ Risques retenus : pollution du sous-sol, incendie et fumées toxiques

8.2.12 Risques liés aux déchets

Les déchets seront stockés au sein d'un local dédié set doté de murs coupe-feu 1 h. Ils seront séparés en fonction du type de déchet stocké (papiers / cartons, plastiques, …). Ils seront régulièrement évacués.

➔ Risque retenu : incendie, fumées toxiques

8.2.13 Local valorisation de la chaleur fatale

Le projet prévoit de valoriser la chaleur fatale du datacenter, pour une utilisation à la fois sur site et dans un réseau de chaleur externe, par exemple pour chauffer le parc des Petits Carreaux.

Pour cela, le projet prévoit la mise en place d'un local comprenant les équipements nécessaires à cette valorisation.

Les équipements présents seront des installations de plomberie telles que :

- des vannes ;
- des systèmes de traitement d'eau ;
- des pompes de recirculation ;
- des échangeurs eau/eau.

Il n'y aura pas de hautes températures ou de forte pression en jeux, la chaleur fatale en sortie du datacenter sera aux alentours des 30 °C.

Aucun risque particulier n'est identifié pour ce local.

➔ Risque retenu : aucun

8.3 Utilités

Les utilités du site pourront, 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 coupure électrique : la perte de d'alimentation électrique est un risque important pour un datacenter, puisqu'il peut conduire à la perte d'une importante partie des informations stockées sur le site.

Toutefois, une coupure d'alimentation électrique seule ne conduira pas à la mise en danger de riverain ou à la pollution de l'environnement (hors rejet des gaz d'échappement des générateurs).

Les mesures pour prévenir ce risque sont détaillées au chapitre 9.10.

En cas de coupure d'alimentation en eau : aucun risque n'est à signaler. Les installations de refroidissement (groupes froids et VRV) fonctionnent en circuit fermé.

Toutefois le système d'humidification des salles informatiques est consommatrice d'eau (1 860 m^3/an). La présence d'un stockage d'eau de 8,6 m^3 permettra de garantir l'autonomie des humidificateurs pour 24 h en cas de perte d'alimentation. À noter que la fréquence des coupures d'eau est assez rare.

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

➔ Risque retenu : aucun

8.4 Potentiels de dangers internes au site – Conclusion

Tableau 30 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers				Principales sources de dangers
		Incendie	Pollution	Toxique	Explosion	
Groupes électrogènes au carburant (HVO/fioul domestique)	24 groupes électrogènes 24 cuves de carburant de 0,5 m^3	X	X	X		• Incendie en cas d'inflammation du carburant et fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eau, …) en cas de fuite de carburant
Stockages de carburant enterrés	10 cuves de carburant (HVO/FOD) de 100 m^3		X			• Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas de fuite de carburant
Locaux pompes à carburant	Locaux pompes de transfert de carburant (HVO ou FOD) permettant le remplissage des cuves journalières	X	X	X		• Incendie en cas d'inflammation de carburant et émission de fumées toxiques • Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas d'écoulement de carburant
Dispositifs de refroidissement et circuit du fluide frigorigène	≈ 9 600 kg de R1234ze ≈ 975 kg de R32 Groupes froids et refroidisseurs localisés en toiture et dans les bâtiments techniques	X	X			• Pollution atmosphérique en cas de fuite de fluides frigorigènes (R1234ze et R32) • Incendie en cas d'inflammation du fluide frigorigène R32
Aires de dépotage	2 aires de dépotage 12 dépotages par an (majorant)		X			• Pollution du sol en cas de fuite de carburant et de fioul
Salles informatiques	Matériel informatique	X		X		• Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique) et fumées toxiques
Locaux batteries et autres locaux techniques	Batteries plomb VRLA et lithium-ion	X		X	X	• Incendie en cas d'inflammation des batteries et fumées toxiques • Explosion d'hydrogène lors de la charge ou d'un défaut d'une batterie
Locaux électriques (bâtiment d'exploitation principal)	Onduleurs Transformateur à sec	X	X	X		• Incendie en cas d'inflammation de l'huile et fumées toxiques • Pollution du sol en cas de fuite d'huile
Sous-station	Transformateurs à huile ≈ 2 540 kg de SF_6	X	X	X	X	• Incendie sur des équipements électriques avec émission de fumées toxiques

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers				Principales sources de dangers
		Incendie	Pollution	Toxique	Explosion	
						• Pollution du milieu (sol, sous-sol, eaux, …) en cas de fuite d'huile • Pollution atmosphérique en cas de fuite de SF6 • Explosion liée à une surchauffe ou d'une défaillance électrique
Panneaux photovoltaïques	En toiture	X		X		• Incendie sur les panneaux ou le matériel associé
Quai de livraison	Stockage temporaire d'emballages de matériel informatique	X		X		• Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique, carton) et fumées toxiques
Circulation interne	Circulation de camions de livraison et véhicules légers (personnel et visiteurs)	X	X	X		• Pollution du sol en cas de déversement accidentel de carburant et de fioul • Incendie d'un véhicule et 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
Local de valorisation de la chaleur fatale	Pas d'installations à risque (vannes, échangeur eau/eau, …)					-

9. DESCRIPTION DES MOYENS DE PRÉVENTIONS, 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).

9.1 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 31 : 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 dans la sous-station (pas de disponibilité de type sec à ce niveau de tension). Les batteries seront localisées dans des locaux dédiés, nécessaires au fonctionnement du site. Le HVO, qui alimentera les groupes électrogènes, est un carburant moins dangereux que le fioul domestique, classiquement utilisé sur ce type d'installation. Toutefois, le fioul reste une matière pouvant être utilisée sur le site en cas de défaut d'approvisionnement de l'HVO. Le fluide frigorigène est utilisé pour le refroidissement des locaux (groupes froids et climatiseurs), et non-inflammable (R1234ze) ou faiblement inflammable (R32) et non toxique ; il n'y aura pas de stock, seulement du fluide circulant en circuit fermé et restant au niveau des groupes froids.
Principe d'intensification	Les quantités de matières liquides (FOD, huile, fluide frigorigène, glycol, urée) et solides (matériel informatique principalement) resteront limitées au strict besoin de l'activité.
Principe d'atténuation	Stockages réalisés en intérieur. Choix de fluide frigorigène R1234ze qui est non inflammable. 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. Prise en compte des effets dominos entre stockages. Système de détection incendie dans tous les locaux à risque. Système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1.

Principes	Mesures mises en place
Limitation des effets	Confinement sur site des eaux d'extinction d'incendie. Confinement sur site d'un déversement accidentel. Murs coupe-feu (2 h dans le cas des locaux à risques, notamment les salles informatiques, les locaux électriques (dont batteries), les groupes électrogènes, …). Bâtiment d'exploitation principal (partie Data) et bâtiment générateurs présentant une structure stable au feu 2 h et planchers coupe-feu 2 h. Bâtiments de la sous-station présentant une structure stable au feu 1 h et planchers coupe-feu 1 h. 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 180 m^3/h avec 3 poteaux incendie pendant 2 h. Cuves de carburant aériennes de 0,5 m^3 intégrées aux containers groupes électrogènes faisant office de rétention, avec détecteur de fuite, capteur de niveau, alarme, report d'alarme, intégrées aux groupes électrogènes dont le containeur fait office de rétention et dans des locaux dédiés aux parois coupe-feu 2 h. 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). Aires de dépotage du carburant et de l'urée sur rétention enterrée. Fosse de rétention enterrée déportée pour les huiles de la sous-station. Bac de sable de 100 L à proximité des aires de dépotage et des groupes électrogènes. Dispositifs adéquats de désenfumage des locaux. Poste central de sécurité 24h/24 et 7j/7.

9.2 Conditions d'exploitation de l'installation

9.2.1 Organisation de l'activité

La sécurité est au cœur de l'activité d'un datacenter 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, portes avec résistance anti-effraction, absence de fenêtres dans les salles informatiques et locaux techniques, … ;
- **des dispositifs de surveillance :** service de sécurité 24h/24, vidéosurveillance quadrillant l'ensemble du périmètre.

Le personnel accèdera à l'intérieur du datacenter via un (ou des) sas unipersonnels.

Les accès dédiés aux livraisons de matériel informatiques et aux livraisons techniques dans le datacenter se feront par des volets roulants, couplés à des portes intérieures assurant la fonction sas.

Les accès aux locaux techniques et aux salles informatiques (data hall) seront réalisés par des portes indépendantes soumises à contrôle d'accès.

Le périmètre ICPE sera protégé par une clôture périmétrique en panneaux rigides d'une hauteur de 2 m minimum, incluant l'ensemble des bâtiments et équipements du site. L'ensemble du linéaire de clôture sera placé sous vidéoprotection. La clôture sera fixée sur des montants piqués au sol.

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**.

9.2.2 Vérifications périodiques

Le responsable du site veillera au bon fonctionnement de l'ensemble des installations sous sa responsabilité. Une maintenance préventive sera réalisée par le personnel du site. Une équipe de maintenance sera prévue sur place (15 techniciens sur site).

Des prestataires habilités réaliseront des vérifications périodiques des installations visées par la réglementation ICPE et des équipements soumis au Code du Travail, pour s'assurer de leur maintien en conformité. Les rapports de vérification seront archivés.

Des vérifications périodiques systématiques seront effectuées, notamment sur :

- le matériel incendie : système de détection incendie, système d'extinction incendie (extincteurs, poteaux incendie, sprinklage) ;
- les installations électriques ;
- les dispositifs de refroidissement ;
- les groupes électrogènes ;
- les équipements de protection contre la foudre.

9.2.3 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.

9.2.4 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.

9.2.5 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'accidents.

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).

L'illustration suivante présente un plan d'évacuation du bâtiment principal. Le détail du plan est disponible dans la pièce n°11 (Plans).

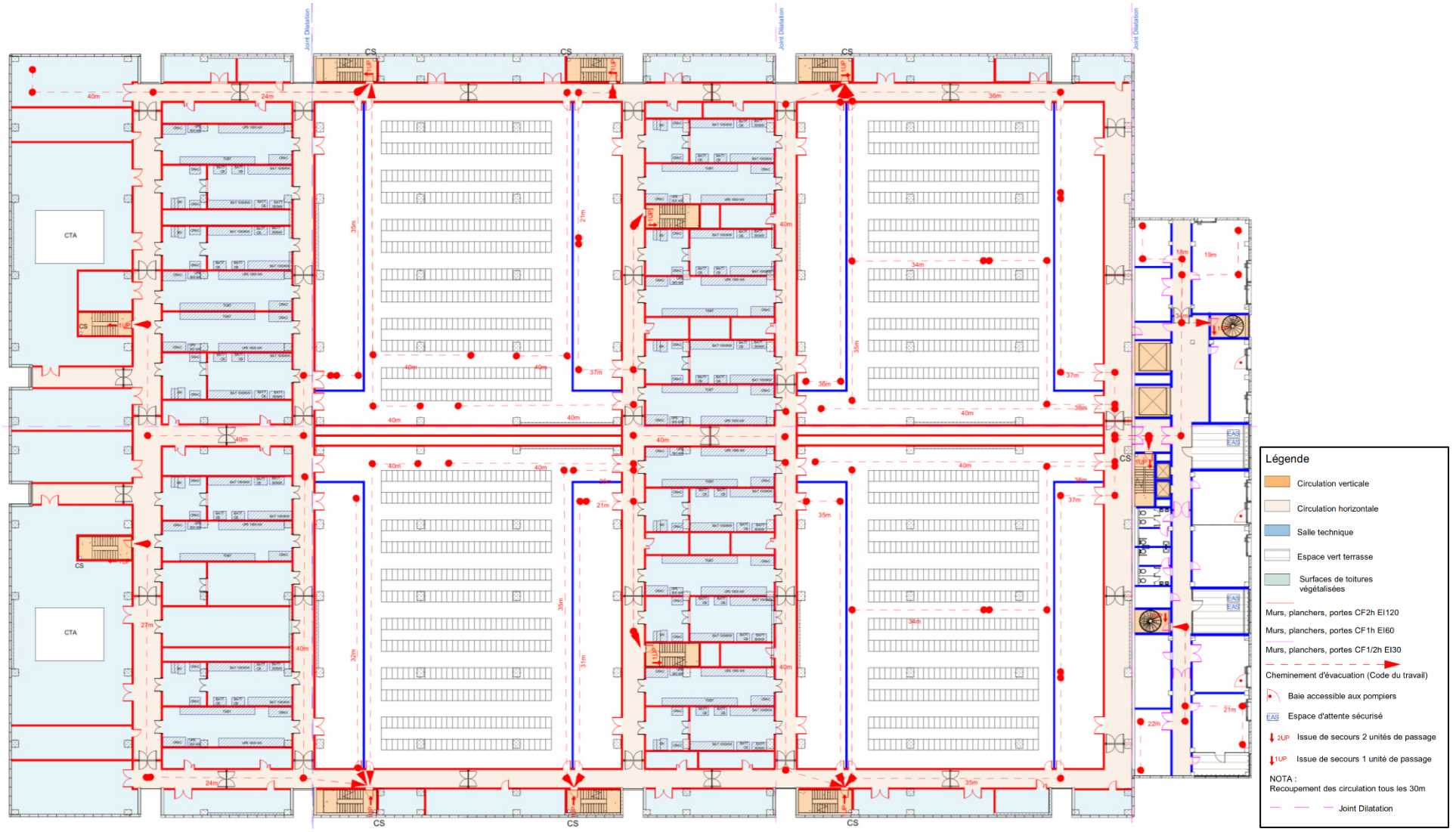


Illustration 31 : Plan d'évacuation (exemple du R+1)

9.2.6 Document unique

Conformément au Décret du 5 novembre 2011, un **document unique** sera réalisé. Il 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.

9.2.7 Panneaux photovoltaïques

Il est prévu l'installation de **panneaux photovoltaïques en toiture** du bâtiment d'exploitation principal et les différents locaux composant la sous-station, pour un total d'environ 3 410 m². La puissance totale de l'installation est estimée à environ 580 kWp.

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.

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.

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 principale d'exploitation ;
- les câbles DC chemineront en extérieur (avec protection mécanique si accessible) et pénètreront directement dans le local technique onduleur ;
- 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 principale d'exploitation 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.

9.3 Maîtrise du risque « incendie »

9.3.1 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 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 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 h, 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 des stocks et installations du site 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, c'est-à-dire :

- bureaux ;
- salles informatiques ;
- locaux électriques (dont locaux batteries) ;

- groupes électrogènes ;
- sous-station électrique.

Le détail des besoins en eau d'extinction d'incendie pour chacun de ces systèmes est présenté dans la suite de ce chapitre.

Il apparaît que la demande en eau la plus importante calculée par la D9 est requise pour les **bureaux**, avec **un débit requis minimal de 120 m³/h, soit à minima 240 m³** en considérant une intervention de 2 h.

Toutefois, certaines doctrines des SDIS (notamment celle de l'Essonne) imposent à tous les nouveaux datacenters de fournir un débit minimal de 180 m³/h. Par conséquent, le débit minimal retenu ici sera de 180 m³/h, afin de se placer dans une démarche conservatrice.

➢ *Bureaux*

La superficie de la partie « bureaux » étant inférieure à 500 m² (à noter que cette superficie est fractionnée en plusieurs locaux coupe-feu 1 h) et la hauteur du bâtiment « bureaux » inférieure à 8 m, le débit nécessaire est fixé par les règlements départementaux de défense extérieur contre l'incendie.

Tableau 32 : 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 m³/h	120 m³/h	180 m³/h	240 m³/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.

Selon l'annexe I du guide technique des sapeurs-pompiers de Paris[3], aucun débit minimal n'est exigé, mais il est demandé la présence de 2 poteaux incendie de débit unitaire de 60 m³/h. **Il est donc considéré un besoin de 120 m³/h pour la défense des bureaux.**

[3] Guide technique de la défense extérieure contre l'incendie, (guide interdépartemental), Brigade de Sapeurs-pompiers de Paris, édition de mars 2019

➢ *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 ». Il est considéré un stockage avec un niveau de risque 2.

La surface de référence considérée est la superficie d'une salle informatique, ainsi que la superficie des corridors froids de part et d'autre d'une salle. En effet, cet ensemble est individuellement séparé des autres installations du site par des murs et planchers coupe-feu 2 h. Cette superficie est de 1 162 m².

La hauteur d'une salle informatique est d'environ 6,6 m. La hauteur de stockage du matériel est considérée jusqu'à 3 m dans les salles informatiques dans une approche conservatrice.

Il a été considéré la présence de matériaux aggravants (panneaux photovoltaïques en toiture).

Les salles informatiques seront surveillées 24h/24, disposeront d'un système d'extinction automatique par brouillard d'eau (donc le risque est considéré comme sprinklé) et l'ossature sera stable au feu > 1 h.

Pour ce système, un débit minimal de 31,4 m^3/h est requis.

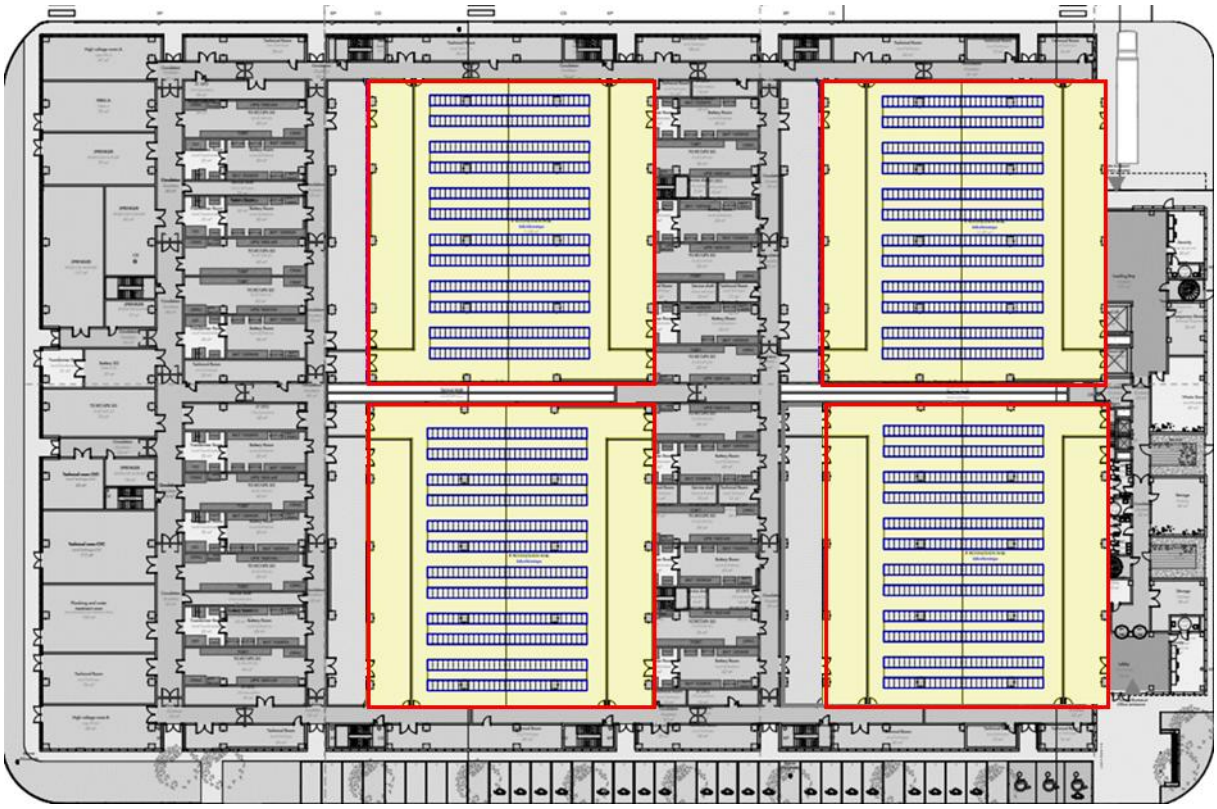


Illustration 32 : Surface de référence des salles informatiques (en rouge)

➢ *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 ». On considère un stockage avec un niveau de risque 2.

Tous les locaux électriques (batteries, transformateurs, onduleurs, …) seront coupe-feu 2 h. La surface de référence considérée est donc la superficie du plus grand local électrique, soit 72 m² (local transformateurs HTA permettant de distribuer la tension vers les salles informatiques).

La hauteur d'un local technique est comprise jusqu'à 6,1 m et 6,6 m. La hauteur de stockage du matériel est considérée jusqu'à 3 m dans les locaux électriques dans une approche conservatrice.

Il a été considéré la présence de matériaux aggravants (panneaux photovoltaïques en toiture).

Les locaux techniques seront surveillés 24h/24, disposeront d'un système d'extinction automatique par brouillard d'eau ou par sprinklage (seulement les locaux contenant des batteries plomb) et l'ossature sera stable au feu > 1 h. Nous considérons que le système d'extinction automatique principal des locaux techniques et batteries est par brouillard d'eau, donc le risque n'est considéré pas comme sprinklé.

Pour ce système, un débit minimal de 2,9 m^3/h est requis (arrondi à un minimum de 60 m^3/h).



Illustration 33 : Surface de référence des locaux techniques (en rouge)

➢ *Groupes électrogènes*

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

Les groupes électrogènes seront individuellement stockés au sein de containers coupe-feu 2 h. La surface de référence considérée est donc la superficie d'un local abritant un container de groupe électrogène, soit 76 m².

La hauteur d'un container d'un groupe électrogène est d'environ 4,2 m. La hauteur de stockage est considérée jusqu'à 3 m et inférieure à 8 m.

Les containers seront surveillés 24h/24, disposeront d'un système d'extinction automatique par sprinklage (donc le risque est considéré comme « sprinklé ») et l'ossature sera stable au feu > 1 h.

Pour ce système, un débit minimal de 4,1 m^3/h est requis (arrondi à un minimum de 60 m^3/h).

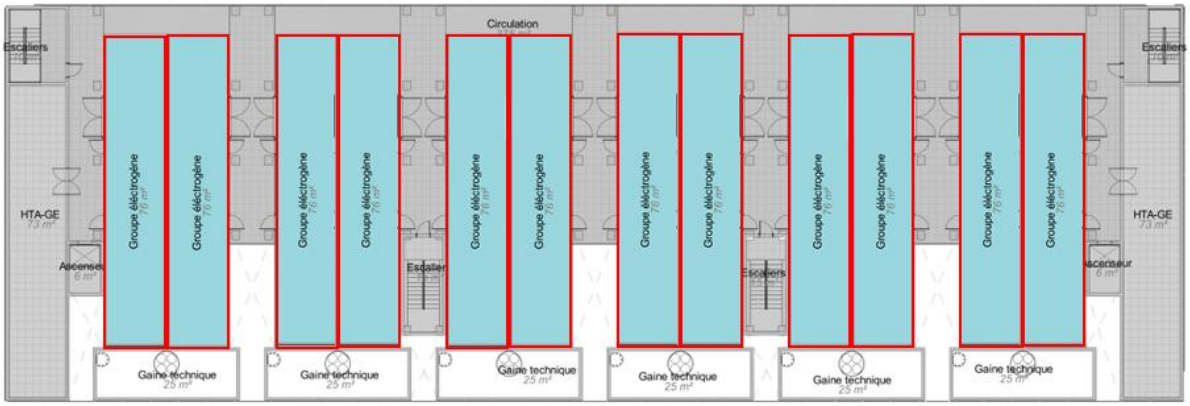


Illustration 34 : Surface de référence des groupes électrogènes (en rouge)

➢ *Sous-station électrique*

Selon l'annexe 1 de la règle de dimensionnement D9, la zone sous-station électrique est classée dans le fascicule T – 02 « Production et distribution d'électricité (hors stockage HVO) – Transformation et réception d'électricité ». On considère une activité de stockage avec un niveau de risque 2.

Les locaux de la sous-station électrique étant tous séparés par des murs et planchers coupe-feu 2 h, la surface de référence considérée est le plus grand local de la sous-station, soit une zone abritant le transformateur 225 kV / 20 kV, présentant une surface de 236 m².

La hauteur est considérée supérieure à 8 m et inférieure à 12 m.

Il a été considéré la présence de matériaux aggravants (panneaux photovoltaïques en toiture des locaux de la sous-station).

Le bâtiment sera surveillé 24h/24, un système d'extinction automatique par brouillard d'eau ou sprinkler (donc le risque n'est pas considéré comme sprinklé) sera mis en place et l'ossature sera stable au feu > 30 min.

Pour ce système, un débit minimal de 25,5 m^3/h est requis.



Illustration 35 : Surface de référence de la sous-station électrique (en rouge)

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

Le calcul de la D9 est présenté dans le tableau ci-après. Les bureaux conduisent à la demande en eau la plus importante (120 m^3/h pendant 2 h). **Toutefois, en accord avec le retour d'expérience sur ce type d'installation, un débit minimum de 180 m^3/h pendant 2 h sera considéré.**

Tableau 33 : Calcul de la D9 – Besoins en eau d'extinction incendie

CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					COMMENTAIRES
		Bureaux	Salles informatiques	Locaux électriques /batteries	Groupes électrogènes	Sous-station	
HAUTEUR DE STOCKAGE							
jusqu'à 3 m	0		0	0			
jusqu'à 8 m	0,1				0,1		
jusqu'à 12 m	0,2					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		
Ossature stable au feu > 30 min	0					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**	0,1	0,1	0	0,1	Panneaux photovoltaïques en toiture du bâtiment principal et de la sous-station
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	**H ≤ 8 m**	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3	**S ≤ 500 m²**					
∑ coefficients		**==> se référer au guide du SDIS sur règlement départementaux**	-0,1	-0,1	-0,1	0,2	
1 + ∑ coefficients			0,9	0,9	0,9	1,2	
Surface de référence (S en m²)			1 162	72	76	236	Surface d'une salle IT Surface du local technique CVC **Surface d'un container GE** Surface d'un local transformateurs
$Qi = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \sum coef)$			62,7	3,9	4,1	17,0	
CATEGORIE DE RISQUE							
Risque faible : Q_{RF} = Qi x 0,5							
Risque 1 : Q1 = Qi x 1							
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5			94,1	5,8		25,5	Locaux IT et locaux électriques : fascicule G Locaux électriques : fascicule T
Risque 3 : Q3 = Qi x 2					8,2		Bâtiment GE : fascicule A
RISQUE SPRINKLE : Q1, Q2 ou Q3/2**			47,1	2,9	4,1	25,5	Risque protégé par brouillard d'eau / sprinklage
DEBIT INTERMEDIAIRE		**120**	**47,1**	**2,9**	**4,1**	**25,5**	
DEBIT REQUIS (Q en m³/h)				**120,0**			**Maximum des débits**
Soit arrondi à (Q en m3/h)				**120,0**			**Arrondi au multiple de 30 le plus proche**
Débit recommandé par le SDIS				**180,0**			**Recommandation SDIS Île-de-France**

* Matériaux aggravants :
fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m3 ;
panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B S1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
panneaux photovoltaïques.

**Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :
- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
-installation en service en permanence.

9.3.2 Gestion des eaux d'extinction incendie

Le calcul du volume des eaux d'extinction d'incendie qui doivent être confinées sur le site a été réalisé. 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

Ce volume a été déterminé au chapitre **9.3.1** : les besoins en eau pour la lutte extérieure contre l'incendie de 180 m^3/h sont à prendre en compte sur une durée de 2 h, soit **360 m^3**.

- volume d'eau nécessaire aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie
  Les moyens de lutte contre l'incendie propres au site seront des dispositifs d'extinction de type brouillard d'eau.
  Les systèmes de sprinklage seront alimentés pendant 2 h par une cuve de **266 m^3**.

- 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, …) susceptibles de drainer les eaux de pluie vers la rétention. La surface active retenue est de 2,11 ha, soit un volume à prendre en compte de **202 m^3**.

Au total, d'après la méthodologie du guide D9A (cf. Tableau suivant), le volume d'eau à retenir sur site en cas d'incendie est estimé à 828 m^3.

Lors d'un incendie, la vanne de sectionnement, permettant d'isoler le bassin de rétention du bassin d'infiltration, sera fermée. La pompe de relevage permettant de diriger les eaux du bassin d'infiltration vers le réseau public sera également arrêtée. **Les eaux potentiellement polluées seront alors stockées dans le bassin de rétention enterré de 830 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 salles groupes électrogènes, pas de stockage de produits toxiques en extérieur).

Tableau 34 : Calcul de la D9A - Volume de rétention des eaux d'extinction incendie

TABLEAU DE CALCUL DU VOLUME À METTRE EN RETENTION				COMMENTAIRES
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum)	360 m³	**180 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 de fonctionnement	266 m³	**Sprinklers connectés à 1 cuve de 266 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	**Pris en compte dans la réserve des prinklers**
		+	+	
	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	202 m³	**Surface active = 2,02 ha**
		+	+	
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			828 m³	
Volume disponible dans le bassin de rétention			**830 m³**	

9.3.3 Moyens de lutte contre l'incendie disponible

La notice de sécurité incendie du projet, réalisée dans le cadre du permis de construire, est présentée en Annexe 4.

9.3.3.1 Moyens d'extinction incendie

- *Extinction automatique*

Une **extinction automatique par sprinklage ou brouillard d'eau** sera présente dans les locaux à risque du bâtiment d'exploitation principal, notamment les salles informatiques, les locaux batteries, les locaux de stockage et les locaux techniques (hors locaux batteries), ainsi que le bâtiment générateur et la sous-station.

Une réserve d'eau de 266 m³ pour le sprinklage sera localisée au Nord de la partie Data du bâtiment d'exploitation principale dans un local dédié. Les équipements nécessaires au bon fonctionnement du système de sprinklage, seront également situé dans le local sprinklage. Ce local, présent au RDC, servira à pomper l'eau de la cuve vers les dispositifs de sprinklage dans le bâtiment d'exploitation principal et la sous-station.

- *Hydrants*

Au total, **4 poteaux incendies** seront répartis sur l'ensemble du périmètre ICPE du site, comme présenté sur l'illustration ci-après. À noter que 2 autres poteaux incendie sont présents sur la voie publique à proximité du site, localisés au 4 avenue Bouton d'Or et au 10 Grande Allée des Petits Carreaux.

Les poteaux incendie prévus sur le site seront d'une **capacité unitaire de 60 m³/h pour 3 poteaux et 120 m³/h sur le dernier,** branchés sur le réseau d'eau sous pression public, assurant un débit simultané de 180 m³/h pendant 2 h sur 3 poteaux incendie.

Ces appareils seront facilement utilisables et implantés à une distance maximale de 150 m entre eux et de 100 m du risque à défendre en suivant les cheminements praticables aux dévidoirs à roues normalisés des engins incendie. Ils seront en outre situés en bordure d'une voie échelle ou tout au plus à 5 m de celle-ci.

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 thermiques du personnel amené à intervenir n'excédera pas 5 kW/m².

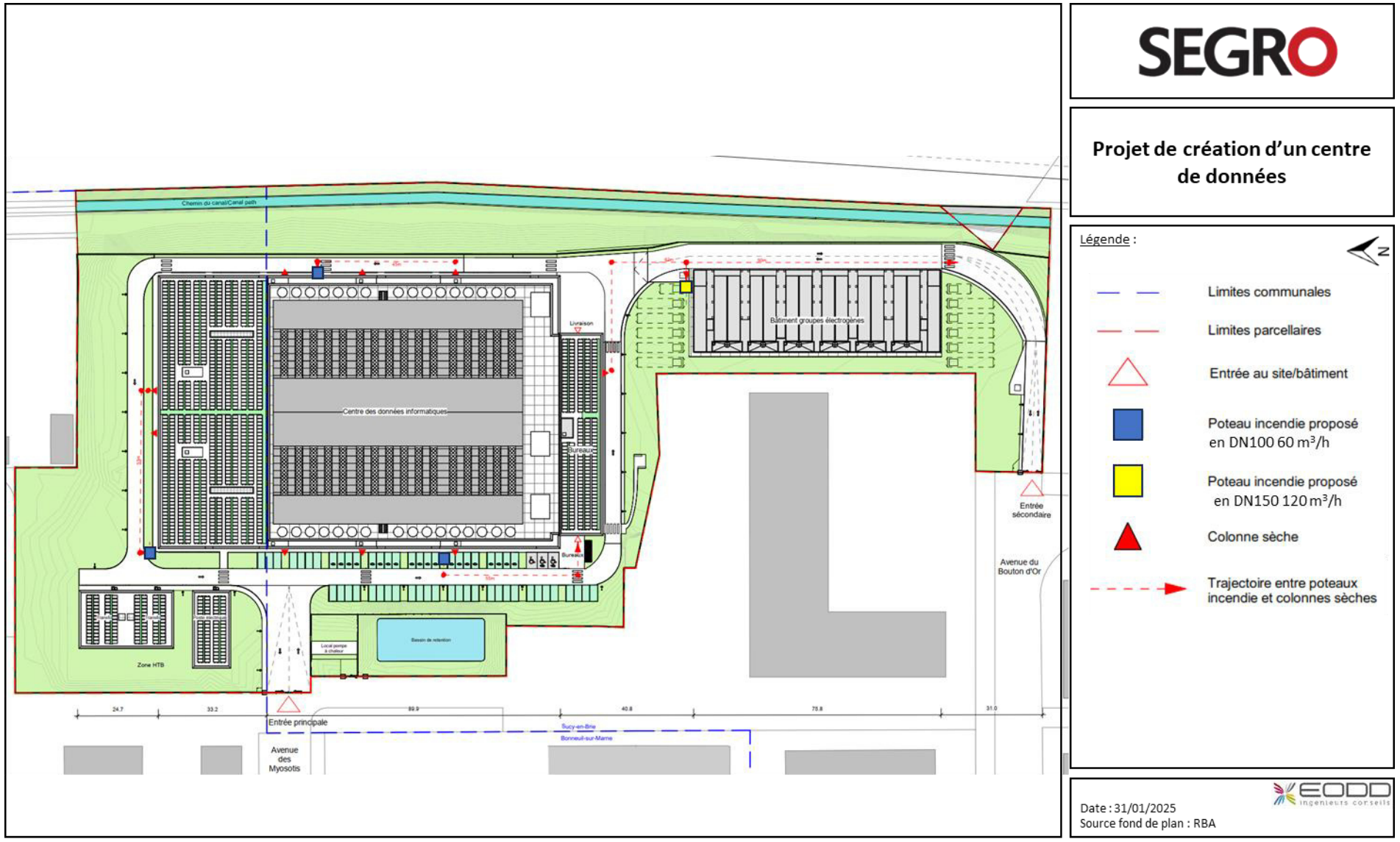


Illustration 36 : Localisation des colonnes sèches et des poteaux incendie

➢ *Extincteurs portatifs*

Des extincteurs portatifs seront répartis à l'intérieur des locaux à risques. Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits manipulés ou stockés.

Des extincteurs à eau pulvérisée de 6 L seront disposés dans le bâtiment d'exploitation principal 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. 2 extincteurs de classe 55B seront présents pour chaque groupe électrogène.

Des extincteurs portatifs seront répartis à l'intérieur des locaux groupes électrogènes. Leur nombre sera déterminé à raison de 2 extincteurs de classe 55B au moins par groupe électrogène

➢ *Robinet d'Incendie Armé (RIA)*

Il est prévu environ 2 RIA par salles informatiques soit 16 robinets, reliés aux colonnes sèches du bâtiment principal.

➢ *Colonnes sèches*

Le plancher bas du dernier niveau du bâtiment d'exploitation principal étant supérieur à 18 m, une colonne sèche de 65 mm munie à chaque niveau de 2 demi-raccords de 40 mm conforme aux normes NF S 61.758 et 61.759, sera installée dans chaque escalier. Les demi-raccords d'alimentation seront situés à moins de 60 m d'un PEI (cf. figure précédente).

➢ *Sables*

Une réserve de 100 L de sable maintenu meuble et sec et des pelles sera positionnée dans chacune des salles dédiées aux groupes électrogènes ainsi que près des aires de dépotage.

9.3.3.2 Accessibilité

Le site sera desservi par l'avenue des Myosotis, voie répondant aux caractéristiques de la voie engins. À l'intérieur du site, une voie de desserte intérieure, répondant aux caractéristiques de la voie engins, ceinturera les bâtiments.

9.3.3.3 Voies engins

Les différents bâtiments du site seront desservis par la voie de desserte intérieure du site. La voie engin ceinturera le bâtiment d'exploitation principale.

Ces voies répondront aux caractéristiques suivantes :

- Largeur libre minimale de la chaussée de 4 m ;
- Pente maximale de 10 % ;
- Force portante de 160 kN ;
- Résistance au poinçonnement de 80 N/cm² sur une surface de 0,20 m².

9.3.3.4 Voies échelles

Pour le bâtiment d'exploitation principale, seule la façade Sud/Ouest abritant les bureaux aux R+1, R+2 et R+3, dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m, sera desservie par une voie échelle parallèle à la façade

La façade accessible sera située à moins de 8 m de la voie échelle. Elle disposera d'une sortie normale sur la voie échelle.

La figure suivante illustre les trajectoires de circulation des engins de lutte incendie sur le site, pour un camion de 9,7 m de long, permettant de s'assurer du dimensionnement suffisant du projet.

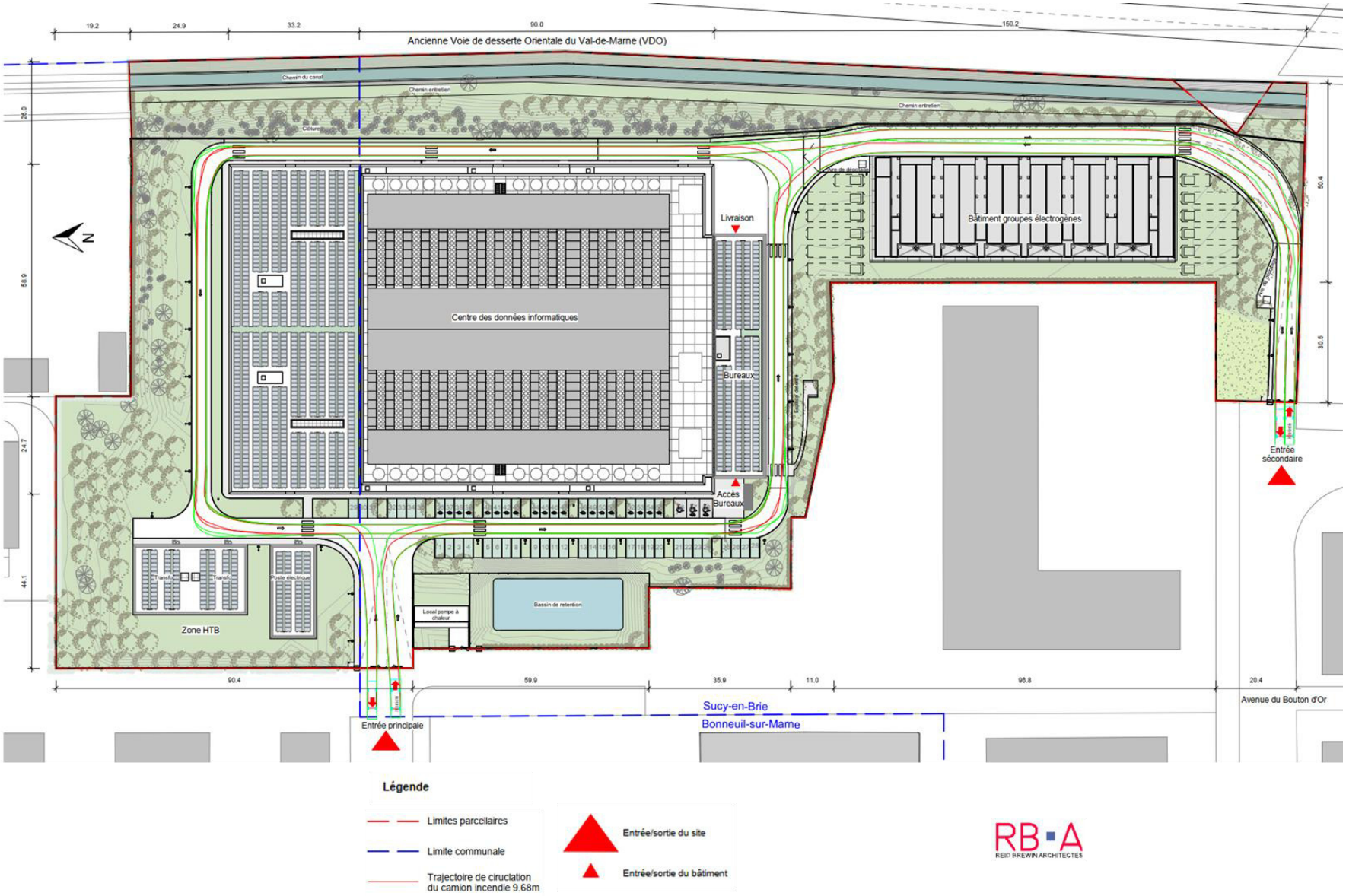


Illustration 37 : Plan de circulation des engins de lutte incendie du SDIS

- *Isolement par rapport aux tiers*

Le bâtiment d'exploitation principal et la sous-station seront isolés des tiers en vis-à-vis, par des espaces libres de plus de 5 m en façade.

Pour le bâtiment générateurs, situé à 3 m de la limite de propriété et à moins de 10 de bâtiment des tiers (9 m), il disposera d'une façade Ouest CF de degré 2 h.

9.3.3.5 Résistance au feu

Les éléments porteurs verticaux de la partie Data du bâtiment d'exploitation principal, réalisés en béton armé, auront une stabilité au feu de degré 2 h. Les planchers seront également coupe-feu de degré 2 h. La partie bureaux en façade Sud/Ouest disposera d'une structure béton stable au feu de degré 1 h. Elle sera dissociée de la structure béton de la partie Data par un joint de dilatation et un voile béton coupe-feu de degré 2 h.

Le bâtiment générateurs et les locaux de la sous-station auront une structure stable au feu de 2 h et des planchers coupe-feu 2 h.

Tous les locaux à risque (salles informatiques, locaux batteries, locaux électriques, locaux de stockage) seront isolés par des parois coupe-feu 2 h.

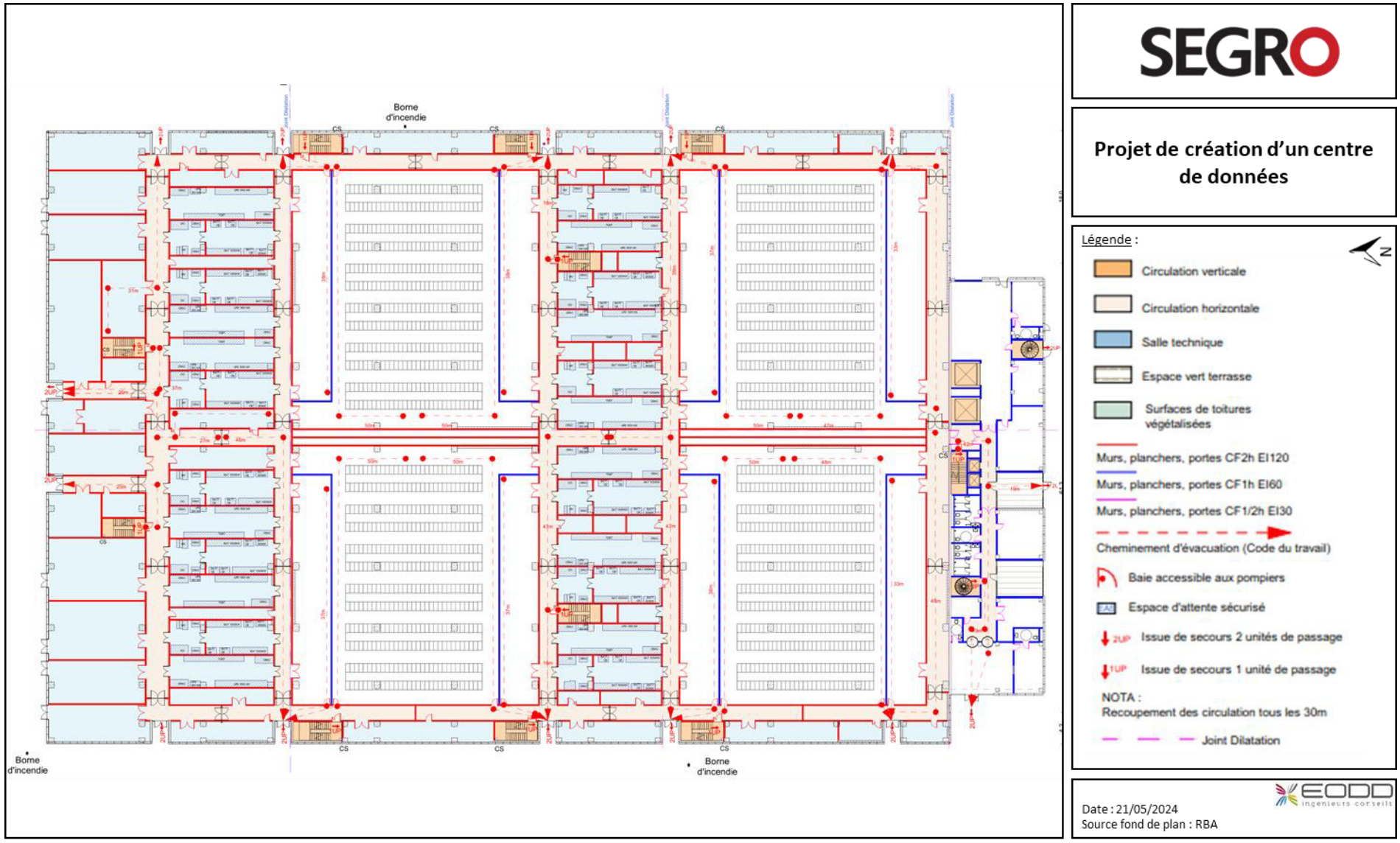


Illustration 38 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (RDC)

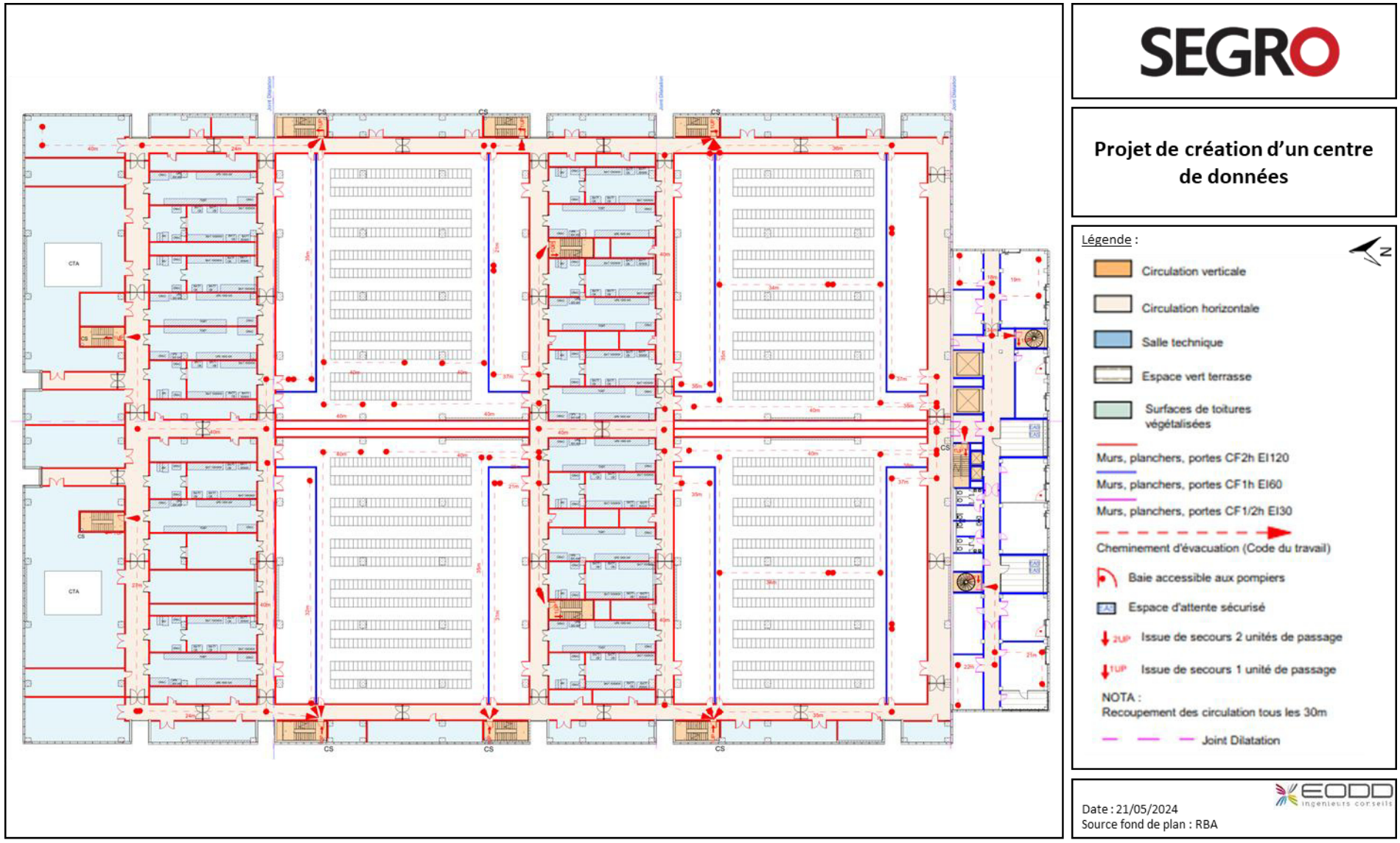


Illustration 39 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (R+1)

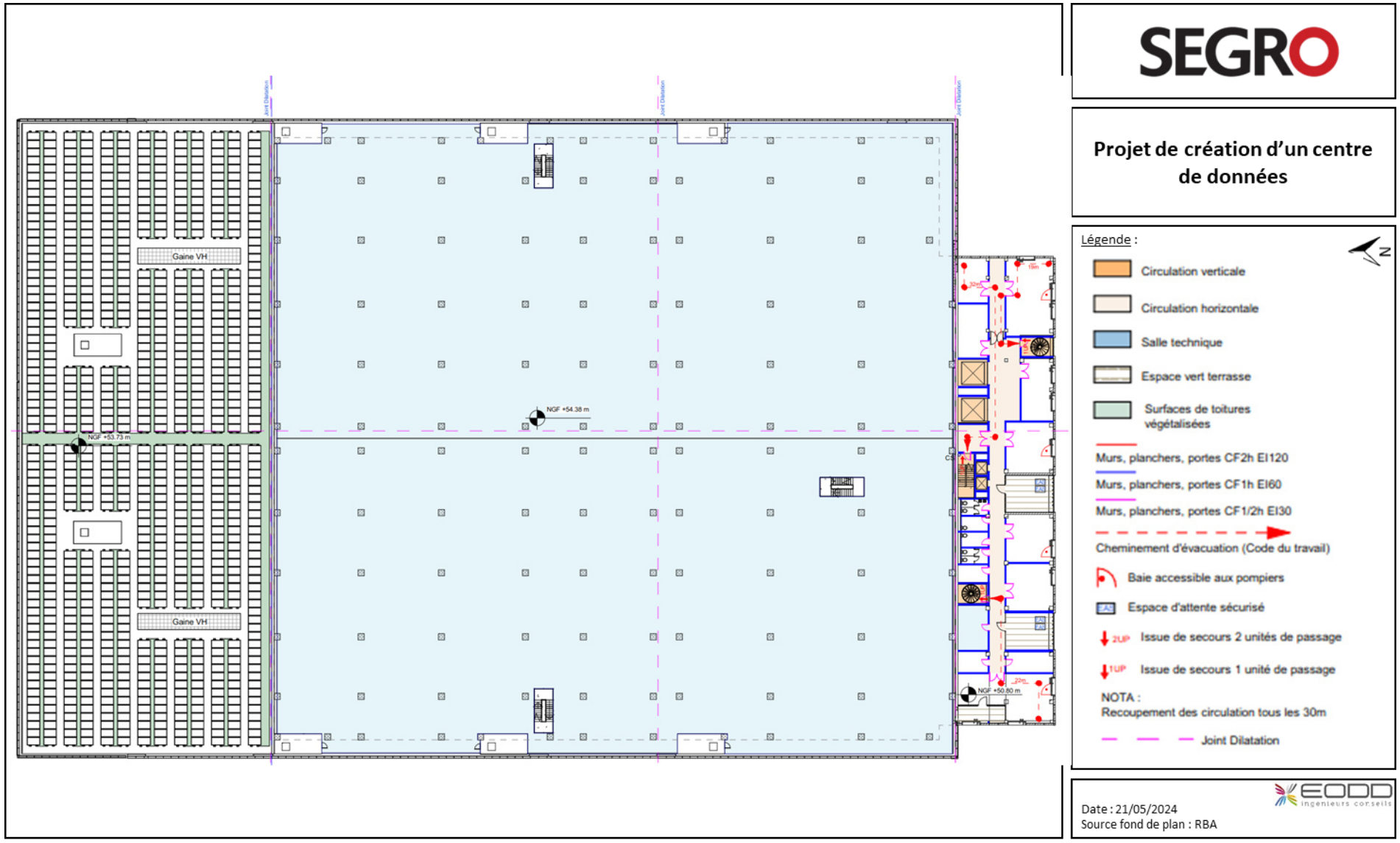


Illustration 40 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (R+2)

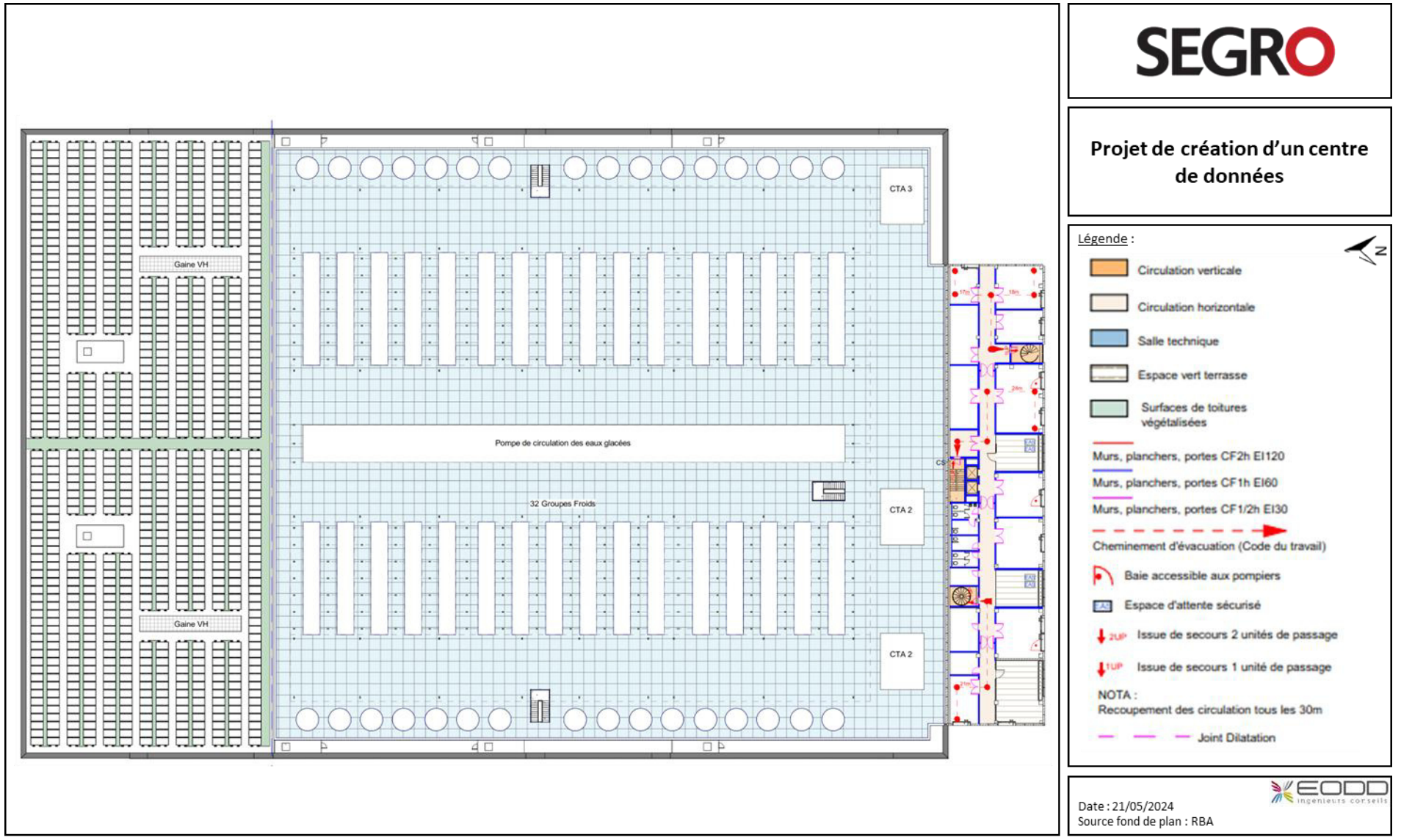


Illustration 41 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (R+3)

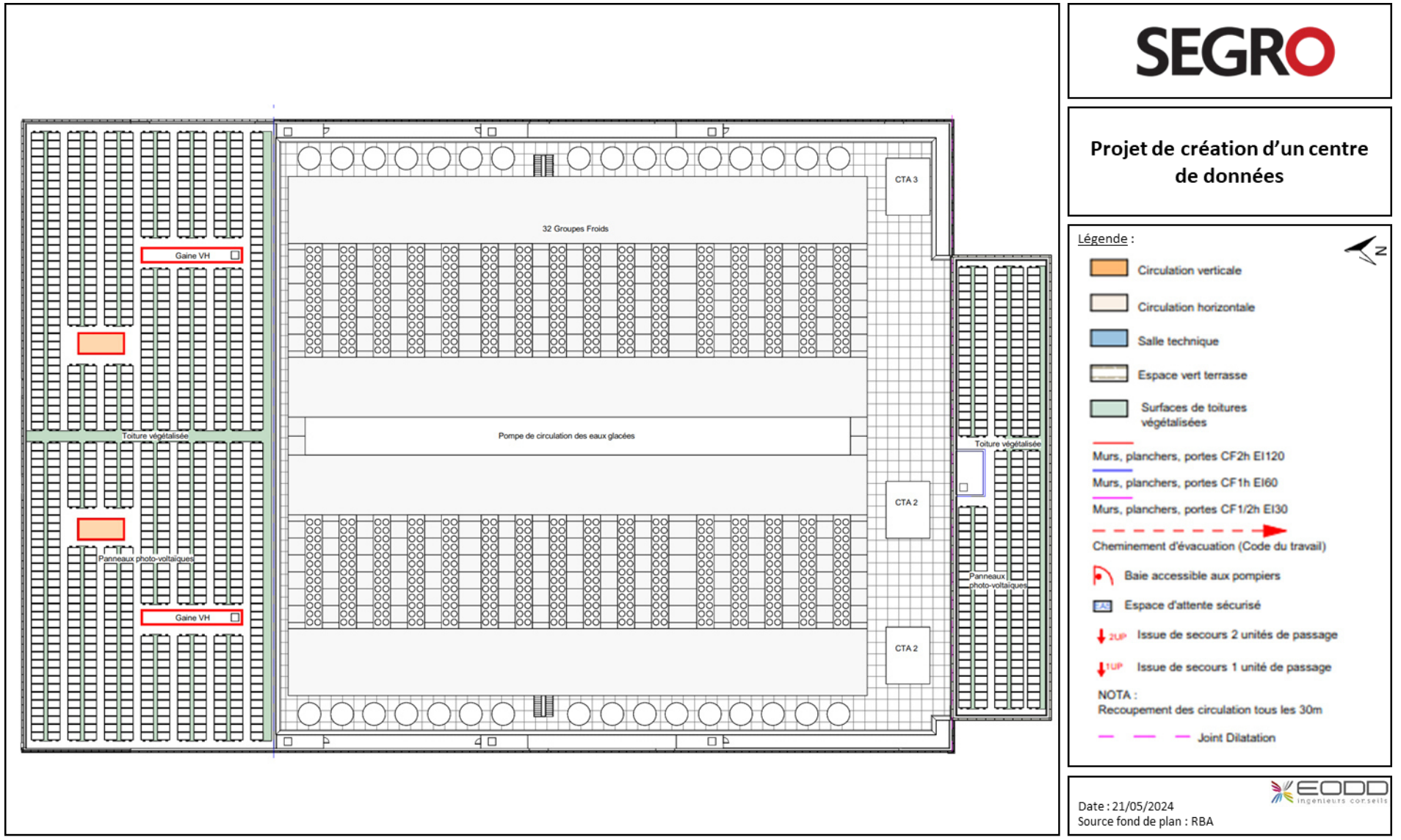


Illustration 42 : Résistance au feu des locaux du bâtiment d'exploitation principal (toiture)

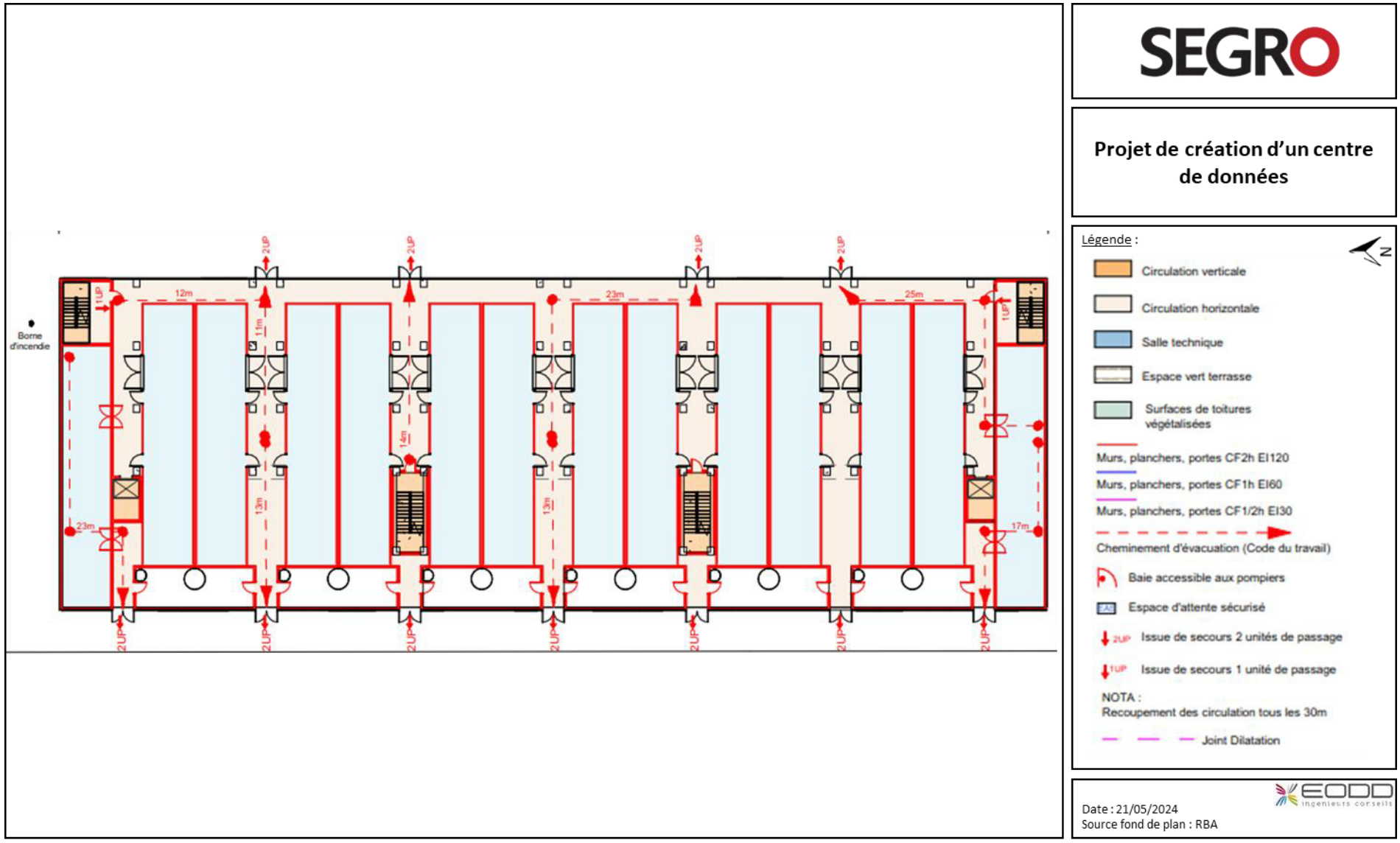


Illustration 43 : Résistance au feu des locaux du bâtiment générateurs

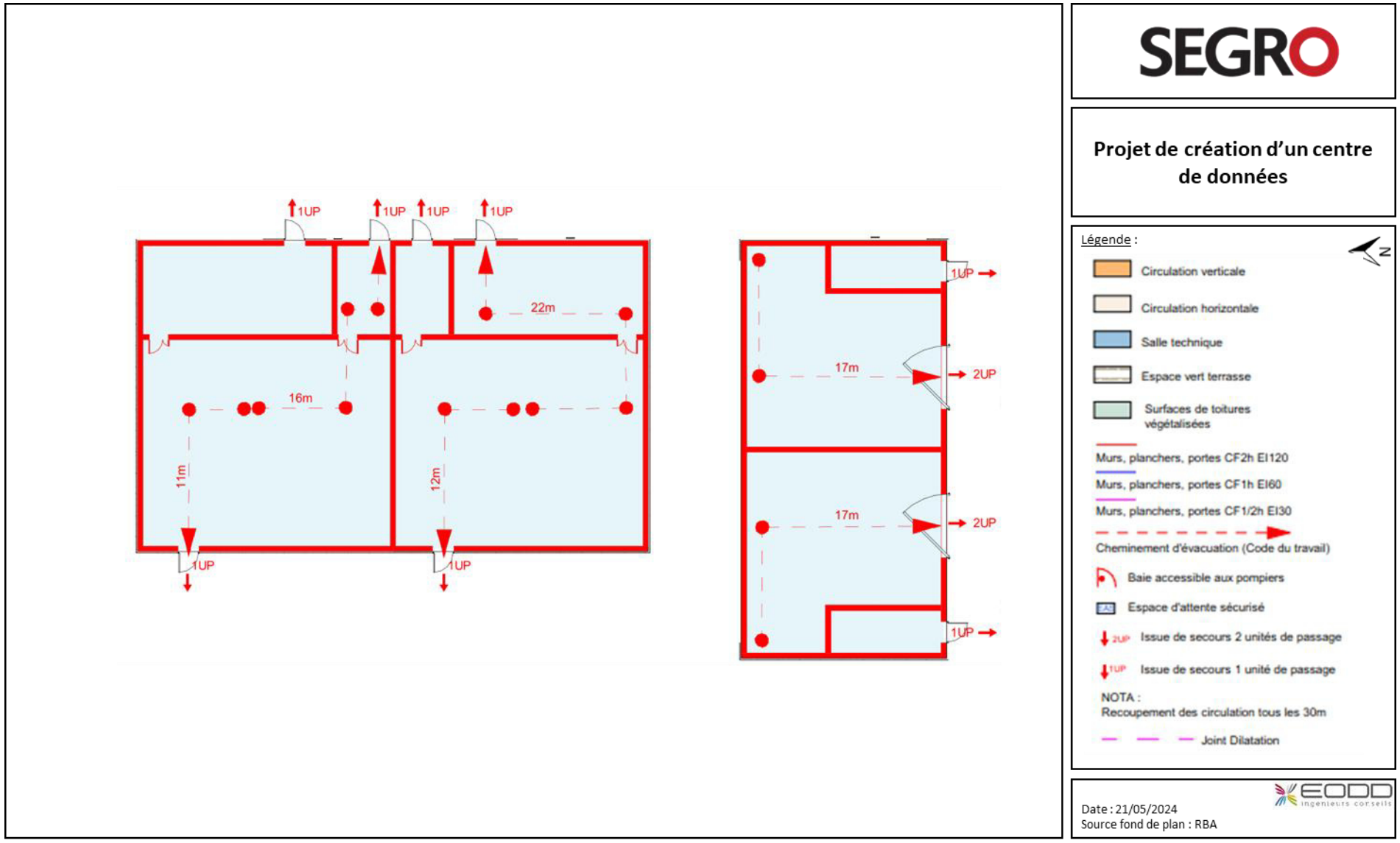


Illustration 44 : Résistance au feu des locaux de la sous-station

9.3.3.6 Désenfumage

Les escaliers encloisonnés seront désenfumés, en partie haute, par un exutoire d'une surface géométrique ≥ 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 et tous les locaux techniques, aveugles et d'une surface de plus de 100 m^2 ainsi que tous les locaux dont la surface est supérieure à 300 m² seront désenfumés par extraction mécanique en toiture sur la base d'un débit de 1 m^3/s pour 100 m^2.

Les salles informatiques constitueront chacune un canton. Ces installations de désenfumage seront commandées manuellement depuis l'unité de commande manuelle centralisée (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 batteries disposeront du même système de désenfumage. Toutefois, ce système sera spécifique, avec l'amenée d'air qui sera assurée par les centrales de traitement d'air (CTA). Les locaux abritant les batteries seront désenfumés conformément à la rubrique 2925.

Les containers groupes électrogènes seront ventilées conformément à la rubrique 3110, grâce un système de ventilation haute et basse avec adaptation du débit. Le système de ventilation sera équipé de clapet coupe-feu 2 h lors de l'ouverture de la ventilation. Ce système de ventilation permettra également de limiter la formation d'atmosphère explosive et nocive.

Pour les locaux composant la sous-station, la ventilation de ces locaux sera réalisée à l'aide d'un extracteur mécanique en terrasse avec amenée d'air par volet d'air neuf avec une vitesse de 5 m/s.

Les amenées d'air, lorsqu'elles sont effectuées en toiture, seront distantes d'au moins 12 m des points d'extraction des fumées.

9.3.3.7 Système de sécurité incendie

Le niveau de sécurité incendie du bâtiment peut être considéré comme très élevé dans la mesure où celui-ci sera équipé d'un **système de sécurité incendie de catégorie A avec un service de sécurité 24h/24** (détection dans tous les locaux) et que les salles informatiques seront toutes équipées d'une installation fixe d'extinction automatique.

Les matériels centraux SDI-CMSI seront situés au poste de sécurité du site situé au rez-de-chaussée du bâtiment d'exploitation principal. Il sera constitué de l'ensemble des équipements permettant de collecter et traiter les informations et les ordres relatifs à la sécurité incendie et d'assurer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité de l'installation. Le système comprendra 2 sous-ensembles :

- un S.D.I. (Système de Détection Incendie) avec :
  - des détecteurs automatiques (types multi-ponctuelle pour les locaux à risques et standard pour les autres locaux) ;
  - 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.

9.3.3.8 Autres

➢ *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. Les numéros d'urgence seront mis en évidence près des téléphones de l'établissement. Des consignes précises sur la conduite à tenir en cas d'incendie seront affichées (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.

9.4 Maîtrise du risque « explosion »

Le risque explosion provient essentiellement des locaux batteries qui pourront contenir des batteries de type Plomb (VRLA) ou lithium-ion. La nature des batteries dépendra du futur locataire.

La cause du risque d'explosion diffère suivant la technologie de la batterie :

- batteries plomb : susceptibles de dégager de l'hydrogène en faible quantité (présence d'une vanne soupape qui permet de relâcher le gaz) lors des phases de charge ;
- batterie lithium-ion : dégagement important d'hydrogène d'un défaut ou d'un incendie sur la batterie.

Les principales mesures préventives seront les suivantes :

- ventilation suffisante et mise en redondance afin de d'éviter toute accumulation d'hydrogène, même en cas de défaut d'un équipement ;
- présence de détecteurs d'hydrogène avec report d'alarme en cas de détection (la limite de détection est inférieure à la LIE afin de prévenir sa présence avant que n'apparaisse le risque d'explosion) ;
- la détection hydrogène asservit l'opération de charge des batteries ainsi que le débit de la ventilation ;
- stockage des batteries réparti dans 24 locaux dont 12 locaux batteries de 41 m² à 46 m² et 12 locaux « TG BT/ UPS SG » de 58 à 60 m²;
- batteries disposant de vanne soupape qui permet de relâcher le gaz lorsque la pression à l'intérieur est trop importante.

Dans le cas où une explosion surviendrait quand même dans le local, ce dernier sera muni d'élément fusible type évent de surpression.

En réalisant un prédimensionnement d'un évent selon la norme NF-EN-14994, sur la base d'un volume libre de 192 m^3 (en considérant un taux de remplissage du local de 70%), un évent de pression d'ouverture à 300 mbar et d'une surface de 19 m^2 permettrait de limiter la pression réduite à l'intérieur du local à 400 mbar, qui reste dans le domaine de validité de la tenue à la suppression acceptable d'un local béton (compris entre 150 mbar et 1 bar suivant les caractéristiques du béton, source « Guide de l'état de l'art sur les silos »).

Dans ce cas, la surface de libération de la pression sera assurée par des évents (en plus ou en remplacement de portes fusibles) d'une surface totale d'au moins 19 m^2.

À noter que ces valeurs ne constituent qu'un prédimensionnement, les caractéristiques exactes de l'évent seront définies précisément lors des phases détaillées de conception. **Ce point fera l'objet d'obligation de résultats lors de la phase chantier.**

Pour les transformateurs à huile, la principale mesure de protection est la maintenance préventive.

9.5 Maîtrise du risque « pollution des sols »

9.5.1 Stockage de carburant

Les cuves enterrées seront caractérisées par une paroi double-enveloppe et disposeront d'une détection de fuite avec report d'alarme, 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 (bellytank) seront stockées dans le châssis des groupes électrogènes, à l'intérieur des containers de ceux-ci. Elles seront intégrées aux containers des groupes électrogènes qui permettront de confiner les déversements accidentels. Un capteur de niveau, un report d'alarme et un système de détection de fuite seront présents sur chacune de ces cuves aériennes. Une réserve de sable (100 L minimum) sera également présente à proximité des lieux.

En cas de fuite sur un groupe électrogène, la rétention sera assurée par le container.

9.5.2 Dépotage du carburant

Les aires de dépotage seront pourvues d'un revêtement incombustible et mises sur rétention.

Les eaux pluviales ruisselant sur les aires de dépotage seront dirigées vers un avaloir, puis vers une cuve enterrée de 6 m^3. Elles passeront ensuite par un séparateur à hydrocarbures (dédié à ces aires de dépotage) avant de rejoindre le réseau de gestion des eaux pluviales du site et notamment le bassin de rétention enterré.

En cas de déversement lors d'une opération de dépotage, une vanne manuelle permettra d'isoler les aires 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 pourront ainsi être gérés de manière adéquate (présence de kits absorbants, intervention d'une entreprise extérieure, …). Les points de remplissage des cuves seront tous implantés sur les aires de dépotage.

Une réserve de sable (100 L minimum) sera également présente à proximité des aires de dépotage.

À noter que 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 12 camions-citernes de 20 m^3 par an, en considérant un remplissage à 100 % des salles informatiques, un fonctionnement de 15 h/an et une autonomie de 72 h par groupe électrogène.

L'illustration suivante présente le schéma de principe de la gestion des effluents des aires de dépotage.

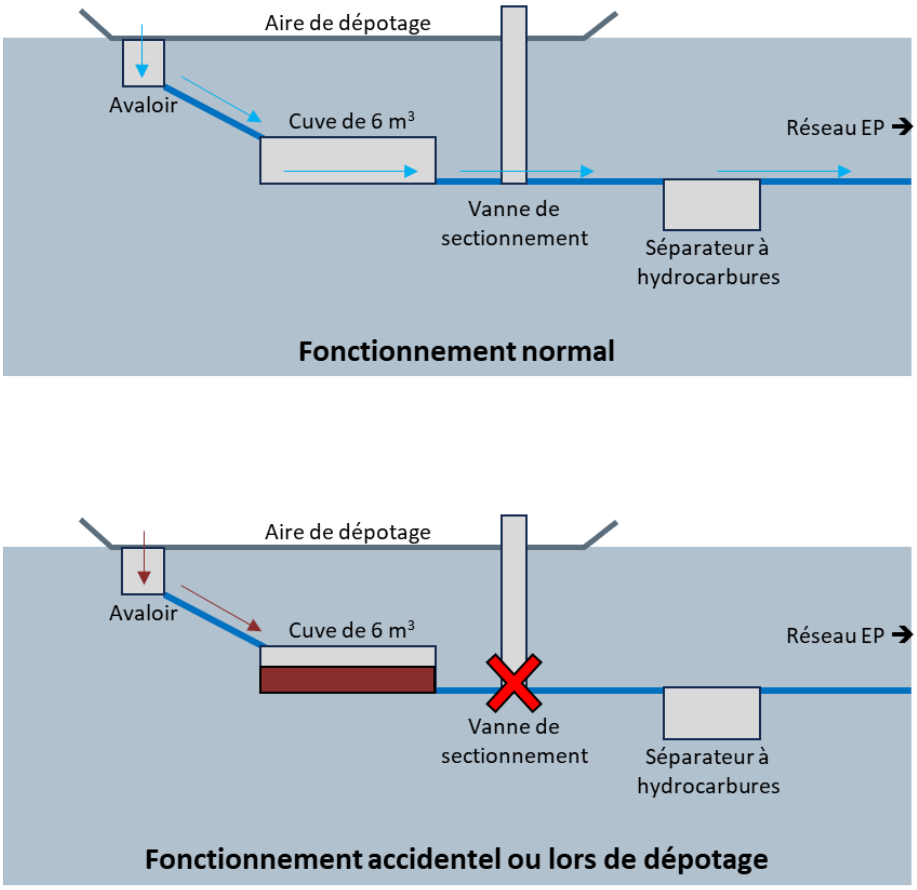


Illustration 45 : Schéma du fonctionnement des rétention au niveau des aires de dépotage

9.5.3 Gestion des eaux pluviales et des eaux d'extinction incendie

Les eaux pluviales qui ruisselleront sur les surfaces étanches du site (voiries, trottoirs, …) seront dirigées vers le système de gestion des eaux pluviales du site, qui se composera principalement d'un ouvrage de rétention enterré de 830 m^3 couplé à un bassin d'infiltration aérien de 480 m^3.

Les eaux ainsi collectées seront d'abord dirigées vers l'ouvrage de rétention puis vers le bassin d'infiltration grâce à l'ouverture de la vanne murale de l'ouvrage enterré et après passage dans un décanteur hydrodynamique.

L'ouvrage de rétention enterré de 830 m^3 permettra également le cas échéant, le stockage d'eaux polluées (eaux d'extinction d'incendie, …) comme indiqué au chapitre 9.3.2.

Le bassin d'infiltration de 480 m^3 disposera d'un volume libre de 235 m^3 pour l'infiltration des pluies courantes et d'un volume complémentaire de 245 m^3 pour la gestion des épisodes pluvieux plus importants. Il sera doté d'une surverse permettant, le cas échéant, de reverser le surplus d'eaux dans le réseau eaux pluviales communal.

La capacité totale des ouvrages de gestion sera de 1 310 m^3 permettant de gérer des pluies de période de retour de 50 ans, dont le volume est estimé à 1 100 m^3.

Le schéma de principe est détaillé dans la figure suivante. L'illustration qui suit localise le bassin étanche enterré ainsi que le bassin d'infiltration sur une vue du plan masse.

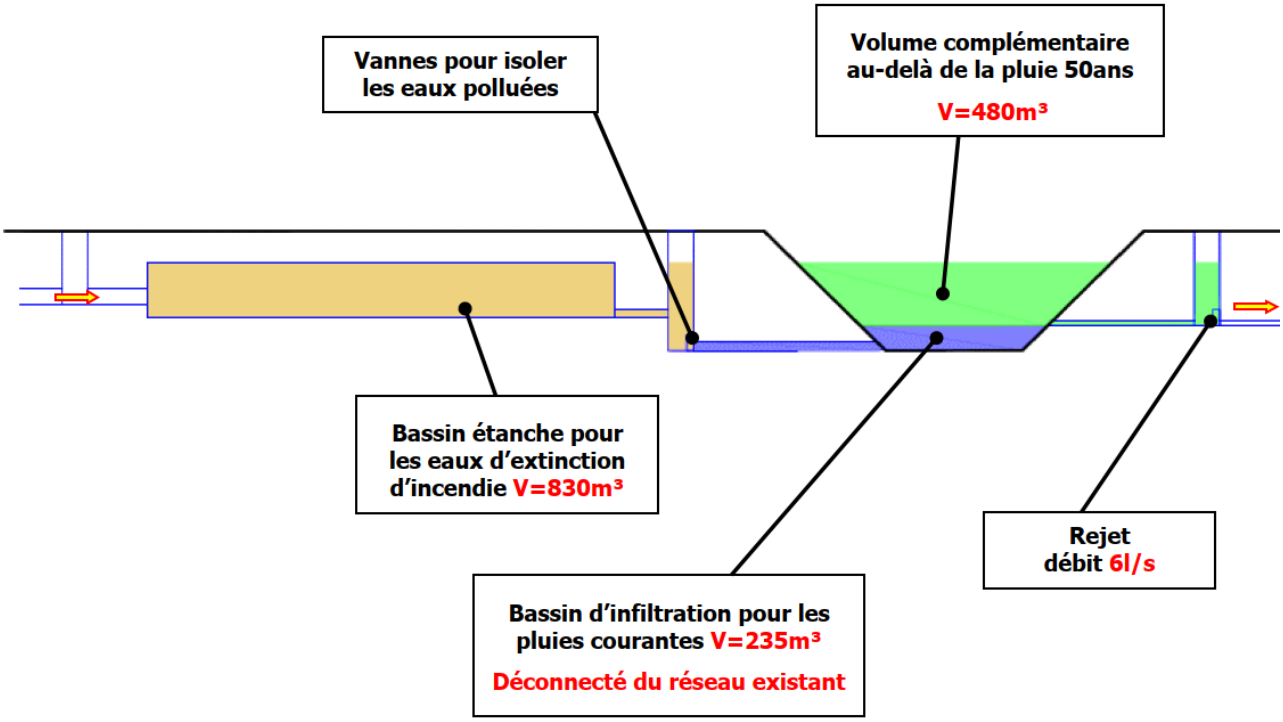


Illustration 46 : Schéma de principe des bassins de rétention / infiltration projetés

Source : HERA

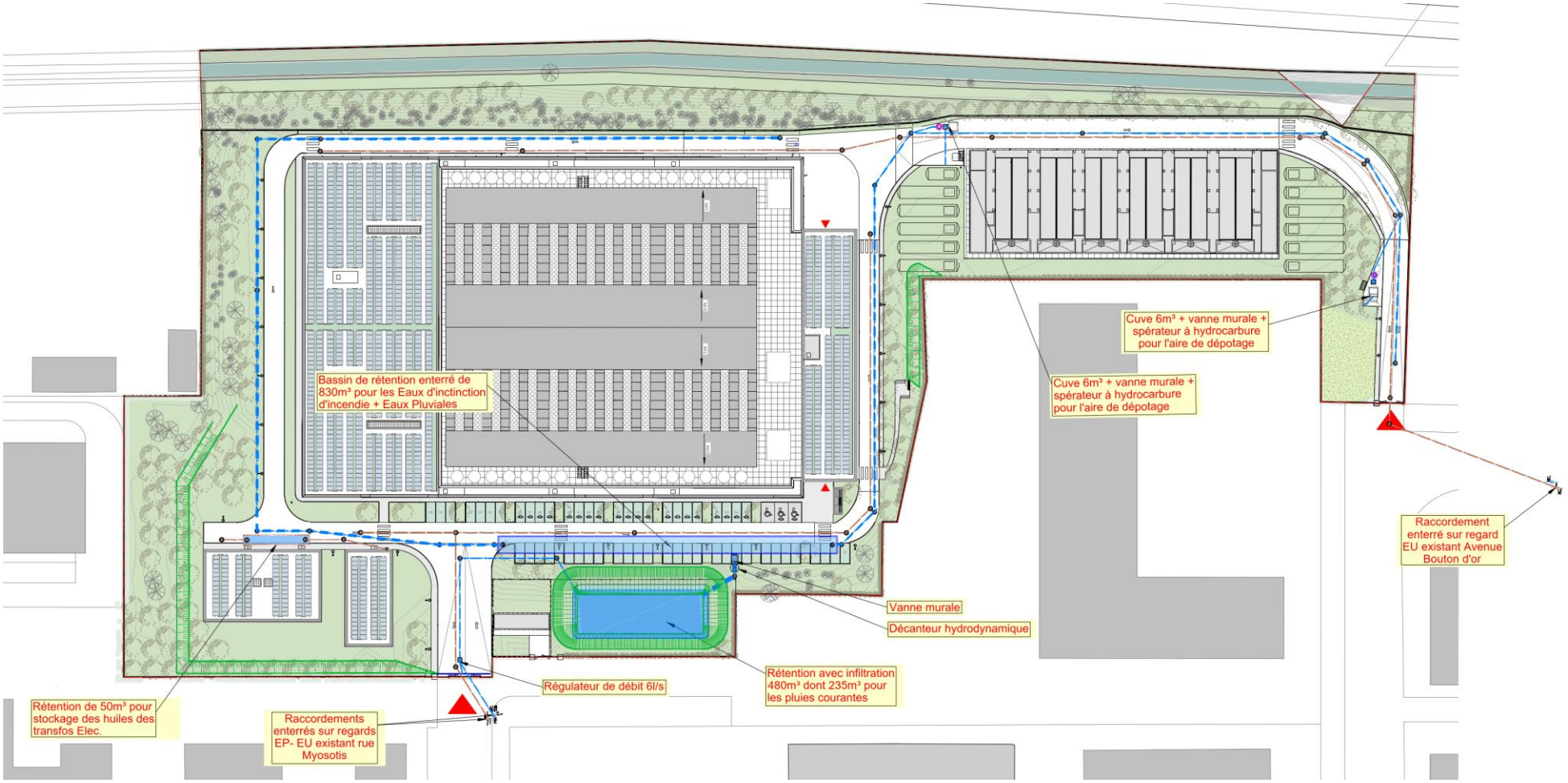


Illustration 47 : Gestion des eaux pluviales sur le site

Source : HERA

9.5.4 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 ;
- huile des transformateurs de la zone sous station électrique : présence d'une fosse enterrée déportée permettant de récupérer les éventuels déversements ;
- eaux d'extinction incendie : confinement sur site, au niveau du bassin de rétention enterré de 830 m^3, dimensionné pour répondre au calcul du volume d'eau à confiner (D9a), fermeture de la vanne de sectionnement 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.

9.6 Maîtrise du risque inondation

Le projet est concerné par un aléa inondation par remonté de nappe et inondation de cave (cf. chapitre 6.2.3).

Le seul phénomène dangereux pouvant survenir sur le site est une pollution des eaux souterraines ou du sol après une détérioration des cuves de stockage du carburant ou de la cuve de rétention des huiles.

Pour réduire ce risque, les cuves seront dans un socle dédié et celées.

9.7 Maîtrise du risque foudre

Une analyse du risque foudre du projet a été réalisée (cf. Annexe 8). Elle conclut que les niveaux de risques sont acceptables dans le cas de la mise en place de protections contre la foudre de niveau IV. Le tableau suivant synthétise la conclusion de cette étude foudre.

Tableau 35 : Synthèse de l'analyse du risque foudre

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL	**Niveau IV (ICPE)**	**Niveau IV**
MMR	Sans Objet	➢ Détection incendie ; ➢ Caméras thermiques ; ➢ Détection gaz ; ➢ Sprinkler ; ➢ Onduleurs.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Mise à la terre à prévoir pour les canalisations suivantes : ➢ Sprinkler ; ➢ Eau de ville (si métallique). ➢ Réseau groupe froid ; ➢ Réseau de chaleur fatale.	
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 (chargement / déchargement…) ; ➢ ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications ; ➢ pas de dépotage de carburant.	

Une étude de dimensionnement d'une installation de protection foudre sera toutefois réalisée dans le cadre de la conception du projet, de manière sécuritaire.

9.8 Maîtrise du risque de malveillance

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

- sensibilisation du personnel aux cyberattaques (phishing, mise à jour du matériel informatique, …) ;
- surveillance du site 24h/24 et 7j/7 (agents de sécurité, poste de sécurité) ;
- contrôle des visiteurs et accès réglementé ;
- clôture sur toute la périphérie du site d'une hauteur minimale de 2 m ;
- vidéosurveillance.

Ces dispositions permettront de réduire le risque de malveillance à un niveau extrêmement faible.

9.9 Maîtrise du risque d'effets domino des entreprises extérieures

Le principal risque d'effet domino depuis l'extérieur du site sur un équipement sensible du projet provient de l'entreprise Ciblex Sucy (société de transport international) dont l'entrepôt se trouve à moins de 10 m des futurs limites de propriété, au Sud-Ouest du site.

Les installations sensibles identifiées sont le bâtiment générateurs et les aires de dépotage du carburant.

Le bâtiment générateurs dispose cependant de parois coupe-feu 2 heures, permettant de réduire le risque au minimum. De plus, les cuves de stockage principal de carburant sont enterrées, permettant d'écarter tout effet domino dessus.

Concernant les opérations de dépotage, en prenant en compte la fréquence prévue de 12 opérations par an, la probabilité de survenue d'un accident sur le site de Ciblec Sucy concomitant au dépotage d'un camion sur le site de SEGRO semble peu probable.

Si le cas se présentait néanmoins, l'opération serait interrompue et le camion-citerne mis à l'abris sur le site.

9.10 Maîtrise du risque de perte d'alimentation électrique

Pour se prémunir au maximum de tout problème d'alimentation, le site sera raccordé au réseau électrique RTE par la création de 2 liaisons électriques souterraines 225 kV dont les raccordements s'effectueront par piquage sur les liaisons aériennes 225 kV de Morbras-Villeneuve Saint Georges, future Bâtisseurs-Morbras (alimentation principale), et d'Arrighi-Morbras (alimentation complémentaire).

La puissance électrique de raccordement sera de 70 MW. En exploitation normale, la charge sera répartie à 50 % sur chacune des 2 liaisons. En cas de besoin, chaque liaison est dimensionnée pour reprendre 100 % de la charge.

En cas de défaillance de ces 2 adductions, l'alimentation électrique du bâtiment sera secourue dans un premier temps par des onduleurs et 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 jusqu'à 72 h dans des conditions de fonctionnement à plein régime et sans ravitaillement en carburant.

Le risque de perte totale d'alimentation électrique du site semble donc très faible.

10. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (APR)

10.1 Présentation de la démarche

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 évènements redoutés associés aux dangers préalablement identifiés, et les causes pouvant y conduire ;
- d'identifier les conséquences potentielles liées aux effets générés par ces évènements 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 36 : 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 37 : 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 cette analyse, volontairement, l'intensité des scénarios de type « incendie » et « explosion » 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). Si des phénomènes dangereux venaient effectivement à sortir des limites de propriété du site, ils seraient alors considérés comme des accidents majeurs.

À noter que 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**.

10.2 Résultats de l'APR

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

L'APR a été divisé en sous-ensembles :

- A – Locaux groupes électrogènes (et cuves journalières de fioul domestique et d'urée incluses) ;
- B – Cuves de stockage HVO ou de fioul domestique et d'urée enterrées ;
- C – Locaux pompes ;
- D – Aires de dépotage ;
- E – Salles informatiques ;
- F – Locaux batteries ;
- G – Locaux électriques (autres que locaux batteries ou locaux de la sous-station) ;
- H – Sous-station électrique ;
- I – Dispositifs de refroidissement ;
- J – Quais de livraison ;
- K – Panneaux photovoltaïques ;
- L – Circulation interne ;
- M – Local déchets.

A – Locaux groupes électrogènes

Tableau 38 : APR - Groupes électrogènes et cuves de carburant / d'urée

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
1	Agression mécanique (choc, séisme, …) Défaillances mécaniques (rupture, fissuration de nourrice, …) Défaillances humaines ou de procédure (ouverture de vannes, …) Malveillance Effets domino	- Arrêt du groupe électrogène en cas de fuite de la cuve, report au PCS - Cuves journalières munies de sonde de niveau (déclenchement d'une alarme reportée en cas de trop-plein ou trop-bas) - Cuves journalières protégées contre les chocs (intégration des cuves dans les containers des groupes électrogènes) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance préventive et contrôles périodiques sur les cuves journalières - Groupes électrogènes fonctionnant très peu durant l'année (15 h/an par groupe électrogène au maximum, or défaillance de l'alimentation électrique)	**Déversement accidentel d'HVO ou de fioul domestique dans un container groupe électrogène ou déversement accidentel d'urée**	Pollution des sols et/ou des eaux	- Cuves journalières localisées dans les containers des groupes électrogènes faisant office de rétention - Faible quantité dans les cuves journalières (0,5 m^3) - Procédures en place en cas de fuite, personnel formé au risque - Arrêt manuel des transferts de carburant (fermeture vanne manuelle) en cas de dysfonctionnement du système d'arrêt automatique - Dispositif extérieur de coupure des installations de combustible - Le cas échéant, confinement dans le bassin de rétention muni d'une vanne de coupure - Bacs de sable (matériau absorbant) à proximité des containers groupes électrogènes	**1**	**C**	Lente
2	Perte de confinement (événement n°1) ET Présence d'un point chaud (défaillance humaine, malveillance, travaux …) Effets domino	- Barrières de prévention de l'événement n°1 - Système de détection d'incendie (détecteurs de flammes, détecteurs de fumées) - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds, …) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche - Arrêt de l'alimentation en combustible en cas d'élévation anormale de température, report au PCS	**Feu de nappe d'HVO ou FOD dans un container groupe électrogène**	Effets thermiques	- Barrières de protection de l'événement n°1 - Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (extinction automatique par sprinklage, poteaux incendie, extincteurs) - Parois du container groupe électrogène coupe-feu 2 h - Désenfumage adapté - Présence de personnel formé au risque - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique)	**3**	**D**	Rapide

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
		- Protection des installations contre la foudre						
3	Feu de nappe de carburant (événement n°2)	- Barrières de prévention de l'événement n°2	**Rejets de polluants atmosphériques suite à l'incendie d'HVO ou FOD dans un container groupe électrogène**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°2 - Désenfumage en toiture du bâtiment GE à 12,5 m de hauteur	**3**	**D**	Rapide
4	Feu de nappe de carburant (événement n°2)	- Barrières de prévention de l'événement n°2	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux souterraines	- Barrières de protection de l'événement n°2 - Sol du local GE formant une rétention équipée de détecteurs de présence liquide en point bas ou en puisard (surbots aux passages de porte, pentes au sol, …) - Procédures existantes en cas d'incendie, personnel formé au risque - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux - Stock de sable à proximité - Réseau de collecte des eaux de ruissellement adapté aux eaux d'extinction incendie	1	D	Lente

B – Cuves d'HVO ou de fioul domestique enterrées et d'urée

Tableau 39 : APR - Cuves de HVO ou de fioul domestique et d'urée enterrées

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
5	Agression mécanique (séisme, 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, …)	- Cuves double-enveloppe et munies d'un système de détection de fuite avec 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) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance préventive et contrôles périodiques des cuves et équipements associés	**Fuite accidentelle de carburant (HVO ou FOD) au niveau d'une cuve enterrée de 100 m³**	Pollution des sols et/ou des eaux	- 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)	**1**	**D**	Lente
6	Fuite accidentelle de carburant (événement n°5) ET Présence d'un point chaud (défaillance humaine, accident d'un TMD, chute aéronef …)	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 inenvisageable.**	**Feu de nappe de carburant (HVO ou FOD) dans un compartiment du sarcophage béton** **-** **Inenvisageable**	-	-			
		Le scenario de feu de nappe étant inenvisageable, absence de rejet de polluants (fumées toxiques d'incendie) dans l'atmosphère et de transfert d'eau d'extinction incendie dans les sols et dans les eaux		-	-			

C – Locaux pompes

Tableau 40 : APR - Locaux pompes à carburant

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
7	Agression mécanique (séisme, 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, …) Effets domino	- Limitation du nombre de raccords sur les lignes carburant (brides, …), raccordements par soudure privilégiés - Pompes regroupées dans des locaux les protégeant des agressions externes - Dimensionnement à la pression des tuyauteries et équipements (pompes, …) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance périodique	**Fuite accidentelle de carburant (HVO ou FOD) et/ou d'urée au niveau d'un local pompes**	Pollution des sols et/ou des eaux	- Système de détection automatique de fuite dans les locaux pompes carburant, déclenchant une alarme sonore et visuelle au poste de sécurité - Procédures en place en cas de fuite, personnel formé au risque - Local pompes carburant formant rétention sur toute sa surface, dotée d'un puisard et d'un système de détection de présence liquide en fond de puisard déclenchant une alarme sonore et visuelle au poste de sécurité - Dispositif d'arrêt d'urgence des pompes - Existence de vannes d'isolement sur les lignes de carburant permettant l'arrêt immédiat de la fuite - Le cas échéant c, confinement dans le bassin de rétention muni d'une vanne de coupure - Stock de sable à proximité	**1**	**C**	Lente
8	Formation d'une nappe de carburant à la suite d'un écoulement de carburant (événement n°7) ET Présence d'un point chaud (court-circuit électrique, surchauffe, erreur humaine, malveillance, …) Effets domino	- Barrières de prévention de l'événement n°7 - 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) - Arrêt de l'alimentation en combustible en cas d'élévation anormale de température, report au PCS - Protection des installations contre la foudre	**Feu de nappe de carburant (HVO ou FOD) au niveau d'un local pompes**	Effets thermiques	- Barrières de protection de l'événement n°7 - Parois des locaux pompes carburant CF 2 h - Système de détection automatique d'incendie et de fuite dans le local pompes carburant, déclenchant une alarme sonore et visuelle au poste de sécurité - Désenfumage adapté - Système de lutte contre l'incendie adapté au type de feu (extinction automatique par sprinklage, poteaux incendie, extincteurs)	**3**	**D**	Rapide

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
					- Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique)			
9	Feu de nappe de carburant (événement n°8)	- Barrières de prévention de l'événement n°8	**Rejet de polluants dans l'atmosphère suite un incendie dans un local pompes**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°8 - Désenfumage en toiture du bâtiment GE à 12,5 m de hauteur	**3**	**D**	Rapide
10	Feu de nappe de carburant (événement n°8)	- Barrières de prévention de l'événement n°8	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de protection de l'événement n°8 - Local pompes carburant formant rétention sur toute sa surface, dotée d'un puisard et d'un système de détection de présence liquide en fond de puisard déclenchant une alarme sonore et visuelle au poste de sécurité - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux - Stock de sable à proximité - Réseau de collecte des eaux de ruissellement adapté aux eaux d'extinction incendie	**1**	**D**	Lente

D – Aires de dépotage

Tableau 41 : APR - Aires de dépotage

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
11	Agression mécanique (choc, séisme, …) Défaillances mécaniques (rupture, fissuration de citerne, …) Défaillances humaines ou de procédure (ouverture de vannes, …) Malveillance Rupture de flexible Fuite sur le raccord Rupture brutale de l'enceinte Effets domino	- 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 - Aires de dépotage dédiées en dehors des voies de circulation, signalisation adaptée - Respect des procédures de dépotage - Opération très peu réalisée durant l'année (12 fois par an au maximum) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	**Perte de confinement au niveau du camion ou des canalisations**	Pollution des sols et/ou des eaux	- Aires de dépotage pourvues de pentes et chacune raccordées à une rétention enterrée de 6 m³ destinées à recueillir tous les écoulements (carburant et urée dans le cas présent) - Fermeture des vannes manuelles permettant d'isoler les aires de dépotage du reste du réseau avant chaque opération de dépotage, les écoulements seront alors confinés dans les rétentions enterrées des aires de dépotage - Séparateur d'hydrocarbures dédié à chaque aire de dépotage - Stock de 100 L de sable à proximité des aires de dépotage avec pelle - Procédures en place en cas de fuite, personnel formé au risque	**1**	**C**	Lente
12	Fuite accidentelle de carburant (événement n°5) ET Présence d'un point chaud (défaillance humaine, accident d'un TMD, chute aéronef …)	Toutes les fuites et rejets accidentels qui surviennent sur les aires de dépotage seront collectés par des puisards et dirigés vers des cuves enterrées de 6 m³ **Par conséquent, le scenario de feu de nappe est inenvisageable.**	**Feu de nappe de carburant (HVO ou FOD) sur l'air de dépotage** **-** **Inenvisageable**	-	-			
13		Le scenario de feu de nappe étant inenvisageable, absence de rejet de polluants (fumées toxiques d'incendie) dans l'atmosphère et de transfert d'eau d'extinction incendie dans les sols et dans les eaux		-	-			

E – Salles informatiques

Tableau 42 : APR - Salles informatiques

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
14	Présence d'un point chaud (défaillance humaine, malveillance, élévation de température, court-circuit ou surcharge/décharge accidentelle au sein des modules, …)	- Détection automatique d'incendie - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds, interdiction de présence ou de stockage de carton / plastique / bois) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance périodique - Contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques - Efficacité et disponibilité permanente du système de refroidissement des salles informatiques et de la ventilation - Absence de poste permanent dans les salles informatiques (uniquement ponctuellement pour assurer la maintenance) - Protection des installations contre la foudre	**Incendie dans une salle informatique**	Effets thermiques	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (brouillard d'eau, poteaux incendie, extincteurs, colonnes sèches, RIA) - Désenfumage adapté - Parois, structure, sol et plafonds coupe-feu 2 h - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique, voie-échelle) - Présence de personnel formé au risque	**3**	**C**	Rapide
15	Incendie dans une salle informatique (événement n°14)	- Barrières de prévention de l'événement n°14 - Faibles quantités de matières susceptibles de générer des fumées toxiques	**Rejets de polluants atmosphériques suite à l'incendie d'une salle informatique**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°14 - Désenfumage en toiture du bâtiment principal à 20 m de hauteur	**3**	**C**	Rapide

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
16	Incendie dans une salle informatique (événement n°14)	- Barrières de prévention de l'événement n°14	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux souterraines	- Barrières de protection de l'événement n°14 - Réseau de collecte des eaux de ruissellement adapté aux eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**D**	Lente

F – Locaux batteries

Tableau 43 : APR - Locaux batteries

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
17	Agression mécanique (choc, séisme, …) Défaillances mécaniques (court-circuit, arc électrique, usure dysfonctionnement, …) Défaillances humaines ou de procédure Malveillance	- Batteries localisées dans des locaux dédiés - Détection automatique d'incendie - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance périodique - Contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques - Absence de liquides inflammables dans ces locaux - Protection des installations contre la foudre	**Incendie dans un local batteries VRLA ou lithium-ion**	Effets thermiques	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (sprinklage, poteaux incendie, extincteurs) - Désenfumage adapté - Parois coupe-feu 2 h - Répartition des batteries plomb VRLA dans 24 locaux « batteries » de 48 m² et 24 locaux « TG BT/UPS SG » de 58-60 m² - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique, voie-échelle) - Présence de personnel formé au risque	**3**	**C**	Rapide
18	Incendie dans un local batteries (événement n°17)	- Barrières de prévention de l'événement n°17 - Faibles quantités de matières susceptibles de générer des fumées toxiques	**Rejets de polluants atmosphériques suite à l'incendie d'un local batteries**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°17 - Désenfumage en toiture du bâtiment principal à 20 m de hauteur	**3**	**C**	Rapide

19	Incendie dans un local batteries (événement n°17)	- Barrières de prévention de l'événement n°17	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux souterraines	- Barrières de protection de l'événement n°17 - Réseau de collecte des eaux de ruissellement adapté aux eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**C**	Lente
20	Emballement thermique d'une batterie Rejet d'hydrogène lors de la charge des batteries Incendie	- Batteries localisées dans des locaux dédiés - Détection d'hydrogène - Ventilation mécanique du local asservie à la détection hydrogène - Asservissement de la charge des batteries à la détection hydrogène - Batteries disposant de vanne soupape - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance périodique - Contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques - Protection des installations contre la foudre	**Explosion interne du local VRLA ou lithium-ion**	Effets de surpression	- Limitation des volumes des locaux batteries - Locaux éloignés des limites de propriété, à l'intérieur du bâtiment principal - Locaux ATEX - Élément fusible (évent et/ou porte de surpression)	**3**	**D**	Rapide

G – Locaux électriques (hors locaux batteries et locaux de la sous-station)

Tableau 44 : APR - Locaux électriques (autres que locaux batteries ou sous-station)

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
21	Agression mécanique (choc, séisme, …) Défaillances mécaniques (court-circuit, arc électrique, usure dysfonctionnement, …) Défaillances humaines ou de procédure (montage ou entretien défectueux de l'installation, …) Malveillance	- Transformateurs hermétiques - Maintenance périodique - Transformateur sec à l'intérieur du bâtiment principal - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	**Incendie d'un transformateur / onduleur**	Effets thermiques	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs, brouillard d'eau, …) - Présence de personnel formé aux risques - Parois du local coupe-feu 2 h - Désenfumage adapté - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique)	**1**	**D**	Rapide
22	Incendie d'un transformateur ou d'un onduleur (événement n°20)	- Barrières de prévention de l'événement n°20	**Rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie d'un transformateur ou d'un onduleur**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°20 - Désenfumage en toiture du bâtiment principal à 20 m de hauteur	**1**	**C**	Rapide
23	Incendie d'un transformateur ou d'un onduleur (événement n°20)	- Barrières de prévention de l'événement n°20	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- 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 et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**C**	Rapide

H – Sous-station électrique

Tableau 45 : APR - Sous-station électrique

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
24	Agression mécanique (choc, séisme, …) Défaillances mécaniques (court-circuit, arc électrique, usure dysfonctionnement, …) Défaillances humaines ou de procédure (montage ou entretien défectueux de l'installation, erreur de manipulation de vanne, …) Malveillance	- Fonctionnement des cellules haute tension en circuit fermé - Étanchéité des transformateurs - Maintenance préventive et curative des installations par une société spécialisée - Consignes d'exploitation des cellules haute tension - Détection automatique avec report d'alarme (visuelle et sonore) - Ventilation des sous-locaux	**Émission à l'atmosphère de SF_6 (local HTA / HTB et GIS)**	Pollution de l'atmosphère (gaz à effet de serre)	-	**1**	**D**	Lente
25		- Transformateurs hermétiques - Maintenance périodique des transformateurs - Cuve de stockage d'huile protégée contre les chocs (enterrée) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Personnel formé	**Déversement accidentel d'huile (local HTA / HTB et GIS)**	Pollution des sols et/ou des eaux	- Procédures en place en cas de fuite (utilisation d'absorbants, …), personnel formé au risque - Récupération des huiles par une société agréée - Fosse enterrée déportée pour la rétention des huiles	**1**	**C**	Lente
26	Perte de confinement (événement n°24) ET Présence d'un point chaud (défaillance humaine, malveillance, travaux …)	- Systèmes de prévention de l'évènement n°24 - Détection automatique incendie - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche	**Feu d'huile de transformateur (local HTA / HTB et GIS)**	Effets thermiques	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque - Désenfumage adapté - Présence de personnel formé aux risques - Parois du local coupe-feu 2 h - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique)	**2**	**C**	Rapide

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
		- Contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques - Pas de postes permanents au niveau de la sous-station uniquement pour assurer la maintenance en cas de besoin - Absence de liquides inflammables dans la sous-station - Protection des installations contre la foudre						
27	Feu d'huile de transformateur (événement n°25)	- Barrières de prévention de l'événement n°25	**Rejet de polluants dans l'atmosphère suite à l'incendie d'un transformateur ou d'un onduleur**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°25 - Désenfumage en toiture du bâtiment GE à 8,5 m de hauteur	**2**	**C**	Lente
28	Feu d'huile de transformateur (événement n°25)	- Barrières de prévention de l'événement n°25	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux souterraines	- 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 et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux	**2**	**C**	Rapide
29	Arc électrique, feu d'huile, surtension, surchauffe, impact de la foudre	- Maintenance périodique des transformateurs - Cuve de stockage d'huile protégée contre les chocs (enterrée) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Personnel formé- Protection des installations contre la foudre	**Explosion d'un transformateur**	Effets de suppression	- Distance des équipements vis-à-vis des tiers - Installations dans des locaux	**2**	**D**	Rapide

I – Dispositifs de refroidissement

Tableau 46 : APR - Dispositifs de refroidissement

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
30	Agression mécanique (choc, séisme, foudre …) Défaillances mécaniques (court-circuit, arc électrique, usure dysfonctionnement, …) Défaillances humaines ou de procédure (montage ou entretien défectueux de l'installation, erreur de manipulation de vanne, …) Malveillance	- Fonctionnement des dispositifs de refroidissement en circuit fermé - Maintenance préventive et curative des installations (maintenance des groupes frigorifiques assurée par une société spécialisée) - Consignes d'exploitation des refroidisseurs et groupes froids - Contrôles d'étanchéité, par une société spécialisée, réalisés conformément à la réglementation (semestriel ou annuel) - Pressostats haute et basse pression sur les compresseurs - Tarage des soupapes à la pression maximale de service	**Émission à l'atmosphère de fluide frigorigène**	Pollution de l'atmosphère (gaz à effet de serre)	-	**1**	**D**	Lente
31	Perte de confinement (événement n°29) ET Présence d'un point chaud (défaillance humaine, malveillance, travaux …)	- Barrières de prévention de l'événement n°29 - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds, …) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche - Protection des installations contre la foudre	**Incendie du R32 après à la suite d'un déversement accidentel**	Effets thermiques	- Barrières de protection de l'événement n°29 - Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs, RIA) - Équipements en toiture - Présence de personnel formé au risque - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique)	**1**	**D**	Rapide

J – Quai de livraison

Tableau 47 : APR - Quais de livraison

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
32	Défaillances humaines (accident, cigarette, travaux par point chauf…) Malveillance	- Détection automatique d'incendie - Présence ponctuelle et temporaire de matériel - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques	**Incendie d'emballages au niveau des quais de livraison du matériel**	Effets thermiques	- Faibles quantités de matériel stocké - Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (poteaux incendie, RIA, extincteurs) - Murs coupe-feu 1 h - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique) - Présence de personnel formé au risque	**2**	**C**	Rapide
33	Incendie d'emballages au niveau des quais de livraison du matériel (événement n°31)	- Barrières de prévention de l'événement n°31 - Faibles quantités de matières susceptibles de générer des fumées toxiques	**Rejets de polluants atmosphériques suite à l'incendie d'emballages au niveau des quais de livraison du matériel**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°31 - Désenfumage en toiture du bâtiment principal à 20 m de hauteur	**2**	**C**	Rapide
34	Incendie d'emballages au niveau des quais de livraison du matériel (événement n°31)	- Barrières de prévention de l'événement n°31	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux souterraines	- Barrières de protection de l'événement n°31 - Réseau de collecte des eaux de ruissellement adapté aux eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux	**2**	**C**	Lente

K – Panneaux photovoltaïques

Tableau 48 : APR - Panneaux photovoltaïques

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
35	Agression mécanique (choc, foudre, …) Défaillances mécaniques (court-circuit, arc électrique, usure dysfonctionnement, …) Défaillances humaines ou de procédure (Pose mal réalisée, point chaud à proximité, …) Malveillance Effet domino	- Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance périodique - Consignes de sécurité (interdiction de fumer interdiction de points chauds) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche - Mise à la terre - Panneaux respectant la réglementation et les normes - Pas de matériels combustibles à proximité - Protection des installations contre la foudre	**Incendie de panneaux photovoltaïques**	Effets thermiques	- Dispositif de coupure électrique - Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs, RIA) - Équipements en toiture - Présence de personnel formé au risque - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique)	**2**	**C**	Rapide
36	Incendie de panneaux photovoltaïques (évènement n°34)	- Barrières de protection de l'événement n°34	**Rejets de polluants atmosphériques suite à l'incendie de panneaux photovoltaïques**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°34 - Équipements en toiture à 20 m de hauteure	**1**	**D**	Rapide

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
37	Incendie de panneaux photovoltaïques - évènement n°34	- Barrières de protection de l'événement n°34	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux souterraines	- Barrières de protection de l'événement n°34 - Réseau de collecte des eaux de ruissellement adapté aux eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**D**	Lente

L – Circulation interne

Tableau 49 : APR - Circulation interne

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
38	Défaillances humaines ou de procédure (non-respect des consignes, …) Défaillances mécaniques (crevaison, …)	- Signalétiques et indications des sens de circulation obligatoires, affichage d'un plan de circulation - Vitesse limitée - Temps de repos des chauffeurs obligatoires - Entretien régulier des véhicules et des voies de circulation (site maintenu dans un bon état de propreté) - Nombre de véhicules limité - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds)	**Incendie d'un véhicule**	Effets thermiques	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs, réservoirs incendie, …) - Présence de personnel formé aux risques - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique)	**1**	**D**	Rapide
39	Incendie d'un véhicule (événement n°37)	- Barrières de prévention de l'événement n°37 - Faibles quantités de matières susceptibles de générer des fumées toxiques	**Rejets de polluants atmosphériques suite à l'incendie d'un véhicule**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°37	**1**	**C**	Rapide
40	Incendie d'un véhicule (événement n°37)	- Barrières de prévention de l'événement n°37 - Intervention rapide en cas de départ de feu sur un véhicule	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux	- Barrières de protection de l'événement n°37 - Réseau de collecte des eaux de ruissellement adapté aux eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux	**1**	**D**	Lente

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
41	Défaillances humaines ou de procédure (non-respect des consignes, …) Défaillances mécaniques (crevaison, …)	- Signalétiques et indications des sens de circulation obligatoires, affichage d'un plan de circulation - Vitesse limitée - Temps de repos des chauffeurs obligatoires - Entretien régulier des véhicules et des voies de circulation (site maintenu dans un bon état de propreté) - Nombre de véhicule limité - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	**Déversement accidentel de produit liquide**	Pollution des sols et/ou des eaux	- Voies de circulation imperméables - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux - Séparateur d'hydrocarbures en sortie de réseau - Procédures en place en cas de fuite (utilisation d'absorbants, sable, …), personnel formé au risque - Voie pompier toujours disponible même si livraison en cours (zones de livraison dépotage et de livraison serveurs) - Stock de sable sur site	**2**	**C**	Lente

M – Local déchets

Tableau 50 : APR - Local déchets

N°	Causes	Barrières de prévention	Événement redouté	Conséquences	Barrières de protection	I	F	C
42	Défaillances humaines (accident, cigarette, travaux par point chauf…) Malveillance	- 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	**Incendie dans le local déchets (papiers/cartons, plastiques, …)**	Effets thermiques	- Limitation des quantités de déchets présents dans le local - Détection Automatique Incendie (DAI) dans les locaux techniques, 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, RIA) - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique) - Présence de personnel formé aux risques	**2**	**C**	Rapide
43	Incendie de déchets dans le local déchets (événement n°41)	- Barrières de prévention de l'événement n°41 - Faibles quantités de déchets susceptibles de générer des fumées toxiques	**Rejets de polluants dans l'atmosphère suite à un incendie dans le local déchets (papiers/cartons, plastiques, …)**	Rejets toxiques des fumées d'incendie	- Barrières de protection de l'événement n°41	**2**	**C**	Rapide
44	Incendie de déchets dans le local déchets (événement n°41)	- Barrières de prévention de l'événement n°41	**Rejet de polluants dans le milieu naturel (sol, nappe, …) transportés par les eaux d'extinction incendie**	Infiltration de polluants dans les sols Contamination des eaux souterraines	- Barrières de protection de l'événement n°41 - Réseau de collecte des eaux de ruissellement adapté aux eaux d'extinction incendie - Bassin enterré de confinement des eaux d'extinction incendie avec arrêt de la pompe de relevage et fermeture de la vanne de sectionnement entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration permettant de confiner les eaux	**2**	**C**	Lente

10.3 Accidents majeurs potentiels retenus

Les phénomènes dangereux 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°2 : **Feu de nappe** de carburant (HVO ou FOD) dans un container groupe électrogène ;
- scénario n°3 : **Rejets de fumées toxiques** dans l'atmosphère à la suite d'un incendie dans un container groupe électrogène ;
- scénario n°8 : **Feu de nappe** de carburant (HVO ou FOD) dans un local pompes ;
- scénario n°9 : **Rejet de fumées toxiques** dans l'atmosphère à la suite d'un incendie dans un local pompes ;
- scénario n°14 : **Incendie** dans une salle informatique ;
- scénario n°15 : **Rejets de fumées toxiques** dans l'atmosphériques à la suite de l'incendie d'une salle informatique ;
- scénario n°17 : **Incendie** dans un local batteries (plomb VRLA ou lithium-ion) ;
- scénario n°18 : **Rejets de fumées toxiques** dans l'atmosphériques à la suite de l'incendie d'un local batteries ;
- scénario 20 : **Explosion** dans un local batteries (plomb VRLA ou lithium-ion).

11. INTENSITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS - MODÉLISATIONS

Ce chapitre permet de définir si un scénario majeur potentiel, retenu au chapitre précédent, entraîne des effets dangereux réglementaires à l'extérieur du site. Si c'est le cas, ce scénario est identifié comme un scénario majeur et retenu pour une analyse détaillée des risques (ADR, chapitre 15).

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.

11.1 Méthodologies retenues pour les modélisations

11.1.1 Modélisations des effets thermiques d'un incendie

Le logiciel utilisé pour simuler les effets thermiques est FLUMILOG. Ce logiciel a été développé par cinq centres techniques (INERIS, CTICM, CNPP, IRSN et Efectis France).

La version du logiciel utilisée est la **version 5.6.1.0 pour l'interface graphique (interface utilisateur) et la version 5.61 pour l'outil de calcul.**

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.

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 inférieures à 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).

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

Il est recherché les effets à hauteur d'Homme, considéré par convention à 1,8 m. Les résultats sont donnés sous la forme d'une représentation (x, y) des flux thermiques en distance en vue du dessus.

Les modélisations concernant les batteries et les salles informatiques sont encore difficilement modélisables et ont donc été confiées au CNPP. Les rapports de modélisation (hypothèses, paramètres, résultats) sont présentés en Annexe 6.

Les autres modélisations incendie ont été réalisée par EODD Ingénieures Conseils, les rapports de modélisation sont disponibles en Annexe 5.

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

11.1.2 Modélisation des effets toxiques des fumées d'un 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 associées*

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.

L'INERIS a mis en place une base de données, dans son rapport OMEGA 16, synthétisant les **facteurs d'émissions mesurés lors de campagnes expérimentales de certains produits**. Les substances émises sont également hiérarchisées par classe, la classe A correspondant à un combustible émettant proportionnellement une quantité importante de la substance et E, une quantité très faible, voire nulle.

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]
- Qc : puissance thermique [kW]
- Z-Z0 : 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 :

- Tmoy : température moyenne des fumées [K]
- Tamb : température ambiante = 293,15 °K
- Qc : puissance thermique [kW]
- D : débit total des fumées [kg/s]
- Cp : 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 fumés*

Le calcul de la dispersion dans l'atmosphère est réalisé avec le logiciel PHAST sous la **version 8.9**. 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 51** 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.

Tableau 51 : Conditions météorologiques étudiées

Classe de Pasquil		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

Les rapports de modélisation de Phast sont disponibles en Annexe 7 de ce document.

11.1.3 Modélisation des effets de suppression d'une explosion interne

La méthode utilisée pour modéliser les explosions internes à un local est la méthode Multi-énergie combinée à l'équation de Brode suivante :

$$E = 3.(Pex - Pa).V$$

Avec :

Pex – Pa = pression relative de l'explosion ou surpression maximale dans le nuage [Pa]

V = volume de l'enceinte considérée [m^3]

En l'absence d'information plus précise, il peut être retenu une pression relative d'explosion égale à deux fois la pression de rupture statique de l'enceinte.

Dans les cas présent, l'indice multi-énergie, correspondant à l'intensité de l'explosion, est considéré à 10, soit le maximum possible. Sous cette hypothèse, les distances d'effet de surpression pour les différents seuils réglementaires obtenus sur la base de l'énergie de Brode sont calculés selon les équations suivantes :

Tableau 52 : Distance d'effet d'une explosion dans un local batterie

Seuil	Équation
300 mbar	0,028 x $E^{1/3}$
200 mbar	0,032 x $E^{1/3}$
140 mbar	0,05 x $E^{1/3}$
50 mbar	0,11 x $E^{1/3}$
20 mbar	2 x 50 mbar

L'arrêté du 29 septembre 2005 précise que « *compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il peut être adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effets égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar* ».

Cette hypothèse a été retenue dans la suite de l'étude.

11.2 Seuils de référence réglementaires des effets dangereux

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.

11.2.1 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).

Conformément à la réglementation, les seuils de flux thermique étudiés seront donc les seuils à 3, 5 et 8 kW/m².

Tableau 53 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les personnes

Effets du flux thermique reçu sur les personnes	Seuils de flux thermiques	
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 54 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les structures

Effets du flux thermique reçu sur les structures	Seuils de flux thermiques
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

11.2.2 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 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.

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 55** ci-dessous.

Tableau 55 : Seuils réglementaires pour les effets toxiques des fumées

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	100	750	750 (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
PCDD/DF(4)	0,00011	0,00066	0,00066
Benzène(5)	800	4 000	4 000(1)
Naphtalène(6)	83	500	500
Formaldéhyde	10	25	25(1)

(1) : sans valeur, il a été considéré par défaut la valeur du SEL
(2) : sans valeur, il a été considéré par défaut la valeur du SEI
(3) : sans valeur, il a été considéré la valeur du ERPG2 (doc. INERIS)
(4) : seuils maximum de la famille des PCDD/DF
(5) : composé traceur des COV
(6) : composé traceur des HAP

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 :

- Pi : proportion d'une substance dans les fumées ;
- SEi : seuil d'effets de la substance (mg/m^3 ou ppm).

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

11.2.3 Seuil des effets de surpression

Dans le cas de phénomènes dangereux de type explosion ou éclatement, les effets étudiés sont les effets de surpression.

Tableau 56 : Seuils réglementaires pour les effets de surpression sur les personnes

Effets de surpression sur les personnes	Seuils de surpression
Seuil délimitant la « zone des effets indirects par **bris de vitre** sur l'homme »	20 mbar
Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » = SEI	50 mbar
Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » = SEL	140 mbar
Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » = SELS	200 mbar
Effets de surpression sur les personnes	Seuils de surpression

Tableau 57 : Seuils réglementaires pour les effets de surpression sur les structures

Effets de surpression sur les structures	Seuils de surpression
Seuil des destructions significatives de vitres	20 mbar
Seuil des dégâts légers sur les structures	50 mbar
Seuil des dégâts graves sur les structures	140 mbar
Seuil des effets domino	**200 mbar**
Seuil des dégâts très graves sur les structures	300 mbar

11.3 Scénarios n°2 et 3 : feu de nappe d'HVO ou de fioul dans un local groupe électrogène et rejets de polluants atmosphériques

Pour ce scénario, il est considéré une fuite de carburant sur la ligne d'alimentation du groupe électrogène, à l'intérieur du local accueillant un container qui intègre le groupe électrogène et la cuve journalière. **Le carburant est du fioul domestique (FOD), le plus à risque des carburant pouvant être utilisés sur site.** Le container et le local faisant office de rétention, il est considéré que le carburant s'écoule et s'étale sur l'ensemble de la superficie du sol de ce local (groupe électrogène + cuve journalière), formant ainsi une nappe. Ces locaux sont situés à tous les étages du bâtiment générateurs.

Il est pris pour hypothèses dans ce scenario que l'intégralité du contenu de la cuve journalière va ainsi s'écouler (volume maximal : 500 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 local groupe électrogène, que l'on considérera à un débit de 13 500 L/h pendant 1 heure environ.

Le volume total de la nappe de FOD présente dans ce local atteint ainsi 14 000 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.

11.3.1 Feu de nappe de 14 m^3 de carburant dans le local GE (PhD 2)

En considérant une masse volumique du FOD de 0,88 et un volume libéré de 14 m^3, cela correspond à une nappe d'une masse d'environ 12,3 t de FOD.

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

Tableau 58 : Caractéristiques de la cellule du scénario PhD n°2 – Incendie dans un local GE (nappe de 14 m^3)

Dimension de la cellule	
Longueur	18,8 m
Largeur	3,8 m
Hauteur	5 m
Caractéristique coupe-feu (CF)	Container (bardage métallique) REI 120 dans un local Porte CF 1h
Dimension du stockage	
Surface	Nappe se déversant dans tout le local, soit 71,4 m²
Volume modélisé	14 m³ (12,3 t)
Composition	Liquide inflammable : hydrocarbures

Dans le modèle, l'ensemble des parois sont assimilées à des parois REI 120, malgré une porte coupe-feu 1h. Toutefois, l'incendie durant moins de 60 min (cf. **Tableau 60**), cette hypothèse est valide.

La cellule considérée pour la modélisation ainsi que la localisation des différentes parois selon le logiciel FLUMILOG est présentée ci-dessous.

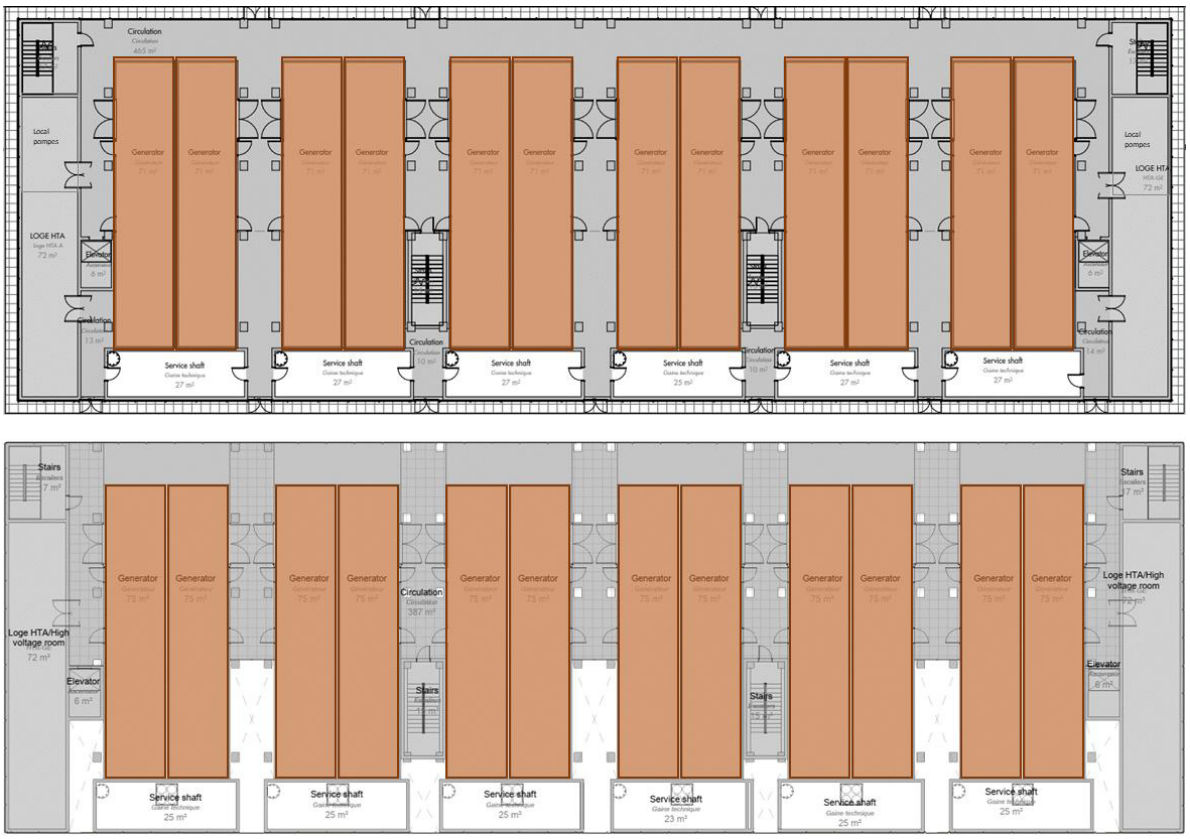


Illustration 48 : Schéma groupe électrogène et localisation des parois (en orange) – PhD n°2

Source : RBA, EODD

Sous ces hypothèses, les résultats obtenus à hauteur d'Homme sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 59 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires – PhD n°2

Effets thermiques (H_{cible} = 1,8 m)	Irréversibles – SEI (3 kW/m²)	Létaux – SEL (5 kW/m²)	Létaux significatifs – SELS (8 kW/m²)
Paroi 1 (Sud)	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 2 (Ouest)	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 3 (Nord)	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 4 (Est)	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*

N/A : Non Atteint

Aucun rayon d'effet réglementaire n'est atteint lors du feu de nappe de 14 m^3 de fioul (cf. **Illustration 49** ci-après).

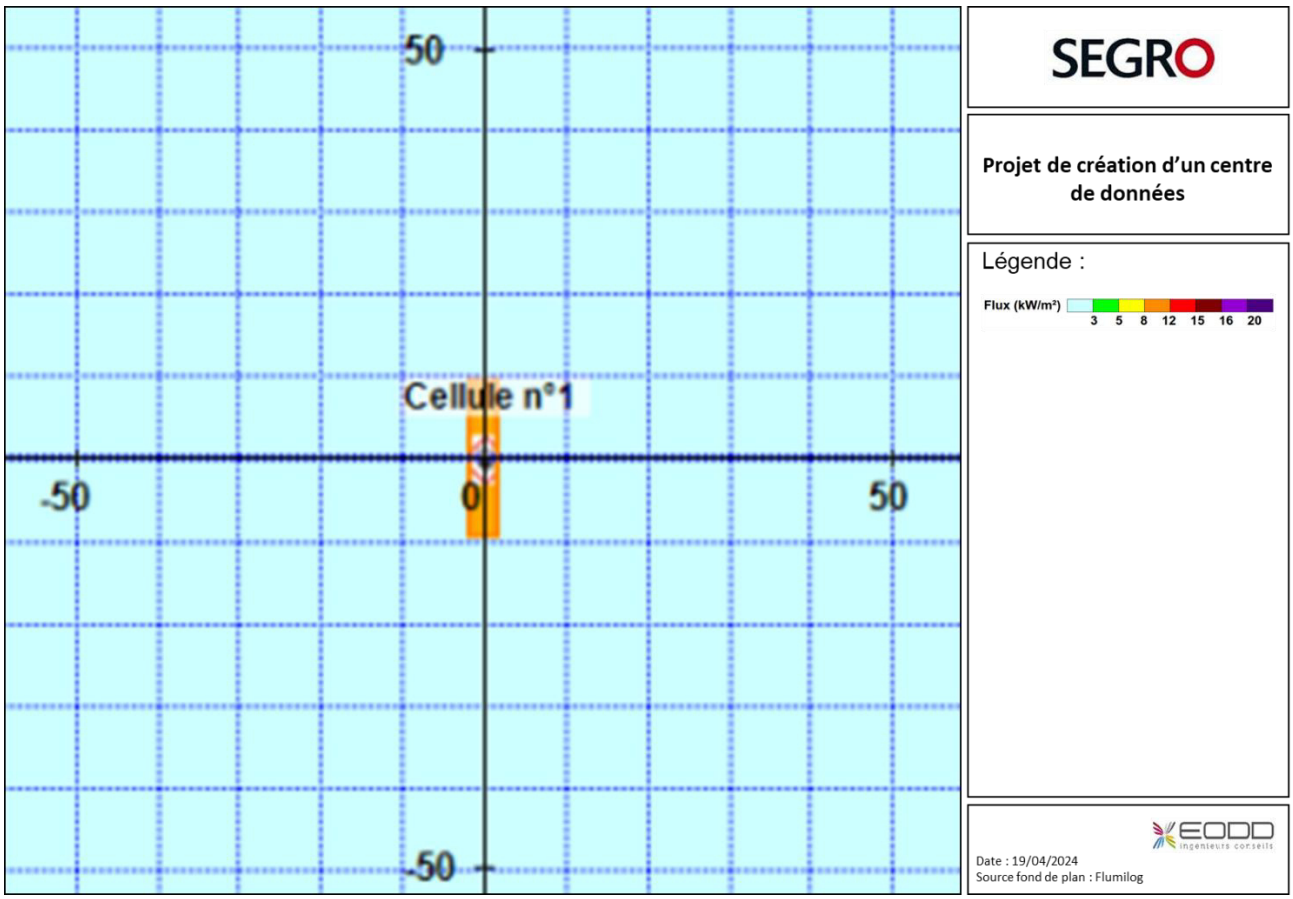


Illustration 49 : Schéma Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie – PhD n°2

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 60 : Résultats de la modélisation du scénario PhD n°2

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 52,2 min.** La durée est donc inférieure au degré coupe-feu des parois (container) qui est de 120 min. Aucun effet thermique ne sort du local groupe électrogène.
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints. Les flux restent contenus dans le local GE.
Effet(s) domino externe engendré(s)	
Mesures ERC	
Pour rappel, ces locaux disposeront d'une extinction automatique par brouillard d'eau ou par sprinklage.	

En conclusion, le scénario PhD n°2 n'est pas un accident majeur.

11.3.2 Toxicité des fumées d'un feu de nappe de carburant dans le local GE (PHD 3)

Les paramètres d'entrée du scénario sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 61 : Paramètres du feu de nappe de carburant– PhD n°3

Feu de nappe de carburant (PhD n°3)	
Surface en feu	72 m² (totalité du container)
Hauteur des fumées	12,5 m (hauteur du bâtiment GE, évacuation des fumées en toiture)
Température des fumées	204 °C
Taux de combustion	0,055 kg/m²/s
Composition	Fioul domestique Selon Total[4], la composition massique du fioul domestique représente : 86,5 % de carbone 13,3 % d'hydrogène 0,2 % de soufre Entre 50 et 400 ppm d'azote

Ainsi, les principaux gaz toxiques susceptibles de se dégager lors de la combustion des produits impliqués dans l'incendie sont donnés dans le tableau suivant. À noter que la fraction massique restant pour atteindre 100 % est représentée par l'air.

Tableau 62 : Gaz toxiques pris en compte dans les fumées – PhD n°3

Polluants	Unité	Composition massique
Monoxyde de carbone CO	% massique	0,03 %
Dioxyde de carbone CO_2		2,37 %
COV (1)		0,01 %
Formaldéhyde		0,005 %
HAP (1)		0,00014 %
Dioxyde d'azote NO_2		0,001 %
Dioxyde d'azote SO_2		0,0001 %

(1) Les COV ont été assimilés au benzène et les HAP au naphtalène (majorant)

[4] https://www.total-proxi-energies.fr/particuliers/actualites/quelle-est-la-composition-du-fioul-domestique

Sur cette base de composition massique des fumées, les seuils de toxicité équivalents, calculés selon la méthode présentée au chapitre 11.1.2 sont présentés dans le **Tableau 63** ci-après.

Tableau 63 : Seuils de toxicité pour les effets toxiques dans les fumées – PhD n°3

Temps d'exposition de 60 min	SEI	SEL	SELS
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Fumées d'incendie de nappe de carburant	194 196	442 150	442 901

Les résultats de la dispersion atmosphérique, pour l'ensemble des conditions météorologiques, sont donnés dans le tableau qui suit.

Dans le cas de l'incendie d'une nappe de carburant dans le local GE, **les fumées ne retombent pas au niveau du sol et les distances d'effet restent dans un rayon de 28 m autour du point de rejet, même en hauteur. Par conséquent, aucun effet toxique n'est atteint à hauteur d'Homme et ne sort des limites de propriété du site.**

Tableau 64 : Résultats de la dispersion atmosphérique à hauteur d'Homme (1,8 m) – PhD n°3

Condition météo	Distance SEI (m)	Distance SEL (m)	Distance SELS (m)
A3	N/A	N/A	N/A
B3	N/A	N/A	N/A
B5	N/A	N/A	N/A
C5	N/A	N/A	N/A
C10	N/A	N/A	N/A
D5	N/A	N/A	N/A
D10	N/A	N/A	N/A
E3	N/A	N/A	N/A
F3	N/A	N/A	N/A
Flux sortant des limites ICPE	-	-	-

N/A : non atteint

Les figures ci-après illustrent ces résultats et correspondent à la visualisation en vue de profil des résultats de la dispersion atmosphérique pour les seuils irréversibles (SEI), les seuils létaux (SEL) et les seuils létaux significatifs (SELS). Ces représentations sont réalisées suivant les 9 conditions météorologiques considérées.

Les concentrations obtenues à hauteur d'Homme (soit 1,8 m) sont très inférieures aux seuils des effets toxiques, même lors d'un effet cocktail. Cela provient du fait que le panache ne retombe pas suffisamment avant de se disperser.

En conclusion, le scénario PhD n°3 n'est pas un accident majeur.

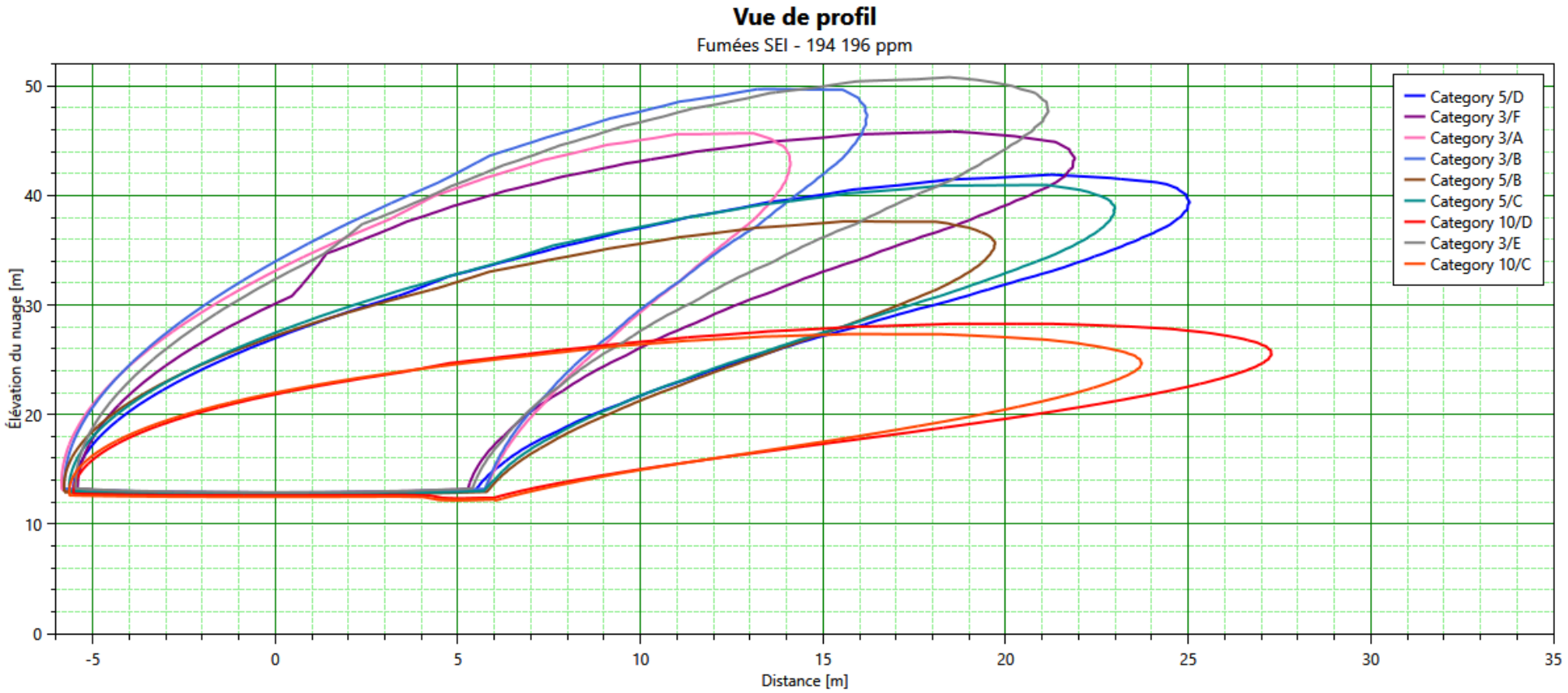


Illustration 50 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local GE – PhD 3 – Seuil SEI

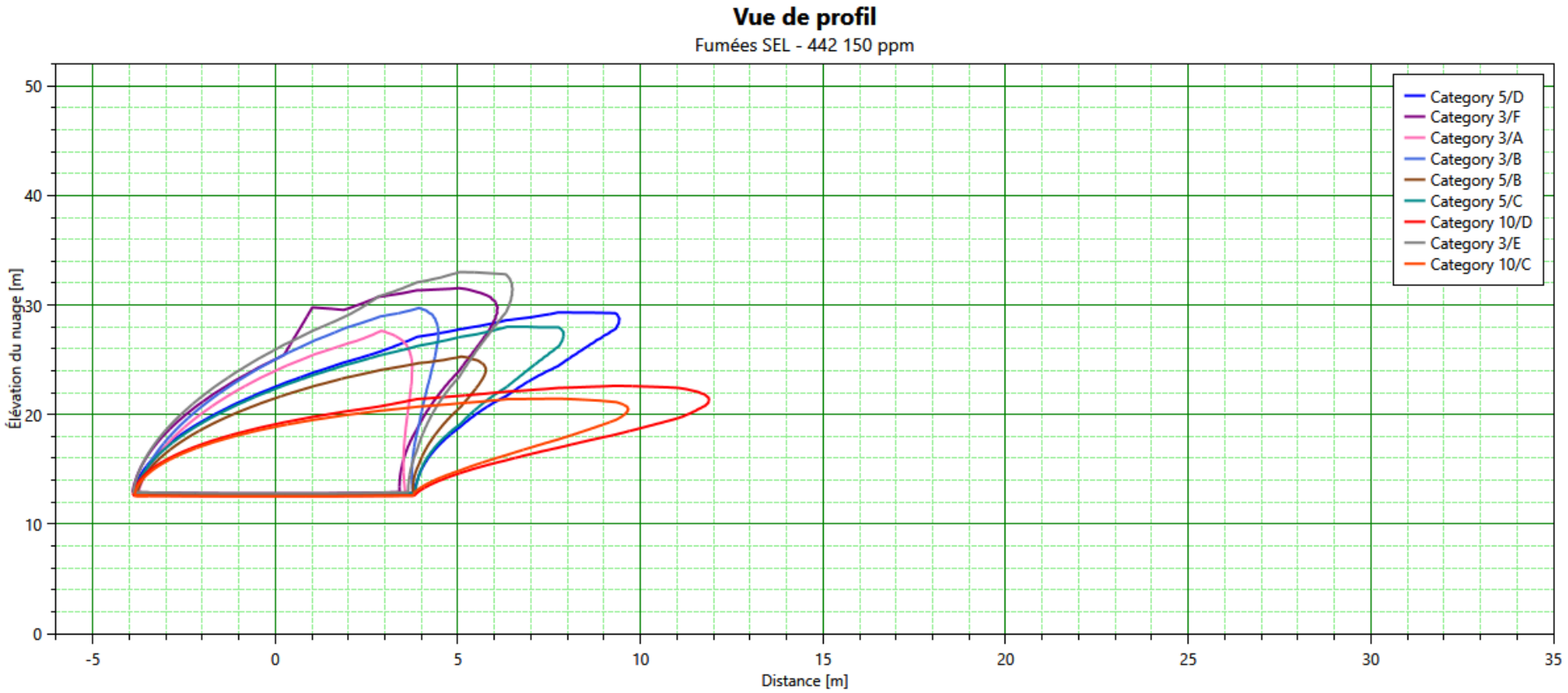


Illustration 51 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local GE – PhD 3 – Seuil SEL

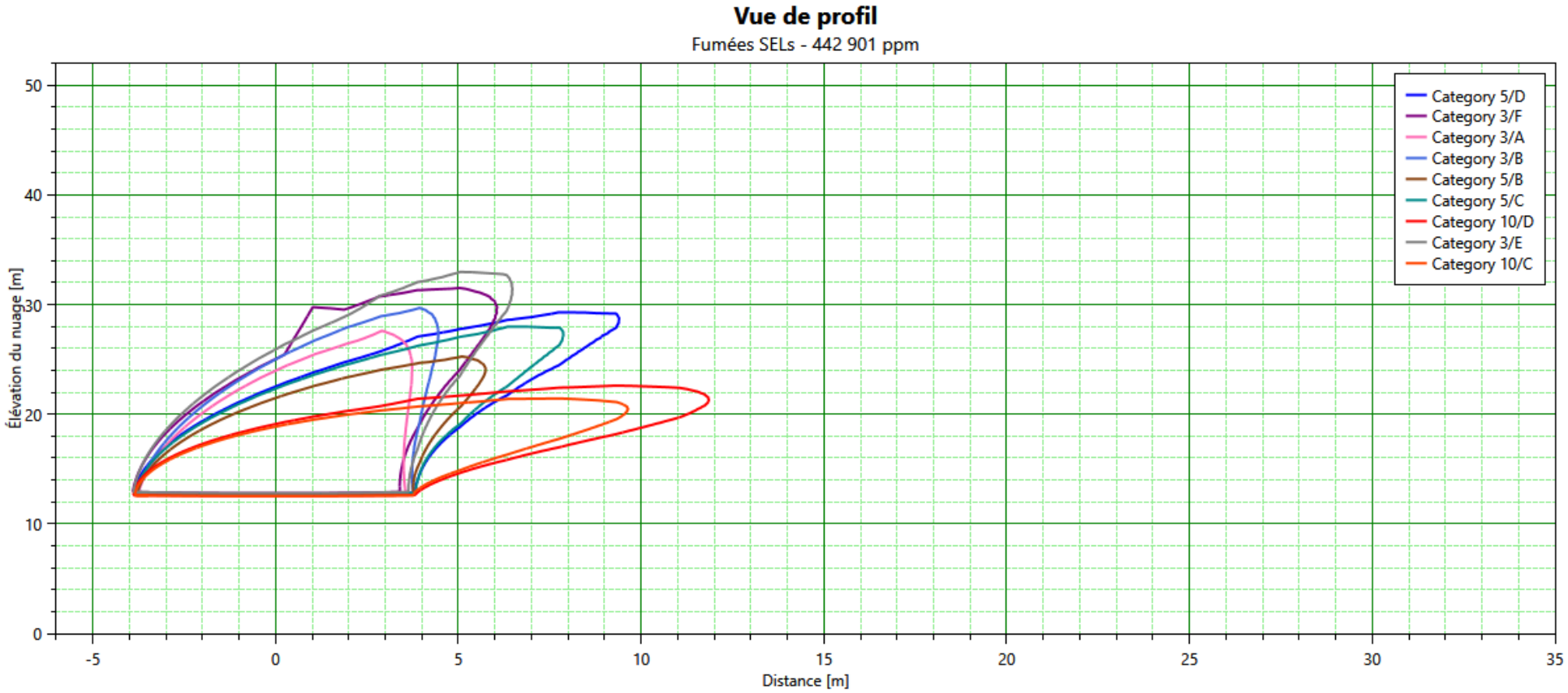


Illustration 52 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local GE – PhD 3 – Seuil SELs

11.4 Scénarios n°8 et 9 : Feu de nappe de carburant dans un local pompes et rejet de polluants dans l'atmosphère

Pour ces scénarios, il est considéré une fuite de carburant sur une ligne d'approvisionnement des cuves journalières, à l'intérieur du local pompes carburant. **Le carburant est du fioul domestique (FOD), le plus à risque des carburant pouvant être utilisés sur site.** Le local faisant office de rétention, le carburant s'écoule et s'étale sur l'ensemble de la superficie du local pompes carburant, formant ainsi une nappe. Le local pompes carburant est implanté dans le bâtiment générateurs, au niveau RDC.

Il est pris pour hypothèses dans ce scenario que la fuite de carburant représente 10 % du débit nominal de la pompe carburant (13,5 m^3/h), et que la fuite de carburant dure approximativement 1 h.

Le volume total de la nappe de fioul domestique présente dans le local pompes carburant atteint ainsi 1 350 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 fioul domestique est également étudiée.

11.4.1 Feu de nappe de FOD dans le local pompes (PhD n°8)

En considérant une masse volumique du fioul domestique de 0,88 et un volume libéré de 1,35 m^3, cela correspond à une nappe d'une masse d'environ 1,2 t de fioul domestique.

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

Tableau 65 : Caractéristiques d'entrée du modèle du PhD n°8 – Incendie dans un local pompes (nappe de 1,35 m^3)

Dimension du local de la cellule	
Longueur	5,6 m
Largeur	3,1 m
Hauteur	5 m
Caractéristique coupe-feu (CF)	Parois REI120 sur l'ensemble des 4 côtés Porte EI 60 (ouverture dans la paroi 1 de 3 m^2)
Dimension du stockage	
Surface	Nappe se déversant dans tout le local
Volume modélisé	1,35 m^3 (1,2 t)
Composition	Liquide inflammable : hydrocarbures

Dans le modèle, l'ensemble des parois sont assimilées à des parois REI 120, malgré une porte coupe-feu 1h. Toutefois, l'incendie durant moins de 60 min (cf. **Tableau 67**), cette hypothèse est valide.

Le local considéré pour la modélisation ainsi que la localisation des différentes parois selon le logiciel FLUMILOG sont présentés sur l'illustration ci-dessous.

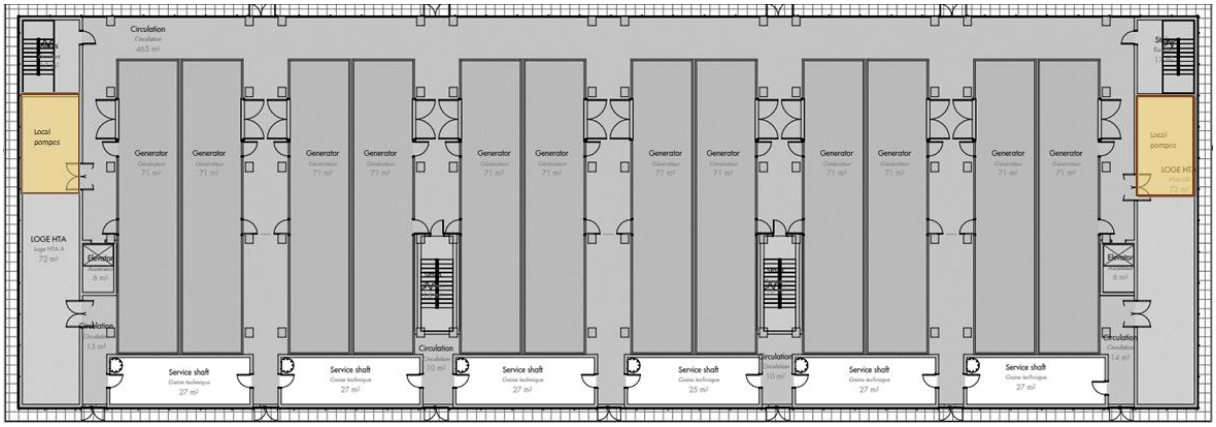


Illustration 53 : Local considéré dans FLUMILOG pour la modélisation de l'incendie du local pompes (en jaune)

Source : RBA, EODD

Les résultats obtenus à hauteur d'Homme sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 66 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires – PhD n°8

Effets thermiques (H_{cible} = 1,8 m)	Irréversibles-SEI (3 kW/m²)	Létaux-SEL (5 kW/m²)	Létaux significatifs-SELS (8 kW/m²)
Paroi 1 (Sud)	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 2 (Ouest)	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 3 (Nord)	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*
Paroi 4 (Est)	*Non atteint*	*Non atteint*	*Non atteint*

N/A : Non Atteint

Aucun rayon d'effet réglementaire n'est atteint lors du feu de nappe de 14 m³ de fioul (cf. **Illustration 54** ci-après).

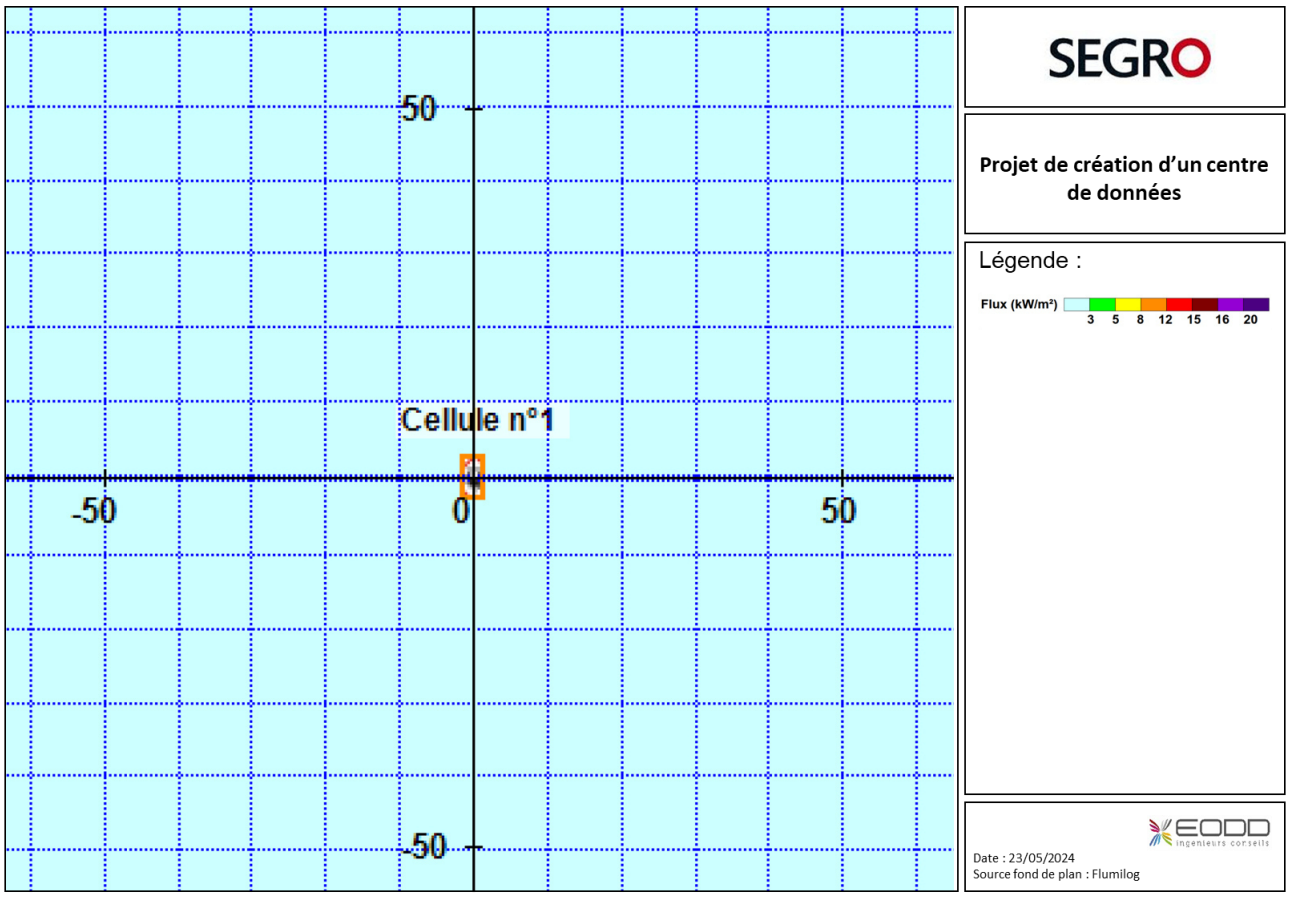


Illustration 54 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie (cibles 1,8 m) - PhD n°8

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 67 : Résultats de la modélisation du PhD n°8

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 20,9 min.** La durée est donc inférieure au degré coupe-feu des parois qui est de 120 min.
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints. Les flux restent contenus dans le local pompe.
Effet(s) domino externe engendré(s)	
Mesures ERC	
Pour rappel, ces locaux disposeront d'une extinction automatique par brouillard d'eau ou par sprinklage.	

En conclusion, le PhD n°8 n'est pas un accident majeur.

11.4.2 Toxicité des fumées du feu de nappe de carburant dans le local pompes (PhD n°9)

Les paramètres d'entrée du scénario sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 68 : Paramètres du feu de nappe de carburant – PhD n°9

Feu de nappe de carburant dans un local pompe	
Surface en feu	17 m² (totalité du local pompe)
Hauteur des fumées	12,5 m (hauteur du bâtiment GE, évacuation des fumées en toiture)
Température des fumées	204 °C
Taux de combustion	0,055 kg/m²/s
Composition	Fioul domestique Selon Total[5], la composition massique du fioul domestique représente : 86,5 % de carbone 13,3 % d'hydrogène 0,2 % de soufre Entre 50 et 400 ppm d'azote

Ainsi, les principaux gaz toxiques susceptibles de se dégager lors de la combustion des produits impliqués dans l'incendie sont donnés dans le tableau suivant. À noter que la fraction massique restant pour atteindre 100 % est représentée par l'air.

Tableau 69 : Composition des fumées prise en compte – PhD n°9

Polluants	Unité	Composition massique
Monoxyde de carbone CO	% massique	0,03 %
Dioxyde de carbone CO_2		2,37 %
COV (1)		0,01 %
Formaldéhyde		0,005 %
HAP (1)		0,00014 %
Dioxyde d'azote NO_2		0,001 %
Dioxyde d'azote SO_2		0,0001 %

(1) Les COV ont été assimilés au benzène et les HAP au naphtalène (majorant)

[5] https://www.total-proxi-energies.fr/particuliers/actualites/quelle-est-la-composition-du-fioul-domestique

Sur cette base de composition massique des fumées, les seuils de toxicité équivalents, calculés selon la méthode présentée au chapitre 11.1.2 sont présentés dans le **Tableau 63** ci-après.

À noter cependant que les seuils considérés sont ceux pour un temps d'exposition de 30 min, la durée de l'incendie étant de 21 min.

Tableau 70 : Seuils de toxicité pour les effets toxiques dans les fumées – PhD n°9

Temps d'exposition de 30 min	SEI	SEL	SELS
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Fumées d'incendie de nappe de carburant	315 853	584 010	586 521

Les résultats de la dispersion atmosphérique, pour l'ensemble des conditions météorologiques, sont donnés dans le tableau qui suit.

Dans le cas de l'incendie d'une nappe de carburant dans le local pompe, **les fumées ne retombent pas au niveau du sol et les distances d'effet restent dans un rayon de 10 m autour du point de rejet, même en hauteur. Par conséquent, aucun effet toxique n'est atteint à hauteur d'Homme et ne sort des limites de propriété du site.**

Tableau 71 : Résultats de la dispersion atmosphérique à hauteur d'homme (1,8 m) – PhD n°9

Condition météo	Distance SEI (m)	Distance SEL (m)	Distance SELS (m)
A3	N/A	N/A	N/A
B3	N/A	N/A	N/A
B5	N/A	N/A	N/A
C5	N/A	N/A	N/A
C10	N/A	N/A	N/A
D5	N/A	N/A	N/A
D10	N/A	N/A	N/A
E3	N/A	N/A	N/A
F3	N/A	N/A	N/A
Flux sortant des limites ICPE	-	-	-

N/A : non atteint

Les figures ci-après illustrent ces résultats et correspondent à la visualisation en vue de profil des résultats de la dispersion atmosphérique pour les seuils irréversibles (SEI), les seuils létaux (SEL) et les seuils létaux significatifs (SELS). Ces représentations sont réalisées suivant les 9 conditions météorologiques considérées.

Les concentrations obtenues à hauteur d'Homme (soit 1,8 m) sont très inférieures aux seuils des effets toxiques, même lors d'un effet cocktail. Cela provient du fait que le panache ne retombe pas suffisamment avant de se disperser.

En conclusion, le PhD n°9 n'est pas un accident majeur.

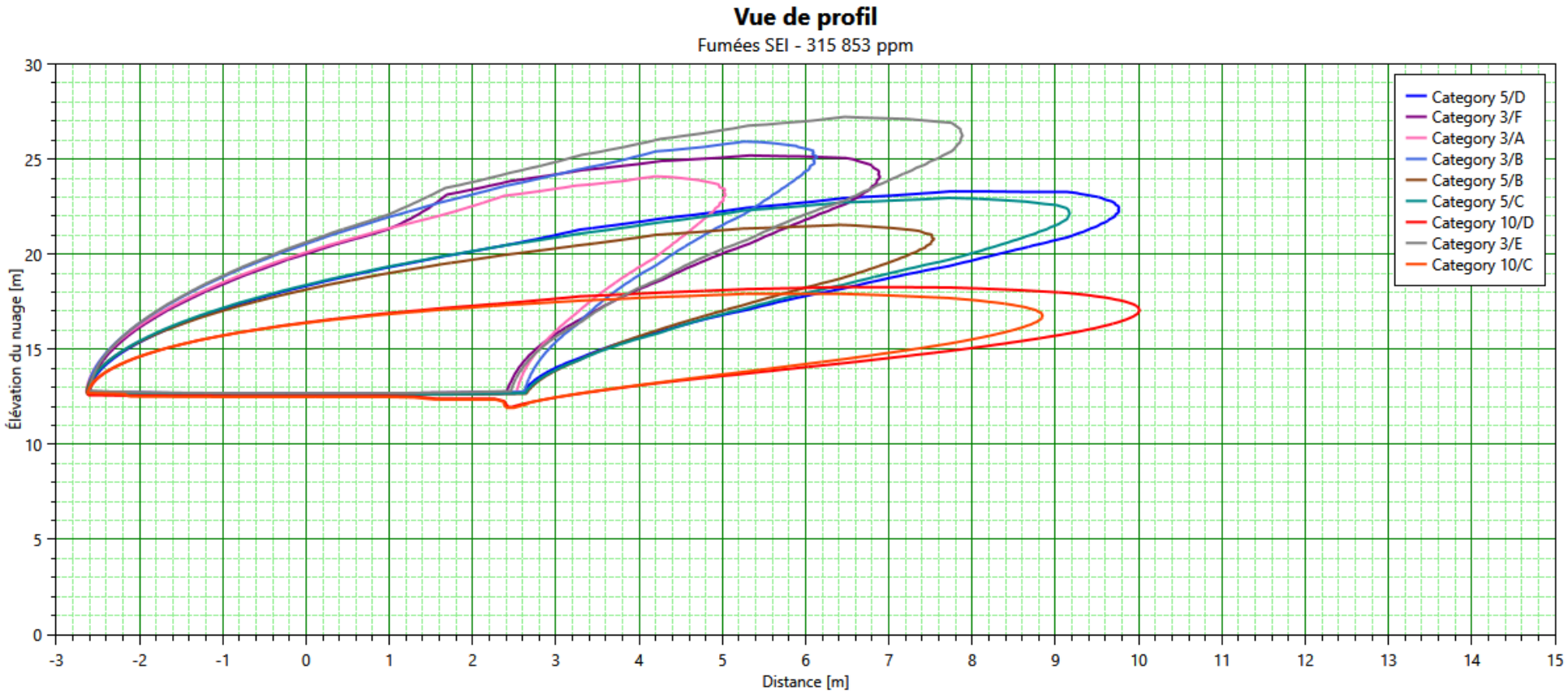


Illustration 55 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local pompe – PhD 9 – Seuil SEI

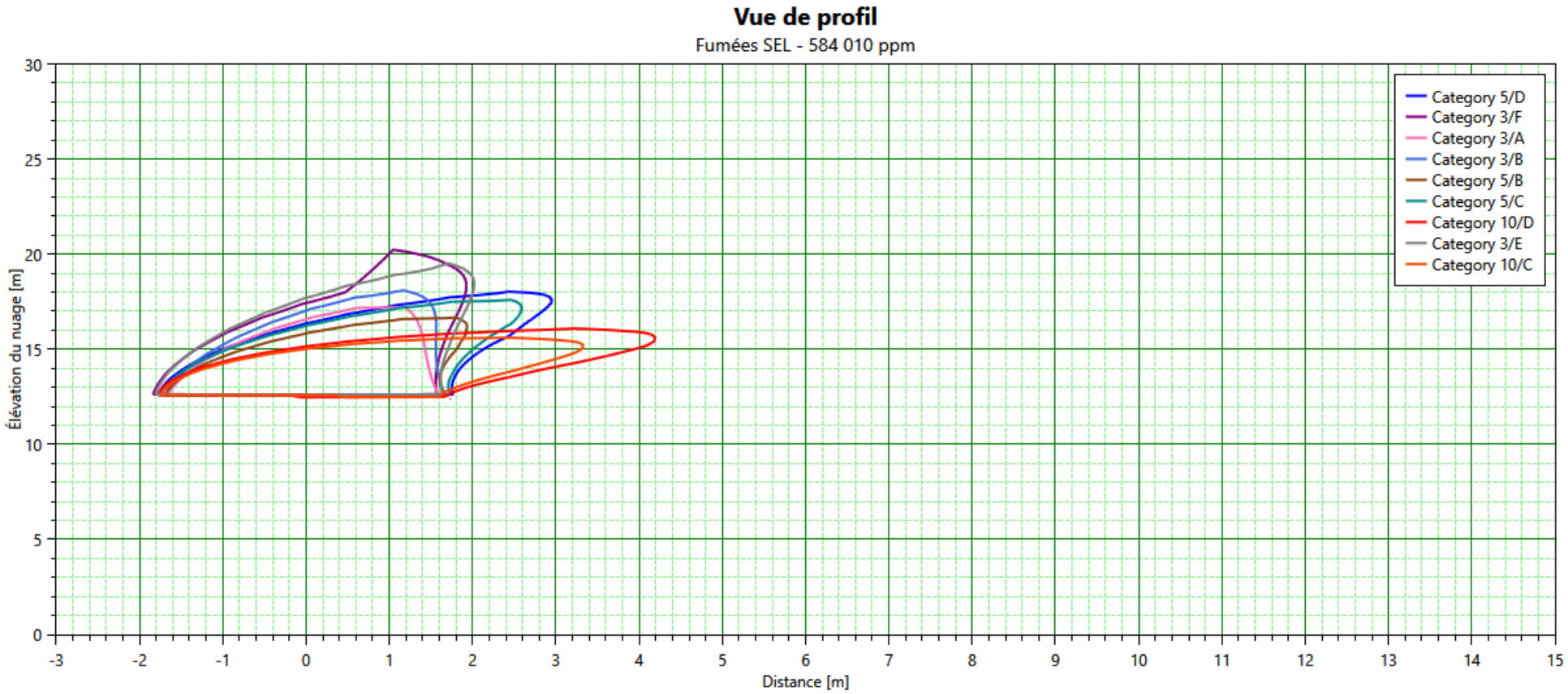


Illustration 56 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local pompe – PhD 9 – Seuil SEL

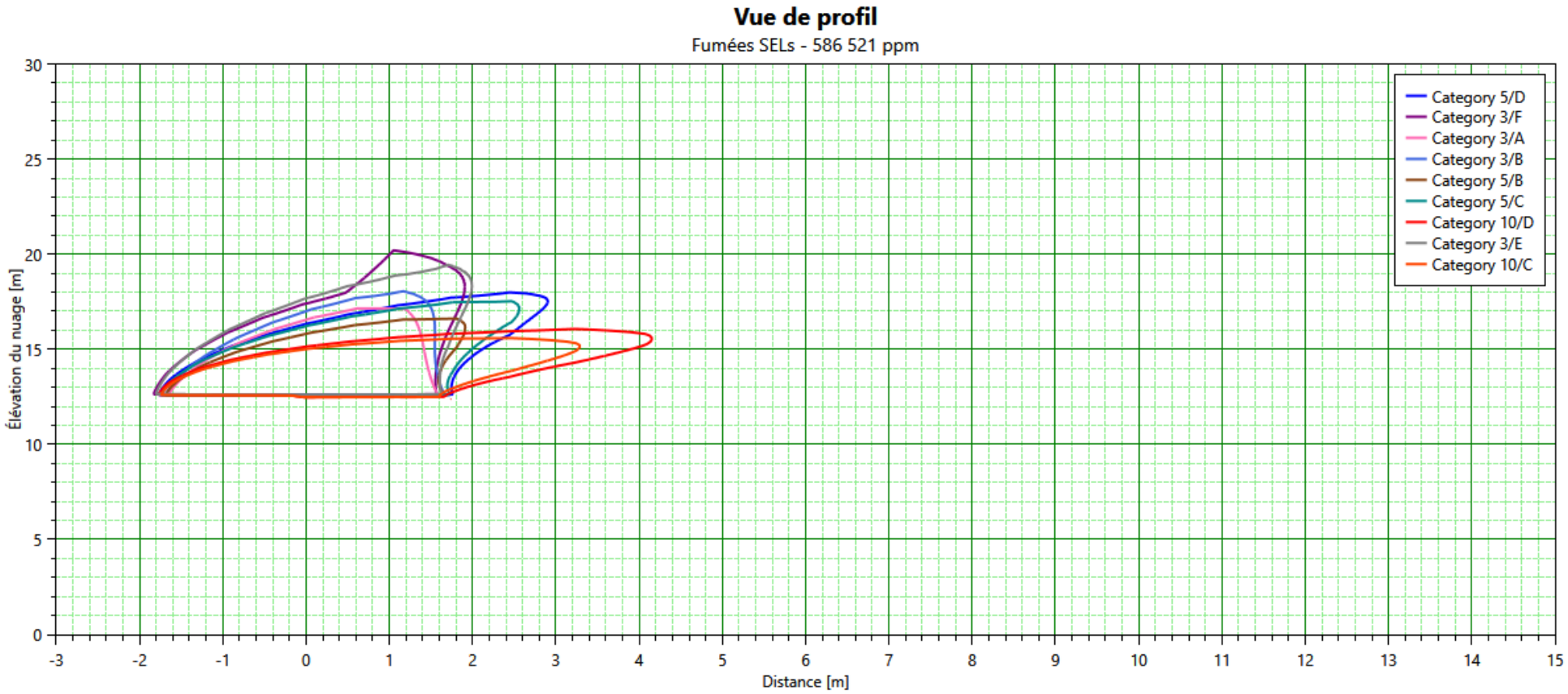


Illustration 57 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie du local pompe – PhD 9 – Seuil SELs

11.5 Scénarios n°14 et 15 : Incendie dans une salle informatique et rejets de polluants atmosphériques

Pour cette modélisation, il est étudié un incendie d'une salle informatique. Il a été considéré un local d'environ 1 155 m² comprenant un stockage de matériel informatique organisé en 12 double-racks. Cette modélisation a été réalisée par le CNPP (cf. Annexe 6).

La toxicité des fumées d'un incendie d'une salle informatique est également étudiée.

11.5.1 Incendie dans une salle informatique (PhD 14)

L'étude des effets thermiques générés en cas d'incendie d'une salle informatique a été réalisée par le CNPP et est présentée en Annexe 6. Ce chapitre synthétise cette étude.

Les caractéristiques d'entrée du modèle sont données dans le tableau ci-dessous.

Tableau 72 : Caractéristiques de la cellule du scénario PhD n°14

Dimension de la cellule	
Longueur	35 m
Largeur	33 m
Hauteur	6,6 m
Caractéristique coupe-feu (CF)	Murs, plafond et planchers REI 120
Dimension du stockage	
Type de stockage (double racks)	12 Racks de dimension 18,6 m (longueur) x 1,2 m (largeur) x 2 m (hauteur)
Type de stockage (simple racks)	Racks de dimension 18,6 m (longueur) x 0,6 m (largeur) x 2 m (hauteur)
Composition	Selon les hypothèses du CNPP, un feu d'armoire électrique est équivalent à une palette rubrique 2662 (palette type proposée dans FLUMILOG)

La cellule considérée pour la modélisation ainsi que la localisation des différentes parois selon le logiciel FLUMILOG est présentée ci-dessous.

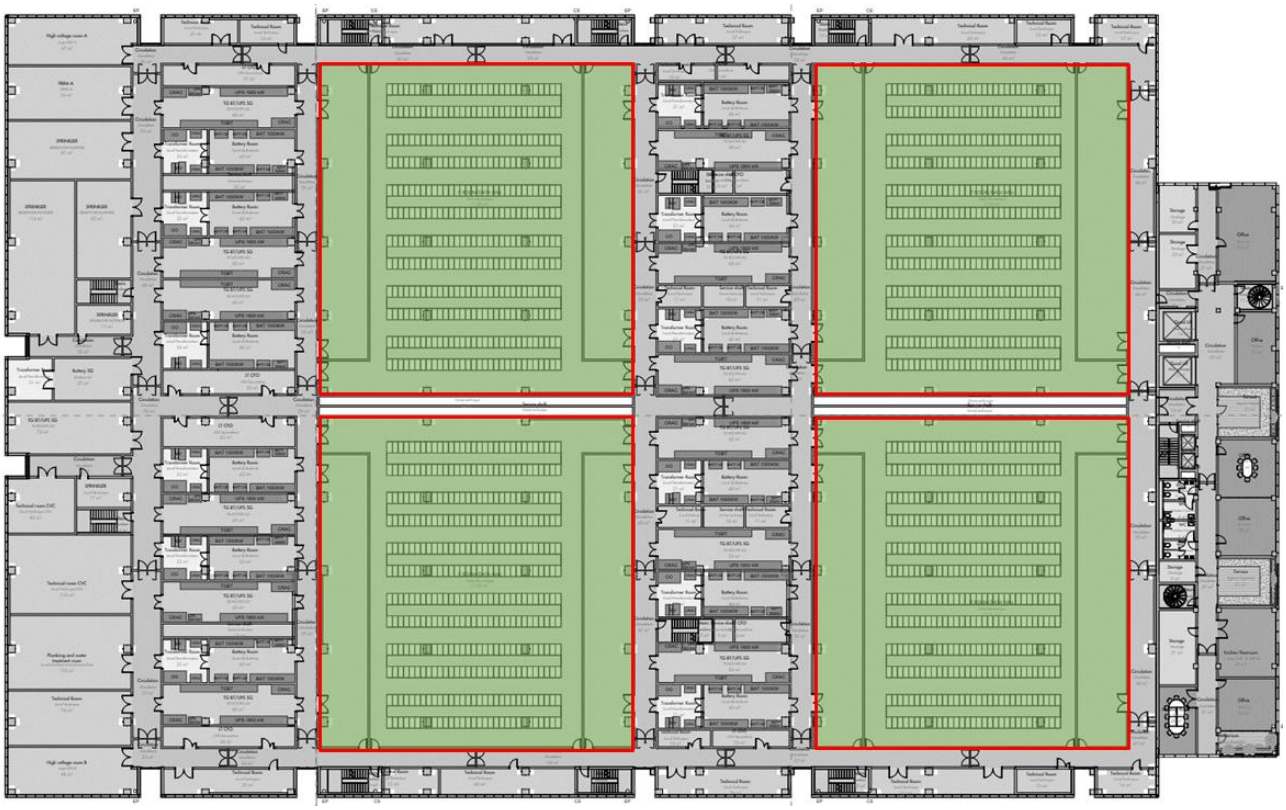


Illustration 58 : Local considéré dans FLUMILOG pour la modélisation de l'incendie d'une salle informatique (en vert)

Le tableau suivant récapitule quant à lui les distances d'effets maximales calculées dans chaque direction.

Tableau 73 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires pour (salles informatiques RDC et R+1) – PhD n°14

Incendie généralisé d'une salle informatique	Hcible = 1,8 m							
	Nord-Est		Sud-Est		Sud-Ouest		Sud-Ouest	
	RDC	R+1	RDC	R+1	RDC	R+1	RDC	R+1
D 8 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 5 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 3 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Limite de propriété la plus proche (m)	> 10 m							
Flux $_{LP-Max}$ (kW/m²)	< 1 kW/m²							
Remarques	-							

NA : Non Atteint

Source : Rapport CNPP

Aucun rayon d'effet réglementaire n'est atteint lors de l'incendie d'une salle informatique. La cartographie des flux thermiques de l'incendie d'une salle informatique de 1 160 m², fournie par FLUMILOG, est présentée sur l'illustration ci-dessous.



Illustration 59 : Cartographie FLUMILOG des effets de l'incendie – PhD n°14

Source : Rapport CNPP

Après analyse des données fournies par le rapport d'étude de la CNPP et des distances d'effets des flux réglementaires, il peut être tiré les conclusions qui suivent :

Tableau 74 : Résultats de la modélisation du scénario PhD n°14

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 104 min.** Le degré coupe-feu des murs et planchers est de 120 min.
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints Les flux restent contenus dans la salle informatique.
Effet(s) domino externe engendré(s)	
Mesures ERC	
Pour rappel, ces locaux disposeront d'une extinction automatique par brouillard d'eau ou par sprinklage.	

En conclusion, le scénario PhD n°14 n'est pas un accident majeur.

11.5.2 Toxicité des fumées d'un incendie d'une salle informatique (PhD 15)

Les paramètres d'entrée du scénario sont donnés ci-dessous.

Tableau 75 : Paramètres de l'incendie d'une salle informatique – PhD n°15

	Incendie d'une salle informatique (PhD n°15)
Surface en feu	1 155 m²
Hauteur des fumées	20 m (hauteur du bâtiment principal, évacuation des fumées en toiture)
Température des fumées	204 °C
Puissance de l'incendie	100 MW (données FLUMILOG)
Composition du stockage	Matériel informatique de la base de données de l'OMEGA 16

Ainsi, les principaux gaz toxiques susceptibles de se dégager lors de la combustion des produits impliqués dans l'incendie sont donnés dans le tableau suivant. À noter que la fraction massique restant pour atteindre 100 % est représentée par l'air.

Tableau 76 : Gaz toxiques pris en compte dans les fumées – PhD n°15

Polluants	Unité	Composition massique
Monoxyde de carbone CO	% massique	0,07 %
Dioxyde de carbone CO_2		5,30 %
COV (1)		0,05 %
HAP (1)		0,0001 %
HBr		0,02 %
HCl		0,009 %
HCN		0,003 %
Dioxyde d'azote NO_2		0,0,12 %

(1) 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 11.1.2 pour une exposition de 60 minutes sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 77 : Seuils de toxicité pour les effets toxiques dans les fumées – PhD n°15

Temps d'exposition de 60 min	SEI	SEL	SELS
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Fumées d'incendie de salle informatique	19 815	22 981	23 198

Les résultats de la dispersion atmosphérique, pour l'ensemble des conditions météorologiques, sont donnés dans le tableau qui suit.

Dans le cas de l'incendie d'une salle informatique, **les fumées ne retombent pas au niveau du sol et les distances d'effet restent dans un rayon de 135 m autour du point de rejet, même en hauteur. Par conséquent, aucun effet toxique n'est atteint à hauteur d'Homme et ne sort des limites de propriété du site.**

Tableau 78 : Résultats de la dispersion atmosphérique à hauteur d'Homme (1,8 m) – PhD n°15

Condition météo	Distance SEI (m)	Distance SEL (m)	Distance SELS (m)
A3	N/A	N/A	N/A
B3	N/A	N/A	N/A
B5	N/A	N/A	N/A
C5	N/A	N/A	N/A
C10	N/A	N/A	N/A
D5	N/A	N/A	N/A
D10	N/A	N/A	N/A
E3	N/A	N/A	N/A
F3	N/A	N/A	N/A
Flux sortant des limites ICPE	-	-	-

N/A : non atteint

Les figures ci-après illustrent ces résultats et correspondent à la visualisation en vue de profil des résultats de la dispersion atmosphérique pour les seuils irréversibles (SEI), les seuils létaux (SEL) et les seuils létaux significatifs (SELS). Ces représentations sont réalisées suivant les 9 conditions météorologiques considérées.

Les concentrations obtenues à hauteur d'Homme (soit 1,8 m) sont très inférieures aux seuils des effets toxiques, même lors d'un effet cocktail. Cela provient du fait que le panache ne retombe pas suffisamment avant de se disperser.

En conclusion, le scénario PhD n°15 n'est pas un accident majeur.

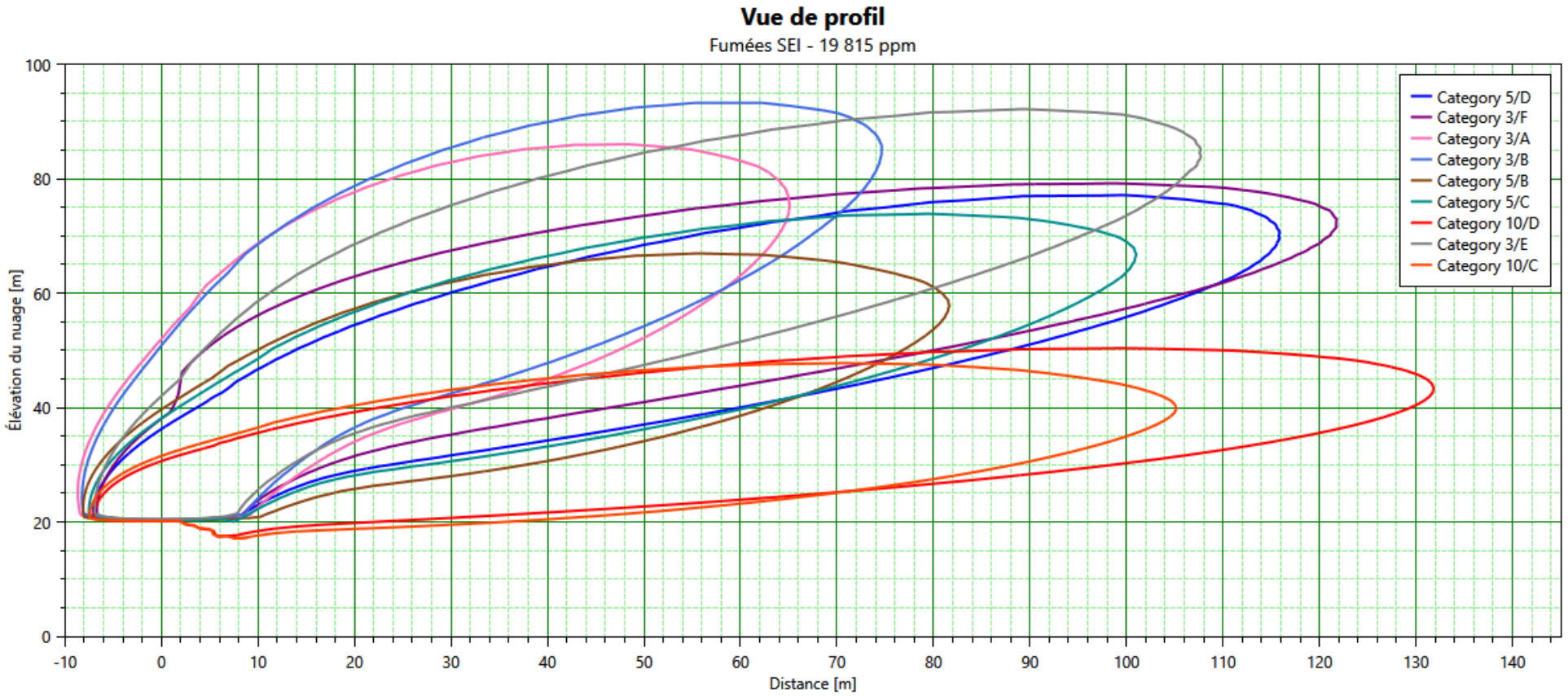


Illustration 60 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie d'une salle informatique – PhD 15 – Seuil SEI

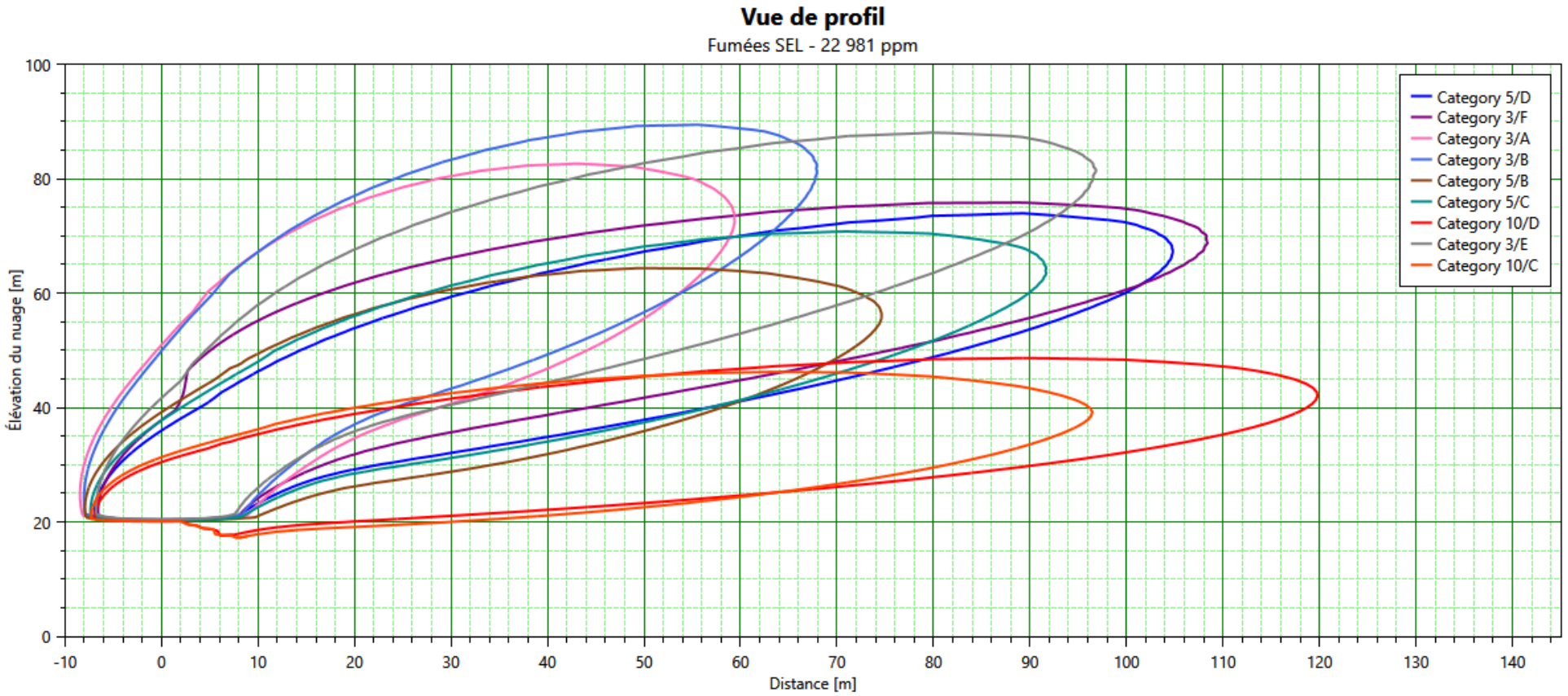


Illustration 61 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie d'une salle informatique – PhD 15 – Seuil SEL

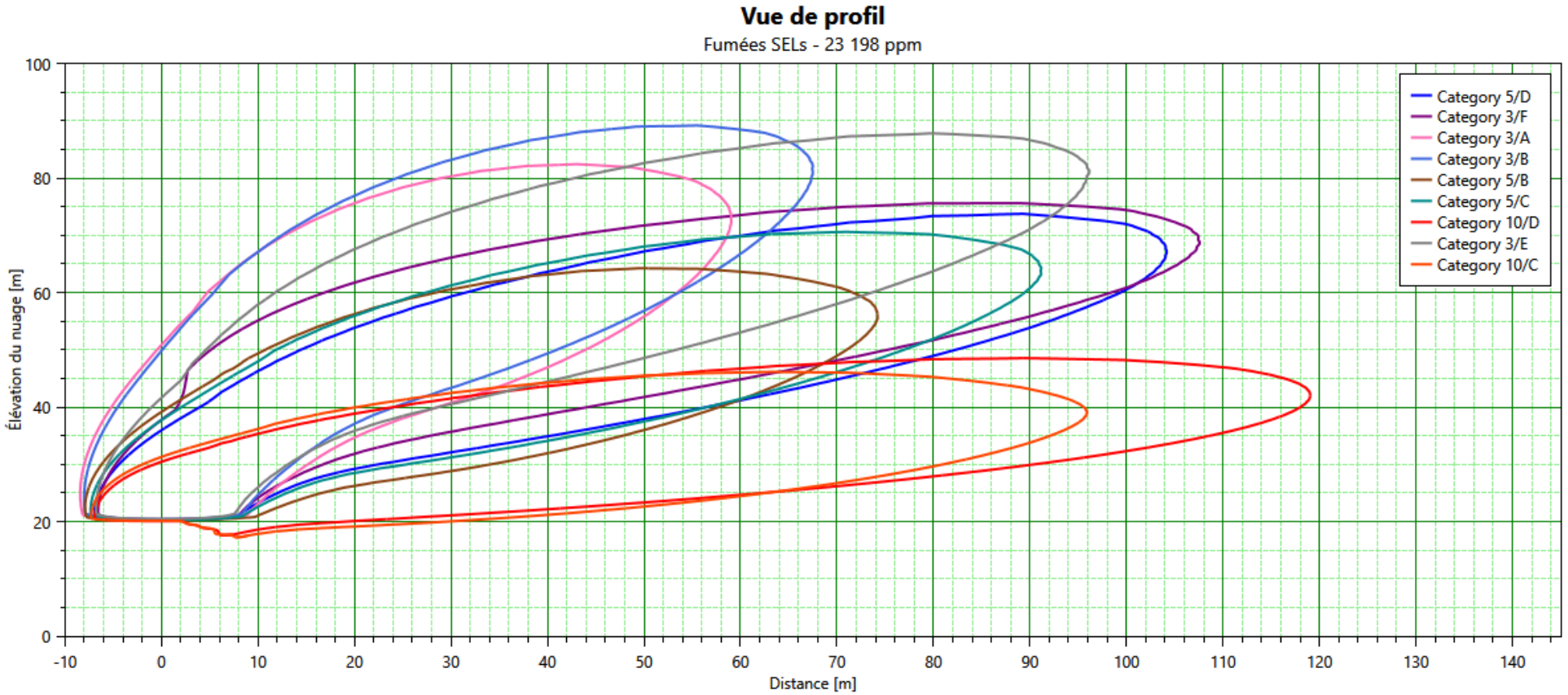


Illustration 62 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie d'une salle informatique – PhD 15 – Seuil SELs

11.6 Scénarios n°17 et 18 : Incendie dans un local batteries et rejets de polluants atmosphériques

Pour cette modélisation, il est étudié les effets thermiques de l'incendie d'un des locaux batteries du projet. Les batteries seront de type Li-ion ou de type Plomb VRLA. La technologie des batteries n'étant pas définie à ce stade, les deux cas de figure ont été étudiés.

Il a été considéré un local de 46 m² comprenant 2 double-racks sur 4 niveaux de batterie. Cette modélisation a été réalisée par le CNPP (cf. Annexe 6).

La toxicité des fumées d'un incendie d'un local batteries est également étudiée (cf. chapitre **0**).

11.6.1 Incendie dans le local batteries (PhD 17)

Que ce soit dans le cas de batteries lithium-ion ou plomb, la configuration du local sera la même.

Les caractéristiques d'entrée du modèle sont données dans le tableau ci-dessous.

Tableau 79 : Caractéristiques de la cellule du scénario PhD n°17 et 18

Dimension de la cellule	
Longueur	9 m
Largeur	4,6 m
Hauteur	RDC : 6,1 m R+1 : 6,6 m
Caractéristique coupe-feu (CF)	Murs, plafond et planchers REI 120
Dimension du stockage	
Type de stockage batterie Li-ion	Dimension d'un module : 600 x 850 x 2000 mm En rack de 4 niveaux
Type de stockage batterie plomb	Dimension d'un module : 351 x 172 x 239 mm En rack de 4 niveaux

La cellule considérée pour la modélisation ainsi que la localisation des différentes parois selon le logiciel FLUMILOG est présentée ci-dessous.

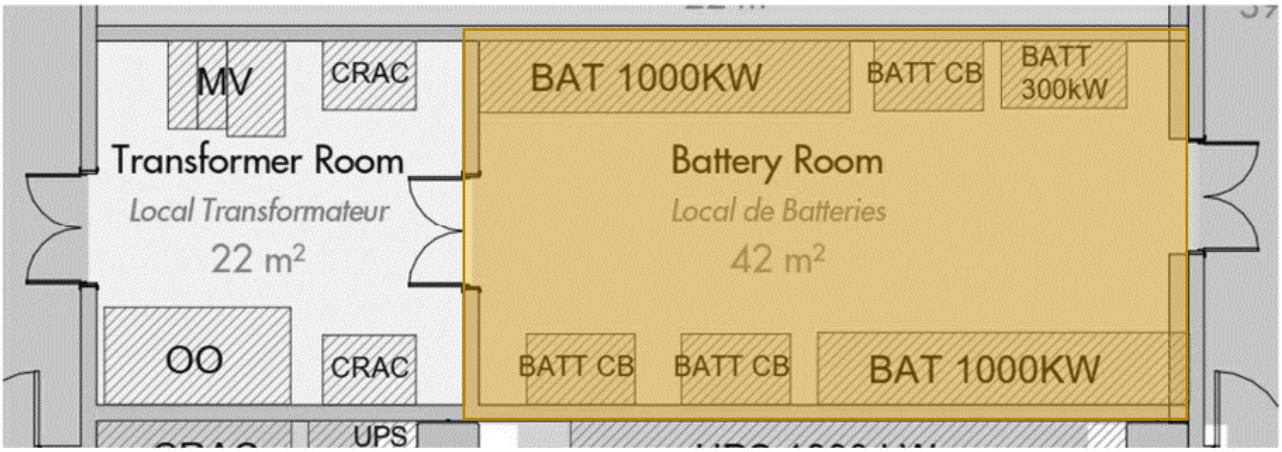


Illustration 63 : Local considéré dans FLUMILOG pour la modélisation de l'incendie d'un local batterie (en orange)

11.6.1.1 Incendie dans le local batteries contenant des batteries Li-ion (PhD n°17a)

L'étude des effets thermiques générés en cas d'incendie d'un local de stockage de batteries lithium-ion a été réalisée par le CNPP et est présentée en Annexe 6. Ce chapitre synthétise cette étude.

Compte-tenu de la nature des produits stockés (batteries Li-Ion), des spécificités de combustion de ces produits (fortement dépendantes de leur chimie, de leur agencement, de leur état de charge, …), l'utilisation du logiciel FLUMILOG est possible à la condition de prêter une attention particulière à la mise en données.

De ce fait, dans le cadre de cette étude, 2 approches distinctes ont été étudiées par le CNPP pour un local spécifique. La première de ces approches consiste à assimiler le feu de local à un feu de nappe d'électrolyte inflammable. La seconde approche est basée sur la similarité de comportement avec un feu d'aérosols (torchères, projection de matières enflammées). Compte-tenu de la faible surface du local, une absence de cinétique est considérée dans ces approches.

Les phénomènes identifiés comme dangereux sont ainsi les suivants :

- Effets thermiques générés par l'incendie généralisé d'un local Li-ion – Feu de nappe d'électrolyte ;
- Effets thermiques générés par l'incendie généralisé d'un local Li-ion – Feu d'aérosol.

L'approche la plus pénalisante est retenue pour dimensionner l'étendue maximale des flux thermiques.

À noter qu'en l'état des connaissances, le CNPP considère dans tous les cas que le risque de propagation du feu ne peut être complètement écarté pour ce type de produit.

- *Feu de nappe d'électrolyte*

L'illustration suivante présente les distances d'effets associés aux flux thermiques rayonnés autour d'un local batterie lithium-ion. Les effets thermiques sont présentés pour une cible humaine (hauteur 1,8 m) localisée au niveau du sol.

Le tableau suivant récapitule quant à lui les distances d'effets maximales calculées dans chaque direction.



Illustration 64 : Distances d'effets thermiques (feu de nappe d'électrolyte) générés par un incendie dans un local batteries Li-ion (RDC et R+1) – PhD 17a

Source : Rapport CNPP

Tableau 80 : Feu de nappe d'électrolyte – Distances d'effets maximales calculées dans chaque direction

Incendie d'un local batterie Li-Ion – stockage LI	Hcible = 1,8 m			
	Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
D 8 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 5 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 3 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint

Source : Rapport CNPP

Compte-tenu de la durée d'incendie calculée par l'outil, largement inférieure à 2 h, les murs périphériques sont ici considérés intègres sur l'ensemble de leur hauteur, pendant toute la durée d'incendie.

Après analyse des données fournies par le rapport d'étude de la CNPP et des distances d'effets des flux réglementaires, il peut être tiré les conclusions qui suivent :

Tableau 81 : Résultats de la modélisation du scénario PhD n°17a (feu de nappe d'électrolyte)

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 45,3 min.** Le degré coupe-feu des murs et planchers est de 120 min.
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Les flux de 8 kW/m² sont atteints Les flux restent contenus dans le local batterie
Effet(s) domino externe engendré(s)	
Mesures ERC	
Pour rappel, ces locaux disposeront d'une extinction automatique par brouillard d'eau ou par sprinklage.	

➢ *Feu d'aérosol*

L'illustration suivante présente les distances d'effets associées aux flux thermiques rayonnés autour d'un local batteries. Les effets thermiques sont présentés pour une cible humaine (hauteur 1,8 m) localisée au niveau du sol (ou au même niveau que le local batterie). Le tableau suivant récapitule quant à lui les distances d'effets maximales calculées dans chaque direction (RDC et R+1).

Dans le cadre de la méthodologie FLUMILOG appliquée aux aérosols, l'effondrement de la toiture est considéré comme immédiat après le début d'incendie. Les effets thermiques calculés ici sont donc liés aux flammes qui dépassent des murs périphériques. Il s'agit d'une hypothèse pénalisante sachant que les locaux batteries sont surmontés d'étages.

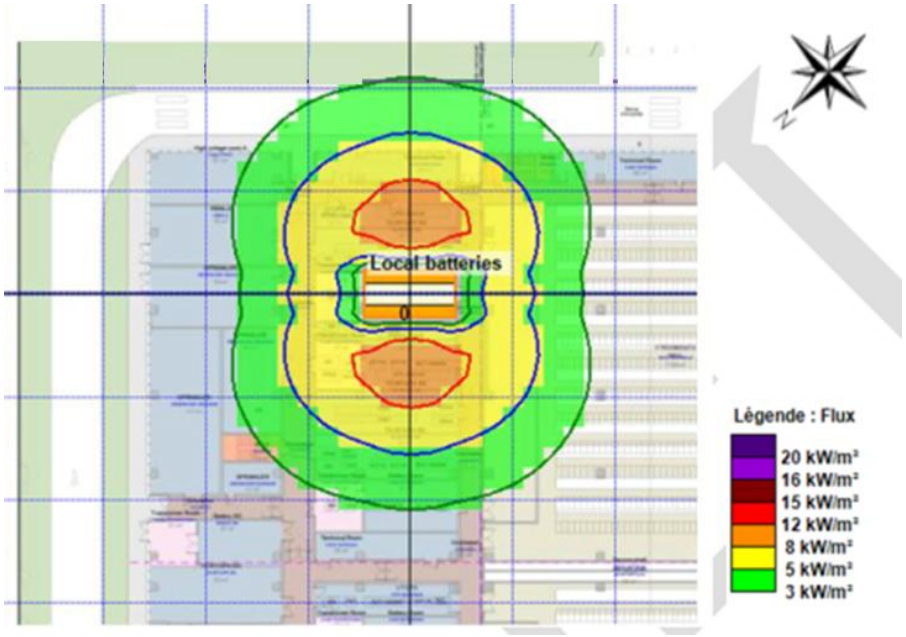


Illustration 65 : Distances d'effets thermiques (feu d'aérosol) générés par l'incendie d'un local batterie Li-ion au RDC – PhD 17a

Source : Rapport CNPP

Tableau 82 : Feu d'aérosol – Distances d'effets maximales calculées dans chaque direction (RDC)

Incendie d'un local batterie RDC – stockage aérosols	Hcible = 1,8 m			
	Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
D 8 kW/m² (m)	NA	10 m (*)	NA	10 m (*)
D 5 kW/m² (m)	10 m (*)	14 m	10 m (*)	14 m
D 3 kW/m² (m)	13 m	19 m	13 m	19 m
Limite de propriété la plus proche (m)	> 30 m	> 30 m	> 30 m	> 30 m
Flux $_{LP\text{-}Max}$ (kW/m²)	< 1 kW/m²	< 1 kW/m²	< 1 kW/m²	< 1 kW/m²
Remarques	-	-	-	-

NA : non atteint / NS : non significatif / FluxLP-max : flux maximum reçu en limite de propriété

(*) 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 de retenir 10 m.

Source : Rapport CNPP

À noter que le local batterie au R+1 ne génère pas de flux thermique atteignant une cible à hauteur d'Homme se trouvant au niveau du sol.

Après analyse des données fournies par le rapport d'étude de la CNPP et des distances d'effets des flux réglementaires, il peut être tiré les conclusions qui suivent :

Tableau 83 : Résultats de la modélisation du scénario PhD n°17a (feu d'aérosol)

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 120 min.** Le degré coupe-feu des murs et planchers est de 120 min.
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Les flux de 8 kW/m² sont atteints et touchent d'autres locaux techniques * Voir détail ci-dessous
Effet(s) domino externe engendré(s)	Les flux de 8 kW/m² restent confinés sur le site
Mesures ERC	
Pour rappel, ces locaux disposeront d'une extinction automatique par brouillard d'eau ou par sprinklage.	

***** Concernant le risque de de propagation de l'incendie aux locaux voisins (adjacents, ou superposés), le comportement spécifique au feu des batteries lors de l'emballement thermique (possible projection de gaz enflammé, torchère) doit amener à s'interroger sur la tenue au feu réelle des murs, dont le degré coupe-feu est établi sous feu conventionnel ISO834. Lors de la phase d'emballement thermique, les phénomènes mis en jeu peuvent atteindre des températures supérieures à celle de la courbe ISO. Certains référentiels (tels que « Property Loss Prevention Data Sheets : Electrical Energy Storage Systems,») préconisent par ailleurs le respect d'une distance minimale d'éloignement de 6 m entre les stockages d'énergie et les murs. En l'état des connaissances, CNPP considère que le risque de propagation du feu ne peut être complètement écarté.

Toutefois, il faut noter que le modèle ne prend pas en compte les mesures de réduction du risque tel que la détection incendie ou l'extinction automatique.

En conclusion, le PhD n°17a n'est pas un accident majeur.

11.6.1.2 Incendie dans un local batteries contenant des batteries Plomb VRLA (PhD n°17b)

L'étude des effets thermiques générés en cas d'incendie d'un local de stockage de batteries Plomb VRLA a été réalisée par le CNPP et est présentée en Annexe 6. Ce chapitre synthétise cette étude.

Compte tenu de la nature des produits susceptibles d'être stockés au sein du local (batteries au plomb composées également de matières plastiques), une palette rubrique 2662 est retenue dans le cadre d'hypothèses pénalisantes.

L'illustration suivante présente les distances d'effets associés aux flux thermiques rayonnés autour d'un local batterie. Les effets thermiques sont présentés pour une cible humaine (hauteur 1,8 m) localisée au niveau du sol (ou au même niveau que le local).

Le tableau suivant récapitule quant à lui les distances d'effets maximales calculées dans chaque direction.

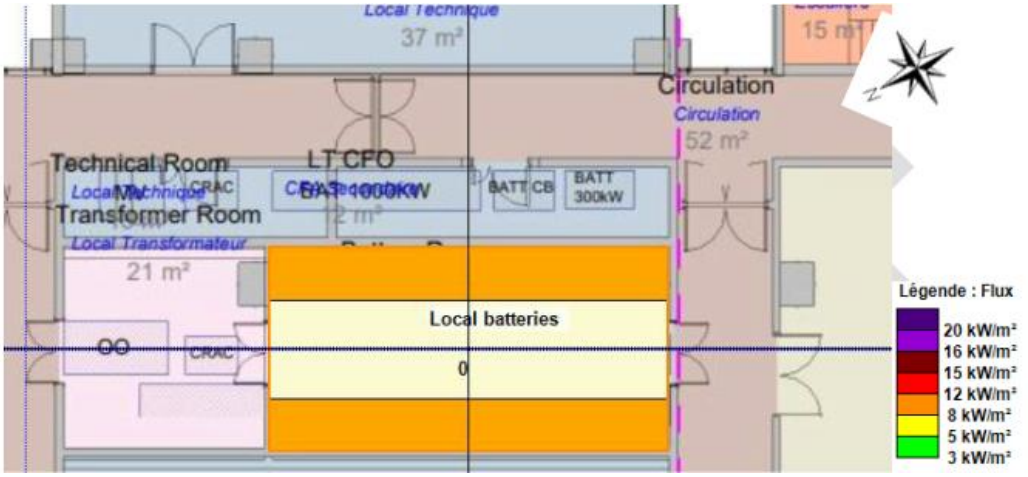


Illustration 66 : Distances d'effets thermiques générés par l'incendie d'un local batterie Plomb VRLA (RDC et R+1) – PhD 17b

Source : Rapport CNPP

Tableau 84 : Distances d'effets maximales calculées dans chaque direction

Incendie généralisé d'un local batteries plomb localisé au rez-de chaussée et au R+1	Hcible = 1,8 m							
	Nord-Est		Sud-Est		Sud-Ouest		Nord-Ouest	
	RDC	R+1	RDC	R+1	RDC	R+1	RDC	R+1
D 8 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 5 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 3 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Limite de propriété la plus proche (m)	> 10 m							
Flux $_{LP-Max}$ (kW/m²)	< 1 kW/m²							
Remarques	-							

NA : non atteint / NS : non significatif / FluxLP-max : flux maximum reçu en limite de propriété

(*) 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 de retenir 10 m.

Source : Rapport CNPP

De plus, afin d'étudier les effets domino sur les installations/bâtiments voisins, les calculs ont été effectués pour une hauteur de cible de 1,1 m correspondant à la moitié de la hauteur de flamme et pour laquelle le flux est maximum.

La cartographie et la synthèse des distances d'effets au flux thermique à 8 kW/m² dans la configuration pénalisante est présentée ci-dessous.

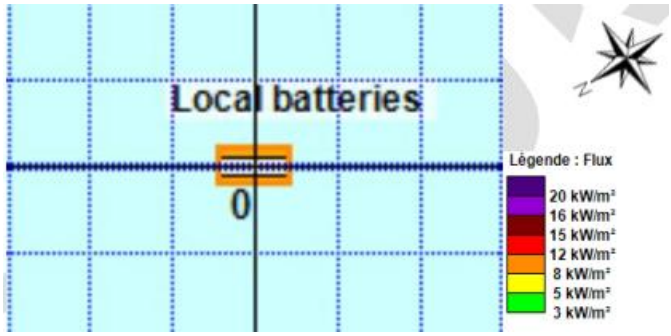


Illustration 67 : Distances d'effets thermiques générés par l'incendie d'un local batterie Plomb VRLA (RDC et R+1) – PhD 17b

Source : Rapport CNPP

Tableau 85 : Distances d'effets maximales calculées dans chaque direction

Incendie généralisé d'un local batteries plomb	Hcible = 1,1 m			
	Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
D 8 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint

Source : Rapport CNPP

Après analyse des données fournies par le rapport d'étude de la CNPP et des distances d'effets des flux réglementaires, il peut être tiré les conclusions qui suivent :

Tableau 86 : Résultats de la modélisation du scénario PhD n°17b

Incidence de l'incendie	
Durée de l'incendie	**L'incendie a une durée de 153 min.** Le degré coupe-feu des murs et planchers est de 120 min.
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints. Toutefois, au vu de la durée au feu de l'incendie et de la tenue au feu des parois, une propagation aux locaux techniques adjacents ne peut être exclue. Toutefois, un effet domino vers les salles informatiques est écarté au vu des distances les séparant des locaux batteries.
Effet(s) domino externe engendré(s)	Non
Mesures ERC	
Pour rappel, ces locaux disposeront d'une extinction automatique par brouillard d'eau ou par sprinklage.	

En conclusion, le PhD n°17b n'est pas un accident majeur.

11.6.2 Toxicité des fumées d'un incendie d'un local batteries (PhD 18)

Les paramètres d'entrée du scénario sont donnés ci-dessous.

Tableau 87 : Paramètres de l'incendie d'un local batteries – PhD n°18

	Incendie d'un local batteries (PhD n°18)
Surface en feu	42 m²
Hauteur des fumées	20 m (hauteur du bâtiment principal, évacuation des fumées en toiture)
Température des fumées	204 °C
Puissance de l'incendie	Batterie Li-ion :91 MW (données FLUMILOG) Batterie Plomb : 7 MW (données FLUMILOG)
Composition du stockage	« Batterie » de la base de données de l'OMEGA 16

Il est considéré la puissance d'incendie la plus importante entre les batteries Li-ion et les batteries plomb, générant des fumées plus importantes.

