DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DES INSTALLATIONS CLASSÉES (ICPE)

PROJET DE PLATEFORME DE LOGISTIQUE URBAINE MULTIMODALE SUR LE PORT DE GENNEVILLIERS (92)

PROJET GREEN DOCK

PARTIE 4

Pièce 4.1 / DDAE n°49
Etude de dangers (hors annexes)

Version 6 du 30/07/2025

Cahier 1/8

Identification et révision du document

Identification du document

Projet	Construction et exploitation d'une plateforme de logistique urbaine multimodale- Projet Green Dock Gennevilliers (92)
Maître d'Ouvrage	GOODMAN France
Document	PJ n°49 – Étude de dangers
Version	Version 6 du 30/07/2025

Révision du document

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages (hors annexes)	Rédacteur(s)	Qualité du (des) rédacteur(s)	Vérificateur / Approbateur	Validation
0	07/08/2023	312	Franck MALMASSON	Directeur de Projet ICF (*)	Rhoana Zanotelli - Direction Technique Goodman France	Nicolas OTAL – Directeur Technique Goodman France
1	18/10/2023	303				
2	19/12/2023	305				
3	09/01/2024	324				
4	10/01/2025	355				
5	20/01/2025	360				
6	30/07/2025	366				

* Il est rappelé que la prestation est réalisée par Antea France intervenant sous sa marque ICF.

Auteurs

Société	Intervenant	Qualité
Rédaction de l'étude d'impact et du DDAE ANTEA*	Thibault FALGON	Directeur de Projet - Relecture qualité
	Franck MALMASSON	Directeur de Projet / sachant - Approbation

La liste détaillée des participants et organismes ayant participé à l'élaboration de l'étude de dangers est présentée ci-après :

Porteur de projet	Nicolas OTAL Rhoana Zanotelli	Direction technique
Assistance à maîtrise d'ouvrage	Sylvie CHANONIER	Manager d'équipe - Aménagement durable et études règlementaires
	Antoine ROZE	Directeur Métier Délégué Industries et ICPE - Responsable de projets
Volet Air et Santé et Bilan des Gaz à effet de serre (GES) Antea Group - IRH Ingénieur Conseil	Pauline VALLEZ Pauline JEZEQUEL	Cheffes de projet Air urbain
BE Structure et économie de la construction	Chloé CHAUVET Christophe SPRIET	Directrice de Projets Directeur de Projets Senior
A26 GL (Plans, notice paysagère, permis construire)	Irene CASADO	Architecte Chargée de projet - Pôle Architecture
	Ben BURKE Julien VALAT JUILLARD Laurent de MARTEL	Directeur de projet Architectes

1G FOUDRE (Etude foudre ARF et ETF))	Youssef HADDACHE	Référent technique foudre
LISI (ingénierie incendie)	Elizabeth BLANCHARD	Directrice des opérations
CERIB (ingénierie incendie et désenfumage)	Bérénice MOREAU	Responsable adjointe du dpt Ingénierie de la Sécurité Incendie
QUALICONSULT (Bureau de contrôle/SPS)	Laurent BRIEZ	Directeur Régional Adjoint Hauts de France Directeur d'Agence Artois Hainaut
EGIS (VRD, Désenfumage, Energie – Fluides, Assistance à maîtrise d'ouvrage Structure)	Sandrine CHAUVEAUX	Directrice Projets
GE-CO (Préventionniste)	Pascal GERMAIN	Dirigeant & Fondateur
Fluidyn (étude PPRt)	Amita TRIPATHI Claude SOUPRAYEN	Directrice Technique Directeur Commercial - Business Development Manager

* Il est rappelé que la prestation est réalisée par Antea France intervenant sous sa marque ICF.

Sommaire

1. Introduction et contexte 14
2. Résumé non technique de l'étude de dangers 15
3. Objet et contenu de l'étude de dangers 33
3.1. Contexte 33
3.2. Objet de l'étude de dangers 33
3.3. Contenu et méthodologie de l'étude de dangers 34
3.4. Périmètre de l'étude de dangers 35
4. Renseignements administratifs 37
5. Description des installations et activités projetées 38
5.1. Présentation générale de la plateforme logistique multimodale 38
5.2. Effectifs et organisation du travail 59
5.3. Situation administrative 60
6. Description et caractérisation de l'environnement du projet 68
6.1. Localisation et implantation du projet 68
6.2. Identification des dangers liés au milieu naturel 72
6.2.1. Dangers liés aux mouvements de terrain 72
6.2.2. Dangers liés aux séismes 72
6.2.3. Dangers liés aux inondations 74
6.2.4. Dangers liés à la foudre 77
6.2.5. Dangers liés aux feux de forêt 78
6.2.6. Dangers liés aux conditions climatiques 78
6.2.7. Synthèse des dangers d'origine naturelle 82
6.3. Identification des dangers liés au milieu physique 84
6.3.1. Installations voisines 86
6.3.2. Voies de communication 100
6.3.3. Réseaux (hors canalisations de TMD) 103
6.3.4. Installations fixes de transport de matières dangereuses (TMD) 104
6.4. Risque d'agression d'origine humaine et de malveillance 105
6.5. Synthèse des agresseurs potentiels (naturels et anthropiques) 106
7. Identification des cibles et des intérêts à protéger (enjeux) 107
7.1. Distances d'éloignement et d'isolement et cibles à protéger 107
7.2. Intérêts à protéger 108
7.2.1. Voisinage 108
7.2.2. Population et habitations 111
7.2.3. Industries 113
7.2.4. Voies de circulation 113

7.2.5. ERP, IGH et Établissements sensibles....113
7.2.6. Milieu naturel....114
7.2.7. Patrimoine culturel et archéologique....116
7.2.8. Cours d'eau....116
7.2.9. Ressource en eau....117
7.2.10. Activités économiques....118
7.2.11. Activité touristique....119
7.3. Synthèse des cibles potentielles....120
8. Identification des potentiels de dangers internes liés aux produits et équipements....121
8.1. Potentiels de dangers liés aux produits présents....121
8.1.1. Matières combustibles stockées....121
8.1.2. Produits réglementés stockés....124
8.1.3. Hydrogène....126
8.1.4. Eaux d'extinction incendie....126
8.1.5. Déchets....126
8.1.6. Fluides frigorigènes....127
8.1.7. Batteries lithium-ion....127
8.2. Potentiels de dangers liés aux procédés et aux équipements....128
8.2.1. Réception – Expédition, manutention et stockage de marchandises....129
8.2.2. Dépotage de fioul domestique....130
8.2.3. Opérations d'entretien et de maintenance....130
8.2.4. Les palettiers....130
8.2.5. Postes de transformation électrique et circuits électriques....130
8.2.6. Compacteurs de déchets....131
8.2.7. Groupes froids et équipements de climatisation....132
8.2.8. Installations photovoltaïques....133
8.2.9. Local onduleurs pour installations PV....137
8.2.10. Zone de charge d'accumulateurs électriques....137
8.3. Erreur humaine....145
8.4. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités....145
9. Réduction des potentiels de dangers....147
9.1. Principe de substitution....147
9.2. Principe d'intensification et d'atténuation....147
9.3. Principe de limitation des effets....149
10. Organisation en matière de sécurité et moyens d'intervention....150
10.1. Mesures de prévention et de protection....150
10.1.1. Mesures en cas d'inondation (crue ou remontée de nappe)....150
10.1.2. Mesures organisationnelles de l'établissement en matière de sécurité....152
10.1.3. Mesures techniques....179
10.2. Moyens d'intervention contre l'incendie....222
10.2.1. Moyens internes....222
10.2.2. Colonnes sèches et système d'irrigation des murs coupe-feu....226

10.2.3. Aire d'aspiration en Seine 227
10.2.4. Moyens externes 228
10.3. Estimatif du coût global des mesures de sécurité techniques prévues par Goodman France 228
11. Analyse du retour d'expérience 230
11.1. Accidentologie externe 230
11.1.1. Entrepôt 1510 230
11.1.2. Entrepôt frigorifique 232
11.1.3. Installations photovoltaïques 233
11.1.4. Batteries Lithium-ion 234
11.1.5. Sprinkler 235
11.1.6. Véhicules de livraison 236
11.1.7. Enseignements tirés 236
11.2. Accidentologie interne 236
12. Analyse préliminaire des risques 237
12.1. Méthodologie 237
12.2. Synthèse de l'APR 240
13. Modélisation des phénomènes dangereux 248
13.1. Méthodologie 248
13.1.1. Étude des flux thermiques 248
13.1.2. Évaluation des effets toxiques des fumées d'incendie 252
13.1.3. Évaluation de la perte de visibilité associée aux fumées d'un incendie 256
13.2. Présentation des seuils de référence 258
13.2.1. Effets thermiques 258
13.2.2. Seuils de toxicité 258
13.3. Quantification des phénomènes dangereux majeurs 262
13.3.1. PhD1 : Incendie généralisé d'une cellule de stockage du bâtiment – palettes 1510 262
13.3.2. PhD2 : Incendie d'une cellule de palettes type 2662 dans un bâtiment 268
13.3.3. Modélisation des effets toxiques générés par les fumées d'incendie de la cellule 1510 (PhD3) 277
13.3.4. Évaluation de la perte de visibilité associée à l'incendie de la cellule 1510 288
13.3.5. Modélisation des effets toxiques générés par les fumées d'incendie de la cellule 2662 (PhD4) 291
13.3.6. Évaluation de la perte de visibilité associée à l'incendie de la cellule 2662 309
13.4. Présentation des effets domino 312
13.4.1. Généralités et seuils d'effets retenus 312
13.4.2. Synthèse des effets domino internes 312
13.4.3. Synthèse des effets dominos externes 316
13.5. Résultat de l'étude CFD 317
13.6. Synthèse 319
14. Analyse détaillée des risques 327
14.1. Cotation de la probabilité 327

14.1.1. Principe de la méthode d'analyse par arbre papillon 327
14.1.2. Échelle de probabilité 328
14.1.3. Évaluation de la probabilité des phénomènes dangereux 330
14.2. Caractérisation de la gravité des accidents majeurs 333
14.2.1. Méthodologie 333
14.2.2. Grille d'évaluation de la gravité 333
14.2.3. Comptage des enjeux pour l'évaluation de la gravité 333
14.2.4. Synthèse des calculs de gravité 334
14.3. Cotation de la cinétique des phénomènes dangereux 334
14.4. Hiérarchisation et gestion des risques 335
14.4.1. Caractérisation du risque 335
14.4.2. Hiérarchisation du risque et criticité 335
15. Synthèse de l'étude de dangers 338

Table des figures

Figure 1 : Plan des flux thermiques général (cellules de stockage 1510)..... 22
Figure 2 : Plan des flux thermiques général (cellules de stockage 2662)..... 24
Figure 3 : Vue axonométrique des accès pour les services de secours..... 29
Figure 4 : Perspective axonométrique de localisation des poteaux incendie autour des bâtiments de la plateforme (Source : A26) 30
Figure 5 : Perspective axonométrique de localisation des escaliers mutualisés (Source : A26)..... 31
Figure 6 : Perspective axonométrique des bâtiments avec rampes et cours-camions (Source : A26) . 38
Figure 7 : Axonométrie éclatée schématique 39
Figure 8 : Perspective axonométrique de la plateforme avec position des bureaux (Source : A26).... 40
Figure 9 : Perspective axonométrique du sens de circulation au niveau des rampes (Source : A26) .. 41
Figure 10 : Plans de coupe du futur projet Green dock (Source : A26)..... 45
Figure 11 : Plan de masse du projet Green Dock (Source : A26)..... 47
Figure 12 : Plan des niveaux du projet Green Dock (Source : A26)..... 52
Figure 13 : Vue en perspective du projet (Source : A26) 53
Figure 14 : Perspective axonométrique de la plate-forme avec fonctionnement général des accès au site (Source : A26) 55
Figure 15 : Perspective axonométrique de la plateforme avec localisation des flux routiers et fluviaux à Green Dock (Source : A26) 56
Figure 16 : Perspective axonométrique de la plateforme avec localisation des accès pompiers à Green Dock (Source : A26) 57
Figure 17 : Perspective axonométrique de la plateforme avec localisation des accès piétons et deux roues à Green Dock (Source : A26) 58
Figure 18 : schéma de principe de la zone de logistique fluviale..... 59
Figure 19 : Localisation du projet sur un extrait de carte IGN au 1/25000ème 69
Figure 20 : Vue aérienne du périmètre du projet (Source : A26)..... 71
Figure 21: Zonage sismique en France 73
Figure 22 : carte des aléas inondation 74
Figure 23 : Zonage PPRI réglementaire et localisation du projet..... 75
Figure 24 : Zonage PPRI réglementaire avec emprise projet (Source : A26) 76
Figure 25 : Carte d'occupation du sol en Île-de-France (2021) 85
Figure 26 : Plan de localisation des ICPE dans un rayon de 1 km autour du projet Green Dock (Source : Géorisques) 88
Figure 27 : Plan de localisation des ICPE dans un rayon de 100 m autour du projet Green Dock (Source : Géorisques) 89
Figure 28 : Zonage réglementaire du PPRT TOTAL de Gennevilliers (Source : DRIEAT)..... 90
Figure 29 : Zonage réglementaire extrait du PPRT (carte et Note de présentation n°2012-234 de décembre 2012) 91
Figure 30 : Plan de localisation du projet sur fond de plan du PPRt de décembre 2012 (Source : A26) 92
Figure 31 : Plan de localisation du projet sur fond de plan schématique du zonage brut du PPRt de décembre 2012 (Source : A26)..... 93
Figure 32 : Plan de localisation du projet sur fond de plan du PPRt de décembre 2012 pour les effets de surpression (Source : A26)..... 94
Figure 33 : Localisation des installations à risques présentant les risques d'explosion mentionnés dans le PPRt 95
Figure 34 : Évolution de la surpression maximale au niveau de chaque étage en façade sud– cas 1 UVCE (Source : Fluidyn)..... 96
Figure 35 : Évolution de la surpression maximale au niveau de chaque étage en façade sud – cas 2 Ciel gazeux (Source : Fluidyn)..... 96