Ainsi, les principaux gaz toxiques susceptibles de se dégager lors de la combustion des produits impliqués dans l'incendie sont donnés dans le tableau suivant. À noter que la fraction massique restant pour atteindre 100 % est représentée par l'air.

Tableau 88 : Gaz toxiques pris en compte dans les fumées des batteries – PhD n°18

Polluants	Unité	Composition massique
Monoxyde de carbone CO	% massique	0,02 %
Dioxyde de carbone CO_2		1,33 %
COV (1)		0,01 %
HAP (1)		0,00006 %
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 20 % de cobalt, 20 % de manganèse, 20 % de nickel, 20 % de plomb et 20 % de lithium

Sur cette base de composition massique des fumées, les seuils de toxicité équivalents, calculés selon la méthode présentée au chapitre 11.1.2 pour une exposition de 60 minutes sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 89 : Seuils de toxicité pour les effets toxiques dans les fumées des batteries – PhD n°18

Temps d'exposition de 60 min	SEI	SEL	SELS
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Fumées d'incendie de local batteries	31 870	47 081	47 635

Les résultats de la dispersion atmosphérique, pour l'ensemble des conditions météorologiques, sont donnés dans le tableau qui suit.

Dans le cas de l'incendie d'un local batterie, **les fumées ne retombent pas au niveau du sol et les distances d'effet restent dans un rayon de 95 m autour du point de rejet, même en hauteur. Par conséquent, aucun effet toxique n'est atteint à hauteur d'Homme et ne sort des limites de propriété du site.**

Tableau 90 : Résultats de la dispersion atmosphériques à hauteur d'Homme (1,8 m) – Batteries – PhD n°18

Condition météo	Distance SEI (m)	Distance SEL (m)	Distance SELS (m)
A3	N/A	N/A	N/A
B3	N/A	N/A	N/A
B5	N/A	N/A	N/A
C5	N/A	N/A	N/A
C10	N/A	N/A	N/A
D5	N/A	N/A	N/A
D10	N/A	N/A	N/A
E3	N/A	N/A	N/A
F3	N/A	N/A	N/A
Flux sortant des limites ICPE	-	-	-

N/A : non atteint

Les figures ci-après illustrent ces résultats et correspondent à la visualisation en vue de profil des résultats de la dispersion atmosphérique pour les seuils irréversibles (SEI), les seuils létaux (SEL) et les seuils létaux significatifs (SELS). Ces représentations sont réalisées suivant les 9 conditions météorologiques considérées.

Les concentrations obtenues à hauteur d'Homme (soit 1,8 m) sont très inférieures aux seuils des effets toxiques, même lors d'un effet cocktail. Cela provient du fait que le panache ne retombe pas suffisamment avant de se disperser.

En conclusion, le scénario PhD n°18 n'est pas un accident majeur.

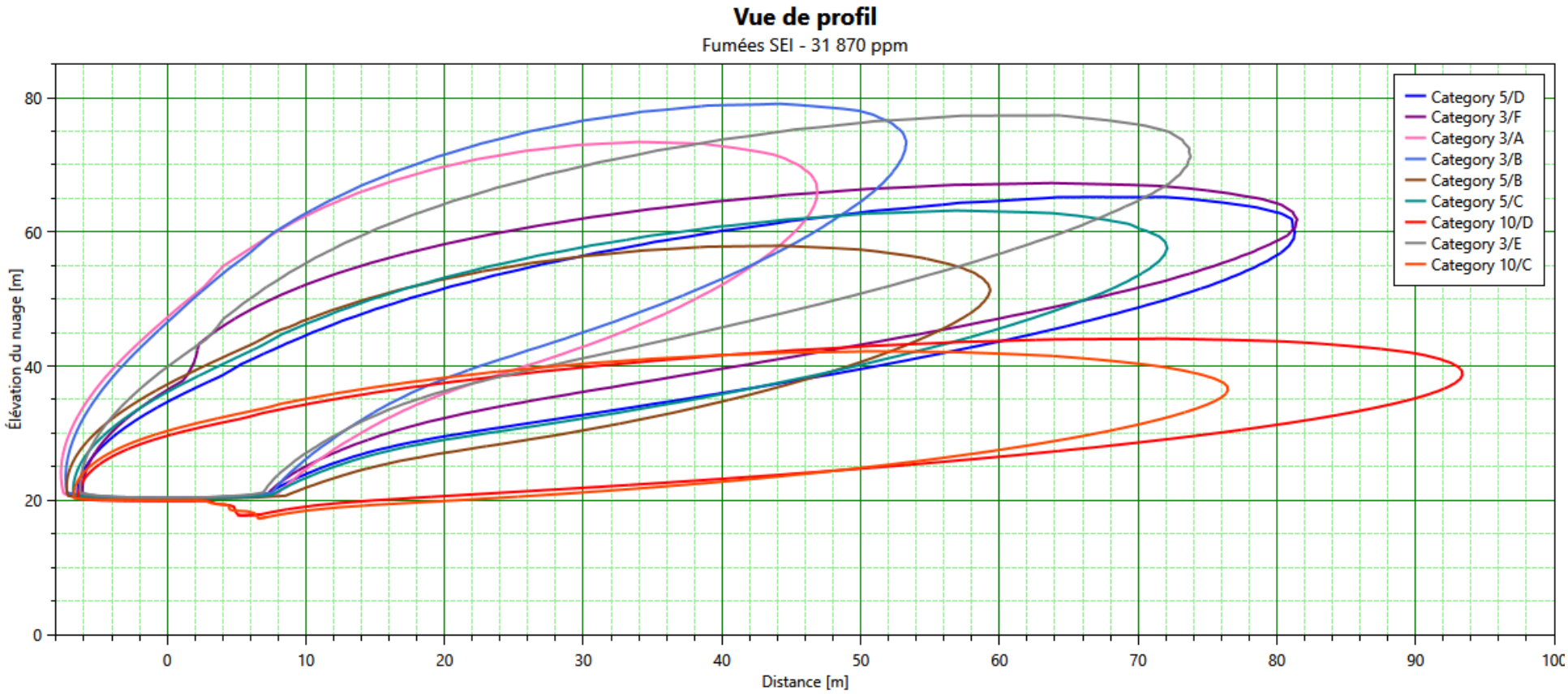


Illustration 68 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie d'un local batterie– PhD 18 – Seuil SEI

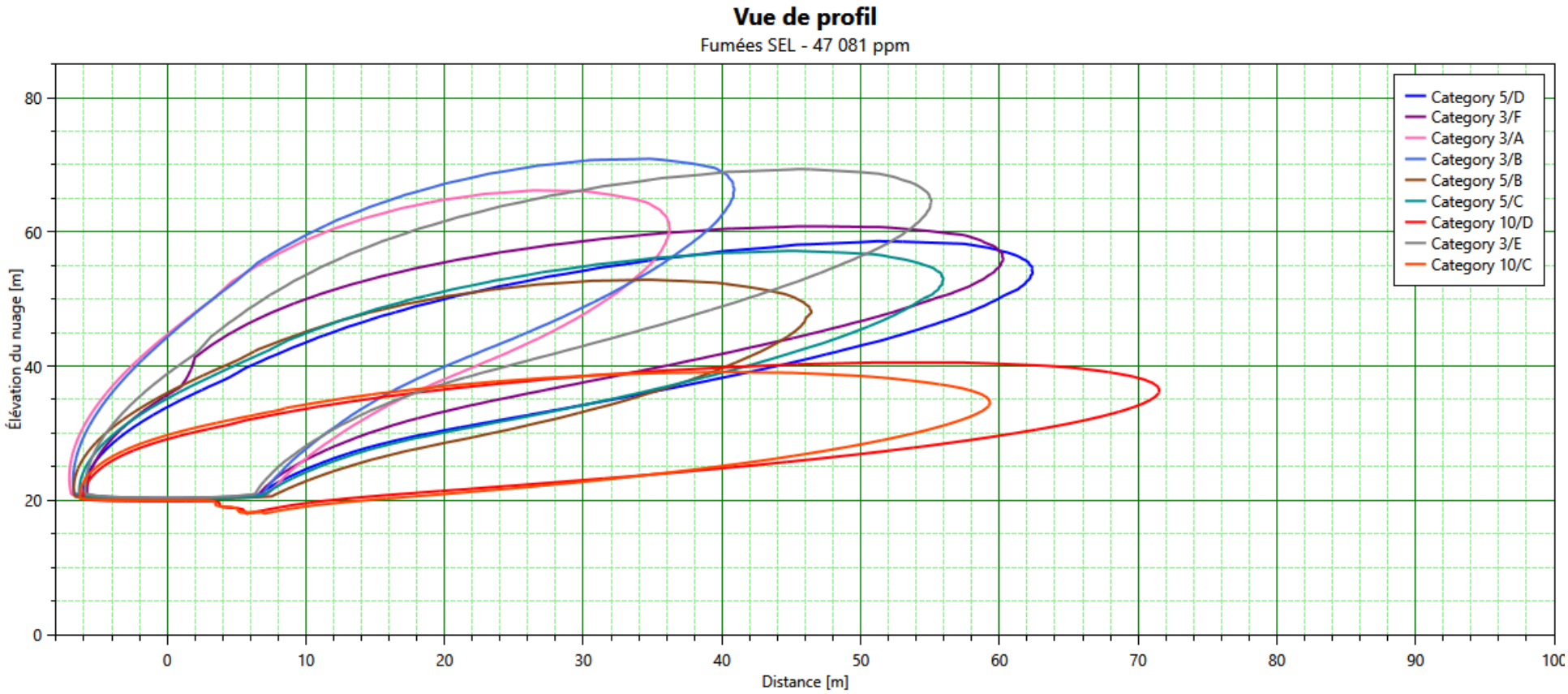


Illustration 69 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie d'un local batterie– PhD 18 – Seuil SEL

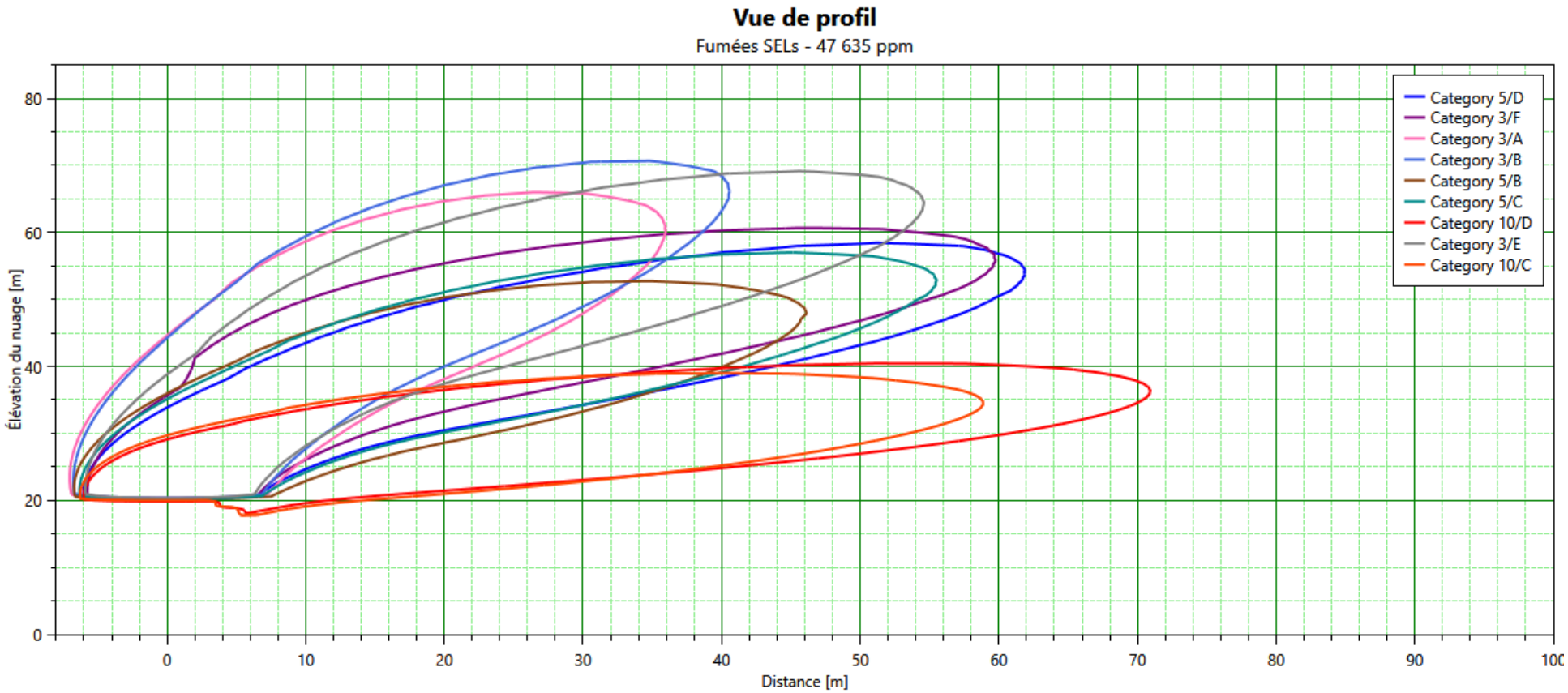


Illustration 70 : Résultats de la dispersion de fumées toxiques de l'incendie d'un local batterie– PhD 18 – Seuil SELs

11.7 Scénario n°20 : Explosion dans un local batteries

Pour rappel, il est utilisé dans un premier temps l'équation de Brode pour connaître l'énergie de l'explosion :

$$E = 3.(Pex - Pa).V$$

Avec :

Pex – Pa = pression relative de l'explosion ou surpression maximale dans le nuage [Pa]

V = volume de l'enceinte considérée [m^3]

En l'absence d'information plus précise, il peut être retenu une pression relative d'explosion égale à deux fois la pression de rupture statique de l'enceinte.

Ici, le local batterie est en béton. Selon différentes références bibliographiques[6] la pression de rupture d'une structure béton est comprise entre 250 et 1 000 mbar. Il est considéré dans le cas présent que l'élément le plus fragile de la structure est la porte et/ou un évent de surpression placé sur les parois du local. Il est donc retenu une pression de rupture de 300 mbar (cf. chapitre 9.4).

Le volume d'un local batterie est de 273 m^3. En prenant l'hypothèse d'une occupation de l'espace de 30 %, le volume libre pouvant être occupé par le gaz est de 191 m^3.

Sous ces hypothèse, l'énergie d'explosion estimée selon l'équation de Brode est de l'ordre de 34,4 MJ.

Le tableau suivant présente les distances d'effets de surpression pour les différents seuils réglementaires obtenus sur la base de cette énergie d'explosion.

Tableau 91 : Distance d'effet d'une explosion dans un local batterie

Seuil	Équation	Distance
300 mbar	0,028 x $E^{1/3}$	**9 m**
200 mbar	0,032 x $E^{1/3}$	**10 m**
140 mbar	0,05 x $E^{1/3}$	**16 m**
50 mbar	0,11 x $E^{1/3}$	**36 m**
20 mbar	2 x 50 mbar	**72 m**

La figure suivante illustre les distances d'effet pour les 4 locaux batteries les plus à l'extrémité du bâtiment.

Même si les 50 mbar longent la limite de site à l'Est, les flux de surpression réglementaires restent confinés à l'intérieur des limites de propriété. À noter que la modélisation ne prend pas en compte l'effet d'écran des autres parois entre le local batterie et la limite de propriété, venant réduire en réalité les distances d'effet.

[6] Lannoy 1984, Clancy 1972, INRS 1994, BIT 1993

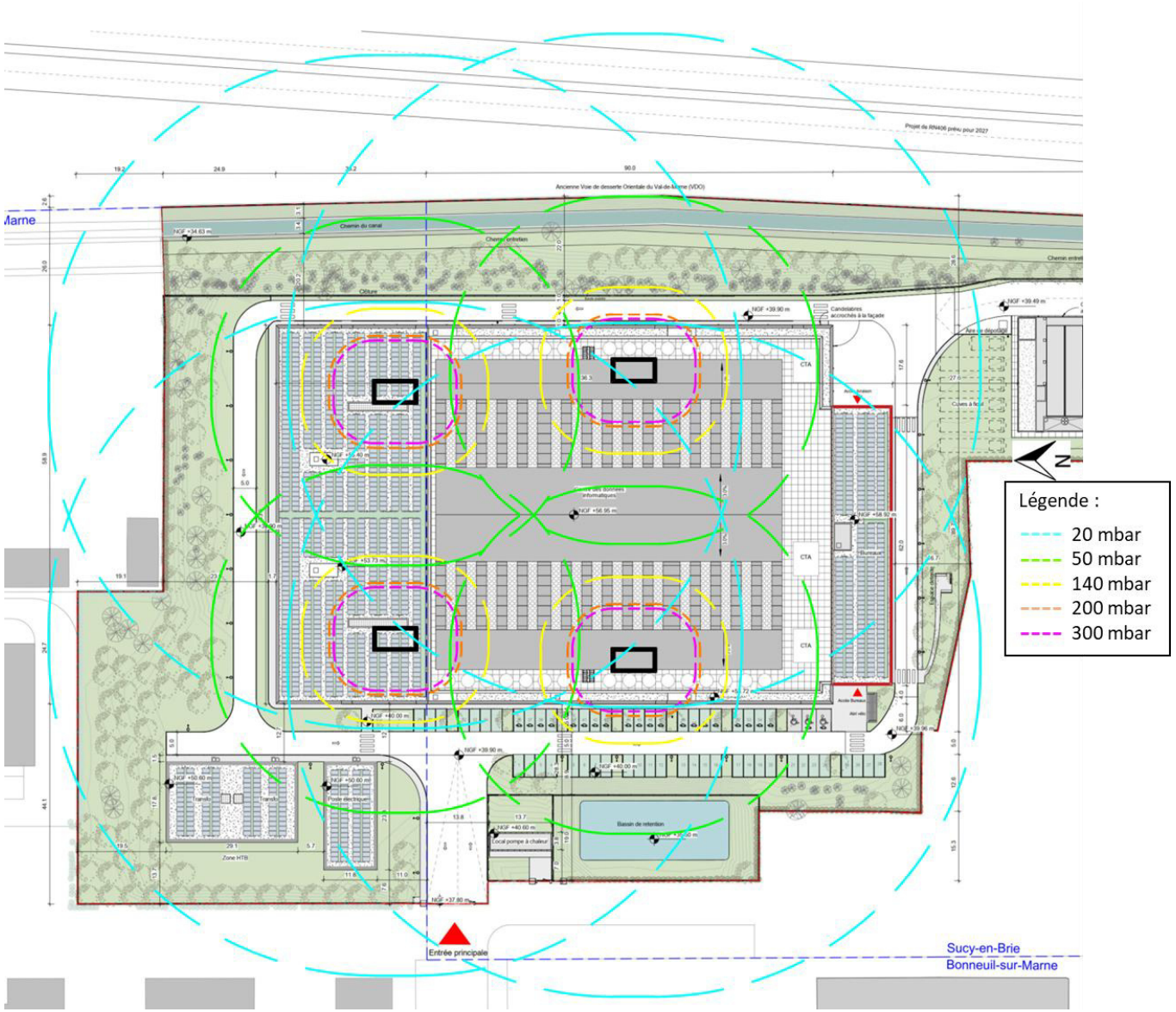


Illustration 71 : Cartographie des distances d'effets de surpression liées à l'explosion d'un local batterie

12. EFFETS DOMINO INTERNES

Parmi les scénarios de phénomènes dangereux étudiés, seuls l'incendie d'un local batterie pourrait conduire à des effets domino sur les installations du projet.

L'incendie d'un local batterie, dans le cas de batteries au plomb, conduirait à une combustion d'une durée d'environ 153 min. Dans le cas d'une technologie de batterie Lithium-ion, la durée d'incendie estimée est de 120 min. À noter que ces résultats de modélisation ne prend pas en compte les moyens internes d'extinction d'un incendie ni l'intervention des secours.

Toutefois, afin de justifier l'absence de ruine en chaine du bâtiment en cas d'incendie dans un local batterie, **les mesures de protection du local face au risque d'incendie ont été améliorées** :

- un espace entre les racks de stockage des batteries et les parois du local est maintenant prévu (conformément au référentiel *FM property loss prevention data sheets : Electrical energy storage systems*) ;
- le degré coupe-feu du local est augmenté à 180 min au lieu de 120 min.

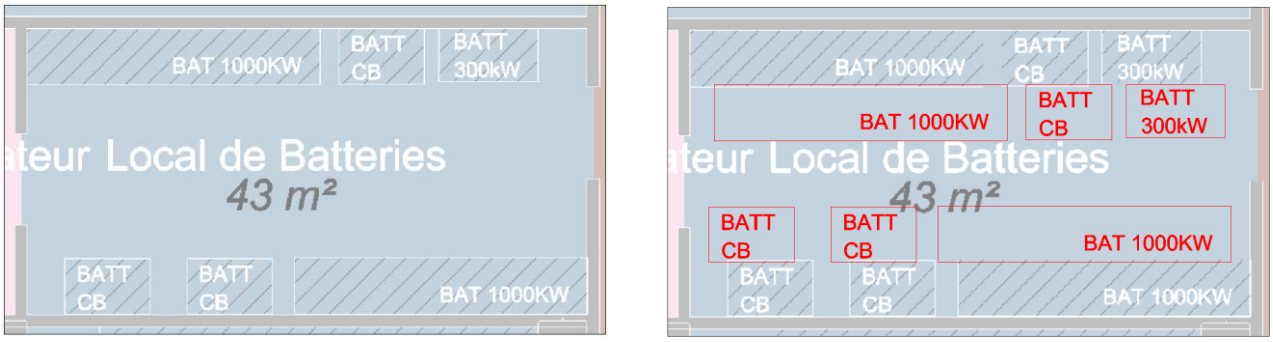


Illustration 72 : Représentation du déplacement des racks de batteries initialement contre les parois (en blanc) vers le centre du local (en rouge)

Pour rapppel, le local dispose également des moyens de prévention et de protection suivants :

- un système de détection d'incendie et d'hydrogène avec report des alarmes ;
- une surveillance 24h/24 du site ;
- un système d'extinction incendie par sprinklage ou brouillard d'eau, associé à une réserve d'eau de 266 m^3 pour 2 h de fonctionnement ;
- des colonnes sèches dans le bâtiment.

À noter que le système d'extinction sera adapté à la technologie de batterie retenue. Il suivra notamment les règles de l'art en termes de stockage sécurisé de batteries. Ce point fera l'objet **d'obligation de résultats lors de la phase chantier ainsi que d'un audit de conformité aux préconisations / exigences ICPE.**

Ces mesures permettent de confiner l'incendie de batterie à l'intérieur du local, quelle que soit la technologie de batterie retenue. La propagation de l'incendie au cellule adjacente et donc la ruine en chaine du bâtiment sont donc écartées.

13. 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 ne sort des limites de propriété du site à hauteur d'Homme.

Enfin, les zones d'effets de surpression pour les seuils d'effets directs sur la vie humaine (50, 140 et 200 mbar) sont également confinées à l'intérieur des limites de propriété.

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).

14. CARTOGRAPHIE DES COURBES-ENVELOPPES

Les courbes-enveloppes des effets à hauteur d'Homme pour tous les phénomènes dangereux étudiés aux chapitres précédents sont présentés en page suivante.

À noter que seuls deux phénomènes sont ressortis de l'APR : l'incendie et l'explosion (tous deux liés initialement au local batterie).

Toutefois, les mesures complémentaires de lutte incendie prévues au chapitre 12 permettent de confiner l'incendie à l'intérieur du local batterie. Aucune courbe enveloppe thermique n'est donc nécessaire.

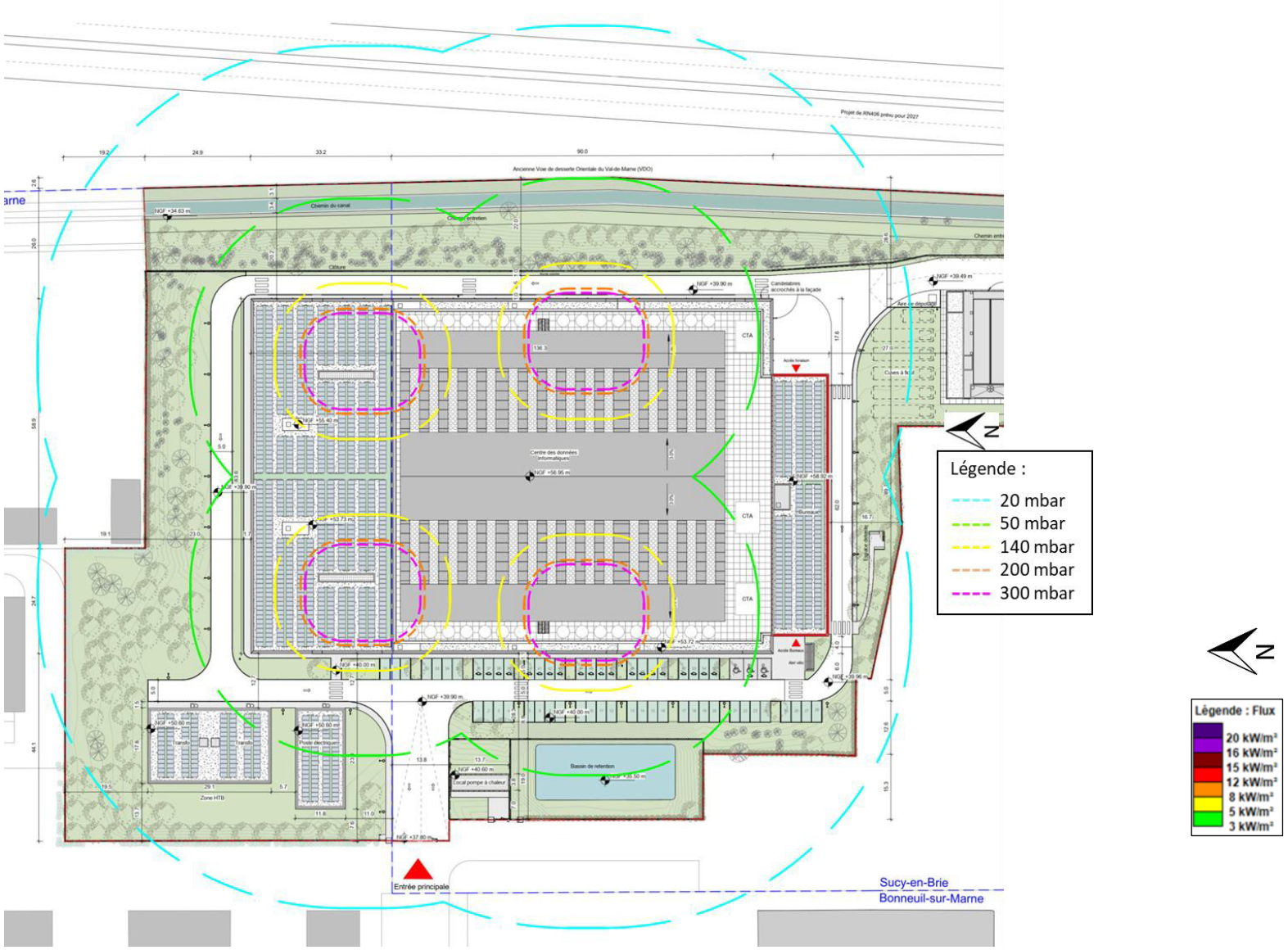


Illustration 73 : Courbes enveloppes des effets de surpression

15. ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES

Sans objet, aucun accident majeur n'a été identifié.

16. 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 présentent des niveaux de risques acceptables en termes d'intensité et de probabilité, une fois les mesures complémentaires mises en place. Notamment, aucun phénomène dangereux n'est susceptible de générer des effets irréversibles ou létaux à l'extérieur du site.

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

18. RÉDACTEURS DE L'ÉTUDE DE DANGERS

L'étude de dangers a été réalisée par :

Centre Léon Blum
171/173 rue Léon Blum
69 100 Villeurbanne
Tél : 04 72 76 06 90

Intervenants :

Cyril PESTRE (Docteur en chimie et environnement, Directeur métier Industrie & ICPE) : supervision

Nicolas MAJERUS (Référent technique) : responsable de projet, supervision, modélisation

Léna MORRISON (Ingénieure d'études) : modélisation et rédaction

20 rue Brunel
75 017 PARIS

Intervenants :

Alexandre BENABID (Directeur associé, développement technique, France) : supervision et validation

Robin HAACK (Manager, Développement, Data Centres) : supervision et validation

Route de la Chapelle Réanville
CD 64 – CS 22265
F 27950 SAINT MARCEL

Intervenants :

Stéphanie MAETZ (Chef de Service Ingénierie de Sécurité Incendie) : supervision et validation

Véronique BUFFARD (Assistante de Direction Laboratoire Feu & Environnement) : supervision et validation

Erika BAH (Ingénieure modélisation) : modélisation et rédaction

19. ANNEXES

- *Annexe 1 : Glossaire*
- *Annexe 2 : Fiches de données de sécurité (FDS)*
- *Annexe 3 : Accidentologie sur la base de données Aria – EODD – Février 2024*
- *Annexe 4 : Notice sécurité incendie – Mai 2024*
- *Annexe 5 : Rapports de modélisation des effets thermiques (FLUMILOG) – EODD – Avril 2024*
- *Annexe 6 : Étude des effets thermiques de l'incendie des batteries lithium-ion – CNPP – Mai 2024*
- *Annexe 7 : Rapports de modélisation des effets toxiques (PHAST) – EODD – Mai 2024*
- *Annexe 8 : Analyse du Risque Foudre – 1G Foudre – Mai 2024*

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

conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de la version précédente: 2013-08-20 **Date de révision:** 2016-12-14 **Version** 11

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)**
Substance/mélange Mélange

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées 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

Fournisseur

TOTAL MARKETING France
562 avenue du parc de l'île
92000 Nanterre
FRANCE
Tel: +33 (0)1 41 35 40 00

Pour plus d'informations, veuillez prendre contact avec:

Point de contact HSE
Adresse e-mail rm.mkefr-fds@total.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro de téléphone d'appel d'urgence : +44 1235 239670
Centre Antipoison et de toxicovigilance : ORFILA (INRS) : +33 (0)1 45 42 59 59
En France - Centres antipoison et de toxicovigilance :
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

Rubrique 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

Pour le libellé complet des Phrases-H mentionnées dans cette rubrique, voir rubrique 2.2.

Classification
Liquides inflammables - Catégorie 3 - (H226)
Toxicité par aspiration - Catégorie 1 - (H304)
Toxicité aiguë par inhalation - vapeur - Catégorie 4 - (H332)
Corrosion cutanée/irritation cutanée - Catégorie 2 - (H315)
Cancérogénicité - Catégorie 2 - (H351)
Toxicité spécifique pour organe cible (exposition répétée) - Catégorie 2 - (H373)
Toxicité chronique pour le milieu aquatique - Catégorie 2 - (H411)

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008



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
H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Conseils de prudence
P210 - Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer
P261 - Éviter de 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
P301 + P310 - EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin
P331 - NE PAS faire vomir
P403 + P233 - Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche
P273 - Éviter le rejet dans l'environnement
P501 - Eliminer le contenu/ le conteneur dans une installation d'incinération agréée

Contient Combustibles diesels

2.3. Autres dangers

Propriétés physico-chimiques Le produit peut former des mélanges inflammables dans l'air quand il est chauffé au dessus

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

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.

Propriétés ayant des effets pour la santé

Un contact prolongé ou répété peut provoquer des irritations cutanées.
Les vapeurs ou brouillards sont irritants pour les muqueuses notamment oculaires.
Risque de dépression du système nerveux central avec nausées, maux de tête, vertiges, vomissements et perte de coordination.
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. Mélange

Nature chimique

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.

Composants dangereux

Nom Chimique	No.-CE	Numéro d'Enregistrement REACH	No.-CAS	% en poids	Classification (Règ. 1272/2008)
Combustibles diesels	269-822-7	01-2119484664-27	68334-30-5	>90	Flam. Liq. 3 (H226) Acute Tox. 4 (H332) Skin Irrit. 2 (H315) Carc. 2 (H351) Asp. Tox. 1 (H304) STOT RE 2 (H373) Aquatic Chronic 2 (H411)

Informations complémentaires Contient: Des colorants et des agents traceurs.

Pour le libellé complet des Phrases-H mentionnées dans cette section, voir rubrique 16.

Rubrique 4 : PREMIERS SECOURS

4.1. Description des premiers secours

Conseils généraux

EN CAS DE TROUBLES GRAVES OU PERSISTANTS, APPELER UN MEDECIN OU DEMANDER UNE AIDE MEDICALE D'URGENCE.
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.

Contact avec les yeux

Bien rincer avec beaucoup d'eau, y compris sous les paupières.
Enlever les lentilles de contact, le cas échéant. Rincer les yeux.
Si l'irritation oculaire persiste, consulter un médecin spécialiste.

Contact avec la peau

Enlever les vêtements et les chaussures contaminés. Laver la peau avec de l'eau et du

savon.
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.
Pour les brûlures thermiques mineures, refroidir la brûlure. Maintenir la zone brûlée sous l'eau froide pendant au moins cinq minutes, ou jusqu'à ce que la douleur diminue. Laver avec de l'eau et du savon.

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. En cas d'exposition à des concentrations importantes de vapeurs, de fumées ou d'aérosols, transporter la personne à l'air, hors de la zone contaminée, la maintenir au chaud et au repos.
Commencer immédiatement la respiration artificielle si la victime ne respire plus. Appeler immédiatement un médecin.
S'il y a le moindre soupçon d'inhalation de H2S (sulfure d'hydrogène), Les secouristes doivent porter un appareil respiratoire, une ceinture et un harnais, et doivent suivre les procédures de sauvetage. En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer la respiration artificielle. L'apport d'oxygène peut aider. Évacuer la victime à l'air frais aussi vite que possible.
Consulter un médecin pour un traitement ultérieur.

Ingestion

Ne pas donner à boire.
NE PAS faire vomir, car il ya des risques important d'aspiration. Le fluide peut pénétrer dans les poumons et occasionner des lésions (pneumonie chimique, potentiellement mortelle).
Transporter immédiatement la victime à l'hôpital.
Ne pas attendre l'apparition de symptômes.

Protection pour les secouristes

ATTENTION Secouristes! - pensez à votre sécurité pendant le sauvetage!. Utiliser un équipement de protection individuelle. Voir rubrique 8 pour plus de détails.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Contact avec les yeux

Peut provoquer une irritation légère.

Contact avec la peau

Peut causer des irritations de la peau et/ou dermatites.

Inhalation

L'inhalation de vapeurs à haute concentration peut provoquer une irritation du système respiratoire. Risque de dépression du système nerveux central avec nausées, maux de tête, vertiges, vomissements et perte de coordination.

Ingestion

L'ingestion peut provoquer une irritation de l'appareil digestif, des nausées, des vomissements et des diarrhées. Risque de dépression du système nerveux central. L'aspiration peut provoquer un oedème pulmonaire et une pneumonie.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Conseils aux médecins

Nocif : en cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation se développant dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48 h). L'injection à haute pression de produit sous la peau peut avoir de très graves conséquences même sans symptôme ou blessure apparent. Traiter de façon

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

symptomatique.

Rubrique 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. Moyens d'extinction

Moyen d'extinction approprié

Moyen d'extinction - pour les petits feux: Dioxyde de carbone (CO_2), Poudre sèche, Sable ou terre.
Moyen d'extinction - 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

Risque particulier

La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO2, hydrocarbures variés, aldéhydes et des suies. A forte concentration ou en atmosphère confinée, leur inhalation est très dangereuse. Les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air.
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

Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu

En cas d' incendie de grande amplitude ou d'incendie dans des espaces confinés ou mal ventilés, porter une tenue ignifugée intégrale et un appareil respiratoire autonome isolant (ARI) avec un masque intégral.

Autres informations

Refroidir les réservoirs et les parties exposés au feu par arrosage avec beaucoup d'eau.
Refroidir à l'eau les réservoirs et les parties exposées au flux thermique et non pris dans les flammes.
Les résidus d'incendie et l'eau d'extinction contaminée doivent être éliminés conformément à la réglementation locale en vigueur. Refroidir les récipients/réservoirs par pulvérisation d'eau.

Rubrique 6 : MESURES À PRENDRE EN CAS DE DÉVERSEMENT ACCIDENTEL

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Informations générales

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.
Si nécessaire, informer les autorités compétentes conformément à la réglementation en vigueur.
Éviter tout contact direct avec le produit déversé. Eloigner le personnel non concerné.
Équipement de protection individuelle, voir rubrique 8.
Prudence en cas de déversement. La substance rend les surfaces glissantes. Assurer une ventilation adéquate, surtout dans les endroits clos.

	Rester face au vent. En cas de déversements importants, alerter les habitants des zones sous le vent. Arrêter ou contenir la fuite à la source, si ceci ne présente pas de danger. Eliminer toutes les sources d'ignition (ne pas fumer, torches, étincelles ou flammes à proximité immédiate). Recouvrir les déversements de mousse afin de réduire le risque d'ignition.
Conseils pour les non-secouristes	Ne pas toucher ni marcher sur le produit déversé. Assurer une ventilation adéquate. Eliminer toutes les sources d'ignition (ne pas fumer, torches, étincelles ou flammes à proximité immédiate). Équipement de protection individuelle, voir rubrique 8.
Conseils pour les secouristes	En cas de : Petits déversements : des vêtements de travail antistatiques normaux sont généralement suffisants. Déversements importants : une combinaison de protection complète, antistatique résistant aux produits chimiques. Gants de travail (de préférence à manchettes) assurant une résistance suffisante contre les produits chimiques. Remarques :. les gants en PVA ne sont pas imperméables à l'eau et ne conviennent pas pour une opération d'urgence. Casque de protection. 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

Informations générales	Empêcher le produit de pénétrer dans les égouts, les cours d'eau ou le sol. Le produit ne doit pas contaminer les eaux souterraines. Si nécessaire, Consulter un expert. Prévenir les autorités locales si des fuites significatives ne peuvent pas être contenues.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Méthodes de confinement	Contenir et collecter le matériel répandu à l'aide d'un matériau absorbant non combustible, (p.e. sable, terre, kieselgur, vermiculite) et le mettre dans un conteneur pour l'élimination conformément aux réglementations locales / nationales (voir rubrique 13). Les déversements importants peuvent être soigneusement recouverts de mousse, le cas échéant, afin de limiter les risques d'incendie. En cas de déversement dans l'eau, contenir le produit avec des barrières flottantes ou d'autres dispositifs. L'utilisation de dispersants doit être soumis à l'avis d'un expert, et, si nécessaire, approuvée par les autorités locales.
Méthodes de nettoyage	Ne jamais utiliser d'agent dispersant. Ne pas appliquer de jets bâton directs. Ne pas déverser dans des eaux de surface ou dans les égouts. Transférer le produit récupéré et les autres matériaux dans des réservoirs ou conteneurs appropriés et stocker/éliminer conformément aux règlements applicables.

6.4. Référence à d'autres sections

Équipement de protection individuelle	Voir rubrique 8 pour plus de détails.

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

Traitement des déchets

Voir rubrique 13 pour plus de détails.

Autres informations

Les mesures recommandées reposent sur les scénarios de déversement les plus probables pour ce produit. Cependant, les conditions locales (vent, température de l'air, direction et vitesse de la vague/courant) peuvent avoir une influence importante dans le choix des actions 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.
La concentration de H2S dans l'espace libre des réservoirs peut atteindre des valeurs dangereuses, en particulier en cas de stockage prolongé. Cette situation est particulièrement pertinente dans le cas d'opérations impliquant une exposition directe aux vapeurs dans le réservoir.
Le déversement de petites quantités de produit, en particulier à l'air libre où les vapeurs se dispersent en général rapidement, sont des situations dynamiques, ce qui n'entraîne sans doute pas d'exposition à des concentrations dangereuses. Étant donné que le H2S a une densité supérieure à l'air ambiant, une exception peut concerner la formation de concentrations dangereuses dans des endroits spécifques, tels que des tranchées, des dépressions ou des espaces confinés. Pour toutes ces circonstances, cependant, les actions appropriées doivent être évaluées au cas par cas.

Rubrique 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Recommandations pour une manipulation sans danger

Prendre des précautions contre l'électricité statique.
Les opérations d'inspection, de nettoyage et de maintenance des réservoirs de stockage impliquent le respect de procédures strictes et ne doivent être confiées qu'à du personnel qualifié (interne ou externe).
Assurer une ventilation adéquate. Les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air. Ne pas fumer. Eviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Éviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
NE JAMAIS AMORCER AVEC LA BOUCHE LE SIPHONNAGE D'UN RESERVOIR. Eviter la formation de vapeurs, brouillards ou aérosols.
Ne pas utiliser d'air comprimé pour des opérations de remplissage, déchargement ou de manutention. Ne jamais percer, piquer, meuler, tronçonner ou souder sur un conteneur vide.
NE PAS UTILISER DE TELEPHONE PORTABLE LORS DE LA MANIPULATION.
Équipement de protection individuelle, voir rubrique 8.

Mesures d'ordre technique

Assurer une ventilation adéquate.
LORS DES MOUVEMENTS DE PRODUITS :. Pour éviter l'ignition des vapeurs par la décharge d'électricité statique, toutes les parties en métal des équipements utilisés doivent être mises à la terre.
Prendre toute disposition permettant d'éviter les entrées d'eau dans les bacs, citernes, lignes de flexibles...

Prévention des incendies et des explosions

Manipuler à l'abri de toutes sources potentielles d'inflammation (flamme nue, étincelles, arcs électriques...) et de chaleur (collecteurs ou parois chaudes). Éviter l'accumulation de charges électrostatiques. Mettre à la terre, établir une liaison équipotentiellle entre les conteneurs, les réservoirs ainsi que les équipements de transfert/réception. Les frottements dus à l'écoulement du produit créent des charges d'électricité statique capables de générer des étincelles provoquant INFLAMMATION OU EXPLOSION. Interdire le chargement en

pluie et limiter la vitesse d'écoulement du produit, en particulier au début du chargement. Les emballages vides peuvent contenir des vapeurs inflammables ou explosives. Ne jamais souder sur une citerne ou des tuyauteries, vides non dégazées.
N'INTERVENIR QUE SUR DES RESERVOIRS FROIDS, DEGAZES (RISQUE D'ATMOSPHERE EXPLOSIVE) ET AERES.
Concevoir les installations pour éviter toute propagation de nappe enflammée (fosses, cuvettes de rétention, siphons dans les réseaux d'eau d'écoulement).

Mesures d'hygiène

Lors de l'utilisation, ne pas manger, boire ou fumer. Éviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Ne pas placer les chiffons imbibés de produit dans les poches des vêtements de travail. Se laver les mains avant les pauses et immédiatement après manipulation du produit. EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : Laver la peau avec de l'eau et du savon. Enlever les vêtements et les chaussures contaminés.
Les gants doivent être inspectés périodiquement et remplacés en cas d'usure, de perforation ou de contamination.
Nettoyer régulièrement l'équipement, les locaux et les vêtements de travail. Conserver à l'écart des aliments et boissons y compris ceux pour animaux.
Faire adopter des règles d'hygiène strictes pour le personnel exposé au risque de contact avec le produit. Utiliser l'équipement de protection individuel requis.

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Mesures techniques/Conditions de stockage

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. 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. Si la présence de composés sulfurés est suspectée dans le produit, contrôler le teneur en H2S de l'atmosphère. Éviter l'accumulation de charges électrostatiques. Avant les opérations de transfert, contrôler que tout l'équipement est mis à la terre.
Concevoir les installations pour éviter la pollution des eaux et du sol en cas de fuite ou d'écoulement. Ne pas retirer les étiquettes de danger des récipients (mêmes vides).
Stocker les produits conditionnés (fûts, échantillons, bidons...) dans des locaux bien ventilés, à l'abri de l'humidité, de la chaleur et de toute source potentielle d'inflammation.
Conserver de préférence dans l'emballage d'origine : dans le cas contraire, reporter, s'il y a lieu, toutes les indications de l'étiquette réglementaire sur le nouvel emballage.
Conserver les récipients hermétiquement clos et correctement étiquetés. Stocker séparément des agents oxydants.
Stocker conformément aux réglementations nationales correspondantes.

Matières à éviter

Oxydants forts. Acides forts. Bases fortes. (herbicides...). Halogènes.

Matériel d'emballage

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.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Utilisation(s) particulière(s)

voir scénarios d'exposition.

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

Rubrique 8 : CONTRÔLES DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Limites d'exposition Non concerné

Légende Voir rubrique 16

Dose dérivée sans effet (DNEL)

DNEL Travailleur (industriel/professionnel)

Nom Chimique	Effets systémiques à court terme	Effets locaux à court terme	Effets systémiques à long terme	Effets locaux à long terme
Combustibles diesels 68334-30-5	4300 mg/m³/15min (aerosol - inhalation)		2.9 mg/kg/8h (dermal) 68 mg/m³/8h (aerosol - inhalation)	

DNEL Consommateur

Nom Chimique	Effets systémiques à court terme	Effets locaux à court terme	Effets systémiques à long terme	Effets locaux à long terme
Combustibles diesels 68334-30-5	2600 mg/m³/15min (aerosol - inhalation)		1.3 mg/kg/24h (dermal) 20 mg/m³/24h (aerosol - inhalation)	

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôle de l'exposition professionnelle

Mesures d'ordre technique Assurer une ventilation adéquate. Ne pas pénétrer dans les réservoirs de stockage vides, avant que ne soient réalisées les mesures d'oxygène disponible.
Dans le cas de travaux en enceinte confinée (cuves, réservoirs...), s'assurer d'une atmosphère respirable et porter les équipements recommandés.

Équipement de protection individuelle

Informations générales Toutes les mesures de protection collective doivent être installées et mises en œuvre avant d'envisager de recourir aux équipements de protection individuelle.

Protection respiratoire Pour pénétrer dans des citernes, cuves, réservoirs ayant une teneur insuffisante en oxygène, porter un appareil respiratoire isolant.
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. 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. L'usage d'appareils respiratoires doit se conformer strictement aux instructions du fabricant et aux réglementations qui régissent leurs choix et leurs utilisations.

Protection des yeux S'il y a un risque d'éclaboussures, porter :. Lunettes de sécurité avec protections latérales. ou. Écran facial.

Protection de la peau et du Porter les vêtements de protection appropriés. vêtements imperméables aux

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

corps	hydrocarbures. Chaussures ou bottes de sécurité.
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	Épaisseur du gant	Temps de pénétration	Remarques
PVA			EN 374 .? toute épaisseur
Caoutchouc fluoré			EN 374 .? toute épaisseur
Caoutchouc nitrile			EN 374

En cas de contact par projection:			
Matière des gants	Épaisseur du gant	Temps de pénétration	Remarques
Néoprène			EN 374
PVC			EN 374

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Informations générales Empêcher le produit de pénétrer dans les égouts, les cours d'eau ou le sol.

Rubrique 9 : PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect		limpide	
Couleur		rouge	
État physique @20°C		Liquide	
Odeur		caractéristique	
Seuil olfactif		Pas d'information disponible	
Propriété	**Valeurs**	**Remarques**	**Méthode**
pH		Non applicable	
Point/intervalle de fusion		Pas d'information disponible	
Point/intervalle d'ébullition	**150 - 380 °C**		EN ISO 3405
	302 - 716 °F		EN ISO 3405
Point d'éclair	**> 55 °C**		ISO 2719
	> 131 °F		ISO 2719
Taux d'évaporation		Non applicable	
Limites d'inflammabilité dans l'air			
supérieure	5 %		
inférieure	0.5 %		
Pression de vapeur	< 1 kPa @ 37.8 °C		EN 13016-1
Densité de vapeur	> 5		
Densité relative		Pas d'information disponible	
Masse volumique	820 - 845 kg/m³	@ 15 °C	ISO 12185
Hydrosolubilité		Non applicable	

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

Solubilité dans d'autres solvants		Soluble dans un grand nombre de solvants organiques usuels	
logPow		Non applicable	
Température d'auto-inflammabilité	**> 250 °C**		ASTM E659-78
	> 482 °F		ASTM E659-78
Température de décomposition		Pas d'information disponible	
Viscosité, cinématique	< 7 mm2/s	@ 20 °C	ISO 3104
Propriétés explosives	Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique		
Propriétés oxydantes	D'après la structure chimique des constituants, ce produit n'est pas considéré comme ayant des propriétés oxydantes		
Possibilité de réactions dangereuses	Aucune dans les conditions normales d'utilisation		

9.2. Autres informations

Point de congélation	Pas d'information disponible

Rubrique 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Informations générales Pas d'information disponible.

10.2. Stabilité chimique

Stabilité Stable dans les conditions recommandées de manipulation et de stockage.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réactions dangereuses Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

10.4. Conditions à éviter

Conditions à éviter La chaleur (températures supérieures au point d'éclair), les étincelles, les points d'ignition, les flammes, l'électricité statique.

10.5. Matières incompatibles

Matières à éviter Oxydants forts. Acides forts. Bases fortes. (herbicides...). Halogènes.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Produits de décomposition dangereux Aucun dans les conditions normales d'utilisation.

Rubrique 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

Toxicité aiguë Effets locaux Informations sur le produit

Informations générales La toxicité aiguë a été correctement caractérisée dans un grand nombre de recherches réalisées conformément aux BPL suite à une exposition orale, cutanée ou par inhalation. La classification est basée sur les résultats d'une étude de toxicité aiguë par inhalation.

Contact avec la peau Des échantillons de la substance ont été testés dans des études d'irritation cutanée. Basé sur un score d'érythème moyen de 3,9 et 2,5 (24, 72 heures) et un score d'oedème moyen de 2,96 et 1,5 (24, 72 heures), les gas oils sont irritants pour la peau.
Peut causer des irritations de la peau et/ou dermatites.

Contact avec les yeux Cette substance ne répond pas aux critères de classification de l'UE. Une étude clé a indiqué que le produit n'est pas irritant pour les yeux.
Peut provoquer une irritation légère.

Inhalation . L'inhalation de vapeurs à haute concentration peut provoquer une irritation du système respiratoire. Risque de dépression du système nerveux central avec nausées, maux de tête, vertiges, vomissements et perte de coordination.

Ingestion . L'ingestion peut provoquer une irritation de l'appareil digestif, des nausées, des vomissements et des diarrhées. Risque de dépression du système nerveux central. L'aspiration peut provoquer un oedème pulmonaire et une pneumonie.

ATEmix (voie orale) 2,007.00 mg/kg
ATEmix (voie cutanée) 5,017.00 mg/kg
ATEmix (inhalation-poussière/brouillard) 1.50 mg/l
ATEmix (inhalation-vapeur) 11.00 mg/l

Toxicité aiguë - Informations sur les composants

Nom Chimique	DL50 oral	DL50 dermal	CL50 par inhalation
Combustibles diesels	LD50 > 2000 mg/kg bw (rat - OECD 401)	LD50 > 5000 mg/kg bw (rabbit - OECD 434)	LC50 (4h) > 4.10 mg/l (aerosol) (rat - OECD 403)

Sensibilisation

Sensibilisation Il n'existe aucune donnée indiquant que la substance présente un potentiel de sensibilisation respiratoire et cutanée.

Effets spécifiques

Cancérogénicité Une activité cancérogène est rapportée en présence d'irritation cutanée répétée.
Sur la base de cette information et de l'analyse des HAP, ce type de gazole peut montrer un faible potentiel cancérogène. Les résultats d'autres études étayent la classification.

Nom Chimique	Union Européenne
Combustibles diesels 68334-30-5	Carc. 2 (H351)

Mutagénicité .

Mutagénicité sur les cellules germinales Le potentiel mutagène de la substance a été largement étudié dans une série d'études in-vivo et in-vitro. Sur la base d'études de mutagénèse in vivo et in vitro et de leurs faibles biodisponibilités, les distillats ne répondent pas aux critères de classification de l'UE. Sur la base du test d'Ames modifié, les gas oils contenant des produits craqués ont montré un potentiel génotoxique.

Toxicité pour la reproduction Toutes les études animales montrent que cette substance n'a pas d'effet sur le développement et n'a pas d'effet négatif sur la reproduction. Ce produit ne répond pas aux critères de classification de l'UE.

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

Toxicité par administration répétée

Effets sur les organes-cibles (STOT)

Toxicité systémique spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	Les études ne mettent pas en évidence de formes sévères d'effets toxiques aigus systémiques.
Toxicité systémique spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)	La toxicité à doses répétées de la substance a été étudiée après une exposition cutanée et par inhalation de différentes durées. Les études ne mettent pas en évidence de formes sévères d'effets toxiques chroniques systémiques.
Toxicité par aspiration	Le fluide peut pénétrer dans les poumons et occasionner des lésions (pneumonie chimique, potentiellement mortelle).

Autres informations

Autres informations	Non concerné.

Rubrique 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. Toxicité

Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

Toxicité aiguë pour le milieu aquatique - Informations sur le produit

Pas d'information disponible.

Toxicité aiguë pour le milieu aquatique - Informations sur les composants

Nom Chimique	Toxicité pour les algues	Toxicité pour la daphnie et les autres invertébrés aquatiques.	Toxicité pour le poisson	Toxicité pour les microorganismes
Combustibles diesels 68334-30-5	EL50 (72 h) 22 mg/l (Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201) EL50 (72 h) 2.9 mg/l (Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201)	EL50 (48 h) 68 mg/l (Daphnia magna - OECD 202) EL50 (48 h) 5.3 mg/l (Daphnia magna - OECD 202)	LL50 (96 h) 21 mg/l (Oncorhynchus mykiss - OECD 203) LL50 (96 h) 3.2 mg/l (Menidia beryllina – US EPA/600/4-85/013)	

Toxicité chronique pour le milieu aquatique - Informations sur le produit
Pas d'information disponible.

Toxicité chronique pour le milieu aquatique - Informations sur les composants

.

Nom Chimique	Toxicité pour les algues	Toxicité pour la daphnie et les autres invertébrés aquatiques.	Toxicité pour le poisson	Toxicité pour les microorganismes
Combustibles diesels 68334-30-5		NOEL (21d) 0.2 mg/l (Daphnia magna - OECD	NOEL (14/28d) 0.083 mg/l (Oncorhynchus mykiss -	

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

		211)	QSAR Petrotox)	

Effets sur les organismes terrestres
Pas d'information disponible.

12.2. Persistance et dégradabilité

Informations générales
La substance est une UVCB. Les tests standard ne sont pas appropriés pour ce paramètre.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Informations sur le produit La substance est une UVCB. Les tests standard ne sont pas appropriés pour ce paramètre.

logPow Non applicable
Informations sur les composants Pas d'information disponible.

12.4. Mobilité dans le sol

Mobilité				
Méthode	Compartiment	Résultat	(%)	Remarques
Répartition dans le milieu en pourcentage (calcul selon la méthode Mackay, niveau III)	Sol		62.86	
Répartition dans le milieu en pourcentage (calcul selon la méthode Mackay, niveau III)	Sédiment		12.64	
Répartition dans le milieu en pourcentage (calcul selon la méthode Mackay, niveau III)	Eau		0.14	
Répartition dans le milieu en pourcentage (calcul selon la méthode Mackay, niveau III)	Air		24.36	

Sol Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques, le produit est, en général, mobile dans le sol. Peut contaminer les eaux souterraines.

Air La volatilisation dépend de la constante de Henry, qui n'est pas applicable aux UVCB.

Eau 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

Évaluation PBT et vPvB La concentration d'anthracène dans cette substance n'excède pas 0,1 % (CONCAWE 2010). Aucune autre structure d'hydrocarbure représentatif ne répond aux critères PBT/vPvB. Ce mélange ne contient pas de substance considérée comme persistante, ni bioaccumalable ni toxique (PBT).

12.6. Autres effets néfastes

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

Informations générales Pas d'information disponible.

Rubrique 13 : CONSIDERATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Déchets de résidus / produits non utilisés Éliminer conformément aux Directives Européennes sur les déchets et les déchets dangereux.

Emballages contaminés Les emballages vides peuvent contenir des vapeurs inflammables ou explosives. Ne pas découper, souder, percer, bruler ou incinérer des conteneurs vides, sauf s'ils ont été correctement nettoyés et déclarés sans danger. Les conteneurs vides doivent être acheminés vers un site agréé pour le traitement des déchets à des fins de recyclage ou d'élimination.

No de déchet suivant le CED 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.

Rubrique 14 : INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

ADR/RID

UN/ID No	UN1202
Désignation officielle de transport	HUILE DE CHAUFFE LEGERE
Désignation officielle de transport	HUILE DE CHAUFFE LEGERE
Classe de danger	3
Groupe d'emballage	III
Étiquettes ADR/RID	3
Danger pour l'environnement	Oui
Code de classification	F1
Dispositions spéciales	640L, 363
Code de restriction en tunnels	(D/E)
Numéro d'identification du danger	30
Description	UN1202, HUILE DE CHAUFFE LÉGÈRE, 3, III, (D/E)
Quantités exceptées	E1
Quantité limitée	5 L

IMDG/IMO

UN/ID No	UN1202
Désignation officielle de transport	Heating oil, light
Classe de danger	3
Groupe d'emballage	III
Polluant marin	P
No EMS	F-E, S-E
Description	UN1202, Heating oil, light, 3, III (55°C c.c.)
Dispositions spéciales	363
Quantités exceptées	E1

Quantité limitée	5 L

ICAO/IATA

UN/ID No	UN1202
Désignation officielle de transport	Heating oil, light
Classe de danger	3
Groupe d'emballage	III
Code ERG	3L
Dispositions spéciales	A3
Description	UN1202, Heating oil, light, 3, III
Quantités exceptées	E1
Quantité limitée	10 L

ADN

UN/ID No	UN1202
Désignation officielle de transport	HUILE DE CHAUFFE LEGERE
Désignation officielle de transport	HUILE DE CHAUFFE LEGERE
Classe de danger	3
Etiquettes de danger	3
Groupe d'emballage	III
Danger pour l'environnement	Oui
Code de classification	F1
Dispositions spéciales	363, 640L
Description	UN1202, HUILE DE CHAUFFE LÉGÈRE, 3, III
Quantités exceptées	E1
Quantité limitée	5 L
Ventilation	VE01

Rubrique 15 : INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Union Européenne

REACH
Toutes les substances contenues dans ce mélange ont été pré-enregistrées, enregistrées ou sont exemptées d'enregistrement conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006 (REACh)

Inventaires Internationaux Toutes les substances contenues dans ce produit sont listées ou exemptées d'enregistrement dans les inventaires suivants :
Europe (EINECS/ELINCS/NLP)

Information supplémentaire

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Évaluation de la sécurité chimique voir scénarios d'exposition

15.3. Information sur les législations nationales

France

• 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.
• ICPE : rubrique 4734 (Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution) - 1434 (Liquides inflammables, liquides combustibles de point éclair compris entre 60° C et 93° C) - 1435 (Stations-services) - 1436 (Stockage ou emploi de liquides combustibles de point éclair compris entre 60 °C et 93 °C)
• Décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003 relatif à la prévention du risque chimique (JORF du 02 mars 2004)
• Code de la Sécurité Sociale: • Art. L 461-6, Art. D.461-1, annexe A, n° 601 (Tableau des maladies professionnelles)

Maladies Professionnelles Tableau(x) applicable(s) n° 4bis

Rubrique 16 : AUTRES INFORMATIONS

Texte complet des Phrases-H citées dans les sections 2 et 3
H226 - Liquide et vapeurs inflammables
H332 - Nocif par inhalation
H315 - Provoque une irritation cutanée
H351 - Susceptible de provoquer le cancer par inhalation
H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
H373 - Risque présumé d'effets graves pour les reins/ le foie/ les yeux/ le cerveau/ le du système digestif/ le système nerveux central à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée en cas d'ingestion
H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Abbreviations, acronymes
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists = Association américaine des hygiénistes industriels gouvernementaux
bw = body weight = poids corporel
bw/day = body weight/day = poids corporel par jour
EC x = Effect Concentration associated with x% response = concentration de l'effet associé à une réaction de x %
GLP = Good Laboratory Practice - BPL = Bonnes Pratiques de Laboratoire
IARC = International Agency for Research of Cancer = Agence internationale pour la recherche sur le cancer
LC50 = 50% Lethal Concentration = CL50 - Concentration Létale 50% - Concentration du produit chimique, dans l'air ou dans l'eau, qui cause la mort de 50% (la moitié) du groupe d'animaux testés
LD50 = 50% Lethal Dose = LD50 - Dose Létale 50% - Dose du produit chimique, qui, donnée en une fois, cause la mort de 50% (la moitié) du groupe d'animaux testés
LL = Lethal Loading = Charge létale
NIOSH = National Institute of Occupational Safety and Health = Institut national Américain de sécurité et santé au travail
NOAEL = No Observed Adverse Effect Level = Dose sans effet nocif observé
NOEC = No Observed Effect Concentration = Concentration sans effet observé
NOEL = No Observed Effect Level = Dose sans effet observé
OECD = Organization for Economic Co-operation and Development = OCDE - Organisation de Coopération et Développement

FDS n° : 30211

FIOUL DOMESTIQUE (FOD)

Date de révision: 2016-12-14 **Version** 11

Economiques
OSHA = Occupational Safety and Health Administration = Ministère pour la sécurité et la santé au travail (Etats Unis d'Amérique)
UVCB = Substance of unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological material = Substance de composition inconnue ou variable, produits de réactions complexes ou matériel biologique
DNEL = Derived No Effect Level = Dose dérivée sans effet
PNEC = Predicted No Effect Concentration = Concentration prévisible sans effet
dw = dry weight = poids sec
fw = fresh water = eau douce
mw = marine water = eau de mer
or = occasional release = relargage occasionnel

Légende Section 8

VME : Valeur limite Moyenne d'Exposition
VLCT : Valeur Limite Court Terme
TWA (Time Weight Average) : Valeur moyenne d'exposition
STEL (Short Term Exposure Limit) : Valeur limite d'exposition à court terme

+	Produit sensibilisant	*	Désignation de la peau
**	Désignation du Danger	C:	Cancérogène
M:	Mutagène	R:	Toxique pour la reproduction

Date de révision:	2016-12-14
Révision	sections de la FDS mises-à-jour: 1, 2, 3, 9, 11, 15, 16.
Information supplémentaire	D'autres usages que ceux listés en section 1.2 peuvent avoir été prévus pour la/les substance(s) constituant le produit. Veuillez nous contacter si votre usage n'est pas inclus dans ceux figurant à la section 1.2.

Cette fiche de données de sécurité est conforme aux exigences du Règlement (CE) No. 1907/2006

Cette fiche complète les notices techniques d'utilisation mais ne les remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné, à la date indiquée. Ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que celui pour lequel il est conçu. Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation qu'il fait du produit. L'ensemble des prescriptions réglementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent. Cette énumération ne peut pas être considérée comme exhaustive. Le destinataire doit s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent pas en raison de textes autres que ceux cités.

Fin de la Fiche de Données de Sécurité

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

Fiche de données de sécurité

Selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP) et (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Date de préparation initiale : 04.08.2020

Date de révision :

11.13.2020

FR3® Fluid

SECTION 1 : Identification de la substance/du mélange, de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur du produit

Nom du produit : FR3® Fluid

Code de produit : 100088941, 100089128, 100089127, 100089129, 110013820, 110016511

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées pertinentes : Liquide de refroidissement diélectrique

Utilisations déconseillées : Non déterminé ou sans objet

Raisons pour lesquelles les utilisations sont déconseillées : Non déterminé ou sans objet

1.3 Détails sur le fabricant/fournisseur de la fiche technique

Fabricant :
Cargill Bioindustrial
Cargill NV
Bedrijvenlaan 9
Mechelen, Belgium 2800
+32 (0) 15 400 411

1.4 Numéro de téléphone d'urgence :

ChemTel Inc
1-800-255-3924 (Amérique du Nord)
01-813-248-0585 (International)

SECTION 2 : Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange :

Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP) : La substance n'est pas classée comme dangereuse selon le Système général harmonisé (SGH).

Éléments d'étiquetage identifiant les risques : Aucun

Informations supplémentaires : Aucun

2.2 Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon la réglementation (CE) n° 1272/2008 [CLP)

Pictogrammes de danger : Aucun

Mot indicateur : Aucun

Mentions de danger : Aucun

Déclaration de mise en garde : Aucun

2.3 Autres dangers : Aucun connu

SECTION 3 : Composition/informations sur les ingrédients

3.1 Substance: Sans objet.

3.2 Mélange:

Identification	N° d'enregistrement REACH	Nom	Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP)	Poids %

Numéro CAS : 8001-22-7 Numéro CE : 232-274-4	–	Huile de soja	Non classifié	>99

Informations supplémentaires : Aucun
Texte intégral des déclarations de danger (H et EUH) : Voir la Section 16

SECTION 4 : Mesures de premiers soins

4.1 Description des mesures de premier secours

Notes générales :

Non déterminé ou non disponible

En cas d'inhalation :

Consulter/avertir un médecin si vous ne vous sentez pas bien.
En cas d'inhalation, faire prendre l'air à la personne.

En cas de contact cutané :

Laver avec beaucoup d'eau/de savon et rincer minutieusement.
Consulter un médecin en cas d'irritation ou en cas de malaise.

En cas de contact oculaire :

Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.
Consulter un médecin.

En cas d'ingestion :

Rincer la bouche et ne pas faire vomir.
Obtenir des conseils médicaux en cas de malaise ou d'inquiétude.

Autoprotection des secouristes :

Voir section 8.2

4.2 Les symptômes et les effets les plus importants, aigus et retardés

Symptômes et effets aigus :

Tous les autres symptômes et effets importants sont décrits à la section 11 : Informations toxicologiques

Symptômes et effets retardés :

Non déterminé ou non disponible

4.3 Indication qu'une intervention médicale immédiate et un traitement spécial sont nécessaires

Traitement spécifique :

Non déterminé ou non disponible

Notes pour le médecin :

Non déterminé ou non disponible

SECTION 5 : Mesures de lutte contre le feu

5.1 Agents d'extinction

Moyens d'extinction appropriés :

Utiliser de l'eau (brouillard seulement), de la poudre chimique, de la mousse chimique, du dioxyde de carbone ou de la mousse résistant à l'alcool.

Moyens d'extinction inappropriés :

Ne pas utiliser un jet d'eau comme extincteur.

5.2 Dangers particuliers dus à la substance ou au mélange :

La décomposition thermique peut produire le dégagement de gaz et vapeurs irritants.

5.3 Conseils pour les pompiers

Équipement de protection individuelle :

Utiliser l'équipement de lutte contre l'incendie habituel, des appareils respiratoires autonomes, des habits ajustés et scellés.

Précautions spéciales :

Les chiffons, la laine d'acier et les déchets contaminés par ce produit peuvent s'enflammer spontanément si inadéquatement éliminés.

SECTION 6 : Mesures en cas de dégagement accidentel

6.1 Précautions individuelles, équipements de protection et procédures d'urgence :

Assurer une ventilation adéquate.
S'assurer que les systèmes de traitement de l'air sont opérationnels.
Le produit déversé peut causer un risque de chute (surfaces glissantes). Utiliser l'équipement de sécurité approprié.
Porter des lunettes, des gants et des vêtements de protection.

6.2 Précautions environnementales :

Ne doit pas être libéré dans l'environnement.
Empêcher l'écoulement dans les canaux, les égouts, et autres cours d'eau.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage :

Petits déversements : Absorber avec un matériau fixant les liquides non combustibles (sable, terre de diatomée (argile), liants d'acides, liants universels). Enlever avec une pelle. Recueillir dans des conteneurs appropriés et correctement étiquetés.
Grands déversements : Endiguer la zone pour contenir le déversement. Abattre et diluer les vapeurs avec de l'eau brumisée ou pulvérisée. Recueillir avec un équipement d'aspiration ou des matières inertes. S'approcher en amont du vent.
Porter des lunettes, des gants et des vêtements de protection.
Des chiffons ou d'autres matériels de nettoyage dans être gorgés d'eau et placés dans un conteneur étanche afin d'éviter la combustion spontanée.
Éliminer le contenu/contenant conformément aux réglementations locales.

6.4 Référence à d'autres sections :

Non déterminé ou sans objet

SECTION 7 : Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation en toute sécurité :

Utiliser un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8).
Des chiffons ou d'autres matériels de nettoyage dans être gorgés d'eau et placés dans un conteneur étanche afin d'éviter la combustion spontanée.
Se laver soigneusement après toute manipulation du produit.
Utiliser le produit dans un endroit adéquatement aéré.
Éviter d'inhaler le brouillard or la vapeur.
Ne pas manger, boire, fumer ou utiliser des produits personnels pendant la manipulation de substances chimiques .
Les surfaces des matières poreuses ou fibreuses saturées de cette matière peuvent chauffer et s'enflammer automatiquement lorsqu'elles sont exposées à l'air. Les fines couches de matière sur les surfaces non poreuses en contact avec l'air se polymériseront avec le temps, ce qui rendra leur nettoyage de plus en plus difficile.

7.2 Conditions pour un stockage sécuritaire, y compris toutes incompatibilités :

Stocker dans un endroit frais et bien ventilé.
Protéger contre le gel et les dommages matériels.

Maintenir le conteneur bien fermé.
Protéger le produit des températures extrêmes, de l'humidité et de l'eau avant l'utilisation.
Températures de stockage recommandées de 10 à 40 °C (50 à 104 °F).

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s) :

Non déterminé ou sans objet

SECTION 8 : Contrôles d'exposition/protection personnelle





8.1 Paramètres de contrôle

Seules les substances avec des valeurs limites ont été incluses ci-dessous.

Valeurs limites d'exposition professionnelle :

Pays (Base légale)	Substance	Identifiant	Concentration autorisée
Czech Republic	Huile de soja	8001-22-7	8 heures MPT : 2 mg/m³ (Poussières végétales : épices)
Lithuania	Huile de soja	8001-22-7	MPT 8 heures : 1 mg/m³ (Brouillard d'huile, et compris la fumée)
	Huile de soja	8001-22-7	LECT 15 minutes : 3 mg/m³ (Brouillard d'huile, et compris la fumée)
Belgium	Huile de soja	8001-22-7	8 heures MPT : 10 mg/m³ (Huiles végétales (brouillard))

Valeurs limites biologiques :

Aucune limite d'exposition biologique notée pour les ingrédients.

Niveau dérivé sans effet (dose dérivée sans effet) :

Non déterminé ou sans objet

Concentration prévisible sans effet (PNEC) :

Non déterminé ou sans objet

Informations sur les procédures de surveillance :

Une surveillance biologique peut également être appropriée pour certaines substances.

8.2 Contrôle d'exposition

Contrôles techniques appropriés :

Des douches oculaires d'urgence et des douches de sécurité doivent être accessibles dans les environs immédiats du lieu d'utilisation ou de manipulation.
Assurer une ventilation par aspiration ou d'autres mesures techniques pour maintenir les concentrations de vapeur et de brouillard au-dessous des limites d'exposition applicables au lieu de travail (Occupational Exposure Limits-OEL (Limites d'exposition professionnelle)) indiquées précédemment.

Équipement de protection individuelle

Protection des yeux et du visage :

Masque ou lunettes de sécurité ou une protection oculaire appropriée.

Protection de la peau et du corps :

Choisir une matière de gants imperméable et résistante à la substance.
Porter des vêtements de protection si nécessaire pour minimiser le contact prolongé avec la peau. Le

choix des articles spécifiques dépendra de la tâche.
Les matières de protection des gants appropriées comprennent : Caoutchouc nitrile/butadiène (« nitrile » ou « NBR ») ; Épaisseur de revêtement 0,11 mm, niveau de perméation 6, temps de pénétration >480 minutes.

Protection respiratoire :

Il faut porter une protection respiratoire quand il est possible de dépasser les exigences ou les recommandations concernant les valeurs limites d'exposition. S'il n'y a pas de limites d'exposition ou de lignes directrices applicables, portez une protection respiratoire lorsque des effets indésirables, comme l'irritation ou l'inconfort respiratoire, ont été ressentis ou lorsque votre processus d'évaluation des risques l'indique. Dans les atmosphères brumeuses, utiliser un respirateur à particules approuvé.
Protection respiratoire appropriée pour la protection en présence d'aérosols et de brouillards :
Cartouche pour vapeurs organiques, filtre de type A (marron pour les gaz et vapeurs organiques avec un point d'ébullition > 65 °C).

Mesures générales d'hygiène :

Manipuler en observant une bonne pratique industrielle d'hygiène et de sécurité.
Éviter tout contact avec les yeux, la peau et les vêtements.
Se laver les mains avant les pauses de travail et à la fin du travail.
Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.

Contrôles d'exposition environnementale :

Les émissions des équipements ou des systèmes de ventilation doivent être vérifiées pour s'assurer qu'elles sont conformes aux exigences de la législation concernant la protection de l'environnement.

Mesures liées au produit (substance mélange) pour prévenir l'exposition :	Choisir les méthodes de sécurité intégrée en fonction d'une évaluation des risques présents.
Mesures d'instruction pour prévenir l'exposition :	Voir la section 6 pour plus d'informations sur les mesures à prendre en cas de déversement accidentel.
Mesures organisationnelles pour prévenir l'exposition :	Non déterminé ou sans objet
Mesures techniques de prévention de l'exposition :	Non déterminé ou sans objet

Mesures de gestion des risques pour contrôler l'exposition :

Non déterminé ou sans objet

SECTION 9 : Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés de base physiques et chimiques

Apparence	Liquide, vert clair
Odeur	Léger
Seuil olfactif	Non déterminé ou non disponible
pH	Non déterminé ou non disponible
Point de fusion/point de congélation	Non déterminé ou non disponible
Point/intervalle d'ébullition initial	>360°C (>680°F)
Point d'éclair (vase clos)	>265°C / 510°F PMCC (ASTM D93 ou ISO 2719)
Taux d'évaporation	Non déterminé ou non disponible
Inflammabilité (solide, gaz)	Non déterminé ou non disponible
Limite supérieure d'inflammabilité/d'explosivité	Non déterminé ou non disponible
Limite inférieure d'inflammabilité/d'explosivité	Non déterminé ou non disponible
Pression de vapeur	<1,3 Pa (<0,01 mmHg)

Densité de vapeur	Non déterminé ou non disponible
Densité	0,92 gm/cm³ (7,677 lb/gal)
Densité relative	Non déterminé ou non disponible
Solubilités	N'est pas soluble
Coefficient de partition (n-octanol/eau)	Non déterminé ou non disponible
Température d'auto-inflammation	401-404°C (ASTM E659)
Température de décomposition	Non déterminé ou non disponible
Viscosité dynamique	Non déterminé ou non disponible
Viscosité cinématique	33-35 mm²/s
Propriétés explosives	Non déterminé ou non disponible
Propriétés oxydantes	Non déterminé ou non disponible

9.2 Autres informations

SECTION 10 : Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité :
Ne réagit pas dans des conditions normales d'utilisation et de stockage.

10.2 Stabilité chimique :
Stable dans des conditions d'utilisation et de stockage normales.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses :
Stable dans des conditions normales d'utilisation et de stockage.

10.4 Conditions à éviter :
Pour éviter la décomposition thermique, éviter les températures >250 °C.

10.5 Matières incompatibles :
Agents oxydants forts.
Alcali fort.

10.6 Produits de décomposition dangereux :
Monoxyde carbone, dioxyde de carbone.

SECTION 11 : Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Voie	Résultat
Oral	DL50 Rat : >5000 mg/kg
Dermique	DL50 Lapin : >2000 mg/kg

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Corrosion/irritation cutanée

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Selon les données fournies pour des matières ou des composants similaires, une irritation n'est pas à prévoir.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Dommages/irritations oculaires graves

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Selon les données fournies pour des matières ou des composants similaires, le produit peut être légèrement irritant, mais pas suffisamment pour justifier une classification.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Pour la sensibilisation cutanée : Ne devrait pas être un sensibilisant cutané d'après les données animales sur des composants ou des substances similaires.
Pour la sensibilisation respiratoire : Aucune donnée relative trouvée.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Cancérogénicité

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit : Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

Programme national de toxicologie (NTP) : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

Mutagénicité sur cellules germinales

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Ne devrait pas être un mutagène des cellules germinales. Les tests in vitro menés sur des matières similaires n'ont pas montré d'effets mutagènes.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité reproductrice

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

D'après les tests effectués sur des animaux avec des substances similaires, il n’est pas prévu que ce produit ait des effets toxiques sur la reproduction ou le développement.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité spécifique des organes cibles (exposition unique)

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Ne devrait pas causer de dommages aux organes à la suite d'une seule exposition, d'après les données sur la toxicité aiguë de composants ou de substances similaires.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité spécifique des organes cibles - exposition répétée)

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Ne devrait pas causer de dommages aux organes à la suite d'une seule exposition, d'après les données sur la toxicité aiguë de composants ou de substances similaires.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité par aspiration

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit :

Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Informations sur les voies d'exposition probables :
Aucune donnée disponible.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques :
Aucune donnée disponible.

Autres informations :
Données sur l'inhalation aiguë non disponibles. À température ambiante, l'exposition à la vapeur est minime en raison de la faible volatilité ; une exposition unique n'est pas susceptible d'être dangereuse.

SECTION 12 : Informations écologiques

12.1 Toxicité

Toxicité aiguë (à court terme)

Évaluation :
Ce produit ne devrait pas être nocif pour les organismes aquatiques.

Données du produit : Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

Toxicité chronique (à long terme

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit : Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

12.2 Persistance et dégradabilité

Données du produit :
Facilement biodégradable

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

12.3 Potentiel bioaccumulatif

Données du produit :
Selon les données fournies pour des matières ou des composants similaires, la bioaccumulation n'est pas à prévoir.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

12.4 Mobilité dans le sol

Données du produit :
Le produit a une faible mobilité dans le sol.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Données du produit :

Évaluation PBT :
Ce produit ne contient aucune substance supérieure aux exigences réglementaires qui est considérée comme PBT.

Évaluation vPvB :
Ce produit ne contient aucune substance supérieure aux exigences réglementaires qui est considérée comme vPvB.

Données sur les substances :

Évaluation PBT : Ce produit ne contient aucune substance évaluée comme PBT.

Évaluation vPvB : Ce produit ne contient aucune substance évaluée comme vPvB.

12.6 Autres effets indésirables : Aucune donnée disponible.

12.7 Danger pour la couche d'ozone

Évaluation : Sur la base des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Données du produit : Aucune donnée disponible.

Données sur les substances : Aucune donnée disponible.

SECTION 13 : Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

13.1.1 Élimination des produits/emballages : Non déterminé ou non disponible

Codes de déchets/désignations de déchets selon LoW : Non déterminé ou non disponible

13.1.2 Informations relatives au traitement des déchets : Non déterminé ou non disponible

13.1.3 Informations relatives à l'élimination des eaux usées : Non déterminé ou non disponible

13.1.4 Autres recommandations d'élimination : Il est de la responsabilité du producteur de déchets de caractériser correctement tous les déchets conformément aux réglementations applicables

SECTION 14 : Informations relatives au transport

Transport international de marchandises dangereuses par route/rail (ADR/RID)

N° ONU	Non régulé
Nom d'expédition approprié ONU	Non régulé
Classe(s) de danger pour le transport ONU	Aucun
Groupe d'emballage	Aucun
Risques environnementaux	Aucun
Précautions particulières pour l'utilisateur	Aucun

Transport international de marchandises dangereuses par voies navigables intérieures (ADN)

N° ONU	Non régulé
Nom d'expédition approprié ONU	Non régulé
Classe(s) de danger pour le transport ONU	Aucun
Groupe d'emballage	Aucun
Risques environnementaux	Aucun
Précautions particulières pour l'utilisateur	Aucun

Transport international de marchandises dangereuses par voie maritime (IMDG)

N° ONU	Non régulé
Nom d'expédition approprié ONU	Non régulé
Classe(s) de danger pour le transport ONU	Aucun
Groupe d'emballage	Aucun
Risques environnementaux	Aucun
Précautions particulières pour l'utilisateur	Aucun

Réglementations sur les marchandises dangereuses de l'Association du transport aérien international (IATA-DGR)

N° ONU	Non régulé
Nom d'expédition approprié ONU	Non régulé
Classe(s) de danger pour le transport ONU	Aucun
Groupe d'emballage	Aucun
Risques environnementaux	Aucun
Précautions particulières pour l'utilisateur	Aucun

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL et au recueil IBC	
Nom en vrac	Aucun
Type de navire	Aucun
Catégorie de pollution	Aucun

SECTION 15 : Informations réglementaires

15.1 Réglementations/législation particulières en matière de sécurité, de santé et d'environnement pour la substance ou le mélange.

Règlements européens

Liste d'inventaire (EINECS) : Tous les ingrédients sont énumérés ou exemptés.

Liste REACH SVHC (substances extrêmement préoccupantes) : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

Autorisations REACH SVHC (substances extrêmement préoccupantes) : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

Restriction REACH : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

Classe de danger pour l'eau (WGK) (Substance) :

Nom de l'ingrédient	CAS	Classe
Huile de soja	8001-22-7	Non dangereux pour l'eau

Autres règlements

Allemagne - TA Luft : Aucun des ingrédients n'est répertorié.

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'a été réalisée pour cette substance/ce mélange par le fournisseur.

SECTION 16 : Autres informations

Sigles et abréviations : Aucun

Avis de non-responsabilité :

Ce produit a été classé conformément à CE n° 1272/2008 (CLP) et CE n° 1907/2006 (REACH). Les informations fournies dans cette FDS sont correctes à notre connaissance, sur la base des informations disponibles. Les informations fournies sont conçues uniquement à titre indicatif pour une manipulation, une utilisation, un stockage, un transport et une élimination sécuritaires et ne doivent pas être considérées comme une garantie ou une spécification de qualité. Les informations se rapportent uniquement au produit spécifique désigné et peuvent ne pas être valables pour ce produit lorsqu'il est utilisé en combinaison avec tout autre produit, sauf indication contraire dans le texte. L'utilisateur est responsable de la sécurité du lieu de travail.

Date de préparation initiale : 04.08.2020

Date de révision : 11.13.2020

Fiche de données de sécurité

SAFETY DATA SHEET

Conforms to Regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH), Annex II, as amended by Commission Regulation (EU) 2020/878

HVO100 OFF ROAD

SDS # :C3BNLQBFC

previous revision date : 2022/08/26

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/ undertaking

1.1 Product identifier

Product name : HVO100 OFF ROAD

UFI : 1UT0-P00Y-400X-8RW4

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Identified uses
Formulation and packaging / reconditioning of substances and mixtures, Industrial
Use as a fuel - Industrial
Use as a fuel - Professional
Use as a fuel - Consumer
Distribution of substance - Industrial

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

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 Emergency telephone number

National advisory body/Poison Center

Telephone number : France - ORFILA (INRS) Tél : +33 (0)1 45 42 59 59
In France - Poison centers:
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

Supplier

Telephone number : Emergency phone: +44 1235 239670

SECTION 2: Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture

Product definition : Mixture

Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 [CLP/GHS]

Asp. Tox. 1, H304

The product is classified as hazardous according to Regulation (EC) 1272/2008 as amended.

See Section 16 for the full text of the H statements declared above.

See Section 11 for more detailed information on health effects and symptoms.

2.2 Label elements

Hazard pictograms :



Signal word : Danger

Hazard statements : H304 - May be fatal if swallowed and enters airways.

Precautionary statements

Prevention : Not applicable.

Response : P301 + P310 - IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or doctor.
P331 - Do NOT induce vomiting.

Storage : Not applicable.

Disposal : P501 - Dispose of contents and container in accordance with all local, regional, national and international regulations.

Contains : Alkanes, C10-20-branched and linear
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes

Supplemental label elements : Repeated exposure may cause skin dryness or cracking.

Annex XVII - Restrictions on the manufacture, placing on the market and use of certain dangerous substances, mixtures and articles : Not applicable.

2.3 Other hazards

This mixture does not contain any substances that are assessed to be a PBT or a vPvB in a concentration >= 0,1 %.

Other hazards which do not result in classification : Combustible liquid
Hazard of slipping on spilled product.

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.2 Mixtures : Mixture

Product/substance	Identifiers	% (w/w)	Classification	Specific Conc. Limits, M-factors and ATEs	Type
Alkanes, C10-20-branched and linear	REACH #: 01-2119450077-42 EC: 618-882-6 CAS: 928771-01-1	0 - 100	Asp. Tox. 1, H304 EUH066	-	[1]
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	REACH #: 01-2120107956-51 EC: 942-445-1 CAS: 90622-53-0*	0 - 100	Asp. Tox. 1, H304 **See Section 16 for the full text of the H statements declared above.**	-	[1]

Additional information : Contains: Additives
Contains: Mixture of C16-C18 fatty acids methyl esters
Contains: Dye and fiscal marker
Component: % (v/v)

There are no additional ingredients present which, within the current knowledge of the supplier and in the concentrations applicable, are classified as hazardous to health or the environment, are PBTs, vPvBs or Substances of equivalent concern, or have been assigned a workplace exposure limit and hence require reporting in this section.

Type

[1] Substance classified with a health or environmental hazard

The EC substance definition and related classification & labelling have been developed in the framework of the Regulation (EC) No 1907/2006 (REACh). The related CAS number* is used for the purpose of the international inventories present in section 15 of the SDS.

Occupational exposure limits, if available, are listed in Section 8.

SECTION 4: First aid measures

4.1 Description of first aid measures

Eye contact : Immediately flush eyes with plenty of water, occasionally lifting the upper and lower eyelids. Check for and remove any contact lenses. Continue to rinse for at least 10 minutes. Get medical attention.

Inhalation : Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. If not breathing, if breathing is irregular or if respiratory arrest occurs, provide artificial respiration or oxygen by trained personnel. It may be dangerous to the person providing aid to give mouth-to-mouth resuscitation. Get medical attention if adverse health effects persist or are severe. If unconscious, place in recovery position and get medical attention immediately. Maintain an open airway. Loosen tight clothing such as a collar, tie, belt or waistband.

Skin contact : Wash skin thoroughly with soap and water or use recognized skin cleanser. Remove contaminated clothing and shoes. Get medical attention if symptoms occur. Wash clothing before reuse. Clean shoes thoroughly before reuse.

Ingestion : Take victim immediately to hospital. SYMPTOMS MAY NOT APPEAR IMMEDIATELY. Wash out mouth with water. Keep person warm and at rest. Aspiration hazard if swallowed. Can enter lungs and cause damage. Do not induce vomiting. If vomiting occurs, the head should be kept low so that vomit does not enter the lungs. Never give anything by mouth to an unconscious person. If unconscious, place in recovery position and get medical attention immediately. Loosen tight clothing such as a collar, tie, belt or waistband.

Protection of first-aiders : No action shall be taken involving any personal risk or without suitable training. It may be dangerous to the person providing aid to give mouth-to-mouth resuscitation.

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

Over-exposure signs/symptoms

Eye contact : No specific data.

Inhalation : No specific data.

Skin contact : Adverse symptoms may include the following:
irritation
dryness
cracking

Ingestion : Adverse symptoms may include the following:
nausea or vomiting

4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Notes to physician : Aspiration hazard if swallowed. In this case, the product may enter the lungs and lead to the rapid development of very serious pulmonary lesions that may appear in the following hours. Seek immediate medical attention. The exposed person may need to be kept under medical surveillance for 48 hours.

Specific treatments : No specific treatment.

SECTION 5: Firefighting measures

5.1 Extinguishing media

Suitable extinguishing media : Use dry chemical, CO_2, water spray (fog) or foam.

Unsuitable extinguishing media : Do not use a solid water stream as it may scatter and spread fire

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

Hazards from the substance or mixture : In a fire or if heated, a pressure increase will occur and the container may burst.

Hazardous combustion products : Decomposition products may include the following materials:
Carbon dioxide (CO_2).
carbon monoxide
Ketone.
Aldehyde.

5.3 Advice for firefighters

Special protective actions for fire-fighters : Promptly isolate the scene by removing all persons from the vicinity of the incident if there is a fire. No action shall be taken involving any personal risk or without suitable training.

Special protective equipment for fire-fighters : Fire-fighters should wear appropriate protective equipment and self-contained breathing apparatus (SCBA) with a full face-piece operated in positive pressure mode. Clothing for fire-fighters (including helmets, protective boots and gloves) conforming to European standard EN 469 will provide a basic level of protection for chemical incidents.

Additional information : Not considered explosive based on chemical structure and oxygen balance considerations

SECTION 6: Accidental release measures

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

For non-emergency personnel : No action shall be taken involving any personal risk or without suitable training. Evacuate surrounding areas. Keep unnecessary and unprotected personnel from entering. Do not touch or walk through spilled material. Avoid breathing vapor or mist. Provide adequate ventilation. Wear appropriate respirator when ventilation is inadequate. Put on appropriate personal protective equipment.

For emergency responders : If specialized clothing is required to deal with the spillage, take note of any information in Section 8 on suitable and unsuitable materials. See also the information in "For non-emergency personnel".

6.2 Environmental precautions : Avoid dispersal of spilled material and runoff and contact with soil, waterways, drains and sewers. Inform the relevant authorities if the product has caused environmental pollution (sewers, waterways, soil or air).

6.3 Methods and materials for containment and cleaning up

Small spill : Stop leak if without risk. Move containers from spill area. Dilute with water and mop up if water-soluble. Alternatively, or if water-insoluble, absorb with an inert dry material and place in an appropriate waste disposal container. Dispose of via a licensed waste disposal contractor.

Large spill : Stop leak if without risk. Move containers from spill area. Approach release from upwind. Prevent entry into sewers, water courses, basements or confined areas. Wash spillages into an effluent treatment plant or proceed as follows. Contain and collect spillage with non-combustible, absorbent material e.g. sand, earth, vermiculite or diatomaceous earth and place in container for disposal according to local regulations. Dispose of via a licensed waste disposal contractor. Contaminated absorbent material may pose the same hazard as the spilled product.

6.4 Reference to other sections : See Section 1 for emergency contact information.
See Section 8 for information on appropriate personal protective equipment.
See Section 13 for additional waste treatment information.

SECTION 7: Handling and storage

7.1 Precautions for safe handling

Protective measures : Put on appropriate personal protective equipment (see Section 8). Do not swallow. Avoid contact with eyes, skin and clothing. Avoid breathing vapor or mist. Keep in the original container or an approved alternative made from a compatible material, kept tightly closed when not in use. Empty containers retain product residue and can be hazardous. Do not reuse container.

Advice on general occupational hygiene : Eating, drinking and smoking should be prohibited in areas where this material is handled, stored and processed. Workers should wash hands and face before eating, drinking and smoking. Remove contaminated clothing and protective equipment before entering eating areas. See also Section 8 for additional information on hygiene measures.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Store in accordance with local regulations. Store in original container protected from direct sunlight in a dry, cool and well-ventilated area, away from incompatible materials (see Section 10) and food and drink. Store locked up. Keep container tightly closed and sealed until ready for use. Containers that have been opened must be carefully resealed and kept upright to prevent leakage. Do not store in unlabeled containers. Use appropriate containment to avoid environmental contamination. See Section 10 for incompatible materials before handling or use.

Seveso Directive - Reporting thresholds

Named substances

Name	Notification and MAPP threshold	Safety report threshold
Fuel - Category 34	2500 tonne	25000 tonne

7.3 Specific end use(s)

Recommendations : See exposure scenarios

Industrial sector specific solutions : Not available.

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

8.1 Control parameters

Occupational exposure limits

No exposure limit value known.

Reportable hazardous constituent(s) contained in UVCB and/or multi-constituent substance(s) complying with the classification criteria and/or with an exposure limit (OEL)

No exposure limit value known.

Recommended monitoring procedures : If this product contains ingredients with exposure limits, personal, workplace atmosphere or biological monitoring may be required to determine the effectiveness of the ventilation or other control measures and/or the necessity to use respiratory protective equipment. Reference should be made to monitoring standards, such as the following: European Standard EN 689 (Workplace atmospheres - Guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy) European Standard EN 14042 (Workplace atmospheres - Guide for the application and use of procedures for the assessment of exposure to chemical and biological agents) European Standard EN 482 (Workplace atmospheres - General requirements for the performance of procedures for the measurement of chemical agents) Reference to national guidance documents for methods for the determination of hazardous substances will also be required.

Advisory OEL : No known significant effects or critical hazards.

DNELs/DMELs

Product/substance	Type	Exposure	Value	Population	Effects
Alkanes, C10-20-branched and linear	DNEL	Long term Dermal	42 mg/kg bw/day	Workers	Systemic
	DNEL	Long term Inhalation	147 mg/m³	Workers	Systemic
	DNEL	Long term Dermal	18 mg/kg bw/day	General population	Systemic
	DNEL	Long term Inhalation	94 mg/m³	General population	Systemic
	DNEL	Long term Oral	18 mg/kg bw/day	General population	Systemic

PNECs

Product/ingredient name	Compartment Detail	Name	Method Detail
Alkanes, C10-20-branched and linear	Fresh water	0.01 mg/l	-
	Marine water	0.01 mg/l	-
	Fresh water sediment	3810 mg/kg dwt	-
	Marine water sediment	3.73 mg/kg dwt	-
	Soil	761 mg/kg dwt	-
	Sewage Treatment Plant	10 mg/l	-

8.2 Exposure controls

Appropriate engineering controls : Good general ventilation should be sufficient to control worker exposure to airborne contaminants.

Individual protection measures

Hygiene measures : Wash hands, forearms and face thoroughly after handling chemical products, before eating, smoking and using the lavatory and at the end of the working period. Appropriate techniques should be used to remove potentially contaminated clothing. Wash contaminated clothing before reusing. Ensure that eyewash stations and safety showers are close to the workstation location.

Eye/face protection : Safety eyewear complying with an approved standard should be used when a risk assessment indicates this is necessary to avoid exposure to liquid splashes, mists, gases or dusts. If contact is possible, the following protection should be worn, unless the assessment indicates a higher degree of protection: safety glasses with side-shields.

Skin protection

Hand protection : Chemical-resistant, impervious gloves complying with an approved standard should be worn at all times when handling chemical products if a risk assessment indicates this is necessary. Considering the parameters specified by the glove manufacturer, check during use that the gloves are still retaining their protective properties. It should be noted that the time to breakthrough for any glove material may be different for different glove manufacturers. In the case of mixtures, consisting of several substances, the protection time of the gloves cannot be accurately estimated.
Glove material: Nitrile rubber; Glove thickness > 0.5 mm; Break through time > 480 min; standard : EN 374
Glove material: Neoprene; Glove thickness > 0.75 mm; Break through time > 60 min; standard : EN 374
Glove material: polyvinyl chloride (PVC); Glove thickness > 1.3 mm; Break through time > 30 min; standard : EN 374

Body protection : Personal protective equipment for the body should be selected based on the task being performed and the risks involved and should be approved by a specialist before handling this product.

Other skin protection : Appropriate footwear and any additional skin protection measures should be selected based on the task being performed and the risks involved and should be approved by a specialist before handling this product.

Respiratory protection : Based on the hazard and potential for exposure, select a respirator that meets the appropriate standard or certification. Respirators must be used according to a respiratory protection program to ensure proper fitting, training, and other important aspects of use.
When using a mask or half mask :
(vapor): Respirator with a vapor filter (EN 14387) Type A
(aerosol): Respirator with combination filter for vapor/particulate Type A/P2
The use of breathing apparatus must comply strictly with the manufacturer's instructions and the regulations governing their choices and uses

Environmental exposure controls : Emissions from ventilation or work process equipment should be checked to ensure they comply with the requirements of environmental protection legislation. In some cases, fume scrubbers, filters or engineering modifications to the process equipment will be necessary to reduce emissions to acceptable levels.

SECTION 9: Physical and chemical properties

The conditions of measurement of all properties are at standard temperature (20°C / 68°F) and pressure (1013 hPa) unless otherwise indicated

9.1 Information on basic physical and chemical properties

Appearance

Physical state : Liquid. [limpid]

Color : Red.

Odor : Slight

Odor threshold : Not available.

pH : Not applicable. Product is non-soluble (in water).

Melting point/freezing point : Not available.

Initial boiling point and boiling range : 160 to 320°C [ISO 3405]

Flash point : Closed cup: >60°C [ISO 2719]

Evaporation rate : >1 (ether (anhydrous) = 1)

Flammability : The product may form flammable mixtures with air when heated above the flash point.

Lower and upper explosion limit : Not available.

Vapor pressure : <0.1 kPa [ISO 3104]

Vapor density : >1 [Air = 1]

Relative density : 0.77 to 0.795 [ISO 12185]

Density : 0.77 to 0.795 g/cm³ [15°C] [ISO 12185]

Solubility(ies) :

Media	Result
water	Not soluble

Miscible with water : No.

Partition coefficient: n-octanol/water : Not applicable.

Auto-ignition temperature : >204°C

Decomposition temperature : Not available.

Viscosity : Kinematic (40°C): <7.5 mm^2/s [ISO 3104]

Particle characteristics

Median particle size : Not applicable.

9.2 Other information

Explosive properties : Not considered explosive based on chemical structure and oxygen balance considerations

Oxidizing properties : This product is not considered oxidising based on chemical structure considerations

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1 Reactivity : None under normal use conditions

10.2 Chemical stability : Stable under recommended storage and handling conditions (see Section 7).

10.3 Possibility of hazardous reactions : Under normal conditions of storage and use, hazardous reactions will not occur.

10.4 Conditions to avoid : Take precautionary measures against static discharges.

10.5 Incompatible materials : Reactive or incompatible with the following materials:
Strong oxidizing agents
strong acids
Strong bases

10.6 Hazardous decomposition products : Under normal conditions of storage and use, hazardous decomposition products should not be produced.

SECTION 11: Toxicological information

11.1 Information on hazard classes as defined in Regulation (EC) No 1272/2008

Acute toxicity

Product/substance	Result	Species	Dose	Exposure	Test
Alkanes, C10-20-branched and linear	LC50 Inhalation Vapor	Rat - Male	23.4 mg/l	8 hours	OECD 403 Read across
	LD50 Dermal	Rat - Male, Female	>2000 mg/kg	-	EU B.3
	LD50 Oral	Rat - Female	>2000 mg/kg	-	EU B.1
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	LD50 Dermal	Rat	>2000 mg/kg	-	OECD 402
	LD50 Oral	Rat	>2000 mg/kg	-	OECD 401

Conclusion/Summary : Based on available data, the classification criteria are not met.

Acute toxicity estimates

N/A

Irritation/Corrosion

Product/substance	Result	Species	Score	Exposure	Test
Alkanes, C10-20-branched and linear	Eyes - Cornea opacity	Rabbit	0	-	EU B.5
	Skin - Edema	Rabbit	0.83	4 hours	EU B.4

Conclusion/Summary

Skin : Based on available data, the classification criteria are not met.

Eyes : Based on available data, the classification criteria are not met.

Respiratory : Based on available data, the classification criteria are not met.

Sensitization

Product/substance	Route of exposure	Species	Result
Alkanes, C10-20-branched and linear	skin	Guinea pig	Not sensitizing

Conclusion/Summary :

Skin : Based on available data, the classification criteria are not met.

Respiratory : Based on available data, the classification criteria are not met.

Mutagenicity

Product/substance	Test	Experiment	Result
Alkanes, C10-20-branched and linear	EU B. 13/14 EU B.10 EU B.17	Experiment: In vitro Subject: Bacteria Experiment: In vitro Subject: Mammalian-Animal Experiment: In vitro Subject: Mammalian-Animal	Negative Negative Negative

Conclusion/Summary : Based on available data, the classification criteria are not met.

Carcinogenicity

Conclusion/Summary : Based on available data, the classification criteria are not met.

Reproductive toxicity

Product/substance	Maternal toxicity	Fertility	Development toxin	Species	Dose	Exposure
Alkanes, C10-20-branched and linear	Negative	Negative	Negative	Rat - Male, Female	Oral: 1000 mg/kg NOAEL	-

Conclusion/Summary : Based on available data, the classification criteria are not met.

Teratogenicity

Product/substance	Result	Species	Dose	Exposure
Alkanes, C10-20-branched and linear	Negative - Oral Negative - Oral	Rabbit - Female Rat - Female	1000 mg/kg NOAEL 1000 mg/kg NOAEL	21 days; 7 days per week 14 days; 7 days per week

Conclusion/Summary : Based on available data, the classification criteria are not met.

Specific target organ toxicity (single exposure)

Conclusion/Summary : Based on available data, the classification criteria are not met.

Specific target organ toxicity (repeated exposure)

Conclusion/Summary : Based on available data, the classification criteria are not met.

Aspiration hazard

Product/substance	Result
Alkanes, C10-20-branched and linear Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	ASPIRATION HAZARD - Category 1 ASPIRATION HAZARD - Category 1

Conclusion/Summary : Based on available data, the classification criteria are met.

Information on the likely routes of exposure : Not available.

Potential acute health effects

Eye contact	:	No known significant effects or critical hazards.
Inhalation	:	No known significant effects or critical hazards.
Skin contact	:	Defatting to the skin. May cause skin dryness and irritation.
Ingestion	:	May be fatal if swallowed and enters airways.

Symptoms related to the physical, chemical and toxicological characteristics

Eye contact	:	No specific data.
Inhalation	:	No specific data.
Skin contact	:	Adverse symptoms may include the following: irritation dryness cracking
Ingestion	:	Adverse symptoms may include the following: nausea or vomiting

Delayed and immediate effects and also chronic effects from short and long term exposure

Short term exposure

Potential immediate effects	:	Not available.
Potential delayed effects	:	Not available.

Long term exposure

Potential immediate effects	:	Not available.
Potential delayed effects	:	Not available.

Potential chronic health effects

Product/substance	Result	Species	Dose	Exposure
Alkanes, C10-20-branched and linear	Sub-chronic NOAEL Oral	Rat - Male, Female	1000 mg/kg	21 days; 7 days per week

Conclusion/Summary	:	Not available.
General	:	Prolonged or repeated contact can defat the skin and lead to irritation, cracking and/or dermatitis.
Carcinogenicity	:	No known significant effects or critical hazards.
Mutagenicity	:	No known significant effects or critical hazards.
Reproductive toxicity	:	No known significant effects or critical hazards.

11.2 Information on other hazards

11.2.1 Endocrine disrupting properties

This product does not contain any substance present at a concentration equal to or greater than 0.1% by mass, included in the list drawn up in accordance with article 59, paragraph 1 of the REACh Regulation, due to its endocrine disrupting properties, or a substance known to have endocrine disrupting properties in accordance with the criteria set out in Commission Delegated Regulation (EU) 2017/2100 or Commission Regulation 2018/605.

11.2.2 Other information

Not available

Not available.

SECTION 12: Ecological information

12.1 Toxicity

Product/substance	Result	Species	Exposure	Test
Alkanes, C10-20-branched and linear	Acute EC50 >100 mg/l	Algae - Scenedesmus subspicatus	72 hours	OECD 201
	Acute EC50 >100 mg/l	Daphnia - Daphnia magna	48 hours	OECD 202
	Acute EC50 >1000 mg/l	Micro-organism	30 minutes	OECD 209
	Acute LC50 >1000 mg/l	Fish - Oncorhynchus mykiss	96 hours	OECD 203
	Chronic NOEL 1 mg/l	Daphnia - Daphnia magna	21 days	OECD 211
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	Acute EC50 3201 mg/l	Algae - Skeletonema costatum	72 hours	ISO 10253
	Acute EC50 42001 mg/l	Daphnia - Acartia tonsa	48 hours	ISO TC147/SC5/WG2
	Acute LC50 1029 mg/l	Fish	96 hours	-
	Acute NOELR 993 mg/l	Algae - Skeletonema costatum	72 hours	ISO 10253
	Chronic NOELR 1001 mg/l	Daphnia - Daphina Magna	21 days	-
	Chronic NOELR >1000 mg/l	Fish - Oncorhynchus mykiss	28 days	-

12.2 Persistence and degradability

Product/substance	Test	Result	Dose	Inoculum
Alkanes, C10-20-branched and linear	OECD 301B	82 % - Readily - 28 days	-	Activated sludge
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	OECD 306	83 % - Readily - 28 days	-	-

Conclusion/Summary : Not available.