Figure 36 : Évolution de la surpression côté Seine et sur le toit Cas 1 (Source : Fluidyn)..... 97
Figure 37 : Évolution de la surpression côté Seine et sur le toit Cas 2 (Source : Fluidyn)..... 97
Figure 38 : Plan de localisation du projet sur fond de plan du PPRt de décembre 2012 pour les effets thermiques (Source : A26)..... 99
Figure 39 : Caractérisation infrastructures réseaux sur le port de Gennevilliers (Source : http://www.ville-gennevilliers.fr) 102
Figure 40 : Localisation des Servitudes d'Utilité Publique à proximité du site – juin 2018 (Source : Ville de Gennevilliers)..... 103
Figure 41 : Plan de localisation du réseau électrique RTE à proximité du projet 104
Figure 42 : Plan de localisation du réseau de canalisations de TMD à proximité du projet 104
Figure 43 : Localisation du PC Sécurité du port (hors projet Green Dock)..... 105
Figure 44 : Plan de zonage du PLU de Gennevilliers – janvier 2023 (Source : Ville de Gennevilliers) 110
Figure 45 : Plan de localisation des habitations à proximité du site (Source : A26) 112
Figure 46 : Plan de localisation du Monument Historique « Allée couverte des Déserts » et de son périmètre de protection (Source : Atlas des Patrimoines) 116
Figure 47 : Périmètre de protection de captage d'eau potable du Parc des Chanteraines 118
Figure 48 : Carte des ZTI, zones touristiques et zones commerciales à Paris et en Île de France (Source : Préfecture de la région Île-de-France) 119
Figure 49 : Grille de compatibilité des produits dangereux..... 125
Figure 50 : Localisation des zones de recharge de batteries de chariots élévateurs au niveau d'une cellule (Source : A26)..... 137
Figure 51 : Localisation des zones de recharge des véhicules électriques en sous-sol (Source : A26)140
Figure 52 : Plan de coupe avec positionnement du cuvelage..... 150
Figure 53 : Procédure générale en cas d'incendie 171
Figure 54 : Vue axonomètrique des accès pour les services de secours..... 173
Figure 55 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques sous-sol Bloc A/B (Source : A26 -sans échelle)..... 185
Figure 56 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques sous-sol Bloc C/D (Source : A26 -sans échelle)..... 186
Figure 57 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques rez-de-chaussée Bloc A/B (Source : A26 -sans échelle) 187
Figure 58 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques rez-de-chaussée Bloc C/D (Source : A26 -sans échelle) 188
Figure 59 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+1 Bloc A/B (Source : A26 - sans échelle) 189
Figure 60 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+1 Bloc CD (Source : A26 - sans échelle) 190
Figure 61 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+2 Bloc A/B (Source : A26 - sans échelle) 191
Figure 62 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+2 Bloc CD (Source : A26 - sans échelle) 192
Figure 63 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+3 Bloc A/B (Source : A26 - sans échelle) 193
Figure 64 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+3 Bloc CD (Source : A26 - sans échelle) 194
Figure 65 : Mécanismes en cas d'incendie dans la cellule A1 (bloc A, R+1) (Source : rapport CERIB) 196
Figure 66 : Plan de localisation générale équipements de désenfumage au niveau du RdC et du R+2 (Source : EGIS) 210
Figure 67 : Désenfumage cellules logistiques Zoom sur RDC/R+2 cellules A/B (Source : EGIS)..... 211
Figure 68 : Plan de localisation générale équipements de désenfumage au niveau du R+1 et du R+3 (Source : EGIS) 212
Figure 69 : Désenfumage cellules logistiques Zoom sur R+1/R+3 cellules A/B (Source : EGIS) 213
Figure 70 : Perspective axonométrique de localisation des escaliers mutualisés (Source : A26)..... 218
Figure 71 : Perspective axonométrique de localisation des poteaux incendie autour des bâtiments de la plateforme (Source : A26) 223

Figure 72 : Perspective axonométrique de localisation des aires de stationnement des moyens aériens (Source : A26) 226
Figure 73 : Localisation de l'aire d'aspiration en Seine 227
Figure 74 : Plan de localisation des poteaux incendie extérieurs à la plateforme 228
Figure 75 : Cellules du bloc A –Résultats de flux thermiques 1510 263
Figure 76 : Cellules du bloc B –Résultats de flux thermiques 1510 264
Figure 77 : Cellules du bloc C –Résultats de flux thermiques 1510 265
Figure 78 : Cellules du bloc D –Résultats de flux thermiques 1510 266
Figure 79 : Cellules du bloc A –Résultats de flux thermiques 2662 269
Figure 80 : Cellules du bloc B –Résultats de flux thermiques 2662 271
Figure 81 : Cellules du bloc C –Résultats de flux thermiques 2662 273
Figure 82 : Cellules du bloc D –Résultats de flux thermiques 2662 275
Figure 83 : Vues en coupe verticale des panaches de fumées et concentrations maximales atteintes en présence des différentes conditions météorologiques étudiées – Cellule 1510 281
Figure 84 : Profil altimétrique nord / sud (source : Géoportail) 285
Figure 85 : Profil altimétrique nord-ouest / sud-est (source : Géoportail) 286
Figure 86 : Profil altimétrique nord-est / sud-ouest (source : Géoportail) 286
Figure 87 : Profil altimétrique Nord / Sud (source : Géoportail) 287
Figure 88 : Vue en coupe verticale des panaches de fumées – Perte de visibilité 50 m – Cellule 1510 289
Figure 89 : Vue en coupe verticale des panaches de fumées – Perte de visibilité 100 m – Cellule 1510 289
Figure 90 : Rose des vents de la station de Le Bourget (source : Météo France) – provenance des vents 290
Figure 91 : Vues en coupe verticale des panaches de fumées et concentrations maximales atteintes en présence des différentes conditions météorologiques étudiées – Cellule 2662 296
Figure 92 : Vue en coupe verticale des panaches de fumées – Perte de visibilité 50 m – Cellule 2662 311
Figure 93 : Vue en coupe verticale des panaches de fumées – Perte de visibilité 100 m – Cellule 2662 311
Figure 94 : Plan des flux thermiques général (cellules de stockage 1510) 321
Figure 95 : Plan des flux thermiques général (cellules de stockage 2662) 323
Figure 96 : Nœud papillon « Incendie généralisé de la cellule « 2662 » D0 du bâtiment D 331

Table des tableaux

Tableau 1: Synthèse des potentiels de dangers externes 16
Tableau 2 : Synthèse des potentiels de dangers internes au projet 19
Tableau 3 : Synthèse des mesures de sécurité et moyens d'intervention prévus par Goodman France 27
Tableau 4 : Estimation du coût global des mesures de sécurité techniques prévues par Goodman France 32
Tableau 5 : Récapitulatif des quais et cours camions 41
Tableau 6 : Récapitulatif des surfaces du projet (Source : A26) 42
Tableau 7 : Récapitulatif des dimensions des bâtiments 43
Tableau 8 : Récapitulatif des accès 56
Tableau 9 : Récapitulatif des effectifs et plages d'ouverture du site 59
Tableau 10 : Classement ICPE du projet 61
Tableau 11 : Rubriques de l'article R.214-1 concernées par le projet Green Dock 63
Tableau 12: Synthèse du contexte climatique sur la zone d'étude (Source : Infoclimat.fr et Météo France) 78

Tableau 13 - Résumé des données sur les risques climatiques envisagés au niveau du site en 2070 par rapport à la situation actuelle (Source : rapport JUPITER Intelligence octobre 2022) 81
Tableau 14: Synthèse des potentiels de dangers externes 82
Tableau 15: Liste des ICPE sur les communes intégrées au rayon de 1 km autour du site (Source : Géorisques) 86
Tableau 16 : Résultats des 2 modélisations d'explosion sur les parois du futur bâtiment (Source : Fluidyn) 96
Tableau 17 : Généralités sur les communes de l'aire d'étude en termes de population 111
Tableau 18 : Synthèse des ERP, IGH et établissements sensibles à proximité du site 113
Tableau 19 : Synthèse du patrimoine naturel 114
Tableau 20 : capacité des communes en hébergement touristique en 2023 (Source : INSEE) 119
Tableau 21 : Estimation de la quantité de matières combustibles stockées sur site 122
Tableau 22 : principales caractéristiques physico-chimiques du FOD 124
Tableau 23 : Répartition des surfaces associées aux installations photovoltaïques 133
Tableau 24 : Hypothèses d'électrification retenues dans le cadre du projet 139
Tableau 25 : Risque incendie lié à certains véhicules 142
Tableau 26 : Distances d'effets (au sol et en hauteur) – Cellule 1510 (pour une durée d'exposition de 60 min) 157
Tableau 27 : Distances d'effets (au sol et en hauteur) – Cellule 2662 (pour une durée d'exposition de 60 min) 158
Tableau 28 : Horaires de fonctionnement 169
Tableau 29 : Récapitulatif des dispositions constructives retenues pour les bâtiments logistiques 181
Tableau 30 : Récapitulatif des dispositions constructives retenues pour les bureaux/locaux sociaux 198
Tableau 31 : Récapitulatif des dispositions constructives retenues pour les locaux techniques 199
Tableau 32 : Récapitulatif des moyens de désenfumage 214
Tableau 33 – Évaluation des moyens de confinement des eaux d'extinction incendie pour 1 bâtiment 221
Tableau 34 – Évaluation des besoins en eau d'extinction pour les installations projetées – entrepôt Bloc C/D 224
Tableau 35 : Estimation du coût global des mesures de sécurité techniques prévues par Goodman France 228
Tableau 36 : Incidents et accidents liés au terme « 1511 » 232
Tableau 37 : Incidents et accidents liés au terme « photovoltaïque » 233
Tableau 38 : Incidents et accidents liés au terme « lithium » 234
Tableau 39 : Incidents et accidents liés au terme « sprinkler » 235
Tableau 40 : Incidents et accidents liés au terme « 1510 - 4734 » 236
Tableau 41 : Synthèse des phénomènes dangereux étudiés dans l'APR 241
Tableau 42 : Liste des scénarios retenus pour modélisation 246
Tableau 43 : Produits formés lors d'un incendie et taux de conversion 252
Tableau 44 : Conditions météorologiques retenues pour la modélisation 256
Tableau 45 : Distance de visibilité en fonction de la concentration en suies dans les fumées 257
Tableau 46: Seuils des effets thermiques 258
Tableau 47 : Valeurs de référence relatives aux seuils de toxicité aiguë 259
Tableau 48 : Valeurs seuils de toxicité aiguë à retenir en l'absence de connaissance en toxicologie 259
Tableau 49 : Seuils de toxicité des composés des fumées de combustion, pour une exposition de 60 minutes 260
Tableau 50 : Durée de l'incendie généralisé dans chaque cellule 267
Tableau 51: Résultats des effets d'incendie 2662 sur les points stratégiques 276
Tableau 52 : Dimensions des cellules retenues – Cellule 1510 277
Tableau 53 : Hauteurs d'émission des fumées – Cellule 1510 278
Tableau 54 : Proportions de matériaux dans les différentes palettes type – Cellule 1510 278
Tableau 55 : Caractéristiques de combustion des produits présents – Cellule 1510 278
Tableau 56 : Caractéristiques moyennes de combustion – Cellule 1510 279
Tableau 57: Quantité de produit participant à l'incendie – Cellule 1510 279

Tableau 58: Puissance dégagée par l'incendie – Cellule 1510 279
Tableau 59: Termes sources des polluants émis lors de l'incendie d'une cellule 1510 pour chaque étage 280
Tableau 60 : Distances d'effets (au sol et en hauteur) – Cellule 1510 284
Tableau 61: Données d'entrées pour l'évaluation de la perte de visibilité associée à l'incendie d'une cellule 1510 288
Tableau 62 : Distance de visibilité en fonction de la concentration des fumées – Cellule 1510 288
Tableau 63 : Perte de visibilité (au sol et en hauteur) – cellule 1510 290
Tableau 64 : Dimensions des cellules retenues – Cellule 2662 291
Tableau 65 : Hauteurs d'émission des fumées – Cellule 2662 292
Tableau 66 : Proportions de matériaux dans les différentes palettes type – Cellule 2662 292
Tableau 67 : Caractéristiques de combustion des produits présents – Cellule 2662 293
Tableau 68 : Caractéristiques moyennes de combustion – Cellule 2662 294
Tableau 69: Quantité de produit participant à l'incendie – Cellule 2662 294
Tableau 70: Puissance dégagée par l'incendie – Cellule 2662 294
Tableau 71: Termes sources des polluants émis lors de l'incendie d'une cellule 2662 pour chaque étage 295
Tableau 72 : Distances d'effets (au sol et en hauteur) – Cellule 2662 308
Tableau 73: Données d'entrées pour l'évaluation de la perte de visibilité associée à l'incendie d'une cellule 2662 310
Tableau 74 : Distance de visibilité en fonction de la concentration des fumées – Cellule 2662 310
Tableau 75 : Perte de visibilité (au sol et en hauteur) – cellule 2662 312
Tableau 76 : Synthèse des estimations de conséquences 312
Tableau 77 : Synthèse des résultats des distances d'effets des scénarios modélisés 319
Tableau 78 : Échelle de probabilité retenue pour l'analyse détaillée des risques 328
Tableau 79 : Échelle sur les personnes considérées 333
Tableau 80 : Synthèse des calculs de gravité 334
Tableau 81 : Caractérisation du risque 335
Tableau 82 : Grille d'acceptabilité des phénomènes dangereux pour le projet Green Dock 336
Tableau 83 : Grille d'acceptabilité finale des phénomènes dangereux 338

Table des Annexes

ANNEXE 1 : Rapport d'étude FLUIDYN « Evaluation des surpressions attendues sur le bâtiment lors d'explosions » 340
ANNEXE 2 : Analyse du Risque Foudre 341
ANNEXE 3 : Tableau d'APR 342
ANNEXE 4 : Rapport d'étude des effets thermiques LISI 343
ANNEXE 5 : Rapport d'étude CERIB - Note méthodologique sur la justification du comportement au feu des structures principales 344
ANNEXE 6 : Plan de localisation des poteaux incendie Green Dock 345
ANNEXE 7 : Rapport de test de débit des poteaux incendie du réseau public – Mai 2023 346
ANNEXE 8 : Rapport d'analyse de la conformité avec le PPRt de Qualiconsult – Décembre 2023 347
ANNEXE 9 : Plans prévisionnels d'évacuation du personnel (Source : A26) 348
ANNEXE 10 : Rapport CERIB - Etude d'ingénierie de sécurité incendie en matière de désenfumage relative 358
ANNEXE 11 : Avis de l'INERIS sur étude de flux thermique 360
ANNEXE 12 : Complément étude flux thermique 362
ANNEXE 13 : Analyse critique INERIS étude ISI 364

1. Introduction et contexte

Goodman est un groupe international spécialisé en immobilier d'entreprise, qui détient, développe et gère des sites durables et de haute qualité, stratégiquement localisés dans les grandes métropoles à proximité des plus importants bassins de consommation, répondant aux besoins de l'économie physique et digitale. Le groupe Goodman est présent en Europe, en Amérique du Nord, en Amérique du Sud et dans la zone Asie Pacifique.

La société Goodman France, filiale française du groupe, développe depuis sa création en 2005 des plateformes logistiques, des parcs d'activités et des centres de données, principalement en régions parisienne et lyonnaise.

Pour chacun de ses projets, Goodman France a vocation à être titulaire non seulement du permis de construire mais également de l'autorisation d'exploitation sollicitée (principalement, au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)). En tant qu'exploitant, Goodman France sera donc l'interlocuteur principal de l'administration.

Dans le cadre de l'achèvement de la convention d'occupation temporaire (COT) du terrain, accordée à la société FINANCIERE LOGIMMO ET DEVELOPPEMENT en fin d'année 2021, HAROPA PORT a lancé en octobre 2020 un appel à projets afin de déterminer la future occupation du site. Le projet Green Dock porté par la société Goodman France a été désigné lauréat de cet appel à projets, identifié, parmi un panel de solutions alternatives, comme le plus en adéquation avec les objectifs de restructuration et de densification des activités économiques issus des différents documents d'urbanisme et notamment du schéma d'orientation et de développement durable (SODD) du Port de Gennevilliers. Ainsi, la société Goodman France a choisi, à travers le projet nommé Green Dock, d'opter pour une proposition de redéveloppement complet du site, en construisant des bâtiments conformes aux différentes normes applicables, notamment aux normes environnementales ICPE, adoptant ainsi une philosophie de reconstruction de la ville sur elle-même aux antipodes d'une implantation périurbaine du projet qui contribuerait aux dynamiques d'étalement urbain et d'artificialisation des sols. Ainsi, le projet Green Dock vise à capter et développer des flux logistiques durables au plus près de la zone dense, au sein de la grande plateforme multimodale que constitue le port de Gennevilliers.

La plateforme logistique projetée sera occupée par un ou plusieurs professionnels de la logistique. Goodman France en restera le propriétaire et le titulaire de l'autorisation environnementale.

L'entrepôt projeté par Goodman France sera classé sous le régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°1510-2b de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
Bien que le projet soit soumis à enregistrement au titre de la réglementation des ICPE, et à autorisation au titre de la réglementation IOTA, et compte tenu de l'ampleur du projet et des demandes d'aménagement projetées, Goodman France a demandé à ce que sa demande soit instruite selon les règles de procédure relatives à l'autorisation environnementale, conformément à l'article R.512-46-9 troisième alinéa du code de l'environnement, avec le dépôt d'un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) comprenant l'ensemble des pièces requises au titre de l'article R.181-13 du code de l'environnement sans passage par la procédure d'Enregistrement ni d'examen au cas par cas. Cette démarche a été validée par le Préfet de région par courrier du 31/08/2023.

Goodman France entend ainsi répondre à l'ensemble des exigences induites par une telle procédure, notamment fournir une étude de dangers adaptée aux enjeux. La présente étude de dangers constitue ainsi la PJ49 du DDAE.

2. Résumé non technique de l'étude de dangers

Dans le cadre du projet Green Dock, une étude de dangers a été réalisée, elle est présentée dans la PJ n°49 – Étude de dangers (EDD) du présent dossier.

⇨ **Objectifs de l'étude de dangers**

⇨ L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir que leur cause soit d'origine interne ou externe (notamment liée à l'environnement du site), et en décrivant la nature et l'extension des conséquences. Elle est élaborée de manière à répondre aux dernières évolutions réglementaires

⇨ **Les deux étapes essentielles de l'étude de dangers**

⇨ Une identification et une caractérisation (distance des effets de la matérialisation du phénomène associé) des potentiels de dangers associés aux installations exploitées sur le site (ceci y compris pour les phénomènes très peu vraisemblables compte-tenu notamment des conditions d'exploitation et en faisant abstraction dans un premier temps des mesures de maîtrise des risques techniques et organisationnelles) et des potentiels de dangers externes au site (d'origine naturelle ou anthropique)

⇨ Pour les phénomènes dangereux dont les conséquences (estimées lors de la caractérisation des potentiels de dangers réalisée dans l'étape précédente) sont susceptibles d'atteindre des personnes situées dans l'environnement du site (zones des effets irréversibles ou létaux hors site), une évaluation détaillée de risques (par élaboration d'un nœud papillon) est réalisée afin de coter l'évènement en terme de probabilité d'apparition et de le positionner, en intégrant la gravité du phénomène, dans une grille d'acceptabilité

L'étude de dangers montre que :

- La seule source de danger potentiel liés à l'environnement naturel du site qui a été prise en compte comme événements initiateurs d'un accident majeur potentiel sur le site est l'inondation par crue ou par remontée de nappe pouvant avoir des effets directs sur les installations ;

Tableau 1: Synthèse des potentiels de dangers externes

Type d'évènement	Risques et conséquence possible	Exposition du site	Mesures prévues par Goodman France dans le cadre du projet Green Dock	Retenu comme événement initiateur d'un accident majeur potentiel
Mouvements de terrain lents (hors risque sismique) = affaissements, tassements, glissements de terrain, retrait-gonflement des argiles	Dommages directs sur les réseaux de transport, d'alimentation en eau, en énergie et sur les bâtis	Zone non concernée par un Plan de Prévention des Risques aux retrait-gonflement des argiles Absence de risque de mouvement de terrain Terrain dans une zone d'aléa moyen vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles.	Étude géotechnique permettant de définir la nature des sols et adaptation de la structure des bâtiments en fonction des conditions de sol.	Non
Mouvements de terrain rapides (hors risque sismique) = effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles, chutes de pierres et de blocs, éboulements, écroulements en masse et coulées boueuses, érosion de berges		Absence de cavité et de mouvement de terrain à Gennevilliers (source : Géorisques) Absence de falaise ou d'escarpements rocheux 6 arrêtés de catastrophes naturelles de type inondations et coulées de boues à Gennevilliers et 1 avec mouvements de terrain)		
Séisme	Chute d'objets Effondrement de bâtiment Mise en vibration des équipements Mouvements de terrain Liquéfaction des sols Tsunami Destruction ou endommagement des réseaux	Sismicité très faible : zone de sismicité 1 Projet correspondant à des installations de la catégorie dite « à risque normal » - Catégorie d'importance III	Site non soumis aux règles de construction spécifiques définies à l'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » pour les nouveaux bâtiments Absence de mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques nécessaires	Non
Inondation par crue	Effets directs sur les installations	Le site est implanté dans le périmètre du PPRi des Hauts-de-Seine approuvé le 09 janvier 2004 et modifié en juillet 2022 Côte casier du terrain d'implantation : 29,10 m NGF. Submersion possible sous	Aménagements projetés répondant à l'ensemble des prescriptions du règlement du PPRI Hauts-de-Seine pour les zones concernées et dimensionnés pour leur	Oui

Type d'évènement	Risques et conséquence possible	Exposition du site	Mesures prévues par Goodman France dans le cadre du projet Green Dock	Retenu comme événement initiateur d'un accident majeur potentiel
		plus de 2 m d'eau à certains endroits en cas de niveau en Seine identique à celui de la crue de 1910. Partie nord limite de la berge en ZONE A (Zone à forts aléas et zone à préserver pour la capacité de stockage de la crue) comprenant une marge de recul de 30m au maximum à partir de la crête de berge, et reste du terrain en ZONE C - Zone urbaine dense	protection contre la crue de référence Attention particulière portée aux effets indirects (perte d'alimentation électrique, effet de percussion par des objets dérivants)	
Inondation par remontée de nappe	Effets directs sur les installations	Secteur du site situé dans une zone où la nappe est sub-affleurante.	/	Oui
Foudre	Effets directs sur les installations (perte de courant électrique, dysfonctionnement des systèmes de contrôles et de sécurité) Effets thermiques pouvant être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion, de dommages aux structures et constructions, de perturbations électromagnétiques ou d'effets électriques	Densité moyenne régionale 2022 de foudroiement d'après Météorage: 0,6406 nsg/km2/an (moyenne française 2022 de 0,98 impacts/km²/an) L'Ile-de-France 9ème région foudroyée en France en 2022. Projet concerné par la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Parafoudres de type 2 Analyse de Risque Foudre (ARF) réalisée	Non[1]
Feux de forêts[2]	Dommages directs sur les équipements et les structures	Zone non concernée par un Plan de Prévention des Risques Feux de forêts Terrain non situé en zone sensible aux feux de forêts	/	Non
Pluies extrêmes	Inondation du site avec détérioration des équipements et installations installées à l'air libre Courts-circuits électriques	Voir ci-avant inondation	Site construit de manière à canaliser les eaux de ruissellement. Eaux dirigées vers des ouvrages enterrés de tamponnement dimensionnés selon la réglementation applicable sur la base d'une pluie de retour décennal avant rejet dans une noue d'infiltration ou vers la Seine pour le trop plein. Matériels électriques conformes aux normes NF C 15-100 et 17-100. Installations en sécurité par défaut d'électricité.	Non