Product/substance	Aquatic half-life	Photolysis	Biodegradability
Alkanes, C10-20-branched and linear	-	-	Readily
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	-	-	Readily

12.3 Bioaccumulative potential

Product/substance	$LogK_{ow}$	BCF	Potential
Alkanes, C10-20-branched and linear	>6.5	3 to 2000	high

12.4 Mobility in soil

Soil/water partition coefficient (K_{OC}) : Not available.

Mobility : The product spreads on the surface of the water. May exhibit slight solubility in water

Mobility in soil : Given its physical and chemical characteristics, the product is generally mobile in the ground. It may contaminate ground water. The product spreads on the surface of the water.

12.5 Results of PBT and vPvB assessment

This mixture does not contain any substances that are assessed to be a PBT or a vPvB in a concentration >= 0,1 %.

12.6 Endocrine disrupting properties

This product does not contain any substance present at a concentration equal to or greater than 0.1% by mass, included in the list drawn up in accordance with article 59, paragraph 1 of the REACh Regulation, due to its endocrine disrupting properties, or a substance known to have endocrine disrupting properties in accordance with the criteria set out in Commission Delegated Regulation (EU) 2017/2100 or Commission Regulation 2018/605.

12.7 Other adverse effects

No known significant effects or critical hazards.

SECTION 13: Disposal considerations

13.1 Waste treatment methods

Product

Methods of disposal : The generation of waste should be avoided or minimized wherever possible. Disposal of this product, solutions and any by-products should at all times comply with the requirements of environmental protection and waste disposal legislation and any regional local authority requirements. Dispose of surplus and non-recyclable products via a licensed waste disposal contractor. Waste should not be disposed of untreated to the sewer unless fully compliant with the requirements of all authorities with jurisdiction.

Hazardous waste : The classification of the product may meet the criteria for a hazardous waste.

Packaging

Methods of disposal : The generation of waste should be avoided or minimized wherever possible. Waste packaging should be recycled. Incineration or landfill should only be considered when recycling is not feasible.

Special precautions : This material and its container must be disposed of in a safe way. Care should be taken when handling emptied containers that have not been cleaned or rinsed out. Empty containers or liners may retain some product residues. Avoid dispersal of spilled material and runoff and contact with soil, waterways, drains and sewers.

SECTION 14: Transport information

	ADR/RID	ADN	IMDG	ICAO/IATA
14.1 UN number or ID number	UN1202	UN1202	Not regulated.	Not regulated.
14.2 UN proper shipping name	DIESEL FUEL	DIESEL FUEL	-	-
14.3 Transport hazard class(es)	3 	3 	-	-
14.4 Packing group	III	III	-	-
14.5 Environmental hazards	No.	No.	No.	No.

Additional information

ADR/RID : **Hazard identification number** 30
Limited quantity 5 L
Special provisions 640M, 664
Tunnel code (D/E)

ADN	:	**Special provisions** 640M
14.6 Special precautions for user	:	**Transport within user's premises:** always transport in closed containers that are upright and secure. Ensure that persons transporting the product know what to do in the event of an accident or spillage.
14.7 Maritime transport in bulk according to IMO instruments	:	Not available.

SECTION 15: Regulatory information

15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

EU Regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

Annex XIV - List of substances subject to authorization

Annex XIV

None of the components are listed.

Substances of very high concern

None of the components are listed.

Annex XVII - Restrictions on the manufacture, placing on the market and use of certain dangerous substances, mixtures and articles : Not applicable.

Other EU regulations

Take note of Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work

Industrial emissions (integrated pollution prevention and control) - Air : Not listed

Industrial emissions (integrated pollution prevention and control) - Water : Not listed

Ozone depleting substances (1005/2009/EU)

Not listed.

Prior Informed Consent (PIC) (649/2012/EU)

Not listed.

Persistent Organic Pollutants

Not listed.

Seveso Directive

This product is controlled under the Seveso Directive.

Named substances

Name
Fuel - Category 34

National regulations

Social Security Code, Articles L 461-1 to L 461-7	: Alkanes, C10-20-branched and linear	RG 84
Classified installations for environmental protection	: Environmental Code, Book V Prevention of Pollution, Risks and Nuisance, Title I: Classified Installations for Environmental Protection, Chapter 1 General Provisions; Section 2: Nomenclature of Classified Installations (Article R511-9 to R511-10): ICPE 4734	
Reinforced medical surveillance	: Decree n ° 2012-135 of January 30, 2012 relating to the organization of occupational medicine: not applicable	
Other regulations	: Decree of July 1st 2004 concerning technical and safety rules for the storage of petroleum product in collective or individual	

International regulations

Chemical Weapon Convention List Schedules I, II & III Chemicals

Not listed.

Montreal Protocol

Not listed.

Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants

Not listed.

Rotterdam Convention on Prior Informed Consent (PIC)

Not listed.

UNECE Aarhus Protocol on POPs and Heavy Metals

Not listed.

LU - Luxembourg prohibited chemicals in the workplace

Not listed.

Inventory list

Australia inventory (AIIC)	: All components are listed or exempted.
Canada inventory (DSL/NDSL)	: All components are listed or exempted.
China inventory (IECSC)	: Not determined.
Europe inventory (EC)	: All components are listed or exempted.
Japan inventory	: **Japan inventory (CSCL)**: Not determined. **Japan inventory (ISHL)**: Not determined.
New Zealand Inventory of Chemicals (NZIoC)	: Not determined.
Philippines inventory (PICCS)	: Not determined.
Korea inventory (KECI)	: Not determined.
Taiwan Chemical Substances Inventory (TCSI)	: All components are listed or exempted.
Thailand inventory	: Not determined.
Turkey inventory	: Not determined.
United States inventory (TSCA 8b)	: All components are listed or exempted.
Vietnam inventory	: Not determined.

The information stated in this section relates solely to the conformity of the chemical product with the countries Inventories. The information used to confirm the inventory status of this product may be based on additional data to the chemical composition shown in Section 3. Other regulations may apply for importation or marketing authorizations.

15.2 Chemical Safety Assessment : See exposure scenarios

SECTION 16: Other information

Indicates information that has changed from previously issued version.

Abbreviations and acronyms : ATE = Acute Toxicity Estimate
CLP = Classification, Labelling and Packaging Regulation [Regulation (EC) No. 1272/2008]
DNEL = Derived No Effect Level
DMEL = Derived Minimal Effect Level
EUH statement = CLP-specific Hazard statement
N/A = Not available
PBT = Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB = Very Persistent and Very Bioaccumulative
PNEC = Predicted No Effect Concentration
LC50 = Median lethal concentration
LD50 = Median lethal dose
OEL = Occupational Exposure Limit
VOC = Volatile Organic Compound
UVCB Substance of unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological material
NOEC No Observed Effect Concentration
QSAR = Quantitative Structure–Activity Relationship
polyvinyl chloride (PVC)
OECD = Organisation for Economic Co-operation and Development

Procedure used to derive the classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 [CLP/GHS]

Classification	Justification
Asp. Tox. 1, H304	Calculation method

Full text of abbreviated H statements

H304 EUH066	May be fatal if swallowed and enters airways. Repeated exposure may cause skin dryness or cracking.

Full text of classifications [CLP/GHS]

Asp. Tox. 1	ASPIRATION HAZARD - Category 1

Date of revision : 2023/03/14

previous revision date : 2022/08/26

Version : 3

Notice to reader

To the best of our knowledge, the information contained herein is accurate. However, neither the above-named supplier, nor any of its subsidiaries, assumes any liability whatsoever for the accuracy or completeness of the information contained herein.
Final determination of suitability of any material is the sole responsibility of the user. All materials may present unknown hazards and should be used with caution. Although certain hazards are described herein, we cannot guarantee that these are the only hazards that exist.

Annex to the extended Safety Data Sheet (eSDS)

Industrial

Identification of the substance or mixture

Product definition : Mixture

Code : C3BNLQBFC

Product name : HVO100 OFF ROAD

Section 1 - Title

Short title of the exposure scenario : Formulation and packaging / reconditioning of substances and mixtures, Industrial

List of use descriptors : **Identified use name:** Formulation and packaging / reconditioning of substances and mixtures, Industrial
Process Category: PROC01, PROC02, PROC03, PROC05, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC15
Substance supplied to that use in form of: In a mixture
Sector of end use: SU03
Subsequent service life relevant for that use: No.
Environmental Release Category: ERC02

Environmental contributing scenarios :

Health Contributing scenarios : **Formulation, dilution and mixing**
Batch processes at elevated temperatures
Process sampling
Laboratory activities
Material transfers
Mixing operations (open systems)
Pouring from small containers
Transfer from/pouring from containers
Drum and small package filling
Equipment cleaning and maintenance
Storage
General measures applicable to all activities

Processes and activities covered by the exposure scenario : Formulation, packing and re-packing of the substance and its mixtures in batch operations, including storage, materials transfers, mixing, large and small scale packing, maintenance and associated laboratory activities.

Additional information : ESVOC SpERC 2.2.v1.

Section 2 - Exposure controls

Contributing scenario controlling environmental exposure for 1:

Amounts used : Fraction of EU tonnage used in region: 1
Annual site tonnage (tonnes/year): <= 1.5E+6 t
Maximum daily site tonnage (kg/day): <= 100 t

Frequency and duration of use : Emission days (days per year): 300

Environment factors not influenced by risk management : Local freshwater dilution factor: 10
Local marine water dilution factor: 100

Other conditions affecting environmental exposure : Release fraction to air from process (initial release prior to RMM): 0.25 %
Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM): 0.005 %
Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM): 0.01 %

Conditions and measures related to sewage treatment plant : 2000 m^3/d (standard town)

Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal : External treatment and disposal of waste should comply with applicable local and/or national regulations.

Conditions and measures related to external recovery of waste : External recovery and recycling of waste should comply with applicable local and/or national regulations.

Contributing scenario controlling worker exposure for 2: Formulation, dilution and mixing

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 3: Batch processes at elevated temperatures

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 4: Process sampling

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Personal protection : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 5: Laboratory activities

Ventilation control measures : Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Respiratory protection : Use a receptor hood for fumes/vapours.

Contributing scenario controlling worker exposure for 6: Material transfers

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 7: Mixing operations (open systems)

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 8: Pouring from small containers

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 9: Transfer from/pouring from containers

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 10: Drum and small package filling

Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release : Fill containers/cans at dedicated fill points supplied with local extract ventilation.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 11: Equipment cleaning and maintenance

Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release : Drain down system prior to equipment break-in or maintenance.

Ventilation control measures : Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 12: Storage

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 13: General measures applicable to all activities

Concentration of substance in mixture or article : Covers percentage substance in the product up to 100% (unless stated differently).

Physical state : Liquid

Frequency and duration of use/exposure : Covers daily exposures up to 8 hours (unless stated differently).

Human factors not influenced by risk management : Palm of one hand (240 cm2), Palm of both hands (480 cm2), Both hands (960 cm2).

Other conditions affecting workers exposure : Indoor. Assumes use at not more than 20°C above ambient temperature, unless stated differently. Assumes use with typical ventilation.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Section 3 - Exposure estimation and reference to its source

Website: : Not applicable.

Exposure estimation and reference to its source - Environment: 1:

Exposure assessment (environment): : The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 2: Formulation, dilution and mixing

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 3: Batch processes at elevated temperatures

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 4: Process sampling

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 5: Laboratory activities

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 6: Material transfers

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 7: Mixing operations (open systems)

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 8: Pouring from small containers

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 9: Transfer from/pouring from containers

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 10: Drum and small package filling

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 11: Equipment cleaning and maintenance

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 12: Storage

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 13: General measures applicable to all activities

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Section 4 - Guidance to DU to evaluate whether he works inside the boundaries set by the ES

Environment : No information available.

Health : No information available.

Additional good practice advice beyond the REACH CSA

Environment	:	Not available.
Health	:	Not available.

Annex to the extended Safety Data Sheet (eSDS)

Industrial

Identification of the substance or mixture

Product definition : Mixture

Code : C3BNLQBFC

Product name : HVO100 OFF ROAD

Section 1 - Title

Short title of the exposure scenario : Use as a fuel - Industrial

List of use descriptors : **Identified use name:** Use as a fuel - Industrial
Process Category: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC08a, PROC08b, PROC15, PROC16
Substance supplied to that use in form of: As such
Sector of end use: SU03
Subsequent service life relevant for that use: No.
Environmental Release Category: ERC07

Environmental contributing scenarios : **ESVOC SPERC 7.12a.v1**

Health Contributing scenarios : **Transfer from/pouring from containers**
General exposures (closed systems) Use in contained batch processes
General exposures (open systems)
Process sampling
Equipment cleaning and maintenance
Vessel and container cleaning
Storage
Refuelling
Laboratory activities
General measures applicable to all activities
General exposures (closed system) | Continuous process
General exposures (closed system) | Continuous process | Process sampling
Material transfers – PROC 4
Material transfers – PROC 8b

Processes and activities covered by the exposure scenario : Covers the use as a fuel (or fuel additive) and includes activities associated with its transfer, use, equipment maintenance and handling of waste.

Section 2 - Exposure controls

Contributing scenario controlling environmental exposure for 1: ESVOC SPERC 7.12a.v1

Amounts used : Fraction of EU tonnage used in region: 1
Annual site tonnage (tonnes/year): <= 10000 t
Maximum daily site tonnage (kg/day): <= 5000 t

Frequency and duration of use : Emission days (days per year): 300

Environment factors not influenced by risk management : Local freshwater dilution factor: 10
Local marine water dilution factor: 100

Other conditions affecting environmental exposure : Release fraction to air from process (initial release prior to RMM): 0.025 %
Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM): 0.001 %
Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM): 0 %

Conditions and measures related to sewage treatment plant : 2000 m^3/d (standard town)

Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal : External treatment and disposal of waste should comply with applicable local and/or national regulations.

Conditions and measures related to external recovery of waste : External recovery and recycling of waste should comply with applicable local and/or national regulations.

Contributing scenario controlling worker exposure for 2: Transfer from/pouring from containers

Other conditions affecting workers exposure : Use drum pumps or carefully pour from container.

Ventilation control measures : Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 3: General exposures (closed systems) Use in contained batch processes

Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure : Ensure material transfers are under containment or extract ventilation.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 4: General exposures (open systems)

Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure : Ensure material transfers are under containment or extract ventilation.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 5: Process sampling

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 6: Equipment cleaning and maintenance

Engineering controls : Drain down system prior to equipment break-in or maintenance.

Ventilation control measures : Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 7: Vessel and container cleaning

Engineering controls : Drain down system prior to equipment break-in or maintenance.

Ventilation control measures : Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves (tested to EN374), coverall and eye protection.

Personal protection : Wear a self-contained breathing apparatus and chemical protective clothing

Contributing scenario controlling worker exposure for 8: Storage

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 9: Refuelling

Technical conditions and measures to control dispersion from source towards the worker : Use drum pumps or carefully pour from container.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 10: Laboratory activities

Ventilation control measures : Provide extract ventilation to points where emissions occur.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 11: General measures applicable to all activities

Concentration of substance in mixture or article : Covers percentage substance in the product up to 100% (unless stated differently).

Physical state : Liquid

Frequency and duration of use/exposure : Covers daily exposures up to 8 hours (unless stated differently).

Human factors not influenced by risk management : Palm of one hand (240 cm^2), Palm of both hands (480 cm^2), Both hands (960 cm^2).

Other conditions affecting workers exposure : Indoor. Assumes use at not more than 20°C above ambient temperature, unless stated differently. Assumes use with typical ventilation.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 12: General exposures (closed system) | Continuous process

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 13: General exposures (closed system) | Continuous process | Process sampling

Ventilation control measures : Ensure samples are obtained under containment or extract ventilation.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 14: Material transfers – PROC 4

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 15: Material transfers – PROC 8b

Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure : Use drum pumps or carefully pour from container.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Section 3 - Exposure estimation and reference to its source

Website: : Not applicable.

Exposure estimation and reference to its source - Environment: 1: ESVOC SPERC 7.12a.v1

Exposure assessment (environment): : The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 2: Transfer from/pouring from containers

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 3: General exposures (closed systems) Use in contained batch processes

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 4: General exposures (open systems)

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 5: Process sampling

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 6: Equipment cleaning and maintenance

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 7: Vessel and container cleaning

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 8: Storage

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 9: Refuelling

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 10: Laboratory activities

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 11: General measures applicable to all activities

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 12: General exposures (closed system) | Continuous process

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 13: General exposures (closed system) | Continuous process | Process sampling

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 14: Material transfers – PROC 4

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 15: Material transfers – PROC 8b

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Section 4 - Guidance to DU to evaluate whether he works inside the boundaries set by the ES

Environment : No information available.

Health : No information available.

Additional good practice advice beyond the REACH CSA

Environment : Not available.

Health : Not available.

Annex to the extended Safety Data Sheet (eSDS)

Professional

Identification of the substance or mixture

Product definition : Mixture

Code : C3BNLQBFC

Product name : HVO100 OFF ROAD

Section 1 - Title

Short title of the exposure scenario : Use as a fuel - Professional

List of use descriptors : **Identified use name:** Use as a fuel - Professional
Process Category: PROC01, PROC02, PROC03, PROC08a, PROC08b, PROC16
Substance supplied to that use in form of: As such
Sector of end use: SU22
Subsequent service life relevant for that use: No.
Environmental Release Category: ERC09a, ERC09b

Environmental contributing scenarios : **ESVOC SPERC 9.12b.v1**

Health Contributing scenarios : **Transfer from/pouring from containers**
Refuelling
Dipping, immersion and pouring
General exposures (open systems)
General exposures (closed systems)
Equipment cleaning and maintenance
Vessel and container cleaning
Storage
General measures applicable to all activities
Material transfers | Product delivery/storage

Processes and activities covered by the exposure scenario : Covers the use as a fuel (or fuel additive) and includes activities associated with its transfer, use, equipment maintenance and handling of waste.

Section 2 - Exposure controls

Contributing scenario controlling environmental exposure for 1: ESVOC SPERC 9.12b.v1

Amounts used : Fraction of EU tonnage used in region: 0.1
Maximum daily site tonnage (kg/day): <= 160 kg

Frequency and duration of use : Emission days (days per year): 365

Environment factors not influenced by risk management : Local freshwater dilution factor: 10
Local marine water dilution factor: 100

Other conditions affecting environmental exposure : Release fraction to air from process (initial release prior to RMM): 0.01%
Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM): 0.001%
Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM): 0.001%

Conditions and measures related to sewage treatment plant : 2000 m^3/d (standard town)

Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal : External treatment and disposal of waste should comply with applicable local and/or national regulations.

Conditions and measures related to external recovery of waste : External recovery and recycling of waste should comply with applicable local and/or national regulations.

Contributing scenario controlling worker exposure for 2: Transfer from/pouring from containers

Ventilation control measures : Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure : Use drum pumps or carefully pour from container.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 3: Refuelling

Ventilation control measures : Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure : Use drum pumps or carefully pour from container.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 4: Dipping, immersion and pouring

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 5: General exposures (open systems)

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 6: General exposures (closed systems)

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 7: Equipment cleaning and maintenance

Engineering controls : Drain down system prior to equipment break-in or maintenance.

Ventilation control measures : Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 8: Vessel and container cleaning

Engineering controls : Drain down system prior to equipment break-in or maintenance.

Ventilation control measures : Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene : Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 9: Storage

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 10: General measures applicable to all activities

Product characteristics	:	Liquid
Concentration of substance in mixture or article	:	Covers percentage substance in the product up to 100% (unless stated differently).
Frequency and duration of use/exposure	:	Covers daily exposures up to 8 hours (unless stated differently).
Human factors not influenced by risk management	:	Palm of one hand (240 cm^2), Palm of both hands (480 cm^2), Both hands (960 cm^2).
Other conditions affecting workers exposure	:	Indoor. Assumes use at not more than 20°C above ambient temperature, unless stated differently. Assumes use with typical ventilation.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 11: Material transfers | Product delivery/storage

Other conditions affecting workers exposure	:	Handle substance within a closed system.
Ventilation control measures	:	Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene	:	Wear suitable gloves tested to EN374.

Section 3 - Exposure estimation and reference to its source

Website:	:	Not applicable.

Exposure estimation and reference to its source - Environment: 1: ESVOC SPERC 9.12b.v1

Exposure assessment (environment):	:	The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 2: Transfer from/pouring from containers

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 3: Refuelling

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 4: Dipping, immersion and pouring

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 5: General exposures (open systems)

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 6: General exposures (closed systems)

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 7: Equipment cleaning and maintenance

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 8: Vessel and container cleaning

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 9: Storage

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 10: General measures applicable to all activities

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 11: Material transfers | Product delivery/storage

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Section 4 - Guidance to DU to evaluate whether he works inside the boundaries set by the ES

Environment : No information available.

Health : No information available.

Additional good practice advice beyond the REACH CSA

Environment : Not available.

Health : Not available.

Annex to the extended Safety Data Sheet (eSDS)

Industrial

Identification of the substance or mixture

Product definition : Mixture

Code : C3BNLQBFC

Product name : HVO100 OFF ROAD

Section 1 - Title

Short title of the exposure scenario : Distribution of substance - Industrial

List of use descriptors : **Identified use name:** Distribution of substance - Industrial
Process Category: PROC02, PROC03, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC15
Sector of end use: SU03
Subsequent service life relevant for that use: No.
Environmental Release Category: ERC07

Environmental contributing scenarios : **ESVOC SPERC 1.1b.v1**

Health Contributing scenarios : **General measures applicable to all activities**
General exposures (closed systems) With occasional controlled exposure
Process sampling
Laboratory activities
Equipment cleaning and maintenance
Drum and small package filling
Material transfers (closed systems) | Road tanker/rail car loading
Material transfers (closed systems) | vessel, boat
Storage with occasional controlled exposure

Processes and activities covered by the exposure scenario : Loading (including marine vessel/barge, rail/road car and IBC loading) and repacking (including drums and small packs) of substance, including its sampling, storage, unloading distribution and associated laboratory activities.

Section 2 - Exposure controls

Contributing scenario controlling environmental exposure for 1: ESVOC SPERC 1.1b.v1

Amounts used : Fraction of EU tonnage used in region: 1
Annual site tonnage (tonnes/year): <= 1.5E+6
Maximum daily site tonnage (kg/day): <= 5000

Frequency and duration of use : Emission days (days per year): 300

Environment factors not influenced by risk management : Local freshwater dilution factor: 10
Local marine water dilution factor: 100

Other conditions affecting environmental exposure : Release fraction to air from process (initial release prior to RMM): 0.001%
Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM): 0.4E-6%
Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM): 0.001%

Conditions and measures related to sewage treatment plant : 2000 m^3/d (standard town)

Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal : External treatment and disposal of waste should comply with applicable local and/or national regulations.

Conditions and measures related to external recovery of waste : External recovery and recycling of waste should comply with applicable local and/or national regulations.

Contributing scenario controlling worker exposure for 2: General measures applicable to all activities

Concentration of substance in mixture or article	:	Covers percentage substance in the product up to 100% (unless stated differently).
Physical state	:	Liquid
Frequency and duration of use/exposure	:	Covers daily exposures up to 8 hours (unless stated differently).
Human factors not influenced by risk management	:	Palm of one hand (240 cm2), Palm of both hands (480 cm2), Both hands (960 cm2).
Other conditions affecting workers exposure	:	Indoor. Assumes use at not more than 20°C above ambient temperature, unless stated differently. Assumes use with typical ventilation.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 3: General exposures (closed systems) With occasional controlled exposure

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Contributing scenario controlling worker exposure for 4: Process sampling

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene	:	Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 5: Laboratory activities

Ventilation control measures	:	Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene	:	Wear suitable gloves tested to EN374.
Respiratory protection	:	Use a receptor hood for fumes/vapours.

Contributing scenario controlling worker exposure for 6: Equipment cleaning and maintenance

Engineering controls	:	Drain down system prior to equipment break-in or maintenance.
Ventilation control measures	:	Provide enhanced general ventilation by mechanical means.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene	:	Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 7: Drum and small package filling

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene	:	Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 8: Material transfers (closed systems) | Road tanker/rail car loading

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene	:	Wear suitable gloves tested to EN374. Ensure material transfers are provided with suitable arrangements for vapour capture or venting.

Contributing scenario controlling worker exposure for 9: Material transfers (closed systems) | vessel, boat

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Advice on general occupational hygiene	:	Wear suitable gloves tested to EN374.

Contributing scenario controlling worker exposure for 10: Storage with occasional controlled exposure

No specific measures identified.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Section 3 - Exposure estimation and reference to its source

Website:	:	Not applicable.

Exposure estimation and reference to its source - Environment: 1: ESVOC SPERC 1.1b.v1

Exposure assessment (environment):	:	The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 2: General measures applicable to all activities

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 3: General exposures (closed systems) With occasional controlled exposure

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 4: Process sampling

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 5: Laboratory activities

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 6: Equipment cleaning and maintenance

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 7: Drum and small package filling

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 8: Material transfers (closed systems) | Road tanker/rail car loading

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 9: Material transfers (closed systems) | vessel, boat

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Workers: 10: Storage with occasional controlled exposure

Exposure assessment (human):	:	Used CHESAR model.
Exposure estimation and reference to its source	:	Not available.

Section 4 - Guidance to DU to evaluate whether he works inside the boundaries set by the ES

Environment	:	No information available.
Health	:	No information available.

Additional good practice advice beyond the REACH CSA

Environment	:	Not available.
Health	:	Not available.

Annex to the extended Safety Data Sheet (eSDS)

Consumer

Identification of the substance or mixture

Product definition	:	Mixture
Code	:	C3BNLQBFC
Product name	:	HVO100 OFF ROAD

Section 1 - Title

Short title of the exposure scenario	:	Use as a fuel - Consumer
List of use descriptors	:	**Identified use name:** Use as a fuel - Consumer **Substance supplied to that use in form of:** As such **Sector of end use:** SU21 **Subsequent service life relevant for that use:** No. **Environmental Release Category:** ERC09a, ERC09b **Market sector by type of chemical product:** PC13
Environmental contributing scenarios	:	**ESVOC SPERC 9.12c.v1**
Health Contributing scenarios	:	**Fuels Liquid: automotive refuelling** **Fuels Liquid: scooter refuelling** **Fuels Liquid: garden equipment - use** **Fuels Liquid: garden equipment - refuelling** **Fuels Liquid: lamp oil** **Fuels** **Liquid: refuelling of boats** **General measures applicable to all activities**
Processes and activities covered by the exposure scenario	:	Covers the use as a fuel (or fuel additive) and includes activities associated with its transfer, use, equipment maintenance and handling of waste.

Section 2 - Exposure controls

Contributing scenario controlling environmental exposure for 1: ESVOC SPERC 9.12c.v1

Amounts used	:	Fraction of EU tonnage used in region: 0.1 Maximum daily site tonnageMaximum daily site tonnage (kg/day): <= 550 kg
Frequency and duration of use	:	Emission days (days per year): 365
Environment factors not influenced by risk management	:	Local freshwater dilution factor: 10 Local marine water dilution factor: 100
Other conditions affecting environmental exposure	:	Release fraction to air from process (initial release prior to RMM): 0.01% Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM): 0.001% Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM): 0.001%
Conditions and measures related to sewage treatment plant	:	2000 m^3/d (standard town)
Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal	:	External treatment and disposal of waste should comply with applicable local and/or national regulations.
Conditions and measures related to external recovery of waste	:	External recovery and recycling of waste should comply with applicable local and/or national regulations.

Contributing scenario controlling consumer exposure for 2: Fuels Liquid: automotive refuelling

Amounts used : For each use event, covers use amounts up to (g): 38.6 kg

Frequency and duration of use/exposure : Covers exposure up to (hours per event): 0.05

Conditions and measures related to personal protection and hygiene

Contributing scenario controlling consumer exposure for 3: Fuels Liquid: scooter refuelling

Amounts used : For each use event, covers use amounts up to (g): 7.5 kg

Frequency and duration of use/exposure : Covers exposure up to (hours per event): 0.02

Conditions and measures related to personal protection and hygiene

Contributing scenario controlling consumer exposure for 4: Fuels Liquid: garden equipment - use

Amounts used : For each use event, covers use amounts up to (g): 772 g

Frequency and duration of use/exposure : Covers exposure up to (hours per event): 2

Conditions and measures related to personal protection and hygiene

Contributing scenario controlling consumer exposure for 5: Fuels Liquid: garden equipment - refuelling

Amounts used : For each use event, covers use amounts up to (g): 772 g

Frequency and duration of use/exposure : Covers exposure up to (hours per event): 0.03

Conditions and measures related to personal protection and hygiene

Contributing scenario controlling consumer exposure for 6: Fuels Liquid: lamp oil

Amounts used : For each use event, covers use amounts up to (g): 100 g

Frequency and duration of use/exposure : Covers exposure up to (hours per event): 0.01

Conditions and measures related to personal protection and hygiene

Contributing scenario controlling consumer exposure for 7: Fuels

Amounts used : For each use event, covers use amounts up to (g): 3.32 kg

Frequency and duration of use/exposure : Covers exposure up to (hours per event): 0.1

Conditions and measures related to personal protection and hygiene

Contributing scenario controlling consumer exposure for 8: Liquid: refuelling of boats

Amounts used : For each use event, covers use amounts up to (g): 156 kg

Frequency and duration of use/exposure : Covers exposure up to (hours per event): 0.25

Conditions and measures related to personal protection and hygiene

Contributing scenario controlling consumer exposure for 9: General measures applicable to all activities

Concentration of substance in mixture or article : Covers percentage substance in the product up to 100% (unless stated differently).

Physical state : Liquid.

Amounts used : Covers use up to 156 kg.

Frequency and duration of use/exposure : Covers use up to (times per day): 1

Human factors not influenced by risk management : Palm of one hand (240 cm^2), Palm of both hands (480 cm^2), Both hands (960 cm^2).

Other given operational conditions affecting consumers exposure : Outdoor. Assumes use with typical ventilation. Avoid contact with skin.

Conditions and measures related to personal protection and hygiene

Section 3 - Exposure estimation and reference to its source

Website: : Not applicable.

Exposure estimation and reference to its source - Environment: 1: ESVOC SPERC 9.12c.v1

Exposure assessment (environment): : The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Consumers: 2: Fuels Liquid: automotive refuelling

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Consumers: 3: Fuels Liquid: scooter refuelling

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Consumers: 4: Fuels Liquid: garden equipment - use

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Consumers: 5: Fuels Liquid: garden equipment - refuelling

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Consumers: 6: Fuels Liquid: lamp oil

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Consumers: 7: Fuels

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Consumers: 8: Liquid: refuelling of boats

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Exposure estimation and reference to its source - Consumers: 9: General measures applicable to all activities

Exposure assessment (human): : Used CHESAR model.

Exposure estimation and reference to its source : Not available.

Section 4 - Guidance to DU to evaluate whether he works inside the boundaries set by the ES

Environment	:	No information available.
Health	:	Not available.

Additional good practice advice beyond the REACH CSA

Environment	:	No information available.
Health	:	Not available.

Nom commercial : R32

Version actuelle: 1.0.0, établi le: 22.10.2020 **Version remplacée:** -, établi le: - **Région:** FR

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom commercial

R32

Dénomination de la substance	difluorométhane
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119471312-47

Numéros d 'identification

N° CAS	75-10-5
N° CE	200-839-4

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange
Réservé aux installations industrielles et aux utilisateurs professionnels.
Produits purs ou mélanges.
Fluide frigorigène.

Utilisations contre-indiquées
Utilisation par le consommateur final

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Adresse
Butagaz
47-53, Rue Raspail
92594 Levallois-Perret

N° de téléphone	+33 (0)9 70 81 81 22
e-mail	gazrefrigerants@butagaz.com

Informations relatives à la fiche de données de sécurité
sdb_info@umco.de

1.4 Numéro d'appel d'urgence

+33 (0)1 45 42 59 59 (ORFILA (INRS))

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP)
Flam. Gas 1; H220
Press. Gas liq.; H280

Informations relatives à la classification
Le produit a été classé en utilisant les méthodes mentionnées ci-dessous et décrites à l'Article 9 et les critères spécifiés dans le Règlement (CE) Nr. 1272/2008 :
Dangers physiques: évaluation des données avec l'annexe I, Partie 2
Dangers pour la santé et dangers pour l'environnement: évaluation des données toxicologiques et écotoxicologiques en conformité avec l'Annexe I, Partie 3 et 4.

2.2 Éléments d'étiquetage

Étiquetage conformément aux critères du règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP)

Identificateur de produit
75-10-5 (difluorométhane)

Pictogrammes de danger



SGH02 SGH04

Mention d'avertissement
Danger

Mentions de danger

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

Conseils de prudence

P210	Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
P377	Fuite de gaz enflammé: Ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger.
P381	En cas de fuite, éliminer toutes les sources d'ignition.
P403	Stocker dans un endroit bien ventilé.

Éléments d'étiquetage additionnels
Contient des gaz à effet de serre fluorés : HFC-32.

2.3 Autres dangers
Le contact avec le liquide peut causer des brûlures froides ou des engelures.

Evaluation PBT
Le produit n'est pas considéré comme PBT.

Evaluation vPvB
Le produit n'est pas considéré comme vPvB.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1 Substances

Caractérisation chimique

Dénomination de la substance	difluorométhane
Formule brute	CH2F2
Poids moléculaire	52

Numéros d 'identification

N° CAS	75-10-5
N° CE	200-839-4

3.2 Mélanges
Non applicable. Le produit n'est pas un mélange.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Indications générales
Peut causer l'asphyxie à concentration élevée. Les symptômes peuvent être une perte de connaissance ou de motricité. La victime peut ne pas être consciente de l'asphyxie. Eloigner de la zone de danger les personnes contaminées par le produit et les étendre. Appeler immédiatement le médecin.

Après inhalation
Transporter les personnes atteintes en recpectant les mesures appropriées de sécurité de respiration hors de la zone de danger. Assurer un apport d'air frais. Respiration irregulière/arrêt de la respiration: respiration artificielle. Appeler aussitôt un médecin.

Après contact cutané
En cas de contact avec la peau, laver immédiatement à l´eau et au savon. En cas de gelures, rincer abondamment à l'eau. Enlever les vêtements seulement après dégèlement. Appeler aussitôt un médecin.

Après contact oculaire
Enlever les lentilles de contact. Rincer soigneusement à l'eau courante pendant 10 à 15 minutes, les paupières bien écartées et en protégeant l'œil non affecté. Traitement chez un ophtalmologiste.

Après ingestion
Rincer soigneusement la bouche avec de l'eau. Ne pas faire vomir. Ne jamais rien faire ingérer à une personne

inconsciente.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes
Dyspnée; Arrêt respiratoire. Gelures

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitement symptomatique.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Agent d'extinction approprié
Extincteur à poudre; Eau pulvérisée; Brouillard d'eau; Mousse

Agent d'extinction non approprié
Jet d'eau; Dioxyde de carbone

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

En cas d'incendie, il peut y avoir un dégagement de: Oxyde et dioxyde de carbone; Acide fluorhydrique (HF); Fluorure de carbonyle; Danger d'explosion en cas d'échauffement. Gaz liquéfié : En cas de dispersion accidentelle, risque de gelures au contact du liquide. Le gaz est plus lourd que l'air. Peut s'accumuler dans les endroits au niveau ou en-dessous du sol.

5.3 Conseils aux pompiers

Utiliser un appareil respiratoire autonome. Porter un vêtement complet de protection. Si possible, éloigner les récipients de la zone de danger. Refroidir à l'eau les emballages fermés exposés au feu. Augmentation de pression, danger d'éclatement et d'explosion dû au chauffage. Les résidus d'incendie et l'eau d'extinction contaminée doivent être éliminés conformément à la réglementation locale en vigueur.

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
Se référer aux mesures de protection énumérées dans les rubriques 7 et 8. Veiller à assurer une aération suffisante. Tenir à l'écart des sources d'ignition. Ne pas respirer le gaz. Etablir et marquer un périmètre de sécurité autour de la zone contaminée. Mettre les personnes en sûreté. Risque d'explosion.

Pour les secouristes
Équipement de protection individuelle - voir la rubrique 8

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter le rejet dans l'environnement. Rabattre les gaz/vapeurs/brouillards par pulvérisation d'eau.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Assurer une ventilation suffisante. Le produit récupéré doit être éliminé conformément à la réglementation en vigueur.

6.4 Référence à d'autres rubriques

Informations concernant la manipulation en toute sécurité : voir rubrique 7. Informations concernant l' équipement de protection individuelle (EPI) voir rubrique 8. Informations concernant l'élimination : voir rubrique 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Indications pour l'utilisation en toute sûreté
Seul le personnel qualifié et instruit est autorisé au maniement. Assurer une bonne aération des locaux, le cas échéant mettre en place une aspiration mécanique sur le lieu de travail. Utilisation conformément au mode d'emploi; Ne pas pressuriser, couper, souder, braser, souder, percer, meuler ou exposer les récipients à la chaleur ou aux sources d'inflammation. En cas de fuite du produit liquide, risques liés à des températures très basses; Utiliser le produit dans des locaux dépourvus de toute flamme nue ouautres sources d'ignition, et posséder un équipment électrique protégé. Empêcher la création de concentrations inflammables ou explosives dans l'air et éviter les

concentrations de vapeur supérieures aux valeurs limites d'exposition professionnelle. Récipient sous pression. À protéger contre les rayons solaires et à ne pas exposer à une température supérieure à 50 °C. Ne pas percer ou brûler même après usage. Observer les réglementations de la protection du travail.

Mesures générales de protection et d'hygiène
Se laver les mains avant les pauses et au moment de quitter le travail. Ne pas inhaler les gaz. Ne pas fumer, ne pas manger ni boire sur le lieu du travail. Conserver à l'écart des aliments et boissons. Tenir douche de secours à la disposition.

Indications pour la protection contre l'incendie et l'explosion
Les vapeurs peuvent en présence d'air former un mélange explosible. Isoler des sources de chaleurs, des étincelles et des flammes nues. Eviter l'accumulation de charges électrostatiques (mise à la terre lors du transvasement). Utiliser des appareils et des armatures antidéflagrants et des outils ne provoquant pas d'étincelles. L'équipement électrique doit être protégé selon les normes en vigueur.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Mesures techniques et conditions de stockage
Conserver les récipients hermétiquement fermés dans un endroit frais, bien ventilé, ouvrir et manipuler avec précaution. Protéger des fortes chaleurs et du rayonnement direct du soleil.

Température de stockage recommandée
Valeur < 50 °C

Exigences concernant les aires de stockage et les conteneurs
Les emballages entamés doivent être refermés soigneusement et conservés en position verticale. Toujours conserver le produit dans des recipients d'un matériau identique à celui d'origine.

Indications concernant le stockage avec d'autres produits
Ne pas stocker en commun avec: matières combustibles; Agents oxydants; substances comburantes; matières à inflammation spontanée; Substances explosives

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)
Donnée non disponible.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Valeurs DNEL, DMEL et PNEC

valeurs DNEL (travailleurs)

N°	Dénomination de la substance			N° CAS / CE	
	Voie d'exposition	durée d'action	effet	Valeur	
1	**difluorométhane**			**75-10-5 200-839-4**	
	par inhalation	(chronique) à long terme	systémique	7035	mg/m³

valeurs DNEL (consommateur)

N°	Dénomination de la substance			N° CAS / CE	
	Voie d'exposition	durée d'action	effet	Valeur	
1	**difluorométhane**			**75-10-5 200-839-4**	
	par inhalation	(chronique) à long terme	systémique	750	mg/m³

valeurs PNEC

N°	Dénomination de la substance		N° CAS / CE	
	compartiment écologique	Type	Valeur	
1	**difluorométhane**		**75-10-5 200-839-4**	
	Eau	eau douce	0,142	mg/L
	Eau	Eau dégagement intermittent	1,42	mg/L
	Eau	eau douce sédiment	0,543	mg/kg poids sec

8.2 Contrôle de l'exposition

Contrôles techniques appropriés
Assurer une bonne aération des locaux, le cas échéant mettre en place une aspiration mécanique sur le lieu de travail. Si ceci ne suffit pas à maintenir les concentrations de particules et de vapeurs de solvants inférieures aux valeurs limites d'exposition, une protection respiratoire appropriée doit être utilisée.

Equipement de protection individuelle

Protection respiratoire
Appareil de protection respiratoire autonome. - protection respiratoire en cas d´aspiration insuffisante ou d´exposition prolongée
Filtre respirateur (gaz) : AX

Protection des yeux / du visage
Lunettes assurant une protection complète des yeux (EN 166).

Protection des mains
Gants de protection contre le froid (EN 511). En cas de risque de contact du produit avec la peau, il est suffisant d'utiliser des gants de protection homologués par ex. conformes à la norme EN 374. Avant chaque utilisation, le gant de protection doit être testé en fonction de son aptitude spécifique au poste de travail (telles que la résistance mécanique, la compatibilité avec le produit et les propriétés antistatiques). Observer les instructions et les informations du fabricant des gants de protection quant à leur utilisation, le stockage, les soins et le remplacement des gants. Remplacer immédiatement des gants endommagés ou dégradés. Les opérations doivent être conçues de manière à éviter une utilisation permanente des gants de protection.
Matériau approprié cuir

Divers
Vêtements de travail couramment utilisés pour les travaux chimiques. Vêtement de protection anti-feu et antistatique; Chaussures de sécurité.

Contrôle de l'exposition de l'environnement
Informations concernant l'élimination : voir rubrique 13.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Etat/Couleur
Gaz liquéfié
incolore

Odeur
inodore

Seuil olfactif
Donnée non disponible.

pH
Donnée non disponible.

Point d'ébullition / intervalle d'ébullition		
Valeur	-51,6	°C
Pression de référence	1013	hPa
Source	fournisseur	

Point de fusion / intervalle de fusion		
Valeur	-136	°C
Source	fournisseur	

Point de décomposition / intervalle de décomposition
Donnée non disponible.

Point d'éclair
Donnée non disponible.

Température d'auto-inflammabilité

Valeur	530	°C
Source	fournisseur	

Propriétés comburantes
Donnée non disponible.

Propriétés explosives
Peut former des mélanges gaz-air explosifs.

Inflammabilité (solide, gaz)	
facilement inflammable	
Source	fournisseur

Limites inférieures d'inflammabilité ou limites d'explosivité;		
Valeur	14	% en vol
Source	fournisseur	

Limites supérieures d'inflammabilité ou limites d'explosivité		
Valeur	33,4	% en vol
Source	fournisseur	

Pression de vapeur
Donnée non disponible.

Densité de vapeur	
Valeur	1,8
Source	fournisseur
Remarque/s	air = 1

Taux d'évaporation
Donnée non disponible.

Densité relative	
Valeur	1,1
Substance de référence	Eau
Source	fournisseur

Densité
Donnée non disponible.

Solubilité dans l'eau		
Valeur	280	g/l
Source	fournisseur	

Solubilité(s)
Donnée non disponible.

Coefficient de partage: n-octanol/eau			
N°	**Dénomination de la substance**	**N° CAS**	**N° CE**
1	**difluorométhane**	**75-10-5**	**200-839-4**
log Pow		0,21	
Température de référence		25	°C
concerne	pH 6,1		
Méthode	OCDE 107		
Source	ECHA		

Viscosité
Donnée non disponible.

9.2 Autres informations

Autres informations
Température critique : 78,5 °C

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité
Pas de réactions dangereuses si utilisé conformément au mode d'emploi.

10.2 Stabilité chimique
La préparation est stable aux conditions de manipulation et de stockage recommandées sous la rubrique 7.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses
Peut réagir violemment avec des matériaux riches en oxygène (comburants). Risque d'explosion. Risque d'explosion. Formation de mélanges de gaz explosifs avec l'air.

10.4 Conditions à éviter
T > 48 °C; Chaleur, flammes nues et autres sources d'ignition.

10.5 Matières incompatibles
Agents d'oxydation; humidité de l'air

10.6 Produits de décomposition dangereux
Néant, à l'utilisation appropriée; En cas d'incendie: voir rubrique 5.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité orale aiguë
Donnée non disponible.

Toxicité dermale aiguë
Donnée non disponible.

Toxicité aiguë par inhalation
Donnée non disponible.

Corrosion cutanée/irritation cutanée
Donnée non disponible.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Donnée non disponible.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée
Donnée non disponible.

Mutagénicité sur les cellules germinales

N°	**Dénomination de la substance**	**N° CAS**	**N° CE**
1	**difluorométhane**	**75-10-5**	**200-839-4**

Type d'examen	étude de mutation génique in vitro sur des bactéries
Espèces	Salmonella typhimurium / Escherichia coli
Méthode	OECD 471
Source	ECHA
Evaluation/Classement	Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
Type d'examen	In vitro Mammalian Chromosomal Aberration Test
Espèces	Human Lymphocyte
Méthode	OECD 473
Source	ECHA
Evaluation/Classement	Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction
Donnée non disponible.

Cancérogénicité
Donnée non disponible.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Donnée non disponible.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition répétée			
N°	**Dénomination de la substance**	**N° CAS**	**N° CE**
1	**difluorométhane**	**75-10-5**	**200-839-4**
Voie d'exposition	par inhalation		
Espèces Source Evaluation/Classement	rat ECHA Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.		

Danger par aspiration
Donnée non disponible.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Toxicité sur les poissons (aigüe)
Donnée non disponible.

Toxicité sur les poissons (chronique)
Donnée non disponible.

Toxicité pour les daphnies (aigüe)
Donnée non disponible.

Toxicité pour les daphnies (chronique)
Donnée non disponible.

Toxicité pour les algues (aigüe)
Donnée non disponible.

Toxicité pour les algues (chronique)
Donnée non disponible.

Toxicité sur bactéries
Donnée non disponible.

12.2 Persistance et dégradabilité

Biodégradabilité				
N°	**Dénomination de la substance**	**N° CAS**		**N° CE**
1	**difluorométhane**	**75-10-5**		**200-839-4**
Type	biodégradabilité aérobie			
Valeur		5	%	
Durée		28	j	
Méthode Source Évaluation	OCDE 301 D ECHA n'est pas biodégradable facilement			

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Coefficient de partage: n-octanol/eau				
N°	**Dénomination de la substance**	**N° CAS**		**N° CE**
1	**difluorométhane**	**75-10-5**		**200-839-4**
log Pow		0,21		
Température de référence		25	°C	
concerne Méthode Source	pH 6,1 OCDE 107 ECHA			

12.4 Mobilité dans le sol

Donnée non disponible.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Résultats des évaluations PBT et vPvB	
Evaluation PBT	Le produit n'est pas considéré comme PBT.
Evaluation vPvB	Le produit n'est pas considéré comme vPvB.

12.6 Autres effets néfastes

Autres effets néfastes
Contient des gaz à effet de serre fluorés. Peut contribuer à l'effet de serre en cas de fuite importante de gaz.

12.7 Autres informations

Autres informations
Le produit ne doit pas parvenir sans contrôle dans l'environnement.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit

Eliminer conformément à la réglementation locale.
Attribuer un numéro de code de déchet selon le catalogue européen des déchets en accord avec le service régional d'élimination des déchets.

Emballage

Récipient à gaz comprimé sous pression; ne pas ouvrir avec force ni chauffer au delà de 50°C. Jeter seulement les récipients entièrement vidés Ne pas incinérer les récipients à gaz comprimé vides. Ne pas percer, couper ou souder les récipients non nettoyé

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1 Transport ADR/RID/ADN

Classe	2
Code de classification	2F
N° d'identification de danger	23
Numéro ONU	UN3252
Nom technique	DIFLUOROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 32)
Code de restriction en tunnels	B/D
Étiquette	2.1 RID: (+13)

14.2 Transport IMDG

Classe	2.1
Numéro ONU	UN3252
Nom et description	DIFLUOROMETHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 32)
EmS	F-D, S-U
Étiquettes	2.1

14.3 Transport ICAO-TI / IATA

Classe	2.1
Numéro ONU	UN3252
Nom et description	Difluoromethane
Étiquettes	2.1

14.4 Autres informations

Donnée non disponible.

14.5 Dangers pour l'environnement

Informations sur les risques pour l'environnement, si pertinents, voir 14.1 - 14.3.

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

A transporter toujours debout, dans des récipients bien fermés et sûres. Veillez toujours à ce que le personnel mandaté à manutentionner le produit connaisse les mesures de précautions et les règles de comportement à appliquer en cas d'accident ou de dispersion.

14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

Non pertinent

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

Règlements UE

Règlement (CE) n o 1907/2006 (REACH) Annexe XIV (Liste des substances soumises à autorisation)
Le produit ne contient aucune substance considérée comme soumise à autorisation selon l'Annexe XIV du règlement REACH (CE) 1907/2006.

Liste des substances candidates REACH dites extrêmement préoccupantes (SVHC) à soumettre à la procédure d'homologation
Conformément aux articles 57 et 59 du règlement REACH (CE) 1907/2006, la substance n'est pas susceptible d'être insérée dans l'annexe XIV (Liste des substances soumises à autorisation).

Règlement (CE) n o 1907/2006 (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
La substance ne rentre pas dans les normes établies dans l'Article XVII du règlement REACH (CE) 1907/2006.

DIRECTIVE 2012/18/UE concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses
La substance n'est pas soumise à l'annexe I, partie 1 ou partie 2.

Autres prescriptions
Règlement (UE) n° 517/2014 sur les gaz fluorés à effet de serre

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation de sécurité chimique a été faite pour cette substance.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Sources des données utilisées pour l'établissement de la fiche:
Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) dans sa version respective actuellement en vigueur.
Directives 2000/39/CE, 2006/15/CE, 2009/161/UE, (UE) 2017/164.
Listes nationales sur les valeurs limites pour l'air applicables dans les différents pays dans leurs versions respectives actuellement en vigueur.
Règlements sur les transports d'après ADR, RID, IMDG, IATA dans leurs versions respectives actuellement en vigueur.
Les sources de données évaluées pour la détermination des données physiques, toxicologiques et écotoxicologiques sont indiquées dans les sections respectives.

Service ayant établi cette fiche de données de sécurité
UMCO GmbH

Ces indications sont fondées sur l'état actuel de nos connaissances, mais ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du produit et ne donnent pas lieu à un rapport juridique contractuel.

Le présent document est protégé par la loi sur les droits d'auteur. Toute altération ou reproduction nécessite l'accord explicite préalable de la société UMCO GmbH.
Prod-ID 770814

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

(conforme au règlement REACH modifié par le règlement (CE) N°453/2010)

R1234ze

Section 1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1 Identification du produit

Nom du produit :	R1234ze
Formule chimique :	CHF=CH-CF3
Synonyme(s) :	HFO-1234ze, trans-1,3,3,3-tétrafluoroprop-1-ène
N° CAS :	29118-24-9
N° CE :	471-480-0
N° REACH :	01-0000019758-54

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

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom du fournisseur :	**CALORIE FLUOR**
Adresse :	411 rue Clément Ader FR – 78530 BUC
N° de téléphone :	+33 /1 39 24 16 70
N° de télécopie :	+33 /1 39 56 07 18
Adresse e-mail :	service.commercial@calorie-fluor.fr
Site Internet :	http://www.calorie-fluor.fr

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

Classification selon le règlement (CE) N°1272/2008 « CLP » :

Gaz sous pression, Gaz liquéfié, H280

2.2 Éléments d'étiquetage

Composants dangereux à mentionner sur l'étiquette :

Trans-1,3,3,3-tétrafluoroprop-1-ène N° CE : 471-480-0

Pictogramme :



GHS04

Mention d'avertissement :

ATTENTION

Mention de danger physique :

H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur

Conseils de prudence :

Stockage : P403 Stocker dans un endroit bien ventilé.

Information d'étiquetage supplémentaire :

Eiga-0357 : Asphyxiant à forte concentration

Eiga-0783 : Contient des gaz à effet de serre fluoré, PRP = 7 kg eq CO_2/kg

2.3 Autres dangers

Gelures possibles par projection de gaz liquéfié
Décomposition thermique en produits toxiques et corrosifs (voir section10)

Section 3. COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1 Substance

Nom chimique (formule chimique)	Trans-1,3,3,3-tétrafluoroprop-1-ène CHF=CH-CF3
N° CAS	29118-24-9
N° CE	471-480-0
N° REACH	01-0000019758-54
Concentration %	≥ 99,5 %
Classification Règlement (CE) n°1272/2008 [CLP]	Press. Gas H280 Liqu. Gas

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 (brouillard d'eau, poudre sèche, mousse, dioxyde de carbone).
Refroidir les récipients/réservoirs par pulvérisation d'eau.
Moyens d'extinction inappropriés :
Jet d'eau à grand débit sur la fuite.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Ce produit n'est pas inflammable dans l'air dans les conditions ambiantes de température et de pression.
Cependant, il pourrait devenir inflammable en mélange avec de l'air sous pression. Il peut alors s'enflammer s'il est exposé à des sources d'inflammation énergétiques.
Des produits de décomposition dangereux se forment en cas de feu (fluorure d'hydrogène).
Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et peuvent provoquer la suffocation par réduction en teneur en oxygène.

5.3 Conseils aux pompiers

Porter un appareil de protection respiratoire autonome et des vêtements de protection.
Porter un survêtement résistant aux produits chimiques.

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 ou porter un appareil respiratoire autonome (risque d'anoxie).
Eviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs.
Enlever toute source d'ignition. Ne pas fumer.
Utiliser des équipements de protections individuels adaptés.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas rejeter dans l'environnement.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Ne pas diriger le jet d'eau sur l'endroit de la fuite.
Laisser s'évaporer.

6.4 Référence à d'autres 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

Mesures techniques/Précautions:
Consignes de stockage et de manipulation applicables aux produits: Gaz sous pression Gaz liquéfié
Prévoir une ventilation et une évacuation appropriée au niveau des ateliers. Prévoir douches, fontaines oculaires. Prévoir poste d'eau à proximité. Bien ventiler les cuves et les réservoirs vides avant intervention à l'intérieur.
Précautions pour la manipulation sans danger:
Prohiber les points d'ignition et le contact avec les surfaces chaudes. NE PAS FUMER.
Le produit est difficilement inflammable mais les vapeurs peuvent former un mélange explosif avec l'air.
Mesures d'hygiène:
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. Eviter de respirer les vapeurs, les brouillards de pulvérisation ou les gaz. Entreposer séparément les vêtements de travail.

Indications pour la protection contre l'incendie et l'explosion :
Pas de mesures spéciales de protection requises pour la lutte contre le feu.

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Conserver dans un endroit frais et bien ventilé. Tenir à l'abri des flammes nues, des surfaces chaudes et des sources d'inflammation. Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Protéger les emballages pleins des sources de chaleur afin d'éviter les surpressions. Éviter une exposition directe au soleil. Température de stockage: < 50 °C.

Produits incompatibles:
Oxydants forts.
Matériel d'emballage:
Recommandé: Acier ordinaire, Acier inoxydable

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
Trans-1,3,3,3-tétrafluoroprop-1-ène

Source	Type de valeur	Valeur (ppm)	Valeur (mg/m^3)
HONEYWELL	TWA	800	-

Doses dérivées sans effet (DNEL)

Utilisation finale	Inhalation	Ingestion	Contact avec la peau
Travailleurs	3 902 mg/m^3 (LT, SE)	-	-
Consommateurs	830 mg/m^3 (LT, SE)	-	-

LE : Effets locaux, SE : Effets systémiques, LT : Long terme, ST : Court terme

Concentrations prédites sans effet (PNEC)

Compartiment:	Valeur:
Eau douce	0,1 mg/l

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures générales de protection :
Assurer une ventilation adéquate
Protection respiratoire :
Utiliser un appareil de protection respiratoire autonome lors des opérations de sauvetage et d'entretien dans les cuves de stockage mal aérées.
Le type d'équipement de protection doit être sélectionné en fonction de la concentration et de la quantité de substance dangereuse présente sur le lieu de travail.
Protection respiratoire : Demi-masque ou masque complet anti-aérosols (NF EN 136, 140 et 149).
S'il y a risque de contact par projection :
Protection des mains : Gants anti-chaleur (NF EN 511)
Protection des yeux : Lunettes de sécurité avec protections latérales (NF EN 166)
Protection de la peau et du corps : Porter un tablier en matière imperméable. (Éviter l'imprégnation de fluide très froid dans les tissus au contact de la peau).
Mesures d'hygiène :
À manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité. Ne pas fumer pendant l'utilisation.

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 :	légèrement éthérée

Point/intervalle d'ébullition :	-19°C
Pression de vapeur :	4,3 bar à 20°C 10 bar à 50°C
Densité de la vapeur (air =1)	4
Densité du liquide (Eau=1) :	1,2 à 20°C
Hydrosolubilité :	0,37 g/l
Température d'auto-inflammabilité :	368°C à 1 bar
Température de décomposition :	> 370°C
Point d'éclair :	non applicable
Inflammabilité :	Produit non inflammable
Limite inférieure d'explosivité :	aucune sous conditions normalisées (20°C)
Limite supérieure d'explosivité :	aucune sous conditions normalisées (20°C) Cependant, il existe des limites à températures différentes : (ex : ASHRAE 34 à 100°C : 7 % - 12 %)
Propriétés comburantes :	Produit non comburant
Coefficient de partage n-octanol/eau	log Pow 1,6

9.2 Autres informations

Poids moléculaire : 114 g/mol

Température critique : 109,4°C, Pression critique : 36,4 bar

Section 10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1 Réactivité

Produit stable à température ambiante

10.2 Stabilité chimique

Produit stable dans des conditions de stockage normales.
Des produits de décomposition dangereux se forment en cas de feu : ne pas surchauffer afin d'éviter une décomposition thermique.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Le produit gazeux en présence d'air peut former, dans certaines conditions de température et de pression, un mélange inflammable

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. Peut former un mélange combustible avec l'air à des pressions supérieures à la pression atmosphérique.

10.5 Matières incompatibles

Métaux alcalins et oxydants forts.

10.6 Produits de décomposition dangereux

A haute température, décomposition thermique en produits toxiques et corrosifs : fluorure d'hydrogène et hydrocarbures fluorés.

Section 11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë par voie orale: Non applicable

Toxicité aiguë par voie cutanée : Pas d'irritation de la peau (lapin, méthode OCDE ; Ligne directrice 404).
Irritation par contact avec la peau: Gelures possibles par projection du gaz liquéfié
Irritation par contact avec les yeux: Gelures possibles par projection du gaz liquéfié

Toxicité aiguë par inhalation : CL50 (rat, inhalation, 4h) >207 000 ppm
(Méthode : OCDE ; Ligne directrice 403).

Sensibilisation
Inhalation ou cutanée Pas d'irritation de la peau chez l'humain.

Mutagénicité D'après les données expérimentales disponibles: Non génotoxique.
Test d'aberrations chromosomiques sur lymphocytes humains
(Méthode: OCDE ; Ligne directrice 473) : Inactif
• Chez l'animal: Test cytogénétique in vivo sur la moelle osseuse : négatif
Analyse chromosomique sur cellule de type micronoyau
(Souris, Méthode: OCDE Ligne directrice 474, par inhalation)

Cancérogénicité Données non disponibles

Toxicité pour la reproduction
Fertilité: Absence d'effets toxiques sur la fertilité
• Chez l'animal: Toxicité générale chez les parents NOAEL > 20 000 ppm
(Rat, Méthode: OCDE Ligne directrice 416, par inhalation)
Toxicité générale sur la génération F1 : NOEL <20 000 ppm

Développement fœtal:
• Chez l'animal: Concentration maternelle sans effet: NOEC 15 000 ppm
(Rat, Méthode: OCDE Ligne directrice 414, Par inhalation)
Toxicité pour le développement NOAEC: 15 000 ppm
(Méthode: OCDE Ligne directrice 414, rat, Par inhalation)

Toxicité à dose répétée
Exposition unique : Pas de données disponibles.
Exposition répétée:
• Chez l'animal: Toxicité subchronique. : NOEL= 5 000 ppm
(Rat, Méthode : OCDE Ligne directrice 413, inhalation, 90 jours)

Section 12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1 Toxicité

Poissons: **Peu nocif pour les poissons**
CL50, 96 h (Cyprinus carpio; carpe) : > 117 mg/l (Méthode: OCDE Ligne directrice 203).

Invertébrés aquatiques: Peu nocif pour la daphnie
CE(I)50, 48 h (Daphnia magna) : > 160 mg/l (Méthode: OCDE Ligne directrice 202).

Plantes aquatiques: **Peu nocif pour les algues**
NOEC, 72 h, (Algae) : > 170 mg/l
(Méthode: OCDE Ligne directrice 201, vitesse de croissance)

12.2 Persistance et dégradabilité

Photodégradation (dans l'air): Difficilement biodégradable.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Données non disponibles

12.4 Mobilité dans le sol

Données non disponibles

12.5 Résultats de l'évaluation PBT et vPvB

Données non disponibles

12.6 Autres effets néfastes

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) (CO_2 = 1) **:** 7
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

Recycler ou incinérer, en accord avec les réglementations locales et nationales.

Section 14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

14.1 à 14.6

Numéro ONU

UN 1078

Etiquette



2.2

RID / ADR

Nom d'expédition :	GAZ FRIGORIFIQUE, N.S.A (TRANS-1,3,3,3 TETRAFLUOROPROP-1-ENE)
Classe :	2
Code de classification :	2A
Catégorie de transport :	3
Code de restriction en tunnels :	(C/E)
N° d'identification du danger :	20
Etiquettes RID/ADR	2.2
Dangereux pour l'environnement	non

IMDG

Désignation officielle de transport :	GAZ FRIGORIFIQUE, N.S.A (TRANS-1,3,3,3 TETRAFLUOROPROP-1-ENE)
Classe ou division :	2.2
FS :	F-C, S-V
Arrimage et séparation :	catégorie A

IATA-DGR

Désignation exacte d'expédition :	GAZ FRIGORIFIQUE, N.S.A (TRANS-1,3,3,3 TETRAFLUOROPROP-1-ENE)
Classe ou division :	2.2
Etiquette de danger :	2.2

14.7 Transport en vrac de cargaisons (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 UE

- **Règlement 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.
- **Règlement 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.

Installations classées ICPE

- **Code de l'environnement :** – Nomenclature ICPE des installations classées et arrêtés-types

  Rubrique n°4802 : 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).

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 : **Décembre 2016** – indice de révision : **1**

Nature de la modification :

Sections de la FDS qui ont été mises à jour		Type
Toutes	Création du document	-

16.2 Abréviations et acronymes

VLE : Valeur limite d'exposition, concentration maximale pouvant être atteinte pendant au plus 15 minutes, en milieu professionnel
VME : Valeur moyenne d'exposition, concentration moyenne maximale admissible sur 8 heures de travail, 40 heures 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 heures, 40 heures 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
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

Mention de danger physique :
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
Date de Publication: 16.01.2013 Version: 2.2 FDS n°: 000010021723
Date de dernière révision: 01.05.2020 10/17

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

PanGas

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ
Hexafluorure de soufre

Date de Publication: 16.01.2013 Version: 2.2 FDS n°: 000010021723
Date de dernière révision: 01.05.2020

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.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

UREA, URÉE

Révision: 1.1 Date: 23.07.2015
SELON LES RÈGLEMENTS (CE) 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 2015/830

1. SECTION 1: IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE

1.1 Identificateur de produit

Identité de la substance	Urea, Urée
Nom commun (s), synonyme (s) de la substance	Carbaminde, Carbonyl Diamide
N° CAS	57-13-6
N° EINECS	200-315-5
No. D'Enregistrement d'REACH	01-2119463277-33-0040

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation Identifiée	Engrais, Intermédiaire, Fabrication de substances, Formulation de préparations (mélanges), Matière première, Utilisation en tant que réactif de laboratoire, Auxiliaires technologiques, Fabrication de matières plastiques, Produits de beauté, Encres et toners.
Utilisations Déconseillées	Ne pas utiliser avec des agents oxydants, acides, bases, nitrates, hypochlorite de sodium (Eau de Javel) ou hypochlorite de calcium.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur	Egyptian Fertilizers Company Industrial Area North west Suez Bay- Ain sokhna P.O.B. 181 Ain sokhna Code postal 4311 Egypt
Téléphone	+2 062 3710310
Fax	+2 062 3710312
Email (personne compétente)	ahmed.mouwad@orascomci.com
Représentant exclusif d'un fabricant non communautaire	The REACH Centre Limited Lancaster Environment Centre, Lancaster University, Lancaster, Lancashire, LA1 4YQ Royaume-Uni
Téléphone	+44 (0) 1524 510278
Fax	+44 (0) 1524 510588
Email (personne compétente)	or100124@thereachcentre.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Tél. d'urgence	+2 062 3310710 / 888 UTC+2, Heures de bureau 09:00 – 17:00
Langues parlées	Arabic, Anglias

2. SECTION 2: IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1 Classification de la substance ou du mélange

2.1.1 Règlement (CE) No 1272/2008 (CLP) Non classifié comme dangereux pour l'approvisionnement / l'utilisation.

2.2 Éléments d'étiquetage Selon le Règlement (CE) No 1272/2008 (CLP)

Désignation Commerciale	Urea Granulés
Pictogramme(s) de Danger	Aucun attribué
Mention(s) d'Avertissement	Aucun attribué
Mention(s) de Danger	Aucun attribué
Conseil(s) de Prudence	Aucun attribué

2.3 Autres dangers Aucun

3. SECTION 3: COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1 Substances
Classification CE Règlement (CE) No 1272/2008 (CLP)

Composants Dangereux	%W/W	Numéro(s) d'identification	No. D'Enregistrement d'REACH	Mention(s) de Danger
Urea	> 98	N° CAS 57-13-6 N° CE 200-315-5	01-2119463277-33-0040	Non classé

Impuretés dangereuses	%W/W	Numéro(s) d'identification	No. D'Enregistrement d'REACH	Mention(s) de Danger
Biuret	<1	N° CAS 108-19-0 N° CE 203-559-0	Pas encore assigné dans la chaine d'approvisionnement.	Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319 STOT SE 3; H335

H315: Provoque une irritation cutanée. H319: Provoque une sévère irritation des yeux. H335: Peut irriter les voies respiratoires.

3.2 Mélanges Non applicable

3.3 Autres informations
Formaldéhyde (N ° CAS 50-00-0) présent seulement en tant que polymère urée-formaldéhyde. Il n'y a pas de formaldehyde libre dans le produit. Déterminé par l'Environmental Protection Agency américaine P. 63, Subpt. HHHH, App. A & West Coast Adhesive Manufacturers Trade Association test 10.1 le 18 Février à 2015.

4. SECTION 4: PREMIERS SECOURS



4.1 Description des premiers secours

Art de l'auto-portrait-protection du premier assistant	Utiliser l'équipement de protection individuel requis. Porter des gants adaptés si un contact prolongé avec la peau est probable.
Inhalation	EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Maintenir les voies aériennes ouvertes. Desserrer les vêtements serrés tels que le col, la cravate ou la ceinture. Consulter un médecin en cas de malaise.
Contact avec la Peau	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Laver abondamment à l'eau. Enlever les vêtements contaminés. En cas d'irritation ou d'éruption cutanée: Consulter un médecin.
Contact avec les yeux	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Écarter les paupières et rincer abondamment les yeux pendant au moins 15 minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Consulter un médecin si l'irritation s'étend.
Ingestion	EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir. Faire boire de l'eau à la victime. Ne jamais rien faire avaler à une personne inconsciente. Consulter un médecin en cas de malaise.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés Irritation mécanique des voies respiratoires.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires Traiter symptomatiquement.

5. SECTION 5: MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1	**Moyens d'extinction**	
	Moyens d'Extinction Appropriés	Ininflammable. En cas d'incendie utiliser un média d'extinction propre aux conditions environnantes.
	Moyens d'extinction inappropriés	Rien de connu.
5.2	**Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange**	Produit(s) de décomposition dangereux: Ammoniac, Amines et/ou Oxydes d'azote. Peut se décomposer dans un incendie en dégageant des fumées toxiques. Monoxyde de carbone, Dioxyde de carbone .La combustion ou la décomposition thermique dégage des vapeurs toxiques et irritantes. Le produit peut dégager des vapeurs de formaldéhyde à des températures supérieures à 180 °C en présence d'air. Les vapeurs de formaldéhyde sont une substance suspectée cancérigène, toxique par inhalation et irritante pour les yeux et le système respiratoi.
5.3	**Conseils aux pompiers**	Les membres des services de lutte contre l'incendie doivent porter des vêtements de protection complets, y compris un appareil respiratoire autonome. Combinaison de protection assurant une protection complète. Maintenir les récipients au frais en les arrosant d'eau s'ils sont exposés au feu. Evacuer si nécessaire.

6. SECTION 6: MESURES À PRENDRE EN CAS DE DÉVERSEMENT ACCIDENTEL

6.1	**Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**	Porter un équipement de protection personnel approprié et éviter tout contact avec le produit.
6.2	**Précautions pour la protection de l'environnement**	Ne pas déverser dans les égouts ou l'environnement, éliminer dans un point de collecte des déchets autorisé. Si la contamination des systèmes d'évacuation ou des cours d'eau est inévitable, informez immédiatement les autorités appropriées.
6.3	**Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage**	Balayer les matières déversées dans des récipients; le cas échéant, humidifier d'abord pour éviter la formation de poussières. Utiliser un aspirateur pour ramasser les matières répandues, lorsque c'est faisable. Transférer dans un conteneur à couvercle pour mise à disposition ou récupération. Éliminer le contenu conformément aux réglementations locales, régionales ou nationales.
6.4	**Référence à d'autres sections**	Consulter Aussi les Section 8, 13.

7. SECTION 7: MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1	**Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**	Assurer une ventilation adéquate. Eviter la production de poussières. Porter des gants adaptés si un contact prolongé avec la peau est probable. Se laver soigneusement les mains après manipulation. Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit.
7.2	**Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités**	Conserver à l'abri de toute source de chaleur (radiateurs, tuyaux chauds, etc.). Conserver le récipient bien fermé et à l'abri de l'humidité. Ne stockez pas de récipients sans étiquette. Maintenir les récipients hermétiquement fermés en cas de non-utilisation. Les récipients ouverts doivent être correctement refermés et stockés en position verticale.
	Température de stockage	Garder dans un endroit [sec] bien ventilé et frais.
	Temps limite de stockage	Stable à des températures ambiantes.
	Matières incompatibles	Ce produit est hygroscopique. Protéger de l'humidité. Agents oxydants forts, Acides, Alcalis, Nitrates, Hypochlorite de sodium.
7.3	**Utilisation(s) finale(s) particulière(s)**	Engrais, Intermédiaire, Fabrication de substances, Formulation de préparations (mélanges), Matière première, Utilisation en tant que réactif de laboratoire, Auxiliaires technologiques, Fabrication de matières plastiques, Produits de beauté, Encres et toners.

8. SECTION 8: CONTRÔLES DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1 Paramètres de contrôle

8.1.1 Limites d'exposition sur le lieu de travail LEP: Limite d'exposition Professionnelle (WEL: UK HSE EH40)

SUBSTANCE	N° CAS	VME (8 heures, ppm)	VME (8 heures, mg/m³)	VLE (ppm)	VLE (mg/m³)	Pays
Poussière inhalable	-		10			Royaume-Uni
Poussière Respirable	-		4			Royaume-Uni

8.1.2 Valeur limite biologique Non fixé.

8.1.3 PNECs et DNELs

Urea Niveau dérivé sans effet (DNEL)	Orale (mg/kg p.c. /jour)	Inhalation (mg/m³)	Cutanée (mg/kg p.c. /jour)
Ouvrier - À long terme - Effets systémiques	-	292	580
Ouvrier - A court terme - Effets systémiques	-	292	580
Consommateur - À long terme - Effets systémiques	-	-	-
Consommateur - A court terme - Effets systémiques	-	-	-

Urea Concentration prévisible sans effet (PNEC)	Valeur
Milieu Aquatique	PNEC Aqua (eau douce) 0.047 mg/l PNEC Aqua (eau de mer) 0.047 mg/l

8.2 Contrôles de l'exposition

8.2.1 Contrôles techniques appropriés

Utiliser uniquement avec une ventilation suffisante pour que les niveaux d'exposition aux poussières, aux fumées ou à la vapeur, par exemple, contenues dans l'air restent inférieurs aux seuils recommandés. Des mesures générales d'hygiène pour la manipulation de produits chimiques sont applicables.

8.2.2 Équipement personnel de protection

Utiliser l'équipement de protection individuel requis. Avant les pause et à la fin du travail, bien se laver les mains et le visage, et prendre une douche si nécessaire.

Protection des yeux/du visage



Porter un équipement de protection pour les yeux (lunettes de protection, écran facial ou lunettes de sûreté).

Protection de la peau (Protection des mains/ Divers)



Protection des mains: Des gants imperméables, résistant aux produits chimiques et conformes à une norme approuvée doivent tout le temps être portés en manipulant des produits chimiques. Des gants en néoprène ou en caoutchouc sont recommandés.
Protection de corps: Porter des vêtements de protection étanches, incluant des chaussures, une blouse de laboratoire, un tablier ou une combinaison, le cas échéant, pour éviter tout contact avec la peau.

Protection respiratoire



Assurer une ventilation adéquate, y compris une extraction locale appropriée, afin d'être en conformité avec la limite d'exposition sur le lieu de travail.

Le choix du respirateur doit être basé sur des niveaux d'exposition connus ou attendus, les dangers du produit et les limites de travail sûr du respirateur choisi.

	Dangers thermiques	Non applicable.
8.2.3	**Contrôles D'exposition Liés À La Protection De L'environnement**	Éviter le rejet dans l'environnement. Pas de précautions spéciales requises pour ce produit.

9. SECTION 9: PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Solide Blanc Granulés.
Odeur	Inodore.
Seuil olfactif	Non disponible.Inodore
pH	Non disponible.
Point de fusion/point de congélation	134°C.
Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	La substance a été identifiée comme se décomposant avant d'atteindre son point d'ébullition.
Point d'éclair	Non disponible.
Taux d'Evaporation	Non disponible.
Inflammabilité (solide, gaz)	Non inflammable.
Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou limites d'explosivité	Non applicable.
Pression de vapeur	1.2x10-5 @ 25°C.
Densité de vapeur	Non disponible.
Densité relative	750-800 kg/m³
Solubilité(s)	Très soluble. Urea: 624 g/l @ 20°C UE Méthode A.6
Coefficient de partage: n-octanol/eau	Log Pow -1.73 @ 25°C.
Température d'auto-inflammabilité	Non disponible.
Température de décomposition	Non disponible.
Viscosité	Solide (Mélange).
Propriétés explosives	Non Explosif.
Propriétés comburantes	Non oxydant.

9.2 Autres informations Rien de connu.

10. SECTION 10: STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1	**Réactivité**	Stable dans les conditions normales.
10.2	**Stabilité chimique**	Stable dans les conditions normales.
10.3	**Possibilité de réactions dangereuses**	Une polymérisation dangereuse ne se produira pas.
10.4	**Conditions à éviter**	Chaleur et lumière solaire directe. Températures supérieures au point de fusion. Ce produit est hygroscopique. Protéger de l'humidité.
10.5	**Matières incompatibles**	Agents oxydants forts, Acides, Alcalis, Nitrates, Hypochlorite de sodium, hypochlorite de calcium.
10.6	**Produit(s) de décomposition dangereux**	L'urée réagit avec l'hypochlorite de sodium (Eau de Javel) et l'hypochlorite de calcium pour former du trichlorure d'azote explosif.

11. SECTION 11 INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Ingestion	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
Inhalation	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
Contact avec la Peau	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
Corrosion cutanée/irritation cutanée	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas

		réunis
	Sensibilisation respiratoire ou cutanée	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
	Mutagénicité sur les cellules germinales	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
	Cancérogénicité	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
	Toxicité pour la reproduction	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
	Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
	Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
	Danger par aspiration	Compte-tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas réunis
11.2	**Autres informations**	Aucun.

12. SECTION 12: INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1	**Toxicité**	Non toxique pour la vie aquatique. Urea: CL50 > 1000 mg/l (Poissons).
12.2	**Persistance et dégradabilité**	Facilement biodégradable, non persistant.
12.3	**Potentiel de bioaccumulation**	Le produit a un faible potentiel de bioaccumulation. Facteur Coefficient de Bioconcentration (FCB): >5,000.
12.4	**Mobilité dans le sol**	Le produit devrait être très mobile dans le sol. Très soluble.
12.5	**Résultats des évaluations PBT et vPvB**	Pas classé comme PBT ou vPvB.
12.6	**Autres effets néfastes**	A une faible toxicité aquatique intrinsèque, mais exerce une demande substantielle en oxygène lorsque des quantités importantes sont déversées dans un cours d'eau, pouvant nuire à la faune et à la flore aquatique.

13. SECTION 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1	**Méthodes de traitement des déchets**	Selon le degré et la nature de la contamination, éliminer par utilisation dans une exploitation agricole, par saupoudrage sur un terrain ouvert. L'élimination doit être effectuée en accord avec la législation locale, régionale ou nationale.
13.2	**Autres informations**	Ne pas jeter avec les déchets ménagers, les ordures ou d'autres déchets solides.

14. SECTION 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Non classé dans les 'Recommandations on the Transport of Dangerous Goods' des Nations Unies.

		ADR/RID	**IMDG**	**IATA/ICAO**
14.1	**Numéro ONU**	Aucun attribué.	Aucun attribué.	Aucun attribué.
14.2	**Nom d'expédition des Nations unies**	Aucun attribué.	Aucun attribué.	Aucun attribué.
14.3	**Classe(s) de danger pour le transport**	Aucun attribué.	Aucun attribué.	Aucun attribué.
14.4	**Groupe d'emballage**	Aucun attribué.	Aucun attribué.	Aucun attribué.
14.5	**Dangers pour l'environnement**	Non classé.	Non classé comme Polluant Marin.	Non classé.
14.6	**Précautions particulières à prendre par l'utilisateur**	Voir Rubrique: 2		
14.7	**Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC**	Non applicable.	Non applicable.	Non applicable.
14.8	**Autres informations**	Rien de connu.		

15. SECTION 15: INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1 Règlements de l'UE

Autorisations et/ou Restrictions à l'Utilisation	Toutes les substances chimiques de ce produit sont conformes aux

		réglementations REACH.
15.1.2	**Règlements nationaux**	Rien de connu.
15.2	**Évaluation de la sécurité chimique**	Une évaluation de la sécurité chimique de REACH (CSA) a été réalisée.: Urea

16. SECTION 16: AUTRES INFORMATIONS

Sections contenant des révisions ou mises à jour: 1-16.
Révision: 1.0 Date de la Première Édition: 24.02.2015
Révision: 1.1 Date de la Première Édition: 23.07.2015

Classification UE: Cette Fiche de Données de Sécurité a été réalisée conformément aux réglements CE 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 2015/830.

References: Enregistrement(s) ECHA pré-existant Urea (N° CAS 57-13-6), l'Inventaire public des classifications et étiquetages (C&L) de biuret (N° CAS 108-19-0), Classification(s) harmonisée(s) pour Formaldéhyde (N° CAS 50-00-0) et rapport de sécurité de la substance.

Classification de la substance ou du mélange Selon le Règlement (CE) No 1272/2008 (CLP)	**Procédure de classification**
Non classé pour Skin Irrit. 2; H315	Calcul du seuil
Non classé pour Eye Irrit. 2; H319	Calcul du seuil
Non classé pour STOT SE 3; H335	Calcul du seuil

Le formaldéhyde ne contribue pas à la classification du produit dans la mesure où la substance est présente sous forme de polymère.

LÉGENDE

DNEL	Niveau dérivé sans effet (DNEL)
VME	Limite d'exposition prolongée
PNEC	Concentration prévisible sans effet (PNEC)
PBT	PBT: Persistant, Bioaccumulable et Toxique
VLE	Limite d'exposition (15 min)
vPvB	vPvT: très Persistant et très Toxique
LEP	Limite d'exposition Professionnelle

Conseils de formation : Il est recommandé de prendre en considération les procédures d'utilisation, ainsi que l'exposure potentielle des utilisateurs, afin de déterminer si un haut niveau de protection est nécessaire.

La version anglaise de cette fiche de données de sécurité est la version de référence en cas de questions liées à la traduction.

Dégagements de responsabilité
Les informations contenues dans ce document ou fournies à des utilisateurs par d'autres moyens sont considérées comme exactes et sont données en toute bonne foi. Il est de la responsabilité des utilisateurs de s'assurer de l'adéquation du produit à leur propre application particulière. Egyptian Fertilizers Company ne donne aucune garantie quant à l'aptitude du produit à un usage particulier et toute garantie ou condition implicite (légale ou autre) est exclue, sauf dans la mesure où l'exclusion est empêchée par la loi. Egyptian Fertilizers Company n'accepte aucune responsabilité pour perte ou dommages (autre que celui résultant de la mort ou des blessures corporelles causées par un produit défectueux, si elle est avérée), résultant du recours à cette information. Liberté sous brevets, droits d'auteur, dessins et modèles ne peuvent pas être pris en charge.

Annexe à la fiche de sécurité étendue (eFDS)
Les scénarios d'exposition ne sont pas nécessaires pour l'urée dans la mesure où la substance n'est pas classée.
Les scénarios d'exposition ne sont pas nécessaires pour le formaldéhyde dans la mesure où la substance n'est présente que sous formede polmyère.

ANNEXE 3. Accidentologie sur la base de données Aria – EODD – Février 2024

Groupe électrogène

Date 15/02/2024 — **Nb de phénomène dangereux** 330 — **Nb de phénomène dangereux retenu** 102

N°	N° ARIA	groupe électrogène ?	Type de stockage	Cause d'accident	Phénomène dangereux	Cause	Conséquence	Mesures
4	59036	oui		Défaut matériel	Fuite de fioul dans local GE	Défaut de la jauge, indiquant niveau haut de la cuve journalière, permettant de stopper le remplissage ; Défaut sur un relais qui commande le remplissage qui s'est activé et commandé le démarrage de la pompe de remplissage.	1 m³ de fioul domestique s'est déversé de l'évent de la cuve journalière. Le prestataire récupère 3,5 m³ de fioul mélangé à de l'eau dans une bâche de rétention d'eau Le fioul venant la cuve principale n'a pas été normalement stoppé. Ce dernier est alors ressorti par son évent. La pompe s'est automatiquement arrêtée en quelques minutes par le système de sécurité situé sous la cuve journalière et permettant la rétention accidentelle. Le débit étant élevé, une fuite de fioul s'est produite en quelques minutes	un renforcement des rondes au niveau de cette zone technique ; la revue de la commande demandant l'alimentation en fioul et de son flotteur sur le groupe électrogène ; un contrat avec le prestataire de nettoyage ; l'intégration dans les procédures des prestataires de la mise en sécurité manuelle systématique de l'installation en défaut.
10	55853	oui		Inconnue	Débordement de fioul sur 2 cuves enterrées	Vannes de retour mal dirigées	quantité de fioul déversé sur l'aire de dépotage et ses abords est estimée à 0,247 t. la terre impactée est excavée sur 3 m² et 20 cm de profondeur. Les 3 t de terres polluées sont stockées dans une benne étanche avant traitement. Les dommages matériels et de dépollution sont évalués à 10 k€. L'incident n'a pas eu d'impact sur la continuité d'activité du site, s'agissant de matériels de secours électrique redondés	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
12	50076	oui		Erreur humaine	Intoxication au monoxyde de carbone	Longeur de câble d'alimentation insuffisante, GE habituellement dédié à cette opération n'a pu être utilisé. Les opérateurs ont placé un autre groupe électrogène, plus petit, directement dans le caisson sans précaution quant à l'accumulation de gaz d'échappement. L'accident est dû à l'utilisation d'un groupe électrogène dans un milieu confiné.	Opérateur devant être réanimé suite à une perte de connaissance	permis d'entrée en espace confiné afin de vérifier que ces travaux soient effectués sans risques capteur de monoxyde de carbone dans le caisson conditions d'accès des secours à la barge améliorées, avec une embarcation supplémentaire et des équipements de protection contre la noyade moyens d'alerte et de communication améliorés
13	47660	oui		Erreur humaine	Fuite du réservoir du GE	Oubli d'arrêt du remplissage en fin de poste de l'opérateur	Quantité de fioul épandu est estimée à 600 l, y compris le volume pompé dans le bac de rétention Pompage par entreprise spécialisée du volume épandu	mise en place d'un cadenas de consignation sur la pompe de transfert de fioul : le cadenas ne sera enlevé qu'au moment de l'opération de remplissage ; mise en place sur le réservoir du groupe électrogène d'un système de sécurité à deux niveaux, avec report d'alarme en salle de contrôle : un capteur de niveau haut déclenchant une alarme sonore ; un capteur de niveau très haut entrainant l'arrêt automatique du remplissage L'exploitant réalise également une sensibilisation du personnel
22	51377	oui		Défaut matériel	Explosion dans une cheminée de traitement de gaz suite à un orage	Orage provoquant la rupture d'alimentation de l'usine, GE démarrent mais mais ne peuvent pas être couplés au réseau électrique Process de sécurité non fonctionnel entraînant une explosion au niveau de la cheminée d'un réacteur	Rejets gazeux mais limités, dégradations induites par l'explosionau niveau de la cheminée de traitement, deux unités de production arrêtées pendant plusieurs semaines	ajout d'une pompe de secours pour assurer le remplissage du château d'eau ; mise en place de sources supplémentaires pour prolonger l'alimentation en eau de la colonne de sécurité ; ajout d'un groupe diesel de secours pour le ventilateur de la cheminée pour éviter l'accumulation des gaz inflammables.
39	42759	oui		Défaut matériel	Incendie d'une usine textile	Deux hypothèses sont avancées pour expliquer le sinistre : une défaillance sur un groupe électrogène ou l'explosion d'une chaudière due à un interrupteur électrique défectueux	289 morts (par brûlures ou suffocation) un des plus graves accidents industriels du pays. Le propriétaire de l'usine et ses 2 fils sont accusés de "négligence criminelle", le ministre provincial de l'industrie démissionne.	
40	42670	oui		Défaut matériel	Emission de cadmium à la suite d'une perte d'alimentation en électricité de l'établissement	Une coupure s'est déclarée, consécutive au déclenchement du disjoncteur haute tension du site puis au non-fonctionnement du groupe électrogène de secours qui a démarré durant quelques secondes avant de s'arrêter. La défaillance au poste de livraison électrique du site est due à une programmation inadaptée d'une cellule de protection wattmétrique	Rejet de cadmium durant cette heure à 1,7 kg soit l'équivalent du rejet annuel chronique Une concentration moyenne hebdomadaire en Cd de 348 ng / m³ sera constatée sur le capteur environnemental au Nord de l'usine pour une valeur habituelle de 5 ng / m³	l'exploitant révise les procédures d'intervention du personnel d'astreinte, réalise un audit de l'éclairage de sécurité de l'usine, met à disposition des matériels portatifs d'éclairage en divers emplacements de l'établissement et engage des discussions avec son fournisseur d'électricité pour classer l'usine en client prioritaire
41	38391	oui		Défaut matériel	Coupure de l'alimentation électrique affectant le fonctionnement d'une usine	Lors d'un orage, un amorçage endommage un poste électrique alimentant en 63 kV une usine fabriquant du zirconium, la privant ainsi d'électricité pendant plus de 17 heures. Une partie des équipements alimentés par le transformateur endommagé est normalement secourue par un groupe électrogène de 500 kW à démarrage automatique sur coupure électrique. Ce groupe n'a pas démarré car sa batterie s'est avérée défectueuse alors qu'elle avait fait l'objet d'un contrôle 2 semaines plus tôt. Il a pu être mis en service seulement 4 heures après le début de la coupure électrique	L'amorçage a affecté un combiné de mesure situé en aval de la connexion des alimentations normale et de secours de l'usine. L'alimentation de secours est dans ce cas inopérante.	modifier le contrat de maintenance et de réaliser un essai hebdomadaire de démarrage des groupes puisque celui de l'unité n'a pas démarré automatiquement à la suite de la coupure électrique ; réaliser l'inventaire des équipements importants pour la sécurité ; actualiser les équipements devant être secourus ; corriger l'alimentation de secours qui s'est trouvée inopérante puisque l'amorçage a affecté un combiné de mesure situé en aval de la connexion des alimentations normales et de secours de l'usine.
43	30199	oui		Défaut matériel	Coupure d'électricité entraînant une fuite de styrène	Coupure électrique entrainant l'arrêt du site. Dans ces circonstances, les ateliers envoient les fabrications en cours vers les 2 torchères du site. La combustion des effluents génère d'abondantes fumées. Les groupes diesel de sécurité de l'atelier polystyrène assurant le relais dans ce cas ne démarrent pas assez vite pour assurer le refroidissement des réacteurs durant la phase d'arrêt de l'atelier. Un emballement de réaction se produit, entraînant l'émission à l'atmosphère de 8 t de styrène.	Riverrains incommodés, enfant hospitalisé Les capteurs proches de la plateforme pétrochimique relèvent des concentrations élevées de poussières, de SO2 (585 µg/m³ en quart horaire) et d'orthoxylène (535 µg/m³ en quart horaire) La coupure d'alimentation électrique a entraîné des pertes de production de 0,5 à 2 M.euros.	l'exploitant a établi un rapport sur les causes de dysfonctionnement des groupes électrogènes, amélioré le séquentiel de démarrage, complété l'étude de danger et le POI. Ces actions ont permis le redémarrage de l'atelier.

46	58696	oui	Défaut matériel	Hydrocarbures débordent de la cuve dans un canal entre l'appontement et une barge Le naviguant ferme la vanne d'entrée de la cuve et demande l'arrêt de la pompe au personnel de l'appontement	L'atteinte du niveau n'a pas entraîné la fermeture automatique du chargement à terre malgré le déclenchement d'alarmes Le dispositif d'arrêt automatique du chargement sur détection du niveau très haut avait été inhibé lors d'une opération précédente. L'existence de cette inhibition n'était pas portée à l'attention de l'opérateur à bord La technologie employée, tube de tranquillisation percé en son sommet, est remise en cause. De plus, lorsque les opérateurs ont tenté de mettre en route la tonne à vide de la barge, alimentée par le groupe électrogène du pousseur, les polarités entre le groupe et la tonne étaient inversées.	L'exploitant effectue des prélèvements en amont et en aval, ainsi que des mesures d'explosivité qui se révèlent négatives. Malgré les barrages, des irisations sont visibles en dehors de ceux-ci. 1 000 l d'hydrocarbures débordent de la cuve, dont 300 l dans le canal sur une surface de 70 m. 95 % des irisations sont pompées.	
47	58516	oui	Défaut matériel	Incendie de batteries au lithium	Un emballement thermique et un incendie se produisent lors du redémarrage d'un groupe électrogène et de batteries Lithium-ion n'ayant pas été en service depuis près de 2 ans.	Les 13 personnes présentes dans le bâtiment contigu sont évacuées et 9 salariés de 2 sociétés exposées aux fumées potentiellement toxiques sont confinés. Les fumées restent au droit du site. Les dégâts sont estimés à 125 k€ de dommages matériels et 36 k€ pour la perte d'un contrat. Une entreprise spécialisée pompe 2,53 t d'eaux souillées par les eaux d'extinction pour traitement physico-chimique avant élimination.	
60	26312	oui	Inconnue	Incendie dans un four	L'accident a pour origine une coupure générale de l'alimentation électrique HT de l'établissement. Conformément aux procédures, 2 groupes électrogènes ont démarré pour alimenter 2 fours, mais le premier n'a pas délivré de courant et le second seulement 50 % de l'énergie attendue. L'absence de courant de secours sur le 1er four empêche l'ajout d'eau en cave et engendré le départ de feu. La non délivrance de courant par le groupe électrogène est due au mauvais positionnement de son sélecteur de commande après la réalisation d'essais. Un défaut de basculement d'un groupe de 2 transformateurs BT est à l'origine du dysfonctionnement du 2ème groupe électrogène		Plusieurs mesures sont prises : réfection de l'ensemble des circuits HT et BT, mise en place d'un 'banc de charge' des groupes électrogènes, formation spécifique des opérateurs en charge du circuit HT, révision des procédures
62	21966	oui	Défaut matériel	Émission de CVM suite à un creux de tension	Une émission de monochlorure de vinyle (CVM) se produit dans une usine de fabrication de PVC. La fuite sur l'autoclave est dûe à une baisse de tension sur la ligne électrique alimentant l'unité. Les groupes électrogènes de secours ne prennent pas le relais, entraînant le blocage de l'agitation et du système de refroidissement	Éclatement du disque de rupture (calibré à 14,5 b) et le dégagement d' 1,5 t de CVM. On ne relève aucun blessé ni dommage matériel hormis l'arrêt de l'installation concernée pendant 12 h	un système de rideau d'eau fixe est installé à la sortie du système de collecte des gaz dont la capacité est augmentée dans le but de pouvoir évacuer les éventuels dégagements de MVC des autoclaves. Le système de connexion des générateurs de secours ainsi que leur maintenance sont améliorés, leur puissance est augmentée. Le plan de secours de l'usine est amélioré ainsi que la formation concernant la rapidité d'intervention des secours. L'efficacité de l'inhibiteur de polymérisation est vérifiée ainsi que son introduction dans l'autoclave
66	53685	oui	Défaut matériel	Incendie dans un véhicule transportant un groupe électrogène	Un feu se déclare dans un véhicule utilitaire d'une entreprise extérieure transportant un groupe électrogène sur le site d'une entreprise de fabrication de composants électroniques. L'incendie est dû à un défaut au niveau du groupe électrogène présent dans la camionnette. Il aurait généré un arc électrique dans la camionnette alors que des produits inflammables étaient stockés à proximité. L'utilisation du groupe n'avait pas été évoquée avec le donneur d'ordre.	Les 600 personnes présentes évacuent la zone. Des mesures de pH sont effectuées au niveau des eaux d'extinction près des cuves. Le pH neutre permet d'écarter toute hypothèse de fuite. L'exploitant obture les réseaux afin d'éviter un écoulement des eaux d'extinction dans les égouts, 16 000 l sont récupérées.	L'exploitant réfléchit à interdire l'utilisation des groupes électrogènes sur son site et mettre à disposition des coffrets/prises chantier pour les intervenants
70	59951	oui	Défaut matériel	Incendie d'origine électrique dans une usine chimique	Une usine chimique spécialisée dans la fabrication de catalyseurs et d'adsorbants subit une perte complète de son circuit électrique haute tension. un feu d'origine électrique est détecté sur le circuit HT avec un arc électrique en phase terre au niveau d'un rack de tuyauterie. La perte générale électrique est liée au vieillissement du câble électrique et à l'absence de fonctionnement de la protection électrique HT en amont du câble. Les 40 minutes nécessaires à l'établissement du courant de secours sont notamment dues à l'absence de démarrage du groupe électrogène par manque d'air : les bouteilles d'air l'alimentant étaient vides. L'exploitant constate des fuites sur le circuit d'air, non compensées par le compresseur du fait de son arrêt après défaut sur le pressostat. Le dernier test de démarrage du groupe, réalisé 1 mois plus tôt s'était avéré concluant.	Aucun risque chimique n'est détecté sur le rack au niveau d'autres tuyauteries.	réparation du câble, vérification de son intégrité et étude de son remplacement ; remise à jour de l'audit initial des installations électriques ; réparation des fuites sur le circuit d'air ; mise en place d'une alarme de pression basse sur les bouteilles avec retransmission, en plus du local, en salle des commandes ; remplacement du pressostat ; rédaction d'un mode opératoire pour le démarrage en manuel du groupe.
72	55803	oui	Défaut matériel	Perte d'alimentation électrique dans une usine engrais	Une perte d'alimentation électrique généralisée d'une usine d'engrais met à l'arrêt l'ensemble du site. La surchauffe d'un transformateur, due à la présence d'un corps étranger, serait à l'origine de la perte d'alimentation électrique. Le basculement de l'alimentation électrique du système de traitement de l'instrumentation des MMR vers le groupe électrogène ne s'est pas opéré de manière automatique.	Odeurs d'ammoniac 5 jours d'arrêt des unités	À la suite d'une visite sur site le jour de l'incident, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de modifier le basculement de l'alimentation électrique du système de contrôle commande vers le groupe électrogène
76	48603	oui	Autre	Incendie dans une usine métallurgique suite à un impact de foudre	Suite à une perte d'alimentation électrique, un feu de câbles hydrauliques se déclare dans une aciérie. Une surtension provoquée par un impact de foudre sur le poste d'alimentation électrique au niveau du hall de coulée est à l'origine de l'incendie. Par ailleurs le groupe électrogène a disjoncté et n'a donc pas permis de prendre le relais de cette perte d'alimentation électrique.	10 t d'acier en fusion présents dans le répartiteur de coulée se déversent alors dans les lingotières sans possibilité de contrôler leur remplissage. La partie ductile de l'acier ne peut pas être retirée par le système de traction mécanique situé sous la lingotière du fait de la perte d'électricité. Un bouchon se crée dans la lingotière. L'acier qui continue à couler gravitairement déborde sur les lingotières. Le dégagement de chaleur fait fondre les flexibles hydrauliques des vérins présents au niveau des lingotières et provoque un départ de feu.	

80	34141	oui	Défaut matériel	Surchauffe de four à verre	Dans une verrerie, la surcharge d'un onduleur se trouvant dans un local électrique entraîne la perte d'alimentation en électricité des installations. la conception du réseau d'une part, et les circonstances de la mise en défaut de l'onduleur d'autre part, empêchent le démarrage automatique des groupes électrogènes d'un four.		L'exploitant compte réaliser des modifications sur son réseau électrique afin de sécuriser de façon définitive le démarrage de ces groupes
92	39184	oui	Défaut matériel	Incendie d'un transformateur dans une centrale électrique	Dans une centrale thermique au fioul lourd, le système d'alarme incendie d'un transformateur de soutirage d'un groupe électrogène en fonctionnement se déclenche. Un court-circuit s'est produit entre spires. Aucune surtension, surintensité ou température excessive n'ayant été détectée, l'exploitant attribue ce dysfonctionnement à un vieillissement du diélectrique fait de résine et de papier.		L'exploitant décide de remplacer sous 15 mois la totalité des transformateurs du même type, d'installer un système de vidéo surveillance et de renforcer la maintenance
93	59785	oui	Défaut matériel	Présence de flammes dans une laiterie	Lors d'une intervention de maintenance sur la centrale des groupes électrogènes d'une laiterie, des flammes sortent de l'échappement du groupe en partie haute. L'intervention de maintenance sur les groupes électrogènes nécessitait une coupure de l'alimentation générale électrique du site. L'entreprise commande des groupes électrogènes mobiles pour maintenir la puissance sur les éléments indispensables. Le groupe électrogène mobile destiné au secours électrique de la station d'épuration a été démarré, puis a tourné à vide, provoquant l'inflammation des fumées		
96	57000	oui	Défaut matériel	Pollution de la SARRE ROUGE	Une fuite de gazole se produit sur un groupe électrogène d'un centre hospitalier	Le liquide s'infiltre dans le sol et irise un ruisseau ainsi qu'une marre à proximité avant d'atteindre la SARRE ROUGE. Les pompiers mettent en place 4 barrages absorbants et protègent une pisciculture. L'entreprise effectue une levée de terre. Le lendemain, des traces d'irisation persistent dans la pisciculture et des boudins ainsi que des buvards absorbant sont utilisés. Une entreprise spécialisée pompe le produit.	
97	55468	oui	Défaut matériel	Déversement de verre en fusion dans une verrerie	200 t de verre en fusion se déversent dans une rétention d'une verrerie. Une heure avant la coulée de verre, le site a perdu son alimentation électrique en raison d'un défaut sur des câbles à l'extérieur du site. Les groupes électrogènes ont démarré mais se sont arrêtés sans raison évidente. Par ailleurs, des difficultés ont été rencontrées dans la remise en chauffe du four via l'alimentation gaz.	Les secours et les équipes d'intervention du site refroidissent la coulée, qui se fait à partir d'une hauteur de 10 m, à l'aide de 6 lances tout en évitant d'éteindre le four. La cuvette de rétention déborde sans incidence sur l'environnement	l'exploitant lance une expertise sur la fiabilisation des réseaux électriques de son site
98	54999	oui	Défaut matériel	Perte d'alimentation électrique dans une usine d'incinération	L'alimentation électrique d'une usine d'incinération de déchets non dangereux est coupée suite à un départ de feu sur un poste transformateur en amont du site. Le groupe électrogène est mis en route pour alimenter les équipements. Les services techniques de l'électricité mettent en place un transformateur de secours pour dépanner. Un défaut électrique sur la ligne d'incinération mise à l'arrêt empêche son redémarrage. Après investigation, le personnel constate la rupture d'un relais de protection empêchant l'isolement et le basculement du groupe électrogène. Une société spécialisée change le relais.		
100	54709	oui	Autre	Fuite de gazole dans un hôpital	Une fuite de gazole est constatée sur 4 cm dans le local du groupe électrogène de 25 m² d'un hôpital. Le local n'étant pas étanche, du carburant se propage au réseau unitaire qui se déverse directement dans la station d'épuration. les pompiers signalent que la fuite au niveau du local est uniquement liée à la porosité du béton du local.	Le groupe électrogène est arrêté pendant 10 minutes. Le temps de la maintenance, les 5 résidents sous assistance respiratoire sont mis sous bouteille O2. La fuite est réparée.	
101	52532	oui	Défaut matériel	Fuite de gazole dans un supermarché	Une fuite est détectée sur un tuyau relié à une cuve de gazole alimentant des groupes électrogènes d'un supermarché. 100 m³ de gazole se déversent. La fuite est due à un dysfonctionnement de la pompe alimentant les groupes électrogènes.	Du sable absorbant est répandu au sol. Une entreprise de pompage intervient. Un bassin de rétention d'eaux pluviales de 4 000 m² est contaminé. L'exploitant dépollue ce bassin.	
107	46789	oui	Défaut matériel	Fuite d'ammoniac dans une usine chimique sur perte d'alimentation électrique	Une usine chimique de résines et latex perd son alimentation électrique par le réseau public. Cette coupure a pour origine un délestage du réseau. Ce délestage est lié aux dysfonctionnements de 2 équipements de distribution électrique en raison des fortes chaleurs. Les réacteurs et détecteurs de l'unité de polymérisation ne sont secourus que par un des 2 groupes électrogènes redondants, l'autre étant en panne. Les réseaux d'air et de refroidissement à l'eau et à l'ammoniac des réacteurs ne sont plus alimentés : l'unité "utilités", qui fournit ces réseaux vient de perdre son groupe électrogène de secours. L'arrêt prolongé des compresseurs de NH3 provoque une surpression interne de 15,2 bar. Un dégagement survient au niveau des soupapes de sécurité réglées à 15 bar dans le local compresseur.	Des rejets de NH3 par le toit du bâtiment sont suspectés. Des odeurs de NH3 sont senties dans le bâtiment de l'unité qui est évacué. Des pompiers internes poursuivent l'arrosage dans le local. Les réacteurs sont vidangés, nettoyés et leurs disques de rupture vérifiés. Leur contenu est envoyé en destruction.	L'exploitant effectue une enquête pour analyser les causes de la panne du groupe électrogène secourant l'unité "utilités" qui était maintenu selon les bonnes pratiques (révisions régulières)

126	19642	oui	Défaut matériel	Intoxication au monoxyde de carbone	Défaillance d'un groupe électrogène	Du monoxyde de carbone intoxique 4 personnes qui sont hospitalisées.	
127	18022	oui	Défaut matériel	Intoxication au monoxyde de carbone	Dysfonctionnement d'un groupe électrogène.	Deux personnes sont intoxiquées (dont l'une gravement) par du monoxyde de carbone	
128	10349	oui	Auto-inflammation	Incendie dans une installation électrique	Un incendie se déclare dans une installation de distribution de courant moyenne tension d'un établissement de traitement de déchets industriels. Les isolants s'enflamment et les équipements de commande sont endommagés. De ce fait, le groupe électrogène de secours est inutilisable. Les ventilateurs, les pompes des installations de traitement s'arrêtent et des rejets sont observés.	Les mesures de pollution des sols restent négatives. Une concentration de 1 ppm de HCl est détectée dans l'atmosphère du bâtiment. Néanmoins il est conseillé aux riverains par radio de se confiner. Les dommages ne sont pas estimés. L'installation est suspendue jusqu'à remise en état.	Les câbles HT et MT seront séparés.
130	55575	oui	Auto-inflammation	Feu d'un groupe électrogène dans un aéroport	une détection incendie d'une zone de la centrale se déclenche dans un aéroport. Deux agents de quart constatent la présence de fumées noires dans les couloirs de la centrale qui proviennent du local des groupes électrogènes toujours en service. L'alarme incendie du groupe électrogène en feu ne s'est pas déclenchée. L'origine de l'évènement est l'embrayage du groupe électrogène qui a pris feu	Les installations sont mises en sécurité. Les groupes électrogènes sont arrêtés et les tiroirs alimentant les auxiliaires ouverts.	remplacement du câblage de l'unité de contrôle du moteur ; remplacement du pick up et du capteur de vilebrequin ; remplacement des filtres à air.
134	42140	oui	Défaut matériel	Pollution du DIEN par une fuite de gazole dans une exploitation piscicole	Un déversement de 800 l de gazole provenant de la cuve d'alimentation des groupes électrogènes d'une pisciculture pollue le DIEN. La pollution s'étend sur plusieurs kilomètres et menace la baie de Somme.	Les pompiers installent 2 barrages flottants.	
138	56434	oui	Auto-inflammation	Incendie dans un centre de traitement de véhicules hors d'usage	Un feu se déclare sur le groupe électrogène principal stocké à l'intérieur d'un bâtiment de 2 000 m² d'un centre de traitement de véhicules hors d'usage. Des explosions se font entendre. Le bâtiment abrite également 200 véhicules et des pièces détachées. La présence de mur coupe-feu permet d'éviter la propagation au reste des bâtiments. Selon la presse, le feu aurait débuté de manière accidentelle sur le groupe électrogène	Les 2 groupes électrogènes qui alimentaient le site en électricité, l'ensemble du TGBT et des cuves de fioul sont détruits par les flammes. Trois véhicules ont également brûlés. La perte est estimée à 300 000 €.	
150	50385	oui	Défaut matériel	Pollution d'un cours d'eau par le carburant d'un groupe électrogène d'un établissement hospitalier	Une pollution aux hydrocarbures de la SAIGUE est constatée. Les secours mettent en place 3 barrages filtrants sur le fleuve côtier pour confiner la pollution, ce qui permet d'éviter l'atteinte de la mer. Le rejet est dû à une fuite sur l'un des groupes électrogènes d'un établissement hospitalier.	Celui-ci a laissé s'échapper 1 200 l de fioul léger, dont une partie s'est écoulée jusqu'au cours d'eau.	
156	46174	oui	Autre	Feu de poulailler	Un feu se déclare dans un poulailler de 1 200 m² abritant 27 500 poulets. Le bâtiment est détruit. Le sinistre est dû à une surtension électrique dans l'armoire alimentant les ventilateurs. Le jour de l'accident, le bâtiment était alimenté par un groupe électrogène. Des variations de la puissance produite par cet équipement serait à l'origine de la surtension.		L'exploitant met en place un boitier d'alarme et des extincteurs en dehors du bâtiment. Il envisage l'installation d'un onduleur.
159	43514	oui	Auto-inflammation Défaut matériel	Feu dans une usine fabriquant des charges minérales à base de carbonate de calcium	Dans une usine fabriquant des charges minérales à base de carbonate de calcium, un feu se déclare au niveau d'un cuve de 300 l de stéarine. Les systèmes de détection des fumées donnent l'alerte. Le feu se propage aux 2 autres étages supérieurs à la faveur des chemins de câbles et d'un élévateur vertical. Le réseau de forage d'eau de l'entreprise n'a pas été utilisé. Les groupes électrogènes n'ont en effet pas pris le relais à la suite de la coupure générale d'électricité.	Le feu a endommagé la cuve, des équipements électriques (câbles d'alimentation et moteurs), ainsi que l'élévateur situé à proximité. Une société spécialisée récupère les eaux d'extinction pour les traiter.	
160	43161	oui	Auto-inflammation	Feu de groupe électrogène dans un élevage de canard	Un feu se déclare vers 10 h sur le groupe électrogène de la conserverie d'un élevage de canards.	Le groupe électrogène est détruit mais le réservoir de 2,5 m³ de fioul est intact.	
161	43096	oui	Défaut matériel	Pollution du PLANCHETORTE par du fioul lourd	Un déversement de 2 m³ d'hydrocarbures provenant d'un groupe électrogène pollue le PLANCHETORTE puis la CORREZE vers 11 h.	Les pompiers mettent en place des barrages flottants, une société spécialisée pompe les hydrocarbures. Les barrages sont retirés le 03/12	
162	43003	oui	Défaut matériel	Départ de feu sur un groupe électrogène dans une société de bitume	Dans une société de fabrication de bitume, une défaillance électrique sur un groupe électrogène d'appoint provoque un départ de feu. Les flammes se propagent à une cuve de gazole et la percent. L'hydrocarbure pollue le sol sur 100 m²	15 à 20 m³ de terre sont excavés pour être traités dans une filière appropriée. Le coût du traitement est estimé à 20 keuros. L'exploitant recherche des solutions d'optimisation des consommations énergétiques du site.	
163	42556	oui	Autre	Foudroiement d'un transformateur électrique	La foudre s'abat sur un poste source et provoque un incendie. Les groupes électrogènes de secours sur l'île, qui n'avaient pas démarré en raison d'une défaillance d'automatisme, sont mis en service.	La production d'eau potable de l'île est perturbée par les coupures (12 000 personnes impactées). 20 000 personnes sont privées d'électricité sur les communes de Petit-Bourg, Goyave et Capesterre-Belle-Eau (Basse Terre) et sur l'île de Marie-Galante.	
164	41156	oui	Auto-inflammation	Feu d'armoire électrique dans un hôpital	Une armoire électrique s'enflamme dans un hôpital. L'incendie est rapidement maitrisé mais les groupes électrogènes de secours ne démarrant pas, 50 % de l'établissement est privé d'électricité dont le centre d'appel du SAMU, les services des urgences et de cardiologie. Les services techniques hospitaliers rétablissent l'alimentation électrique à l'aide d'un groupe électrogène. Une panne dans le restaurant du personnel serait à l'origine de l'évènement.	La préfecture et la municipalité sont informées de l'évènement ; un Centre Opérationnel Départemental (COD) est activé en préfecture	
168	38736	oui	Auto-inflammation	Feu d'armoire électrique dans une centrale nucléaire	Un feu se déclare dans une armoire électrique de 6 600 V lors du démarrage d'un groupe électrogène diesel dans la zone non contrôlée d'une centrale nucléaire.	Les pompiers maîtrisent les flammes puis vérifient les points chauds éventuels	
172	36975	oui	Défaut matériel	Feu de menuiserie	Un feu se déclare dans un ancien atelier de menuiserie de 100 m² abritant un stock de bois et des meubles. Les énergies sont coupées. Un groupe électrogène serait à l'origine du sinistre	Les pompiers éteignent l'incendie avec 3 lances et déblaient les lieux.	