[1] l'ARF est réalisée et les préconisations seront prises en compte lors de la construction du projet. De ce fait, il n'y a pas lieu de retenir la foudre comme un événement initiateur.
[2] Avéré lorsque l'incendie touche une surface minimale de 0,5 ha d'un seul tenant et qu'une partie des arbres/arbustes sont brûlés

Type d'évènement	Risques et conséquence possible	Exposition du site	Mesures prévues par Goodman France dans le cadre du projet Green Dock	Retenu comme événement initiateur d'un accident majeur potentiel
Températures extrêmes (gel, canicule)	Perte d'utilités (bouchage des conduites) en cas de gel du réseau d'adduction en eau potable (pour le réseau de défense incendie) Accidents de la circulation en cas de gel	Pas de conditions extrême de température	Réseau eau potable implanté et enterré pour être maintenu hors gel Maintien hors gel des bâtiments Salage si nécessaire des voies de circulation internes du site Isolation performante des bâtiments, bureaux répondant à la réglementation RE2020 niveau 2025	Non
Événements climatiques exceptionnels (vent, neige)	Chutes et ruines structures	Terrain en dehors d'une zone pouvant présenter des tempêtes (4 en Ile-de-France durant la période 2013-2020) Selon la "règle neige et vent" NV65 – Février 2009 (DTU P06-002), projet en zone A1 (zone où la charge est la plus faible[3]). Selon la "règle neige et vent" NV65 – Février 2009 (DTU P06-002), projet en zone 2 en ce qui concerne les zones de vent NV65 ([4]).	Phénomènes naturels pris en compte dans la conception des charpentes, toitures et structures (respect des Eurocodes NF EN 1991-1-3 et NF EN 1991-1-4, ainsi que leurs annexes nationales françaises) Zones de circulation dégagées afin d'éviter les risques d'accidents de la circulation	Non

- Les sources de danger potentiel liés à l'environnement physique et humain du site sont liées :
  - Aux activités industrielles voisines ;
  - Dans une moindre mesure, au transport fluvial : heurt de l'estacade (berge artificielle), du ponton ou de la barge en stationnement du site pour chargement par un bateau circulant sur le Seine.

Les potentiels de dangers internes au projet sont repris dans le tableau de synthèse ci-après.

[3] Correspondant au 1er niveau sur une échelle de 8, le 8ème niveau correspondant aux régions montagneuses fortement enneigées
[4] Sur une échelle de 4 niveaux, le niveau 4 correspondant à une région subissant les vents les plus violents

Tableau 2 : Synthèse des potentiels de dangers internes au projet

Type de potentiel de dangers interne		Retenus (oui / non) comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie
Potentiels de dangers liés aux produits présents	Matières combustibles stockées dans les cellules avec leurs potentiels calorifiques (voir paragraphe ci-après)	Oui au regard des modalités de stockage et des effets potentiels générés par un incendie
	Fuel domestique de l'installation sprinkler	Non au regard des caractéristiques du local de stockage (murs coupe-feu) et de son éloignement aux bâtiments
	Eaux d'extinction incendie	Non au regard des mesures de confinement mises en place
	Déchets	Non au regard des caractéristiques et modalités de stockage extérieur
	Fluides frigorigènes	Non (pas de propriété dangereuse inflammable, comburante, explosive ou toxique)
	Batteries lithium-ion des chariots élévateurs utilisés pour la manutention des marchandises et des véhicules électriques transitant sur site	Oui
Potentiels de dangers liés aux procédés et aux équipements	Réception – Expédition, manutention et stockage de marchandises (chargement / déchargement de marchandises combustibles d'un poids-lourd, d'un véhicule utilitaire de livraison et d'une barge)	Oui
	Dépotage de fioul domestique	Non
	Opérations d'entretien et de maintenance	Oui
	Palettiers	Non
	Postes de transformation électrique et circuits électriques	Non au regard des caractéristiques des locaux (murs coupe-feu) et de leur éloignement pour certains aux bâtiments
	Compacteurs de déchets	Non (idem déchets ci-avant)
	Groupes froids et équipements de climatisation	Non
	Installations photovoltaïques	Oui
	Local onduleurs pour installations PV	Non au regard des caractéristiques des locaux (murs coupe-feu)
	Zone de charge d'accumulateurs électriques des chariots élévateurs et zone de charge des véhicules électriques	Oui
Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités	- L'électricité ; - L'eau ; - Le fioul domestique ; - Le froid.	Non
Erreur humaine	/	Oui

Le phénomène dangereux lié à la présence de matières combustibles est l'incendie. Les effets correspondants à ce phénomène sont de nature :

- Thermique ;
- Toxique (formation des fumées d'incendie) ;
- Opacité (formation des fumées d'incendie) ;
- Polluante (rejet des eaux d'extinction incendie).

Ces effets ont été évalués vis-à-vis des tiers et de l'environnement.

Au plus proche (niveau de la cellule A0 en partie sud), l'entrepôt sera implanté à 16,5 m des limites de propriété. La confrontation des enjeux environnementaux et du périmètre des cibles et intérêts à protéger définit les **cibles** suivantes à considérer dans le cadre de l'étude des dangers :

- Le voisinage constitué :
    - Des habitations riveraines en rive opposée de Seine sur les communes d'Argenteuil et d'Epinay sur Seine (quartier d'Orgemont), au plus proche à environ 225 m,
    - Des activités industrielles à proximité sur la zone industrialo-portuaire,
    - Des axes routiers voisins (Route du bassin n°6, impasse des petits Marais et de façon plus éloignée la D19, D911/N310 et le réseau autoroutier francilien A15 et A86),
    - Des ERP (restaurants, commerce) alentours,
- Le milieu naturel constitué :
    - Des habitats et espèces sensibles et protégées,
    - Des eaux superficielles de la Seine en limite foncière nord,
    - Des eaux souterraines présentes au droit du terrain à faible profondeur.

Le seul phénomène dangereux majeur retenu (scénario majorant) est l'incendie généralisé de matières combustibles dans une cellule de stockage (soit de matière combustible de type 1510, soit de type 2662 (plastiques) de façon conservatrice) et la dispersion des fumées d'incendie générées par cet incendie.

Ainsi, dans ce contexte, une évaluation des flux thermiques a été réalisée par le bureau d'études LISI (en cas de départ de feu dans une cellule de l'entrepôt) et conduite dans le cadre de l'article 2 de l'annexe II de l'arrêté du 24 septembre 2020. **Elle a permis d'établir que les mesures adoptées pour le projet Green Dock par Goodman France, tant en dimensions des cellules, mode de stockage, quantité stockée, qu'en désenfumage des cellules, tenue au feu des parois/façades/planchers répondent aux objectifs de ce même article.**
De façon plus précise, les résultats permettent d'établir que les durées d'incendie calculées (inférieures à 120 min), et la configuration du bâtiment limitent le risque de propagation de l'incendie d'une cellule à une autre (les murs séparatifs étant REI120, et donc d'un degré de résistance supérieure à la durée prévisionnelle d'incendie calculée par la méthode Flumilog reconfigurée pour être adaptée à la typologie du projet)[5]. Les résultats permettent également d'établir qu'en cas d'incendie généralisé dans une cellule :

- Les flux thermiques ne dépassent pas 5 et 8 kW/m², conformément au point 2 de l'Annexe II de l'AMPG du 11/04/17 relatif aux règles d'implantation de ce type de projet),
- Seuls les flux de 3 kW/m² (pour un incendie de palette 2662) sortent au niveau de la façade sud de la cellule D0 à l'Est et impactent ponctuellement les parcelles cadastrées n°F11 et n°F97 (friche appartenant à Haropa Port avec voie ferrée qui n'est plus utilisée à ce jour, surface impactée respectivement d'environ 45 m² et de 350 m²), sans contre-indication mentionnée au point 2 de l'Annexe II de l'AMPG du 11/04/17 ;
- Sur les voies de circulation externes (route du bassin n°6 et impasse des petits marais), les flux thermiques ne dépassent pas 5 kW/m² conformément au point 2 de l'Annexe II de l'AMPG du 11/04/17)
- Sur la voie d'eau située au nord, les flux thermiques ne dépassent pas 3 kW/m² conformément au point 2 de l'Annexe II de l'AMPG du 11/04/17)

[5] Cette mission a été réalisée pa le bureau d'études LISI et le rapport d'étude a fait l'objet d'un avis sur étude de l'INERIS pour s'assurer de la bonne utilisation du logiciel Flumilog pour le calcul des flux thermiques. Dixit cet avis, « Au global, le travail est de qualité, les hypothèses de modélisation plutôt bien posées et les résultats semblent pertinent. En effet, selon la compréhension de l'Ineris, une étude paramétrique a été réalisée pour déterminer le nombre de portes de quai permettant de s'assurer notamment que la durée de l'incendie d'une cellule ne permet pas la propagation à une autre cellule. Dès lors que cette propagation est totalement exclue, l'outil Flumilog peut être utilisé pour étudier les effets de l'incendie de chaque cellule de la plateforme logistique, chaque cellule étant prise individuellement. Il apparaît alors que les flux thermiques reçus à la hauteur des enjeux (tiers au-delà des limites du site, voies de circulation externes, voies d'eau et services de secours) sont relativement limités et permettent de répondre favorablement aux objectifs de sécurité des textes réglementaires ».

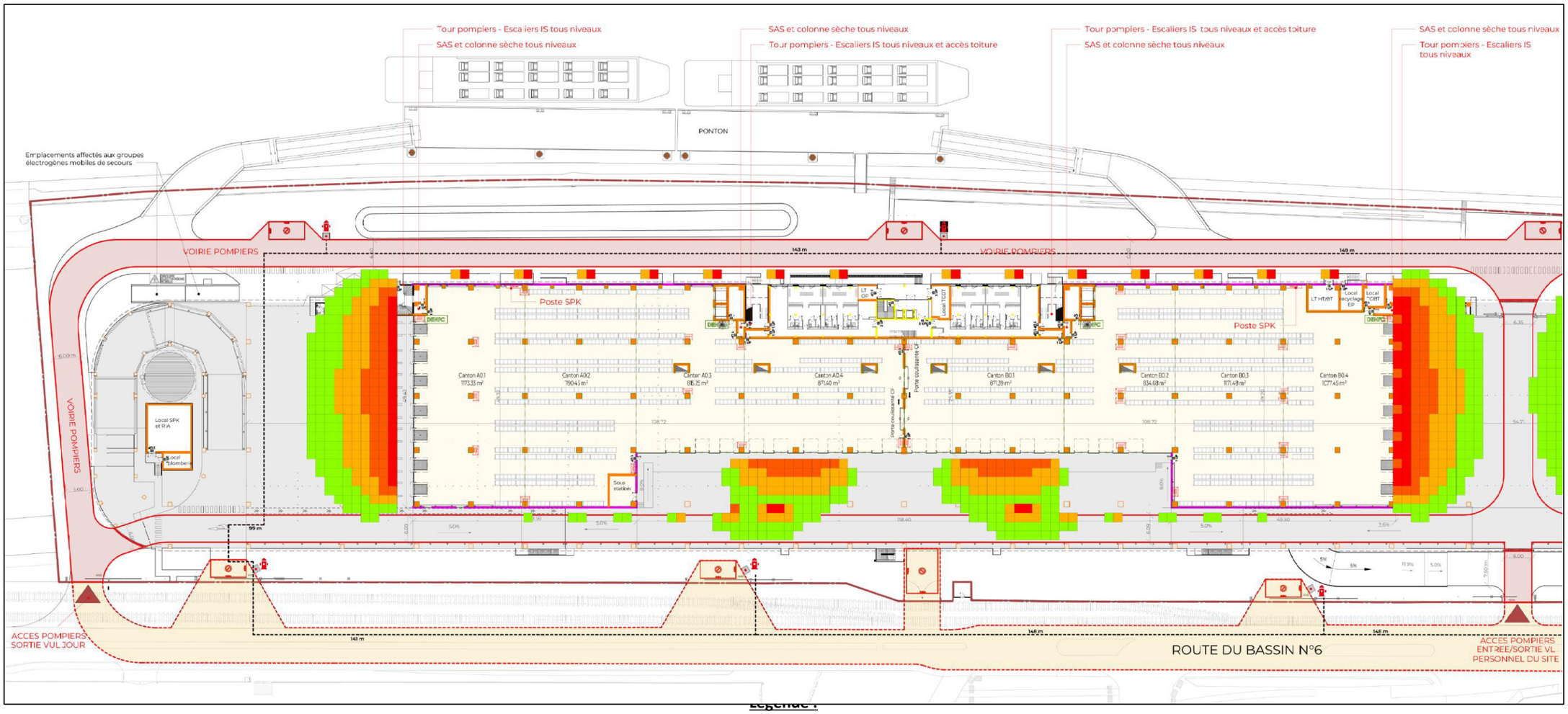
Le respect des distances d'éloignement vis-à-vis des cibles mentionnées au point 2 de l'Annexe II de l'AMPG du 11/04/17 lié aux flux thermiques est donc assuré par Goodman France.

Goodman France informera Haropa Port du risque lié à un incendie de la cellule D0 et des effets thermiques de 3 kW/m² associés impactant ses 2 parcelles. Les 395 m² impactés par ce flux thermique nous amènent à considérer la présence permanente de 0,003 personne, arrondi à 1 personne.

Les plans généraux des flux thermiques issus de la modélisation des cellules de stockage de produits 1510 et 2662 sont présentés ci-après.

Figure 1 : Plan des flux thermiques général (cellules de stockage 1510)

PARTIE OUEST



Légende :

LEGENDE FLUX: 1.8 m du sol

- 15 kW/m²
- 12 kW/m²
- 8 kW/m²
- 5 kW/m²
- 3 kW/m²

LEGENDE DE SECURITE INCENDIE

- Mur coupe-feu REI 120
- Mur coupe-feu REI 60
- Ecran thermique REI 120
- DENFC — Dispositifs d'Evacuation Naturelle de Fumée et de Chaleur
- Aire de stationnement engin et poteau incendie
- Aire de mise en station des moyens aériens
- 147m — Distance entre poteaux incendie
- RIA: Robinet d'Incendie Armé
- Voirie pompier
- Voirie pompier sous l'emprise de la construction
- Voirie pompier complémentaire hors site sur la route du Bassin Numéro 6

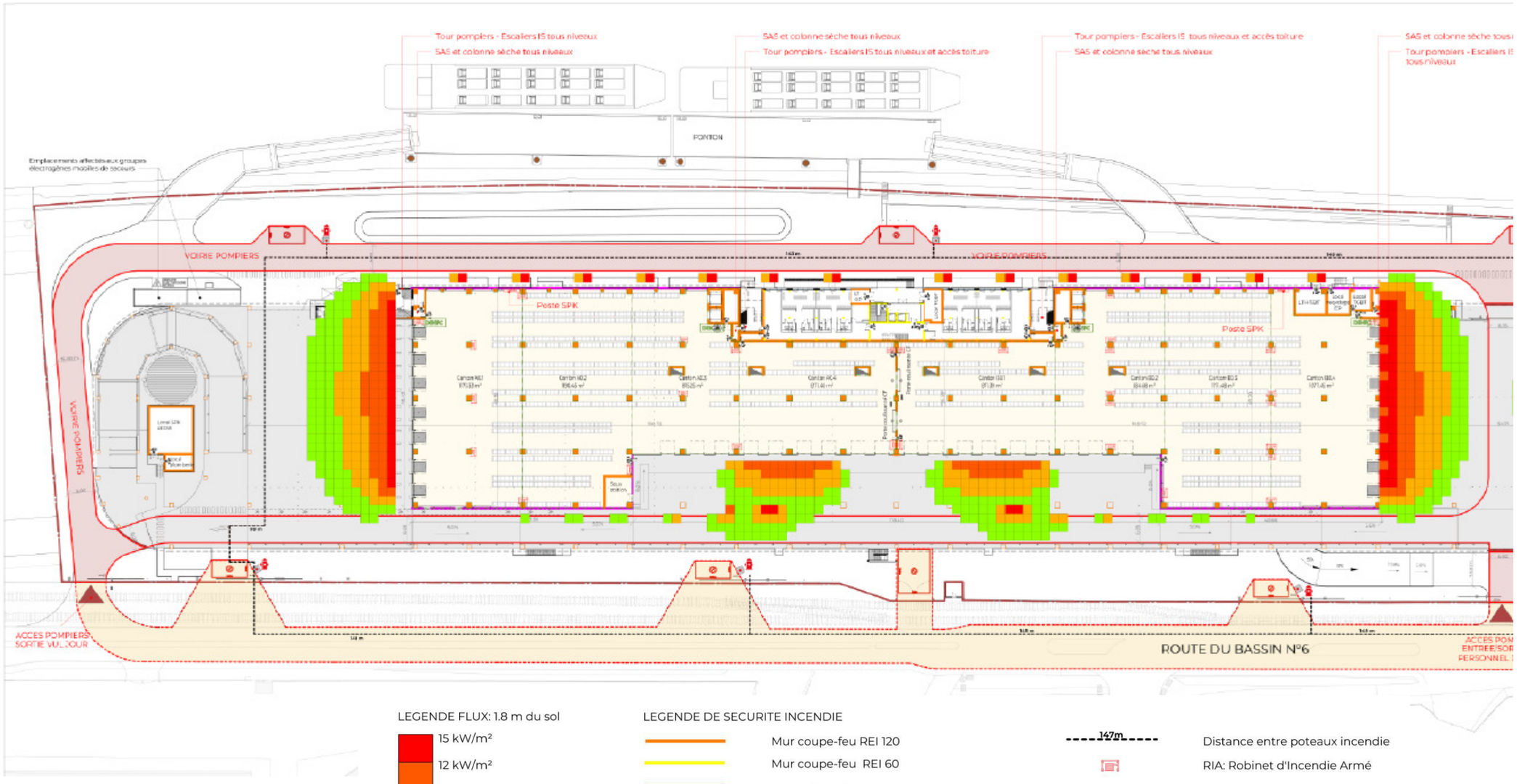
PARTIE EST



Légende :

Figure 2 : Plan des flux thermiques général (cellules de stockage 2662)

PARTIE OUEST



Légende :

PARTIE EST



LEGENDE FLUX: 1.8 m du sol

- 15 kW/m²
- 12 kW/m²
- 8 kW/m²
- 5 kW/m²
- 3 kW/m²

LEGENDE DE SECURITE INCENDIE

- Mur coupe-feu REI 120
- Mur coupe-feu REI 60
- Ecran thermique REI 120
- DENFC — Dispositifs d'Evacuation Naturelle de Fumée et de Chaleur
- Aire de stationnement engin et poteau incendie
- Aire de mise en station des moyens aériens
- 147m — Distance entre poteaux incendie
- RIA: Robinet d'Incendie Armé
- Voirie pompier
- Voirie pompier sous l'emprise de la construction
- Voirie pompier complémentaire hors site sur la route du Bassin Numéro 6

Légende :

Le rapport d'étude de flux thermiques a fait l'objet d'un avis de l'INERIS pour s'assurer de la bonne utilisation du logiciel Flumilog pour le calcul des flux thermiques. Dixit cet avis, **« Au global, le travail est de qualité, les hypothèses de modélisation plutôt bien posées et les résultats semblent pertinent. En effet, selon la compréhension de l'Ineris, une étude paramétrique a été réalisée pour déterminer le nombre de portes de quai permettant de s'assurer notamment que la durée de l'incendie d'une cellule ne permet pas la propagation à une autre cellule. Dès lors que cette propagation est totalement exclue, l'outil Flumilog peut être utilisé pour étudier les effets de l'incendie de chaque cellule de la plateforme logistique, chaque cellule étant prise individuellement. Il apparaît alors que les flux thermiques reçus à la hauteur des enjeux (tiers au-delà des limites du site, voies de circulation externes, voies d'eau et services de secours) sont relativement limités et permettent de répondre favorablement aux objectifs de sécurité des textes réglementaires »**.

Une étude complémentaire (étude CFD) à l'étude de flux thermiques a été réalisée concernant spécifiquement les actions thermiques sur les parois et planchers séparant les cellules. Les hypothèses prises en compte dans le cadre de cette étude peuvent donc être différentes de celles retenues pour les autres études, à savoir celle portant sur le désenfumage, celle relative aux modes de ruine, voire également même l'étude de flux thermique. Les hypothèses sont choisies de sorte d'être les plus pénalisantes vis-à-vis des actions thermiques à l'intérieur de la cellule (problématique traitée ici). Une contre-expertise de ce complément d'étude a été réalisée par l'INERIS, qui conclut dans son avis : **" L'Ineris valide l'étude CFD modélisant le développement de l'incendie dans une cellule de la plateforme logistique Green Dock. Par conséquent, l'Ineris valide le fait que l'agression thermique associée à l'incendie dans une cellule de la plateforme incendie reste inférieure à celle de la courbe ISO834. L'absence de propagation en cas de départ de feu dans une cellule est donc validée."**

Compte-tenu des dispositions constructives prévues (conception structurelle permettant d'empêcher la ruine vers l'extérieur, murs coupe-feu et écrans thermiques), aucun phénomène dangereux n'engendre d'effet domino à l'extérieur de l'emprise foncière du site (sites / terrains voisins), et à fortiori sur une installation extérieure au site, et notamment sur les sites SEVESO SOGEPP/TRAPIL et Suez RR IWS CHEMICALS France à proximité du terrain.

Les mesures et bonnes pratiques, ainsi que la mise en place d'un Plan de Défense Incendie (PDI) et les exercices incendie réalisés en partenariat avec les services de secours permettent d'assurer un niveau de sécurité au niveau incendie qui est considéré comme acceptable.

Les fumées produites lors de l'incendie peuvent contenir divers polluants. Leur toxicité a été évaluée ainsi que leur dispersion. **Il a été montré qu'il n'y a pas de zones d'effets à hauteur d'homme ou en altitude autour du site pour les effets toxiques.**
En cas d'incendie sur le site Green Dock et selon les conditions météorologiques, il est possible que la visibilité se trouve réduite dans le voisinage, notamment au niveau des grands axes de circulation voisins (en particulier l'A15 à 600 m au plus proche au sud-ouest, l'A86 à 1,3 km au plus proche au sud et la D911 à 650 m au plus proche à l'est, la N310 au plus proche à 630 m au nord-est, mais également à Gennevilliers au sud et sur les communes voisines au nord-est). L'incendie des matières plastiques (de type 2662-2663) produit des effets moins pénalisants que celui de matières combustibles de type 1510. Néanmoins, en cas d'incendie sur le site Green Dock et selon les conditions météorologiques, il est également possible que la visibilité se trouve réduite dans le voisinage.

Afin de contenir les eaux d'extinction potentiellement polluées, Goodman France mettra en place des équipements de rétention enterrés bétonnés sur le terrain, dimensionnés selon le document technique D9a de 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 de CNPP.

Le tableau suivant reprend de façon synthétique les mesures prévues par Goodman France en termes de sécurité et d'intervention. Il conviendra de se reporter au §10 de l'EDD pour avoir le détail des mesures.