175	35813	oui	Défaut matériel	Intoxication au monoxyde de carbone	Des émanations de monoxyde de carbone (CO) liées au fonctionnement d'un groupe électrogène au sous-sol d'un immeuble	Intoxication de 4 employés et 2 locataires ; les victimes sont hospitalisées. Les secours effectuent des reconnaissances et mesurent une concentration de 1 200 ppm dans l'air ambiant. Le bâtiment et un immeuble voisin sont ventilés. Les services sanitaires sont informés.	
176	38402	oui	Autre	Coupure de l'alimentation électrique dans une usine de gaz industriels	Lors d'un orage, un amorçage endommage un poste électrique alimentant en 63 kV une usine de gaz industriels, la privant ainsi d'alimentation. Cet évènement impacte également une usine voisine fabriquant du zirconium (ARIA 38391) ; cette société étant alimentée en air comprimé par la précédente, son alimentation est également coupée.		A la suite de l'incident, il est prévu dans un premier temps de remplacer le comptage unique par un comptage placé sur chacun des 2 circuits électriques de l'usine. Dans un 2ème temps, l'alimentation des 2 circuits sera possible par chacune des alimentations de l'usine (normale et de secours). La sécurisation de l'alimentation en air comprimé de l'usine voisine, voire la mise en place d'une option alternative à la fourniture de cette utilité via l'usine de gaz industriels, mérite une étude pour éviter la marche de l'usine en mode dégradé. Enfin, le groupe électrogène de secours n'a pas démarré. Le contrat de maintenance de ces groupes prévoit 2 contrôles par an. Un test de coupure électrique non prévu de façon explicite dans la procédure de contrôle, n'a jamais été effectué. Il est donc prévu de modifier la procédure de contrôle de ces groupes. Le programme de suivi des éléments importants pour la sécurité doit être revu dans son ensemble et il est nécessaire d'établir rapidement la liste des équipements devant être secourus par les groupes électrogènes ou alimentés sans faille en air comprimé en cas de coupure d'électricité
179	33348	oui	Défaut matériel	Incendie dans un bâtiment agricole	Un feu se déclare sur un groupe électrogène et se propage à une grange abritant 10 t de foin.	Les secours éteignent le feu, puis déchargent le foin du 1er étage du bâtiment. Aucune victime n'est à déplorer.	
180	33240	oui	Défaut matériel	Intoxication au monoxyde de carbone	Émanations de monoxyde de carbone liées au fonctionnement de 2 groupes électrogènes dans un sous sol d'une pharmacie.	3 employés d'un société extérieure sont intoxiqués. Les locaux sont ventilés	
182	34072	oui	Défaut matériel	Incident dans une centrale nucléaire	Un court-circuit provoque un dysfonctionnement sur un réacteur ainsi qu'une défaillance d'un système de secours de la centrale. Selon les explications fournies à l'autorité de sûreté nucléaire, deux groupes électrogènes diesels, censés démarrer en cas de panne de courant, ne se sont pas mis automatiquement en route comme prévu. Deux autres générateurs du même type ont pu les suppléer 20 min plus tard, permettant de rétablir le refroidissement du réacteur.	Celui-ci s'étant échauffé, le niveau d'eau dans le circuit primaire a baissé de 2 m et sa pression est descendue à 12 bar (70 bar normalement).	
184	26041	oui	Erreur humaine	Intoxication au monoxyde de carbone	Émission de monoxyde de carbone (CO) provenant d'un groupe électrogène installé dans la cave mal ventilée d'un chalet privé	1 personne intoxiquée mortellement, 3 autres gravement atteintes sont hospitalisées. Deux pompiers seront également incommodés lors de l'intervention	
186	20993	oui	Défaut matériel	Pollution des eaux	Pendant la nuit, le dysfonctionnement de la jauge d'une cuve d'un groupe électrogène entraîne un déversement de 100 l de fioul dans le réseau d'eau pluviale malgré la présence d'un bac de rétention.	Les eaux polluées s'écoulent dans la BIEVRE où la pollution est découverte plusieurs heures plus tard. Un barrage est mis en place et un pompage du fioul est effectué. Les eaux s'écoulent ensuite dans la SEINE où des irisations sont observées. Les pompiers interviennent mais ne mettent pas de barrage en place en raison de la faible importance des traces d'hydrocarbures. L'exploitant d'un captage d'eau en aval est informé de cette pollution.	
187	20445	oui	Auto-inflammation	Feu dans le local du groupe électrogène	Un feu se déclare dans le local du groupe électrogène d'un centre hospitalier à la suite d'un entretien.	Aucune évacuation n'est nécessaire. Il n'y a aucune victime	
188	20760	oui	Erreur humaine	Problème sur groupes électrogènes	L'exploitant démarre périodiquement ces groupes électrogènes afin de vérifier leurs performances. C'est au cours d'une visite qu'un agent a fermé les volets d'entrée d'air, en pensant que cette manoeuvre était nécessaire en période hivernale.	Cette situation a eu pour conséquence l'impossibilité de garantir la disponibilité des diesels pendant une durée de 5 h . En raison du non respect des spécifications techniques d'exploitation et de la mise en indisponibilité des deux diesels du fait de la même anomalie, cet incident est classé au niveau 1 de l'échelle INES.	
190	18252	oui	Défaut matériel	Pollution du VAU	Un déversement accidentel d'hydrocarbures provenant d'un groupe électrogène équipant un tunnel autoroutier pollue le VAU.		
193	17059	oui	Défaut matériel	Panne électrique	Une coupure d'électricité se produit dans un hôpital à la suite de la défaillance de l'un des transformateurs d'alimentation de l'établissement. Le groupe électrogène ne redémarre pas tout de suite, l'alimentation extérieure n'apparaissant pas avoir été interrompue. Des micro-coupures sur le réseau auraient précédé l'incident.	Une fois la panne localisée, le circuit défectueux est dérivé et les services sensibles sont ré alimentés à partir du groupe électrogène.	
196	6198	oui	Défaut matériel	Fuite de fioul dans une usine agroalimentaire	Dans la salle des groupes électrogènes d'une entreprise alimentaire, une cuve de 2 250 l de fioul déborde dans sa rétention à la suite du mauvais fonctionnement d'une alarme de niveau haut (flotteur bloqué) pilotant l'arrêt automatique de la pompe d'alimentation.	Un millier de litres de fioul s'échappe de la rétention dont la vidange était restée ouverte. L'hydrocarbure pollue la CERE sur 2 km, puis la DORDOGNE sur près de 8 km. Une CMIC installe des barrages flottants pour contenir la pollution. Les hydrocarbures surnageant sont pompés. Aucun impact notable n'est observé sur la faune.	
201	48318	oui	Défaut matériel	Incendie dans une centrale hydroélectrique	Un feu se déclare dans la centrale hydroélectrique d'un barrage. Selon la préfecture, l'explosion d'un groupe électrogène de la centrale serait à l'origine du sinistre	Le bâtiment, de 40 m² à ossature métallique, est entièrement embrasé. Plusieurs explosions y surviennent. Un important panache de fumée s'en dégage. Les vannes d'alimentation de la centrale sont fermées. Les secours protègent une habitation à proximité qui a été évacuée. Durant 2 h, 27 particuliers et 11 professionnels sont privés d'électricité. Aucune pollution de la VEZERE n'est à déplorer.	
208	59083	oui	Défaut matériel	Mort de 15 000 poulets suite à une panne électrique	Une coupure générale d'électricité se produit dans un bâtiment agricole abritant 32 600 poulets. L'alarme ne sonne pas et le groupe électrogène ne prend pas le relai.	mort de 15 000 poulets.	
220	39355	oui	Auto-inflammation	Explosion suivie de feu sur un moteur diesel dans une centrale nucléaire	Dans l'enceinte d'une centrale nucléaire, le moteur diesel d'un groupe électrogène explose puis s'enflamme lors d'un essai périodique. Le feu est éteint par le personnel à l'aide du réseau fixe d'aspersion de la centrale.	Une trentaine de pompiers se rend sur les lieux. Une reconnaissance est menée par 1 pompier et 1 employé. L'exploitant constate des dégâts conséquents dans le local concerné et prévoit plusieurs semaines de travaux de réparation	

221	38801	oui	Autre	Fuite de gaz sur la voie publique	Un piquet de terre d'un groupe électrogène planté à 40 cm dans le sol perce une canalisation de gaz (DN 20) alimentant un pavillon.	La coupure de gaz affecte 329 particuliers et 5 entreprises.	
222	36605	oui	Inconnue	Intoxication au CO lors de travaux dans une réserve réfrigérée	Des émanations de monoxyde de carbone (CO) intoxiquent 2 personnes effectuant des travaux (groupe électrogène, soudure ?) dans la réserve réfrigérée d'un hypermarché.	Les ouvriers sont conduits à l'hôpital. Les mesures indiquant 260 ppm de CO, les secours ventilent les locaux à l'aide de bouteilles d'air comprimé et d'un ventilateur hydraulique antidéflagrant	
223	35255	oui	Défaut matériel	Pollution de rivière par du fioul	Une fuite de 3 800 l de fioul domestique se produit vers 11 h sur un groupe électrogène dans une entreprise de réparations d'équipements électriques.	L'hydrocarbure se déverse dans la VENCE et menace de s'écouler dans la MEUSE. Les pompiers mettent en place un barrage filtrant à la confluence des 2 cours d'eau. Un message d'alerte de pollution est diffusé auprès de la Commission Internationale de la Meuse	
224	34461	oui	Auto-inflammation	Incendie dans une huilerie alimentaire	Un feu se déclare dans une huilerie alimentaire sur un compresseur d'un groupe électrogène de 250 kVA situé en extérieur et jouxtant une réserve de 2000 l de gazole.	Aucun blessé n'est à déplorer et aucun chômage technique n'est envisagé	
230	27125	oui	Défaut matériel	Coupure d'alimentation électrique dans une raffinerie	Une coupure d'alimentation électrique entraîne l'arrêt de 2 unités d'une raffinerie et une sollicitation forte du réseau torche. Lors du redémarrage des unités, un incendie se déclare sur l'une d'elles. Une perte d'alimentation électrique haute tension aurait initialement provoqué la perte du réseau basse tension. Par suite d'anomalie dans la prise de relais de l'alimentation, par les onduleurs et les groupes électrogènes, les unités DSV et HDT passent en arrêt, sollicitant fortement le réseau torche. Un important incendie est détecté sur l'unité DSV précédemment arrêtée. Les gaz du circuit sont envoyés dans le réseau torche où une quantité importante de gaz imbrûlés est incinérée.	Le personnel est évacué. L'événement ne fait pas de victime. Les eaux d'incendie sont collectées en vue d'un traitement ultérieur. Après l'événement, un arrêté de mesures d'urgence est pris par le préfet, sur proposition de l'inspection des installations classées. L'unité DSV touchée par l'incendie et ses équipements aval sont maintenus à l'arrêt : des investigations sur la tenue des équipements et leur remplacement sont effectuées. Finalement, la procédure de démarrage de l'unité commencera le 29/05. Les autres unités arrêtées (distillation atmosphérique et hydrotraitement) lors de l'incendie reprennent leur fonctionnement dès le 20/05.	
231	25364	oui	Auto-inflammation	Feu d'élevage industriel	Un feu se déclare dans le centre de conditionnement des oeufs d'un élevage avicole industriel soumis à autorisation puis se propage à 2 poulaillers en fonctionnement. Suite à cet incendie, la présence de fioul est détectée dans une mare en aval. L'hydrocarbure provient d'une cuve, reliée au groupe électrogène, non équipée d'une rétention malgré les prescriptions antérieures de l'inspection des installations classées, et s'est infiltré dans le réseau pluvial du site.	10 000 poules périssent dans l'incendie, les animaux restants sont éliminés en abattoir dans les jours qui suivent. Les autres étangs en aval ne sont pas impactés. L'inspection des IC demande à l'exploitant de pomper le fioul dans la mare, de nettoyer les canalisations pluviales et de curer les terres polluées. Les déchets récupérés devront être traités par une entreprise agréée.	
233	23819	oui	Inconnue	Déversement accidentel de fuel domestique	Un déversement accidentel de 6 000 l de fioul se produit sur le site d'une usine de fabrication d'emballages en matières plastiques fermée depuis 3 jours. Pendant les périodes de fermeture de l'usine, celle-ci est chauffée par une chaudière. La chaudière est alimentée par l'intermédiaire d'un réservoir secondaire, lui-même alimenté par un réservoir primaire via une pompe de transfert. Ce réservoir primaire alimente également le réservoir secondaire du groupe électrogène via la même pompe de transfert. Entre la pompe et ce réservoir, se trouve une vanne permettant de couper l'alimentation du groupe électrogène. Lors du dernier remplissage, cette vanne d'alimentation n'a pas été refermée. Lors du démarrage de la chaudière, la pompe de transfert s'est mise en route, provoquant une arrivée de fioul dans le réservoir secondaire de la chaudière, mais également dans le réservoir du groupe électrogène puisque la vanne était ouverte, ce qui a entraîné le débordement du réservoir du groupe électrogène, puis de son bac de rétention. Ce dernier s'est déversé dans le local du groupe électrogène qui ne s'est pas comporté comme rétention alors qu'il était conçu pour.	Ce débordement a entraîné la pollution de la SCIE, via le réseau d'évacuation d'eaux pluviales. Un carottage des sols environnant le point de déversement est prévu ainsi qu'une étude de traçabilité des écoulements à l'aide de fluoresceine.	Un détecteur de niveau de fioul sera mis en place à moyen terme sur le réservoir du groupe électrogène. D'autre part, afin de prévenir toute ouverture inopinée de cette vanne, il a été décidé de cadenasser cette dernière en position fermée et il sera mis en place un registre consignant les personnels intervenant sur cette vanne.
235	20814	oui	Malveillance	Sabotage dans une scierie	Dans une scierie, un tuyau d'alimentation d'un groupe électrogène est entaillé à la sortie d'une cuve de fioul. Les 3 000 l de fioul contenus dans la citerne se répandent sur le site et dans un fossé voisin. Plusieurs autres actes de malveillance avaient été commis dans le mois précédent. Des problèmes de relations avec le voisinage en seraient l'origine.	L'exploitant répand de la sciure pour absorber le produit. Les pompiers installent un barrage de paille pour éviter que le fioul n'atteigne un cours d'eau.	L'exploitant va déménager son activité sur un autre site
236	19953	oui	Défaut matériel	Arrêt d'un moteur diesel	Sur un réacteur nucléaire, un moteur diesel de secours s'arrête durant un essai d'endurance. Les 2 moteurs redondants permettent d'assurer dans ces situations le fonctionnement des dispositifs de sauvegarde. C'est au cours de l'un des essais d'endurance de 8 h qu'un moteur s'est arrêté, la température de son circuit de refroidissement étant trop élevée (90 °C) pour une température extérieure de 33 °C. Les premières investigations mettent en évidence un débit du circuit de refroidissement insuffisant pour maintenir la température du moteur diesel en dessous de 90°C vu les conditions climatiques.	Le 2ème diesel présentant la même anomalie, cet incident est classé au niveau 1 de l'échelle INES	

237	19196	oui	Erreur humaine	Incident au cours du déchargement de combustible	Lors du déchargement du combustible d'un réacteur, un groupe électrogène de secours dont le fonctionnement est requis est rendu indisponible. En cas de perte des alimentations électriques normales du réacteur, 2 groupes électrogènes à moteur diesel permettent d'assurer le fonctionnement des systèmes de sauvegarde. Lors de la phase de déchargement, l'un des groupes doit être disponible pour alimenter éventuellement une partie des matériels de sauvegarde. Le groupe électrogène, dédié à cette fonction, a cependant été consigné par erreur pour réaliser des travaux de maintenance préventive. Cet incident a 2 origines : une erreur de programmation des travaux sur le groupe électrogène, ainsi qu'une vérification insuffisante lors de l'exécution.	L'exploitant qui ne détecte l'anomalie que 12 h plus tard, interrompt aussitôt le déchargement du combustible et connecte le groupe électrogène de secours, Cet incident est classé au niveau 1 de l'échelle INES en raison du non-respect des spécifications techniques d'exploitation et des lacunes constatées dans la gestion des matériels de sûreté.	
238	16760	oui	Auto-inflammation	Incendie dans le local de stockage du groupe électrogène	Incendie survenu dans un local abritant le groupe électrogène de l'établissement	Les résidents d'une maison de retraite sont évacués durant toute la nuit	
239	15396	oui	Erreur humaine	Coupure d'électricité	Une pelleteuse endommage un câble électrique et prive un hypermarché d'énergie. Au même moment le groupe électrogène de l'établissement tombe en panne.	Les personnes présentes sont évacuées durant 30 min	
240	13518	oui	Défaut matériel	Fuite d'hydrocarbure dans une usine	Dans une usine de composants électroniques pour l'aéronautique implantée dans le périmètre rapproché d'un captage d'eau potable alimentant la ville, une fuite de gasoil se produit sur une canalisation enterrée reliant des cuves enterrées à une nourrice de 1 m³ située dans la chaufferie (groupes électrogènes). Des odeurs d'hydrocarbures alertent à plusieurs reprises les employés. La tuyauterie est dégagée et mise en pression. Une micro fissure est découverte.	Des concentrations élevées en gasoil sont mesurées dans les sols environnants (7 190 mg/kg). Une étude est réalisée pour délimiter la profondeur et l'étendue de la pollution.	
241	12467	oui	Auto-inflammation	Incendie sur groupes électrogènes	Dans le local électrique d'une usine métallurgique, un incendie endommage 3 des 4 groupes électrogènes de 1 000 kVA présents dans le bâtiment.	Les pompiers maîtrisent rapidement le sinistre	
242	10817	oui	Erreur humaine	Pollution d'un cours d'eau par des hydrocarbures	A la suite d'une erreur de raccordement du retour de trop plein d'une pompe alimentant un groupe électrogène, 300 l de gasoil s'infiltrent dans le sol.	Une partie se déverse dans le réseau d'eaux pluviales puis dans l'AISNE. Les services de secours installent un barrage flottant pour contenir la pollution. Les terres polluées sont traitées dans un centre spécialisé.	
243	13439	oui	Défaut matériel	Dégagement de formaldéhyde, de phénol et de méthanol	A la suite du non redémarrage automatique d'un groupe électrogène de secours, un dégagement de formaldéhyde, de phénol et de méthanol se produit dans une usine de production de résines synthétiques. Le groupe électrogène de secours est redémarré manuellement.	le bâtiment est évacué et aéré, la fabrication de résine stoppée. Les autorités informent le public. Il n'y a aucune victime. Les dégâts matériels se montent à 200 000 marks	
249	42812	oui	Auto-inflammation	Feu de groupes électrogènes dans une centrale électrique	Un tiers signale un feu au niveau de deux des quatre groupes électrogènes d'une centrale électrique alimentant une zone isolée. La gendarmerie privilégie la thèse accidentelle	La distribution d'électricité se coupe automatiquement, 300 abonnés (750 personnes) sont concernés. Un pompier et 2 employés de la centrale sont hospitalisés. Dans un communiqué de presse, l'exploitant demande aux habitants de réduire leur consommation pendant plusieurs semaines le temps de réparer les groupes endommagés	
251	41584	oui	Défaut matériel	Fuite de fioul dans une société de produits surgelés	Un groupe électrogène d'une société de produits surgelés perd du fioul et pollue un étang de 900 m² se jetant dans l'AZERGUES via un réseau pluvial.	Les pompiers déploient 1 barrage flottant et épandent de l'absorbant. Le lendemain, une société spécialisée récupère les hydrocarbures. L'opération était impossible la veille, trop peu de produit étant retenu. Le 07/01, aucune irisation n'est observée, le barrage est retiré	
253	39677	oui	Défaut matériel	Incendie d'un vivarium	Un feu se déclare dans un local de stockage de 300 m² abritant 250 animaux de 104 espèces. Les flammes se propagent à la nurserie et au laboratoire voisins et provoquent l'effondrement du toit. Le feu a été causé par une défaillance d'un groupe électrogène situé dans un appentis. Il s'est ensuite propagé aux locaux attenants.	3 employés du site sont placés sous oxygène. Les pompiers mettent en sécurité 2 caïmans, 1 crocodile des forêts et 7 tortues aquatiques et éteignent l'incendie. Le bâtiment est détruit sur 70 m² ; 30 pythons, 30 serpents venimeux, 15 lézards et 15 tortues d'une valeur totale de 1 500 Euros ont péri. Aucun animal ne s'est enfui. Des travaux d'urgence sont réalisés l'après-midi même pour sauvegarder les reptiles survivants.	La préfecture met en demeure l'exploitant de réduire la capacité d'accueil du site dont la réouverture est prévue en avril
257	55718	oui	Défaut matériel	Incendie d'un transformateur électrique dans une installation d'incinération de déchets non dangereux	Un feu se déclare à la suite d'une explosion sur un transformateur électrique 90 000 V dans une installation d'incinération de déchets non dangereux. Le site n'est plus alimenté en électricité et le groupe électrogène ne prend pas le relais. Malgré différents essais, le groupe électrogène ne démarre pas. Un autre groupe électrogène est nécessaire	Les 3 fours d'incinérations des déchets sont arrêtés mais la combustion continue. Une surveillance est mise en place sur les 3 trémies pour éviter que l'incendie ne se propage.	
258	55541	oui	Défaut matériel	Fuite de gazole dans une usine d'incinération	Lors du démarrage des groupes électrogènes suite à un problème électrique, une fuite de gazole est constatée au niveau d'un injecteur dans une usine d'incinération de déchets non dangereux.	L'usine est mise à l'arrêt	
266	44692	oui	Auto-inflammation	Feu dans une coopérative agricole	Un feu se déclare dans un local d'une coopérative agricole soumise à autorisation abritant un groupe électrogène et une cuve de 300 l de fioul.	Les pompiers éteignent l'incendie avec de la mousse vers 12 h puis épandent de l'absorbant sur un cours d'eau pollué par les eaux d'extinction.	
275	32459	oui	Défaut matériel	Intoxication collective au monoxyde de carbone	Des émanations de monoxyde de carbone (CO) intoxiquent grièvement une personne effectuant des travaux de peinture en milieu clos. Cette intoxication collective est une nouvelle fois due au dysfonctionnement d'un groupe électrogène en espace confiné.	8 pompiers et 4 autres personnes sont plus légèrement atteints.	
280	28836	oui	Auto-inflammation	Feu dans un ERP	Un feu se déclare dans le local abritant le groupe électrogène d'une grande surface. Le sinistre aurait pour origine un échauffement excessif de la tuyauterie d'évacuation des gaz brûlés qui a provoqué l'inflammation de la structure porteuse de l'isolation thermique et phonique.	Les sprinklers se déclenchent, les pompiers dégarnissent l'isolant et inspectent les gaines en relevant les températures (80 °C).	

283	27063	oui	Défaut matériel	Intoxication au monoxyde de carbone	Des émanations de monoxyde de carbone (CO) liées au dysfonctionnement d'un groupe électrogène ont été relevées. Plusieurs accidents impliquant l'utilisation de machines thermiques en milieu non ou insuffisamment ventilé sont ainsi recensés chaque année	6 personnes intoxiquées qui sont hospitalisées	
284	27698	oui	Inconnue	Non respect des spécifications techniques d'exploitation	A la suite d'un essai périodique dans une centrale de production d'électricité, l'exploitant constate que les vantelles d'admission d'air extérieur dans les locaux des 2 groupes électrogènes de secours des alimentations électriques de puissance sont en position fermée. En cas de perte des alimentations électriques externes, les groupes électrogènes auraient démarré, mais n'auraient pas eu à terme les caractéristiques requises. Ce scénario aurait pu conduire à la perte totale des alimentations électriques de puissance.	Cette situation est prévue par le rapport de sûreté et couverte par les consignes de conduite 'approche par états'. Dès la détection, l'exploitant remet en position conforme les vantelles (réouverture de 20 %, soit la position requise en période hivernale). En raison du non-respect des spécifications techniques d'exploitations et de la défaillance de mode commun, cette anomalie est classée au niveau de l'échelle INES	
286	21503	oui	Auto-inflammation	Feu sur un groupe électrogène	Un feu se déclare sur un groupe électrogène dans les sous-sols d'un bâtiment et endommage le réseau d'électricité.	15 personnes sont en chômage technique.	
287	17904	oui	Défaut matériel	Evacuation de 107 patients d'une polyclinique	Rupture d'alimentation en électricité et de la défaillance du groupe électrogène de secours	Les 107 patients d'une polyclinique sont évacués	
288	16947	oui	Défaut matériel	Pollution des eaux	Du fioul provenant d'une boulangerie se déverse dans la MEUSE à la suite de la défaillance de la conduite d'alimentation d'un groupe électrogène.	Les pompiers posent un barrage	
289	17165	oui	Inconnue	Anomalie d'alimentation électrique des matériels	Dans une centrale électrique, lors d'un essai de requalification, l'exploitant met en évidence une inversion du sens de rotation d'une partie des matériels à la suite du basculement de l'alimentation de ces matériels du tableau d'alimentation générale vers un tableau électrique de secours. Après investigations, cette anomalie est due à une inversion des phases pendant le raccordement du groupe électrogène d'ultime secours.	En raison de la défaillance d'un ou plusieurs composants ayant une cause commune, cet incident est classé au niveau 1 de l'échelle INES	L'exploitant remet en conformité le câblage de ce groupe et décide de mettre en oeuvre des contrôles complémentaires afin de s'assurer de la fonctionnalité des matériels incriminés.
290	17164	oui	Défaut matériel	Arrêt de la protection thermique du moteur	Dans une centrale électrique, lors de l'essai de démarrage à pleine puissance de l'un des 2 groupes électrogènes, la protection thermique de ce moteur entraîne son arrêt. L'analyse de cet incident montre que l'élévation de température est due à la rupture d'une goupille de la vanne de régulation de la température du circuit de refroidissement du moteur. La rupture par fatigue de cette goupille anti-rotation et le dysfonctionnement consécutif de la vanne de régulation seraient la conséquence d'un défaut de mode opératoire d'assemblage.	En raison de défaillance simultanée de 2 matériels de secours redondants, cet incident est classé au niveau 1 de l'échelle INES	L'exploitant remet la vanne de régulation en état. L'autorité de sûreté lui demande de trouver une solution pour éviter que ces dysfonctionnements ne se reproduisent.
291	16603	oui	Erreur humaine	Pollution des eaux	Une négligence lors d'une réparation sur un groupe électrogène conduit au déversement de gasoil dans un bassin de tranquilisation et pollue le canal du Nord sur 100 m de long et 10 m de large.	Des produits absorbants et dispersants sont utilisés et un barrage flottant est posé. L'administration constate les faits	
292	17092	oui	Erreur humaine	Pollution des eaux	Des hydrocarbures provenant d'un groupe électrogène alimentant un péage autoroutier polluent le MENTHON. L'intervention d'un employé d'une société de maintenance sur ce matériel serait à l'origine du déversement de fuel	Pollution du Menthon	
305	33349	oui	Auto-inflammation	Incendie dans une usine de fabrication de groupes électrogènes	Un feu se déclare vers 14 h sur un groupe électrogène dans un local de 250 m² d'une usine de 10 000 m² fabriquant des groupes électrogènes.	Les 400 employés de site sont évacués et 2 salariés légèrement intoxiqués par les fumées sont conduits à l'hôpital. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 lances à débit variable de 500 l/min. Aucun chômage technique n'est prévu	
306	32179	oui	Défaut matériel	Incendie dans une usine de fibres polyamide	Dans une usine de fabrication de fibres polyamide, un feu se déclare. Après une période de congés durant laquelle des travaux d'entretien et de maintenance ont été effectués, l'usine a redémarré ses activités le 9/08. Le 15/08, une panne des installations électriques survient. En effet, le poste de transformation abrite 3 transformateurs dont 2 fonctionnent en permanence. Le troisième ne démarre qu'en cas de demande d'intensité électrique plus importante. Le démarrage d'un compresseur nécessite une intensité supérieure aux 2 transformateurs, mais le 3ème qui normalement s'enclenche automatiquement, ne démarre pas car le raccordement au réseau n'a pas été réalisé correctement après les opérations de maintenance. De ce fait, l'installation disjoncte. Le groupe électrogène de secours se met en marche correctement, mais un disjoncteur ne cessant de sauter, l'alimentation électrique n'est pas régulière. Le personnel ne parvient pas à résoudre ce problème. L'usine se retrouve à l'arrêt. Le redémarrage de l'usine ne peut être envisagé qu'après nettoyage des 2 lignes de production.	L'inspection demande à l'exploitant d'établir un compte rendu des événements et de proposer la mise en place d'un ensemble de dispositions visant à réduire la probabilité d'occurrence des défaillances constatées et leurs conséquences environnementales éventuelles.	
309	24054	oui	Auto-inflammation	Incendie dans le local de groupes électrogènes	Un incendie se déclare dans le local des groupes électrogènes d'un magasin de bricolage.	Le personnel ainsi que les clients sont évacués	
311	16798	oui	Auto-inflammation	Incendie dans une écurie	Un incendie détruit une écurie. Un groupe électrogène défaillant serait à l'origine du sinistre	2 chevaux périssent carbonisés et une centaine de botte de foin sont détruites.	
314	5595	oui	Malveillance	Pollution des eaux	Dans un supermarché, à la suite d'une tentative de vol de gazole, le tuyau d'alimentation d'un groupe électrogène déverse accidentellement 100 l de fioul dans l'embouchure de l'HUVEAUNE. L'installation électrique du magasin ayant été endommagé, un groupe électrogène alimenté par un réservoir de 1 500 l a été mis en fonctionnement.	Une nappe de pollution se forme et contraint les autorités à fermer l'accès des plages. Les pompiers mettent en place des barrages pour retenir la nappe polluante	

315	4886	oui	Défaut matériel	Pollution de deux cours d'eau	A la suite de la rupture d'une durite sur un groupe électrogène dans une fonderie, 300 à 400 l de fioul se déversent dans le réseau d'évacuation.	La pollution des EAUX CLAIRES et de la CHARENTE est sans gravité. Les eaux sont colorées en rouge et dégagent une odeur caractéristique. Les pompiers mettent en place des barrages sur la CHARENTE	
319	1617	oui	Auto-inflammation	Incendie dans une scierie	Dans une scierie, un incendie se déclare dans un transformateur et se propage à un groupe électrogène.	La scierie est partiellement détruite par les flammes	
320	4158	oui	Défaut matériel	Pollution de fioul à partir d'une usine de composant électronique	A la suite de la rupture du limitateur d'une des cuves du groupe électrogène de l'usine, 50 000 l de fioul se déversent dans LA LIRONDE.	Les pompiers mettent en place un barrage. 100 000 l d'un mélange d'eau et de fioul sont récupérés par pompage. Des feuilles d'absorbants sont mises en place pour la protection des berges. 3 jours de travaux sont nécessaires mais l'accident ne provoque pas de gros risque pour la nappe phréatique	
321	46828	oui	Défaut matériel	Incendie dans un dépôt de produits chimiques	Dans une société de stockage et de distribution de produits chimiques, la détection incendie déclenche le système d'extinction à mousse d'une cellule de stockage contenant 100 t de produits inflammables. Une surveillance est établie pour la nuit. Le sinistre semble être parti du local des groupes électrogènes	L'alerte est donnée par la société de télésurveillance. L'exploitant déclenche le POI. Les pompiers constatent que la mousse atteint 10 m de haut dans la cellule de 2 400 m²	
322	31957	oui	Auto-inflammation	Feu dans un local abritant 6 groupes électrogènes	Dans un local isolé d'une usine de fabrication de composants électroniques, un feu se déclare sur l'un des 6 groupes électrogènes et se propage à la toiture du bâtiment sur 10 m².	Les pompiers éteignent l'incendie avec 3 lances à débit variable de 500 l/min. Aucun chômage technique n'est prévu	
323	31522	oui	Auto-inflammation	Incendie d'un entrepôt	Un feu se déclare dans un entrepôt de 500 m², à simple rez-de-chaussée et abritant des chaudières et des groupes électrogènes.	Les flammes se propagent à un immeuble d'habitation de 3 étages et menacent trois immeubles de 5 étages qui sont évacués. Les 51 pompiers mobilisés mettent en oeuvre 8 lances et maîtrisent le sinistre en 1h30	
327	12120	oui	Défaut matériel	Pollution de fioul	A la suite d'une défaillance de la vanne obturant le remplissage de la cuve du groupe électrogène, 500 l de fioul s'écoulent dans le réseau d'eaux pluviales et dans L'AUBINIERE.	Les pompiers installent 4 barrages et répandent des produits absorbants.	L'électrovanne est remise en état et le système de sécurité est modifié

Biocarburant HVO

	Date	**15/02/2024**			**Nb de phénomène dangereux**	**24**		
					Nb de phénomène dangereux retenu	**0**		
N°	N° ARIA	biocarburant ?	Type de stockage	Cause d'accident	Phénomène dangereux	Cause	Conséquence	Mesures

Carburant FOD

Date 15/02/2024 **Nb de phénomène dangereux** 49

Nb de phénomène dangereux retenu 33

N°	N° ARIA	FOD ?	Type de stockage	Cause d'accident	Phénomène dangereux	Cause	Conséquence	Mesures
1	2914	oui		Défaut matériel	Explosion dans un dépôt pétrolier	Une fuite se produit au niveau d'un raccord sur une conduite de soutirage de 12". La cuvette de rétention du réservoir est commune à celle d'un bac de 4 500 m³ de FOD. L'accident se produit lors de l'ouverture télécommandée de la vanne. Un aérosol se forme, déborde par dessus le merlon de la cuvette et se répand par gravité sur le parking. Au bout de 20 min, le nuage de 25 000 m³ s'allume. Une fuite sous pression de l'essence au niveau d'un joint caoutchouc d'un raccord de la conduite serait à l'origine de l'accident ; l'absence de vent ayant limité la dissipation du nuage de vapeurs formé.	L'explosion de type VCE blesse mortellement un chauffeur, grièvement 2 employés et légèrement 3 autres chauffeurs. L'incendie qui s'est propagé sur 6 560 m² est éteint en 72 min. L'explosion a provoqué de graves dommages aux structures jusqu'à 100 m et des bris de vitres jusqu'à 1 km, elle a été aggravée par l'allumage de l'aérosol dans un local confiné de la station de lavage qui a accru l'énergie d'inflammation et les camions stationnés en épis qui ont permis une accélération de flamme et un accroissement de la surpression générée par la déflagration. Le réseau des eaux usées du site envahi par des hydrocarbures a également été le siège d'explosions. Les dégâts matériels sont estimés à 16 M€ : 2 bacs, 4 voitures, 15 camions-citernes et leur station de lavage ont été détruits ; 3 autres réservoirs, les bureaux ont été endommagés, les canalisations déformées. La quantité ayant pollué le sol sur 2 ha et 7 m de profondeur ainsi qu'une nappe phréatique est estimée à 500 m³ d'hydrocarbures.	Un arrêté préfectoral de suspension est établi en date du 30/10/91, la remise en exploitation étant conditionnée par la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation complet. Le dépôt reprend ses activités fin 1993
2	42489	oui		Défaut matériel	Déversement de fioul dans une usine sidérurgique	Un déversement de fioul domestique est constaté dans une usine sidérurgique après un arrêt programmé des installations du train continu à chaud (TCC). Le débordement au niveau de la cuve de 3 m³ est découvert après constat de la vacuité du réservoir de 15 m³. Plusieurs défaillances sont à l'origine de l'accident : le dysfonctionnement de l'électropompe, l'absence de fermeture de la vanne d'appoint entre les cuves après sa manoeuvre, une méconnaissance des installations par les opérateurs, un repérage insuffisant des vannes et l'absence de consigne pour le remplissage des cuves.	Redoutant une pollution du réseau de refroidissement des installations, des barrages sont installés sur les bassins de décantation des eaux et des vannes de rejet aux darses sont fermées ; une surveillance est également mise en place. Les 6 m³ de fioul déversé qui ont été contenus dans une rétention sont pompés, stockés dans 6 GRV avant d'être valorisés dans les filières de déchets de l'usine. Aucune pollution des eaux et des sols n'est signalée. Les circuits des eaux de refroidissement des installations n'ont pas été affectés et aucune conséquence n'a été constatée sur les traitements biocides contre les légionelles.	L'exploitant met à jour le plan de distribution de FOD, identifie les vannes et prévoit une information de son personnel.
3	34249	oui		Autre	Fuite de fioul domestique dans un dépôt pétrolier	Dans un dépôt pétrolier, des tâches de fioul domestique sont détectées sur le sol de la cuvette de rétention d'un bac à toit fixe, mis en service en 1972, le lendemain du 1er remplissage après son inspection décennale. Les 32 000 m³ de FOD qu'il contient sont transférés vers un autre réservoir puis un autre dépôt. Dans la soirée, de fortes précipitations font remonter le FOD en surface. Le lendemain, du FOD est trouvé dans 2 regards enterrés et un collecteur recueillant les eaux huileuses de la rétention bien que la vanne du drain de purge soit fermée. Le détecteur d'hydrocarbures du déshuileur se déclenche provoquant la fermeture de son exutoire.	L'Inspection des Installations Classées, informée le lendemain, constate que la fuite provient d'un pot de purge percé sur 1,5 mm de diamètre par la corrosion. La pression hydraulique exercée par le produit suite au remplissage du bac la veille a chassé les sédiments qui colmataient cet orifice permettant au FOD de s'écouler et d'imbiber la couche superficielle de la cuvette constituée de gravats, et d'une couche d'argile étanche sous-jacente. Le lendemain, le FOD surnageant sur les eaux pluviales s'est infiltré dans le merlon de terre en suivant le drain de vidange de la cuvette du fait d'un défaut d'étanchéité autour de cette canalisation. Le produit a ensuite rejoint le regard dans lequel abouti ce drain par une fissure dans le coin de la maçonnerie	L'exploitant fait contrôler la stabilité du bac par des géomètres et intensifie les mesures du piézomètre en aval de la cuvette, le sol de la rétention sera dépollué par traitement bactériologique. L'exploitant prévoit de réparer le réseau de vidange de la rétention et met en place des consignes pour que le personnel d'exploitation surveille le déshuileur lors des rondes hebdomadaires. L'Inspection des IC demande une étude sur les techniques permettant de garantir l'étanchéité de la rétention et propose la remise en service du bac fin 2007.
4	21385	oui		Défaut matériel	Fuite de FOD dans une pomperie d'un dépôt pétrolier	Dans un dépôt pétrolier, un chauffeur alerte un opérateur après avoir détecté une anomalie sur la pomperie n°1. Le FOD s'écoule vers le séparateur d'hydrocarbures dont l'obturateur à flotteur fonctionne. Après enquête, le corps d'une pompe de secours hors fonctionnement s'est fendu, conduisant au déversement de 240 m³ de fioul, les vannes amont et aval de toutes les pompes étant systématiquement ouvertes. Cette rupture a pour origine une accumulation de contraintes excessives liées au mauvais supportage des lignes et accessoires de lignes, ainsi qu'à un mauvais accostage des lignes sur la pompe. Une détection d'hydrocarbures dans la cuvette était inhibée à la suite de travaux pour asservir la fermeture des vannes de pied de bac à cette détection. Le séparateur d'hydrocarbures disposait d'un obturateur densimétrique (flotteurs) qui a permis l'arrêt des rejets en SEINE.	La fermeture n'étant cependant pas immédiate, 500 l de FOD se sont déversés dans la Seine. La pompe concernée utilisée comme pompe de secours n'était pas en fonctionnement lors de l'incident, toutefois, la gestion générale du site était telle que les vannes étaient maintenues ouvertes en permanence. La pompe est expertisée.	L'exploitant prend plusieurs mesures : surveillance par du personnel jusqu'à la fin des travaux, fermetures amont et aval des pompes de secours, étude d'asservissement de la vanne amont du rejet à une détection d'hydrocarbures. L'inspection des IC demande également d'autres mesures : barrage flottant, intégration du scénario à l'étude de dangers, suivi piézométrique, gestion des vannes de pompe…
5	32177	oui		Défaut matériel	Feu dans une centrale thermique	2 employés d'une centrale thermique de production d'électricité constatent une fuite au niveau du circuit de retour de l'alimentation en combustible du groupe n°6 situé au sous-sol. Le conducteur effectue un changement de combustible pour éviter l'encrassement des cylindres, avant l'arrêt et la mise en sécurité de l'ensemble. Le FOD projeté sur le turbo droit du moteur, via la fissure de la canalisation, s'enflamme, formant une boule de feu probablement due à l'inflammation du brouillard de fioul. Les agents alertent les pompiers et mettent en oeuvre la moto-pompe incendie située au sous-sol. Les secours attaquent le feu avec une lance. Pour éviter toute pollution des eaux, la vanne ultime barrière est fermée.	Deux employés sont conduits à l'hôpital : l'un très légèrement brûlé au bras, l'autre incommodé par les fumées. Le feu s'étend aux bâtiments extérieurs détruisant la salle de commande, les locaux abritant les compresseurs et le groupe électrogène d'ultime secours. Une perte de production est déplorée mais il n'y a pas eu de rupture d'alimentation électrique aux usagers. La fissure sur la canalisation aurait été provoquée par les vibrations du moteur.Des coulures d'HC, la présence de 12m³ d'huile, vidangés du groupe et stockés sur une bâche en prévision de son entretien, des portes coupe-feu ouvertes, l'accès impossible aux commandes d'arrêt et aux vannes d'isolement entre les modules et les rampes de combustibles à cause des flammes et la détérioration du raccord de manchette ont contribué à l'entretien du feu et à son extension.	L'inspection constate les faits, la centrale était déjà sous le coup d'un AP de mise en demeure pour non respect des dispositions liées à la sécurité. L'exploitant rappelle que les actions de prévention contre l'incendie n'étaient pas toujours appliquées et propose des actions correctives matérielles et organisationnelles
6	34004	oui		Autre	Fuite de fuel domestique dans une centrale thermique.	Dans une centrale thermique, une bâche de stockage de FOD alimentant une turbine à combustion déborde dans le parc de rétention dédié dont une vanne de vidange était mal fermée. Le produit rejoint alors le canal de la SALIVE, dans lequel un écoulement de 50 l de FOD est détecté, via le réseau d'eaux pluviales.	Le mélange eau-FOD pompé est déversé dans le décanteur de l'usine pour subir le traitement des effluents de la centrale, les produits absorbants répandus dans la rétention, les barrages de terre et de paille et les végétaux souillés sont mis en fûts et en bennes et pris en charge par des entreprises spécialisées. Une société de pompage écrème les hydrocarbures sur le canal et une entreprise de terrassement dégage les zones encombrées de roseaux gênant cette première opération. L'exploitant épand de l'absorbant au droit du bac de rétention incriminé. Un barrage solide, constitué de terre et de paille, est mis en place pour stopper tout écoulement résiduel de mélange eau-FOD dans la SALIVE	L'exploitant définit des actions correctives : recherche d'un dispositif de détection d'hydrocarbures en ligne dans le flux du cours d'eau, étude de redimensionnement et installation d'un dispositif de vidange du caniveau extérieur de la rétention des bâches FOD de la turbine, renforcement de l'éclairage du canal de la SALIVE, acquisition de bâches mobiles de récupération des effluents, étude de mise en place d'un dispositif d'obturation du canal de la SALIVE

7	20742	oui		Erreur humaine	Débordement et fuite de FOD sur une cuve enterrée	Une livraison de FOD est effectuée dans la cuve enterrée d'un immeuble d'habitation accolé à une clinique. Un débordement est constaté au 1er étage de l'immeuble, au droit d'une terrasse où l'évent de la cuve aboutit. 200 m² de graviers sont ainsi souillés. Dans la clinique, une quantité importante de produit s'infiltre dans le local technique.	Au 2e sous-sol de la clinique, des odeurs d'hydrocarbures sont notées. Elles proviennent de la prise d'air neuf située à proximité du débordement en terrasse. La fuite est au minimum de 10 m³ Après contrôles, les pompiers constatent l'absence de risque d'explosion (pas d'évacuation). Par la suite, des infiltrations perdurent dans le local technique de la clinique.	Les recommandations faites consistent en la mise en place d'un barrage (sacs de sable) à proximité de la paroi mitoyenne, l'amélioration de la ventilation, la récupération régulière des absorbants souillés et résidus liquides.
9	46487	oui		Défaut matériel	Rupture d'un joint de bride sous l'effet de la chaleur	Un joint de bride se rompt sur une canalisation aérienne de fioul domestique (FOD) lors d'un transfert vers une centrale thermique. Quelques litres d'hydrocarbures fuient sur l'appontement et dans le port.	Des barrages flottants sont déployés. Le fioul est récupéré avec de l'absorbant.	L'exploitant fait réaliser une étude sur la pressurisation thermique de l'ouvrage exposé à la chaleur. Plusieurs points sont ainsi mis en exergue dans la note de calcul: - la pression du FOD s'élève en fonction de la compressibilité de ce dernier, de l'élasticité de la canalisation et de l'accroissement du volume interne de l'ouvrage sous l'effet de sa propre dilatation ; - pour un scénario d'une élévation de température de 20 à 55 °C (période de fortes chaleurs ou canicule), la pression dans l'ouvrage pourrait atteindre 313 bar (calcul basé sur des coefficients de dilatation et de compressibilité constant sur la plage d'étude) ; - cette pression n'est jamais atteinte car les joints de brides lâchent bien avant.Dans sa recherche bibliographique sur les caractéristiques physico-chimique du FOD, le bureau d'étude n'est pas parvenu à trouver des données précises sur le module de compressibilité du FOD en fonction de sa température et de sa pression
10	45648	oui		Défaut matériel	Fuite sur une conduite de fioul	Deux fuites au goutte à goutte apparaissent lors du dépotage de fioul domestique à 2 endroits distincts d'une canalisation de transport de matière dangereuse. L'une se situe au niveau de la transition aérienne/enterrée au niveau d'une soudure. L'autre au niveau d'un joint de bride non loin d'un appontement.	Le joint de bride est réparé immédiatement. La soudure est provisoirement colmatée pour permettre la fin du dépotage. Aucun déversement de FOD n'est constaté.	L'exploitant analyse les causes de cet incident et transmet un dossier de réparation à l'inspection des installations classées. Un démontage des brides est engagé pour vérifier le bon positionnement des joints
11	45492	oui		Défaut matériel	Fuite sur une conduite de fioul	Une fuite de fioul domestique (FOD) se produit sur une canalisation aérienne servant à l'alimentation d'une centrale électrique. Les 2 vannes de sectionnement étant fermées, la pression à l'intérieur de l'ouvrage augmente sous l'effet des rayons du soleil et de la température du FOD jusqu'à la rupture d'un joint de bride.	Quelques décilitres de fioul s'écoulent au pied d'un appontement puis dans la mer. La fuite est contenue dans une gatte. Des moyens absorbants sont mis en place en surface. La nappe s'évapore en 2 h. Le joint de bride est changé.	
12	38055	oui	cuves aérie	Défaut matériel	Fuite sur une canalisation alimentant des réservoirs aériens de FOD	L'exploitant localise l'origine de la fuite, une canalisation reliée à une cuve aérienne de 3 m³ de fioul léger de son parc à fioul où sont également implantés une cuvede 70 m³ de fioul lourd et un réservoir de 3,5 m³ de FOD. Un gros orage a conduit au remplissage de la cuvette de rétention du parc à fioul et au démarrage automatique de la pompe de vidange de la rétention qui contenait 200 l de fioul provenant de la fuite détectée ultérieurement sur la canalisation de transfert.	300 l de fioul se seraient déversés de la 1ère cuve dans le fossé et en partie dans la rivière.	L'exploitant neutralise le démarrage automatique de la pompe. Le parc à fioul est démantelé dans les semaines suivantes, après passage au gaz naturel de la chaudière de secours du site.
17	43598	oui		Erreur humaine	Déversement d'hydrocarbures chez un revendeur de FOD	Un débordement d'hydrocarbure se produit chez un revendeur de FOD durant une livraison par un véhicule-citerne	3 m² du sol d'un fossé en contrebas de la route sont pollués.	
18	27534	oui		Défaut matériel	Fuite de fuel	La cuve de fioul domestique de 50 000 l alimentant la chaudière d'un collège fuit : 16 000 l de FOD se répandent dans le vide sanitaire de l'établissement, rejoignent les égouts d'eaux pluviales et l'ALLIER. Des moyens de pompage privés sont utilisés pour nettoyer le vide sanitaire.	La rivière est polluée sur 4 km. Des barrages flottants sont alors mis en place afin de limiter l'extension de la nappe. Une entreprise spécialisée se rend sur les lieux pour tester la résistance de la cuve par surpression	
19	26239	oui		Erreur humaine	Déversement de fioul	Lors d'une livraison de 9 000 l de fioul domestique à une faculté, un livreur branche le tuyau de son camion-citerne sur la mauvaise conduite. Il remplit alors une cuve déjà pleine située dans le local chaufferie et n'a aucune possibilité de constater que la cuve déborde, celle-ci étant située dans une salle fermée. Les 5 000 à 6 000 l de trop-plein s'échappent par l'évent destiné à évacuer les vapeurs de carburant.	Le FOD se répand sur le sol et rejoint le réseau des eaux pluviales jusqu'à la BOIVRE puis le CLAIN. Aucune mortalité piscicole n'est constatée. Deux barrages flottants sont mis en place sur le bras de la DOUE en amont du MOULIN APPARENT. Le parquet ouvre une enquête afin de connaître les circonstances précises de cette pollution accidentelle.	
21	15092	oui		Défaut matériel	Pollution des eaux	Dans un dépôt pétrolier, une fuite de 500 l de FOD se produit sur l'une des installations de chargement des camions-citernes fonctionnant en libre service, à la suite de la rupture d'un joint en amont du compteur d'un bras raccordé à un bac de 6 500 m³ de capacité.	Les hydrocarbures se répandent dans un fossé communal et polluent le ruisseau des ROMPERES. Le chargement des véhicules est arrêté, le tronçon de la canalisation défectueux est isolé et le fossé communal est obturé. Les pompiers et une société extérieure interviennent pour curer le fossé. Des recherches sont effectuées pour découvrir le mode de transfert du FOD entre l'aire de chargement et le fossé communal, l'étanchéité de la vanne de pied du bac est contrôlée.	
22	4582	oui		Défaut matériel	Débordement de FOD	Les réservoirs n'ont pas de système de permutation automatique par détection de niveau et vannes motorisées. Pendant 40 min et à un débit de 800 m³/h, le remplissage du 1er bac se poursuit au-delà de la quantité prévue.	La vanne de la cuvette de rétention étant défectueuse, 124 m³ se propagent par le réseau des eaux pluviales.	L'alerte est donnée par TRAPIL après constat d'un dépassement de délai dû à l'oubli de programmation des débits et alarmes requises.
23	40615	oui		Défaut matériel	Fuite de fioul domestique et pollution aquatique	Une fuite se produit sur une canalisation d'une cuve de fioul domestique dans une entreprise de travail des métaux.	L'hydrocarbure s'écoule dans l'enceinte de l'établissement avant de se déverser dans la FURE ; 200 l de FOD se seraient écoulés dans le cours d'eau. Les pompiers mettent en place des barrages absorbants à 4 km en aval du point de rejet dans la rivière.	
27	17243	oui		Défaut matériel	Fuite du réservoir de fuel	Une fuite de 13 m³ de FOD se produit sur un réservoir enterré simple enveloppe dans une station de traitement des eaux.	Le sol est pollué et un risque de pollution de la nappe phréatique est redouté, ainsi que de la SARTHE dont le cours est situé à 150 m du réservoir. Des analyses sont effectuées sur 3 forages. Une usine de produits laitiers cesse provisoirement de s'alimenter à partir du forage le plus proche du lieu pollué.	
28	16051	oui		Défaut matériel	Fuite de FOD	Dans un hôpital, une fuite de fioul domestique se produit sur un réservoir enterré, remis en activité temporairement pour permettre des travaux sur la chaufferie centrale		
29	12793	oui		Défaut matériel	Fuite de FOD	Dans un dépôt de combustibles, une fuite se produit sur un réservoir enterré de 100 m3 de gasoil.	L'administration constate les faits, ainsi que la non déclaration de l'accident. Un arrêté préfectoral impose le traitement des sols pollués par plusieurs m3 d'hydrocarbures	
30	8796	oui		Erreur humaine	Rejet de gasoil dans les eaux superficielles	Le dernier jour avant la fermeture annuelle d'un établissement industriel, un opérateur prend l'initiative de nettoyer la cuvette de rétention d'un stockage de FOD	Rejet de 15 l d'hydrocarbure dans le réseau pluvial. Les pompiers, immédiatement alertés, posent un barrage flottant sur le SICHON. La pollution est limitée	

31	5092	oui	Autre	Déversement d'hydrocarbures suite à un accident de circulation	Un camion-citerne transportant du FOD est heurté à l'arrière à la suite d'un brusque ralentissements ; 3 000 l d'hydrocarbures se déversent sur la chaussée avant de rejoindre le réseau d'eaux pluviales.	La VIENNE est légèrement polluée
32	471	oui	Défaut matériel	Fuite de gasoil	A la suite de pertes constatées sur une citerne de gazole, une entreprise spécialisée dans la distribution de fioul par camion-citerne ré-éprouve 3 cuves enterrées. L'une d'elles contenant 11 000 l de FOD s'ouvre, libérant 10 000 l d'hydrocarbure dans le sol.	Une étude de la migration de la nappe polluante est effectuée au moyen de 14 piézomètres. Le forage d'un puits permet de stabiliser et de pomper la lentille d'hydrocarbure. Le sol argileux limite la progression de la nappe et le débit de pompage de l'hydrocarbure. Les dommages sont évalués à 35 KF, les travaux de décontamination des sols à 960 KF et le remplacement des cuves à 800 KF.
34	4028	oui	Défaut matériel	Pollution de la SORGUES par des hydrocarbures d'une exploit agricole	A la suite de la rupture d'un joint torique sur un stockage de 50 m3 de fioul domestique (FOD) servant au chauffages de serres d'une exploitation agricole	2 000 l de FOD se répandent dans la SORGUE via un bassin destiné à recevoir les eaux de drainage des terres. Un barrage flottant est mis en place pour endiguer la pollution. Une société spécialisée pompe les eaux polluées du bassin et cure les boues souillées. L'inspection constate le non-respect de mesures élémentaires de sécurité ainsi que l'absence de déclaration du stockage de liquide inflammable
35	15360	oui	Défaut matériel	Pollution des égouts	Dans un laboratoire cinématographique, une fuite de 20 m³ de fioul domestique se produit sur l'une des 2 canalisations alimentant 5 chaudières depuis 2 cuves de FOD en fosse.	Cette fuite n'est localisée que 2 jours plus tard après mise à nu d'une partie des canalisations et installation d'un shunt de raccordement entre l'une des cuves et le réseau d'alimentation des chaufferies. Cette fuite pollue un cours d'eau via les égouts.
36	3610	oui	Malveillance	incendie d'un dépôt d'hydrocarbures	Un feu de cuvette d'origine malveillante est allumé dans un dépôt de 9 000 m³ de carburants répartis sur 9 bacs. Parcourant cette cuvette, l'incendie se généralise à l'ensemble du dépôt.	La phase gazeuse d'un bac de GO explose (ouverture du toit). L'atmosphère libre du bac à écran interne contenant de l'essence explose, la soudure robe/fond se déchire, le bac se soulève et retombe sur le merlon ; les 900 m³ de super créent une vague qui submerge les merlons et infiltre le réseau pluvial (combustion/explosions => pollution évitée). 7 000 m³ d'HC sont détruits. Le coût global est estimé à 35 MF. Il semble que la stratégie de lutte n'ait pas été adéquate dans ce cas
37	2838	oui	Malveillance	Incendie dans un dépôt d'hydrocarbures	A la suite d'un acte de malveillance, un feu se déclare vers 1 h dans un dépôt d'hydrocarbures et de solvants divers. L'alerte est donnée 30 min plus tard.	Le feu intéresse rapidement toute la cuvette de rétention (4 160 m²) d'un bac de 7 330 m³ de capacité contenant 7 000 m³ de FOD. Au moins 330 pompiers sont mobilisés. D'importants moyens matériels sont également mis en oeuvre. On estime à 3 700 m³ la quantité de FOD brûlée lors du sinistre. L'intervention des pompiers a été rendue difficile du fait de l'encombrement des voies d'accès
40	28796	oui	Inconnue	Pollution du ru DES SALLES et de l'YONNE par du FOD	Dans l'établissement d'un revendeur de combustibles, 500 l de fioul domestique se déversent accidentellement dans les égouts. Une vanne non refermée vers 21 h serait à l'origine de la fuite d'hydrocarbure durant la nuit.	Pollution du ru DES SALLES sur 5 km et l'YONNE. Le maire et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux.
41	12509	oui	Défaut matériel	Fuite de FOD	Dans une menuiserie industrielle, une cuve de 3 000 l de FOD déborde lors de son remplissage à la suite du dysfonctionnement de son limiteur de niveau	10 000 l d'hydrocarbures se déversent sur le sol puis dans le réseau d'eaux pluviales, 200 m³ de terres polluées sont excavées et envoyées dans un centre de traitement
42	7038	oui	Défaut matériel	Ecoulement de FOD	Une fuite de fioul lourd se produit sur une canalisation en caniveau dans un dépôt pétrolier. La tuyauterie était corrodée.	Le sol et le canal sont pollués. Les secours installent un barrage flottant. Les dommages et les travaux de dépollution sont évalués à 0,38 MF
43	5149	oui	Défaut matériel	Contamination	Dans une société de livraison de carburant, 150 m³ de FOD s'infiltrent dans le sol.	Ils provoquent une contamination qui nécessite l'intervention d'une société spécialisée dans la dépollution des sols.
44	5084	oui	Défaut matériel	Fuite d'hydrocarbures	Une cuve de FOD défectueuse d'un détaillant en combustibles laisse échapper 4 200 l d'hydrocarbures ;	1 200 l s'infiltrent dans le sol pour ressortir dans le DOUBS. Les barrages installés sur le cours d'eau, les pompages et les épandages de produits absorbants permettent de récupérer 3 000 l de fioul
47	5065	oui	Erreur humaine	Pollution cours d'eau par du FOD	Lors de travaux effectués par une entreprise extérieure sur une installation de chauffage, une inversion des vannes provoque le débordement d'une cuve de FOD.	1 500 l d'hydrocarbures se répandent dans la SAULDRE. Les pompiers mettent en place des barrages, épandent de produits absorbants et pompent la nappe polluante.

Fluide frigorigène								
	Date	15/02/2024			Nb de phénomène dangereux	140		
					Nb de phénomène dangereux retenu	53		
N°	N° ARIA	Fluide frigorigène ?	Type de stockage	Cause d'accident	Phénomène dangereux	Cause	Conséquence	Mesures
1	58291	oui		Défaut matériel	Fuite du fluide frigorigène caloporteur d'un échangeur	Un rejet accidentel de 2 000 l d'une solution aqueuse à 50 % de monopropylene glycol (MPG) se produit dans les eaux résiduaires d'une entreprise chimique, en amont de la station de traitement des effluents liquides. Le rejet de MPG est lié à une fuite de la double enveloppe d'un échangeur à la suite d'une corrosion. Le niveau de la solution à 50 % de MPG est contrôlé visuellement, en local, tous les jours par le service maintenance. Il est bien constaté une baisse régulière chaque jour mais aucun seuil d'alerte n'a été préalablement défini. Au niveau de la supervision de la production, il n'est pas constaté de variation du niveau de solution de MPG car le site fonctionne avec un niveau de MPG inférieur à 3 000 l et : par conception, le niveau ne se détecte qu'entre 3 000 l et 5 000 l ; le seuil d'alarme niveau bas est programmée à 3 500 l.	2 t de solution à 50 % de MPG sont relâchées. La limite autorisée pour le paramètre "demande chimique en oxygène" (DCO) des effluents est dépassée en sortie de la station de traitement du site. L'exploitant de la station urbaine n'a pas constaté d'impact ni en entrée, ni en sortie de la station urbaine	réparation de l'échangeur ; ajout d'un seuil et d'un point d'alerte du niveau de solution MPG lors du contrôle journalier en local ; formation des agents à ce seuil d'alerte ; modification du seuil d'alarme reporté en salle de contrôle.
3	58407	oui		Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène dans une usine de plats préparés	Un opérateur d'une usine de plats préparés remarque que la température des surgélateurs est anormalement haute. Le fluide frigorigène ne va pas jusqu'au surgélateur. Le technicien décide de passer sur le compresseur de secours. En changeant de compresseur, un dégazage surgit du premier compresseur avec une expulsion d'huile. Appelé par les opérateurs, le frigoriste colmate la fuite située sur le piquage de contrôle de la température du compresseur. Les vannes de la tuyauterie et de l'évaporateur sont contrôlées. Au début du mois, le frigoriste avait effectué l'entretien trimestriel de l'installation. La sonde de température avait été retirée mais aucun bouchon n'avait été mis à la place pour assurer l'étanchéité du doigt de gant de la sonde de température du compresseur. Le transmetteur du capteur de fuite était en défaut mais aucune alarme ne s'est déclenchée. Par ailleurs, le personnel n'était pas suffisamment formé pour la conduite de l'installation, ce qui aurait permis de réduire la quantité de gaz perdue. Aucune procédure n'existait concernant l'isolement des circuits en cas de fuite.	1,7 t de fluide frigorigène se sont dispersées dans l'atmosphère. Le coût de la recharge en gaz frigorigène est estimé à 120 K€.	création d'une procédure de consignation de chaque circuit ; consultation du prestataire frigoriste pour audit de la chaine de sécurité de fuite ; formation des techniciens de maintenance sur la conduite de l'installation
4	53659	oui		Auto-inflammation	Incendie dans une usine	En fin de journée, un feu se déclare sur une batterie de condensateur dans la salle des machines d'une usine de transformation de produits de la mer. L'un des 3 groupes froids présents dans le local, soumis au rayonnement thermique, libère 265 kg de fluide frigorigène. Le second, peu impacté, est vidé de son fluide par précaution. Son étanchéité est vérifiée sous pression d'azote. Le frigoriste effectue un contrôle d'étanchéité classique sur le troisième qui ne présente aucune trace.	L'activité du site est arrêtée pour plusieurs semaines jusqu'à réparation complète des installations électriques et de froid. Un gardiennage est mis en place 24 h/24 à partir du lundi 20/05. 25 salariés se retrouvent au chômage technique. Une partie des stocks de matières premières, semi-finies et produits finis est évacuée vers un stockage à température appropriée, mais 13,2 t de matières premières et 1,2 t de produits finis, non conformes, doivent être éliminés en filière agréée.	étude et mise en place d'un système de confinement des eaux de rejet ; réalisation d'un audit sécurité et environnemental du site par un organisme spécialisé ; mise en place d'une astreinte pour une surveillance et une intervention sur l'installation froid et les ESP 24 h/24 ainsi que pour la surveillance et l'intervention sur la salle des machines en cas de départ de feu ; révision des procédures de transmission des règles avec les assureurs ; isolement de la batterie de condensateur dans un bâtiment extérieur éloigné du site de production et de la salle des machines ; réaménagement complet et mise en conformité de la salle des machines, mise en place d'une détection incendie dans celle-ci ; intégration de la batterie de condensateur dans le planning de maintenance préventive (entretien annuel) ; mise en place d'un système de détection autonome dans la batterie de condensateur et dans les armoires électriques.
5	46979	oui		Erreur humaine	Travaux sur des réseaux de fluides sous pression	Dans une usine d'équipements automobiles en arrêt de maintenance, un prestataire intervenant sur un groupe froid provoque le déversement de 100 l de diéthylbenzène. Le prestataire avait des équipements de protection en lien avec son intervention pour des fuites de réfrigérant. Toutefois, les lunettes n'étaient pas adaptées en cas de projection importante de produit chimique (liquide). Par ailleurs, le détecteur de fuite utilisé ne permettait pas de faire la différence entre une fuite de fluide frigorigène R507 et de diéthylbenzène.	Les 400 employés sont évacués. Le prestataire, brûlé au visage et aux avant-bras, est transporté à l'hôpital. Les secours récupèrent le produit avec de l'absorbant. Ce dernier s'est répandu au sol dans la salle des machines, principalement dans la rétention prévue à cet effet. Le sol de la soufflerie étant étanche, il n'y a pas eu de contamination du milieu. L'exploitant se charge des déchets générés. L'odeur du produit est néanmoins restée persistante sur une partie du bâtiment impacté.	remplacement du détecteur de fuite de R507 afin qu'il ne détecte pas le diéthylbenzène identification de toutes les vannes de la salle des machines évaluation des couleurs des canalisations (la couleur de la tuyauterie n'était pas adaptée au fluide transporté) obligation de mettre des lunettes de sécurité avec étanchéité dans le cas d'une intervention sur des tuyauteries en salle des machines
6	58844	oui		Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène chez un producteur d'électricité	Une alarme technique de type "température basse évaporateur" se déclenche sur le groupe froid chez un producteur d'électricité. Un technicien vérifie le fonctionnement du groupe, puis acquitte l'alarme. Le lendemain, l'alarme se déclenche à nouveau. Le groupe est mis à l'arrêt. Lors de son intervention, le constructeur du groupe froid constate une fuite de fluide frigorigène au niveau d'un bouchon sous l'un des compresseurs du groupe froid. La fuite est due à la rupture de l'étanchéité au niveau d'un bouchon sous l'un des compresseurs du groupe froid. La maintenance des groupes froids est assurée par le constructeur. D'autre part, le bouchon responsable de la défaillance ne fait pas l'objet spécifiquement d'une gamme de maintenance constructeur et les machines installées en extérieur ne possèdent pas de détecteur de fuite frigorigène.	Le fluide frigorigène restant est transféré vers le condenseur de la machine. Les dommages matériels sont estimés à 8 591 €.	renforcer la sensibilisation des intervenants sur site aux risques concernant le fluide frigorigène ; identifier les alarmes majeures des groupes froids susceptibles d'être liées à une perte de fluide

7	48861	oui	Erreur humaine	Fuite de fluide frigorigène	Dans une entreprise de salaison, un cariste heurte une palette de matériels en reculant avec son chariot élévateur. Le choc entre la palette et une canalisation sous pression de l'installation frigorifique provoque un rejet de fluide frigorigène.	200 kg de R404A s'évaporent dans l'atmosphère. La tuyauterie est refaite le jour même et l'installation est rechargée de 200 kg. L'exploitant installe une barrière pour protéger l'installation, rappelle au cariste les consignes de circulation et interdit tout stockage à proximité de l'installation frigorifique	
8	60853	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Le vieillissement de l'équipement, qui a plus de 20 ans, serait à l'origine de la fuite.	Lors d'un contrôle du fonctionnementdu groupe froid réversible dans un établissement d'ingénierie, à la suite de plusieurs demandes d'intervention pour des climatisations qui ne refroidissent plus assez, l'équipe technique constate une fuite sur une tuyauterie cuivre de retour d'huile compresseurs. Le cuivre s'est fissuré.	Le tube est réparé et un complément de 29,5 kg de fluide frigorigène neuf est ajouté au système.
9	60355	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène fluoré	Une fuite de fluide frigorigène est détectée, par le système de détection, au niveau de l'aspiration de la vanne d'un compresseur du local technique de refroidissement des chambres froides d'une usine agroalimentaire. En raison d'un dysfonctionnement, l'alarme n'est pas reportée sur le téléphone d'astreinte. Le lendemain, le service maintenance prend connaissance des messages d'alerte lors de la consultation des courriels issus du boîtier de retransmission d'alarme. Le technicien d'une société de maintenance isole le compresseur pour stopper la fuite. Il remplace un joint au niveau de la vanne d'aspiration et contrôle l'étanchéité avant de remettre en service l'installation frigorifique. Une défaillance de montage du joint est constatée lors de son démontage.	Le local technique est aéré. L'atelier de production extraits culinaires est mis à l'arrêt avec un décalage de 2 lots de production.	L'exploitant met en place le report de l'alarme du boîtier de retransmission de défauts vers un second téléphone
10	60240	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de R507 est détectée après une maintenance qui consiste à peser la quantité de fluide frigorigène restante dans la salle des machines dans une usine d'équipements automobiles. La fuite aurait eu lieu entre le contrôle d'étanchéité 2 mois avant l'opération de maintenance, où aucune fuite n'a été détectée, et le contrôle du technicien où la fuite a été détectée sur un compresseur. Le dernier essai en performance a été mené une semaine avant la maintenance et aucun problème n'a été rencontré. La fuite provient uniquement du compresseur fuyard et isolé. Le détecteur fixe à proximité du compresseur n'a pas réagi malgré son contrôle le mois précédent. Ce détecteur, bien que le seuil soit bas, ne permet pas forcément de détecter une fuite lente qui peut être rapidement diluée dans l'atmosphère.	La perte s'élève à 185 kg soit 737,23 t Eq CO2. Le mois précédent, la fuite avait été détectée par un technicien au niveau de la garniture d'un compresseur. À la suite de cela, le compresseur a été isolé. La garniture du compresseur est remplacée pendant la phase de maintenance.	l'exploitant modifie la période maximale avant remplacement des garnitures, qui ne dépassera pas 4 ans
11	57683	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de fluide frigorigène (R407F) se déclare dans la salle des machines de production de froid négatif dans une usine de produits à base de viande. L'alerte est donnée par l'alarme de détection de fuite. La trappe d'évacuation de gaz s'ouvre automatiquement. Le technicien de maintenance arrête les compresseurs. Le prestataire du suivi de l'installation recharge l'installation avec 159 kg de fluide. La fuite est due à la casse prématurée d'un bouchon de prise de mesure de pression.	159 kg de fluide frigorigène sont relâchés	A la suite de l'événement, les bouchons actuels sont remplacés par des bouchons renforcés sur l'ensemble des compresseurs. De plus, la consigne de pression est modifiée pour stopper les compresseurs en cas de fuite de gaz
12	52235	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Lors d'une ronde dans une société bancaire, une fuite d'huile est constatée au niveau du groupe froid en service. Le constructeur est appelé. Le groupe étant dépourvu de vanne d'isolement, il est impossible d'isoler le circuit. Ce dernier est arrêté. Durant une intervention d'un technicien, 5 kg de fluide frigorigène R410A s'échappent. Ils sont réintroduits dans le circuit. Une intervention sur site a lieu pour le remplacement de l'échangeur et de 14 filtres déshydrateurs, ainsi qu'une hélice et 2 moteurs		isolement du circuit froid et hydraulique, ronde régulière demandé au service maintenance ; renforcement des rondes : 5 par jour au lieu de 2
15	54946	oui	Défaut matériel	Rejet de fluide frigorigène	Un rejet de 0,4 t de fluide frigorigène (R404A) se produit dans une patinoire. Suite à une montée en pression, les soupapes de sécurité se sont ouvertes et ont dégazé la majeure partie du gaz contenu dans les compresseurs. Cette montée en pression est due à une défaillance d'une électrovanne empêchant le refroidissement des gaz.	Les pompiers vérifient la qualité de l'air. L'exploitation de patinoire est interrompue pour plusieurs jours, provoquant une perte économique de 70 000 €.	l'exploitant contrôle en détail les installations
17	60729	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	La fuite provient de l'échangeur du premier circuit et la vétusté de l'équipement serait en cause. Une fuite sur ce même groupe froid (40 kg de fluide frigorigène), a eu lieu 3 ans plus tôt en raison d'un fusible défectueux.	23 kg de fluide frigorigène R407C sont dégazés dans l'atmosphère.	À la suite de l'événement, l'exploitantrenforce le suivi des équipements frigorifiques et remplace les équipements les plus vétustes de son parc.
18	60458	oui	Inconnue	Pertes de fluides frigorigènes	Des pertes de fluides frigorigènes fluorés sont constatées lors de la dépollution de groupes froids sur un site de construction aéronautique. Hormis pour un des équipements, les contrôles d'étanchéité avaient été menés selon les périodicités réglementaires.	Le prestataire en charge de la maintenance recense des fuites de plusieurs kilogrammes sur cinq équipements différents.	l'exploitant décide de vidanger les fluides frigorigènes des installations qui ne sont plus utilisées dans des bouteilles pour éviter ce risque de fuite dans les circuits.
19	60716	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	La fuite est identifiée au niveau du raccord du compresseur.	188 kg de fluide frigorigène ont été rejetées à l'atmosphère.	À la suite de l'événement, l'exploitant prévoit deux visites annuelles supplémentaires de détection de fuite sur l'installation.
20	60215	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Lors d'une maintenance préventive sur un groupe froid dans un établissement d'ingénierie, un technicien met en évidence une fuite au niveau des crosses et raccordement sur le collecteur cuivre à proximité du condenseur. Plusieurs hypothèses sont émises pour justifier la perte de confinement. La fuite a été générée par une usure prématurée liée soit au vieillissement des machines, soit aux vibrations en fonctionnement, ou encore aux conditions climatiques changeantes.	65 kg de fluide neuf sont rajoutés au système.	l'exploitant intègre dans ses rondes techniques bimensuelles des utilités le contrôle de la pression du groupe froid.

21	60064	oui	Erreur humaine	Rupture des canalisations d'un groupe froid	L'employé d'un supermarché percute un meuble froid. Ce choc entraîne la rupture des canalisations se trouvant sous celui-ci. Du fluide frigorigène s'échappe. Un périmètre de sécurité de 40 m est mis en place autour du meuble. Tous les lanterneaux de la surface de vente sont ouverts. La centrale est arrêtée. Les tuyaux sont endommagés en amont des vannes de coupures, ce qui empêche le technicien d'isoler le bac. Les vannes de la centrale sont fermées, mais le fluide s'est déjà échappé. Le fluide frigorigène qui reste dans les canalisations empêche une réparation de celles-ci.	La totalité du fluide contenu dans le groupe froid s'est échappé, soit 0,9 t. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 100 000 €.	mise en place de protections de meubles inox plus résistantes, notamment dans les angles ; rajout de vannes sur le meuble percuté ; mise à jour des connaissances de l'équipe maintenance en interne
22	59794	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Lors d'une maintenance pour un contrôle d'étanchéité du groupe froid d'une laiterie, 2 fuites de fluide frigorigène sont détectées à la suite d'un constat de niveau bas de liquide. La fuite est immédiatement isolée. La réparation a lieu 5 jours après la détection. Il s'agit de deux fuites : la première au niveau de la crosse de l'évaporateur et la seconde au niveau de la vanne haute pression de l'étoupe.	Le système est rechargé de 100 kg de R404A.	l'exploitant programme des contrôles d'étanchéité tous les 3 mois par une entreprise agrée ainsi qu'un contrôle du niveau de liquide dans les bouteilles tous les mois en interne
23	55648	oui	Erreur humaine	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'un groupe froid dans une usine chimique. La fuite se situe au niveau d'un coude en cuivre à l'injection dans le détendeur. La détection de fuite située dans le local des groupes froids est en alarme. Les paramètres de fonctionnement de l'installation montrent des dérives. Le lendemain au matin, les employés constatent de nouveaux défauts de fonctionnement du groupe froid. L'installation est arrêtée. La fuite est isolée et la charge de fluide est transférée de l'évaporateur vers le condenseur pour mise en sécurité. Le coude a percé par érosion mécanique. La quantité de fluide perdue est liée à une erreur de jugement du prestataire de maintenance qui a mené à un fonctionnement avec un groupe froid qui fuit pendant 24 h.	Le fluide frigorigène est vidé de l'installation et remplacé par une charge neuve. Le coude percé est remplacé, ainsi que le coude voisin à titre préventif. Sur les 272 kg de fluide frigorigène contenus dans l'installation au moment de l'évènement, 138 kg sont émis à l'atmosphère.	l'exploitant prévoit une rencontre avec le prestataire pour faire le point sur l'incident. De plus, les consignes pour l'arrêt de l'installation en cas de fuite sont revues
24	45073	oui	Défaut matériel	Fuite d'ammoniac	Une fuite d'ammoniac est détectée dans le caisson extérieur regroupant les 3 compresseurs des installations de réfrigération assurant la production d'eau froide d'un centre de recherche agroalimentaire. Du fluide frigorigène en phase liquide a été aspiré par un des compresseurs, provoquant un "coup de liquide" et la détérioration d'un joint de culasse. Sa rupture a engendré la fuite. Le sur-dimensionnement des installations de production d'eau froide est à l'origine du sinistre.	Les employés et personnes extérieures évacuent le bâtiment. Un périmètre de sécurité de 80 m est établi. Les pompiers relèvent 60 ppm de NH3 au contact de la fuite qui se colmate naturellement à la suite de la formation d'un bouchon de glace. Une société privée spécialisée met la réserve d'ammoniac en sécurité. Le rejet de NH3, estimé à 10 kg, incommode 4 employés. Les dégâts matériels s'élèvent à 2 k€.	l'exploitant met en place une vanne de décharge, un report de l'arrêt d'urgence du caisson frigorifique et de l'alarme sonore dans le bâtiment principal. Il forme son personnel aux consigne d'exploitation et de sécurité du groupe froid
26	51604	oui	Auto-inflammation	incendie sur un groupe froid	Un feu se déclare au niveau d'un groupe froid situé au-dessus de la cave à parfums. L'alarme incendie se déclenche. Un important dégagement de fumées est constaté. Les secours ouvrent un exutoire afin d'aérer la zone. Le départ de feu est d'origine électrique. Un connecteur aurait créé un court-circuit. L'équipement avait été contrôlé 3 jours avant. Le groupe froid a perdu 17 kg de fluide frigorigène. Il est expertisé et remplacé pour un montant de 10 k€. L'exploitant vérifie les autres groupes froids du site par thermographie. Aucune anomalie n'est relevée.	Plusieurs non-conformités sont identifiées par l'inspection des installations classées. En particulier : absence de vérification exhaustive des installations électriques ; absence de stratégie de défense incendie ; absence de vérification et de maintenance des équipements de lutte contre l'incendie ; défaut d'étanchéité de la rétention du local de stockage de liquides inflammables, en lien avec une absence généralisée de vérification des réservoirs de liquides inflammables et des rétentions associées ainsi que des tuyauteries selon les fréquences réglementaires (gestion du vieillissement des installations) ; volume insuffisant de la rétention de la cave à parfums et absence de dispositif de siphon anti-flamme.	
30	59127	oui	Autre	Fuite de fluide frigorigène	une fuite de fluide frigorigène se produit sur une brasure de batterie condenseur à la suite de l'intervention d'un fournisseur au niveau du circuit frigorifique d'un groupe froid dans une entreprise de télécommunication. Le circuit est mis à l'arrêt et isolé. Le réseau est purgé et la brasure reprise. Le groupe froid est remis en service. Le défaut de brasure n'a pas été détecté à la fin des travaux de remplacement des condenseurs et aucun contrôle n'a été effectué à la fin des travaux d'achèvement. Lors de 2 contrôles, l'intégralité de la machine groupe froid était étanche. La présence importante de décapant dans la brasure est à l'origine de la fuite	La quantité de fluide frigorigène perdu est estimée à 75 kg. Aucun impact sur le fonctionnement n'est à déplorer	
32	60124	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de fluide frigorigène est décelée sur le groupe froid équipant une des soutes de stockage d'un site de construction aéronautique et spatiale. Un deuxième groupe permet de maintenir les conditions nécessaires dans la soute concernée.	La totalité du fluide se vide, soit 26 kg. Cette fuite se situe au niveau d'une soudure sur le tube en cuivre de l'équipement.	
33	55810	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'un évaporateur dans un abattoir. Un prestataire arrête l'évaporateur. La zone incriminée est aérée. L'exploitant loue un semi frigorifique pour stocker le fluide contenu dans l'équipement. Un évaporateur autonome est mis en place. La fuite est due à la vétusté de l'évaporateur. Son état n'a pas été évalué correctement, ni le risque de perforation	13,5 kg de produit sont relâchés dans l'atmosphère.	l'exploitant remplace l'évaporateur autonome fonctionnant au R404A par l'intégration du réseau de la chambre frigorifique au réseau de froid à l'eau glycolée du site (coût 40 000 €)
34	54391	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Suite à la présence de glace au sol dans une chambre froide négative d'un commerce de gros, un prestataire constate une fuite de fluide frigorigène sur l'évaporateur. Celui-ci est mis à l'arrêt. Le frigoriste isole et supprime les tuyauteries fuyardes. La fuite est due à un percement suite à fatigue mécanique (fissures) du réseau de tuyauterie en cuivre suite à l'action de la glace dans une partie de l'évaporateur. Les percements de tuyauteries ne sont pas visitables en maintenance.	Lors de l'incident, 300 kg de fluide frigorigène sont envoyés dans l'atmosphère. Un bureau d'étude analyse la faisabilité de remplacement des installations frigorifiques. De plus, une commande est passée pour remplacer l'évaporateur mis en cause.	

35	53130	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène fluoré	Une fuite de fluide frigorigène fluoré se produit dans une usine de transformation et conservation de viande. Le technicien d'une société spécialisée constate qu'il n'y a plus de pression dans le circuit frigorifique. Il vérifie les évaporateurs et la station de vannes sans détecter de fuite. Cette dernière est identifiée au niveau d'une batterie de ressuage. Un brin de tuyauterie sur cette batterie s'est rompu.	La société spécialisée installe une vanne sur la batterie fuyarde 10 jours plus tard et effectue un appoint de 53 kg en fluide frigorigène. L'exploitant fait réaliser un devis pour modifier l'installation en fluide frigorigène en installation glycol.	
36	54390	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	A la suite d'un manque de fluide dans un groupe froid, des recherches sont effectuées amenant à la découverte d'une fuite de fluide frigorigène au niveau des évaporateurs d'une chambre froide au sein d'une société de commerce de gros. Un frigoriste constate la fuite. Il met un des évaporateurs à l'arrêt puis le place en isolement. Un second évaporateur est quant à lui laissé en service. Les dégivrages sont désactivés afin de stopper la fuite. Des percements de tuyauteries non visitables en maintenance sont à l'origine de la fuite.	Des réparations sont entreprises les jours suivants par soudure des tubes percés sur les évaporateurs. Celles-ci nécessitent le démontage de parties des équipements. La fuite génère l'envoi de 440 kg de fluide frigorigène dans l'atmosphère.	l'exploitant met en service un détecteur de fuite sur l'installation afin d'être alerté en cas de nouvelle fuite
41	60997	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'une soupape d'un groupe froid, au cours d'une opération de maintenance réglementaire de contrôle et/ou de révision de tarage des soupapes de sécurité d'une usine chimique. Lors de la remise en service de la soupape (remise en pression progressive), un dégagement de fumée de couleur blanche se produit. Les systèmes de ventilation et de détection incendie se déclenchent et donnent l'alerte. Une rupture de joint de la soupape a provoqué ce dégagement.	345,12 kg de fluide frigorigène ont été relâchés dans l'atmosphère.	
42	60854	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Des vibrations ponctuelles sur un compresseur ont pu entraîner la fissure sur la tuyauterie. De plusle vieillissement de l'équipement, qui a plus de 20 ans, serait à l'origine dela fuite.	À la suite d'unepanne sur le groupe froid réversible dans un établissement d'ingénierie technicien constate une rupture du cuivre au niveau de l'égalisation d'huile.Le cuivre réparé et un complément de 29,5 kg de fluide frigorigène neuf est ajouté au système.	
43	60719	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de 205 kg de fluide frigorigène R404A se produit sur un compresseur dans une fromagerie. La fuite est constatée sur une valve au niveau de l'aspiration.	Elle est isolée et réparée par un technicien prestataire. 20 jours plus tard, un technicien de l'exploitant constate que le niveau de liquide est anormalement bas sur le compresseur. Le compresseur est remplacé par un compresseur neuf et l'appoint de R404A est effectué.	L'exploitant réalise une maintenance préventive de ses installations. Il réalise un contrôle mensuel des niveaux de liquide dans les bouteilles des compresseurs. Ce contrôle est associé à une vérification trimestrielle par une société prestataire qui contrôle l'étanchéité des installations frigorifiques.
44	60963	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Des fuites de fluide frigorifique sont découvertes sur deux groupes froid d'un atelier d'une usine chimique, lors d'une maintenance des équipements, à la suite du constat d'un manque de puissance.Surle premier équipement, la fuite est détectée au niveau du raccord de la tuyauterie d'arrivée d'huile. Ce dernier est resserré. Pour le deuxième groupe, 2 fuites sont détectées : l'unesur l'une des deux soupapes du déshuileur et la seconde sur la monture analogique de la bouteille basse pression.	Avant la remise en service des installations, 200 kg de fluide frigorigène au total sont rechargés et l'étanchéité est contrôlée après le montage de la soupape.	
47	57070	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Dans une entreprise de viniculture fabriquant du champagne, un prestataire intervient suite à la panne du groupe froid. Le circuit ne contient plus de réfrigérant. La fuite est due à l'usure d'un pressostat.	65 kg de fluide frigorigène sont relâchés.	A la suite de l'événement, l'exploitant répare et change les 4 pressostats du groupe froid. En 2020, les fuites sur l'ensemble du parc se sont élevées à 103 kg
50	54864	oui	Auto-inflammation	Départ de feu suite à un défaut électrique au niveau d'un groupe froid	Lors de la remise en service d'un groupe froid suite à une opération de maintenance, un feu se déclare dans une malterie. L'incendie proviendrait d'un échauffement suite à un défaut électrique ayant entraîné un courant trop important au niveau du câble d'alimentation du moteur du groupe froid. Ce courant a créé un échauffement déclenchant un feu au niveau des plastiques isolants le câble d'alimentation.	Les pompiers interviennent à 11h51 et éteignent l'incendie.	l'exploitant envisage la mise en place d'une solution de refroidissement à l'ammoniac
52	53576	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène dans un aéroport	Une fuite de fluide frigorigène se produit sur un raccord avant une vanne d'angle sur un compresseur d'un groupe froid dans un aéroport. Un employé donne l'alerte à la suite du déclenchement de l'alarme de surveillance.	Les agents de permanence isolent la tuyauterie. Une entreprise spécialisée finalise le transfert du fluide. La quantité rejetée est estimée à 132 kg de fluide réfrigérant.	
53	53112	oui	Inconnue	Fuite de frigorigène au niveau d'un compresseur	Une entreprise spécialisée vérifie le niveau de gaz del'installation et confirme la fuite au niveau du compresseur.	Une entreprise spécialisée vérifie le niveau de gaz del'installation et confirme la fuite au niveau du compresseur. Un complément de gaz (57 kg) est réalisé.	
54	53789	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Dans une usine chimique, le service d'inspection reconnu (SIR) détecte une fuite de fluide frigorigène suite à une baisse de pression dans le condenseur d'un groupe froid. Une entreprise extérieure procède au rechargement de fluide frigorigène, qui s'avère non concluant. La fuite est due à une corrosion de la plaque tubulaire (côté eau) qui a rompu l'étanchéité des tubes	L'exploitant arrête le groupe froid. Il met en place un groupe froid de location.	
57	53327	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Dans une usine chimique, le service d'inspection reconnu (SIR) constate une fuite de fluide frigorigène sur un échangeur d'un groupe froid. La fuite se déclare lors du redémarrage du groupe froid à la suite du remplacement du moteur. La fuite est due à une corrosion sous dépôt des tubes côté eau. L'eau serait de mauvaise qualité.	Le SIR arrête le groupe pour le vidanger et le contrôler. Il n'y a pas de conséquences dans l'environnement. Un échangeur neuf avec changement du matériau des tubes est installé. Une étude est également menée pour résoudre les problèmes de qualité de l'eau.	
58	45496	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	La fuite provient d'une fissure sur une brasure de tuyauterie.	Le technicien isole la fuite à 8 h et transfert le fluide frigorigène vers l'évaporateur. Le groupe froid est arrêté. La quantité de fluide rejeté dans l'atmosphère est estimée à 28kg.	L'inspection des installations classées demande à l'exploitant d'effectuer des contrôles réguliers sur l'ensemble des groupes froid au niveau des brasures de tuyauteries.

60	43671	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Dans une usine agroalimentaire de plats préparés surgelés, une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'un compresseur dans les installations de réfrigération mettant en oeuvre ammoniac (NH3) et frigorigènes chloro-fluorés. Le système de sécurité détecte de la fumée et se déclenche. Une défaillance du moteur du compresseur serait à l'origine de la fuite de 135 kg de fluide frigorigène.	Les secours évacuent les 80 employés et 2 binômes sous ARI font une reconnaissance dans le local technique.	
61	43657	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Dans le cas du 1er groupe, il s'agit d'une fuite sur le raccord de la vanne d'isolement de la cartouche d'huile et sur le joint torique de la résistance d'huile du réservoir d'huile. Pour l'autre groupe, il s'agit d'une fuite sur un raccord en cuivre.	Lors de l'interventiond'unesociétéextérieure pour la maintenance annuelle des installations de réfrigération d'une usine de fabrication de pneumatiques, il est constaté qu'un groupe contenant 692 kg de fluide frigorigène (1,1,1,2 trétrafluoroéthane) est vide. Le groupe était à l'arrêtprovisoire depuis le 19 septembre 2008. Une intervention de maintenance annuellele 25 mai sur un 2ème groupecontenant 692kg du même fluide a également montré un manque important de fluide. Les vérifications effectuées en janvier sur ces 2 groupes n'avaient décelé aucune anomalie.	
65	38529	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de frigorigène chloro-fluoré se produit dans l'enceinte d'un supermarché. Les services du gaz et de l'électricité, ainsi qu'une entreprise de climatisation se rendent sur les lieux. La fuite résulte de l'arrachement d'un flexible au niveau du local des compresseurs frigorifiques. La fuite est stoppée, des mesures sont réalisées dans l'air ambiant, puis le magasin reprend ses activités.	Le bruit et une forte odeur alertent les 25 employés et 50 clients du magasin qui sont évacués et regroupés dans les bâtiments d'un groupe scolaire proche. La gendarmerie interrompt la circulation sur un boulevard.	
66	35423	oui	Défaut matériel	Fuite de fréon R22 dans l'atmosphère	Dans une usine de conservation et transformation de pommes de terre, un salarié note l'activation d'une alarme sur le circuit de refroidissement des stockages de pommes de terre. Dans le local des machines situé devant le stockage réfrigéré en cause, une fuite est détectée sur le tuyau en cuivre permettant d'injecter le fluide frigorigène chloro-fluoré (R22 ou HCFC-22) dans le réservoir d'huile des compresseurs. Cette conduite est fendue et 300 kg de frigorigène ont été rejetés à l'atmosphère. La fissure due aux vibrations et à l'usure (raccord rigide), n'était pas présente lors du dernier contrôle réglementaire de l'équipement réalisé en juillet 2008.	Une soudure est réalisée sur la tuyauterie défaillante et le circuit est contrôlé.	L'installation qui comporte 2 circuits de réfrigération, est finalement consignée à vide en attendant sa modification pour la sécuriser, l'exploitant décidant en effet : de ne pas la recharger en R22 (HCFC) qui est remplacé par un fluide fluoré (HFC) ; d'installer une électrovanne sur le départ liquide avec détection de fuite et fermeture asservie du circuit) ; d'ajouter une alarme sur le réservoir liquide (seuil bas) et des détecteurs de gaz dans le local compresseur ; de remplacer les tuyaux en cuivre par des flexibles souples.
67	60959	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Le défaut de montée en vitesse du compresseur est résolu par le remplacement des relais industriels et de la vanne de maintien haute pression - basse pression.	Une fuite de fluide frigorigène est découverte sur un groupe froid d'un atelier d'une usine chimique, lors d'une maintenance de l'équipement à la suite d'un manque de puissance.	
68	61101	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de fluide frigorigènese produit sur la bride d'une soupape du condenseur des groupes frigorifiques d'une usine chimique.	Une fuite de fluide frigorigènese produit sur la bride d'une soupape du condenseur des groupes frigorifiques d'une usine chimique.	
70	60782	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Vers 18h, au cours de sa permanence, un technicien constate que le compresseur du groupe froid d'une laiterie s'est arrêté suite à un défaut gaz sur l'installation. La fuite est réparée 2 jours après sa détection.	Vers 18h, au cours de sa permanence, un technicien constate que le compresseur du groupe froid d'une laiterie s'est arrêté suite à un défaut gaz sur l'installation. La fuite est réparée 2 jours après sa détection.	
71	60856	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	À la suite d'un dysfonctionnement d'un compresseur sur le groupe froid d'une usine de fabrication de matérielmédico-chirurgical et dentaire,le technicien constate l'absence de gaz.	La quantité de fluide frigorigène perdu est estimée à 41 kg.	
73	60958	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de fluide frigorigène se produit lors du remplacement de la garniture de la pompe à huile d'un des groupes frigorifiques d'une usine chimique.	Une fuite de fluide frigorigène se produit lors du remplacement de la garniture de la pompe à huile d'un des groupes frigorifiques d'une usine chimique.	
74	60957	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de fluide frigorigènese produit sur la garniture d'étanchéité d'un compresseur des groupes frigorifiques d'une usine chimique. Il est isolé.	Une fuite de fluide frigorigènese produit sur la garniture d'étanchéité d'un compresseur des groupes frigorifiques d'une usine chimique. Il est isolé.	
75	60116	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Vers 14h, une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'un raccord d'un compresseur dans une entreprise de télécommunication. L'équipement est isolé puis mis sous azote.	La quantité de gaz perdu est estimée à 70 kg.	
76	60120	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'un collecteur batterie sur le groupe froid d'une entreprise de télécommunication.	La fuite est isolée et 65 kg de gaz sont perdus. La batterie de condenseur est remplacée. Une mise sous azote est effectuée puis un tirage au vide.	
79	57370	oui	Inconnue	Fuite de fluide frigorigène	Vers 15h, une fuite defluide frigorigène se déclare sur un raccord du circuit frigorifique d'un groupe froid dans une entreprise de télécommunication. Le circuit est mis à l'arrêt et isolé.	Le réseau est purgé. Une réparation est effectuée, le groupe froid est remis en service. 172 kg de fluide frigorigène ont été rejetés.	
83	54649	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Le frigoriste d'une usine chimique constate une perte partielle du fluide frigorigène entraînant la baisse de performance du groupe froid du site. L'échangeur est démonté le lendemain. Un tube est cassé et 6 autres sont percés.	Trois jours plus tard, les tubes percés sont bouchonnés. Le groupe froid n'est pas redémarré compte tenu du coût d'une recharge de fluide frigorigène (1 t = 52 k€) et du risque qu'un autre tube se détériore causant une nouvelle perte de produit.	
85	52271	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène sur un groupe froid	Dans une usine de fabrication de produits chimiques, l'exploitant constate l'arrêt d'un compresseur de fluides frigorigènes suite à un défaut. Le compresseur est bloqué. Le démontage de l'installation met en évidence la rupture du vilebrequin entre le palier d'entrée et le 1er cylindre du compresseur. Une tension excessive sur la poulie et les courroies a provoqué la déformation du logement de la clavette. Cela a ensuite provoqué des vibrations, qui, associées à la tension, ont entrainé la rupture du vilebrequin.	L'exploitant arrête et condamne la machine. Les premiers constats sont : la perte complète de la charge de fluide frigorigène (230 kg), le blocage du compresseur, et le dysfonctionnement de la garniture.	expertise complémentaire du groupe froid chez le fournisseur ; demande de chiffrage des réparations et du remplacement du groupe froid au fournisseur ; étude de remplacement du groupe froid par un nouveau groupe à vis identiques aux groupes froids de location ; réparation ou remplacement du groupe froid en fonction de l'étude de l'équipe projet.
97	51778	oui	Défaut matériel	Incendie d'un onduleur	Un feu se déclare sur un onduleur dans un local au rez-de-chaussée d'un bâtiment de 2 500 m² d'une usine de fabrication de composants électroniques. Le service de sécurité de l'établissement fait évacuer, par précaution, 166 personnes. L'incendie est éteint automatiquement par le système Sprinklage. L'exploitant peut accéder aux locaux pour remettre en service les installations. Lors du redémarrage d'un groupe froid, la garniture mécanique s'est rompue. Le fluide frigorigène a fui et s'est dispersé en gaz dans le local puis à l'extérieur.	Deux employés, incommodés par les fumées, sont auscultés sur place.	

101	23324	oui	Défaut matériel	Fuite de fluide frigorigène	Une fuite évaluée à 1 600 kg de frigorigène chloro-fluoré (R134a) se produit sur un évaporateur en service depuis quelques mois seulement. Le rejet à l'atmosphère est sans incidence notable sur le voisinage. La fuite résulte d'une corrosion anormale des tuyauterie en cuivre de l'évaporateur et au gel de l'eau qui a provoqué l'éclatement du circuit. Sur les 7 groupes de réfrigération existants, 2 s'avèreront fuyards et à l'origine de la perte de frigorigène constatée.