Tableau 3 : Synthèse des mesures de sécurité et moyens d'intervention prévus par Goodman France

Type de mesure	
Mesures de prévention et de protection	
Mesures organisationnelles de l'établissement en matière de sécurité	Procédure en cas d'inondation (crue ou remontée de nappe)
	Consignes générales et permanentes
	Consignes particulières d'exploitation
	Plan de Défense Incendie (PDI)
	Sensibilisation et formation du personnel
	Gestion de l'alerte
	Modalités d'accessibilité des secours sur site
	Aménagement des stockages
	Respect des prescriptions liées au PPRt
	Respect des prescriptions liées au PPRI
	Procédure en cas de feu de batterie lithium ion
	Procédure de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque
Mesures techniques	Détection incendie optique ou par aspiration
	Système d'extinction automatique incendie de type NFPA adapté aux risques
	Fermeture des PCF asservie à la détection incendie de l'établissement
	Système de Sécurité Incendie (SSI) de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 assurant la diffusion de l'Alarme Générale pour l'ensemble des bâtiments La temporisation de l'alarme générale sera limitée à cinq minutes au plus.
	Mesures constructives (géométrie, structure, murs, parois, Prévention du risque inondation)
	Désenfumage
	Dispositifs de protection contre la foudre
	Vérifications périodiques des équipements
	Rétention des eaux d'extinction incendie
Moyens d'intervention	
Moyens internes	Extincteurs adaptés aux risques et RIA
	Murs CF séparant les cellules équipés de moyens fixe de refroidissement
	En première approche un débit de 240 m3/h à 1bar sera mis à disposition des services de secours. Il sera installé 11 poteaux d'incendie DN100 et 2 poteaux de 120 m3/h, le débit de 240 m3/h sera assuré en dynamique et simultané pour 4 poteaux 60 m3/h à 1 bar et 2 poteaux 120 m3/h. à 1 bar Les poteaux incendie seront positionnées en périmétrie de l'établissement à une distance inférieure à 60m des raccords d'alimentation des colonnes sèches installées dans les escaliers mutualisés en façade nord desservant les cellules et au droit de chaque aire de mise en station
	Aire d'aspiration en Seine
	Escaliers mutualisés équipés de colonnes sèches de 100mm équipés deux prises de 40mm et d'une prise de 65mm. Les raccords d'alimentation

Type de mesure	
	seront réalisés par 2 prises de 65mm et situés à moins de 60m d'un hydrant.
	Rideaux d'eau pour protéger les murs inter-cellules installé de part et d'autre du mur
Accès	Accès principal du site situé à l'ange sud-est de la parcelle depuis l'impasse des Petits Marais. En complément, desserte assurée par la route du bassin numéro 6 permettant 3 points d'accès à la parcelle
Moyens externes	Pompiers du centre d'incendie et de secours de Gennevilliers, localisé à environ 2,2 km au Sud de la plateforme logistique

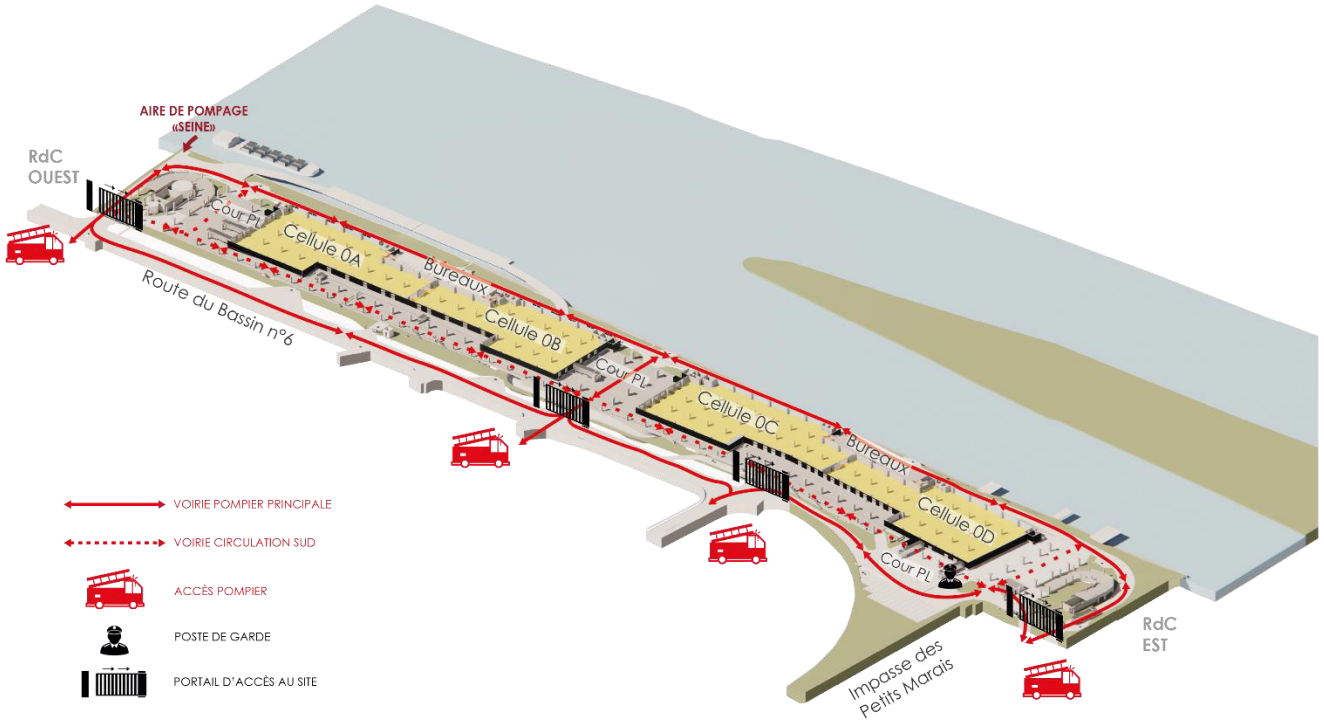


Figure 3 : Vue axonométrique des accès pour les services de secours

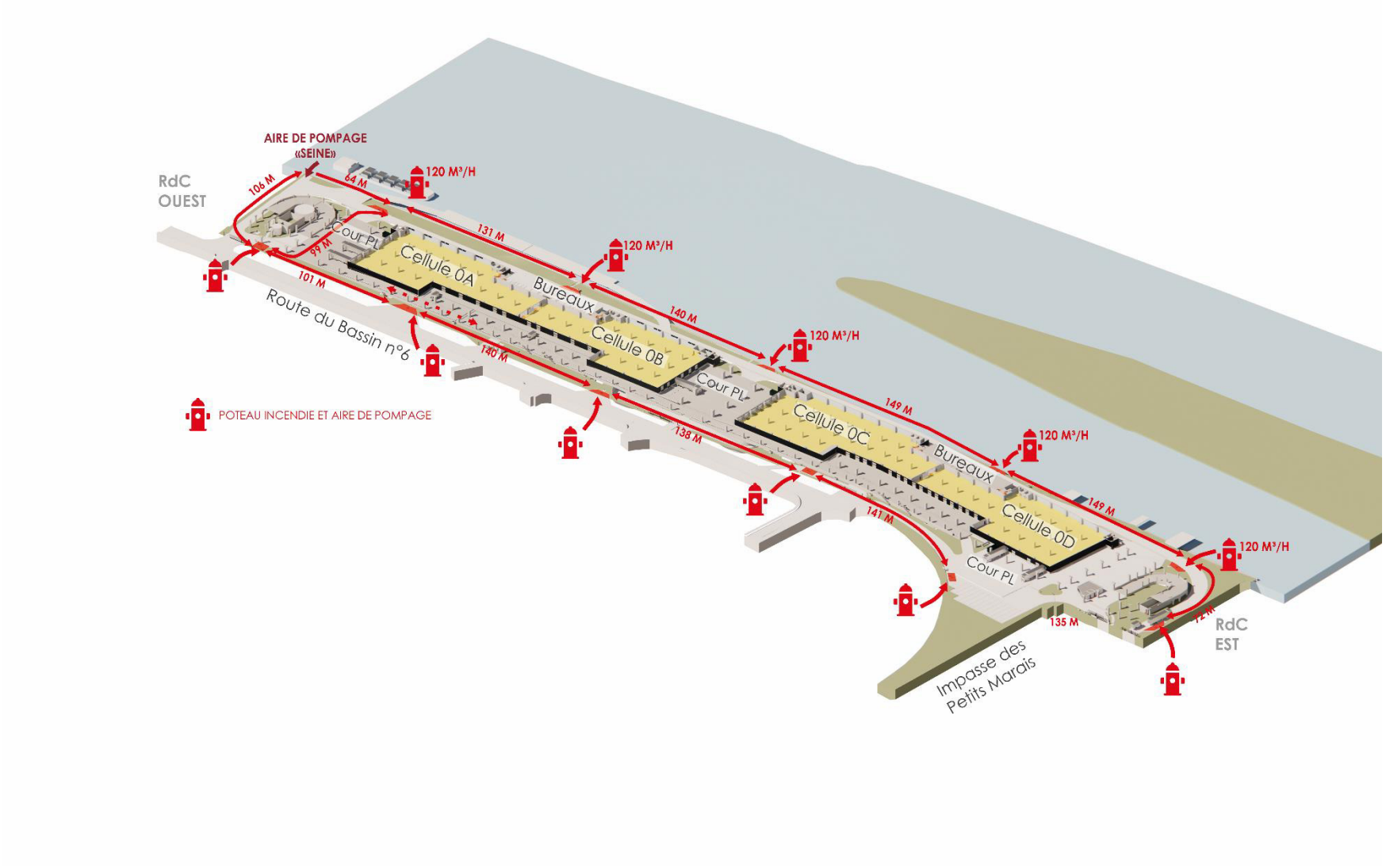


Figure 4 : Perspective axonométrique de localisation des poteaux incendie autour des bâtiments de la plateforme (Source : A26)

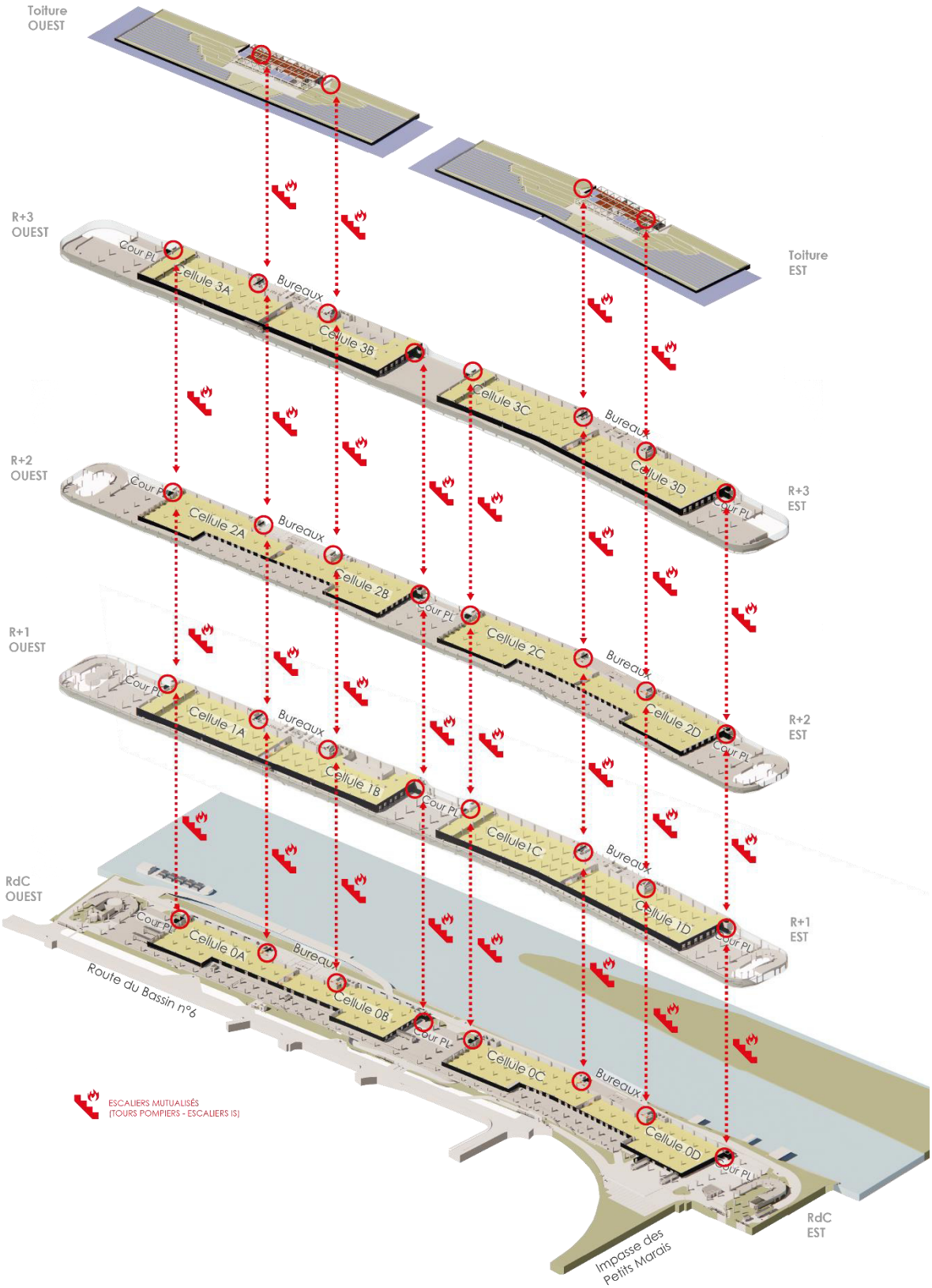


Figure 5 : Perspective axonométrique de localisation des escaliers mutualisés (Source : A26)

Tableau 4 : Estimation du coût global des mesures de sécurité techniques prévues par Goodman France

Equipement	Coût estimatif des mesures de sécurité prises par Goodman France pour Green Dock
Système d'extinction automatique d'incendie (réseau sprinkler) comprenant : -Cuve de 840 m^3 -motopompes	5 830 000 €
Réseau de robinets d'incendie armés	480 000 €
Extincteurs	120 000 €
Réseau incendie interne comprenant les 11 poteaux à installer	170 000 €
Escaliers mutualisés	4 610 000 €
Rideaux d'eau	500 000 €
Écran thermique	2 660 000 €
Murs coupe-feu séparatifs	1 060 000 €
Portes coupe-feu	510 000 €
Protection foudre	110 000 €
Désenfumage	3 540 000 €
Confinement des eaux incendie (y compris vanne d'obturation)	1 800 000 €
MONTANT TOTAL :	**21 390 000 €**

Enfin, le site projeté mettra en œuvre toutes les dispositions nécessaires pour à la fois respecter la sécurité des employés (conformément au code du travail) et pour réduire autant que possible les dangers et les risques engendrés par l'exploitation des installations projetées sur l'environnement. Ceci reposera en particulier sur des principes généraux de :

- Suppression/réduction du risque à la source,
- Mise en œuvre de dispositions de prévention du risque,
- Mise en place de protection et d'intervention.

L'étude de dangers a donc permis, en prenant en compte la configuration et l'environnement du site d'une part et l'ensemble des mesures générales de prévention des risques et de protection qui seront mises en œuvre par Goodman France d'autre part, de conclure à un risque acceptable pour les intérêts externes situés à proximité du site.
Aussi, de façon globale, les risques d'accidents majeurs liés à l'exploitation future de la plateforme logistique de Goodman France peuvent être considérés comme maîtrisés.

3. Objet et contenu de l'étude de dangers

3.1. Contexte

L'entrepôt projeté par Goodman France sera classé sous le régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°1510-2b de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
Bien que le projet soit soumis à enregistrement au titre de la réglementation des ICPE, et à autorisation au titre de la réglementation IOTA, et compte tenu de l'ampleur du projet et des demandes d'aménagement projetées, Goodman France a demandé à ce que sa demande soit instruite selon les règles de procédure relatives à l'autorisation environnementale, conformément à l'article R.512-46-9 troisième alinéa du code de l'environnement, avec le dépôt d'un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) comprenant l'ensemble des pièces requises au titre de l'article R.181-13 du code de l'environnement sans passage par la procédure d'Enregistrement ni d'examen au cas par cas. Cette démarche a été validée par le préfet de région par courrier du 31/08/2023.
Goodman France entend ainsi répondre à l'ensemble des exigences induites par une telle procédure, notamment fournir une étude de dangers adaptée aux enjeux.

Le présent document constitue l'étude des dangers du projet Green Dock, PJ n°49 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

3.2. Objet de l'étude de dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles de survenir, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences. Elle justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents. Elle précise la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a notamment pour objectifs :

- D'identifier et d'analyser les risques, que leurs causes soient d'origine interne ou externe à l'installation concernée ;
- D'évaluer l'étendue et la gravité des conséquences des accidents majeurs identifiés ;
- De justifier les paramètres techniques et les équipements installés ou à mettre en place pour la sécurité des installations permettant de réduire le niveau des risques pour les populations et pour l'environnement ;
- D'exposer les éventuelles perspectives d'amélioration en matière de prévention des accidents majeurs ;
- De contribuer à l'information du public et du personnel et de permettre une concertation entre acteurs locaux en vue d'une définition des zones dans lesquelles une maîtrise de l'urbanisation autour de l'établissement est nécessaire pour limiter les conséquences des accidents.

3.3. Contenu et méthodologie de l'étude de dangers

L'élaboration de l'étude de dangers intègre les dernières évolutions réglementaires et techniques, parmi lesquelles :

- 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 ICPE soumises à autorisation ;
- L'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié, relatif à la prévention des risques accidentels au sein des ICPE soumises à autorisation ;
- 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 (prise à titre indicatif).

Conformément au III de l'article D.181-15-2 du code de l'environnement, l'étude de dangers comporte :

- Une explication des risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L.511-1[6] en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation [article L.181-25 du code de l'environnement] ;
- Une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite [article L.181-25 du code de l'environnement] ;
- Une définition et une justification des mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents [article L.181-25 du code de l'environnement] ;
- Une justification que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation [III de l'article D.181-15-2 du code de l'environnement] ;
- La nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre [III de l'article D.181-15-2 du code de l'environnement].

L'étude de dangers doit permettre d'identifier les phénomènes dangereux ayant des conséquences à l'extérieur du site. Dans cette optique, elle comprend ainsi les étapes suivantes :

- **Description du site et des installations et activités projetées** (chapitre 5) permettant la compréhension des risques, des mesures mises en place ainsi qu'une description de l'organisation du site en matière de sécurité et organisation générale des secours (chapitre 10) ;
- **Description et caractérisation de l'environnement du projet** en distinguant :
    - Les sources potentielles d'agression (environnement industriel, activités et infrastructures, phénomènes naturels) (chapitre 6),
    - Les cibles (environnement humain et naturel) (chapitre 7),
- **Analyse des risques :** L'analyse des risques constitue la partie centrale de l'étude de dangers. Elle précise les risques auxquels les installations peuvent exposer, directement ou indirectement, l'homme, l'environnement ou le matériel en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. L'analyse des risques repose sur trois grandes étapes :

[6] Les intérêts visés sont les suivants : la commodité du voisinage, la santé, la sécurité, la salubrité publiques, l'agriculture, la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, l'utilisation économe des sols naturels, agricoles ou forestiers, l'utilisation rationnelle de l'énergie, la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique

  - Étape 1 : Identification des potentiels de dangers notables de l'ensemble des produits, de l'installation et de son environnement (chapitre 8),
  - Étape 2 : Analyse du retour d'expérience (étude de l'accidentologie sur des sites similaires (chapitre 10) ;
  - Étape 3 : Analyse des risques type APR (Analyse Préliminaire des Risques) pour l'ensemble des potentiels de dangers identifiés comme étant notables, à la suite des étapes 1 et 2 (chapitre 12) ;
- **Évaluation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus** à la suite de l'APR (chapitre 13). L'objectif de cette étape est de calculer les distances d'effets des phénomènes dangereux représentatifs des potentiels de dangers dont les effets sont susceptibles d'atteindre des enjeux extérieurs directement ou par effets domino, c'est-à-dire susceptibles de conduire à un accident majeur ;
- **Évaluations des effets domino ;**
- **Analyse détaillée des risques des installations** (chapitre 14) des phénomènes dangereux ayant des effets à l'extérieur du site (présentant des potentiels de dangers notables susceptibles de générer un accident majeur) :
  - Évaluation de la cinétique des phénomènes dangereux,
  - Quantification de la **gravité** des phénomènes dangereux,
  - Quantification de la **probabilité** d'occurrence des phénomènes dangereux,
  - Évaluation de la **criticité** des scénarios par rapport à la grille du Ministère en charge de l'Environnement.
- **Description des mesures de prévention et de protection des risques.**

3.4. Périmètre de l'étude de dangers

Le périmètre de l'étude de dangers concerne le site d'implantation du projet porté par Goodman France, sur le site de la commune de Gennevilliers, route du Bassin n°6.

Suivant le guide Oméga 9 de l'INERIS, intitulé « *Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) – Étude de dangers d'une installation classé* » et selon la Fiche question-réponse de la DGPR, *référencée 11005-SRT du 27/04/2011, concernant les effets dominos sur un site à simple autorisation*, l'étude de dangers porte sur les installations et équipements soumis à autorisation (A) au sens de la nomenclature des ICPE, ainsi que sur les installations et équipements soumis à enregistrement (E), déclaration (D ou DC) ou non classés (NC) dans les cas suivants :

Si une installation E/D/NC engendre des effets dominos sur une installation A :

Le (ou les) phénomène(s) dangereux issu(s) de l'installation E/D/NC sera considéré comme un événement initiateur du ou des phénomène(s) dangereux pouvant avoir lieu sur l'installation A.

Sa probabilité d'occurrence sera quantifiée dans le cas où le phénomène dangereux de l'installation A sort des limites du site.

Le ou les phénomène(s) dangereux issu(s) de l'installation E/D/NC ne sera pas quantifié en gravité et ne sera pas placé dans la matrice de risque 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.

Si une installation A engendre des effets dominos sur une installation E/D/NC :

Le (ou les) phénomène(s) dangereux issu(s) de l'installation E/D/NC sera alors quantité en intensité (calcul des distances associées à tous les seuils d'effets).

Si ces distances d'effets sortent des limites du site **et** si elles sont supérieures ou de nature différente (seuils d'effets différents) à celles engendrées par le (ou les) phénomène(s) dangereux de l'installation A, alors ce phénomène dangereux sera quantifié en probabilité et en gravité et positionné dans la matrice de risque de l'arrêté ministériel PCIG du 29 septembre 2005.

S'il s'avère qu'aucun effet domino n'est à craindre, l'étude de dangers se limitera, pour les installations E/D, à la démonstration du respect des dispositions réglementaires prévues pour la rubrique concernée (distances d'éloignement notamment).

Le périmètre géographique de l'aire d'étude de dangers correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 1 km à partir de la limite d'emprise foncière du projet. Cette distance a été fixée de façon conservatrice.

4. Renseignements administratifs

Le projet sera porté par la société Goodman France, qui sera exploitant des futures installations.

Raison sociale	Goodman France
Adresse du siège social	24 rue de Prony 75017 Paris
Téléphone du siège social	01 55 35 08 50
Statut Juridique	SARL unipersonnelle au capital de : 5 000 002,00 €
RCS	Paris B 408 627 354
Numéro SIRET	40862735400116
Code APE	Agences immobilières (6831Z)
Référent en charge du dossier représentant le pétitionnaire	Nicolas Otal Directeur Technique Téléphone fixe : +33 1 55 35 99 65 Téléphone mobile : +33 6 43 97 55 02

Les informations relatives aux capacités techniques et financières sont présentées en PJ n°47 du dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

5. Description des installations et activités projetées

Pour rappel, la PJ46 - Description technique du DDAE présente la description du site avec notamment :

- La description des caractéristiques physiques du site ;
- Les principales caractéristiques des procédés de stockage ;
- La nature et les quantités des produits stockés.

Ce chapitre reprend les principales données du projet Green Dock.

5.1. Présentation générale de la plateforme logistique multimodale

Le projet Green Dock consiste en la réalisation d'une plateforme de logistique urbaine à étages multimodale sur quatre niveaux (RDC+3) comprenant deux bâtiments notés « Bloc A/B » et « Bloc C/D », ainsi que divers locaux techniques associés. Le projet est destiné à la réception, à l'entreposage et à la réexpédition de produits de grande consommation divers, non dangereux mais présentant des propriétés combustibles.

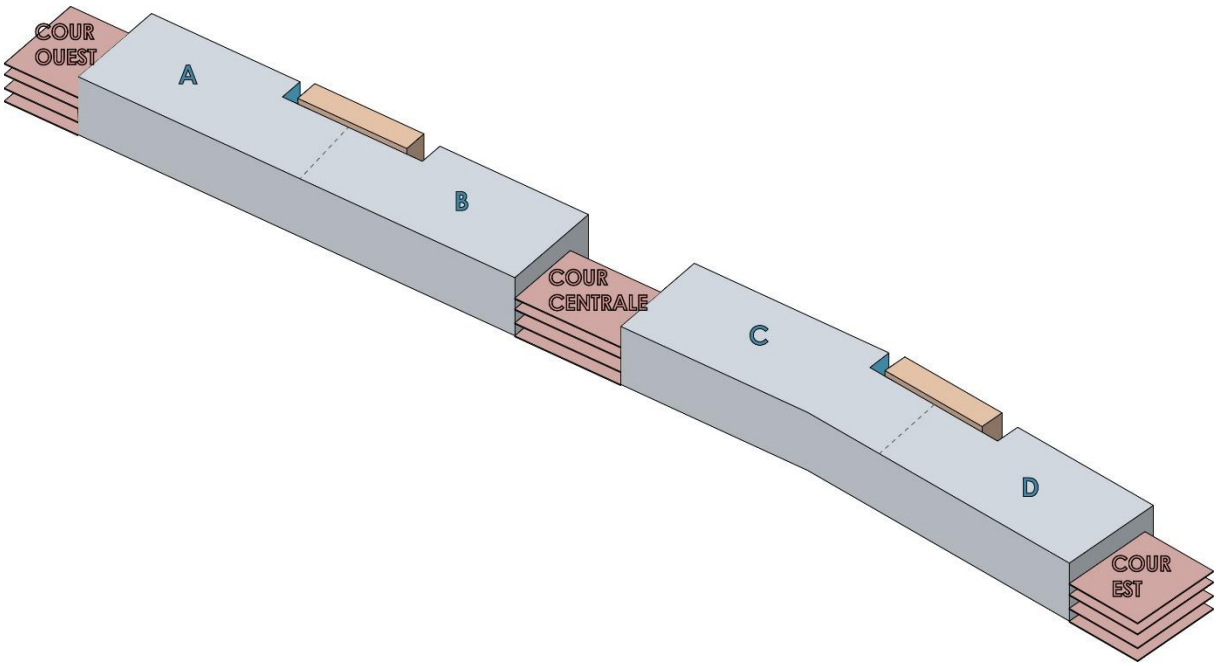


Figure 6 : Perspective axonométrique des bâtiments avec rampes et cours-camions (Source : A26)

Le projet immobilier est composé des entités suivantes :

- Deux bâtiments logistiques notés « Bloc A/B » et « Bloc C/D » à usage d'entreposage comprenant 2 cellules par niveau (16 cellules au total) ;
- Une cour camion centrale de 45 m x 54 m séparant les deux bâtiments ;
- Des cours camions associées aux deux bâtiments (trois à chaque étage logistique – en partie est, centrale et ouest, excepté le rez-de-chaussée avec une cour camion disposée au sud-est plutôt qu'à l'est pour la cellule la plus à l'est) sont reliées par des voiries à sens unique situées au sud.