Transformateur

Date 15/02/2024 — **Nb de phénomène dangereux** 143 — **Nb de phénomène dangereux retenu** 97

N°	N° ARIA	Transformateur électrique ?	Type de stockage	Cause d'accident	Transformateur ?	Cause	Conséquence	Mesures
4	34893	oui		Auto-inflammation	Explosion et feu d'un transformateur	Un transformateur explose et s'enflamme, projetant de l'huile autour du local. De la cuve percée, du diélectrique se déverse aussi sur le sol et dans le réseau d'assainissement unitaire communal par les avaloirs. Le système de détection des défauts du réseau 20 kV alerte le service de l'électricité qui envoie un technicien localiser l'incident.	Les secours notent l'ouverture de la porte du local lors de l'incident, ainsi que la présence d'huile sur la chaussée et dans un regard d'eaux pluviales mal entretenu et colmaté ; un débordement étant redouté, une équipe risque chimique pompe 50 l d'huile dans le regard. Des prélèvements pour analyses sont effectués. Les médecins examinent 19 personnes. La présence de PCB est confirmée à l'inspection des IC. L'huile pompée et les déchets pollués récupérés par les secours sont transférés et isolés sur un site approprié. Pour prévenir toute pollution supplémentaire éventuelle liée aux PCB, des arbres proches sont abattus et une bande de sol atteinte par des projections d'huile est décapée avec transfert sur le site pré-cité des terres excavées et du transformateur. La présence de PCB n'étant pas connue au début des faits, les secours n'ont pas pris toutes les précautions nécessaires lors de l'intervention. La présence de PCB avérée, toutes les personnes exposées aux fumées de l'incendie sont placées sous surveillance.	
17	53715	oui		Auto-inflammation	Feu de transformateur sur un réseau de transport électrique	Un feu se déclare sur un transformateur électrique contenant 44 m³ d'huile minérale (sans PCB) dans un site du réseau de transport d'électricité. Un important dégagement de fumée est visible sur plusieurs kilomètres. D'après la presse, des riverains entendent une explosion.	Le service de l'électricité coupe l'électricité du transformateur. La circulation est interrompue pour faciliter l'intervention. Les populations voisines sont informées de l'accident avec pour consigne de ne pas s'exposer et de rester confinées, 200 à 300 personnes sont situées directement sous les fumées. Un dégagement de fumée persiste le lendemain. Des rondes sont effectuées.	
18	51794	oui		Auto-inflammation	Incendie et explosion de transformateur dans une usine hydroélectrique	Lors d'une phase de redémarrage, une explosion se produit dans un transformateur électrique en sous-sol d'une usine hydroélectrique. Elle est suivie d'un incendie.	Les 20 employés présents sont évacués. Les fluides sont coupés. La circulation fluviale est arrêtée.. Une personne légèrement blessée est transportée à l'hôpital. Une fuite d'eau est découverte. Trois groupes de production d'électricité sur 6 sont arrêtés.	
21	43868	oui		Auto-inflammation	Explosion de transformateur électrique	Une série d'explosions se produit en zone non contrôlée d'une centrale nucléaire sur un transformateur de soutirage de 400 kVA alimentant une tranche en fonctionnement.	Le réacteur se met à l'arrêt. Le PUI de l'établissement est déclenché. Le feu est éteint avec les moyens d'extinction automatique du site. 1 employé en état de choc est pris en charge. Il n'y a pas eu d'impact sur la production de la centrale. L'ASN a été informée.	
23	40334	oui		Autre	Explosion puis incendie dans un transformateur	Une explosion suivie d'un incendie se produit sur un transformateur alimenté par une ligne haute tension de 63 kV, situé dans le centre de distribution d'électricité alimentant la commune et ses environs. La voisine d'en face signale avoir entendu "un énorme boum qui a fait trembler sa maison". Par la fenêtre, elle constate la présence de flammes et "d'une grande fumée noire s'élevant très haut" visible à plusieurs kilomètres provenant de la combustion des 3 cuves de 150 l d'huile du transformateur qui brûle complètement sans faire de victime. Un chat retrouvé calciné est à l'origine de l'incident : grimpé sur la partie supérieure de l'installation, il a touché une pièce sous tension déclenchant un arc électrique suivi de l'explosion et de l'incendie. Un porte-parole des services de distribution de l'électricité précise que les accidents provoqués par les animaux ne sont pas rares, malgré la présence de grillages, notamment en raison de l'attrait de la chaleur dégagée par les transformateurs	Une trentaine de pompiers interviennent. La gendarmerie établit un périmètre de sécurité et ferme la route de Reims. 7 800 foyers sont privés d'électricité entre jusqu'au rétablissement de l'alimentation par les services de distribution et de transport de l'électricité s'appuyant sur les "boucles" du réseau. Des groupes électrogènes ont immédiatement pris le relais dans un hôpital et une maison de retraite voisins. L'électricité a été rétablie rapidement dans une usine métallurgique dont les bacs de zinc en fusion commençaient à refroidir.	
44	20905	oui		Inconnue	Explosion dans une centrale électrique	Une violente explosion suivie d'un incendie intervient dans une centrale électrique, près d'un des transformateurs. Une enquête est effectuée par les autorités.	Le feu est maîtrisé rapidement. Le site est déconnecté du réseau et le personnel évacué. Le bilan de l'accident est toutefois lourd : 3 morts et 1 blessé. Après l'accident, l'installation est maintenue à l'arrêt provisoirement	
45	56342	oui		Auto-inflammation	Explosion d'un transformateur dans une centrale thermique CCG	Une explosion suivie d'un incendie surviennent sur le transformateur électrique principal d'une des tranches d'une centrale thermique à cycle combiné gaz (CCG). Le jour de l'événement, cette tranche est en révision programmée depuis 2 mois. Les travaux, principalement sur la chaudière et la turbine sont terminés depuis la veille. Le transformateur est sous tension mais non couplé à la tranche qui est arrêtée. Aucun défaut n'a été relevé lors des premiers essais turbine. Une colonne de fumée noire, due à la combustion de l'huile isolante du transformateur (sans PCB), s'élève durant les 15 premières minutes et est visible au loin.	40 personnes sont évacuées. L'exploitant bascule l'alimentation électrique des installations via un transformateur de secours. L'huile isolante (sans polychlorobyphényles – PCB) du transformateur est drainée vers la rétention et le bassin dédié à la collecte des eaux d'incendie. Les 4 000 m³ d'eaux d'extinction sont contenus sur site et ne rejoignent pas le milieu naturel. Elles sont ensuite évacuées vers une société de traitement. La perte de production de cette tranche de la centrale est estimée à plusieurs mois. Un fax est transmis aux autorités allemandes. Le procureur de la République met sous scellées les installations. Une autre tranche étant identique à celle impactée, l'exploitant ne remet pas en fonctionnement ces installations tant que les causes de l'explosion ne sont pas identifiées. Lors du démantèlement de ce transformateur, 2 mois plus tard, un nouveau feu se déclare	
52	48658	oui		Autre	Explosion de transformateur dans une usine hydroélectrique	Une explosion, suivie d'un feu, se produit sur un transformateur électrique situé dans un local en sous-sol d'une usine hydroélectrique. Un transformateur auxiliaire de 5,5 kW, à l'origine du sinistre, ainsi qu'un second de 63 kW sont détruits. Un impact de foudre aurait provoqué l'explosion.	Les fumées remplissent le local de 100 m³ et se propagent via les gaines électriques. Les fluides sont coupés. Les circulations routières et fluviales sont arrêtées. Les secours évacuent les employés. Ils interviennent sous ARI, le bâtiment présentant un revêtement en amiante. Le local est endommagé. Trois étages du bâtiment sont souillés par les fumées.	
60	41014	oui		Erreur humaine	Explosion d'un transformateur électrique	Un engin de chantier fait chuter un poteau d'une ligne haute-tension de 20 000 V, provoquant l'explosion et l'incendie d'un transformateur.	La distribution électrique est coupée dans 81 foyers de Villemeux, 104 de Charpont et 2 d'Ecluzelles.	

61	40576	oui	Autre	Explosion d'un transformateur électrique	L'explosion d'isolants en porcelaine sur un transformateur électrique de 225 kV en sortie de centrale thermique est entendue à plusieurs kilomètres, des flammes et une fumée noire sont visibles. La défaillance d'un combiné de mesure de tension est à l'origine de l'accident. L'exploitant du réseau de transport électrique qui a détecté le dysfonctionnement à distance, l'attribue à de fortes variations de température extérieures sur une courte durée et le qualifie de "rare". La presse fait état d'un incident similaire à Calais la même soirée.	20 000 abonnés sont privés d'électricité. Les services de transport de l'électricité rétablissent progressivement l'alimentation.
63	38767	oui	Autre	Explosion d'un transformateur électrique	Des particuliers signalent 2 explosions sur un transformateur électrique.	Les pompiers établissent un périmètre de sécurité et évacuent 3 maisons. Le transformateur ne contient pas de PCB. Pour intervenir en sécurité, les services de l'électricité coupent l'alimentation de 6 transformateurs, impactant 19 entreprises et 233 particuliers.
73	26222	oui	Auto-inflammation	Surchauffe du condensateur d'un transformateur électrique	Une explosion se produit dans une central électrique puis le feu se propage dans les 400 m² du local, dégageant une fumée opaque. L'accident serait dû à l'explosion du condensateur d'un des transformateurs de l'établissement, probablement à la suite d'une défaillance technique provoquée par une surchauffe.	12 engins et 50 marins-pompiers dont certains spécialisés dans la reconnaissance des risques technologiques sont mobilisés. Les 130 agents travaillant dans le centre sont évacués. Selon l'exploitant, les 50 000 clients alimentés par ce poste n'ont pas subi de perturbations.
80	58423	oui	Inconnue	Explosion d'un transformateur	Une explosion se produit sur un transformateur électrique sur la voie publique.	L'électricité est coupée pour 2 000 clients pendant 1 h, puis 260 pendant 2 h. Les secours sécurisent le transformateur et mettent en place des groupes électrogènes pour les commerçants nécessitant de l'énergie le temps de la réparation.
102	28878	oui	Défaut matériel	Explosion de transformateur électrique	Une explosion se produit sur un transformateur électrique à bain d'huile, difficile d'accès, au sous-sol d'une mairie, entraînant une coupure d'électricité dans le centre ville (2 100 abonnés).. Il s'agit du fusible du transformateur qui a fondu.	La femme de ménage est hospitalisée. Les locaux sont ventilés et les services de l'électricité restaurent rapidement l'alimentation électrique pour plus de 85 % des foyers touchés.
104	17544	oui	Inconnue	Explosion d'un transformateur	Un transformateur en cours de maintenance explose dans une centrale électrique. La cause exacte de l'explosion n'est pas connue.	Gravement brûlé au visage et aux mains, l'employé réalisant cette opération de routine décèdera quelques heures plus tard. Le fonctionnement de la centrale n'est pas perturbé.
109	56613	oui	Autre	Pollution à la suite de l'explosion d'un transformateur électrique	Un transformateur électrique explose sur une ligne 20 kV et 100 l d'huile se déversent dans le fossé.	Un barrage est mis en place pour contenir la pollution. Une entreprise privée récupère les terres polluées. L'électricité est coupée pour 37 clients. Le transformateur est remplacé.
119	21513	oui	Inconnue	Feu de transfo	Dans une centrale électrique située à proximité d'un barrage, un transformateur de 400 kV explose, provoquant un important incendie et des fumées dues à la combustion des huiles, au droit du site. Le transformateur, en service depuis 40 ans, contenait 68 t d'huile avec un taux en PCB de 65 ppm.	L'incendie est maîtrisé au bout de 2h mais les pompiers de plusieurs casernes restent sur place pour arroser le transformateur. La rétention a joué son rôle. Le contenu du transformateur est évacué vers des structures étanches. Il n'y a aucune coupure d'électricité. En revanche, la production de la période de l'accident est perdue. Le montant des dégâts s'élève à 15 MF.
121	15931	oui	Inconnue	Explosion d'un transformateur	Dans une centrale électrique, une explosion se produit sur un transformateur durant son entretien.	Six personnes sont tuées et 21 autres personnes sont blessées. L'explosion a provoqué une coupure de courant dans les villes et villages voisins ainsi qu'un nuage de fumée. Les alentours du site ont été fermés à la circulation le temps que le nuage se disperse
125	42025	oui	Inconnue	Explosion suive de feu dans une centrale hydroélectrique	Une explosion suivie de feu se produit dans une centrale hydroélectrique au niveau un disjoncteur entre un alternateur et un transformateur. Les turbines se mettent automatiquement en arrêt de sécurité et le surplus d'eau est évacué par les vannes de déchargement.	Une épaisse fumée se dégage. Les 9 employés évacuent. La fourniture d'électricité n'est pas perturbée.
135	7966	oui	Auto-inflammation	Explosion et incendie d'un transformateur	Une explosion suivie d'un incendie se produit dans un transformateur électrique dans la partie non nucléaire de la centrale	2 personnes sont brûlées au second degré. Les dommages matériels sont importants.
136	1633	oui	Inconnue	Explosion d'un transformateur	Un transformateur électrique explose privant la population d'énergie, 700 l d'huile se répandent sur le sol. Un château d'eau situé 25 m en contrebas est menacé par la pollution.	Les pompiers excavent et isolent 4 m³ de terres polluées.
140	13168	oui	Défaut matériel	Pollution des eaux	Une pollution d'hydrocarbures provoquée par l'explosion d'un transformateur électrique à la suite d'une défaillance mécanique se produit sur La GARONNE.	Plusieurs kilomètres de traînées irisées et quelques nappes d'huiles susceptibles de contenir des PCB dérivent avec les courants de marée. Les pompiers installent un barrage. La régie de distribution électrique est sanctionnée
143	2041	oui	Inconnue	Explosion d'un transformateur électrique	Un transformateur électrique de 20 kV explose lors de son ré-enclenchement.	4 victimes dont 2 grièvement brûlées

Batteries lithium-ion

Date 15/02/2024

Nb de phénomène dangereux 34

Nb de phénomène dangereux retenu 25

N°	N° ARIA	Batteries lithium ion ?	Type de stockage	Cause d'accident	Phénomène dangereux	Cause	Conséquence	Mesures
1	58245	non (transpalette)						
2	59570	oui	conteneur	Défaut matériel	Incendie de conteneurs d'un système de stockage d'énergie (ESS) lithium-ion	Vers 10h, lors de la préparation du démarrage d'un centre de stockage d'énergie (ESS) par batteries lithium-ion(LI-ion), un incendie se produit sur l'un des conteneurs. Le constructeur émet, comme origine la plus probable du départ de feu, une fuite du liquide de refroidissement provoquant un arc électrique et un court-circuit puis un emballement thermique.	A 10 h,le personnel sur site constate des émissions de fumées depuis ce conteneur. Le personnel isole électriquement l'ensemble desconteneurs et appellent les pompiers. A leur arrivée, ils établissent un périmètre de sécurité de 25 m et refroidissent la zone proche du conteneur. A 10h30, des flammes sont observées sur le conteneur et, vers 12 h, celles-ci gagnent un conteneur voisin,situé à 15 cm de l'autre. Sur recommandation du constructeurdes batteries, les pompiersn'attaquent pas le feu et continuent à refroidir les conteneurs alentours. L'incendie est maîtrisé 6 h après l'apparition des fumées. Une surveillance est mise en place durant 3 jours à l'aide de caméras thermiques et drones.	L'exploitant revoit : l'assemblage et la vérification des équipements du circuit de refroidissement ; les alarmes pour prévenir le risque de fuite de liquide de refroidissement ; le temps de connexion nécessaire à la remontée des informations du SCADA de 24 h à 1 h ; le design des évents de surpression sur le toit des conteneurs pour qu'ils soient résistants thermiquement. Dans ces conditions, les essais ne remettent pas en cause l'espacement de 15 cm entre 2 conteneurs.
3	61025	oui	palettes plastiques de 9 modules conteant des cellules lithium-ion	Défaut matériel	incendie sur une palette plastique de 9 modules contenant chaucun 15 batteries lithium-ion	Le jour de l'incendie, les modules défectueux ont été démontés de leur pack batterie et ainsiretirés de leur enveloppe mécanique de protection pour analyse, puis entreposés à l'extérieur du bâtiment. Ces modules étaient désolidarisés et déconnectés électriquement du reste de la batterie. Un court-circuit électrique serait à l'origine de l'emballement thermique d'une des cellules. Celui-ci a provoqué une émission de gaz et de fumée dans l'atmosphère, ainsi que l'emballement des autres cellules à proximité.	Vers 20 h, un feu se déclare une zone extérieure où sont stockés sur des palettes plastiques 9 modules de chacun 15 cellules lithium-ion au sein d'une entreprise de fabrication de piles et batteries. Un passant donne l'alerte. Les sirènes d'incendie du site retentissent. Le gaz et les fumées produites dans l'atmosphère propagent la chaleur aux autres cellules situées à proximité. La chaleur du foyer fait exploser les vitres du bâtiment laissant la fumée	L'exploitant prévoit de : déconnecter électriquement les batteries retour client avec des cellules défectueuses ; stocker ces dernières dans des bacs en acier dans l'attente de leur recyclage ; effectuer une expertise des risques incendies liés aux cellules lithium-ion défectueuses ; adapter des moyens de stockage et de procédures.
4	53158	oui		Choc	incendie dans une cellule de stockage petit électroménager	Vers 7 h, dans un centre de traitement de DEEE (déchets des équipements électriques et électroniques),un feu se déclare dans une cellule de stockage de PAM (petit électroménager) broyé (avant passage sur la ligne de tri optique). Un court-circuit dû à une pile lithium-ion ayant reçu un choc serait à l'origine du sinistre.	Vers 7 h, dans un centre de traitementde DEEE (déchets des équipements électriques et électroniques), un feu se déclare dans une cellule de stockage de PAM (petit électroménager) broyé (avantpassage sur la ligne de tri optique). Le système de détection incendie sedéclenche et alerte le personnel qui intervient avec un extincteur à poudre. Le personnel est évacué. Dans l'attente de l'arrivée des secours, les conducteurs d'engins sortent lesdéchets de la cellule et les arrosent à l'aide d'un RIA. Les pompiers, arrivés sur le suite à 7h25, éteignent l'incendie en 10 minutes avec de l'eau et de la mousse. La quantité de déchets impactée est estimée à 15 m³. Les eaux d'extinction sont confinées dans une cuve de rétention puis pompées par une entreprise spécialisée	L'exploitant réalise une réunion avec les employés sur les procédures d'intervention et d'évacuation en cas d'incendie.

5	58361	oui	conteneur	Inconnue	Explosion et incendie dans un entrepôt abritant des batteries au lithium	Vers 0h10, une sourde explosion suivie d'un incendie se produisent dans un entrepôt dont une partie contient des vélos et scooters électriques et un conteneur de recharge de batteries Lithium-ion (Li-ion).	Trois habitations situées dans un rayon de 100 m sont évacuées, les autres confinées. Les pompiers mettent en oeuvre 6 lances et un réseau de mesures atmosphériques avec recherche de particules et acides fluorhydrique (HF) et chlorhydrique (HCl). L'incendie est maîtrisé vers 4 h. Du fait d'une reprise de feu liée à des emballements thermiques sur batteries et de l'enchevêtrement des tôles, l'incendie n'est définitivement éteint que le lendemain vers 15 h. Les premiers relevés de mesures des toxicités des fumées sont disponibles vers 3 h. La présence significative de particules au niveau des habitations ainsi qu'à 1 km dans le sens du vent est relevée. Concernant les mesures en HF et HCl, elles sont en dessous du seuil de détection. Les relevés en particules sont non significatifs vers 4 h. Des prélèvements dans les eaux sont réalisés étant donné que le site n'est pas sur rétention. Le bâtiment est détruit. Un arrêté de péril imminent est signé par le maire. 3 000 vélos et 250 scooters électriques sont hors d'usage. Le volet roulant plastique d'une maison située à 25 m est retrouvé déformé par le rayonnement thermique (supérieur à 170 °C). Des éléments de batteries sont retrouvés à plus de 40 m de l'entrepôt dans les jardins de riverains. Une piscine gonflable est notamment crevée par un élément de batterie.	
6	52395	oui		Inconnue	Incendie dans un centre de tri, transit et traitement de DEEE	Selon l'exploitant, le départ de feu serait lié à une batterie au lithium (lithium-ion).	Dans un centre de tri, transit et traitement de DEEE (déchets des équipements électriques et électroniques), un feu se déclare suite au déchargement de petit électroménager en mélange (PAM). L'incendie est maîtrisé avec les moyens internes.	Des actions correctives sont mises en place : réorganisation des livraisons, afin de ne plus décharger de PAM après 16 h sur le site et de permettre une période de surveillance avant la fermeture ; réorganisation des stockages de PAM en 2 cellules distinctes afin de limiter les risques de propagation.
7	50033	non (essai de court-circuit)						
8	58857	non (batterie d'un bus de transport urbain + batteries LMP)						
9	58816	non (camion avec batteries lithium ion)						
10	58516	oui	conteneur	Court-circuit	explosion et incendie d'une batterie lithium suite à un court-circuit	Les batteries avaient été redémarrées par le personnel compétent suivant la procédure fournie par le fabricant des batteries. Après 2h30, l'une des 12 batteries a explosé et pris feu. Le fabricant évoque un possible court-circuit de la batterie lié à des dendrites de lithium qui aurait mis en contact l'anode et la cathode de la batterie.	Les 13 personnes présentes dans le bâtiment contigu sont évacuées et 9 salariés de 2 sociétés exposées aux fumées potentiellement toxiques sont confinés. Les fumées restent au droit du site. Les pompiers éteignent l'incendie au bout de plusieurs heures au moyen de 250 kg de poudre. La batterie est refroidie à l'aide d'une lance à eau, puis immergée dans un réservoir rempli d'eau pendant 24 h. Les dégâts sont estimés à 125 kEUR de dommages matériels et 36 kEUR pour la perte d'un contrat. Une entreprise spécialisée pompe 2,53 t d'eaux souillées par les eaux d'extinction pour traitement physico-chimique avant élimination.	

11	56442	oui	conteneur dans un poste de transformation électrique	Inconnue	Incendie de batteries lithium-ion sur un poste de transformation électrique	Le BEA-RI effectue une enquête et fait réaliserun examen des modules de batteries et de supercondensateurs ainsi que des enregistrements des paramètres de fonctionnement. Il émet l'hypothèse d'un défaut d'isolement au niveau des liaisonsélectriques qui traversent les supports de racks de batteries. Les causes de ce défaut d'isolement demeurent inconnues.	Vers 8h30, les installations sont mises sous tension. Vers 9 h, alors que les batteries sont raccordées au convertisseur de puissance, un défaut de tension génère une alarme. Un dégagement de fumées blanches et âcres, à l'extérieur du conteneur, est visible. Vers 9h50, une explosion ouvre les portes du conteneur et entraîne un incendie. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et interrompent la circulation sur la route départementale adjacente. La cellule d'assistance aux situations d'urgence est sollicitée pour avis sur la stratégie incendie et sur la possible présence d'acide fluorhydrique (HF) dans les fumées. Les 4 habitants d'une maison située à 50 m sont évacués. Les services préfectoraux conseillent aux habitants alentours d'éviter toute activité physique dans un rayon de 100 m. Les pompiers, équipés de ARI, utilisent de extincteurs à poudre et CO2 tant que le courant n'est pas coupé mais sans grand efficacité. Les services de l'électricité coupent 2 lignes haute tension de 20 kV et 63 kV, ainsi qu'un transformateur alimentant une usine classée Seveso et une usine hydroélectrique, les obligeant à basculer sur leur poste de secours, limitant leurs capacités d'alimentation. La lutte contre l'incendie doit prendre en compte les bouteilles de gaz de réfrigération (équipements sous pression) dans le conteneur situé au sol. Les pompiers attaquent l'incendie à l'aide de lances à eau. Les relevés atmosphériques concernant l'HF sont nuls sur la zone. Vers 20h50, des points chauds notamment derrière les racks de batteries et les condensateurs sont présents. Le conteneur est manutentionné au sol. A 11 h du matin le lendemain, des points chauds à 30 °C subsistent. La surveillance dure pendant 72 h. La quantité d'eau estimée pour la gestion du sinistre est estimée à 180 m³/h.	
12	46083	oui		Défaut matériel	Incendie dû à un emballement d'une baterrie au lithium dans une usine automobile	L'analyse de l'accident montre que le circuitde refroidissement pareau de la batterie accidentée présentait un défaut d'étanchéité. A la mise en eau, un court-circuit interne a engendré un emballement thermique sur une ou plusieurs cellules. En parallèle, l'eau d'immersion était chargée en sel afin d'accroître la décharge de la batterie noyée. Il semblerait que l'eau salée ait amplifié le phénomène d'emballement thermique et généré un fort dégagement d'hydrogène à l'origine de la détonation et de l'inflammation de vapeurs à la surface de l'eau. Par ailleurs aucun dégagement de fluorure d'hydrogène n'a été constaté.	Une batterie lithium-ion est à l'origine d'un violent départ de feu dans une usine automobile. Suite au constat par un opérateur de la hausse anormale de température de la batterie au moment de sa mise en place sur son moyen d'essai, la batterie a été transportée dans une zone sécurisée et immergée dans un grand volume d'eau prévu à cet effet. Cette immersion a généré une détonation sourde et un violent départ de feu qui n'a fait aucun blessé. Les 40 employés évacuent les lieux.	A la suite de cet accident, les dispositions suivantes ont été prises : refontedes procéduresd'urgence en cas d'incident sur une batterie ; optimisation/renforcement des processus qualité de vérification d'une batterie en fin de cycle de fabrication et avant essai ; suppression de l'apport de sel dans l'eau d'immersion des batteries ; fourniture de détecteurs portatifs d'acide fluorhydrique gazeux, à utiliser avant toute manipulation d'une batterie incidentée ou douteuse ; mise en place d'extracteurs d'air spécifiques dans les laboratoires batterie (zones sécurisées ou les batteries sont manipulées en cas d'incident ou de démontage).
13	60880	non (voiture hybride)						
14	60049	oui	caisson en plastique	Inconnue	Explosion et incendie d'un conteneur de batteries au lithium dans une usine d'accumulateus électriques	Vers 21h, un feu se déclare sur un caisson en plastique de 1 m³ contenant 500 à 600 kg d'éléments de batteries lithium-ion situés sur le parking extérieur d'une usine spécialisée dansla fabrication de batteries lithium à partir de cellules, et dans l'électrification de véhicules thermiques.	Les pompiers éteignent l'incendie. La chaleur dégagée affecteles batteries et les cellules présentes dans 2 conteneurs maritimes métalliques proches.Lors de son ouverture par les pompiers, le conteneur le plus proche explose. L'incendie est éteint après noyage à l'eau dopée avec du mouillant, ce qui empêche tout emballement thermique. Le conteneur de 1m³ est entièrement détruit. Les 3 pompiers blessés par l'explosion, dont un gravement, sont transportés à l'hôpital.	
15	58951	non (bus de transport urbain)						

16	54573	oui		Court-circuit		Vers 23h50, un fort dégagement de fumée se produit sur une batterie constituée de 176 cellules dans une entreprise spécialisée dans la fabrication de piles et d'accumulateurs électriques. L'alerte est donnée par les employés. Un emballement thermique s'est produit sur une batterie de 7 kWh. L'incendie s'est propagé aux batteries à proximité. Une fois la batterie complètement refroidi et l'échauffement terminé, l'exploitant procède à une investigation. Il remarque que les conducteurs de courant ont été arrachés et mis à nu. Il soupçonne que ces désordres ont été occasionnés lors de la descente avec le palan du carterde protection sur le châssis de la batterie. Ces fils mis à nu ont pu provoquer, en se touchant entre eux, un court-circuit externe d'une ou plusieurs cellules.	Ils évacuent la batterie avec un transpalette. L'extinction est réalisée par les salariés avant l'arrivée des secours au moyen d'un extincteur, puis d'un RIA. Les employés sont évacués. Les fumées incommodent 12 personnes dont 9 personnes sont transportées à l'hôpital pour des examens. La batterie est immergée dans une benne de 50 m³ pour finaliser le refroidissement.	L'exploitant prévoit de : modifier l'ordre de chargement des packs sur le châssis dans le mode opératoire pour diminuer le risque d'arrachement les câbles ; mettre des capots de protection pour protéger la sortie des faisceaux.
17	54822	oui	conteneur d'un système de stockage d'énergie lithum ion	Défaut matériel	Explosion dans un conteneur d'un système de stockage d'énergie (ESS) lithium-ion	Une violente explosion survient sur un conteneur d'un système de stockage d'énergie (ESS) lithium-ion. L'origine de l'emballement thermique est dû à un défaut interne d'une cellule.	La détection de fumée déclenche l'ouverture du système d'extinction (solution gazeuse stockée sous pression). Des opérateurs sont envoyés sur place. Ils alertent les pompiers vers 17h40 du fait de la présence, entre 60 cm et 1 m du sol, d'un nuage de couleur blanche/grise et d'odeurs âcres, autour du conteneur. Deux routes à proximité sont coupées. La supervision à distance de l'ESS n'est plus fonctionnelle. L'arrêt d'urgence de l'ESS est actionné. Les pompiers prennent connaissance du plan d'intervention d'urgence de l'exploitant. Aucune recommandation relative à un emballement thermique en cascade, un incendie ou des informations sur le potentiel d'un risque d'explosion n'y est mentionnée. Les pompiers attendent que la température à proximité de l'ESS ainsi que les concentrations en cyanure d'hydrogène (HCN) et monoxyde de carbone (CO) diminuent. Le conteneur ne dispose d'aucun moyen de ventilation manoeuvrable à distance. Vers 20 h, du fait de la baisse des concentrations de gaz, les pompiers ouvrent l'une des 2 portes du conteneur. A l'intérieur, la température est de 40 °C, sans feu actif ni arc visible. Soudain, une violente explosion, accompagnée de flammes de plus de 20 m de long et 6 m de haut, se produit à l'extérieur de l'ESS par la porte. Après l'explosion, aucun feu n'est détecté dans l'ESS. L'explosion arrache la porte en métal du conteneur et propulse certains pompiers à plus de 20 m de l'ESS. 8 pompiers sont blessés, dont 4 grièvement, ainsi qu'un policier légèrement.	

18	59633	oui	box de récupération	Inconnue	Incendie de batterie Li-ion	Vers 10h30, un feu de batteries lithium-ion (Li-ion) se déclare dans un box de récupération de 1 m³ contenant 43 batteriesLi-ion reformées dans une usine de construction de bateaux de plaisance	L'exploitant recouvre le réservoir avec 3 godets de sable. Un périmètre de sécurité de 50 m est mis en place. La société qui gère la récupération des batteries conseille d'immerger la totalité du box, cependant la bâche qui aurait pu être utilisée présente une légère fuite. Devant le risque de pollution de sol, cette solution est écartée. Les regards de récupération des eaux pluviales sont obturés. Les 3 autres box situés à côté de celui concerné par l'incendie sont extraits et mis en sécurité. Les pompiers et des membres du personnel sous appareils respiratoires isolants retirent un maximum de sable, puis les batteries non touchées par l'incendie. Les 31 batteries ayant des températures supérieures à 30°C sont immergées dans des conteneurs plastiques remplis d'eau. Ces batteries, qui servent en usage normal à alimenter les bateaux électriques, sont des batteries capables de résister à 1 h d'immersion. L'exploitant les maintient sous l'eau entre 48 et 72 h sur site. Les 3 batteries qui ont le plus chauffé sont transférées dans des sarcophages vers le fabricant allemand qui traître aussi le recyclage. Les autres sont renvoyées au recyclage sous le conditionnement habituel. L'eau de refroidissement des bacs est prise en charge par la filière dédiée. Onze personnes sont en chômage technique pendant 2 jours.
19	59568	oui	conteneur	Inconnue	Explosion d'une batterie Li-ion dans un conteneur	Vers 1h, une explosion, suivie d'un incendie, se produitsur l'undes quatre conteneursde batterie lithium-ion faisant partie d'un ensemble d'une puissance de 20 MW/10 MWh sur un site de stockage d'énergie de 0,4 ha.	La population est invitée à rester à l'abri.Hors heures ouvrées, aucun personnel n'était sur site. La porte du conteneur où s'est produit l'explosion est retrouvée à 6 m de son emplacement.
20	54703	oui		Autres	Incendie et explosion dans une entreprise de recherche en batteries lithium-ion et panneaux photovoltaïques	Vers 10h30, un feu se déclare dans un bâtiment de 1 000 m² abritant une entreprise de recherche sur les batteries lithium-ion et les panneaux photovoltaïques. L'important dégagement de fumée est visible dansune grande partie de la métropole. Lors d'une mesure de tension sur une batterieen fin de fabrication, un arc électrique se serait produit, provoquant le départ du feu.	Les secours mettent enplace un périmètre de sécurité autourde l'entrepôt et ferme la sortie d'autoroute à proximité. Ils évacuent une vingtainede salariés de l'établissement et en confinent 300 d'uneusinevoisine. Dans l'attentedes résultats des premiers relevés atmosphériques, le maire demande le confinementde 1 200 personnes parmiles établissements recevant du public à proximité et des salariés des 2entreprises les plus proches. Des explosions sont entendues dans l'entrepôt. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de 5 lances. Ils retirent du bâtiment 3 bouteilles de gaz (1 m³ argon + CO2, 1l O2, 2l de propane). Les mesures effectuées dans l'air ne révèlent pas la présence de polluants tels que SO2, NO2, NO et NH3. Les eaux d'extinctionà pH élevé sont stockées dans le bassin de rétention du site. Le bâtiment est détruit. Un prestataire, brûlé aux mains et au visage, est transporté à l'hôpital.
21	54538	oui	conteneur de recharge	Inconnue	incendie dans un conteneur de recharge de batteries lithium-ion	Vers 16h30, un feu se déclare dans un conteneur de 13 m² utilisé pour la recharge de batteries Lithium-ion de vélos électriques dans l'entrepôt d'un opérateur de vélos en libre service.	A l'arrivée des pompiers, l'ensemble du personnel de l'entrepôt a été évacué, l'alimentation électrique coupée et les exutoires de l'entrepôt ont été refermés pour une raison inconnue. Les fumées sont très importantes en plafond bas (inefficacité des "skydômes" présents) et des explosions sont entendues. Ni l'entrepôt, ni le conteneur ne sont munis de système d'extinction automatique. Lors de l'ouverture de la porte duconteneur, plusieurs explosions et projections surviennent. Les pompiers et l'entrepôt ne dispose pas de moyens de noyage et/ou d'immersion. Les pompiers décident de refermer la porte et de réaliser, à l'aide de disqueuse,un accès en haut des portes du conteneur afin depouvoir y passer des lances incendies. L'extinction est difficile et le feu est auto-entretenu par la reprise de combustion spontanée desbatteries en fusion, engendrant des projections de matières. Les batteries étant sur des chariots roulants, les pompiers entreprennent leur déplacement vers l'extérieur de l'entrepôt. Des torchères depuis les batteries sont visibles.

22	54531	oui (accumulateurs sous forme pile)		Défaut matériel	Incendie sur une rampe d'essais d'accumulateurs lithium-ion d'un fabricant de batteries	Un feu se déclare sur un lot d'accumulateurs au lithium-ion (sous forme de piles rechargeables) au niveau d'une rampe d'essais. Le départ de feu serait lié à un dysfonctionnement d'un accumulateur monté en batterie.	Le système d'extinction automatique par sprinklage du bâtiment se déclenche durant 1 h (2 m³ d'eau). Les vannes de rétention sont fermées dès le début du sinistre et les eaux d'extinction confinées sur le site. Lors de l'arrivée des pompiers, l'incendie est maîtrisé. Un dernier pointchaud à 50 °C est relevé vers 2 h. Le bâtiment est ventilé. Aucun employé n'était présent dans le bâtiment d'essai au moment de l'incendie. Selon les procédures de test, ces phases peuvent s'étendre sur plusieurs jours et ne nécessitent pas la présence de personnel. Une société spécialisée pompe les eaux d'extinction confinées sur le site.	L'exploitant prévoit pour les prochainstests d'isolerles batteries en test (boites dédiées) afin de compartimenter au plus près. Des travaux sont prévus sur la sécurisation des accumulateursau niveau des isolants internes.
23	54498	non (incident d'origine inconnue, batteries pas forcément incriminées)						
24	57677	non (test écrasement de batteries lithium-ion)						
25	60556	oui	conteneur	Inconnue	feu dans un conteneur de batteries lithium-ion	Vers 15h30, un feu se déclare sur un BESS (Battery Energy Storage Solutions) stocké dans un conteneur dans un bâtiment en bois de 150 m² abritant 636 batteries lithium-ion de 6,5 kW pour un total de 4 MW dans un parc de 12 000 panneaux photovoltaïques.	Dès le déclenchement de l'alarme incendie, les équipes de maintenance se rendent sur site et instaurent une permanence 24 h/24 et 7 j/7. Le dispositif fixe d'extincteur automatique Argon/Azote est déclenché. Sur les conseils de l'exploitant, des arrêts d'urgences sont actionnés à plusieurs endroitsdu bâtiment pour couper les énergies. Les extincteurs de CO2 du site sont utilisés. Mais peu après l'ouverture des portes, un phénomène thermique se produit. Le binôme d'attaque est légèrement blessé et évacué vers l'hôpital. Les habitations, ainsi qu'une déchetterie, sont évacuée dans un rayon de 500 m et les routes sontcoupées. Un lotissement de 6 habitations, situé à 6 kmdu sinistre, est confiné. Après concertation entre l'exploitant, la CASU et les secours, les pompiers arrosent le conteneur de 636 batteries à l'aide de 2 lances avec un contrôle régulier de la température par caméra thermique. Des points chauds persistent dans le BESS.En effet les batteries lithium, chargées à 95 % au moment du départ de feu, ont une grande quantité d'énergie à dissiper avant que la situation se stabilise. Les fumées intoxiquent 3 pompiers qui sont conduits à l'hôpital. Pour confirmer les expertises internes mobilisées, des contacts sont pris avec les sociétés intégratrices et constructrices des batteries endommagées. L'arrosage massif permet de maîtriser l'emballement thermique des batteries.	L'exploitant décharge progressivement le deuxième conteneur. Le conteneur brûlé est déplacé sur le site d'un fabriquant des batteries, pour expertise et définition d'un plan de démantèlement.

26	59149	oui	conteneur	Inconnue	Feu d'un conteneur de batteries Lithium-ion dans un parc photovoltaïque	Vers 19h50, un feu se déclare au niveau d'un conteneur de 60 m³ contenant des batteries Lithium-ion (340 modules de 50 kg, capacité de 3,75 MWh),ainsi qu'un transformateur fonctionnant à l'huile minérale (800 kg).	Le transformateur est isolé des batteries par une paroi coupe-feu. Le conteneur se situe au sein d'un parc photovoltaïque d'une puissance de 4,88 MWc. Vers 20 h, l'exploitant déclenche un inertage à l'azote dans le conteneur. Un dégagement de fumées est visible et une odeur âcre est ressentie par la population. Les premières habitations sont situées à 400 m. Un périmètre de sécurité est mis en place. Des solutions alternatives d'extinction sont envisagées après prise de contact des pompiers avec la cellule d'appui aux situations d'urgence. Une extinction massive à l'eau ou le recouvrement des batteries par du sable ne sont pas possibles car cela impliquerait la découpe du conteneur. En effet, le conteneur est totalement clos, son toit non frangible et n'est pas sur rétention. Le feu se réactive le lendemain matin. Les pompiers décident de laisser brûler. Ils disposent des queues de paon afin de rabattre les fumées. Une surveillance et une protection des installations contiguës sont mises en place. Le lendemain, vers 18 h, le dégagement de fumées est terminé. Le sol est contaminé par des coulées de lithium, du fait du percement du plancher. Aucune propagation au local transformateur n'est constatée. Trois jours plus tard, la température baisse progressivement. Le relevé de mesures de toxicité réalisé par les pompiers autour de la zone du conteneur sur un rayon de 3 à 4 km dans l'axe des fumées ne révèle pas de résultat préoccupant.
27	56182	oui		Autres		Le départ de feu se serait produit à la suite de l'introduction du fluide diélectrique (servant de liquide de refroidissement) dans les modulesde batteries. L'exploitant émet l'hypothèse d'un possible entraînement de corps"étrangers" lors du remplissage, entraînant un court-circuit et l'inflammation de la batterie.	Le bâtiment de 500 m² dans lequel se trouve cette batterie ainsi que 8 fûts de fluide diélectrique (non inflammable, non toxique), des accumulateurs et quelques produits finis est totalement embrasé. Les 15 salariés sont évacués. Un important panache de fumées se dégage. Les pompiers sous ARI attaquent l'incendie à l'aide de 4 lances. Il n'est pas détecté de Cl2, SO2 et HCN dans les mesures atmosphériques réalisées. L'incendieest maîtrisé vers 11h30. Les bâtiments des sociétés de la zone d'activité ne sont pas menacés. Les 150 m³ d'eau d'extinction utilisés et retenues en grande partie sur le site sont pompées par la communauté d'agglomération. Il n'est pas détecté de pollution visuelle ni mortalité de poisson dans le POMARIN. A la suite de l'extinction de 3 foyers persistants, le feu est considéré comme éteint le lendemain à 22h. En raison de son instabilité, une entreprise de travaux publics détruit le bâtiment.
28	48589	oui	wagon	Court-circuit	explosion d'un wagon transportant des batteries lithium-ion	Vers 18h, l'un des wagons d'untrain de marchandises explose. Ce wagon transporte des batteries Lithium-Ion usagées en vue deleur recyclage.Un court-circuit entraînant un échauffement et une réaction incontrôlée pourrait être à l'origine de l'incident. Les batteries au lithium ne sont pas classées comme des matières dangereuses aux États-Unis.	L'explosion est ressentie à 2 km. Un feu se déclare sur le wagon. Le conducteur arrête le train et prévient les pompiers. Ceux-ciéteignent l'incendie. Le wagon impliqué est séparé du train qui repart vers son pointd'origine. Un bâtiment d'habitation est endommagé par le souffle et les éclats projetés. Situé à 100 m de l'accident, ses vitres sont brisées et des fissures se forment dans les murs. Les riverains indiquent avoir senti une odeur acre après l'explosion, mais les mesures effectuées par les pompiers ne montrent pas de présence d'un nuage toxique.
29	53830	oui	fûts métallique	Inconnue	feu de batteries lithium-ion dans un fût métallique	Vers 16h35, un feu se déclare sur un fût métallique de 200 l rempli de batteries de lithium- ion, stocké à l'air libre, dans une entreprise de collecte et de destruction de batteries de téléphone.	L'incendie menace de se propager aux fûts voisins ayant un contenu similaire. L'intervention de l'exploitant au moyen d'un extincteur à poudre n'est pas efficace. Les 20 salariés présents sont mis en sécurité. Les gendarmes régulent le trafic à proximité du site. Les pompiers déplacent sous appareil respiratoire le fût avec un transpalette. Ils le refroidissent et le remplissent d'eau. Le fût est ensuite vidé afin de permettre une extinction complète. Des relevés de températures sont effectués au moyen d'une caméra thermique. Par précaution, un second fût est également déplacé et refroidi à l'eau.

30	50643	oui	conteneur	Court-circuit	incendie d'un conteneur contenant des batteries lithium-ion	Un feu se déclare dans un conteneur abritant des batteries lithium-ion dans une centrale électrique. D'après la presse, l'incendie serait dû à un échauffement,provoqué par un court-circuit, sur une des batteries.	Un dégagement de fumée âcreet légèrement toxique est présent. Les batteriessont isolées. Les pompiers remplissent le conteneur d'eau pour en réduire la température. L'une des portes du conteneur ferme difficilement, rendant la tâche des pompiers difficile. Le plan d'urgence communal est déclenché. Les habitants sont confinés. Durant l'intervention, la circulation routière est fermée.
31	49658	oui	colis	Choc	incendie d'un colis contenant des batteries lithium-ion	A 2h30,un feu se déclare sur un colis contenant des batteries d'outillage dans un entrepôt de 33 000 m² stockant des colis postaux (autorisation 1510). Une épaisse fumée est visible suivie d'un violent embrasement. L'alerte est déclenchée manuellement. Le trieur est arrêté, le personnel est évacué. A l'arrivée des pompiers, l'incendie est déjà maîtrisé par le personnel à l'aide d'extincteurs à poudre. Ils ouvrent les trappes de désenfumage. Un pack de batteries lithium-ion composé de 156 cellules est à l'origine du départ de feu. Certaines cellules de ce pack se sont violemment enflammées suite à leur chute sur le tapis d'un retourne conteneur. Une dizaine de secondes après la chute, les flammes atteignaient plus de 3 m de haut.	Le sinistre entraîne une perte d'exploitation de 20 000 colis triés.
32	57740	oui	conteneur	Inconnue	incendie dans un conteneur de batteries lithium-ion sur un poste de transformation	Un feu se déclare dansun conteneur renfermant des modules de batteries Lithium/ions sur un poste de transformation électrique alimenté par une ligne haute tension de 90 KV. Le module à l'origine du départ de feu est extrait et stocké en sécurité sur le site.	L'alarme incendie du poste de transformationse déclenche à 13h40. Les pompiers sont alertés. Le constructeur des batteries est contacté. Après reconnaissance, ils identifient le départ de feu au niveau d'un conteneur renfermant 26 modules de batteries Lithium/ions. Le site comprend 12 conteneurs, tous équipés d'un dispositif d'extinction azote/argon et d'un système de sprinklers alimenté à sec par les secours. L'incendie est maîtrisé. L'événement redouté est une augmentationet une propagation de la température aux autres modules. Un contrôle continu de la température est mis en place. Le système de sprinklage alimenté par une réserve de 70 m³ d'eau est mis en marche. A 17h20, le constructeur des batteries arrivent sur place.La température à l'intérieur du conteneur étant de 20 °C, le constructeur ouvre le conteneur sous protection d'une lance incendie en aspersion.
33	58974	oui	remorque d'un PL	Inconnue	Feu sur la remorque d'un poidslourd dans un entrepôt	Vers 22h30, un feu se déclare sur la remorque d'un poids lourd de 42 t garé à quai d'un entrepôt de 20 000 m². Celui-ci contient des batteries lithium-ion. Vers 22h45, l'alarme incendie se déclenche.	L'exploitant déclenche son plan d'opération interne (POI). Les secours externes arrivent sur site à 23 h. L'incendie se propage à la façade de l'entrepôt. Les pompiers mettent en oeuvre 3 lances dont2 de grandes puissances et 1 canon. Une reconnaissance aérienne est réalisée à l'aide d'un drone. Le feu est maîtrisé vers 2 h. Une ventilation des locaux est réalisée et des rondes de feu sont effectuées à l'aide d'une caméra thermique le lendemain matin. Les 2 remorques sont détruites. Le feu ne s'est pas propagé aux tracteurs des remorques, ni au bâtiment voisin, mais 12 vitrages de la cellule la plus proche sont détruits par la chaleur du feu.
34	48170	non (batteries lithium métal polymère (LMP))					

Panneaux photovoltaïques

Date 15/02/2024

Nb de phénomène dangereux 150

Nb de phénomène dangereux retenu 37

N°	N° ARIA	panneaux photovoltaïques ?	Type de stockage	Cause d'accident	Phénomène dangereux	Cause	Conséquence	Mesures
5	37736	oui		Autre	Incendie de panneaux photovoltaïques sur le toit d'un entrepôt	Un feu se déclare sur le toit d'un entrepôt de 15 000 m² recouvert de 1 000 m² de panneaux photovoltaïques. Des travaux de toiture par une entreprise extérieure intervenant pour poser un chéneau en dessous de la structure photovoltaïque seraient à l'origine de l'événement.	40 pompiers interviennent rapidement et maîtrisent l'incendie. Les secours rencontrent plusieurs difficultés d'intervention : absence de matériel adapté pour démonter les panneaux, impossibilité de stopper la production d'électricité et nécessité de bâcher les panneaux photovoltaïques, risque d'électrisation, difficultés d'accès à l'espace compris entre la toiture et les panneaux, propagation du feu via les câbles et la couverture d'étanchéité. L'intervention nécessite le démontage de 200 panneaux de part et d'autre de la zone en feu. Le montant des dégâts causés par l'incendie est évalué entre 350 et 400 000 euros. Les installations photovoltaïques sont mises à l'arrêt pendant 6 mois.	A la suite d'une visite sur site, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de mettre en place une consigne afin de faciliter l'intervention des pompiers en cas d'incendie sur les panneaux photovoltaïques.
17	40204	oui		Autre	Feu de panneaux photovoltaïque chez un particulier	Un feu se déclare sur des panneaux photovoltaïques récemment implantés sur le toit d'un pavillon neuf appartenant à un particulier. Les premiers constats des pompiers indiqueraient que les panneaux photovoltaïques seraient à l'origine du sinistre, mais la police effectue une enquête pour confirmer ou non cette hypothèse. Des organismes professionnels et institutionnels tendraient vers plus de sécurité lors de la mise en place des panneaux	Les fumées émises incommodent une personne qui est transférée à l'hôpital pour des contrôles. Les dommages matériels sont importants, une partie de la toiture s'étant effondrée dans l'habitation. Absents lors des faits, les 4 occupants de la maison sont à reloger.	
27	54741	oui		Autre	Incendie sur une installation photovoltaïque en toiture d'un entrepôt	Un feu se déclare dans un bâtiment agricole de 1 000 m² contenant du stockage alimentaire, du matériel agricole ainsi que des vaches. Le matin du sinistre, des travaux étaient en cours sur la charpente du bâtiment afin de la rendre apte à supporter la pose de panneaux photovoltaïques. Des travaux de soudure étaient réalisés sans démontage de l'isolant en polyuréthane situé sous les plaques de toiture en fibrociment et sans avoir évacué les vaches. Aucun permis de feu n'avait été établi.	L'exploitant évacue 43 vaches. Cependant 6 autres vaches périssent dans l'incendie, 28 doivent être euthanasiées à la suite de blessures et 19 présentent d'importantes brûlures nécessitant des soins. L'incendie détruit 400 m² de bâtiment. L'exploitant évalue à 400 000 € ses pertes d'exploitation et 38 000 € les dégâts matériels sans compter la reconstruction du bâtiment.	
53	55896	oui		Autre	Incendie dans un parc photovoltaïque	Dans un parc photovoltaïque, un feu se déclare à la suite de travaux forestiers.	L'intervention des secours est rendue difficile car les largages d'eau par avion sont impossibles du fait de la présence des panneaux photovoltaïques. L'alimentation des panneaux est coupée, mais ils continuent à émettre de l'énergie en amont des onduleurs. L'entretien du parc permet de limiter l'extension du sinistre. L'incendie dévaste entre 7 et 10 ha de végétation et forêt.	
74	47578	oui		Autre	Panneaux photovoltaïques arrachés lors d'une tornade	Vers 17 h, une mini-tornade arrache la moitié des 4 000 m² de panneaux photovoltaïques installés sur le toit d'une exploitation agricole.	Une maison voisine est endommagée par les débris.	
75	38126	oui		Autre	Feu dans un hangar avec propagation à une usine d'articles pour moto	Un feu se déclare dans un hangar de 500 m² abritant des meubles, des véhicules et des bouteilles de gaz puis se propage à un bâtiment voisin de 2 500 m² stockant des gants de moto. Des panneaux photovoltaïques étaient en cours d'installation sur la toiture du hangar.	Une bouteille de gaz explose et une colonne de fumée se dégage. Les secours établissent un périmètre de sécurité, interrompent la circulation sur la RN7 et évacuent une maison proche. Le hangar est détruit. 500 m² de la société de pièces pour moto sont détruits et 6 de leurs employés sont en chômage technique. La circulation est rétablie.	
81	56067	oui		Autre	Feu de toiture d'un commerce alimentaire	Un feu de toiture de 300 m² se déclare dans un commerce alimentaire. Le bâtiment est pourvu de panneaux photovoltaïques et de l'amiante est présente. D'après la presse, des travaux par un sous-traitant seraient à l'origine du départ d'incendie.	Les secours confinent le quartier dont 1 100 élèves d'un établissement scolaire pendant plusieurs heures. La Cellule Mobile d'Intervention Chimique analyse la toxicité des fumées. Une partie du bâtiment s'effondre et 500 m² sont touchés.	
86	47912	oui		Autre	Incendie causé par la foudre sur des panneaux photovoltaïques	Un feu se déclare sur la toiture équipée de panneaux photovoltaïques d'une maison individuelle. Un impact de foudre en serait à l'origine.	Sept personnes sont évacuées. L'une d'elles est victime d'un malaise. Les secours éteignent l'incendie. La maison est très lourdement endommagée.	
111	48583	oui		Autre	Incendie sur un boitier de protection électrique	Le feu est survenu à la suite de travaux sur le coffret.	Vers 14h40, un feu se déclare sur un boîtier de protection électrique situé entre l'onduleur d'une installation photovoltaïque et le réseau d'électricité. Les panneaux se trouvent en toiture d'un bâtiment de 1 000 m² à usage commercial. Tous les commerces	

Onduleur

Date 15/02/2024 — **Nb de phénomène dangereux** 86 — **Nb de phénomène dangereux retenu** 42

N°	N° ARIA	Onduleur ?	Type de stockage	Cause d'accident	Phénomène dangereux	Cause	Conséquence	Mesures
1	5989	non						
2	54451	non						
3	59976	oui		Défaut matériel	Emission de gaz sur un site de stockage souterrain de gaz	Un test mensuel du groupe électrogène est réalisé. L'alimentation générale a été coupée. Pendant l'intervalle de temps entre la coupure d'alimentation et la mise en fonctionnement du groupe électrogène, des onduleurs reliés à la centrale de détection incendie sont chargés d'assurer le maintien de l'alimentation électrique dans l'attente de la reprise de l'alimentation par le groupe électrogène. Or un problème de fonctionnement de l'onduleur lié à un défaut de batterie a été constaté. Sur le module en cause, la première batterie était hors service depuis 12 jours et n'avait pas encore fait l'objet d'un remplacement et la seconde batterie était également devenue hors service pendant cette période.	14t de gaz naturel sont rejetés.	définir la périodicité de changement des batteries, adapte le plan de maintenance concernant les batteries et réfléchit sur leur stockage ; mettre à jour le mode opératoire de test du groupe électrogène afin de s'assurer qu'aucune mise en sécurité ne soit déclenchée en cas de coupure d'alimentation générale ; analyser le flux des alarmes en salle de contrôle ; réfléchir sur la possibilité de réduire la quantité de gaz rejetée en cas de MSA
4	58747	non						
5	51424	non						
6	47171	oui		Erreur humaine	Arrêt de l'abattage d'ammoniac dans une usine pharmaceutique	Dans une usine pharmaceutique, une coupure électrique d'une partie du réseau ondulé entraîne un arrêt avec mise en sécurité des installations, dont une colonne d'abattage des vapeurs d'ammoniac issues de la réaction d'alkylation. Un électricien, appelé sur site pour un dépannage, trouve une prise de 16 A pouvant convenir à l'alimentation pour des travaux de soudure. Elle se situe dans une armoire électrique "distribution onduleur" mais aucune signalétique ne l'indique. Sans qu'il le sache, il s'agit donc d'une prise ondulée. La mise en service du poste à souder provoque la coupure du disjoncteur 25 A de l'armoire de distribution onduleur.	Les pompiers interviennent avec des lances à eau pour parer à un éventuel besoin d'abattage de vapeurs de NH3. Des mesures atmosphériques ne révèlent aucune trace d'ammoniac.	diffuser une procédure indiquant qu'aucun équipement de soudure ne doit être branché sans l'accord du responsable de production ou du responsable travaux neufs identifier des prises protégées sur lesquelles des intervenants pourront se brancher sans risque supprimer l'adaptateur HYDRA inutile sur site mettre en place des étiquettes sur les prises ondulées : "Alimentation 230 V ondulé. Interdiction de se brancher" mettre à jour les schémas des réseaux normal/secours/ondulé étudier la suppression à moyen terme des prises du réseau ondulé étudier la faisabilité du fonctionnement des colonnes d'abattage des alkylateurs même quand l'automate est hors service
7	41042	non						
8	28416	non						
9	13689	oui		Autre	Rejet d'H2S dans une raffinerie	Lors d'une manœuvre programmée sur le tableau principal de la centrale de production de vapeur d'une raffinerie, une coupure de quelques secondes sur le réseau 220 V se produit affectant en cascade le poste de conduite centralisé. Un disjoncteur permettant d'assurer la continuité entre les ensembles batteries/onduleurs et les tableaux lors du basculement retrouvé en position ouverte, est à l'origine de l'incident.	La teneur en H2S mesurée sous le vent de l'unité HDS est comprise entre 1 à 3 ppm à l'intérieur de la raffinerie, alors que les capteurs du réseau de contrôle de la qualité de l'air ne détecteront rien d'anormal. La quantité d'H2S rejetée est évaluée à 100 l.	modification de la conception des alimentations en 220 V avec une procédure de permutation des alimentations prévoyant la vérification de la position du disjoncteur. gardes hydrauliques du système de vide de l'unité HDS recalculées et leur conception modifiée – diamètre des évents porté de 2" à 4"
10	35749	non						
11	59549	oui		Défaut matériel	Incendie dans une cimenterie	Un feu se déclare au niveau d'une salle électrique dans une cimenterie. Il est aussitôt détecté visuellement par l'équipe de production et en même temps par le système de détection incendie. Le feu est dû à l'embrasement d'un onduleur composé de 16 batteries. Une expertise est menée pour savoir si la défaillance est liée à une batterie de l'onduleur ou au chargeur des batteries.	L'usine est arrêtée (four et broyage ciment). Malgré la mise en route d'un groupe électrogène de secours, une partie des réfractaires du four chute.	l'exploitant renforce la formation des opérateurs et maintient son programme de réalisation d'exercices incendie. Il continue la rénovation de ses centrales de détection incendie (2 l'année précédente, 2 à suivre).
12	60705	non						
13	55899	oui		Auto-inflammation	Incendie d'une chaîne de tri des déchets	Un feu se déclare dans un bac à proximité de la ligne de traitement contenant des trottinettes électriques à l'extérieur de la cabine de tri d'une usine spécialisée dans le traitement des déchets. L'incendie se propage à la trémie, puis à la cabine de tri dans un local de 70 m². Les fortes chaleurs de ce samedi après-midi, ayant engendré un échauffement des batteries et onduleurs des trottinettes électriques, sont à l'origine du départ de feu	Les 50 l de déchets brûlés sont évacués dans des filières agréées. Une cabine de tri avec la trémie et le tapis de chargement associé sont détruits. La chaîne concernée est mise à l'arrêt et 10 employés sont en chômage technique. Le rendement de production baisse de 60 à 70 %. Les réceptions de DEEE sont détournées à 70 % sur un autre site. La faible quantité d'eau utilisée par les pompiers s'évapore très vite en raison des fortes chaleurs de cette période caniculaire.	L'exploitant prévoit de revoir le stockage des différents indésirables après réception des Petits Appareils en Mélange. Bien qu'aucun salarié ne fût présent sur site, les risques et les consignes en cas d'incendie sont rappelés à tous les salariés.
14	50135	non						
15	59566	oui		Défaut matériel	Perte de confinement de tétrachlorure de zirconium	Une microcoupure électrique du distributeur d'énergie provoque la perte de la supervision d'une usine métallurgique. Un risque de pollution du désaluminiseur est identifié, l'équipement est bypassé. Deux causes sont identifiées : l'onduleur n'a pas compensé la microcoupure électrique ; pendant le redémarrage automatique à la reprise de l'alimentation électrique, les boucles réseaux de l'automate industriel de la chimie ont été saturées par un composant défectueux ne permettant pas de redémarrage immédiat de la supervision	Une surpression interne entraîne la rupture d'une manchette qui provoque un dégagement de fumées. Le tétrachlorure de zirconium répandu dans l'atelier est ramassé à la pelle. Il est détruit sur le site sur l'installation prévue à cet effet. 200 kg maximum de tétrachlorure de zirconium gazeux se sont dispersés	changement du composant défectueux de la boucle réseau / supervision chimie ; complément au mode opératoire au bypass ; la révision de l'HAZOP procédé associée à l'EDD ; le plan d'action onduleur ; la fiche reflexe perte et redémarrage supervision.
16	43280	non						
17	18563	non						
18	60858	non						

19	56904	oui	Défaut matériel	Feu dans un bâtiment abritant des serveurs informatiques	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, transformateurs à l'huile végétale et onduleurs. Un défaut électrique et des départs de feu se sont produit au niveau d'un onduleur et au niveau des batteries reliés par câbles électriques. 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. Les dispositions constructives du bâtiment détruit 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 ne disposaient d'aucun système d'extinction automatique et les moyens en eau étaient insuffisants. L'exploitant n'était pas en règle administrativement, n'ayant pas déclaré de nouveaux groupes électrogènes.	L'incendie se propage à l'intégralité du bâtiment. Un important panache de fumée se dégage jusqu'aux villages du pays voisin.	
20	55651	non					
21	46283	oui	Défaut matériel	Fuite de GPL sur une canalisation dans un dépôt de GPL	Un capteur détecte une fuite de gaz dans un dépôt de GPL. La fuite serait due à un rejet de soupape sur une canalisation de transfert de GPL entre la raffinerie et un site de distribution. En effet, une disjonction de l'alimentation électrique d'un onduleur a entraîné la mise en sécurité de toutes les installations du site de distribution.	En l'absence total de vent, le GPL a migré vers un point bas où se situe un détecteur de gaz qui s'est déclenché. L'exploitant met le site en sécurité en isolant le secteur de la fuite. Le nuage de gaz est dissipé suite à son arrosage par les secouristes du site. Des relevés d'explosimétrie confirment l'absence de danger. Le périmètre de sécurité est levé. L'activité du site reprend dans la journée.	changer la soupape et modifier sa pression de tarage ; vérifier les installations électriques et procéder à la vérification des éventuelles modifications par un organisme habilité ; mettre en place un contrôle régulier du tarage des soupapes en amont des vannes 1/4 de tour ; mettre à jour ses procédures d'alerte et son répertoire téléphonique
22	55486	oui	Défaut matériel	Torchage dans une raffinerie à la suite d'une perte d'alimentation électrique	Au cours d'un orage, les unités d'une raffinerie sont mises automatiquement à l'arrêt à la suite d'une perte d'alimentation électrique extérieure au site. Deux onduleurs en salle de contrôle, ayant pour rôle l'alimentation de secours de postes de contrôles et d'éclairage n'ont pas fonctionné correctement.	L'exploitant effectue des tests sur ces onduleurs en coupant l'alimentation externe. L'un des 2 onduleurs fonctionnent correctement, tandis que l'autre toujours pas. L'exploitant étudie les cas de variation de tension qui ont pu se produire lors de l'orage pour comprendre pourquoi le premier onduleur a bien fonctionné en test et non lors de l'orage. Pour l'autre, inefficace lors de l'orage et du test, l'exploitant s'aperçoit que les batteries de cet onduleur sont absentes. Celles-ci n'auraient pas été remises en place après l'intervention d'un prestataire en mai 2019.	L'exploitant s'engage à remettre les batteries, à remplacer les 2 onduleurs et à intégrer à son étude de vulnérabilité la gestion des chutes de tension sur le réseau externe
23	53803	oui	Autre	Fuite de chlore dans une usine chimique	Dans une usine chimique, une perte d'alimentation électrique générale du site au cours d'un violent orage, entraîne une fuite de chlore de l'atelier de neutralisation du chlore.	La perte de l'onduleur provoque les pertes: du ventilateur secouru ; des commandes des équipements secourus ; du réseau informatique et des communications radios ; de la communication des fonctions vitales du POI ; partielle d'électricité en salle de contrôle. L'exploitant estime le rejet à 28 kg de chlore.	réparation du variateur du ventilateur ; mise en place d'une protection supplémentaire sur l'onduleur et mise en place d'un nouvel onduleur ; réalisation de tests de démarrage des ventilateurs sur différentes configurations.
24	34141	oui	Défaut matériel	Surchauffe de four à verre.	Dans une verrerie, la surcharge d'un onduleur se trouvant dans un local électrique entraîne la perte d'alimentation en électricité des installations.	Les groupes électrogènes démarrent, assurant ainsi sa mise en sécurité immédiate. En revanche, la conception du réseau d'une part, et les circonstances de la mise en défaut de l'onduleur d'autre part, empêchent le démarrage automatique des groupes électrogènes du four 11. Durant ce laps de temps, le four ne disposait d'aucune ventilation, favorisant ainsi des risques d'infiltration de verre, voire de coulée non maîtrisée. L'exploitant a donc décidé de faire appel aux pompiers	L'exploitant compte réaliser des modifications sur son réseau électrique afin de sécuriser de façon définitive le démarrage de ces groupes.
25	20575	non					
26	55721	non					
27	50483	oui	Défaut matériel	Incendie dans un local électrique d'une usine chimique	Un feu se déclare dans le local technique de l'atelier chlorure de méthyle contenant du matériel électrique dans une usine chimique. Un dégagement de fumée est visible à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise. L'expertise conduite par le fabricant de l'onduleur met en évidence que le problème est dû à la défaillance d'une batterie. L'onduleur était vérifié annuellement.	Les pompiers internes et l'astreinte haute tension interviennent. L'unité Chlorure de Méthyle est à l'arrêt. Seul l'onduleur à l'origine de l'incendie est endommagé.	
28	48825	non					
29	47922	non					
30	58180	non					
31	56083	oui	Autre	Perte de l'onduleur dans une installation d'incinération de déchets non dangereux	La perte de l'onduleur est due à l'exposition de l'onduleur à un environnement poussiéreux ainsi qu'à l'étanchéité du local qui n'est pas optimale	Le disjoncteur d'alimentation de l'onduleur est remplacé. Le bypass de l'onduleur est effectué pour réalimenter la partie traitement de fumées et laveurs.	bypass de l'onduleur pour réalimenter la partie traitement des fumées et laveurs ; remplacement du disjoncteur ; remplacement des pièces défectueuses ; mise en place de filtres supplémentaires à air anti-poussières au niveau de l'armoire onduleur ; mise en place d'un système de filtration de l'air au niveau du local

32	53631	oui	Défaut matériel	Incendie dans une société de stockage d'engrais et de céréales	Un feu se déclare sur un panneau photovoltaïque dans un silo à plat de stockage de céréales. L'inspection des installations classées constate qu'un câble reliant la chaîne des panneaux inférieurs à l'onduleur est sectionné. Un percement d'un bac acier sous le panneau incriminé est également observé. Par ailleurs, un dysfonctionnement sur l'installation photovoltaïque avait été détecté peu avant l'accident. Le changement du système de communication pilotant le report d'alerte à distance avait en outre été changé et n'était plus opérationnel.	Le fonctionnement de l'installation photovoltaïque est suspendu jusqu'à la réalisation d'un contrôle approfondi de celle-ci	
33	49142	non					
34	38566	non					
35	33779	oui	Inconnue	Incendie dans une conserverie de foie gras	Un feu se déclare sur un onduleur informatique dans une conserverie de foie gras.	Les secours réalisent des mesures de concentration en CO qui se révèlent négatives. Les pompiers laissent une ventilation naturelle s'effectuer dans les locaux. Aucun blessé n'est à déplorer et aucun chômage technique n'est envisagé	
36	28421	oui	Défaut maatériel	Perte de l'alimentation électrique	Dans le local électrique d'une UIOM, une entreprise extérieure raccorde une nouvelle armoire d'alimentation pour le traçage électrique du système de protection incendie. Une coupure générale de l'alimentation électrique affecte l'UIOM. Une détonation est entendue au niveau de l'onduleur du système de contrôle commande. La destruction d'un thyristor dans l'onduleur apparaît être à l'origine de l'événement.	Malgré l'intervention des pompiers, la combustion des déchets se propage le long des goulottes d'alimentation. La chaleur a déformé des goulottes. L'arrosage du foyer a dégradé la protection réfractaire des parois de la chambre de combustion. Le système d'épuration des fumées a évité toute pollution atmosphérique. La remise en état des installations est évaluée à 331 Keuros HT	étude d'alimentations distinctes des commandes hydrauliques, doublement de l'onduleur, alimentation directe et indépendante des onduleurs, modification des procédures lors des travaux (pas de travaux si les deux lignes sont en service. Plusieurs mesures conservatoires sont prises : nettoyage des grilles, caissons et réchauffeurs, réfection de l'étanchéité des goulottes, remplacement des capteurs de température, des disjoncteurs, de l'onduleur, remise en service des automatismes de supervision et épreuve hydraulique des deux lignes.
37	60305	oui	Défaut maatériel	Combustion d'un onduleur sur un site de fabrication d'équipements d'aide à la navigation	Une alarme se déclenche sur le boîtier de report d'alarme incendie situé au poste de garde d'un site de fabrication d'équipements d'aide à la navigation. Certaines machines de production s'arrêtent également. L'origine de l'événement serait la défaillance d'un composant électronique de l'onduleur.	Une épaisse fumée se dégage de la porte d'accès du local onduleur provenant de la combustion de l'onduleur. Les secours ouvrent la porte du local, mais n'utilisent pas d'eau. L'électricité est déjà coupée. Les pompiers contrôlent l'absence de point chaud en fin d'intervention. L'agent présent fait le tour des installations pour vérifier l'absence d'autre départ de feu.	
38	59754	oui	Autre	Echauffement d'un onduleur sur un site de transport par conduites	Une perte électrique sur un site de transport par conduites provoque une décompression automatique. Un dégagement de fumée est visible depuis le local.	L'exploitant confirme l'échauffement sur un onduleur dans l'armoire de comptage du distributeur d'électricité. Le distributeur d'électricité est appelé pour demander sa validation pour le redémarrage des machines.	
39	42196	non					
40	61012	non					
41	60288	oui	Inconnue	Dégagement de chaleur anormal d'un banc d'onduleur dans un data center	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 data center. La température relevée est de maximum 90 °C.	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.	
42	59193	oui	Défaut matériel	Incendie dans une entreprise de traitement et d'usinage de pièces aéronautiques	L'alarme incendie se déclenche dans le local TGBT dans un bâtiment de 2 000 m² d'une entreprise de traitement et d'usinage de pièces aéronautiques. Il n'y a ni flamme ni point chaud, mais beaucoup de fumée et les voyants d'alarme de l'onduleur qui clignotent. Des traces de chauffe sont constatées au niveau des condensateurs de l'onduleur. L'échauffement du condensateur chimique est à l'origine du dégagement des fumées. L'onduleur est entièrement remplacé.	L'électricité est coupée. Les pompiers effectuent des contrôles de température et analysent la toxicité de l'air ; seul le taux de monoxyde de carbone est anormalement élevé (32 ppm).	
43	58266	non					
44	56321	non					
45	55896	non					
46	55645	non					
47	54799	non					
48	53919	oui	Défaut matériel	Arrêt des motopompes assurant la manœuvrabilité d'un barrage à clapet	La manœuvrabilité des clapets d'un barrage est inopérante à la suite d'un défaut des motopompes de la centrale hydraulique. La panne d'un onduleur serait à l'origine du défaut sur les motopompes et l'impossibilité de passer en mode manuel.	L'exploitant constate l'affichage d'un défaut affectant les motopompes. L'ensemble des 3 passes de l'ouvrage n'est plus fonctionnel et la gestion de la ligne d'eau par le barrage ne peut plus être assurée.	
49	53105	oui	Défaut matériel	Incendie d'un onduleur dans une clinique	Un feu se déclare sur un onduleur dans le local onduleur au rez-de-chaussée d'une polyclinique. Les techniciens isolent les énergies du local et éteignent à l'aide d'extincteur CO2. L'onduleur est démonté. Un condensateur est à l'origine de l'incident.	L'électricien du site bascule le réseau en déviant l'onduleur hors-service. L'ensemble de l'établissement se retrouve sans réseau informatique, ni téléphone. Cette coupure impacte le traitement de 300 patients et une vingtaine d'opérations programmées le matin.	
50	50521	non	Défaut matériel	Feu dans la chaufferie d'une plateforme chimique	Un feu se déclare au niveau d'un onduleur triphasé de 60 kVA dans la salle serveur d'une chaufferie d'une plateforme chimique. Un défaut de condensateur aurait provoqué une cascade de court-circuit sur l'ensemble du matériel interne à l'onduleur. Après expertise du matériel, des traces d'arcs électriques sont détectées sur un connecteur ainsi que sur une nappe de commande, des varistances ont en outre éclatées.	Après l'événement, l'onduleur est remplacé. Les pertes économiques se montent à 34 210 €.	
51	46174	non					
52	48980	non					
53	36655	non					
54	36540	oui	Inconnue	Feu dans un dépôt pétrolier	Un feu d'origine électrique se déclare au niveau d'un onduleur dans un local technique de 40 m² d'une société exploitant des pipelines.	Le sinistre est maîtrisé suite au déclenchement des systèmes d'extinction automatique (Argon). Le montant des dégâts matériels est estimé à 20 000 euros.	
55	36770	oui	Autre	Panache de fumées important dans une usine d'incinération de déchets	Une brusque coupure d'électricité lors d'un orage, provoque l'arrêt du ventilateur de la ligne d'incinération d'une usine de traitement des déchets dangereux. Les sécurités s'enclenchent automatiquement.	L'onduleur permettant la commande du variateur du ventilateur de la ligne s'est mis en défaut, rendant le ventilateur hors service et provoquant un important panache de fumées lors de l'ouverture du clapet de sécurité post-combustion	

56	56221	oui	Défaut matériel	Incendie d'un onduleur dans une usine d'électronique	Un feu se déclare sur un onduleur dans un local technique au premier étage d'un bâtiment d'une usine de fabrication de composants électroniques. Le fabricant de l'onduleur indique que le snubber aurait pu user prématurément un condensateur et pourrait être à l'origine de cet incendie.	Aucun impact n'est à déplorer, aussi bien au niveau humain, environnemental qu'économique ; l'onduleur détérioré étant secouru par un système de bascule automatique vers une autre source électrique.	Des actions sont entreprises par l'exploitant sur la maintenance des snubbers, ainsi qu'un audit sur les disjoncteurs et sectionneurs électriques programmé en 2021. Les fragilités détectées sont analysées avec le constructeur et hiérarchisées en vue d'un remplacement anticipé
57	47798	non					
58	58952	non					
59	56209	oui	Autre	Incendie d'un entrepôt frigorifique	Un feu se déclare dans un entrepôt de denrées surgelées de 2 800 m². Selon la presse, un court-circuit dans le local onduleur serait à l'origine de l'évènement.	L'incendie impacte le premier niveau où se trouve le local onduleur. Les pompiers éteignent l'incendie et le local est désenfumé grâce à une ventilation mécanique.	
60	55062	oui	Inconnue	Incendie du local batterie d'un data-center	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. L'attaque du foyer au moyen d'extincteurs CO2 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 CO2 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. Leur état ne nécessite pas de transport. Les eaux d'extinction sont dirigées vers un bassin d'eau pluviale.	
61	54001	oui	Défaut matériel	Incendie dans une entreprise de vente en ligne	Un feu se déclare dans le local hébergeant les serveurs informatiques d'une entreprise de vente en ligne disposant d'un entrepôt. Dans le local concerné, des batteries de secours (onduleurs) ont chauffé en raison d'une avarie avant de s'enflammer.	L'incendie se propage au local entier, 100 personnes sont en chômage technique.	
62	51778	oui	Inconnue	Incendie d'un onduleur dans une usine d'électronique	Un feu se déclare sur un onduleur dans un local au rez-de-chaussée d'un bâtiment de 2 500 m² d'une usine de fabrication de composants électroniques.	L'alerte est donnée par la détection incendie du local. Pour permettre l'intervention des pompiers dans le local, la décision est prise de couper l'électricité dans la zone concernée. Lors du redémarrage d'un groupe froid, la garniture mécanique s'est rompue. Le fluide frigorigène a fui et s'est dispersé en gaz dans le local puis à l'extérieur. Deux employés, incommodés par les fumées, sont ausculté sur place.	
63	47877	oui	Défaut matériel	Feu du local technique d'un champ de panneaux photovoltaïques	Un incendie se déclare dans un local technique de 20 m² d'un site de production d'électricité par panneaux photovoltaïques. Un onduleur est à l'origine du départ de feu.	Le bâtiment est isolé électriquement et mis en sécurité. Les pompiers ne constatent pas de fuite d'huile sur les transformateurs également présents dans le local. Trois des 60 ha du parc de panneaux solaires sont arrêtés.	
64	47604	oui	Inconnue	Incendie d'onduleur dans une usine agroalimentaire	Un feu se déclare sur un onduleur au sein d'une laiterie.	Le système de sécurité incendie du local technique où se trouve l'onduleur a parfaitement fonctionné. Pour mettre définitivement les lieux en sécurité, l'électricité est coupée, plongeant l'usine mais également une partie des habitations de la rue proche, dans le noir. Le sinistre ne fait aucun blessé mais occasionne l'arrêt de la production. Aucun impact économique sur la production n'est à déplorer	
65	46526	oui	Défaut matériel	Feu électrique sur un site de stockage souterrain de gaz	La détection incendie se déclenche dans la salle électrique du bâtiment administratif d'un site de stockage souterrain de gaz. Une défaillance des filtres antiparasites de l'installation électrique est à l'origine du sinistre.	Les pompiers découvrent un feu sur 3 armoires de chargeurs-onduleurs. Les dégâts s'élèvent à 3 000 €.	
66	41087	non					
67	39757	non					
68	35138	non					
69	31951	oui	Inconnue	Incendie sur un onduleur électrique.	Un feu se déclare sur un onduleur électrique dans un société d'informatique.	Les fumées émises intoxiquent légèrement 9 des 13 employés de l'établissement. La présence de monoxyde de carbone (CO) étant détectée, 4 entreprises proches sont évacuées par précaution.	
70	27125	non					
71	25603	non					
72	43184	non					
73	60901	oui	inconnue	Incendie sur des panneaux électriques en toiture	Le feu aurait débuté au niveau d'un onduleur avec la présence d'arcs électriques.	A 10h05, un feuse déclare sur des panneaux solaires disposé en toiture d'un entrepôt de 11 000 m². Les secours coupent les énergies. La cellule concernée est un bâtiment de stockage non frigorifique de 3 000 m². L'exploitant et les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de deux extincteurs à poudre de CO2. Un technicien de la société d'installation des panneaux photovoltaïques isole l'équipement.	
74	54147	non					
75	53586	oui	Autre	Incendie dans le local électrique d'une société de traitement des eaux usées	Un feu d'origine électrique se déclare sur un onduleur basse tension dans le local de batteries et d'armoires électrique de 40 m² d'une station de traitement des eaux.	Les pompiers isolent l'installation électrique entre les armoires et les batteries. Le local est désenfumé. Les capacités de traitement de la station d'épuration sont réduites pendant 4 jours.	
76	52486	oui	Inconnue	Incendie d'onduleur dans une société de découpage	Un feu se déclare sur un onduleur dans une société de découpage et d'emboutissage.		
77	48583	non					
78	48570	non					
79	42213	non					
80	41685	oui	Défaut matériel	Vapeurs d'acide sulfurique dans un centre des services de l'électricité	Les batteries défectueuses d'un onduleur émettent des vapeurs d'acide sulfurique (H2SO4) dans un bâtiment administratif d'une entreprise de production d'électricité.	Les pompiers examinent 5 employés incommodés et évacuent 30 personnes présentes dans le bâtiment administratif. Les relevés dans le local onduleur ne signalent pas de danger, les pompiers le ventilent. Les vapeurs se seraient répandues dans l'édifice par le système de ventilation.	
81	34546	oui	inconnue	Incendie d'onduleurs	Un camion transportant 4 t d'onduleurs équipés de batteries au cadmium-nickel prend feu sur la route N 184.	La circulation est interrompue dans les 2 sens. Un enfant incommodé est pris en charge par les secours sur place. Le chargement continuant de dégager de la fumée, les secours conseillent aux riverains de se confiner.	
82	27827	oui	Inconnue	Incendie d'un ondulateur électrique.	Un feu se déclare sur un onduleur électrique dans le local technique d'une usine de mécanique de précision.	Les pompiers maîtrisent le sinistre et ventilent les bâtiments.	

83	15661	oui	Erreur humaine	Incendie dans le local technique d'un hôtel	Un feu se déclare dans le local technique d'un hôtel de luxe. Des techniciens installent les batteries d'un onduleur, lorsque l'une d'entre elles glisse sur une autre ; une explosion provoque l'incendie.	Les secours, gênés par les fumées qui empêchent d'accéder au foyer, maîtrisent le sinistre après 2 h d'intervention. Aucune victime n'est à déplorer mais les dommages sont importants.
84	37504	oui	Inconnue	Feu d'entrepôt de logistique	Un feu se déclare sur un onduleur situé dans un local technique de 10 m², dans l'enceinte d'un entrepôt de logistique de 28 000 m².	Le réseau informatique est hors-service et 260 employés sont en chômage technique.
85	41931	non				
86	29620	oui	Inconnue	fumées sur un onduleur dans une centrale nucléaire.	Un feu d'origine électrique se déclare sur un onduleur dans le local d'accueil hors zone contrôlée d'une centrale nucléaire.	Les employés maîtrisent le sinistre avec 2 extincteurs à poudre.

ANNEXE 4. Notice sécurité incendie – Mai 2024

MD CONSULTING

NOTICE DE SECURITE INCENDIE

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT INFORMATIQUE A USAGE DE DATA CENTER
Avenue des Myosotis - 94380 BONNEUIL

Maître d'ouvrage	SEGRO 20, rue Brunel 75017 PARIS
Maître d'œuvre	RB Architectes 151, rue Saint Denis 75002 PARIS
N/REF :	MD/25.09.24/12.00
DOSSIER :	N° 2307-023

Paris, le 25 septembre 2024
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
GMTG	:	Groupe Moteur Thermique - Générateur (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 5
1.1 PHYSIONOMIE GENERALE DU PROJET 5
1.2 NATURE DES ACTIVITES 5
1.3 REGLEMENTATION APPLICABLE (LISTE NON-EXHAUSTIVE) 6
1.4 CONTROLE TECHNIQUE 6
1.5 COORDINATEUR DE SECURITE 6
1.6 ARTICULATION DE LA NOTICE DE SECURITE 7
CHAPITRE I : BATIMENT DATA 8
2 OBJET - GENERALITES 8
2.1 PRINCIPALES DESTINATIONS DES NIVEAUX 8
2.2 EFFECTIF - CLASSEMENT 8
3 CONSTRUCTION 9
3.1 DESSERTE - ACCESSIBILITE 9
3.2 BAIES ACCESSIBLES 9
3.3 ISOLEMENT PAR RAPPORT AUX TIERS 10
3.4 RESISTANCE AU FEU DES ELEMENTS PORTEURS ET PLANCHERS 10
3.5 COUVERTURE 11
3.6 FAÇADES 11
3.7 DISTRIBUTION INTERIEURE 11
3.8 ISOLEMENT DES LOCAUX A RISQUES PARTICULIERS 11
3.9 CONDUITS ET GAINES 12
3.10 DEGAGEMENTS 12
3.11 ESCALIERS 12
3.12 ESPACES D'ATTENTE SECURISES 12
4 AMENAGEMENTS INTERIEURS 13
5 DESENFUMAGE 13
5.1 ESCALIERS 13
5.2 LOCAUX 13
5.3 MOTEURS 14
6 CHAUFFAGE - VENTILATION 14
6.1 CHAUFFAGE 14
6.2 REFRIGERATION 14
6.3 VENTILATION 14
6.4 VMC 14
7 INSTALLATION DE GAZ 15
8 INSTALLATIONS ELECTRIQUES - ECLAIRAGE 15
9 INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES 15
10 ASCENSEURS 16
11 MOYENS DE SECOURS 16
11.1 MOYENS D'EXTINCTION 16
11.2 POINT D'EAU INCENDIE (PEI) 17
11.3 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE 18
11.4 PLANS ET CONSIGNES DE SECURITE 18
11.5 PLAN D'ETABLISSEMENT REPERTORIE 19
11.6 DISPOSITIONS DIVERSES 19

CHAPITRE II : BATIMENT "GROUPES ELECTROGENES" 20
12 OBJET - GENERALITES 20
12.1 PRINCIPALES DESTINATIONS DES NIVEAUX 20
12.2 EFFECTIF - CLASSEMENT 20
13 CONSTRUCTION 21
13.1 DESSERTE - ACCESSIBILITE 21
13.2 ISOLEMENT PAR RAPPORT AUX TIERS 21
13.3 RESISTANCE AU FEU DES ELEMENTS PORTEURS ET PLANCHERS 21
13.4 DISTRIBUTION INTERIEURE 21
13.5 ISOLEMENT DES LOCAUX A RISQUES PARTICULIERS 21
13.6 DEGAGEMENTS 21
13.7 ESPACES D'ATTENTE SECURISES 22
14 AMENAGEMENTS INTERIEURS 22
15 DESENFUMAGE 22
16 VENTILATION 22
17 INSTALLATIONS ELECTRIQUES 22
18 ECLAIRAGE DE SECURITE 22
19 MOYENS DE SECOURS 23
19.1 MOYENS D'EXTINCTION 23
19.2 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE 23
19.3 PLANS ET CONSIGNES DE SECURITE 24
CHAPITRE III : BATIMENTS TECHNIQUES 25
20 OBJET - GENERALITES 25
20.1 PRINCIPALES DESTINATIONS DES NIVEAUX 25
20.2 EFFECTIF - CLASSEMENT 25
21 CONSTRUCTION 25
21.1 DESSERTE - ACCESSIBILITE 25
21.2 ISOLEMENT PAR RAPPORT AUX TIERS 25
21.3 RESISTANCE AU FEU DES ELEMENTS PORTEURS ET PLANCHERS 25
21.4 DISTRIBUTION INTERIEURE 26
21.5 ISOLEMENT DES LOCAUX A RISQUES PARTICULIERS 26
21.6 DEGAGEMENTS 26
21.7 ESPACES D'ATTENTE SECURISES 26
22 AMENAGEMENTS INTERIEURS 26
23 DESENFUMAGE 26
24 VENTILATION 26
25 INSTALLATIONS ELECTRIQUES 27
26 ECLAIRAGE DE SECURITE 27
27 MOYENS DE SECOURS 27
27.1 MOYENS D'EXTINCTION 27
27.2 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE 27
27.3 PLANS ET CONSIGNES DE SECURITE 28

1 OBJET - GENERALITES

La présente notice technique de sécurité incendie concerne la construction d'un ensemble de bâtiments à usage de DATA Center pour SEGRO sur un site situé avenue des Myosotis sur les communes de Bonneuil-sur-Marne et Sucy-en-Brie (94).

1.1 Physionomie générale du projet

Le site regroupera un bâtiment à usage de Data Center, un bâtiment "groupes électrogènes" et des bâtiments techniques communs (transformateurs, récupération de chaleur) :

- **Le bâtiment DATA**

  A usage de DATA, il s'élèvera en R+1 sur un rez-de-chaussée pour les salles DATA et R+3 pour les bureaux. Son plancher bas du dernier niveau sera à plus de 8 m du niveau d'accès des secours.

- **Le bâtiment "groupes électrogènes"**

  Recevant 24 groupes électrogènes, il s'élèvera en R+1. Son plancher bas du dernier niveau sera à moins de 8 m du niveau d'accès des secours.

- **Les bâtiments techniques**

  Ces bâtiments à simple rez-de-chaussée, sur un sous-sol technique pour certains, contiendront l'ensemble des transformateurs et récupérateur de chaleur, nécessaires au fonctionnement du site.

1.2 Nature des activités

Les activités qui sont menées dans les installations du site sont les activités classiques d'un Datacenter.

Un Datacenter est un espace physique qui regroupe des équipements informatiques (serveurs, baies de stockage, ...) permettant le stockage, le traitement et la protection des données.

Notamment, les entreprises peuvent louer un espace de stockage et ainsi éviter la présence de serveurs dans leurs locaux. 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 Datacenter 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 Datacenter 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 Datacenter (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 de la Construction et de l'Habitation (CCH)
  - Art. R 123.1 à R 123.55
- 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,
- Arrêté du 5 août 1992 fixant des dispositions pour la prévention des incendies dans certains lieux de travail.
- Arrêté du 26 février 2003 - Éclairage 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)
- Installations classées (Loi du 19 juillet 1976)
  - Rubriques de la nomenclature :
    - n° 3110 : Combustion de combustible (autorisation),
    - n° 1436-2 : Liquide de point éclair compris entre 60 et 93°C (déclaration),
    - n° 4734-1c : Stockage carburant domestique enterré (déclaration),
    - n° 2925-1 et 2 : Charge d'accumulateurs (déclaration),
    - n° 1185-3.2 : Gaz à effet de serre fluoré- SF6 (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 bâtiment "groupes électrogènes",
- Chapitre III - Les bâtiments techniques.

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 10 890 m² environ, s'élèvera en R+1 sur un rez-de-chaussée pour les salles Data et en R+3 pour les zones de bureaux. Il se décomposera de la façon suivante :

Terrasse technique : – Des équipements techniques,

Au R+3 : – Des bureaux,
– Des réserves,

Au R+2 : – Des bureaux,
– Des réserves,

Au R+1 : – Des bureaux,
– Des locaux serveurs,
– Des locaux électriques,
– Des locaux batteries,
– Des locaux techniques,

Au rez-de-chaussée : – Un hall,
– Une salle de contrôle,
– Un PC sécurité,
– Des locaux serveurs,
– Des locaux électriques,
– Des locaux batteries,
– Des locaux techniques,
– Un espace de livraison,
– Des locaux de stockage,

Le plancher bas du dernier niveau des bureaux sera situé à plus de 8 mètres du niveau d'accès des secours.

2.2 Effectif - Classement

2.2.1 Effectifs

Le nombre des occupants est déterminé par le maître d'ouvrage (cf. 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 aux R.d.C, R+1, R+2 et R+3 recevront un effectif permanent de 50 personnes au total.

2.2.2 Classement

Le plancher bas du dernier niveau étant à moins de 28 m, le bâtiment concerné ne rentre pas dans la catégorie IGH.

Les niveaux ne recevant pas de public, ce bâtiment relèvera des seules dispositions du **Code du Travail**.

3 CONSTRUCTION

3.1 Desserte - Accessibilité

Le bâtiment sera desservi par l'avenue des Myosotis, voie répondant aux caractéristiques de la voie engins.

A l'intérieur du site, une voie de desserte intérieure, répondant aux caractéristiques de la voie engins, ceinturera les bâtiments.

Seule la façade Sud/Ouest abritant les bureaux aux R+1, R+2 et R+3, dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m, sera desservie par une voie échelle parallèle à la façade.

Cette voie répondra aux caractéristiques suivantes :

- Largeur libre minimale de la chaussée de 4 mètres,
- Pente maximale de 10 %,
- Force portante de 160 kN,
- Résistance au poinçonnement de 80 N/cm² sur une surface de 0,20 m².

La façade accessible sera située à moins de 8 mètres de la voie échelle. Elle disposera d'une sortie normale sur la voie échelle.

3.2 Baies accessibles

La façade accessible sera traitée en façade aveugle. Elle s'inspirera des dispositions de l'article CO 3 de l'arrêter du 25 juin 1980 modifié.

Elle comportera à chaque niveau, des baies "pompiers" ouvrant à la française libérant un passage libre de 0,90 m de large par 1,80 m de haut au moins (les châssis auront comme dimensions 2,75 m x 0,9 m).

La distance entre chacune des baies sera inférieure à 20 m d'une manière générale.

Ces baies ouvriront de l'intérieur et de l'extérieur par un dispositif adapté à la clé spéciale des sapeurs-pompiers. Elles seront matérialisées de manière à être facilement repérable depuis l'extérieur.

Elles seront disposées en quinconce d'un niveau sur l'autre. La distance minimale, mesurées en projection horizontale entre les baies d'un niveau et celles des niveaux situés immédiatement en dessus et en dessous, sera de 4 m.

Particularité du bâtiment renfermant les locaux serveurs

Compte tenu du caractère particulier du bâtiment accueillant des serveurs 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 des bâtiments abritant les locaux serveurs.

Dispositions prévues :

Ce bâtiment ne recevant que très peu de personnes et uniquement pour la maintenance des équipements informatiques disposera de 11 escaliers de 1 UP qui recevront chacun une colonne sèche et pourront être assimilés à des tours d'incendie utilisables par les secours.

Les salles informatiques seront désenfumées mécaniquement.

Compensations :

Le niveau de sécurité incendie du bâtiment 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.

3.3 Isolement par rapport aux tiers

Le bâtiment DATA sera isolé des tiers en vis-à-vis, par des espaces libres de plus de 20 m en façade.

L'angle Ouest du bâtiment de bureaux sera situé à 9 m de la limite de propriété.

3.4 Résistance au feu des éléments porteurs et planchers

Les éléments porteurs verticaux du bâtiment supportant les salles data réalisés en béton armé seront stables au feu de degré 2 h.

Les planchers seront également coupe-feu de degré 2 h.

La partie bureaux en façade Sud/Ouest disposera d'une structure indépendante en bois stable au feu de degré 1 heure à l'exception du R.D.C qui sera en béton. Elle sera dissociée de la structure béton du bâtiment DATA par un joint de dilatation et un voile béton CF de degré 2 heures.

En référence à la doctrine pour la construction des immeubles en matériaux biosourcés et combustibles, dans sa version du 20/07/2021, l'ensemble du bâtiment bureaux sera couvert par une installation fixe d'extinction automatique à eau de type sprinkleur.

3.5 Couverture

La couverture du bâtiment sera réalisée par une toiture terrasse avec étanchéité multicouche.

La toiture terrasse disposera d'équipements techniques montés sur une structure métallique indépendante.

3.6 Façades

Les façades du bâtiment data seront recouvertes de panneaux sandwich avec remplissage de laine de roche.

Les façades du bâtiment des bureaux disposeront d'un bardage en fibres-ciment sur un support en parpaing venant en emplissage de la façade.

Le bâtiment disposant d'une structure bois, un C+D > à 1,30 m pour une masse combustible mobilisable > à 130 MJ/m², sera assuré en référence à la doctrine pour la construction des immeubles en matériaux biosourcés et combustibles

3.7 Distribution Intérieure

Cloisonnement traditionnel

La distribution intérieure sera assurée par un cloisonnement traditionnel.

Les parois entre locaux et dégagements seront CF de degré 1h au moins et les blocs-portes PF de degré ½ h lorsque les locaux seront à risques courants.

Les éléments verriers des baies d'éclairage réalisées dans les cloisons CF 1 h seront PF 1/2 h et montés sur allège. Si les éléments verrier sont toute hauteur, ils seront CF de degré 1 h.

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 (serveurs, CTA, fibre,...) et les locaux de stockage seront traités comme des locaux à risques et seront isolés par des parois CF 1 h au moins et des blocs-portes CF 1/2 h + FP.

Les locaux spécifiques renfermant les batteries, les onduleurs ainsi que les transformateurs d'ERDF seront isolés par des parois et planchers hauts CF de degré 2 h et des blocs-portes CF 1 h munis de ferme porte conformément aux dispositions particulières des ICPE.

3.9 Conduits et gaines

Les gaines techniques verticales seront recoupées à tous les deux niveaux. Les trappes de visite seront PF ½ h et maintenues fermées en permanence par carré batteuse.

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 lorsque le choix existe entre deux escaliers dans la zone des bureaux et les locaux serveurs.

Les locaux susceptibles de recevoir plus de 50 personnes auront des portes qui ouvriront dans le sens de la sortie.

Répartition des issues dans les étages :

Pour le bâtiment accueillant les serveurs :

Le niveau du R+1 sera desservis par 11 escaliers encloisonnés ou à l'air libre.

Pour les bureaux :

Pour évacuer un effectif de 50 personnes cumulées au R+1, les bureaux disposeront des 3 escaliers de 1 UP chacun.

3.11 Escaliers

Les ascenseurs et les escaliers du bâtiment DATA seront encloisonnés dans des gaines CF de degré 2 heures, disposant de blocs-portes PF de degré ½ heure au moins.

Les escaliers et ascenseurs du bâtiment de bureaux seront CF 1 h.

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.

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 chacune des petites terrasses à l'air libre.

Les emplacements sur la terrasse seront suffisamment éloignés de la façade de sorte que le rayonnement thermique envisageable ne soit pas en mesure de provoquer des blessures.

La distance à parcourir de tout point du niveau pour rejoindre une terrasse ne dépassera pas 30 mètres.

Elles disposeront d'un éclairage d'ambiance.

Elles seront identifiées, facilement repérables et figureront sur les plans schématiques en tant qu'EAS.

Elles disposeront d'un extincteur à eau pulvérisé.

4 AMENAGEMENTS INTERIEURS

NATURE	LOCAUX	DEGAGEMENTS	OBS.
Revêtements muraux	M2	M2	Règle générale
Plafond et plafonds suspendus	M1 M2	M1	Dans la limite de 25%
Suspente et fixation	M0	M0	
Sol	M4	M4	
Escaliers encloisonnés		M1 M3	Parois verticales Plafonds rampants Marches et Paliers
Gros mobilier	M3	/	

5 DESENFUMAGE

5.1 Escaliers

Les escaliers encloisonnés seront désenfumés, en partie haute, par un exutoire d'une surface géométrique ≥ à 1mΔ.

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 et tous les locaux techniques, aveugles et d'une surface de plus de 100 m^2 seront désenfumés par extraction mécanique sur la base de 1 m^3/s pour 100 m^2.

Les salles d'une surface de 1 160 m^2 constitueront chacune un canton.

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.

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 sera assuré par des unités de climatisation type split system, réversible de climatisation.

6.2 Réfrigération

L'ensemble des salles informatiques et locaux associés sera réfrigéré.

Les salles informatiques seront traitées par les « murs froides » type cool array.

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.

6.4 VMC

Les locaux, tels que sanitaires, comporteront une VMC « simple flux ».

La non transmission du feu sera assurée par la mise en place de dispositifs d'obturation sur les conduits verticaux.

Chaque piquage sera muni d'un dispositif pare-flamme de degré une demi-heure placé au droit de la paroi assurant le coupe-feu de traversée du conduit.

Les dispositifs pare-flammes seront facilement contrôlables et remplaçables. Ils seront autocommandés par un déclencheur thermique fonctionnant à 70 °C placé dans le flux d'air extrait.

Les clapets sont conformes à la norme NF S 61937.

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.

24 groupes électrogènes assureront la source de remplacement. 20 groupes étant susceptibles de fonctionner en simultané, les 4 autres assurant la redondance. Ils seront situés dans un bâtiment spécifique.

Chaque local abritera un groupe électrogène d'une puissance unitaire de 8 MWth pour un total installé de 160 MWth sur les 20 groupes en simultané.

Les 10 cuves à carburant enterrées de 100 m^3 chacune seront enterrées et construites avec double enveloppe avec détection de fuites et report d'alarmes. Elles seront implantées à l'Ouest du bâtiment "groupes électrogènes".

L'installation des groupes électrogènes sera soumise à une demande d'autorisation ICPE (rubrique 3110).

Les équipements métalliques seront mis à la terre conformément aux règlements et normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits.

9 INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES

Une installation de cellules photovoltaïques sera mise en place sur la toiture du bâtiment.

Elle sera conçue selon les préconisations du guide UTE C15-712 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 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.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits manipulés ou stockés.

Colonnes sèches

Le plancher bas du dernier niveau étant supérieur à 18 mètres, une colonne sèche de 65 mm munie à chaque niveau de deux demi-raccords de 40 mm conforme aux normes NF S 61.758 et 61.759, sera installée dans chaque escalier.

Les demi-raccords d'alimentation seront situés à moins de 60 mètres d'un PEI.

Extinction automatique

Les locaux suivants seront équipés d'une installation fixe d'extinction automatique à eau de type sprinkler :

- Les salles DATA,
- Les circulations,
- Les locaux techniques électriques,
- Les locaux de stockage,
- Les locaux batteries,
- Les bureaux disposant d'une structure bois.

11.2 Point d'eau incendie (PEI)

Pour définir le dimensionnement des besoins en eau, il sera pris les hypothèses suivantes :

Pour les locaux serveurs :

Les surfaces des locaux serveurs et leur salle de refroidissement étant recoupées par des parois et des planchers CF de degré 2 h en surfaces inférieures à 2 000 m^2 (1 160 m^2) et couvertes par une installation d'extinction automatique à eau de type brouillard d'eau, le bâtiment sera considéré à risques courants importants.

Les besoins en eau seront de 120 m^3/h sur deux bouches simultanément pendant deux heures conformément au Règlement Interdépartemental de Défense Extérieur Contre l'Incendie (RIDDECI).

Pour les bureaux :

Le bâtiment de bureaux disposant d'une structure bois sera considérée à risques particuliers selon la doctrine pour la construction des immeubles en matériaux biosourcés et combustibles, dans sa version du 20/07/2021.

Pour répondre au renforcement de la DECI défini dans la doctrine, trois PEI d'une capacité unitaire de 60m^3/h branchés sur le réseau d'eau sous pression assureront un débit simultané de 180 m^3/h pendant 2h.

Disposition prévue :

Le site sera défendu par 4 points d'eau incendie (PEI) privés créés sur le site, en plus des deux PEI existants sur la voie publique (PI situé 4, avenue Bouton d'Or et PI situé 10 Grande Allée des Petits Carreaux), délivrant un débit de 180 m^3/h pendant 2 heures sur trois PEI en simultané.

Ces appareils seront 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.

Le 2ème PEI se situera à moins de 300 m du risque à défendre. 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 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.

Un numéro pour chacun des PEI créé sera demandé à la BSPP - groupe DECI.

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 quatre PEI créés 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 Système de sécurité incendie

Un système de sécurité incendie de catégorie A sera installé.

Les matériels centraux SDI-CMSI seront situés au local PCS du site situé au rez-de-chaussée du bâtiment.

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. Une temporisation de 5 minutes sera prévue.

11.4 Plans et consignes de sécurité

Des plans de l'ensemble des niveaux seront affichés au rez-de-chaussée.

Le numéro de téléphone et l'adresse de la caserne de sapeurs-pompiers la plus proche seront 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...).

11.5 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.

11.6 Dispositions diverses

Durant la phase de travaux, toutes les installations concourant à la sécurité seront opérationnelles pendant la présence des travailleurs.

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 Plans.

Chapitre II : BATIMENT "GROUPES ELECTROGENES"

12 OBJET - GENERALITES

12.1 Principales destinations des niveaux

Ce bâtiment d'une emprise au sol de 1 900 m² se développera en R+1 et se décomposera de la façon suivante :

Au R+1 :
- 12 locaux groupe électrogène,
- 2 locaux électriques,

Au R.d.C :
- 12 locaux groupe électrogène,
- 2 locaux électriques.

Le plancher bas du R+1 sera situé à moins de 8 m du niveau d'accès des secours.

Au total, 24 groupes électrogènes assureront la source de remplacement. 20 groupes étant susceptibles de fonctionner en simultané, les 4 autres assurant la redondance.

Chaque local abritera un groupe électrogène d'une puissance unitaire de 8 MWth pour un total installé de 160 MWth sur les 20 groupes en simultané.

Les 10 cuves à carburant enterrées de 100 m³ chacune seront enterrées et construites avec double enveloppe avec détection de fuites et report d'alarmes. Elles seront implantées à l'Ouest en pied du bâtiment "groupes électrogènes".

L'installation des groupes électrogènes sera soumise à une demande d'autorisation ICPE (rubrique 3110).

L'installation des cuves enterrées sera soumise à déclaration ICPE (rubrique 4734-1c).

12.2 Effectif - Classement

1.1.1 Effectifs

Ce bâtiment technique ne recevra aucun effectif. Il ne sera accessible qu'aux seules personnes assurant la maintenance des équipements techniques.

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**.

13 CONSTRUCTION

13.1 Desserte - Accessibilité

Le bâtiment dont le plancher bas du R+1 est situé à moins de 8 m du niveau d'accès des secours sera desservi par la voie de desserte intérieure du site, voie répondant aux caractéristiques de la voie engins :

- Largeur libre minimale de la chaussée de 4 mètres,
- Pente maximale de 10 %,
- Distance de la voie à plus de 1 m et moins de 8 m de la façade,
- Résistance au poinçonnement de 80 N/cm² sur une surface de 0,20 m².

13.2 Isolement par rapport aux tiers

Le bâtiment sera situé à plus de 10 m du bâtiment DATA.

Situé à 3 m de la limite de propriété et à moins de 10 de bâtiment des tiers (9 m), il disposera d'une façade Ouest CF de degré 2 heures.

13.3 Résistance au feu des éléments porteurs et planchers

Le bâtiment aura une structure stable au feu de 2 heures et des planchers CF de degré 2 heures.

13.4 Distribution Intérieure

Les locaux techniques seront distribués par un cloisonnement traditionnel constitué de parois CF de degré 2 heures entre locaux.

Les portes sur l'extérieur seront CF de degré ½ h au moins munies de ferme-porte.

13.5 Isolement des locaux à risques particuliers

L'ensemble du bâtiment sera à risques particuliers. Les locaux seront isolés par des parois CF de degré 2 heures munies de portes CF 1 h + FP.

13.6 Dégagements

Les portes de sortie sur l'extérieur seront CF ½ h au moins et ouvriront dans le sens de l'évacuation.

Elles pourront être manœuvrées de l'intérieur en toute circonstance.

Le niveau sera desservi par trois escaliers encloisonnés par des parois CF de degré 2 heures.

13.7 Espaces d'attente sécurisés

Sans objet, le bâtiment ne sera pas accessible aux personnes en situation de handicap.

14 AMENAGEMENTS INTERIEURS

NATURE	LOCAUX	OBS.
Revêtements muraux	Mo	Règle générale
Plafond et plafonds suspendus	Mo	
Sol	M4	

15 DESENFUMAGE

Les locaux seront équipés, en partie haute, de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de conditions dégagée en cas d'incendies conformément à l'article 56 de l'arrêté du 3 aout 2018 au titre de la rubrique 3110.

16 VENTILATION

Les locaux "groupe électrogène" comporteront une ventilation afin d'éviter la formation d'une atmosphère explosive ou nocive.

17 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Les installations électriques seront réalisées conformément au décret 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail.

Un dispositif placé à l'extérieur permettra d'interrompre en cas de besoin l'alimentation électrique de l'installation.

Les équipements métalliques seront mis à la terre conformément aux règlements et normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits.

18 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera constitué de blocs autonomes disposés au-dessus des issues.

Les inscriptions se feront en lettres blanches sur fond vert.

19 MOYENS DE SECOURS

19.1 Moyens d'extinction

Extincteurs

Des extincteurs portatifs seront répartis à l'intérieur des locaux groupes électrogènes. Leur nombre sera déterminé à raison de deux extincteurs de classe 55B au moins par groupe électrogène

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits manipulés ou stockés.

Extinction automatique

Les locaux groupes électrogène seront équipés d'une installation fixe d'extinction automatique à eau de type sprinkler.

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.

Hydrants

Le bâtiment sera défendu par un point d'eau incendie (PEI) d'une capacité de 60 m^3/h branchés sur le réseau d'eau sous pression dynamique minimale de 1 bar en régime d'écoulement.

Pour rappel, le site sera défendu par 4 points d'eau incendie (PEI) privés créés sur le site, en plus des deux PEI existante sur la voie publique (PI situé 4, avenue Bouton d'Or et PI situé 10 Grande Allée des Petits Carreaux) , délivrant un débit de 180 m^3/h pendant 2 heures sur trois PEI en simultané.

Cet appareil sera facilement utilisable et implanté à une distance de 100 mètres au plus de l'entrée principale de chaque bâtiment en suivant les cheminements praticables aux dévidoirs à roues normalisés des engins d'incendie.

19.2 Système de sécurité incendie

Le système de sécurité incendie de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1 du site sera étendu au bâtiment technique.

Les matériels centraux SDI-CMSI seront situés au poste central de sécurité implanté au rez-de-chaussée du bâtiment existant.

La détection sera implantée dans les locaux à risques.

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. Une temporisation de 5 minutes sera prévue.

19.3 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,

Chapitre III : BATIMENTS TECHNIQUES

20 OBJET - GENERALITES

20.1 Principales destinations des niveaux

A simple rez-de-chaussée ces bâtiments contiendront principalement l'ensemble des gros équipements électriques (transformateurs - distribution) nécessaires au fonctionnement du site :

- Quatre locaux transformateurs,
- Un bâtiment de récupération de chaleur

20.2 Effectif - Classement

1.1.3 Effectifs

Ces bâtiments techniques ne recevront aucun effectif. Ils ne seront accessibles qu'aux seules personnes assurant la maintenance des équipements techniques.

1.1.4 Classement

Le plancher bas du dernier niveau étant à moins de 28 m, les bâtiments concernés ne rentrent pas dans la catégorie IGH.

Les bâtiments ne recevant pas de public, relèveront des seules dispositions du **Code du Travail**.

21 CONSTRUCTION

21.1 Desserte - Accessibilité

Les bâtiments seront desservis par la voie de desserte intérieure du site, voie répondant aux caractéristiques de la voie engins.

21.2 Isolement par rapport aux tiers

Les bâtiments seront isolés 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).

21.3 Résistance au feu des éléments porteurs et planchers

Les bâtiments auront une structure stable au feu de 1 heure au moins et des planchers CF de degré 1 heure.

21.4 Distribution Intérieure

Les locaux techniques seront distribués par un cloisonnement traditionnel constitué de parois CF de degré 2 heures.

21.5 Isolement des locaux à risques particuliers

L'ensemble des bâtiments sera à risques particuliers.

Les locaux techniques seront distribués par un cloisonnement traditionnel constitué de parois CF de degré 1 heure au moins.

21.6 Dégagements

Chacun des locaux disposera de deux dégagements dans des directions opposées.

Les portes de sortie sur l'extérieur seront CF ½ h au moins et ouvriront dans le sens de l'évacuation.

Elles pourront être manœuvrées de l'intérieur en toute circonstance.

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	Mo	Règle générale
Plafond	Mo	
Sol	M4	

23 DESENFUMAGE

Sans objet. Locaux inférieurs à 300 m².

24 VENTILATION

Les locaux comporteront une ventilation afin d'éviter la formation d'une atmosphère explosive ou nocive.

25 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Les installations électriques seront réalisées conformément au décret 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail.

Un dispositif placé à l'extérieur permettra d'interrompre en cas de besoin l'alimentation électrique de l'installation.

Les équipements métalliques seront mis à la terre conformément aux règlements et normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits.

26 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera constitué de blocs autonomes disposés au-dessus des issues.

Les inscriptions se feront en lettres blanches sur fond vert.

27 MOYENS DE SECOURS

27.1 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.

Hydrants

Chaque bâtiment sera défendu par au moins un point d'eau incendie (PEI) d'une capacité de 60 m^3/h pendant 2 heures branchés sur le réseau d'eau sous pression dynamique minimale de 1 bar en régime d'écoulement.

Ces appareils seront utilisables et implantés à une distance de 100 mètres au plus de l'entrée principale de chaque bâtiment en suivant les cheminements praticables aux dévidoirs à roues normalisés des engins d'incendie.

Pour rappel, le site sera défendu par 4 points d'eau incendie (PEI) privés créés sur le site, en plus des deux PEI existants sur la voie publique (PI situé 4, avenue Bouton d'Or et PI situé 10 Grande Allée des Petits Carreaux), délivrant un débit de 180 m^3/h pendant 2 heures sur trois PEI en simultané.

27.2 Système de sécurité incendie

Le système de sécurité incendie de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1 du site sera étendu au bâtiment technique.

Les matériels centraux SDI-CMSI seront situés au poste central de sécurité implanté au rez-de-chaussée du bâtiment existant.

La détection sera implantée dans les locaux à risques particuliers.

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. Une temporisation de 5 minutes sera prévue.

27.3 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) – EODD – Avril 2024

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**LMR**
Société :	**EODD**
Nom du Projet :	**Cuve_FOD_GE_et_pompe_1711370627**
Cellule :	
Commentaire :	**Cuve journalière (GE) de fioul et fuite de carburant relatif à**
Création du fichier de données d'entrée :	**25/03/2024 à13:43:33avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**25/3/24**

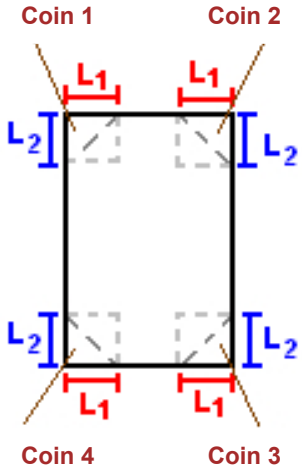
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

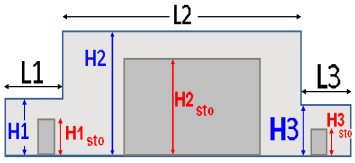
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	18,8		
Largeur maximum de la cellule (m)	3,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	5,0		
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



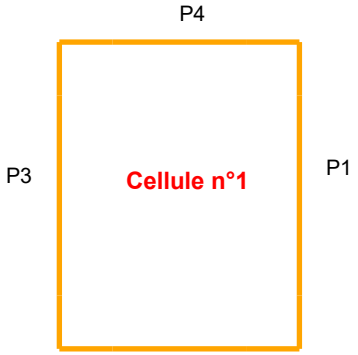
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	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	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	4,0	4,0	4,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 12,3 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

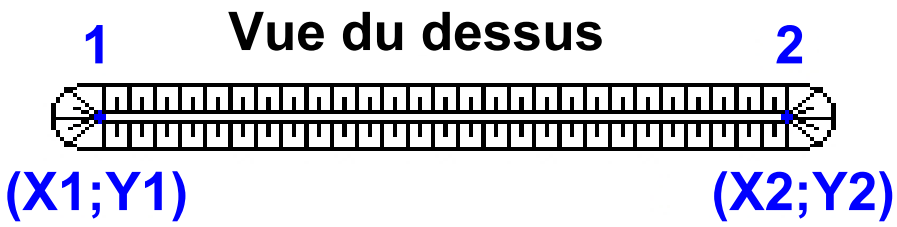
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

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

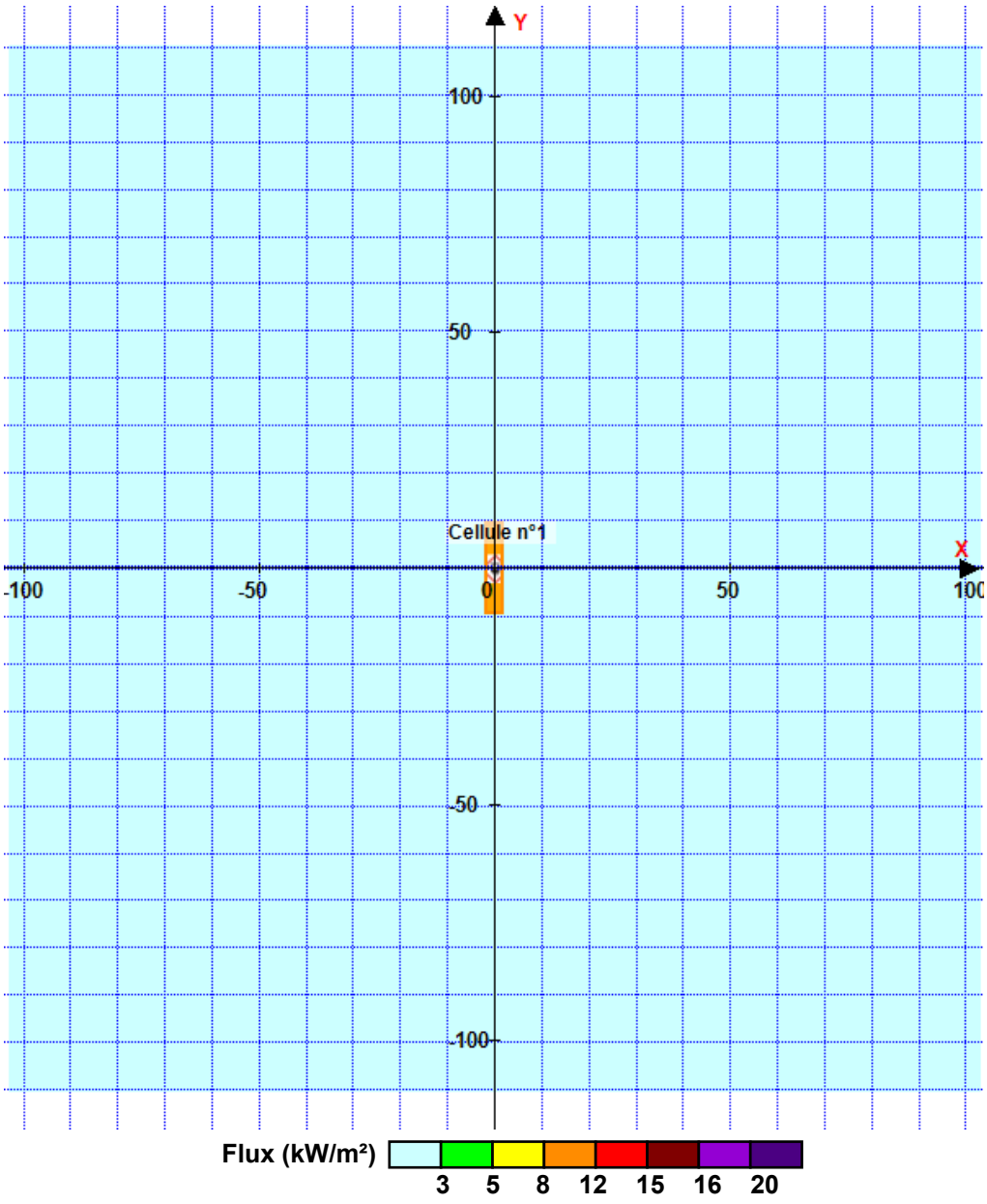
II. RESULTATS :

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 52,2 **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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**LMR**
Société :	**EODD**
Nom du Projet :	**Local_pompes_1-8m_1713779201**
Cellule :	**Local_pompes_carburant**
Commentaire :	**Hauteur de flamme**
Création du fichier de données d'entrée :	**22/04/2024 à11:45:03avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**22/4/24**

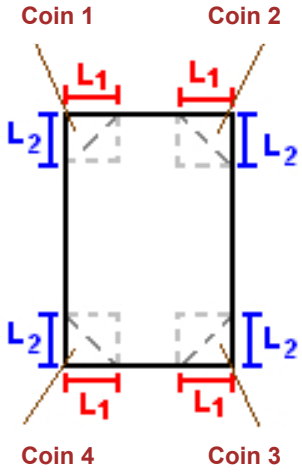
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

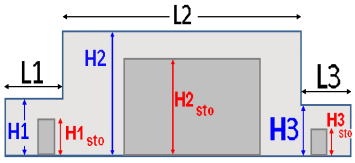
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	5,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	3,1		
Hauteur maximum de la cellule (m)	5,0		
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



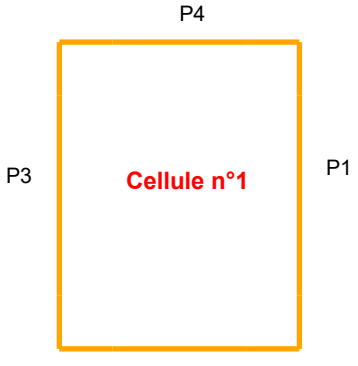
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	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	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
Nombre de Portes de quais	1	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,8	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	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 1,2 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 : 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

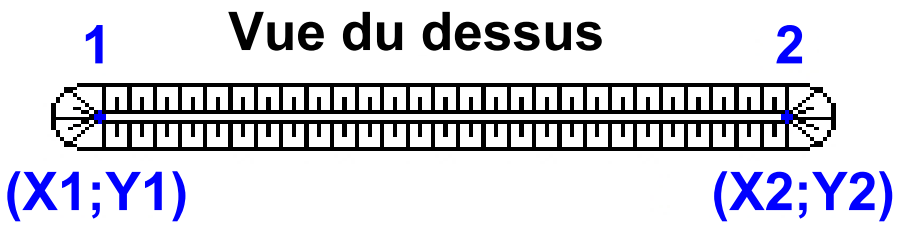
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

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

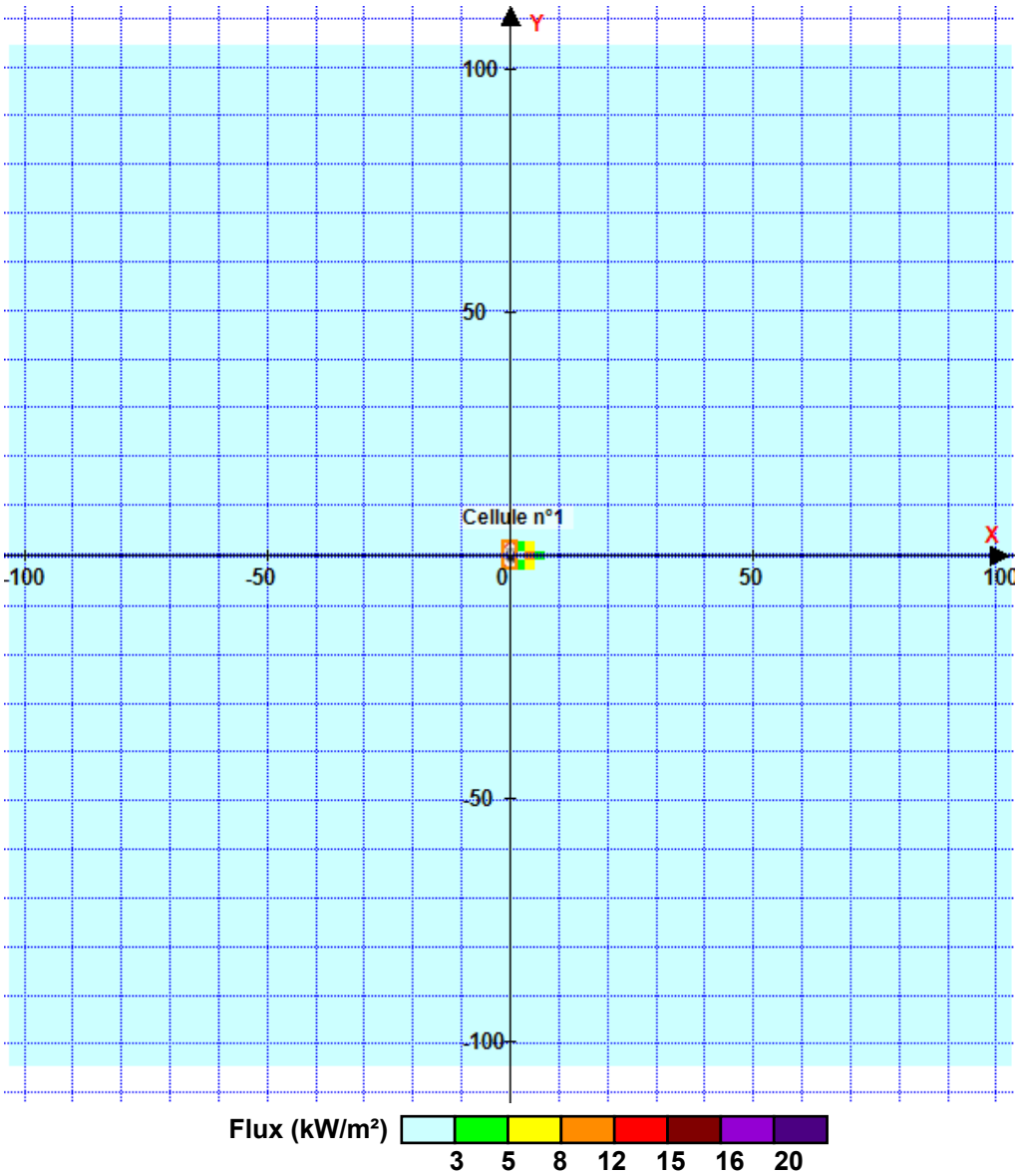
II. RESULTATS :

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 **20,9** **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.

ANNEXE 6. Étude des effets thermiques de l'incendie des batteries lithium-ion – CNPP – Mai 2024

GROUPE CNPP
Département Feu et Environnement
Route de la Chapelle Réanville
CD 64 - CS 22265
F 27950 SAINT MARCEL
Tél. 33 (0)2 32 53 64 33
Fax 33 (0)2 32 53 64 68

Prévention et maîtrise des risques

RAPPORT D'ETUDE N° CR 24 14858

ETUDE DES EFFETS THERMIQUES GENERES EN CAS D'INCENDIE

Incendie d'une salle informatique et d'un local batterie

DATE : 16 mai 2024

CLIENT :
EODD INGENIEURS CONSEILS
13 RUE JEAN BOURGEY
69100 VILLEURBANNE

RESPONSABLE CLIENT :
Nicolas MAJERUS
Tél : 06 98 17 26 90
Mail : n.majerus@eodd.fr

Le présent rapport comporte : 39 pages
Le présent rapport est accompagné de 9 annexes FLUMILOG

Ce rapport ne peut être reproduit ou publié que dans sa forme intégrale. Le CNPP décline toute responsabilité en cas de reproduction ou de publication non conforme. Le CNPP se réserve le droit d'utiliser les enseignements qui résultent du présent rapport pour les inclure dans des travaux de synthèse ou d'intérêt général pouvant être publié par ses soins.

SOMMAIRE

1 CONTEXTE DE L'ETUDE 3

2 PHD1 : EFFETS THERMIQUES GENERES PAR L'INCENDIE D'UNE SALLE INFORMATIQUE 5

2.1 DONNEES D'ENTREE 5
2.2 HYPOTHESES DE MODELISATION 7
2.3 DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES 9
2.4 PHD1 – SYNTHESE 13

3 PHD2 : EFFETS THERMIQUES GENERES PAR L'INCENDIE D'UN LOCAL DE STOCKAGE DE BATTERIES DE TYPE LI-ION 15

3.1 DONNEES D'ENTREE 15
3.2 HYPOTHESES DE MODELISATION 17
3.3 DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES 18
3.4 PHD2 – SYNTHESE 24

4 PHD3 : EFFETS THERMIQUES GENERES PAR L'INCENDIE D'UN LOCAL DE STOCKAGE DE BATTERIES AU PLOMB VRLA 26

4.1 DONNEES D'ENTREE 26
4.2 HYPOTHESES DE MODELISATION 26
4.3 DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES 26
4.4 PHD3 – SYNTHESE 30

5 BIBLIOGRAPHIE 32

6 ANNEXES 33

6.1 ANNEXE 1 : GENERALITES SUR LES METHODES DE CALCUL 33
6.2 ANNEXE 2 : RESULTATS DE CALCUL 39

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

La présente étude concerne une salle informatique et un local batteries. La société EODD INGENIEURS CONSEILS localisée à Villeurbanne dans le département du Rhône (69) est en charge de l'élaboration d'un dossier d'autorisation d'exploiter dans le cadre d'une ICPE pour un projet de datacenter.

La société EODD souhaite étudier les flux thermiques générés par l'incendie d'une salle informatique et d'un local batteries.

Cette étude de flux thermiques a pour objectif de déterminer les conséquences sur l'environnement de scénarios incendie à la suite d'un départ de feu non maitrisé au sein du site. L'évaluation des effets thermiques en champ proche permettra d'appréhender à la fois les effets en limites de propriété du site (et donc sur les tiers éventuels) ainsi que les risques de propagation du feu par rayonnement thermique (dit effet domino) sur les bâtiments/installations avoisinants.

Les phénomènes identifiés comme dangereux sont les suivants :

- ✓ ***PhD1*** : effets thermiques générés par l'incendie d'une salle informatique ;
- ✓ ***PhD2*** : effets thermiques générés par l'incendie d'un local de stockage de batteries de type Li-Ion ;
- ✓ ***PhD3*** : effets thermiques générés par l'incendie d'un local de stockage de batteries au plomb VRLA.

La sélection des scénarios et le recueil de données sont réalisés par le demandeur en collaboration avec CNPP.

La méthode de calcul FLUMILOG[1] (référencée dans la documentation technique de l'INERIS « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits

[1] Méthodologie d'application réglementaire dans le cadre des arrêtés de prescriptions générales (arrêtés du 15 avril 2010 et du 11 avril 2017) applicables aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises aux rubriques 1510 (stockage de matières ou substances combustibles des entrepôts couverts), 1511 (entrepôts frigorifiques), 1530 (dépôts de papier, carton ou matériaux combustibles analogues), 1532 (bois sec ou matériaux combustibles analogues), 2662 (stockage de polymères) et 2663 (stockage de pneumatiques et produits composés d'au moins 50% de polymères) sous le régime de l'enregistrement ou de l'autorisation.
Méthodologie d'application réglementaire dans le cadre de l'arrêté de prescriptions générales (arrêté du 1er juin 2015) applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de l'une au moins des rubriques 4331 (liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330) ou 4734 (produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution) de la nomenclature des installations classées.
Méthodologie d'application réglementaire dans le cadre de l'arrêté de prescriptions générales (arrêté du 06 juin 2018) applicables aux installations de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2711 (déchets d'équipements électriques et électroniques), 2713 (métaux ou déchets de métaux non dangereux,

par un feu d'entrepôt », Module 1 [1] **et Modules annexes) a été retenue afin de déterminer les conséquences sur l'environnement [effets thermiques] d'un départ de feu non maitrisé au sein des différents locaux.**

alliage de métaux ou déchets d'alliage de métaux non dangereux), 2714 (déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois) ou 2716 (déchets non dangereux non inertes).

2 PHD1 : EFFETS THERMIQUES GENERES PAR L'INCENDIE D'UNE SALLE INFORMATIQUE

2.1 Données d'entrée[2]

2.1.1 Implantation

La Figure 1 localise les salles informatiques dans leur environnement.



Figure 1 : vue sur la localisation des salles informatiques au RDC et au R+1

2.1.2 Dimensions

Les dimensions d'une salle informatique sont récapitulées dans le Tableau 1.

Bâtiment considéré	Longueur	Largeur	Hauteur	Surface
Salle informatique	35 m	33 m	Entre 4 m et 5,23 m avec faux plafond et faux plancher - Au total le local mesure 6,6 m de haut	1160 m²

Tableau 1 : dimensions d'une salle informatique

2.1.3 Dispositions constructives

Le Tableau 2 détaille les dispositions constructives d'une salle informatique.

Bâtiment considéré	Structure	Façades	Charpente	Toiture
Salle informatique	Béton R120	Béton REI120	Poteau-poutre béton R120	Toiture terrasse béton REI120 (RDC et R+1) 2% désenfumage

Tableau 2 : description détaillée des dispositions constructives d'une salle informatique

[2] Données fournies par l'exploitant

2.1.4 Caractéristiques des stockages

Les caractéristiques des stockages sont détaillées dans le Tableau 3.

Bâtiment considéré	Type et description des combustibles présents	Quantité	Localisation dans la salle	Hauteur maximum de présence de matière combustible
Salle informatique	Baies informatiques	12 baies / salle : longueur de baie = 18,6 m 31 racks / baies	Centré sur la largeur du local	2 m

Tableau 3 : caractéristiques des produits stockés au sein d'une salle informatique

2.1.5 Environnement

2.1.5.1 Distances d'isolement vis-à-vis des limites de propriété

Les distances entre une salle informatique et les limites de propriété les plus proches sont récapitulées dans le Tableau 4.

Direction considérée	Distance entre la salle informatique et les limites de propriété les plus proches	Remarques
Nord-Est	En fonction de la salle informatique considérée en feu	Distance par rapport aux limites du site > 10 m
Sud-Est		
Sud-Ouest		
Nord-Ouest		

Tableau 4 : distances d'isolement d'une salle informatique vis-à-vis des limites de propriété

2.1.5.2 Distances d'isolement vis-à-vis des cibles identifiées (pour appréciation des effets domino)

Les cibles identifiées au voisinage d'une salle informatique sont listées dans le Tableau 5.

Direction considérée	Bâtiment / Installation existant(e) considéré(e) + Hauteur	Distance minimum d'isolement par rapport à la zone considérée en feu
Nord-Est	Local batterie	2,4 m
Sud-Est	Salle informatique Gaine technique x 2 (séparé par mur CF 2h) Local technique	2 m Accolée (0 m) 2 m
Sud-Ouest	Local transformateur	2 m
Nord-Ouest	Salle informatique Gaine technique (séparé par mur CF 2h) Local technique	2 m Accolée (0 m) 2 m

Tableau 5 : distances d'isolement d'une salle informatique par rapport aux cibles identifiées

2.2 Hypothèses de modélisation

2.2.1 Scénario retenu

Dans ce chapitre, le scénario retenu est l'incendie généralisé d'une salle informatique. Les hypothèses suivantes sont alors considérées :

- ✓ Les moyens d'extinction n'ont pas permis de circonscrire le feu dans sa phase d'éclosion ou de développement (hypothèse majorante) ;
- ✓ La puissance de l'incendie va évoluer au cours du temps.

2.2.2 Généralités sur les feux de matériel électrique

Le retour d'expérience du CNPP ainsi que des références de la littérature scientifique internationale [2] [3] mettent en évidence, pour des départs de feu représentatifs de départs de feu accidentels (i.e. de faible puissance), que la phase d'éclosion du feu dans des équipements électriques de type armoires est assez longue (plusieurs minutes) et présente un caractère aléatoire pouvant conduire à une absence de propagation et une extinction du départ de feu. Les puissances atteintes en cas de développement du feu varient en fonction notamment de la configuration de l'armoire, de sa taille, de la charge calorifique mobilisable, de la répartition du combustible et de l'apport de dioxygène disponible pour le foyer. Les puissances maximales varient de quelques dizaines de kW à quelques MW.

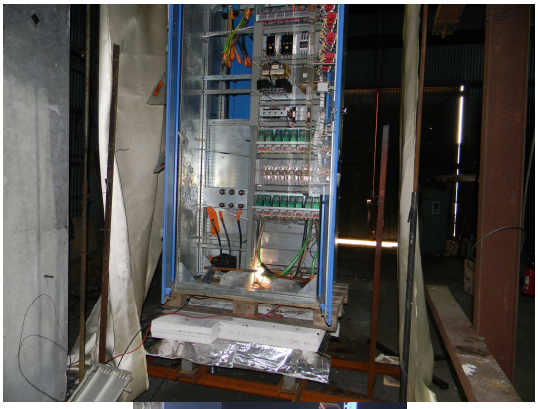










Figure 2 : Exemples d'essais sur des équipements électriques réalisés au CNPP

Une série de références bibliographiques a été étudiée pour déterminer le comportement d'un feu de type armoire électrique. Les données utilisées proviennent d'essais réalisés par l'IRSN [2]. Les essais retenus considèrent des armoires électriques dont la porte est ouverte, ce qui constitue une configuration pénalisante (équipement bien ventilés). Les courbes de puissances de ces essais sont représentées sur la figure suivante.

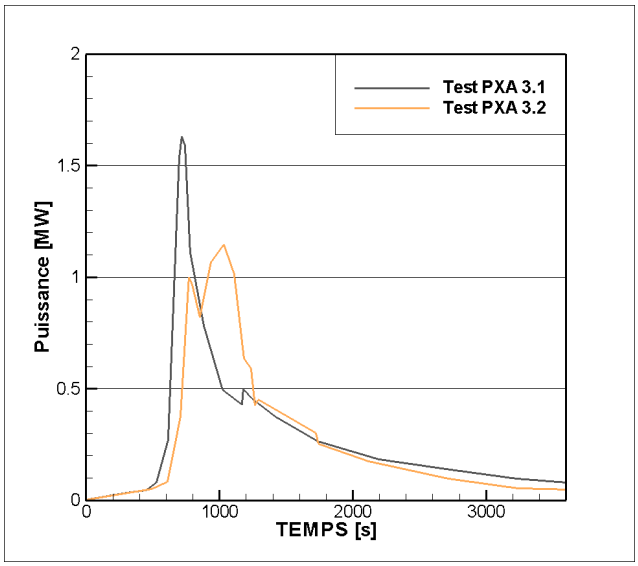


Figure 3 : Courbes de puissance de feu d'armoires électriques

Les deux courbes de feu ont des caractéristiques similaires :

- ✓ Phase de feu couvant de t = 0 s à t = 500 s (environ 8 min 20 s) ;
- ✓ Montée en puissance rapide et pic de puissance ;
- ✓ Décroissance du feu et de la puissance.

Ce comportement est similaire à celui des essais feu réalisés sur des armoires électriques au CNPP.

L'énergie totale libérée par les deux foyers est équivalente. En revanche, le foyer du test PXA 3.1 (courbe grise) atteint une puissance plus importante. Sa cinétique de montée en puissance est également légèrement supérieure. Les dimensions de l'armoire de l'essai PXA 3.1 sont de 1,2 m par 0,6 m par 2 m, soit 1,44 m^3.

2.2.1 Modélisation du feu avec l'outil FLUMILOG

La structure d'une salle informatique est en béton R = 120 min.
Les façades sont constituées de béton avec des critères R, E, I, Y = 120 min.
La tenue au feu des poutres et pannes est fixée à R = 120 min. La couverture d'une salle informatique est constituée de béton.

Le stockage est organisé en 12 double-racks, d'une longueur de 18,6 m sur un niveau et une hauteur maximale de stockage de 2 m.
Les déports (distances d'éloignement des stockages vis-à-vis des parois) sont respectés sur l'ensemble des côtés de la salle informatique.
Au sein d'une salle informatique sont présentes des baies informatiques. Un feu d'armoire électrique de dimensions équivalentes à celle d'une palette rubrique 2662[3] est légèrement moins puissant qu'un feu de palette rubrique 2662. Cette palette est définie dans l'outil FLUMILOG avec une puissance de 1875 kW et une durée de feu de 45 minutes pour des dimensions standards de palette L 1,2 m × l 0,8 m × H 1,5 m.
De ce fait, et dans le cadre d'hypothèses pénalisantes, une palette rubrique 2662 est retenue.
Les différentes hypothèses retenues sont synthétisées en *Annexes 2.1 et 2.2.*

2.3 Distances d'effets thermiques

2.3.1 Puissance de l'incendie

De manière générale, un incendie est caractérisé par plusieurs phases :

- ✓ Allumage, latence ;
- ✓ Montée en puissance de l'incendie ;
- ✓ Embrasement généralisé (s'il est possible) ;
- ✓ Pallier d'embrasement généralisé tant que le foyer dispose de combustible ;
- ✓ Phase de décroissance par raréfaction du combustible ;
- ✓ Extinction par manque de combustible.

La phase de montée en puissance n'est pas instantanée : elle dépend fortement de la vitesse surfacique de progression de l'incendie et de la surface maximale qui peut être en feu. Elle est fortement conditionnée par l'état de division des matériaux, par leur niveau d'aération lié à la taille des objets pris dans l'incendie et à leur mode de conditionnement et de stockage. Dans la méthode FLUMILOG, le départ de feu est initié au centre de la zone de stockage.

La Figure 4 représente l'évolution de la puissance du feu en fonction du temps au sein d'une salle informatique. Le fichier de résultat *puissance.xy* est exploité ici.

[3] Les caractéristiques de la palette 2662 sont enveloppe : la palette est composée de 25 kg de bois de palette, à ceci s'ajoute du polyéthylène PE (avec un minimum de 50% du poids total de l'échantillon) complétée aléatoirement par d'autres produits possibles (combustibles ou non).

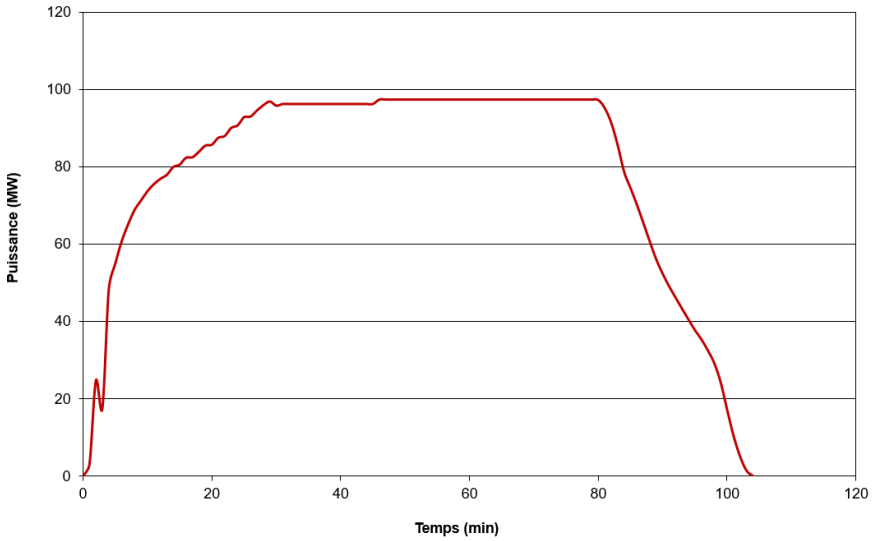


Figure 4 : évolution de la puissance du feu au sein d'une salle informatique

Au sein d'une salle informatique, la phase de montée progressive en puissance s'effectue sur une durée approximative de 46 minutes. La puissance du feu à son paroxysme devrait atteindre 100 MW environ. Ensuite, la puissance de l'incendie décroît progressivement jusqu'à une durée de 104 minutes (durée inférieure à 2 heures).

2.3.2 Hauteur de flammes[4]

La Figure 5 représente l'évolution de la hauteur de flammes en fonction du temps au sein d'une salle informatique. Le fichier de résultat *puissance.xy* est exploité ici.

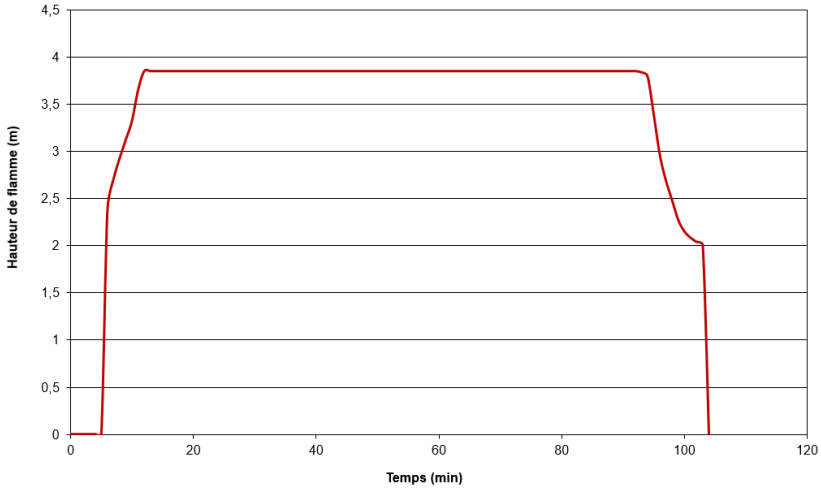


Figure 5 : évolution de la hauteur de flammes au sein d'une salle informatique

La hauteur maximale de flammes reste inférieure à 4 m.

[4] Ce graphe est issu d'un scénario d'incendie avec une toiture R = 1 min dans le cadre d'hypothèses pénalisantes. Par défaut, la hauteur de flamme maximale calculée par l'outil est de 0 m tant que la toiture en béton R = 120 min n'est pas effondrée.

2.3.3 Emittance de flammes[5]

La Figure 6 représente l'évolution de l'émittance de flammes en fonction du temps au sein d'une salle informatique. Le fichier de résultat *puissance.xy* est exploité ici.

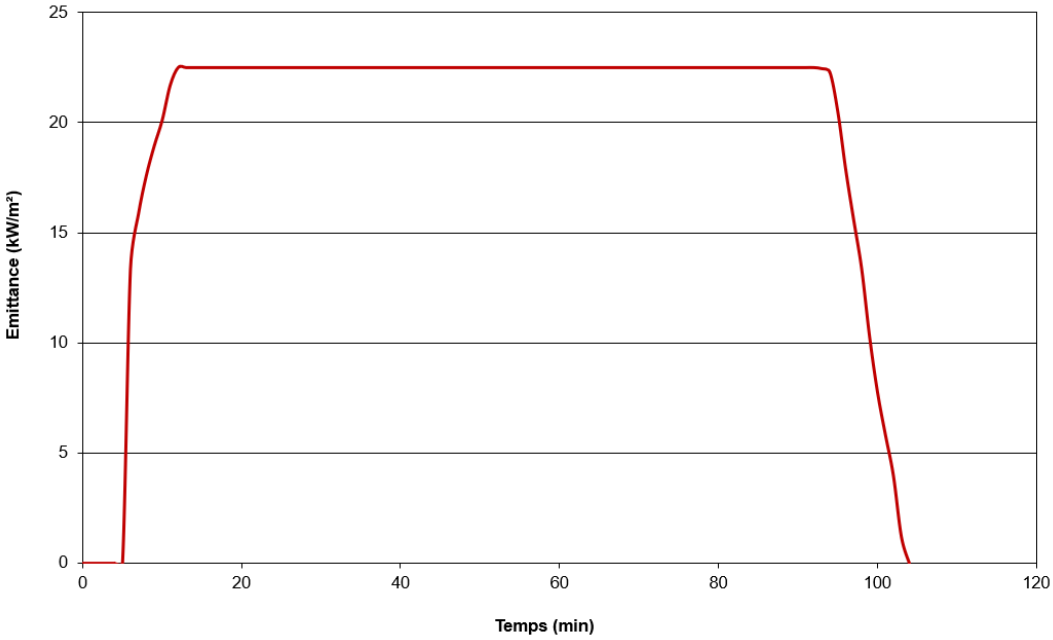


Figure 6 : évolution de l'émittance de flammes au sein d'une salle informatique

L'émittance maximale de flamme n'excède pas 25 kW/m².

2.3.4 Distances d'effets

La Figure 7 représente les distances d'effets associés aux flux thermiques rayonnés autour d'une salle informatique.
Comme indiqué précédemment, les salles informatiques sont localisées au rez-de-chaussée et au R+1. La hauteur d'une salle informatique est de 6,6 m sous dalle : par rapport à ce niveau, la hauteur de cible considérée dans l'outil est donc de -4,8 m pour les salles informatiques localisées au R+1 et de 1,8 m pour une cible humaine localisée au niveau du sol.

[5] Ce graphe est issu d'un scénario d'incendie avec une toiture R = 1 min dans le cadre d'hypothèses pénalisantes. Par défaut, l'émittance maximale de flammes est de 0 m tant que la toiture en béton R = 120 min n'est pas effondrée.

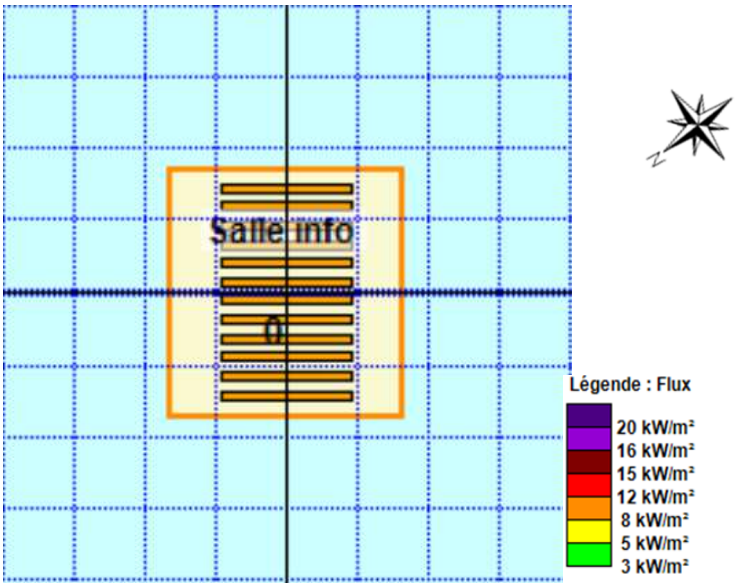


Figure 7 : distances d'effets thermiques - Salle informatique au rez-de-chaussée et R+1. Echelle : 1 carreau = 10 m x 10 m

Le tableau suivant récapitule les distances d'effets maximales calculées dans chaque direction :

Incendie généralisé d'une salle informatique localisée au rez-de chaussée et R+1	Hcible = 1,8 m			
	Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Sud-Ouest
D 8 kW/m² (m)[6]	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 5 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 3 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint

Tableau 6 : distances d'effets maximales calculées dans chaque direction

[6] Les valeurs de référence considérées pour apprécier les conséquences du rayonnement thermique induit en cas d'incendie sont précisées en Annexe 1.

2.4 PhD1 – Synthèse

2.4.1 Tableau de synthèse

Le tableau suivant récapitule les distances d'effets maximales dans chaque direction (distances indiquées depuis les bords de la surface considérée en feu, sur l'axe de la médiatrice de la façade considérée) pour une cible de 1,8 m.

Incendie généralisé d'une salle informatique	**Hcible = 1,8 m**							
	Nord-Est		**Sud-Est**		**Sud-Ouest**		**Sud-Ouest**	
	RDC	**R+1**	**RDC**	**R+1**	**RDC**	**R+1**	**RDC**	**R+1**
D 8 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 5 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 3 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Limite de propriété la plus proche (m)	> 10 m							
Flux $_{LP\text{-}Max}$ (kW/m²)	< 1 kW/m²							
Remarques	-							

Tableau 7 : distances d'effets maximales calculées dans chaque direction pour une cible de 1,8 m

NB :

NA : non atteint

$Flux_{LP\text{-}max}$: flux maximum reçu en limite de propriété

2.4.2 Cartographie des flux thermiques

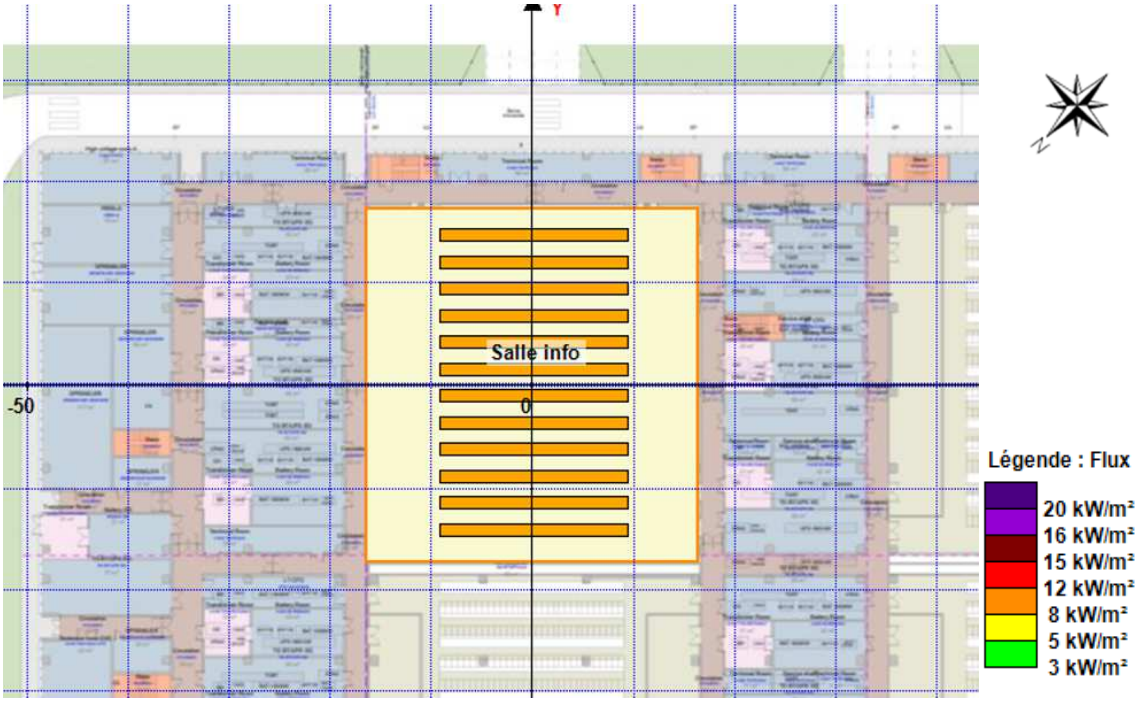


Figure 8 : PhD1 : effets thermiques générés par l'incendie d'une salle informatique - Hcible = 1,8 m

2.4.3 Conclusion

En cas d'incendie généralisé d'une salle informatique localisée au RDC ou au R+1 :

- ✓ Les limites de propriété Nord-Est, Sud-Est, Sud-Ouest et Nord-Ouest sont suffisamment éloignées pour que les effets thermiques réglementaires à 8, 5 et 3 kW/m² restent cantonnés au sein des limites de propriété du site ;
- ✓ La durée d'incendie étant inférieure à la durée de tenue au feu des parois de la salle informatique, le risque de propagation du feu aux salles informatiques adjacentes (accolées et niveau supérieur) et gaines techniques peut être exclu ;
- ✓ Les flux thermiques maximums reçus par le local batteries localisé à 2,4 m et les locaux techniques et transformateur à 2 m sont inférieurs à 8 kW/m², seuil à compter duquel le risque de propagation du feu par rayonnement thermique (dit effet domino) doit être considéré. En l'état, le risque d'effet domino est donc écarté sur ces cibles.

3 PHD2 : EFFETS THERMIQUES GENERES PAR L'INCENDIE D'UN LOCAL DE STOCKAGE DE BATTERIES DE TYPE LI-ION

3.1 Données d'entrée[7]

3.1.1 Implantation

La Figure 9 localise le local de batteries dans son environnement.

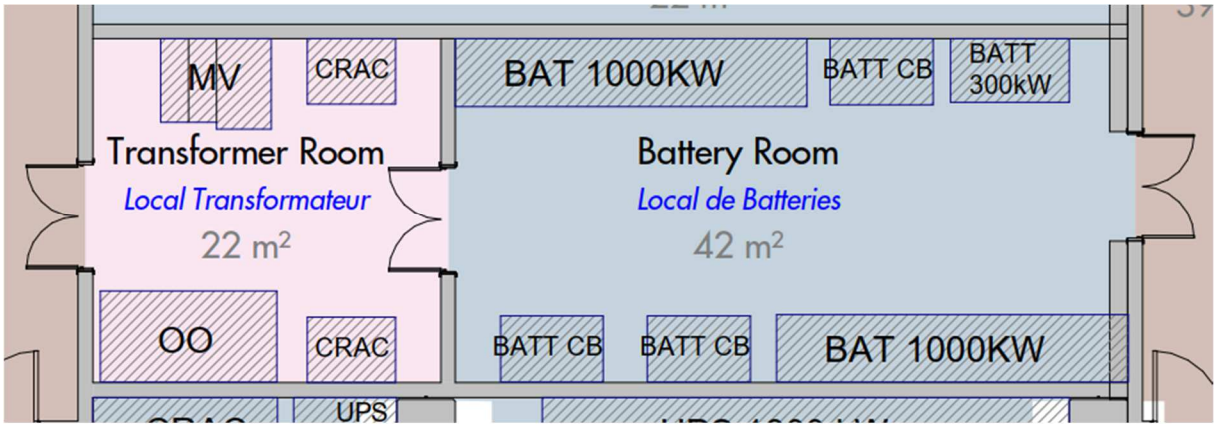


Figure 9 : vue sur le local de batteries dans son environnement

3.1.2 Dimensions

Les dimensions d'un local batteries sont récapitulées dans le Tableau 8.

Installation considérée	Longueur	Largeur	Hauteur	Surface
Local batteries	9 m	4,6 m	RDC : 6,1 m R+1 : 6,6 m Ces locaux contiennent des poutres retombées ~0,88 m.	42 m²

Tableau 8 : dimensions d'un local batteries

3.1.3 Dispositions constructives

Les dispositions constructives d'un local batterie sont détaillées dans le tableau 9.

Installation considérée	Structure	Façades	Charpente	Toiture
Local batteries	Béton R120	Béton REI120	Poteau-poutre béton R120	Toiture terrasse béton REI120 (RDC et R+1) 2%désenfumage

Tableau 9 : description détaillée des dispositions constructives d'un local batterie

[7] Données fournies par l'exploitant

3.1.4 Caractéristiques des stockages

Les caractéristiques des stockages sont détaillées dans le Tableau 10.

Installation considérée	Nature et quantités de produits stockés	Dimensions d'une batterie	Mode de stockage	Nombre de niveau	Masse d'électrolyte par batterie	Hauteur maximum de stockage
Local batteries	Li-ion battery data center Nombre : 450 modules par local	600 x 850 x 2000 mm Poids module: 50 kg	En rack	4	< 20 %	1,96 m
	Batteries plomb Sprinter P-XP/XP12V3400	351 x 172 x 239 mm Poids: 35,5 kg	En rack	4	/	1,96 m

Tableau 10 : caractéristiques des produits stockés au sein d'un local batteries

3.1.5 Environnement

3.1.5.1 Distances d'isolement vis-à-vis des limites de propriété

Les distances entre un local batteries et les limites de propriété les plus proches sont récapitulées dans le Tableau 11.

Direction considérée	Distance entre le local batteries et les limites de propriété les plus proches	Remarques
Nord-Est	En fonction du local batteries considéré en feu	Distance par rapport aux limites du site > 10 m
Sud-Est		
Sud-Ouest		
Nord-Ouest		

Tableau 11 : distances d'isolement d'un local batteries vis-à-vis des limites de propriété

3.1.5.2 Distances d'isolement vis-à-vis des cibles identifiées (pour appréciation des effets domino)

Les cibles identifiées au voisinage de la fosse de stockage sont listées dans le Tableau 12.

Direction considérée	Bâtiment / Installation existant(e) considéré(e) + Hauteur	Distance minimum d'isolement par rapport à la zone considérée en feu
Nord-Est	Local transformateur Salle informatique	Accolée (0 m) 2,4 m
Sud-Est	Local onduleur Local technique Gaine technique	Accolée (0 m)
Sud-Ouest	Salle informatique	2,4 m
Nord-Ouest	Local onduleur Local technique Gaine technique	Accolée (0 m)

Tableau 12 : distances d'isolement d'un local batteries par rapport aux cibles identifiées

3.2 Hypothèses de modélisation

3.2.1 Scénario retenu

Dans ce chapitre, le scénario retenu est l'incendie d'un local batteries Li-ion. Deux approches sont retenues :

- ✓ Un feu de nappe d'électrolyte inflammable. Il s'agit d'une approche pénalisante qui considère la totalité de l'électrolyte contenue dans l'intégralité des modules déversée au sein du local. Les hypothèses suivantes sont alors considérées :
  - Les moyens d'extinction n'ont pas permis de circonscrire le feu dans sa phase d'éclosion ou de développement (hypothèse majorante) ;
  - La puissance de l'incendie, l'émittance et la hauteur de flammes sont conditionnées par la taille de la nappe considérée en feu.

- ✓ Un feu de palette de type aérosols. Il s'agit d'une approche basée sur la similarité de comportement des feux de batteries avec un feu d'aérosols (torchères, projection de matières enflammées). Les hypothèses suivantes sont alors considérées :
  - Les moyens d'extinction n'ont pas permis de circonscrire le feu dans sa phase d'éclosion ou de développement (hypothèse majorante) ;
  - La puissance de l'incendie est conditionnée par la quantité de palette en feu ;
  - Le pouvoir émissif moyen est considéré égal à 100 kW/m², cette valeur correspond à la valeur maximale mesurée lors des essais réalisés à l'INERIS (INERIS, 2002) ;
  - La hauteur de flamme est égale à la hauteur maximale de stockage plus dix mètres.

3.2.2 Modélisation du feu avec l'outil FLUMILOG

La structure du local est en béton R = 120 min.
Les façades sont en béton avec des critères R, E, I, Y = 120 min. La tenue au feu des poutres et pannes est fixée à R = 120 min. La couverture d'un local batteries est constituée de béton.

Au sein du local, le stockage est considéré comme organisé en 2 double-racks de longueur 9 m et 1,2 m de largeur. Le stockage s'effectue sur 4 niveaux et sur une hauteur maximale de 1,96 m.

En 1ère approche, l'incendie du stockage de batteries est assimilé à un feu de nappe compte tenu de la présence d'électrolyte inflammable au sein des modules.
Une palette de type LI utilisateur associée à une vitesse de combustion de 40 g/m²/s et une chaleur de combustion de 25 MJ/kg est retenue.
La vitesse de combustion est choisie sur la base de retours d'expériences CNPP. Ces retours d'expérience peuvent être tirés de la littérature ou/et de

résultats d'essais à échelle réelle réalisés par CNPP (ex : combustion de l'électrolyte inflammable composant la batterie).
A toutes fins utiles et pour comparaison, le taux de pyrolyse de plusieurs combustibles représentatifs sont reportées dans le tableau ci-après. Ces vitesses de combustions sont extraites de la méthodologie FLUMILOG [4]**.**

	Taux de pyrolyse (kg/m².s)
Carton	0,017
Bois palettes	0,08
Polyéthylène (PE)	0,015
Ethanol	0,025
Hydrocarbure	0,055
Huile	0,039

Tableau 13 : taux de pyrolyse de quelques combustibles

La quantité totale de liquide inflammable retenue est de 4,5 tonnes représentatives de 20% de la masse des batteries (donnée d'entrée).

En 2ème approche, l'incendie du stockage de batteries est assimilé à un feu de palette de type aérosols compte tenu de la similarité de comportement des feux de batteries avec un feu d'aérosols.
Compte tenu du comportement au feu des batteries et des phénomènes intrinsèques à l'emballement thermique de ces produits (émission de torchère de gaz notamment, projection de matière enflammée sur une distance plus ou moins importante), une palette type aérosol 4320[8] est retenue.

Les différentes hypothèses retenues sont synthétisées en *Annexes 2.3 et 2.5.*

3.3 Distances d'effets thermiques[9]

3.3.1 Puissance de l'incendie

La Figure 10 représente l'évolution de la puissance du feu en fonction du temps au sein d'un local batteries. Les fichiers de résultat *puissance.xy* sont exploités ici.

[8] La modélisation d'une cellule de stockage de palettes d'aérosols (rubrique 4320) s'appuie sur les résultats des essais réalisés avec des palettes de générateurs d'aérosols (INERIS, 2002).

[9] Ces graphes sont issus de scénarios d'incendie avec une toiture R = 1 min dans le cadre d'hypothèses pénalisantes.

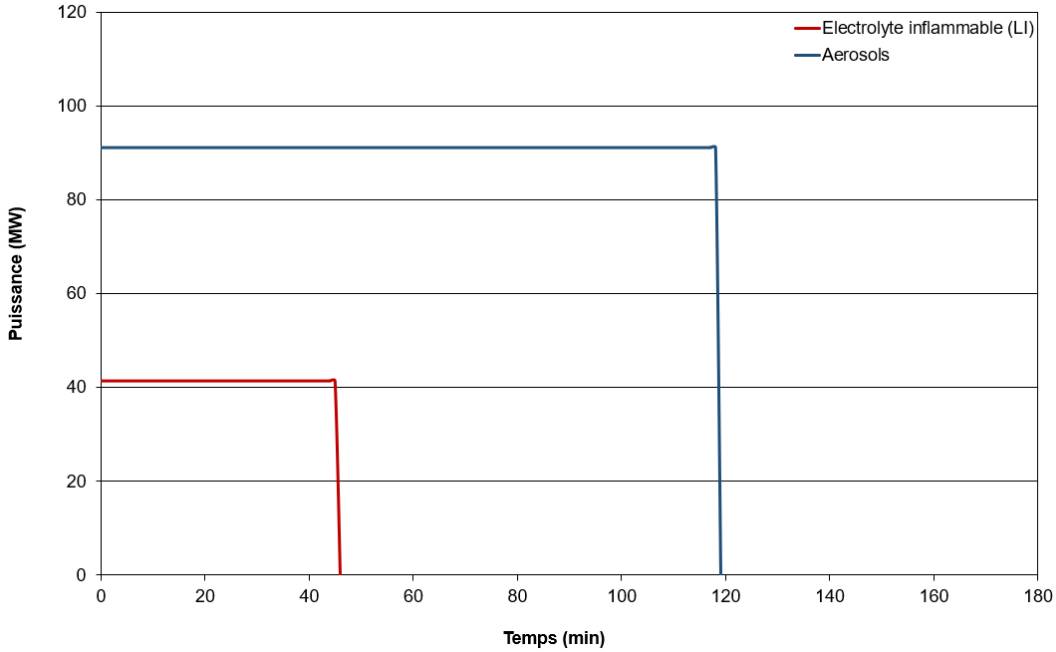


Figure 10 : évolution de la puissance du feu au sein d'un local batterie de type Li-Ion

Pour un incendie modélisé sous forme d'une nappe de liquide inflammable, la puissance du feu atteint dès le début une puissance de 42 MW. En l'absence d'intervention et compte tenu des dimensions de la surface en feu et de la nature des produits en combustion, la durée de l'incendie calculée par l'outil est d'environ 46 minutes. Cette durée est inférieure à 2 heures. Néanmoins, il s'agit ici d'une simulation qui consiste à considérer que tout le liquide inflammable (électrolyte) présent dans le local brûle simultanément (pénalisant pour les flux thermiques), alors que dans la réalité le feu se propagerait plutôt par zones en fonction de l'épuisement du combustible et des conditions de ventilation donc en réalité, la durée de feu serait, à l'inverse, allongée.

Pour un incendie modélisé avec la palette aérosol, la puissance du feu atteint dès le début une puissance de 91 MW. La durée de l'incendie est d'environ 120 minutes[10].

3.3.2 Hauteur de flammes

La Figure 11 représente l'évolution de la hauteur de flammes en fonction du temps au sein d'un local batteries. Les fichiers de résultat *puissance.xy* sont exploités ici.

[10] Extrait de la documentation FLUMILOG [1] : pour les feux d'aérosols, comme pour les liquides inflammables, aucune cinétique n'est modélisée, l'incendie est supposé généralisé instantanément à l'ensemble de la cellule et occupe toute la zone de stockage. La durée de l'incendie est de 120 min pour une cellule seule ».

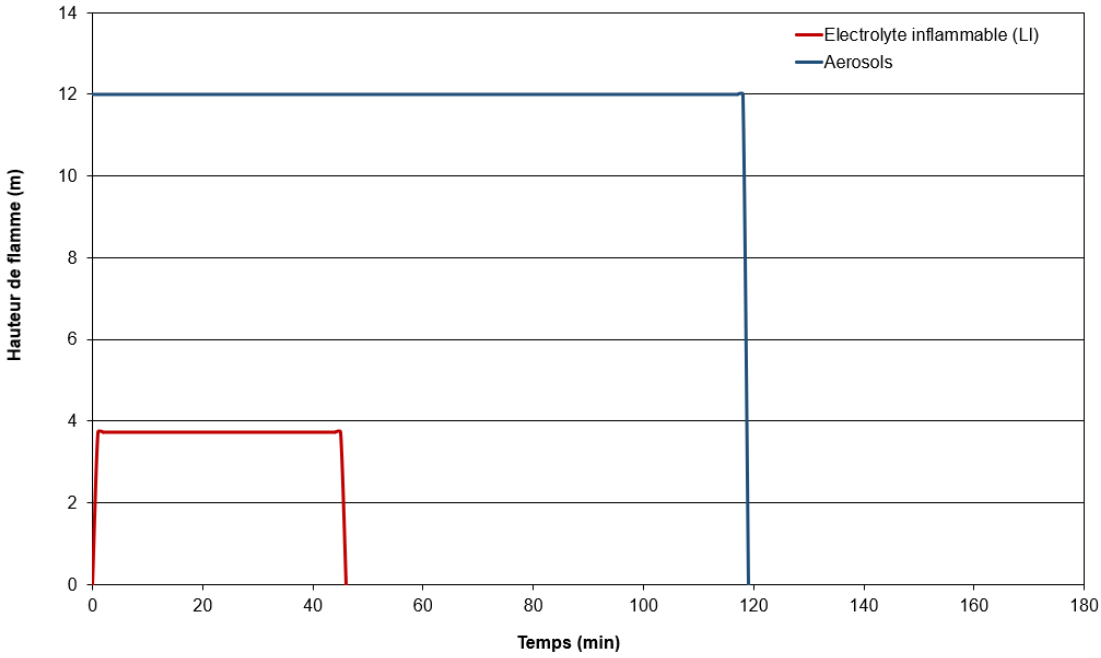


Figure 11 : évolution de la hauteur de flammes au sein d'un local batterie de type Li-Ion

Pour un incendie modélisé sous forme d'une nappe de liquide inflammable, la hauteur de flamme maximale reste inférieure à 4 m. Cette hauteur correspond à la hauteur de flamme calculée avec la formule de Thomas.

Pour un incendie modélisé avec la palette aérosol, la hauteur de flamme maximale est de 12 m, ce qui correspond à la hauteur maximale de stockage surmontée d'une hauteur forfaitaire de 10 m (hauteur de torchère).

3.3.3 Emittance de flammes

La Figure 12 représente l'évolution de l'émittance de flammes en fonction du temps au sein d'un local batteries. Les fichiers de résultat *puissance.xy* sont exploités ici.

Pour un incendie modélisé sous forme d'une nappe de liquide inflammable, l'émittance maximale de flamme, calculée à l'aide de la corrélation de Mudan et Croce, n'excède pas 80 kW/m² et reste constante sur la durée du feu.

Pour un incendie modélisé avec la palette aérosol, l'émittance maximale de flamme est de l'ordre de 100 kW/m².

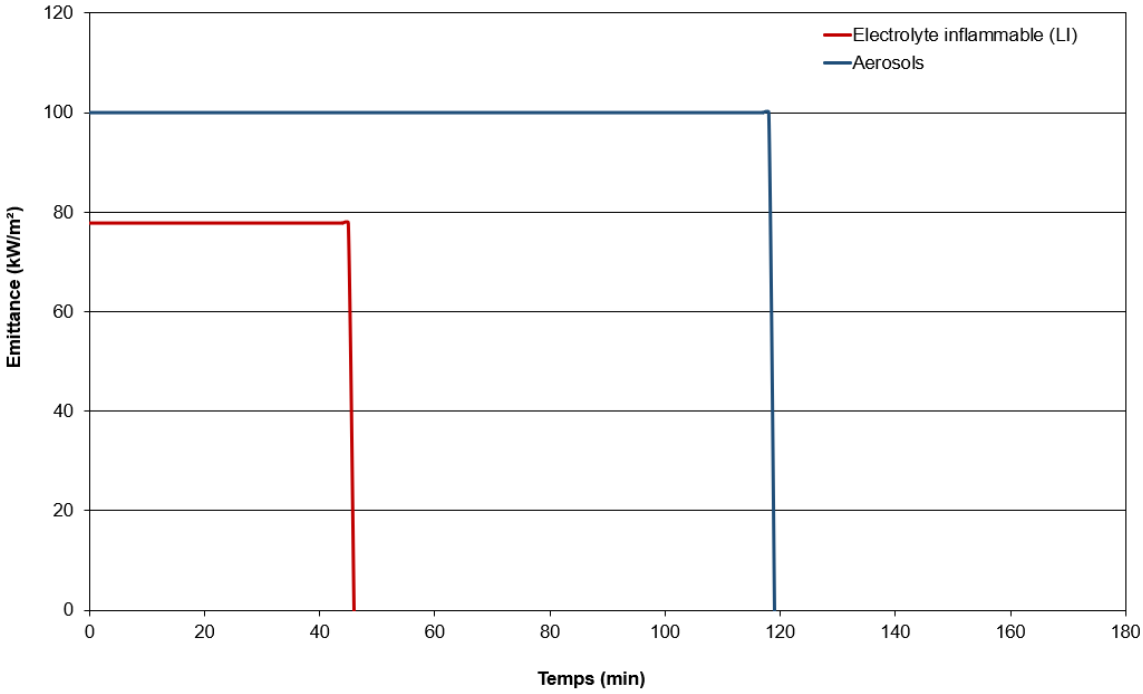
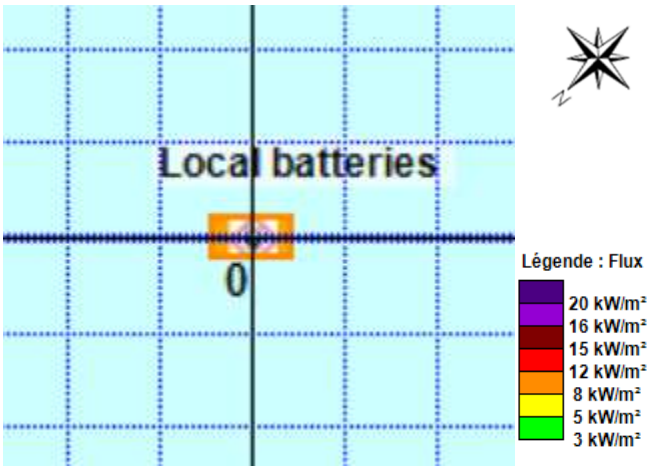


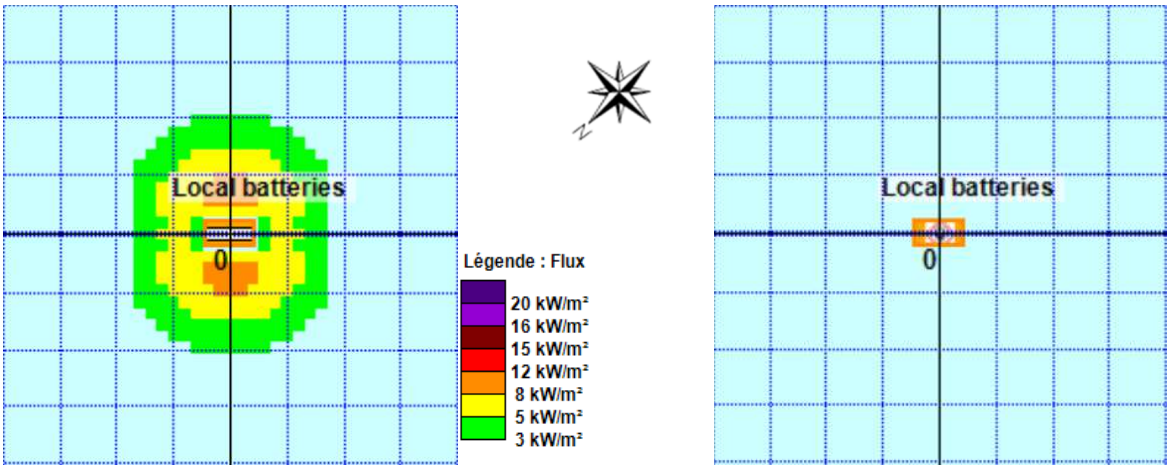
Figure 12 : évolution de l'émittance de flammes au sein d'un local batterie de type Li-Ion

3.3.4 Distances d'effets

La Figure 13 représente les distances d'effets associés aux flux thermiques rayonnés autour d'un local batteries. Comme indiqué précédemment, les locaux batteries sont localisés au rez-de-chaussée et au R+1. La hauteur d'un local batteries est de 6,1 m sous dalle au RDC (respectivement 6,6 m au niveau R+1) : par rapport à ce niveau, la hauteur de cible considérée dans l'outil est donc de -4,3 m pour les locaux batteries localisés au R+1 et de 1,8 m pour une cible humaine localisée au niveau du sol.



Local batteries Li-Ion au rez-de-chaussée et R+1 – Stockage LI



Local batteries Li-Ion au rez-de-chaussée – Stockage aérosols

Local batteries au R+1 – Stockage aérosols

Figure 13 : Distances d'effets thermiques - Hcible = 1,8 m. Echelle 1 carreau = 10 m x 10 m

Les tableaux suivants récapitulent les distances d'effets maximales calculées dans chaque direction :

Incendie d'un local batterie Li-Ion – stockage LI	Hcible = 1,8 m			
	Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
D 8 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 5 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 3 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint

Tableau 14 : distances d'effets maximales calculées dans chaque direction – Stockage LI

Pour un incendie modélisé sous forme d'une nappe de liquide inflammable, compte tenu de la durée d'incendie calculée par l'outil, largement inférieure à 2 heures, les murs périphériques sont ici considérés intègres sur l'ensemble de leur hauteur, pendant toute la durée d'incendie.

Incendie d'un local batterie Li-Ion RDC – stockage aérosols	Hcible = 1,8 m			
	Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
D 8 kW/m² (m)	Non Atteint	10 m (*)	Non Atteint	10 m (*)
D 5 kW/m² (m)	10 m (*)	14 m	10 m (*)	14 m
D 3 kW/m² (m)	13 m	19 m	13 m	19 m

Tableau 15 : distances d'effets maximales calculées dans chaque direction - Stockage aérosols RDC

(*) 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 de retenir 10 m.

Dans le cadre de la méthodologie Flumilog appliquée aux aérosols, l'effondrement de la toiture est considéré comme immédiat après le début d'incendie. Les effets thermiques calculés ici sont donc liés aux flammes qui dépassent des murs périphériques. Il s'agit d'une hypothèse pénalisante sachant que les locaux batteries sont surmontés d'étages.

Incendie d'un local batterie Li-Ion R+1 – stockage aérosols	**Hcible = 1,8 m**			
	Nord-Est	**Sud-Est**	**Sud-Ouest**	**Nord-Ouest**
D 8 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 5 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 3 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint

Tableau 16 : distances d'effets maximales calculées dans chaque direction - Stockage aérosols R+1

3.4 PhD2 – Synthèse

3.4.1 Tableau de synthèse

Dans le cadre d'hypothèses pénalisantes, le tableau suivant récapitule les distances d'effets maximales dans chaque direction (distances indiquées depuis les bords de la surface considérée en feu, sur l'axe de la médiatrice de la façade considérée) pour une cible de 1,8 m.

Incendie d'un local batterie RDC – stockage aérosols	**Hcible = 1,8 m**			
	Nord-Est	**Sud-Est**	**Sud-Ouest**	**Nord-Ouest**
D 8 kW/m² (m)	NA	10 m (*)	NA	10 m (*)
D 5 kW/m² (m)	10 m (*)	14 m	10 m (*)	14 m
D 3 kW/m² (m)	13 m	19 m	13 m	19 m
Limite de propriété la plus proche (m)	> 30 m	> 30 m	> 30 m	> 30 m
Flux $_{LP\text{-}Max}$ (kW/m²)	< 1 kW/m²	< 1 kW/m²	< 1 kW/m²	< 1 kW/m²
Remarques	-	-	-	-

Tableau 17 : distances d'effets maximales calculées dans chaque direction pour une cible de 1,8 m – Stockage aérosols RDC

NB :

NA : non atteint

Flux$_{LP\text{-}max}$: flux maximum reçu en limite de propriété

(*) 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 de retenir 10 m.

3.4.2 Cartographie des flux thermiques

Le scénario d'incendie pénalisant est l'incendie d'un local batteries situé au rez-de-chaussée et en assimilant le comportement au feu des batteries à celui d'un stockage d'aérosol.

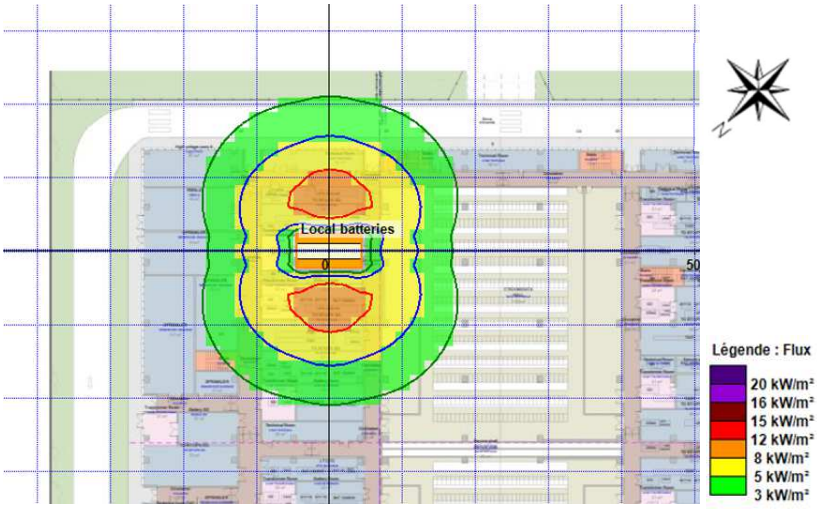


Figure 14 : PhD2 : Effets thermiques générés par l'incendie d'un local batterie au rez-de-chaussée – Stockage aérosols – Hcible = 1,8 m

3.4.3 Conclusion

En cas de départ de feu non maitrisé au sein d'un local batterie :

- ✓ Les flux thermiques réglementaires à 8, 5 et 3 kW/m² restent cantonnés au sein des limites de propriété du site, et ce, même en considérant des hypothèses pénalisantes ;
- ✓ Concernant le risque de de propagation de l'incendie aux locaux voisins (adjacents, ou superposés), le comportement spécifique au feu des batteries lors de l'emballement thermique (possible projection de gaz enflammé, torchère) doit amener à s'interroger sur la tenue au feu réelle des murs, dont le degré coupe-feu est établi sous feu conventionnel ISO834. Lors de la phase d'emballement thermique, les phénomènes mis en jeu peuvent atteindre des températures supérieures à celle de la courbe ISO. Certains référentiels (tels que « Property Loss Prevention Data Sheets : Electrical Energy Storage Systems,» [5]) préconisent par ailleurs le respect d'une distance minimale d'éloignement de 6 m entre les stockages d'énergie et les murs. En l'état des connaissances, CNPP considère que le risque de propagation du feu ne peut être complètement écarté ;
- ✓ Enfin, il est à noter que compte tenu de la nature des produits stockés, un risque d'explosion en cas d'accumulation de gaz et de vapeurs inflammables lors de l'emballement thermique des batteries dans un espace confiné ne peut être écarté en cas d'absence ou de défaillance du système de ventilation.

4 PHD3 : EFFETS THERMIQUES GENERES PAR L'INCENDIE D'UN LOCAL DE STOCKAGE DE BATTERIES AU PLOMB VRLA

4.1 Données d'entrée

Identiques au paragraphe 3.1.

4.2 Hypothèses de modélisation

4.2.1 Scénario retenu

Dans ce chapitre, le scénario retenu est l'incendie généralisé d'un local batterie au plomb. Les hypothèses suivantes sont alors considérées :

- ✓ Les moyens d'extinction n'ont pas permis de circonscrire le feu dans sa phase d'éclosion ou de développement (hypothèse majorante) ;
- ✓ La puissance de l'incendie va évoluer au cours du temps.

4.2.2 Modélisation du feu avec l'outil FLUMILOG

La structure du local est en béton R = 120 min.
Les façades sont en béton avec des critères R, E, I, Y = 120 min. La tenue au feu des poutres et pannes est fixée à R = 120 min. La couverture d'un local batteries est constituée de béton.

Au sein du local, le stockage est considéré comme organisé en 2 double-racks de longueur 9 m et 1,2 m de largeur. Le stockage s'effectue sur 4 niveaux et sur une hauteur maximale de 1,96 m.
Compte tenu de la nature des produits susceptibles d'être stockés au sein du local (batteries au plomb composées également de matières plastiques), une palette rubrique 2662 est retenue dans le cadre d'hypothèses pénalisantes.

Les différentes hypothèses retenues sont synthétisées en Annexes 2.7 et 2.9.

4.3 Distances d'effets thermiques

4.3.1 Puissance de l'incendie

La Figure 15 représente l'évolution de la puissance du feu en fonction du temps au sein d'un local batteries. Le fichier de résultat *puissance.xy* est exploité ici.

Au sein d'une local batteries, la phase de montée progressive en puissance s'effectue sur une durée approximative de 123 minutes. La puissance du feu à son paroxysme devrait atteindre 7 MW environ. Ensuite, la puissance de l'incendie décroît progressivement jusqu'à une durée de 153 minutes (durée supérieure à 2 heures).

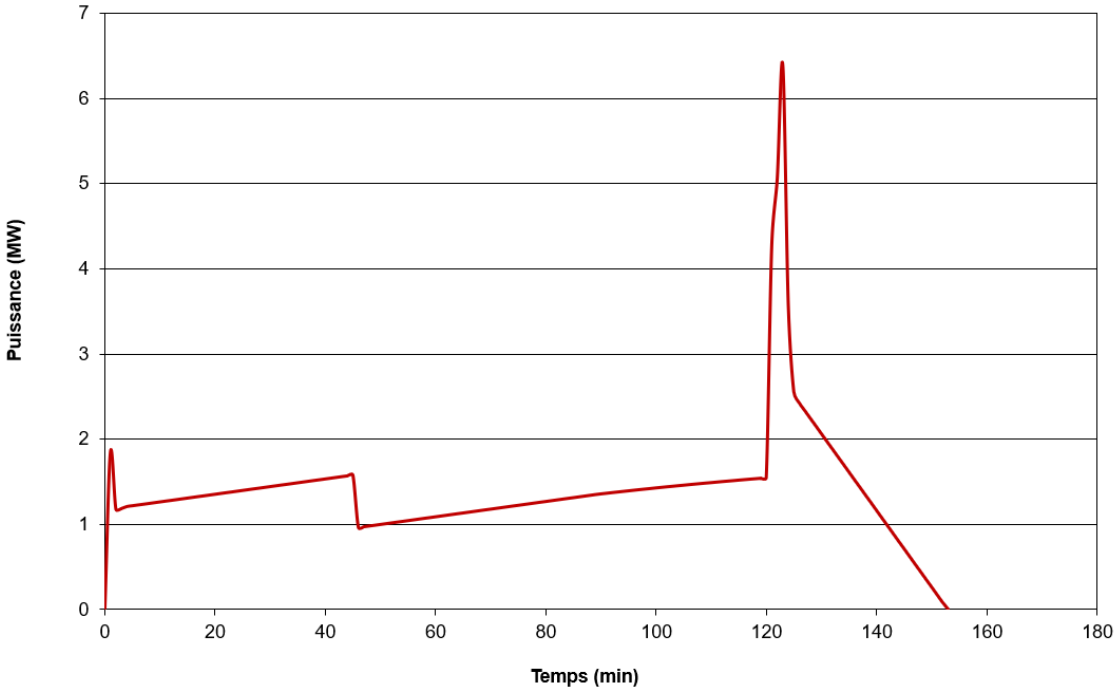


Figure 15 : évolution de la puissance du feu au sein d'un local batteries

4.3.2 Hauteur de flammes

La Figure 16 représente l'évolution de la hauteur de flammes en fonction du temps au sein d'un local batteries. Le fichier de résultat *puissance.xy* est exploité ici.

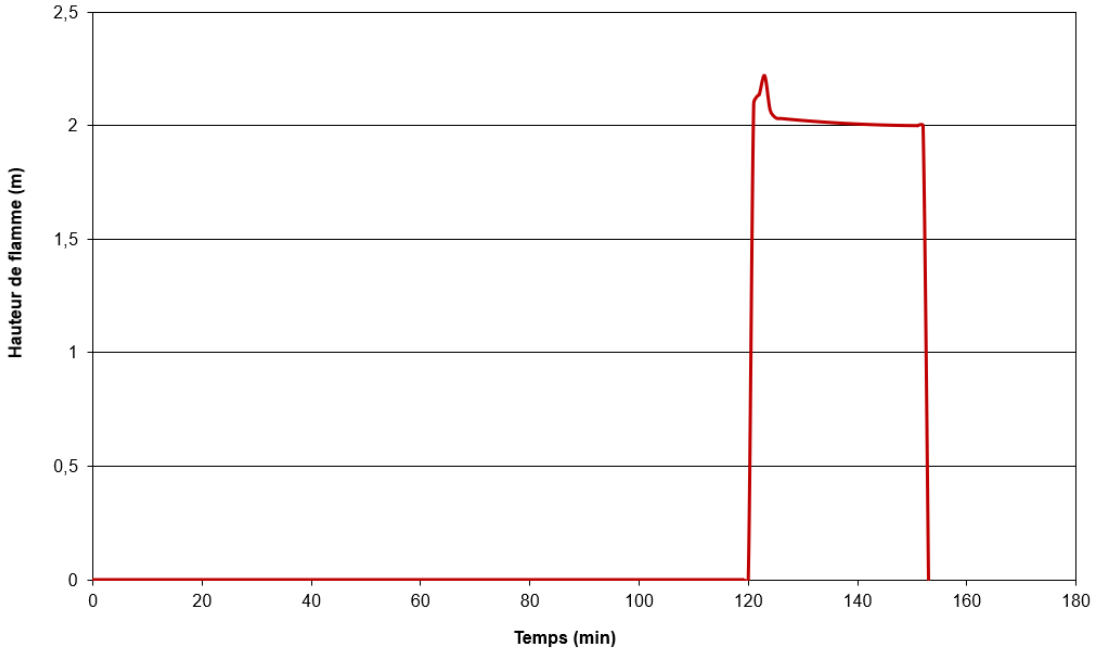


Figure 16 : évolution de la hauteur de flammes au sein d'un local batteries

La hauteur maximale de flammes reste inférieure à 3 m.

4.3.3 Emittance de flammes

La Figure 17 représente l'évolution de l'émittance de flammes en fonction du temps au sein d'un local batteries. Le fichier de résultat *puissance.xy* est exploité ici.

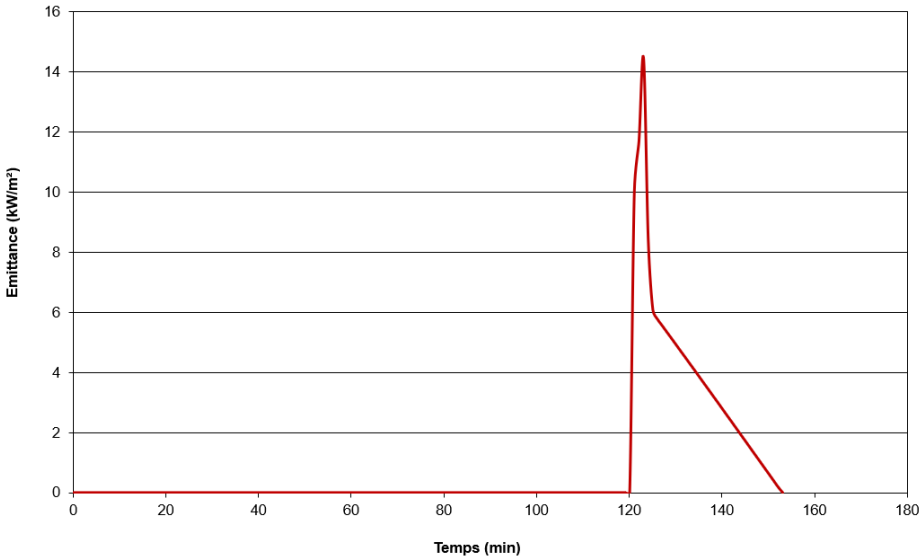


Figure 17 : évolution de l'émittance de flammes au sein d'un local batteries

L'émittance maximale de flamme n'excède pas 15 kW/m².

4.3.4 Distances d'effets

4.3.4.1 Aux limites de propriété pour une hauteur de cible humaine

La Figure 18 représente les distances d'effets associés aux flux thermiques rayonnés autour d'un local batteries. Comme indiqué précédemment, les locaux batteries sont localisés au rez-de-chaussée et au R+1. La hauteur d'un local batteries est de 6,1 m sous dalle au RDC (respectivement 6,6 m au niveau R+1) : par rapport à ce niveau, la hauteur de cible considérée dans l'outil est donc de -4,3 m pour les locaux batteries localisés au R+1 et de 1,8 m pour une cible humaine localisée au niveau du sol.

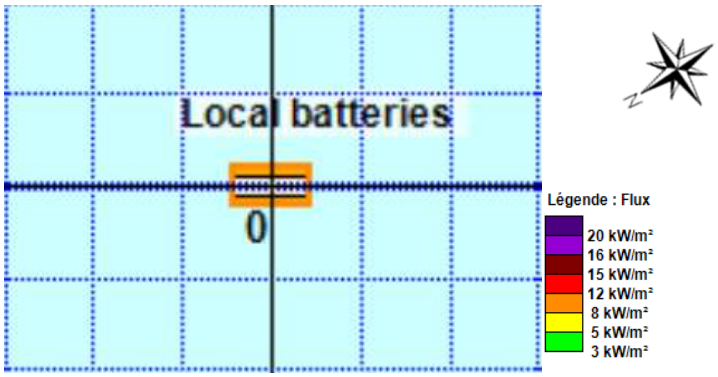


Figure 18 : distances d'effets thermiques. Local batteries au plomb au RDC et R+1. Echelle : 1 carreau = 10 m x 10 m

Le tableau suivant récapitule les distances d'effets maximales calculées dans chaque direction :

Incendie généralisé d'un local batteries plomb	Hcible = 1,8 m			
	Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
D 8 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 5 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
D 3 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint

Tableau 18 : distances d'effets maximales calculées dans chaque direction

4.3.4.2 Pour les cibles spécifiques identifiées

Afin d'étudier les effets domino sur les installations/bâtiments voisins, les calculs ont été effectués pour une hauteur de cible de 1,1 m correspondant à la moitié de la hauteur de flamme et pour laquelle le flux est maximum. Le flux maximal calculé à cette hauteur permettra d'apprécier les effets domino sur l'ensemble des bâtiments/installations avoisinants de manière majorante.

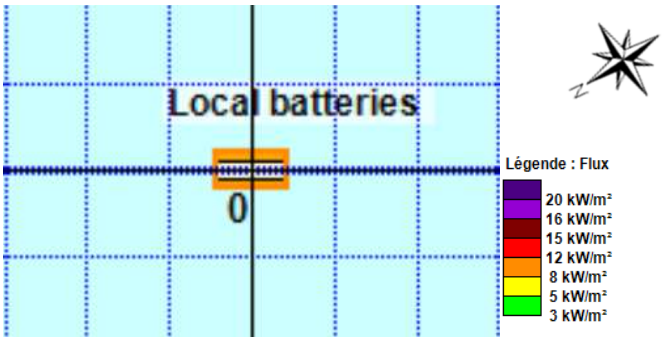


Figure 19 : distances d'effets thermiques pour appréciation des effets domino. Echelle : 1 carreau = 10 m x 10 m

Une synthèse des distances d'effets au flux thermique à 8 kW/m^2 dans la configuration pénalisante est présentée ci-après :

Incendie généralisé d'un local batteries plomb	Hcible = 1,1 m			
	Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
D 8 kW/m² (m)	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint

Tableau 19 : distances d'effets au flux thermique à 8 kW/m^2

4.4 PhD3 – Synthèse

4.4.1 Tableau de synthèse

Le tableau suivant récapitule les distances d'effets maximales dans chaque direction (distances indiquées depuis les bords de la surface considérée en feu, sur l'axe de la médiatrice de la façade considérée) pour une cible de 1,8 m.

Incendie généralisé d'un local batteries plomb localisé au rez-de chaussée et au R+1	**Hcible = 1,8 m**							
	Nord-Est		**Sud-Est**		**Sud-Ouest**		**Nord-Ouest**	
	RDC	**R+1**	**RDC**	**R+1**	**RDC**	**R+1**	**RDC**	**R+1**
D 8 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 5 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D 3 kW/m² (m)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Limite de propriété la plus proche (m)	> 10 m							
Flux $_{LP\text{-}Max}$ (kW/m²)	< 1 kW/m²							
Remarques	-							

Tableau 20 : distances d'effets maximales calculées dans chaque direction pour une cible de 1,8 m

NB :

NA : non atteint

$Flux_{LP\text{-}max}$: flux maximum reçu en limite de propriété

4.4.2 Cartographie des flux thermiques

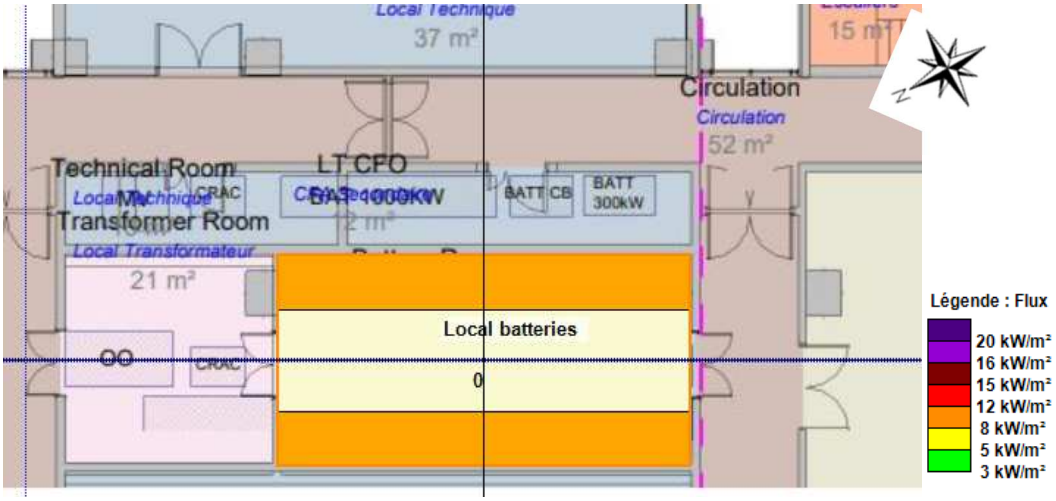


Figure 20 : PhD3 : effets thermiques générés par l'incendie d'un local batteries au plomb localisé au RDC et R+1 - Hcible = 1,8 m

4.4.3 Conclusion

En cas d'incendie généralisé d'un local batteries localisé au RDC ou R+1 :

- ✓ Les limites de propriété Nord, Est, Sud et Ouest sont suffisamment éloignées pour que les effets thermiques réglementaires à 8, 5 et 3 kW/m² restent cantonnés au sein des limites de propriété du site ;
- ✓ La durée d'incendie étant supérieure à la durée de tenue au feu des parois du local batteries, le risque de propagation du feu aux locaux batteries adjacents (accolés et niveau supérieur) ne peut être totalement exclu[11] ;
- ✓ Le flux thermique maximum reçu par les salles informatiques localisées à 2,4 m est inférieur à 8 kW/m². En l'état, le risque d'effet domino est donc écarté sur cette cible.

E B

Groupe CNPP
LFE - Service Ingénierie de Sécurité Incendie
Pour le Directeur et par délégation
Chef de Service
Stéphanie MAETZ
Signature électronique

[11] Selon la note FAQ_propagation_v2 du 01/12/2020, paragraphe 1.3.

5 BIBLIOGRAPHIE

[1] INERIS - FLUMILOG, «Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt. Module 1 : introduction et description de la méthode,» INERIS-204476-2728180-v0.3, 13/01/2023.

[2] M. COUTIN, «Phenomenological description of actual electrical cabinet fires in a free atmosphere».

[3] U.S.NRC, «Heat Release Rates of Electrical Enclosure Fires (HELEN-FIRE),» 2016.

[4] FLUMILOG, «Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt,» 2011.

[5] F. Global, «Property Loss Prevention Data Sheets : Electrical Energy Storage Systems,» January 2017.

[6] MEEM, «Arrêté du 29/09/2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurence,de la cinétique,de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les EDD des installations soumises à autorisation».

6 ANNEXES

6.1 Annexe 1 : généralités sur les méthodes de calcul

6.1.1 Modélisation des effets thermiques avec la méthode FLUMILOG

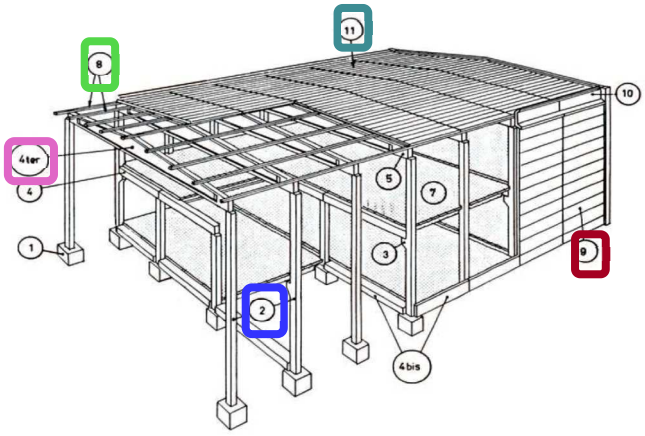
6.1.1.1 Champs d'application

Le calcul des distances d'effet associées à l'incendie d'un bâtiment de stockage de matières combustibles a toujours présenté un enjeu important dans le cadre de l'exploitation d'un site industriel car ces distances conditionnent à la fois la surface construite et la position des installations et/ou stockages sur le terrain.
En l'absence de modèles éprouvés pour quantifier les conséquences d'un incendie de zones de stockages de matières combustibles confinées ou non, ce calcul pouvait allonger significativement la durée d'élaboration d'un dossier de demande d'exploiter.
Le projet FLUMILOG a été ainsi élaboré pour répondre à cette absence. Il associe tous les acteurs de la logistique et le développement de la méthode a plus particulièrement impliqué les trois centres techniques – INERIS, CTICM et CNPP – auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et Efectis France. L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par ces centres techniques complétée par des essais à moyenne échelle et d'un essai à grande échelle. Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants en cas de départ de feu afin de représenter au mieux la réalité. La version actuellement utilisée de l'outil est la version **5.61 et 5.6 pour les liquides inflammables en intérieur, et celle de l'interface 5.6.1.0**.

La méthode FLUMILOG est explicitement mentionnée dans les arrêtés à autorisation et enregistrement pour les rubriques ICPE 1510[12], 1511[13], 1530[14], 1532[15], 2662[16] et 2663[17]. Elle est de manière générale applicable à tout stockage de matières combustibles (et incombustibles) solides.
Depuis juin 2015, la méthode est également mentionnée dans les arrêtés à enregistrement pour les rubriques 4331[18] et 4734[19].

La méthode permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement de combustible. Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps. Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

[12] Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts
[13] Entrepôts frigorifiques
[14] Dépôts de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues
[15] Stockage de bois sec ou matériaux combustibles analogues
[16] Stockage de polymères
[17] Stockage de pneumatiques et produits composés d'au moins 50% de polymère
[18] Stockage de liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la 4330
[19] Stockage de produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution



4 ter : poutres
2 : poteaux
8 : pannes
9 : parois
11 : couverture

Figure 21 : éléments de structure d'une cellule

La méthode FLUMILOG permet de prendre en compte l'effondrement progressif des parois en fonction du développement du feu à l'intérieur du bâtiment considéré en renseignant successivement les paramètres suivants :

- ✓ La nature et la résistance au feu R (exprimée en minutes) de la structure support ;
- ✓ Le matériau constituant la paroi ainsi que ses critères d'étanchéité aux gaz chauds E (en minutes) et d'isolation thermique I (en minutes). La résistance des fixations Y entre structure support et paroi (en minutes) ;
- ✓ Le nombre ou la surface d'ouverture (fenêtres, portes de quai, etc.).

6.1.1.2 Cas particulier des stockages de liquides inflammables (extrait de la FAQ du site Flumilog)

Pour répondre à une problématique récurrente de présence de liquides inflammables au sein de cellules de stockage, un nouveau module a été ajouté à la méthode Flumilog.
Elle permet désormais de calculer des incendies de cellules contenant ce type de produits, assimilés soit à des hydrocarbures, soit à des alcools.
Toutefois, pour ces combustibles, la procédure de calcul diffère de celle utilisée pour les combustibles solides, les hypothèses considérées pour les combustibles solides résultant d'interprétations d'essais feux réels. Le calcul des flux est réalisé selon les hypothèses de la feuille de calcul du GTDLI annexée à la Circulaire DPPR/SEI2/AL-06-357 du 31/01/07 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables.
Dans la présente méthode et dans le cadre d'hypothèses pénalisantes, les liquides inflammables sont supposés brûler à pleine puissance sur une surface donnée pendant une durée forfaitaire dépendant du cas de propagation étudié, et selon certaines hypothèses de vitesse de combustion, de hauteur et d'émittance de flamme explicitées ci-après.

6.1.1.2.1 Calcul des caractéristiques du combustible

Surface de combustible

Contrairement aux feux de solides, les combustibles liquides sont supposés occuper toute la surface de la cellule au cours du calcul de sorte à obtenir un feu de nappe généralisé à l'ensemble de la surface de la cellule. Aussi aucune configuration spécifique de stockage (masse, racks, etc.) n'est demandée. Seules les dimensions de la cellule auront une incidence sur les résultats. Il est à remarquer que, lorsque la longueur de la cellule est supérieure à 2,5 fois la largeur de celle-ci, alors le diamètre équivalent est pris égal à la largeur de la cellule.

Toutes les grandeurs physiques présentées sont constantes dans le temps. L'outil Flumilog appliqué aux liquides inflammables ne considère pas de cinétique de propagation.

Vitesse de combustion des combustibles

De manière homogène à la feuille de calcul du GTDLI, la vitesse de combustion des combustibles liquides est forfaitairement égale à 55 g/m²/s pour les hydrocarbures et 25 g/m²/s pour les alcools.

6.1.1.2.2 Calcul des caractéristiques de la flamme

Hauteur de flamme

La longueur de flamme est obtenue à l'aide de la corrélation de Thomas avec prise en compte du vent selon la formule suivante :

$$L_{fla} = 55\,D\left(\frac{\dot{m}''}{\rho_{air}\sqrt{gD}}\right)^{0.67} * U^{*-0.21}$$

avec

$$U^{*} = \frac{u_w}{U_c}$$

u_w étant la vitesse du vent et

$$U_c = \left(\frac{g\dot{m}''D}{\rho_{air}}\right)^{1/3}$$

Conformément au GTDLI, la valeur de la vitesse du vent est fixée à 5 m/s. Conformément aux hypothèses de la feuille de calcul du GTDLI, aucune limitation de hauteur n'est appliquée pour les liquides inflammables.

Emittance de flammes

L'émittance de flamme est calculée à l'aide de la corrélation de Mudan et Croce et s'exprime en kW/m² :

$$E_{moy} = 120e^{-0.12D} + 20 \quad pour les hydrocarbures,$$

$$E_{moy} = 37{,}5e^{-0.15D} + 31 \quad pour les alcools$$

L'émittance est ensuite considérée comme homogène sur toute la hauteur de flamme.

6.1.1.2.3 Calcul de la puissance de l'incendie

La puissance de l'incendie est obtenue avec la formule :

$$P = \dot{m}'' \Delta H_C S_{flammes},$$

Où ΔH_c est la chaleur de combustion prise égale à 40 MJ/kg pour les hydrocarbures et 27,8 MJ/kg pour l'éthanol, et $S_{flammes}$ la surface de flammes égale à la surface au sol de la zone considérée en feu.

6.1.1.2.4 Durée de l'incendie

La durée de l'incendie est calculée en tenant compte de la surface maximale de la nappe en feu, du taux de pyrolyse retenu fonction de la nature des produits stockés et de la quantité de produits stockés.
Elle conditionne la propagation aux cellules adjacentes.

6.1.1.3 Effets du rayonnement thermique

Les effets du rayonnement dépendent de la valeur du flux reçu, comme le montre le tableau suivant (pour une exposition sur une durée significative) :

Flux reçu (kW/m^2)	Effets du rayonnement thermique
0,7	Coup de soleil pour une exposition de très longue durée sans protection ni préparation.
1	Rayonnement solaire en zone tropicale.
1,5	Seuil maximum en continu pour des personnes non protégées.
2	Douleur en 1 minute. Exposition de 40 à 140 secondes, avec un temps moyen de 100 secondes, rougissement de la peau.
2,5	Les personnes normalement habillées, sans fragilités particulières, peuvent s'exposer plusieurs minutes en bougeant.
3	Exposition de 1 minute, début d'apparition de cloques sur les peaux très sensibles.
5	Cloques possibles pour des expositions de 20 à 90 secondes.
10	Douleur en 5 à 10 secondes. Brûlures du 2ème degré en 40 secondes. Pour une exposition de 50 secondes, 1 % de décès.
15	Pyrolyse de certains matériaux et début d'émission de vapeurs inflammables qui peuvent s'enflammer selon les circonstances (contacts de flammèches, brandons enflammés).
20	Tenue du béton plusieurs heures. La température atteint 100°C à 3 cm dans le béton en 45 minutes. Inflammation possible de certains plastiques.
25	Inflammation possible de certains bois secs.
30	Conditions de l'essai de réaction au feu (classement M), en présence d'une flamme pilote.
50	Brûlures immédiates et 1 % de décès après une exposition de 10 secondes.
100	La température atteint 100°C à 10 cm dans le béton en 3 heures.

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes [6] :

- ✓ Effets sur les structures :
  - 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives.
  - 8 kW/m², seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures.
  - 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton.
  - 20 kW/m², seuil de tenue du béton plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.
  - 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

- ✓ Effets sur l'homme :
  - 3 kW/m², seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.
  - 5 kW/m², seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine.
  - 8 kW/m², seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

6.2 Annexe 2 : résultats de calcul

Annexe 2.1 **: Données d'entrée et résultats du calcul FLUMILOG pour l'incendie d'une salle informatique au RDC. Cible humaine à 1,8 m.**

Annexe 2.2 **: Données d'entrée et résultats du calcul FLUMILOG pour l'incendie d'une salle informatique au R+1. Cible humaine à 1,8 m.**

Annexe 2.3 **: Données d'entrée et résultats du calcul FLUMILOG pour l'incendie d'un local batterie stockage LI au RDC. Cible humaine à 1,8 m.**

Annexe 2.4 **: Données d'entrée et résultats du calcul FLUMILOG pour l'incendie d'un local batterie stockage LI au R+1. Cible humaine à 1,8 m.**

Annexe 2.5 **: Données d'entrée et résultats du calcul FLUMILOG pour l'incendie d'un local batterie stockage rack aérosol au RDC. Cible humaine à 1,8 m.**

Annexe 2.6 **: Données d'entrée et résultats du calcul FLUMILOG pour l'incendie d'un local batterie stockage rack aérosol au R+1. Cible humaine à 1,8 m.**

Annexe 2.7 **: Données d'entrée et résultats du calcul FLUMILOG pour l'incendie d'un local batterie plomb au RDC. Cible humaine à 1,8 m.**

Annexe 2.8 **: Données d'entrée et résultats du calcul FLUMILOG pour l'incendie d'un local batterie plomb au R+1. Cible humaine à 1,8 m.**

Annexe 2.9 **: Données d'entrée et résultats du calcul FLUMILOG pour l'incendie d'un local batterie plomb. Cible à mi-hauteur de flamme.**

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**Salle_h**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/04/2024 à10:04:52avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**11/4/24**

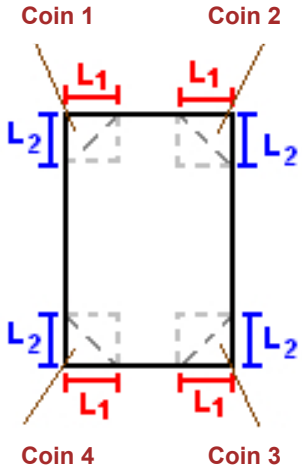
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

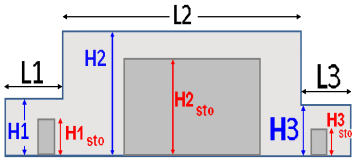
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Salle info			
Longueur maximum de la cellule (m)	35,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	33,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,6		
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



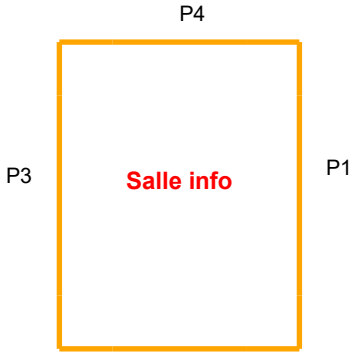
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	4
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

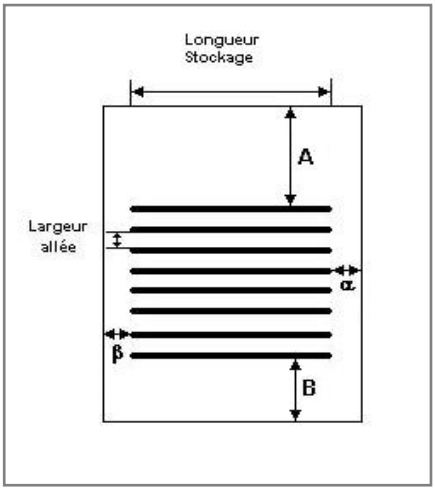
Parois de la cellule : Salle info



	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

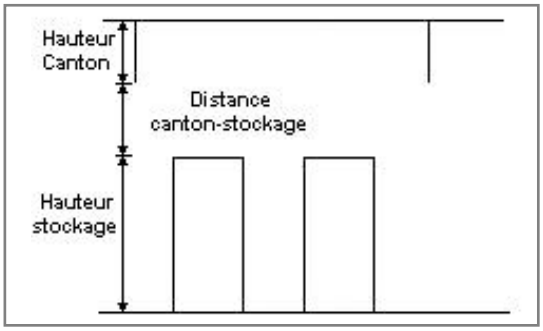
Stockage de la cellule : Salle info

Nombre de niveaux	1	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	18,6	m
Déport latéral A	2,0	m
Déport latéral B	2,6	m
Longueur de préparation α	7,0	m
Longueur de préparation β	7,4	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,6	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2	
Nombre de double racks	12	
Largeur d'un double rack	1,2	m
Nombre de racks simples	0	
Largeur d'un rack simple	0,6	m
Largeur des allées entre les racks	1,5	m

Palette type de la cellule Salle info

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

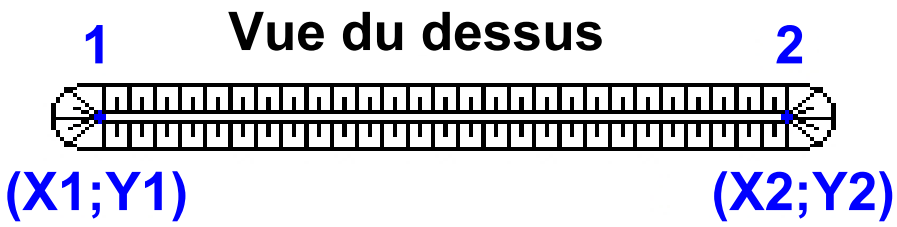
Données supplémentaires

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



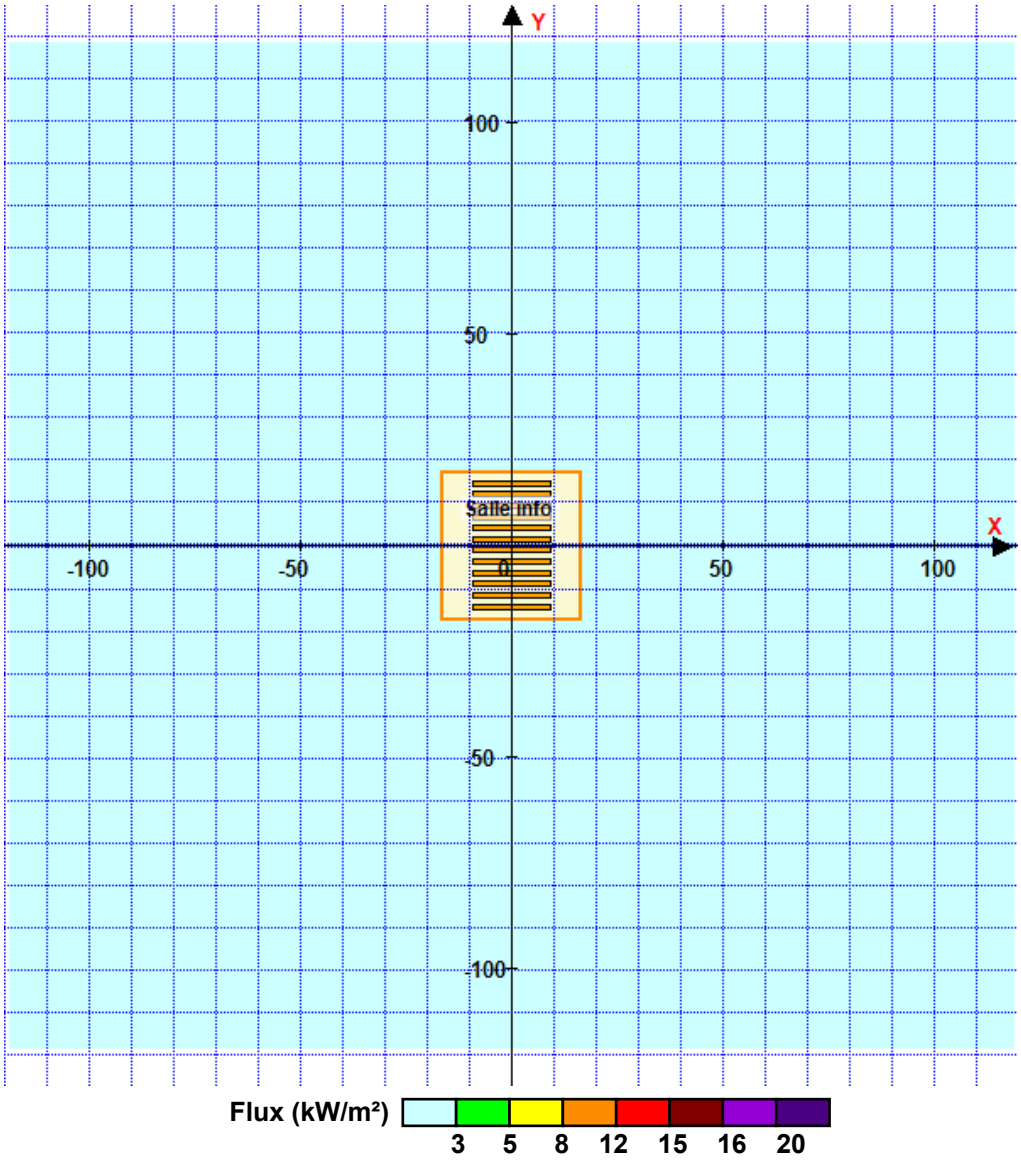
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : Salle info

Durée de l'incendie dans la cellule : Salle info 104,0 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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**Salle_R1**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/04/2024 à10:05:43avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**11/4/24**

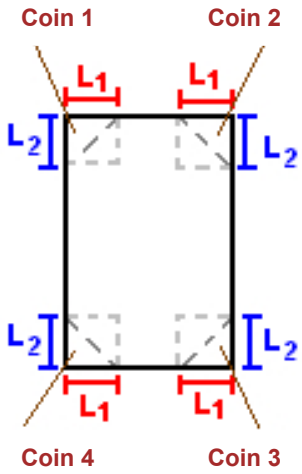
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

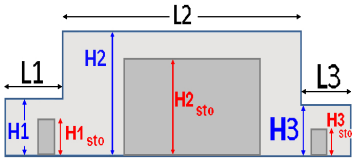
Hauteur de la cible : -4,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Salle info			
Longueur maximum de la cellule (m)	35,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	33,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,6		
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



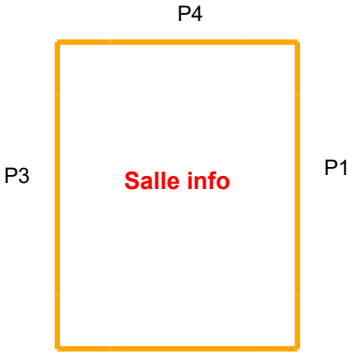
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

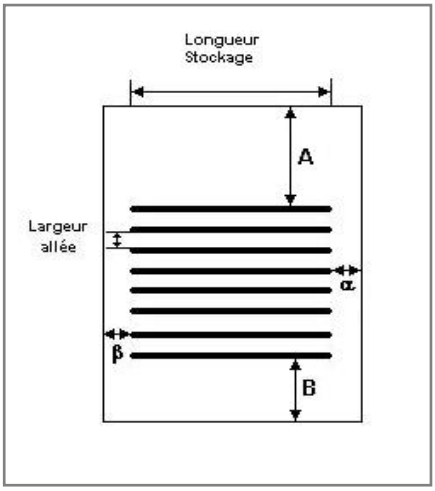
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	4
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Salle info



	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

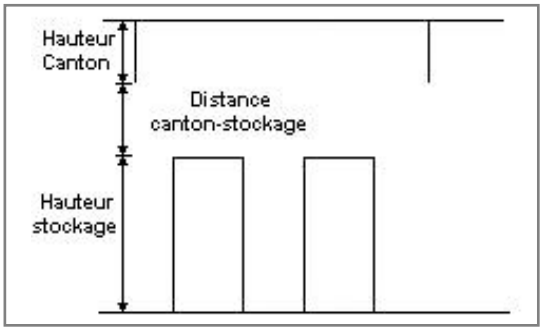
Stockage de la cellule : Salle info



Nombre de niveaux	1	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	18,6	m
Déport latéral A	2,0	m
Déport latéral B	2,6	m
Longueur de préparation α	7,0	m
Longueur de préparation β	7,4	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,6	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2	
Nombre de double racks	12	
Largeur d'un double rack	1,2	m
Nombre de racks simples	0	
Largeur d'un rack simple	0,6	m
Largeur des allées entre les racks	1,5	m

Palette type de la cellule Salle info

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

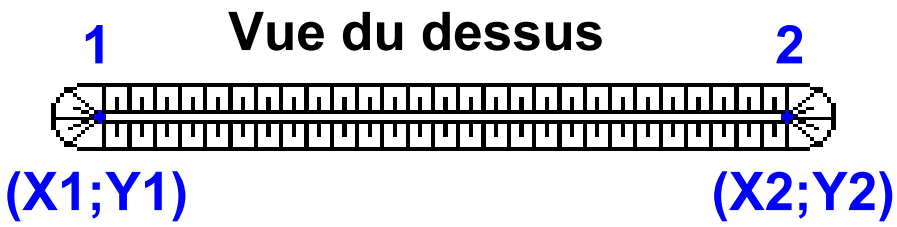
Données supplémentaires

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



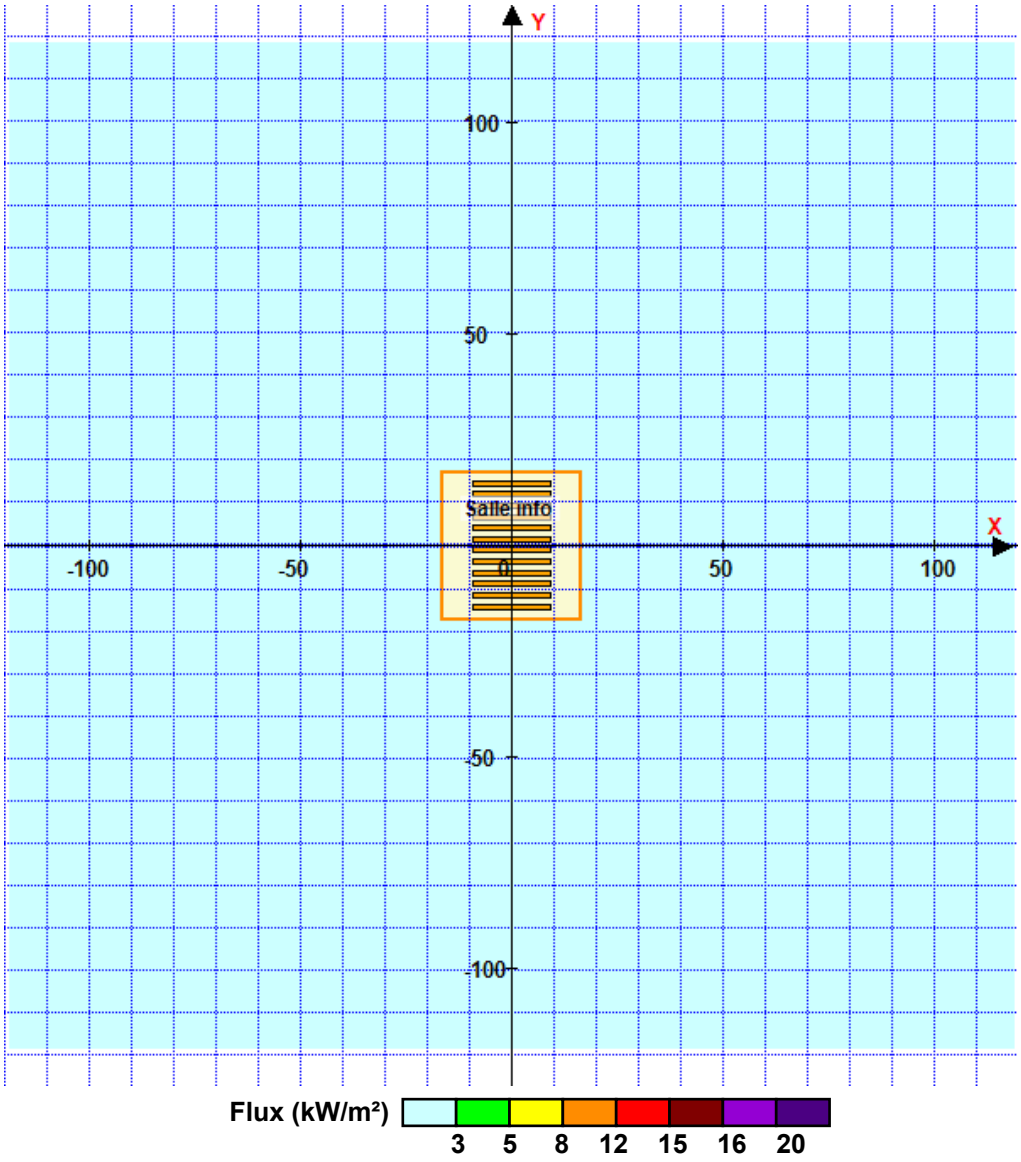
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : Salle info

Durée de l'incendie dans la cellule : Salle info 104,0 min

Distance d'effets des flux maximum



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

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**eb**
Société :	**cnpp**
Nom du Projet :	**LI_RDC**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**09/04/2024 à13:42:28avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**12/4/24**

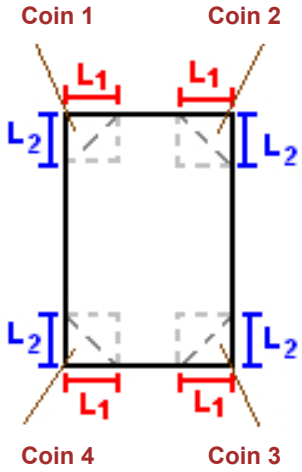
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

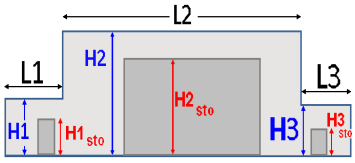
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Local batteries			
Longueur maximum de la cellule (m)	4,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	9,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,1		
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



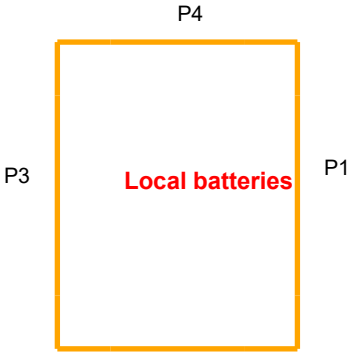
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



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 : Local batteries



	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 : Local batteries

Mode de stockage	**LI**	
Masse totale de liquides inflammables	**4,5**	**t**





Palette type de la cellule Local batteries

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**

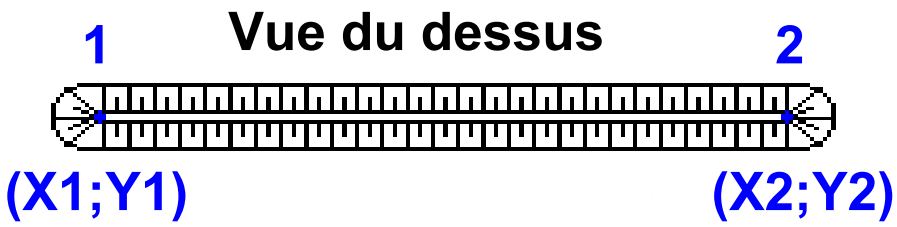
Poids total de la palette : **Par défaut**

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

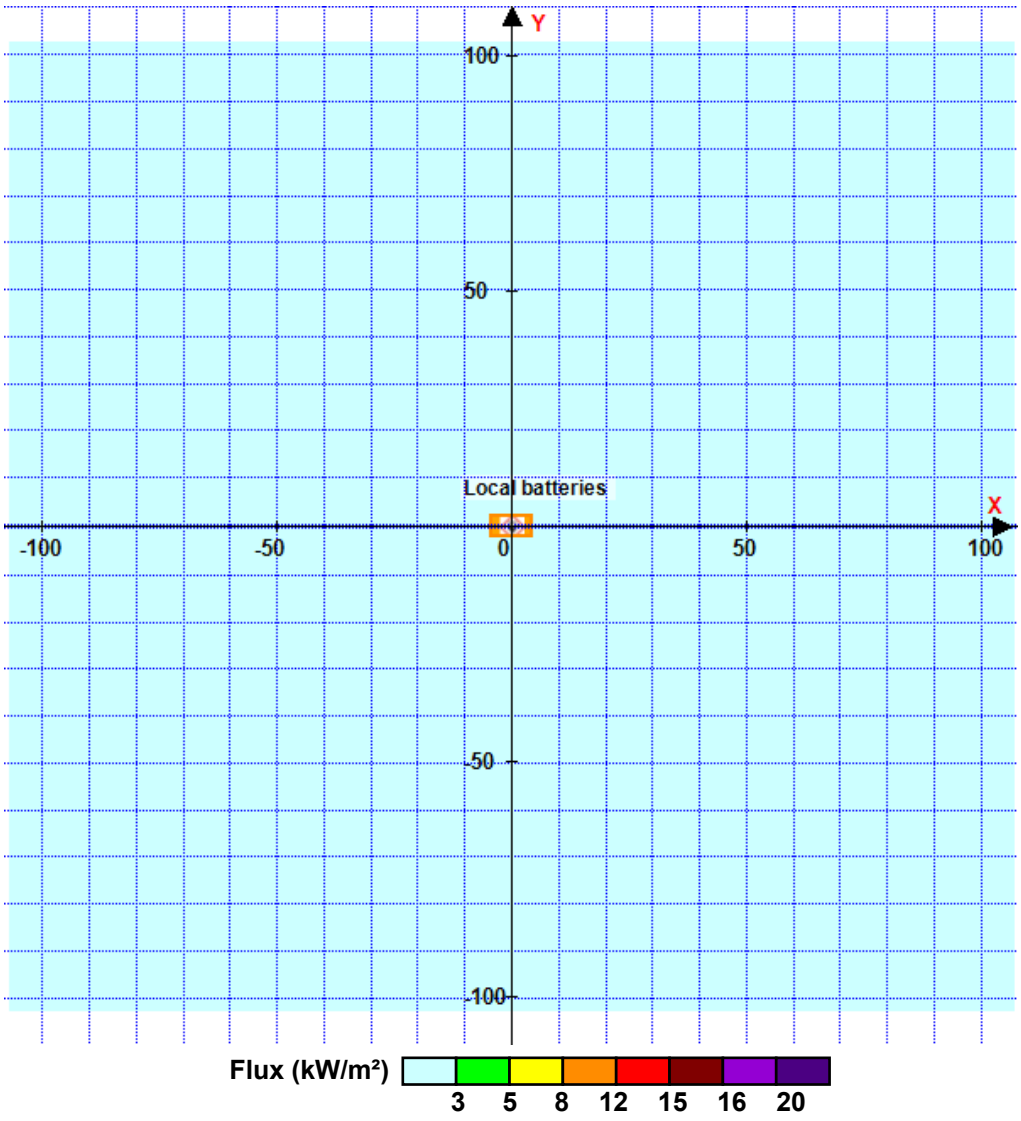
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Local batteries

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Local batteries 45,3 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.

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**eb**
Société :	**cnpp**
Nom du Projet :	**LI_R1**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/04/2024 à10:49:56avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**12/4/24**

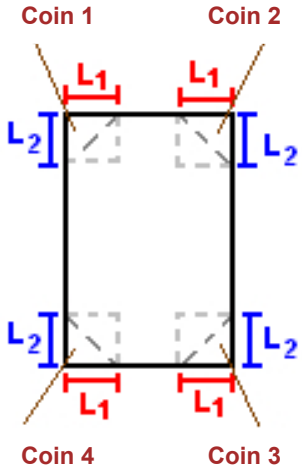
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

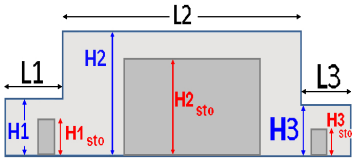
Hauteur de la cible : -4,3 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Local batteries			
Longueur maximum de la cellule (m)	4,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	9,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,6		
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



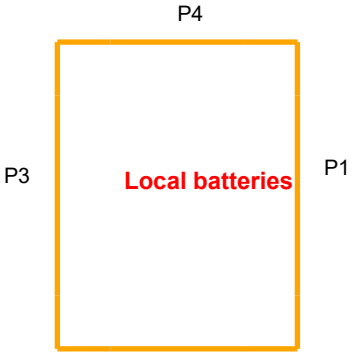
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



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 : Local batteries



	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 : Local batteries

Mode de stockage	**LI**	
Masse totale de liquides inflammables	**4,5**	**t**





Palette type de la cellule Local batteries

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**

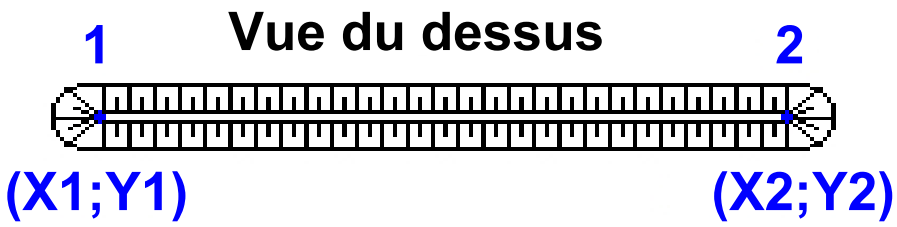
Poids total de la palette : **Par défaut**

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

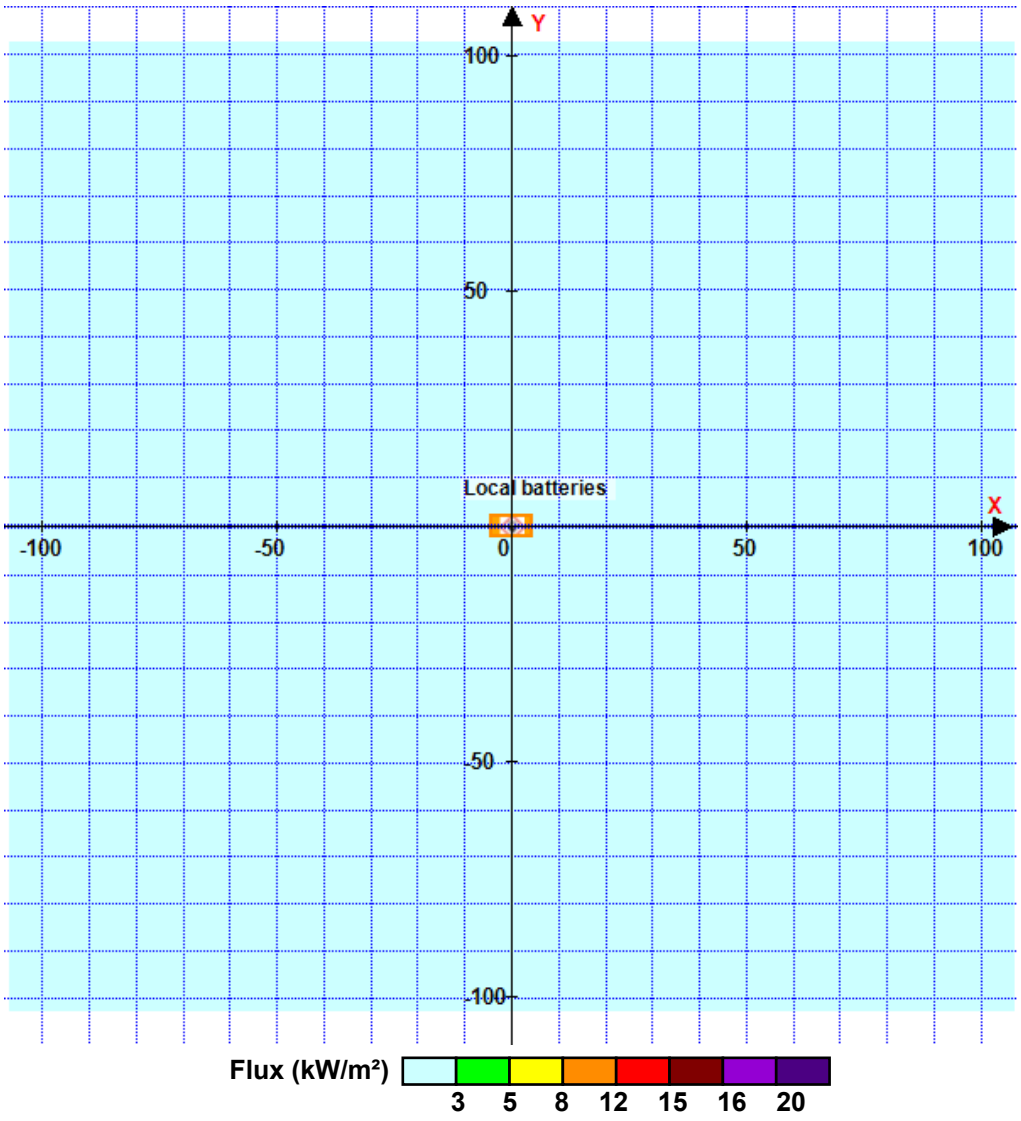
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Local batteries**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Local batteries **45,3** **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.

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**eb**
Société :	**cnpp**
Nom du Projet :	**Aero_RDC_1712836406**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/04/2024 à13:52:31avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**11/4/24**

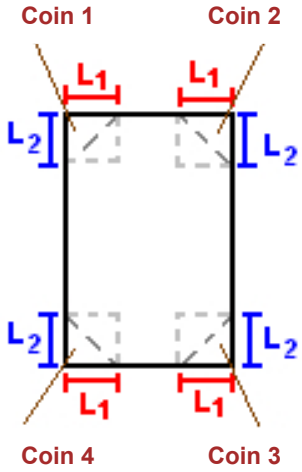
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

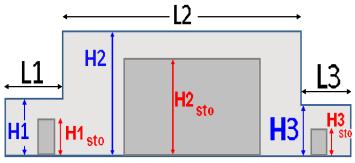
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Local batteries			
Longueur maximum de la cellule (m)	4,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	9,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,1		
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



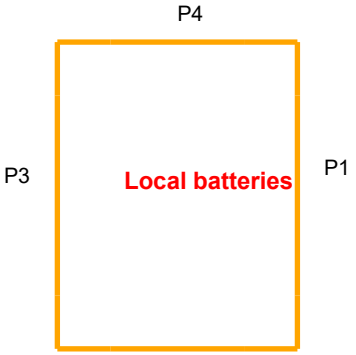
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

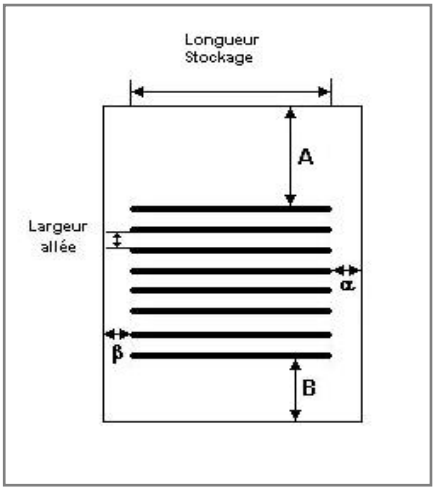
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Local batteries



	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

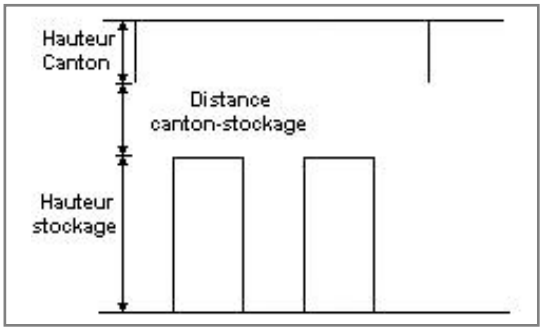
Stockage de la cellule : Local batteries



Nombre de niveaux	1	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	9,0	m
Déport latéral A	0,0	m
Déport latéral B	0,0	m
Longueur de préparation α	0,0	m
Longueur de préparation β	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,1	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2	
Nombre de double racks	2	
Largeur d'un double rack	1,2	m
Nombre de racks simples	0	
Largeur d'un rack simple	0,6	m
Largeur des allées entre les racks	2,2	m

Palette type de la cellule Local batteries

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

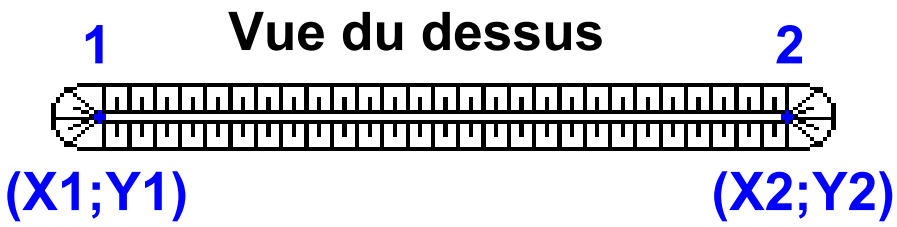
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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



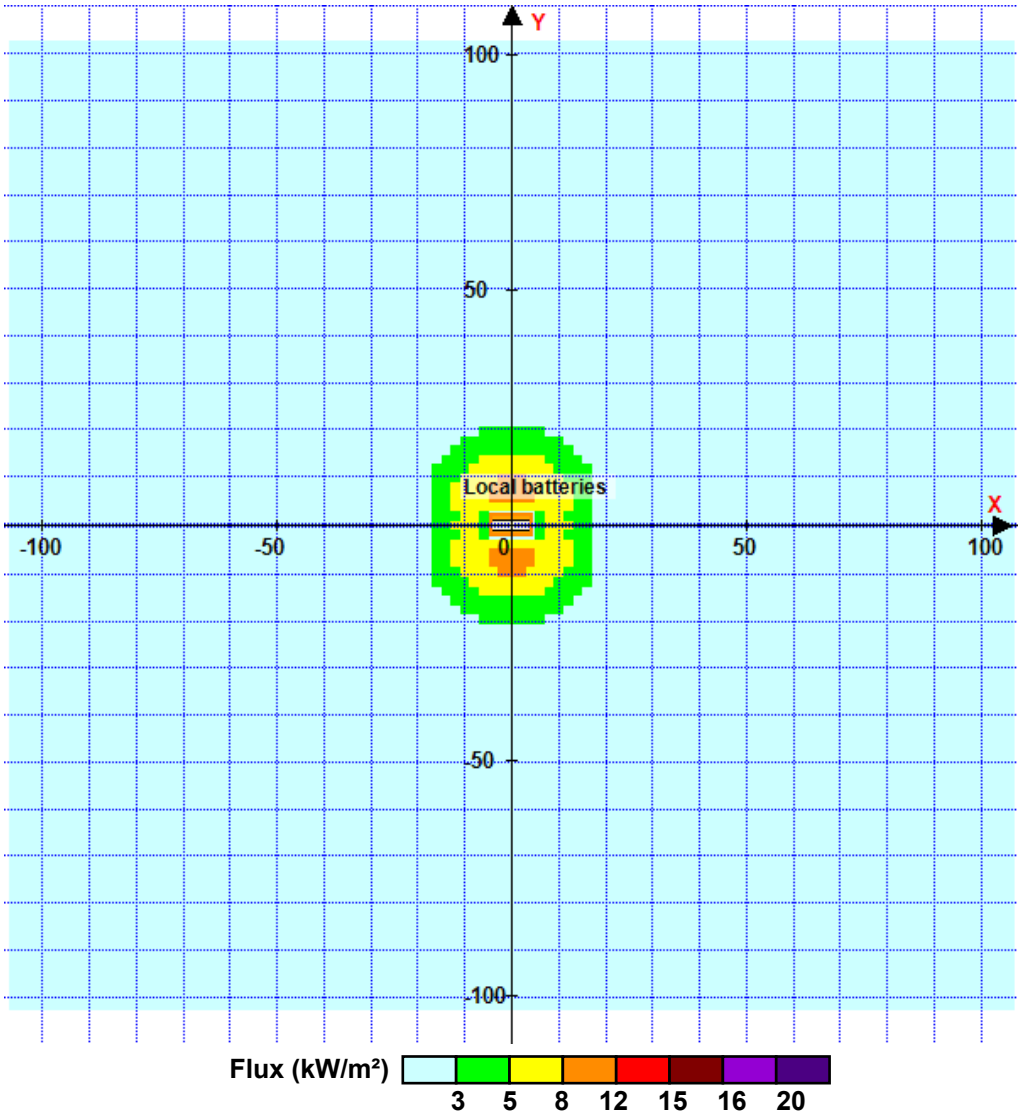
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : Local batteries

Durée de l'incendie dans la cellule : Local batteries 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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**eb**
Société :	**cnpp**
Nom du Projet :	**Aero_R1_1712836414**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/04/2024 à13:53:13avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**11/4/24**

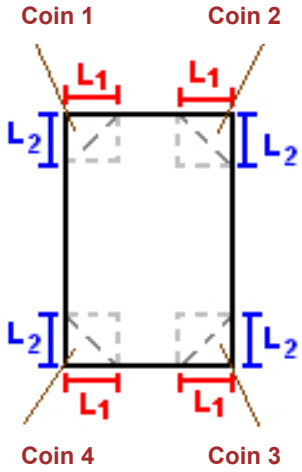
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

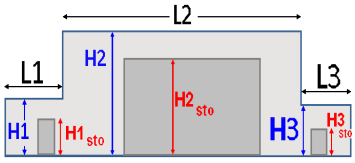
Hauteur de la cible : -4,3 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Local batteries			
Longueur maximum de la cellule (m)	4,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	9,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,6		
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



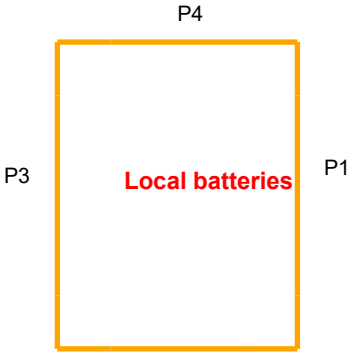
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

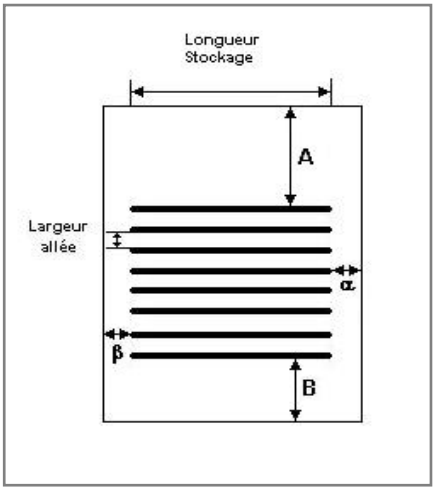
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Local batteries



	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

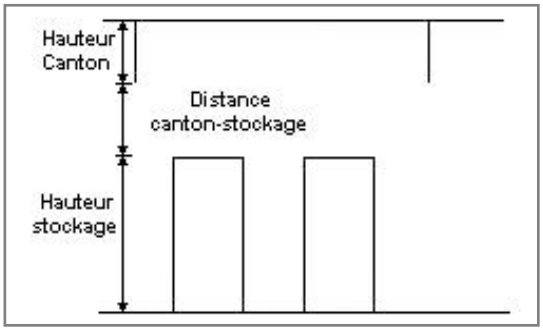
Stockage de la cellule : Local batteries



Nombre de niveaux	1	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	9,0	m
Déport latéral A	0,0	m
Déport latéral B	0,0	m
Longueur de préparation α	0,0	m
Longueur de préparation β	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,6	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2	
Nombre de double racks	2	
Largeur d'un double rack	1,2	m
Nombre de racks simples	0	
Largeur d'un rack simple	0,6	m
Largeur des allées entre les racks	2,2	m

Palette type de la cellule Local batteries

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

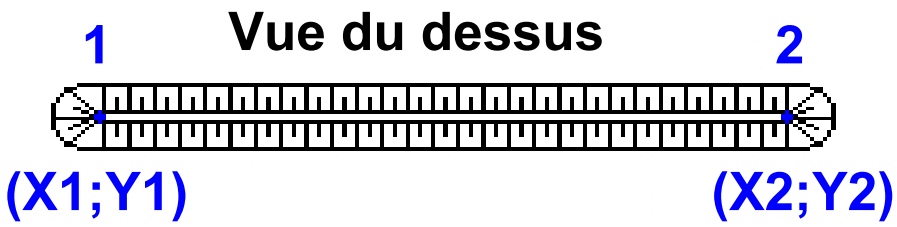
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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



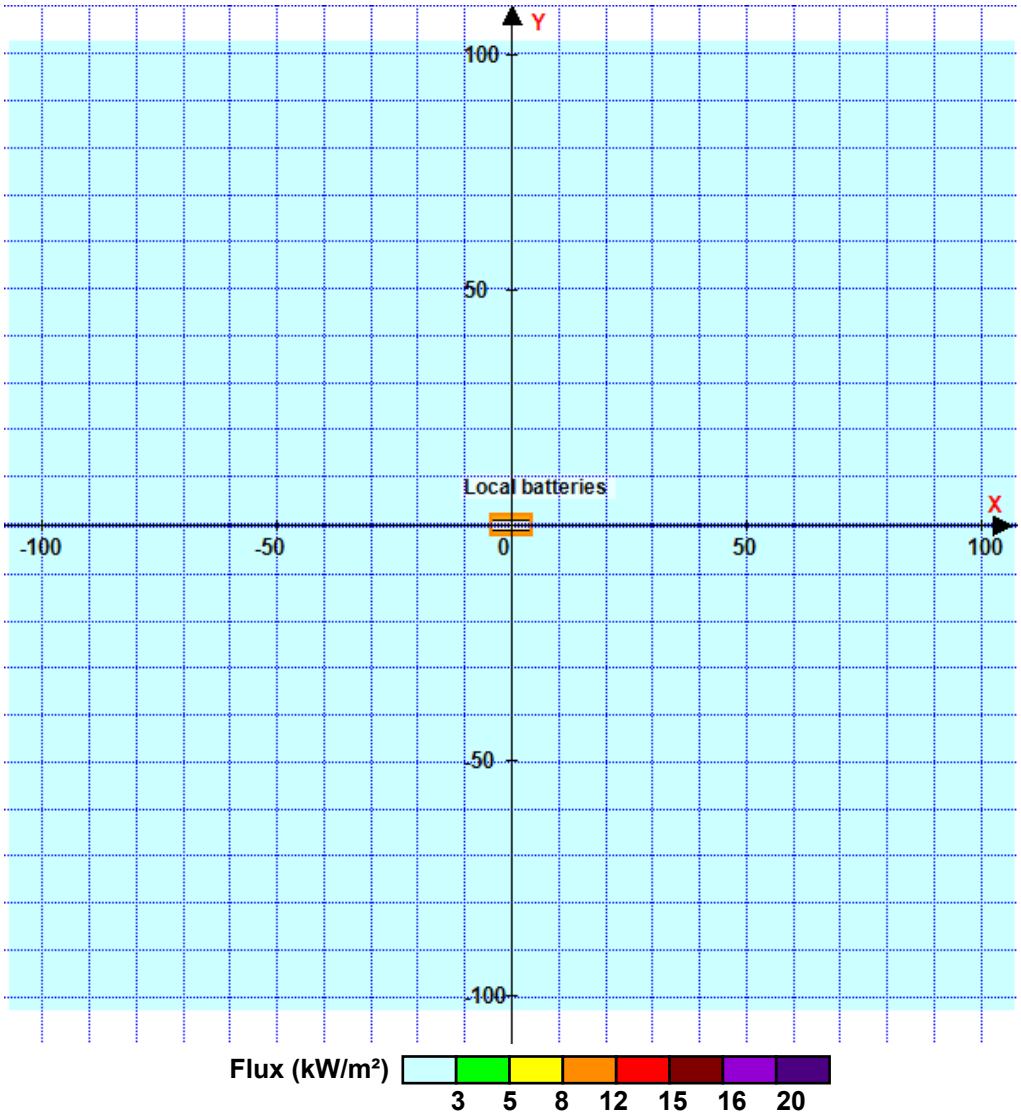
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : **Local batteries**

Durée de l'incendie dans la cellule : Local batteries **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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**eb**
Société :	**cnpp**
Nom du Projet :	**plomb_RDC**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/04/2024 à13:51:03avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**11/4/24**

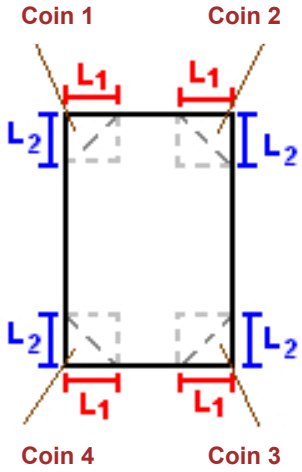
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

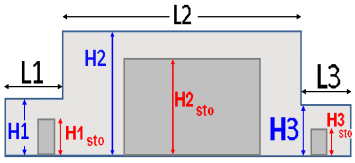
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Local batteries			
Longueur maximum de la cellule (m)	4,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	9,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,1		
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



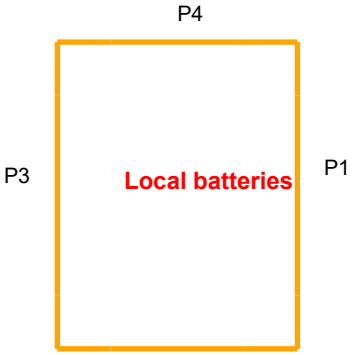
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

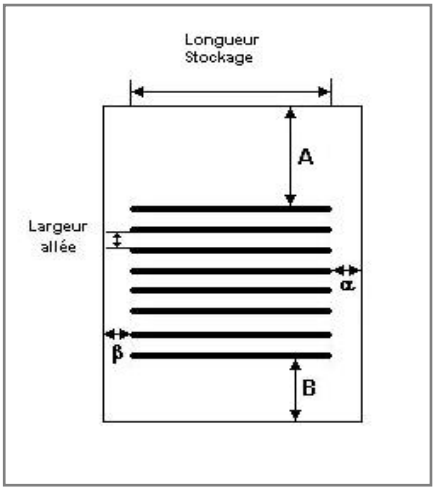
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Local batteries



	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

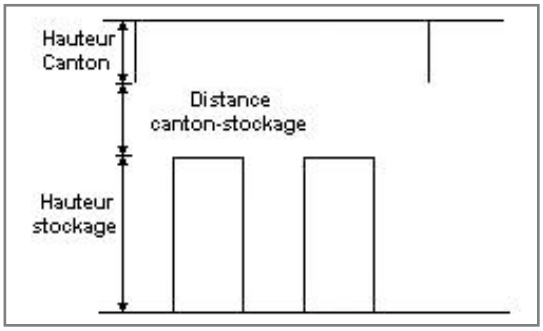
Stockage de la cellule : Local batteries



Nombre de niveaux	4	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	9,0	m
Déport latéral A	0,0	m
Déport latéral B	0,0	m
Longueur de préparation α	0,0	m
Longueur de préparation β	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,1	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2	
Nombre de double racks	2	
Largeur d'un double rack	1,2	m
Nombre de racks simples	0	
Largeur d'un rack simple	0,6	m
Largeur des allées entre les racks	2,2	m

Palette type de la cellule Local batteries

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

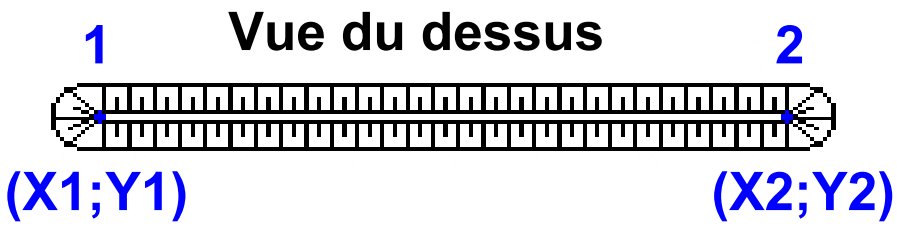
Données supplémentaires

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



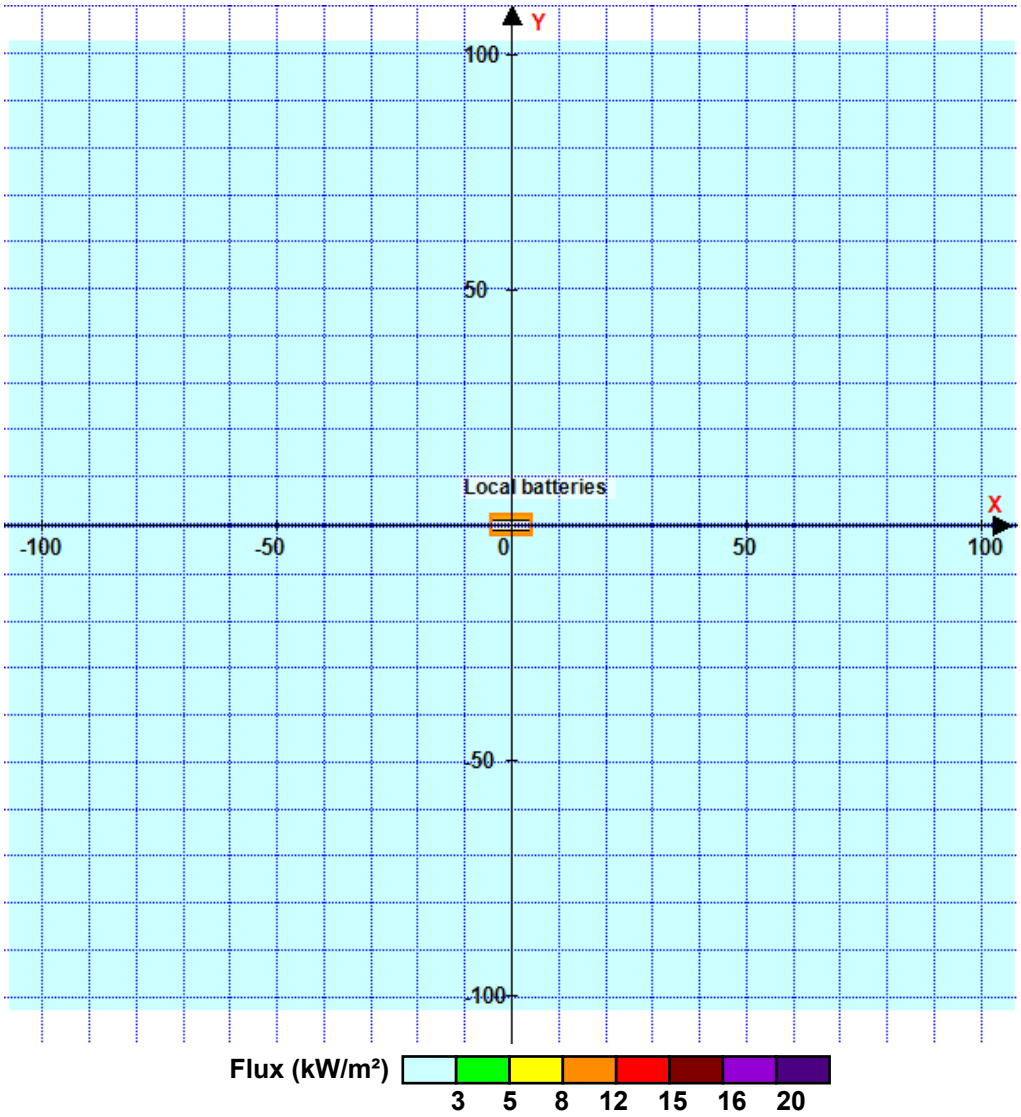
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : Local batteries

Durée de l'incendie dans la cellule : Local batteries 153,0 **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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**eb**
Société :	**cnpp**
Nom du Projet :	**plomb_R1**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/04/2024 à13:50:33avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**11/4/24**

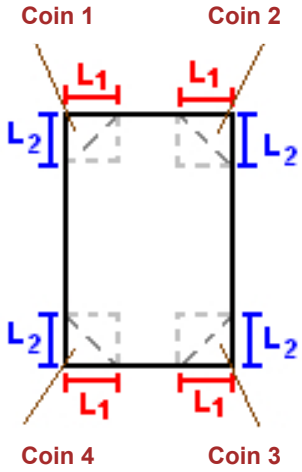
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

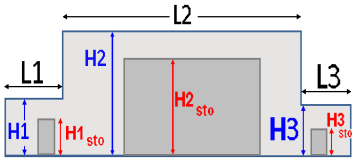
Hauteur de la cible : -4,3 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Local batteries			
Longueur maximum de la cellule (m)	4,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	9,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,6		
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



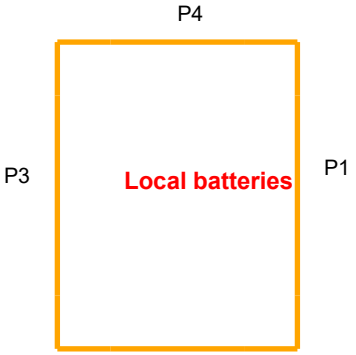
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

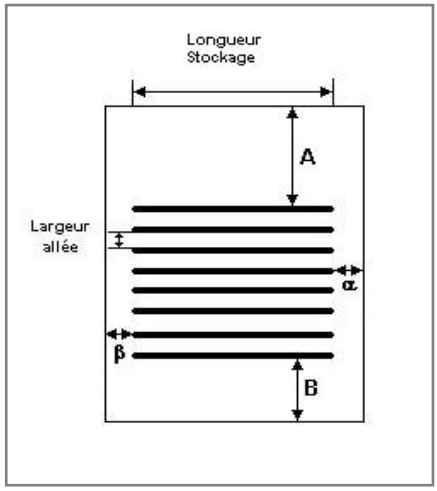
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Local batteries



	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

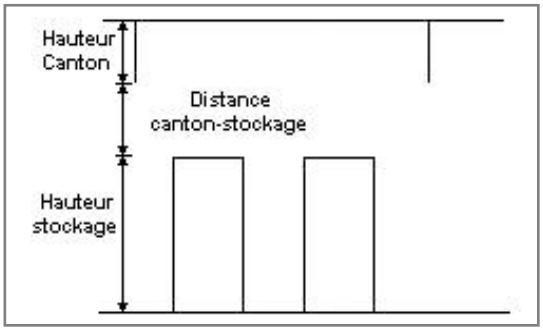
Stockage de la cellule : Local batteries



Nombre de niveaux	4	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	9,0	m
Déport latéral A	0,0	m
Déport latéral B	0,0	m
Longueur de préparation α	0,0	m
Longueur de préparation β	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	2,0	m
Hauteur du canton	0,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,1	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2	
Nombre de double racks	2	
Largeur d'un double rack	1,2	m
Nombre de racks simples	0	
Largeur d'un rack simple	0,6	m
Largeur des allées entre les racks	2,2	m

Palette type de la cellule Local batteries

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

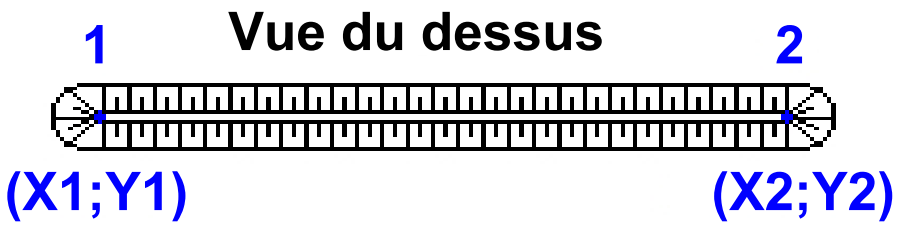
Données supplémentaires

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



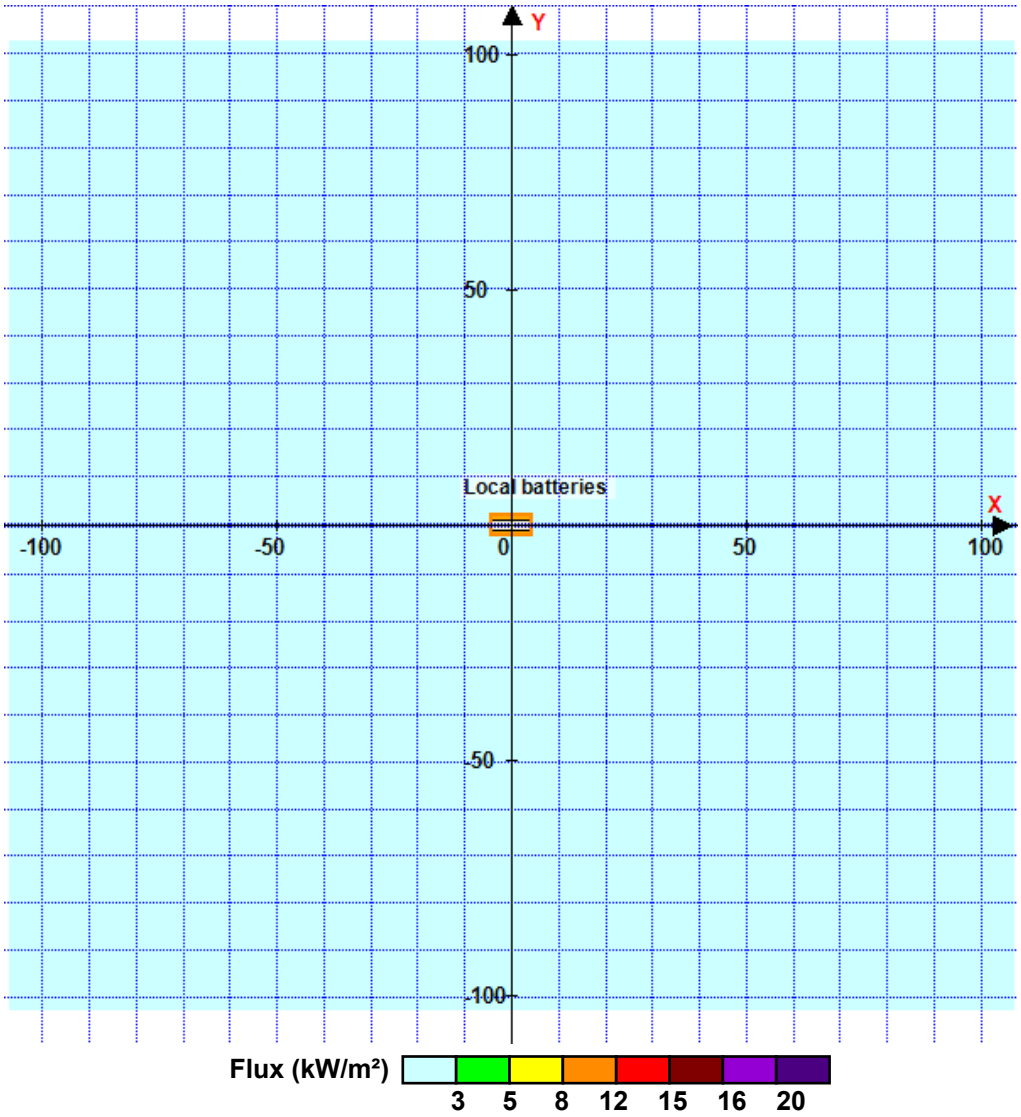
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : Local batteries

Durée de l'incendie dans la cellule : Local batteries 151,0 min

Distance d'effets des flux maximum



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

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**eb**
Société :	**cnpp**
Nom du Projet :	**plomb_hcible**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/04/2024 à14:22:44avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**11/4/24**

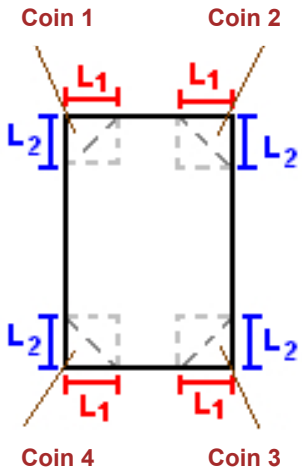
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

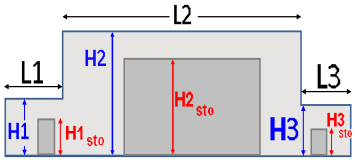
Hauteur de la cible : 1,1 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Local batteries			
Longueur maximum de la cellule (m)	4,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	9,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,1		
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



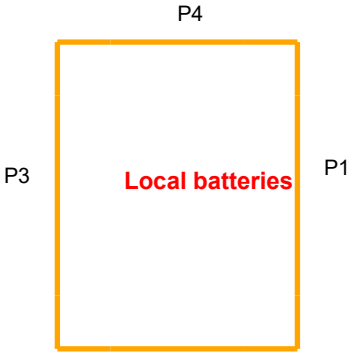
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

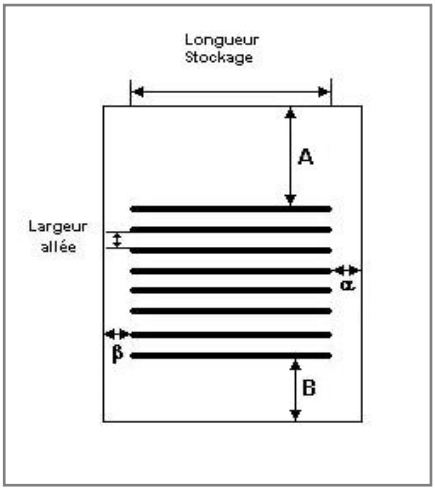
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Local batteries



	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

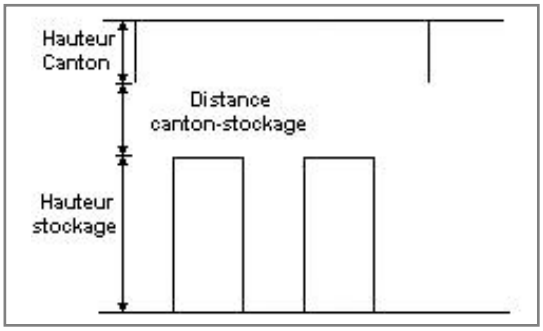
Stockage de la cellule : Local batteries



Nombre de niveaux	**4**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**9,0**	**m**
Déport latéral A	**0,0**	**m**
Déport latéral B	**0,0**	**m**
Longueur de préparation α	**0,0**	**m**
Longueur de préparation β	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**2,0**	**m**
Hauteur du canton	**0,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**4,1**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 2**	
Nombre de double racks	**2**	
Largeur d'un double rack	**1,2**	**m**
Nombre de racks simples	**0**	
Largeur d'un rack simple	**0,6**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**2,2**	**m**

Palette type de la cellule Local batteries

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

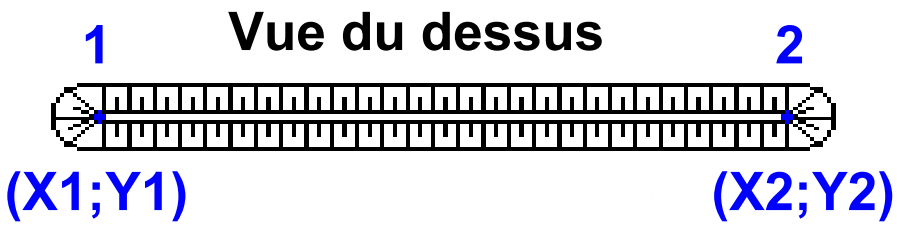
Données supplémentaires

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



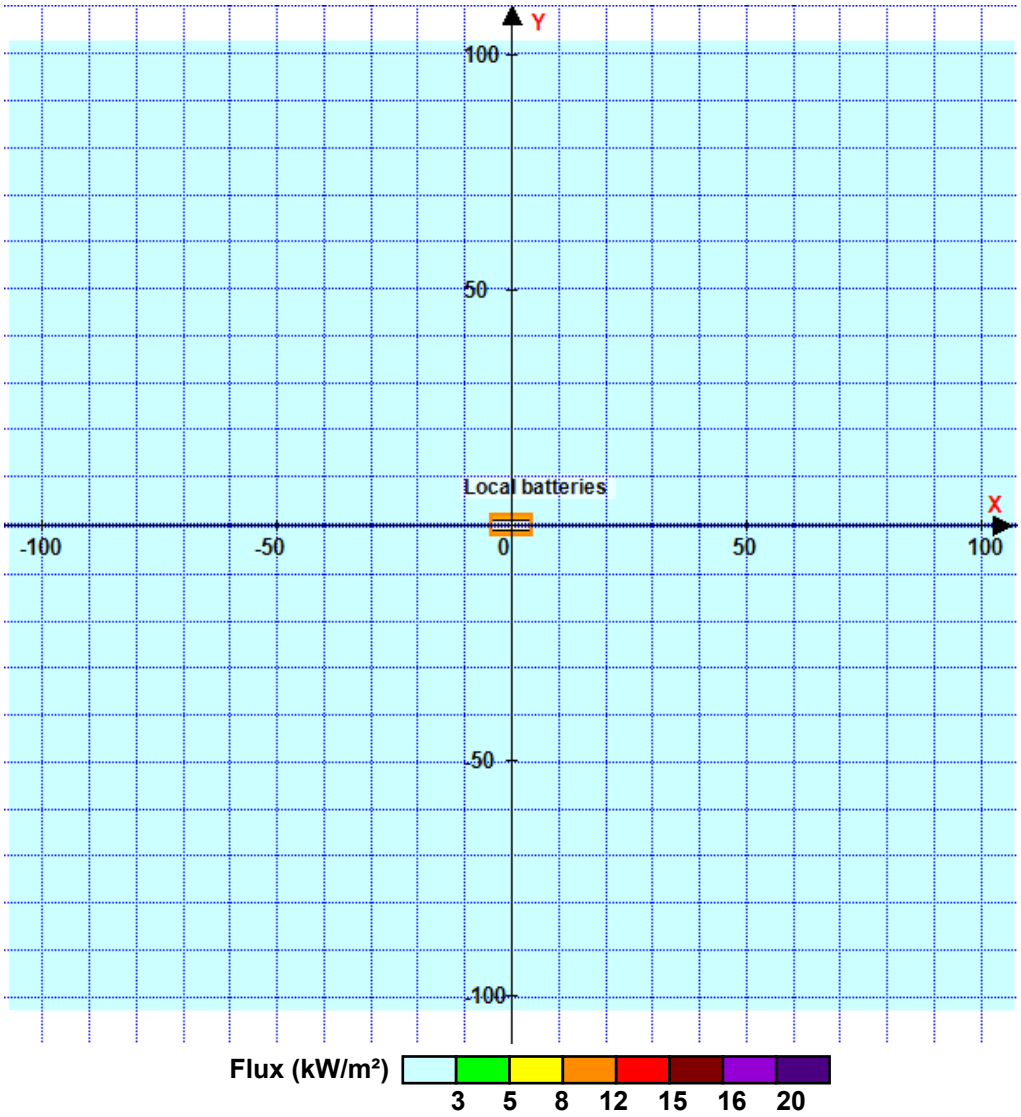
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : **Local batteries**

Durée de l'incendie dans la cellule : Local batteries **153,0** **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 7. Rapports de modélisation des effets toxiques (PHAST) – EODD – Mai 2024

Consequence Summary Report

Workspace: jvijkl

Study: Dispersion de 30 min

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	**1800**	s
Flammable averaging time	**3600**	s
Toxic averaging time	**1800**	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]
Dispersion de 30 min\Nappe Fioul	Fumées SEI - 315 853 ppm	Category 5/D	**FIOUL**	FIOUL	315853	User-defined (1800)	Not reached at height of interest

Local
Pompe

		Category 3/F	**FIOUL**	FIOUL	315853	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**FIOUL**	FIOUL	315853	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**FIOUL**	FIOUL	315853	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**FIOUL**	FIOUL	315853	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**FIOUL**	FIOUL	315853	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**FIOUL**	FIOUL	315853	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**FIOUL**	FIOUL	315853	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**FIOUL**	FIOUL	315853	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
	Fumées SEL - 584 010 ppm	Category 5/D	**FIOUL**	FIOUL	584010	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**FIOUL**	FIOUL	584010	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**FIOUL**	FIOUL	584010	User-defined (1800)	Not reached at height of interest

		Category 3/B	**FIOUL**	FIOUL	584010	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**FIOUL**	FIOUL	584010	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**FIOUL**	FIOUL	584010	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**FIOUL**	FIOUL	584010	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**FIOUL**	FIOUL	584010	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**FIOUL**	FIOUL	584010	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
	Fumées SELs - 586 521 ppm	Category 5/D	**FIOUL**	FIOUL	586521	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**FIOUL**	FIOUL	586521	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**FIOUL**	FIOUL	586521	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**FIOUL**	FIOUL	586521	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**FIOUL**	FIOUL	586521	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**FIOUL**	FIOUL	586521	User-defined (1800)	Not reached at height of

							interest
		Category 10/D	**FIOUL**	FIOUL	586521	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**FIOUL**	FIOUL	586521	User-defined (1800)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**FIOUL**	FIOUL	586521	User-defined (1800)	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]
Dispersion de 30 min\Nappe Fioul Local Pompe	Fumées SEI - 315 853 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 - 584 010 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 - 586 521 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
		Categor	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

y 10/C

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

Consequence Summary Report

Workspace:

Modele_Phast_Toxique_SEGRO_Bonneuil

Study: Dispersion de 60 min

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]
Dispersion de 60 min\Nap	Fumées SEI - 194	Category 5/D	**FIOUL**	FIOUL	194196	User-defined (3600)	Not reached at height of

pe Fioul local GE	196 ppm						interest
		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 -	Category 5/D	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached at height of

	442 150 ppm						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
		Category 3/B	**FIOUL**	FIOUL	442150	User-defined (3600)	Not reached 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
	Fumée	Category 5/D	**FIOUL**	FIOUL	442901	User-defined	Not reached at

	s SELs - 442 901 ppm					(3600)	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

Dispersion de 60 min\Incendie salle info	Fumées SEI - 19 815 ppm	Category 5/D	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	19815	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	19815	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	19815	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	19815	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	19815	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	19815	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	19815	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	19815	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	19815	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

	Fumées SEL - 22 981 ppm	Category 5/D	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	22981	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	22981	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	22981	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	22981	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	22981	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	22981	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	22981	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	22981	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	22981	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

	Fumées SELs - 23198 ppm	Category 5/D	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	23198	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	23198	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	23198	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	23198	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	23198	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	23198	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	23198	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	23198	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**SALLE INFORMATIQUE**	SALLE INFORMATIQUE	23198	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

Dispersion de 60 min\Incendie batterie	Fumées SEI - 31 870 ppm	Category 5/D	**BATTERIE**	BATTERIE	31870	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**BATTERIE**	BATTERIE	31870	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**BATTERIE**	BATTERIE	31870	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**BATTERIE**	BATTERIE	31870	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**BATTERIE**	BATTERIE	31870	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**BATTERIE**	BATTERIE	31870	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**BATTERIE**	BATTERIE	31870	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**BATTERIE**	BATTERIE	31870	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**BATTERIE**	BATTERIE	31870	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

	Fumées SEL - 47 081 ppm	Category 5/D	**BATTERIE**	BATTERIE	47081	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**BATTERIE**	BATTERIE	47081	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**BATTERIE**	BATTERIE	47081	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**BATTERIE**	BATTERIE	47081	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**BATTERIE**	BATTERIE	47081	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**BATTERIE**	BATTERIE	47081	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**BATTERIE**	BATTERIE	47081	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**BATTERIE**	BATTERIE	47081	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**BATTERIE**	BATTERIE	47081	User-defined (3600)	Not reached at height of interest

	Fumées SELs - 47635 ppm	Category 5/D	**BATTERIE**	BATTERIE	47635	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/F	**BATTERIE**	BATTERIE	47635	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/A	**BATTERIE**	BATTERIE	47635	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/B	**BATTERIE**	BATTERIE	47635	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/B	**BATTERIE**	BATTERIE	47635	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 5/C	**BATTERIE**	BATTERIE	47635	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/D	**BATTERIE**	BATTERIE	47635	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 3/E	**BATTERIE**	BATTERIE	47635	User-defined (3600)	Not reached at height of interest
		Category 10/C	**BATTERIE**	BATTERIE	47635	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]
Dispersion de 60 min\Nappe Fioul local GE	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
		Categor	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

		y 10/C					
Dispersion de 60 min\Incendie salle info	Fumées SEI - 19 815 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 - 22 981 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
		Categor	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

		y 5/C					
		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 - 23 198 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
Dispersion de 60 min\Incendie batterie	Fumées SEI - 31 870 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
		Categor	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

		y 3/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 - 47 081 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 -	Category 5/D	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

	47 635 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

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

ANNEXE 8. Analyse du Risque Foudre – 1G Foudre – Mai 2024

1G GROUP SAS
Parc Anapurana - 220 rue Ferdinand Perrier
69 800 SAINT-PRIEST
☎ 04 28 29 64 58
contact@1g-foudre.com
www.1g-foudre.com



Qualifoudre INERIS N°1733167990190

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

SEGRO

Commanditaire de l'étude : Centre Léon Blum 171/173 rue Léon Blum 69100 VILLEURBANNE	**Adresse du site :** **SEGRO** Parc des Petits Carreaux 7 avenue des Myosotis 94380 BONNEUIL-SUR-MARNE
Date de l'intervention :	Étude sur plans
Rédigé par : **29/03/2024**	Mohamed BADRI Chargé d'études Qualifoudre N1 04 28 29 64 58 m.badri@1g-group.com
Validé par : **02/04/2024**	Abdallah OUBAH Responsable d'Affaires Qualifoudre N3 - 19004 07 69 38 34 57 a.oubah@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
02/04/2024	A	Première diffusion
16/05/2024	B	Modifications suite à remarques client

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 19
4.4 DENSITÉ DE FOUDROIEMENT 20
4.5 POTENTIELS DE DANGERS 21
4.6 ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS 21
4.7 ZONAGE ATEX 21
4.8 LISTES DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR) 21
4.9 MOYENS D'INTERVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE SUR SITE 22
4.10 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES 23
CHAPITRE 5 - INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF 24
CHAPITRE 6 - CALCUL PROBABILISTE 25
6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE 25
6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES 26
6.3 DÉFINITION DES ZONES 27
6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 28

LISTE DES ANNEXES

Annexe : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du **« BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL ».**

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
BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL	**Niveau IV (ICPE)**	**Niveau IV**
MMR	Sans Objet	➢ Détection incendie ; ➢ Caméras thermiques ; ➢ Détection gaz ; ➢ Sprinkler ; ➢ Onduleurs.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Mise à la terre à prévoir pour les canalisations suivantes : ➢ Sprinkler ; ➢ Eau de ville (si métallique). ➢ Réseau groupe froid ; ➢ Réseau de chaleur fatale.	
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 (chargement / déchargement…) ; ➢ ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications ; ➢ pas de dépotage de carburant.	

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, Déclaration ou Enregistrement 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.
Arrêté du 11 avril 2017	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

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.
Guide GESIP	4 juillet 2014	Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre.
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** et **SEGRO.**

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.24.1961/FR du 02/04/2024	✓
Étude de dangers	EODD	Version provisoire	✓
Présentation administrative et technique du projet		Version projet – avril 2024	✓
Rubriques ICPE		-	✓
Plan de masse	RB-A REID BREWIN ARCHITECTES	DS382- DR- A- 1105- 0G- ZZ- PLAN- RBA- R01 DS382- DR- A- 3111- ZZ- ZZ- ZZZZ- RBA- R01	✓
Plan de coupe		DS382- DR- A- 1101- 0G- ZZ- PLAN- RBA- R01 DS382- DR- A- 1102- 01- ZZ- PLAN- RBA- R01 DCS382- DR- A- PC2-002- ZZ- ZZ- SITE- RBA-R01	
Plans des réseaux enterrés	-	-	✗
Schémas électriques	-	-	✗
Synoptique HT/BT	-	-	✗
Zonage 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

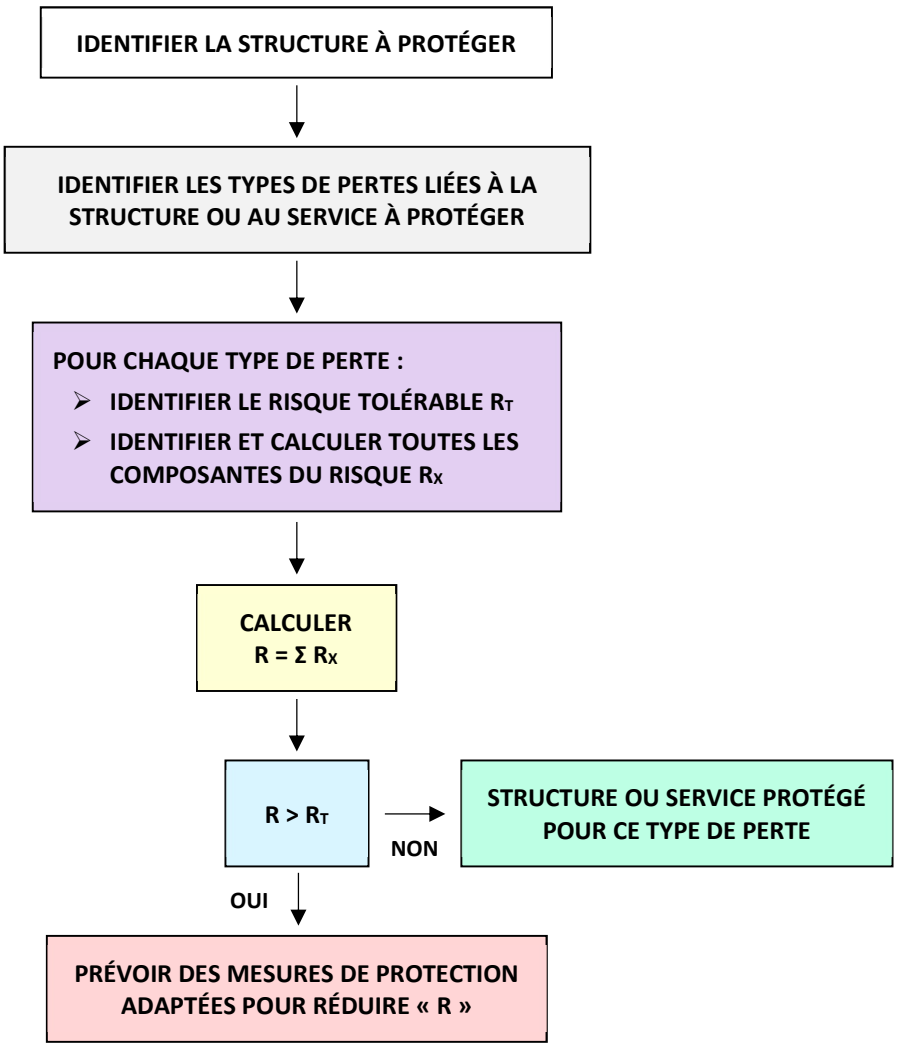
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est **:**

- 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.

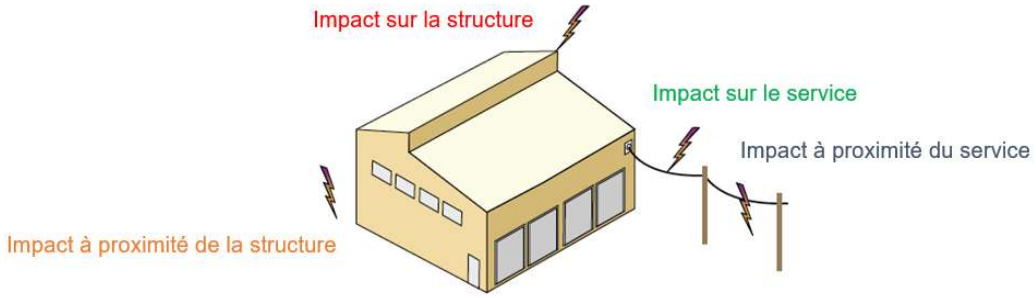
Pour évaluer les risques R, les composantes appropriées du risque (risques partiels dépendant de la source et du type de dommage) doivent être définies et calculées.

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 **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.

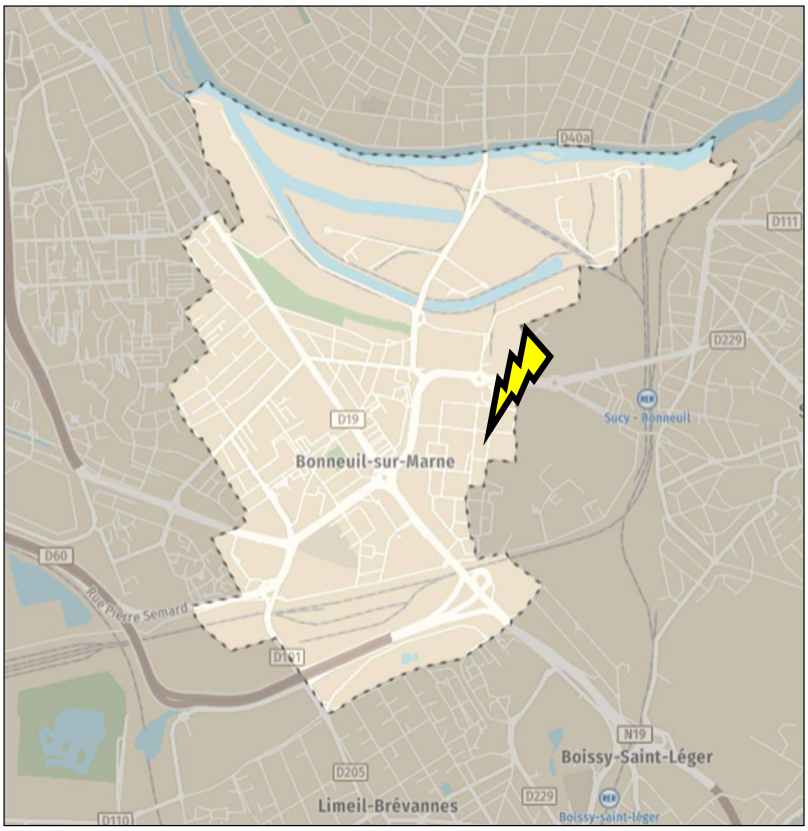
Les principaux critères, en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre, sont les suivants :

- 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 : Parc des Petits Carreaux - 7 avenue des Myosotis - 94380 BONNEUIL-SUR-MARNE.



4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

Présentation

Fort de son expérience, SEGRO, sous sa filiale SEGRO Parc des Petits Carreaux, souhaite proposer un lieu de stockage avec une connectivité performante et un personnel hautement qualifié pour les entreprises souhaitant externaliser leurs données, et bénéficier de services informatiques haute performance. Les serveurs du datacenter seront hautement sécurisés et opérationnels pour pallier de potentiels sinistres. Le datacenter offre aussi une grande disponibilité aux données des entreprises qui peuvent utiliser cet espace comme un back-up de leur propre système en cas de défaillance, pour éviter la perte de ces données

Implantation géographique

Le site du projet est localisé sur les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie, dans le département du Val-de-Marne (94), à environ 9,5 km au Sud-Est des limites communales de Paris.

Placé dans la Zone d'Activités (ZAC) des Petits Carreaux, avenue des Myosotis. Il est actuellement occupé par un centre de paintball et laser game (PAINTBALL94) ainsi qu'un espace non-exploité en partie Sud du site.

Le voisinage immédiat du site est constitué par :

- **au Nord, au Sud et à l'Ouest :** des entreprises de la ZAC des Petits Carreaux ;
- **à l'Est :** une bande boisée et l'extension de la nationale RN406 (actuellement en construction).



Vue aérienne de l'emplacement du futur DATACENTER

Activités

L'activité principale du site est l'hébergement de données.

Effectifs

L'effectif du site est estimé à environ 50 personnes.

Horaires

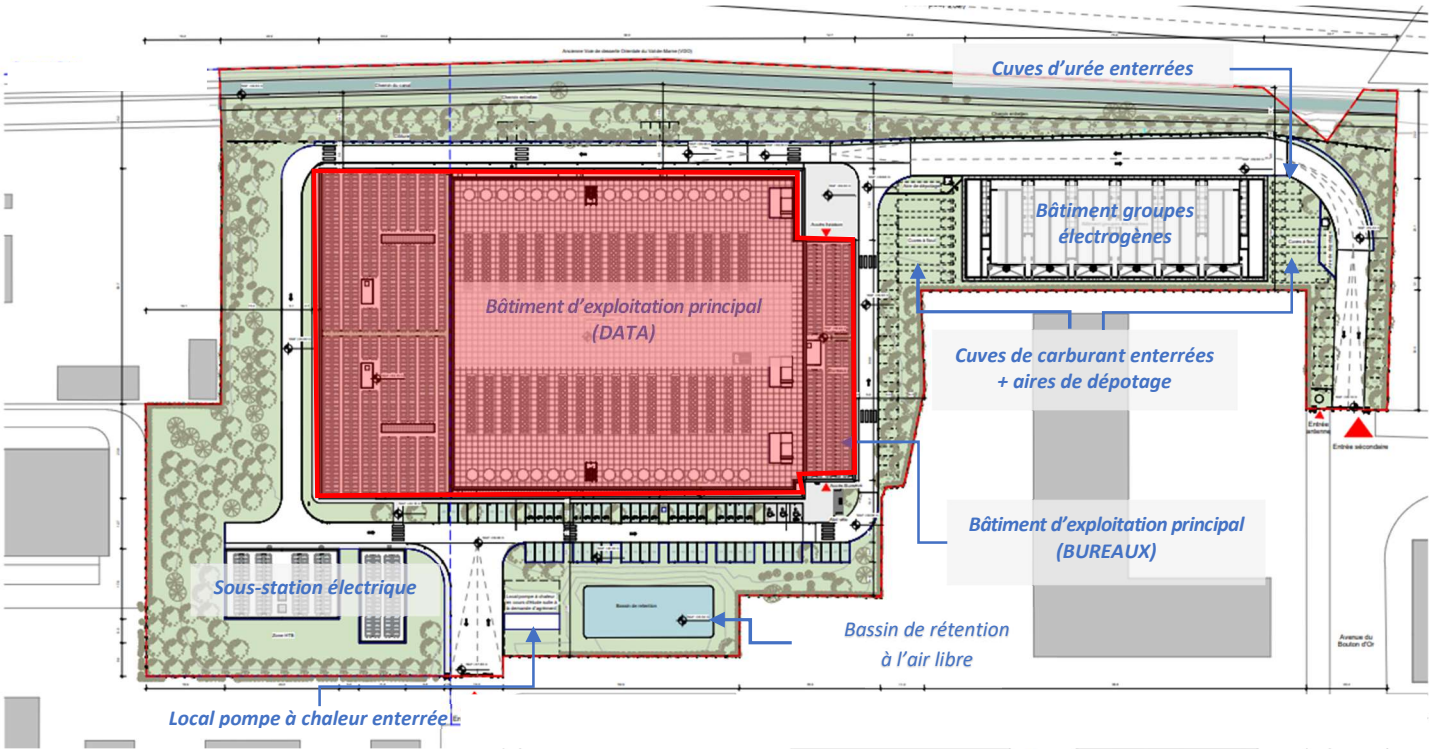
Les horaires de travail prévisionnels du personnel administratif s'étendront de 09h.
à 17h, du lundi au vendredi.
Un service de sécurité assurera la surveillance et le contrôle des accès de l'ensemble du site 24h/24, 7j/7.

- Durée annuelle estimée : ≃ 8 760 h.

Zones

Le site comprendra 3 éléments principaux :

- **le bâtiment d'exploitation principal** (8 salles informatiques, locaux techniques, bureaux, espaces de livraisons, locaux électriques et techniques) sera sur 3 niveaux (RDC, R+1 et R+2) ;
- **le bâtiment groupes électrogènes** (24 groupes répartis sur 2 niveaux, locaux pompes) ;
- **la zone de sous-station électrique** constituée du bâtiment transformateur A, bâtiment transformateur B et bâtiment poste électrique (local GIS)



Structures analysées

Le bâtiment groupe électrogène et la zone de sous-station électrique ne présentent pas de risque majeure compte tenu de la faible présence de personnes. Par conséquent, ces structures seront écartées de notre champ d'étude (hors lignes sortantes connectées au bâtiment d'exploitation principal).

Notre étude portera sur l'étude du **BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL.**

4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

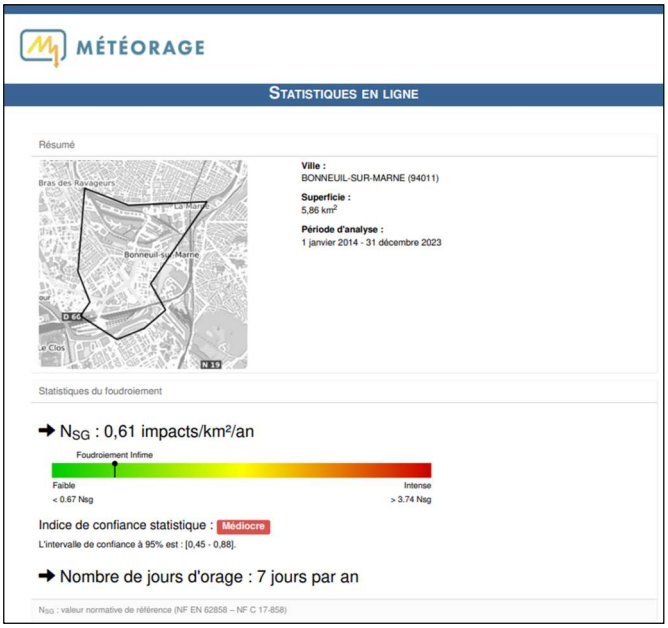
Rubrique	Installations concernées	Classement	Arrêtés ministériels
Toutes les installations ICPE soumises à autorisation			AM du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels
3110	Groupes électrogènes	**Autorisation**	AM du 3 août 2018 relatifs aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110[1]
1436-2	Huile végétale hydrotraitée HVO	**Déclaration avec contrôles périodiques**	AM du 20/04/05 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous l'une ou plusieurs des rubriques nos 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747 ou 4748, ou pour le pétrole brut sous l'une ou plusieurs des rubriques nos 4510 ou 4511 AM du 22/12/08 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous l'une ou plusieurs des rubriques nos 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747 ou 4748, ou pour le pétrole brut sous l'une ou plusieurs des rubriques nos 4510 ou 4511 AM du 18/04/08 relatif aux réservoirs enterrés de liquides inflammables ou combustibles et à leurs équipements annexes exploités au sein d'une installation classée soumise à autorisation, à enregistrement ou à déclaration au titre de l'une ou plusieurs des rubriques nos 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747 ou 4748, ou pour le pétrole brut au titre de l'une ou plusieurs des rubriques nos 4510 ou 4511 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
4734-1.c	Cuves de fioul domestique enterrées	**Déclaration avec contrôles périodiques**	AM du 22 décembre 2008 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous l'une ou plusieurs des rubriques nos 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747 ou 4748, ou pour le pétrole brut sous l'une ou plusieurs des rubriques nos 4510 ou 4511 AM du 20 avril 2005 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous l'une ou plusieurs des rubriques nos 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747 ou 4748, ou pour le pétrole brut sous l'une ou plusieurs des rubriques nos 4510 ou 4511.
1185-2.a	Fluide frigorigène R32	**Déclaration avec contrôles périodiques**	AM du 04 août 2014 relatifs aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique 1185.
1185-3.2	Gaz isolant des transformateurs SF_6	**Déclaration**	
2925-1	Batteries plomb VRLA	**Déclaration**	AM du 29 mai 2000 relatifs aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique 2925
2925-2	Batteries Lithium-ion	**Déclaration**	

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..

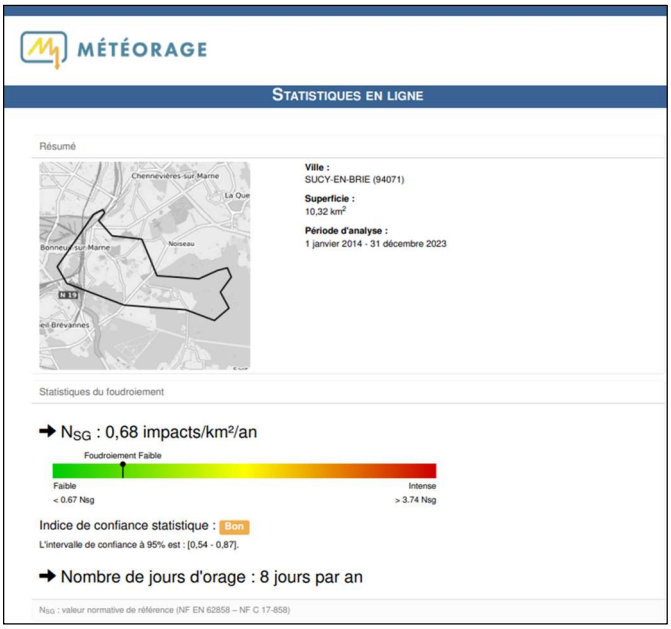
4.4 DENSITÉ DE FOUDROIEMENT

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 2014-2023), la densité moyenne de foudroiement pour les communes de **BONNEUIL-SU-MARNE (94)** et **SUCY-EN-BRIE (94**) sont de :

N_{SG} = 0,61 (coups de foudre / km² / an)



N_{SG} = 0,68 (coups de foudre / km² / an)



Source : *MÉTÉORAGE*

La densité moyenne de foudroiement la plus contraignante sera prise en compte dans notre étude :

N_{SG} = 0,68 (coups de foudre / km² / an)

4.5 POTENTIELS DE DANGERS

Nous estimons qu'en raison de la nature du site, les évènements majorants redoutés sont les suivants :

- Un incendie ;
- Une explosion liée à la présence d'Hydrogène (si batterie VRLA) ;
- Un danger pour l'environnement (stockage et utilisation de carburant, liquides frigorigènes).

4.6 ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

Les évènements redoutés où la foudre peut être identifiée comme une cause possible :

ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS	ZONE
Incendie / Explosion	➢ BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL
Pollution environnementale	

4.7 ZONAGE ATEX

Aucune information ne nous a été transmise à ce stade de l'étude concernant les éventuelles zones ATEX, 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
Désenfumage	Non
Sprinkler	Oui
Centrale détection incendie	Oui
Détection gaz	Oui
Caméras thermiques	Oui
Onduleurs	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 disposera, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : détection incendie / sprinkler ;
- Les moyens manuels : extincteurs / désenfumage.

Les pompiers disposeront des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

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 en premier départ est la **Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris - Caserne Sucy-en-Brie** et des communes avoisinantes.

Compte tenu de la proximité du centre de secours, le **délai d'intervention estimé est inférieur à 15 minutes.**



4.10 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES

Caractéristiques du réseau de puissance

Le site du projet sera raccordé au réseau électrique RTE, via la création d'une double liaison électrique souterraine à 225 kV entre le site du projet du datacenter datacenter et les lignes Morbras-Villeneuve Saint-Georges et Arrighi-Morbras 1, situés à environ 600 m au Sud du site.

La sous-station électrique sera le point d'entrée de l'alimentation électrique du site. Elle est composée d'un poste électrique (local GIS) et de 2 transformateurs 225 kV / 20 kV.

Ces transformateurs alimenteront les transformateurs HTA/BT situés dans les loges HTA $_A$ et HTA $_B$ du bâtiment d'exploitation principal.

En cas de défaillance de ces 2 adductions, l'alimentation électrique du bâtiment sera secourue dans un premier temps par des onduleurs et des batteries (VRLA ou lithium-ion) 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 jusqu'à 72 h dans des conditions de fonctionnement à plein régime et sans ravitaillement en carburant.

Les poste à leurs tours, alimenteront les TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du bâtiment.

- 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.

Photovoltaïque

Des panneaux photovoltaïques seront prévus sur la toiture de certains bâtiments de production.

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

ZONE	DÉSIGNATION	NATURE
BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL	Eau de ville	PEHD
	Évacuation des eaux	PVC
	Sprinkler	Métallique
	Réseau groupe froid	Métallique
	Réseau de chaleur fatale	Métallique

***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).

ZONE	TRAITEMENTS STATISTIQUES SELON LA NORME NF EN 62305-2	TRAITEMENT DÉTERMINISTE[1]
BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL	✓	

Méthode déterministe[1] :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

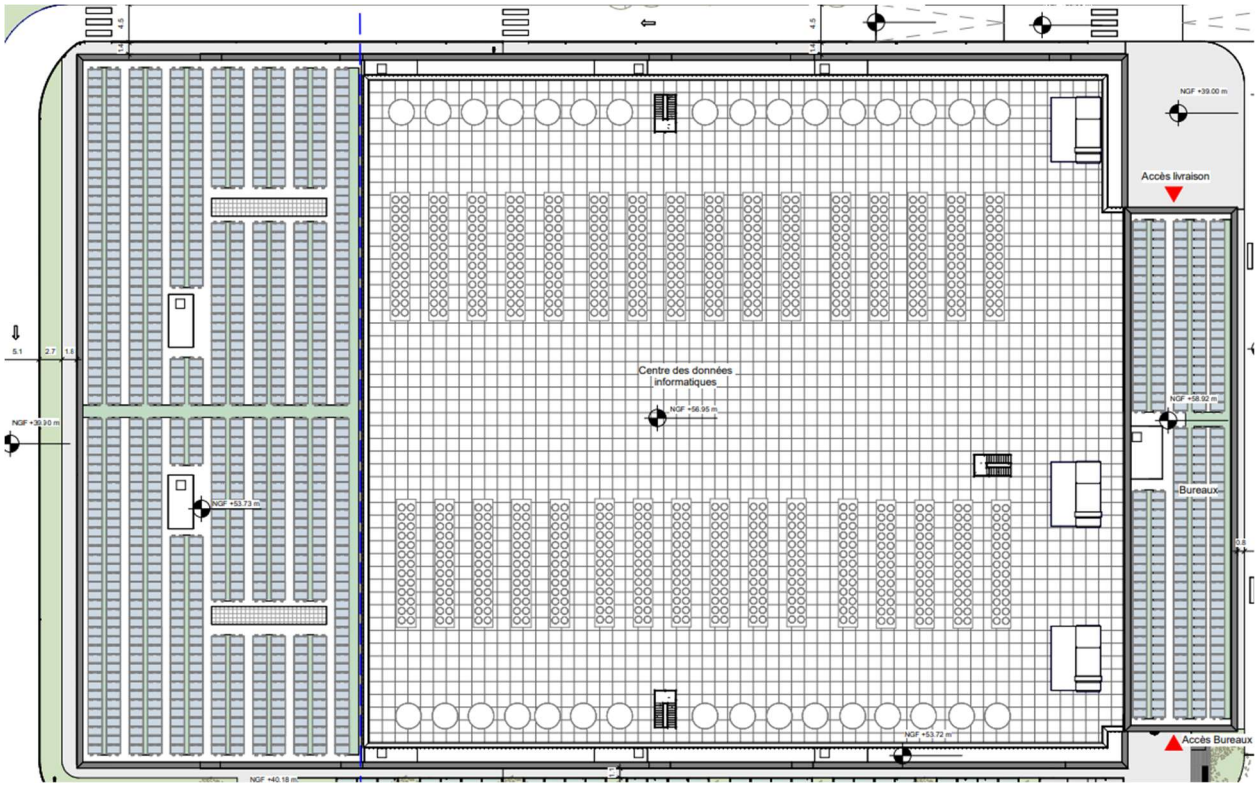
Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **M**oyens des **M**aitrises de **R**isque (MMR), sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

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

6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE

CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur **L**	136 m
Largeur **W**	84 m
Hauteur **H**	13 m
Hauteur H_{max}	25 m (cheminées)
Aire Equivalente A_D	33 362 m²
Type de sol à l'intérieur	Béton



6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT A »	
Type de ligne	Énergie avec transformateur HT/BT
Origine de la ligne	Poste de transformation
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	1 000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 6 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	Poste de transformation HT/BT

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT B »	
Type de ligne	Énergie avec transformateur HT/BT
Origine de la ligne	Poste de transformation
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	1 000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 6 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	Poste de transformation HT/BT

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION SECOURS A »	
Type de ligne	Énergie avec transformateur HT/BT
Origine de la ligne	Poste de transformation
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	1 000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 6 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	Poste de transformation HT/BT

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION SECOURS B »	
Type de ligne	Énergie avec transformateur HT/BT
Origine de la ligne	Poste de transformation
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	1 000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 6 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	Poste de transformation HT/BT

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « TELECOM »
Ligne de type fibre optique → non prise en compte dans l'analyse.

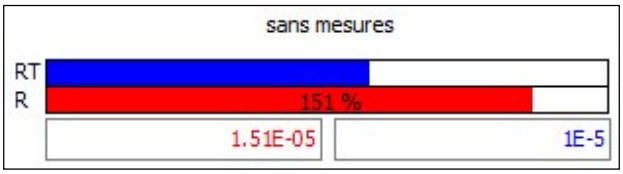
6.3 DÉFINITION DES ZONES

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 des quantités de matières inflammables présentes, le risque incendie est considéré comme « élevé ».* *Selon la norme NF EN 62305-2 : charge calorifique supérieure à 800 MJ/m².*
Dangers particuliers h_z	**Niveau de panique faible → hz = 5** *Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure étudiée est inférieur à 100.*
Protection contre l'incendie r_p	**Automatique → r_p = 0,2** *Justification : La protection incendie est 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 : Personnes à l'intérieur du bâtiment*
Perte par dommages physiques L_F	**L_F = 0,02** *Justification : Structure industrielle*

6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

SANS PROTECTION



Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine **R_1 <u>n'est pas acceptable</u>** ($R_1 > R_T$) :

$$1{,}51 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$$

<u>Il est donc nécessaire de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.</u>

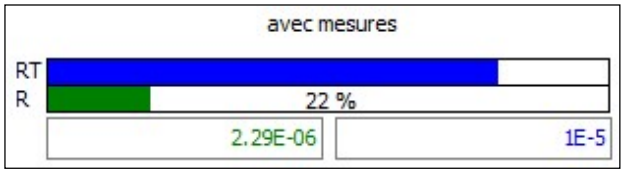
La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :

***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 <u>NF EN 62305-4</u> 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 ($R_1 < R_T$) :

$$2{,}29 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

RAPPORT TECHNIQUE

ÉVALUATION DES RISQUES

Données du projeteur :

Raison sociale : 1G FOUDRE

Nom du projeteur : MB

Projet ARF :

Client : EODD

Site : DATA CENTER SEGRO

Commune : BONNEUIL-SUR-MARNE (94) / SUCY-EN-BRIE (94)

Pays : FRANCE

Ng : 0,68

Annexe

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre

« BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL »

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 DATACENTER SEGRO - SUCY EN BRIE (94) - objet BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL montre la nécessité de mettre en oeuvre 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 BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL, 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

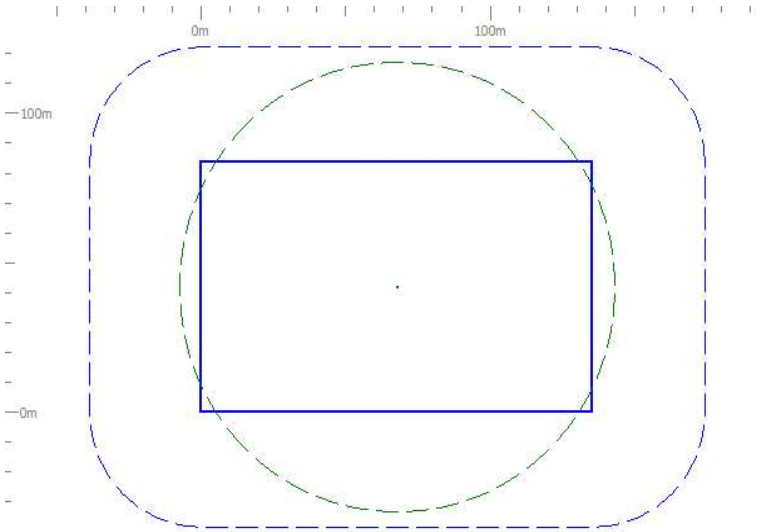
La densité de foudroiement Ng est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km ². Une valeur de 0.68 coups de foudre / an / km ² a été déterminée pour l'emplacement de la structure BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 6.80 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 BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL a les dimensions suivantes :

L_b	Longueur :	136.00 m
W_b	Largeur :	84.00 m
H_b	Hauteur :	13.00 m
H_{pb}	Point culminant (le cas échéant):	25.00 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 :	33,362.00 m²
Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure :	1,005,398.00 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 BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL :

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 = 0.0113 coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure NM = 0.6837 coups de foudre / an,

est à prévoir.

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL 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

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 BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL dans l'analyse des risques :

- ALIMENTATION HT A
- ALIMENTATION HT B
- ALIMENTATION SECOURS A
- ALIMENTATION SECOURS B

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 BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL 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 BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL a été défini comme suit :

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

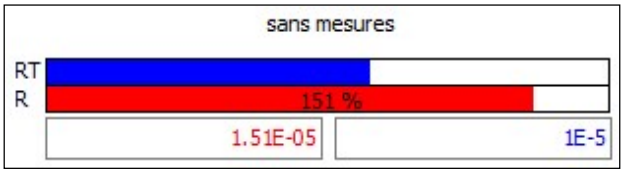
5. Analyse des risques

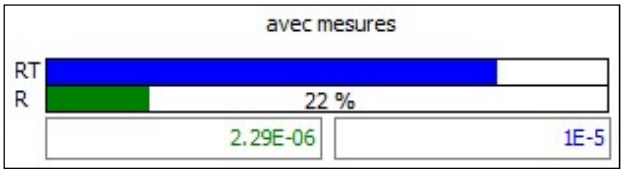
Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

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 BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL :

Risque tolérable R_T :	1.00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection) :	1.51E-05
Calcul du risque R1 (protégé) :	2.29E-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 BÂTIMENT D'EXPLOITATION PRINCIPAL 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).

❖❖❖❖❖