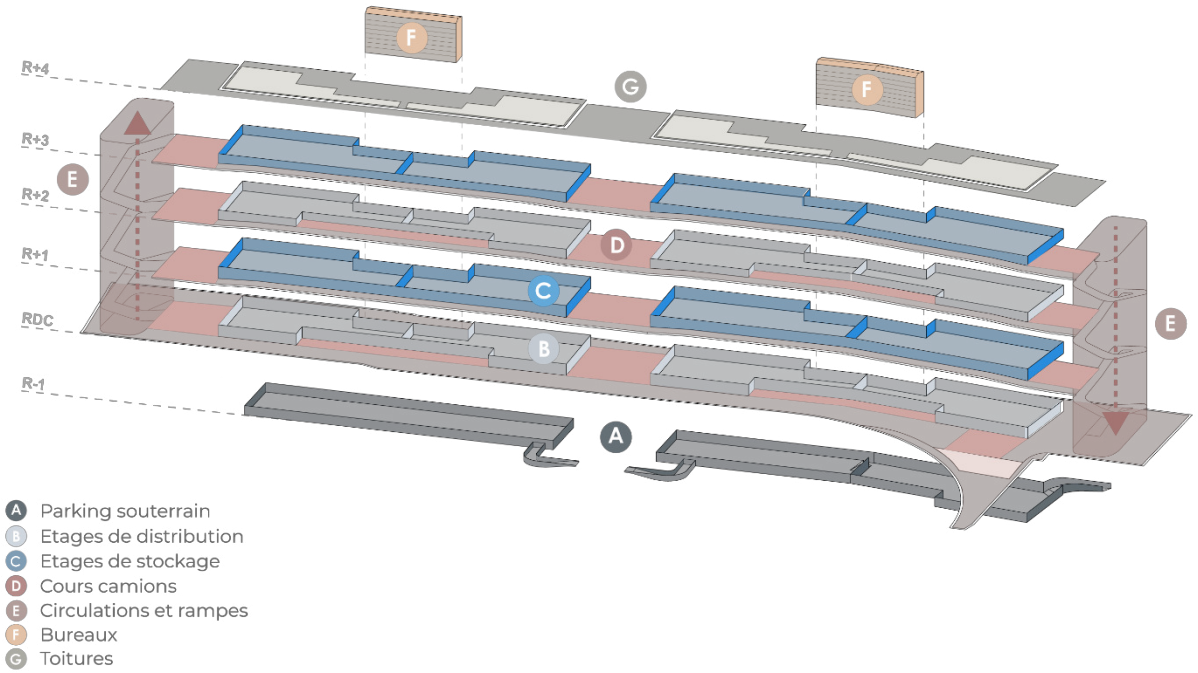


Figure 7 : Axonométrie éclatée schématique

- Un parking en sous-sol de chaque bâtiment (388 places VL et 150 places VUL). Les deux poches de parking sont séparées en 4 compartiments distincts :
    - Les compartiments 1 et 2 sont situés sous le bloc Ouest A/B, destinés aux VL, vélos et deux-roues des salariés de la plate-forme multimodale ;
    - Les compartiment 3 et 4 sont situés sous le bloc Est C/D. Le compartiment 3 est également destiné aux VL, vélos et deux-roues du personnel de l'entrepôt et le compartiment 4 est occupé par les VUL du site ;
- Un bloc de bureaux pour les collaborateurs (y compris sanitaires, vestiaires et réfectoire) en RDC + 8 par bâtiment en façade nord ;

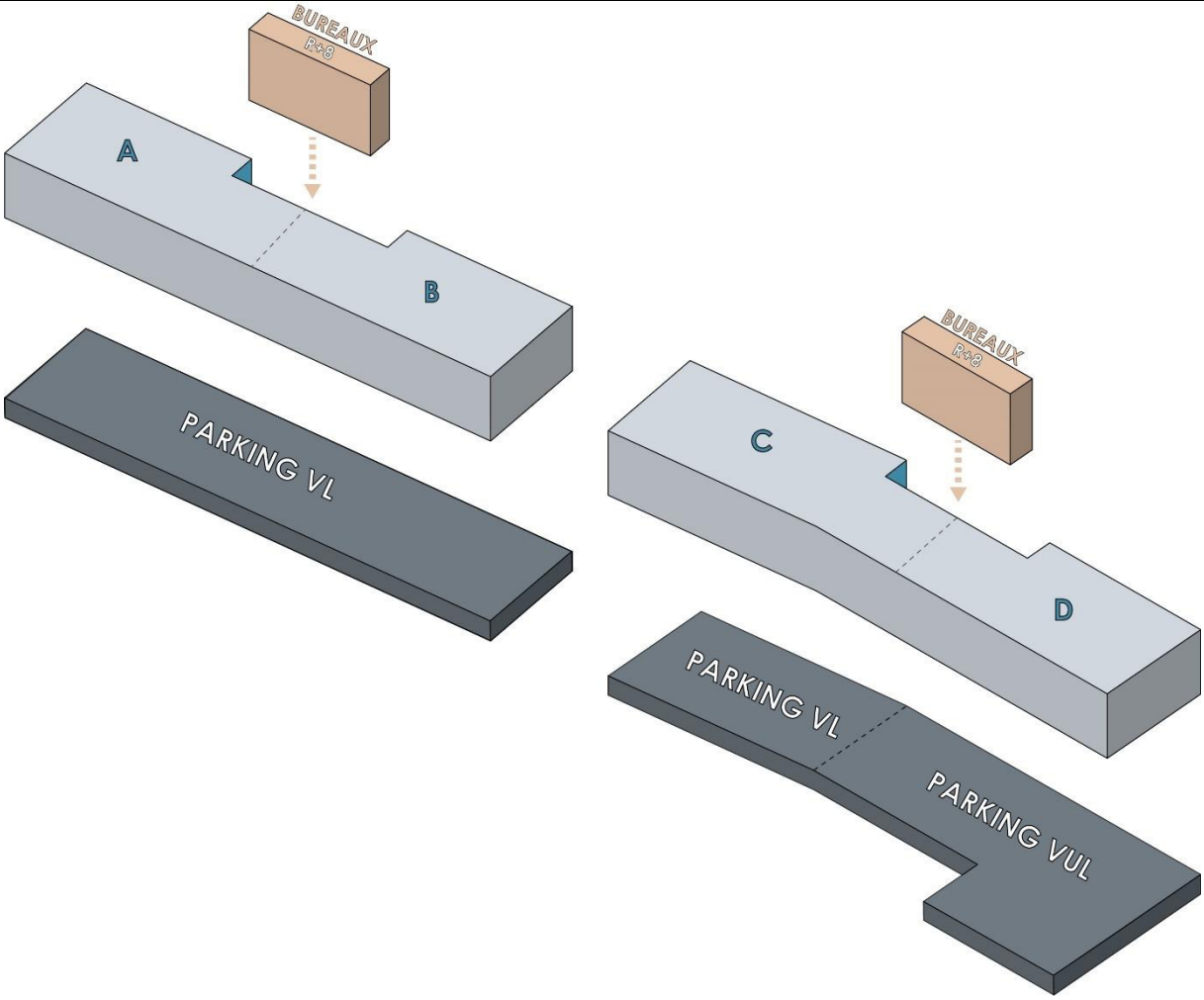


Figure 8 : Perspective axonométrique de la plateforme avec position des bureaux (Source : A26)

- Des locaux sociaux (comprenant toilettes, douche, zone de pause) destinés à l'accueil des chauffeurs routiers, répartis dans les différents niveaux du projet ;
- Deux rampes à sens unique aux extrémités permettent aux véhicules lourds et véhicules utilitaires légers d'accéder à l'ensemble des niveaux de la plate-forme. La rampe implantée à l'ouest sera destinée à la montée et celle à l'est sera utilisée en descente ;

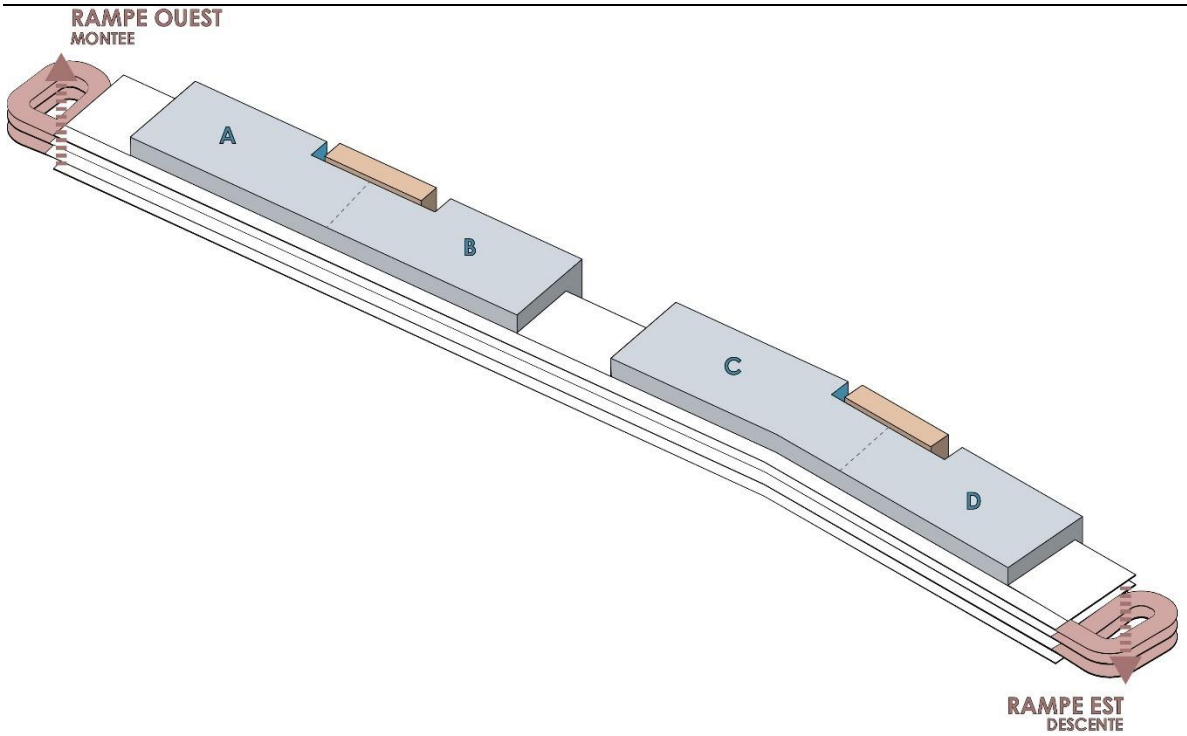


Figure 9 : Perspective axonométrique du sens de circulation au niveau des rampes (Source : A26)

- Des zones de livraison permettant la charge et la décharge des véhicules logistiques (VU et PL) ;
- Des locaux techniques intérieurs nécessaires au fonctionnement des bâtiments.

Tableau 5 : Récapitulatif des quais et cours camions

Bâtiments	Cours camions	Nombre de portes et type
Bloc A/B et Bloc C/D	RdC : quatre cours camion[7], deux cours VU au Sud, R+1 : quatre cours camions, R+2 : quatre cours camions, deux cours VU au Sud, R+3 : quatre cours camions	Cours camions PL R+1 et R+3 (niveaux dits de stockage) : 6 Portes à quais prévues équipées d'un sas d'étanchéité et de butoirs en caoutchouc (dont 2 avec fosses à hayon et 6 avec niveleur de quai hydrauliques) + 1 porte pour benne à déchets au niveau de chacune des cours camions Cours VU RdC et R+2 (niveaux dits de distribution) : Entre 18 et 20 portes à quai situées le long de la circulation sud, grâce au retrait de la façade en partie centrale de chaque bloc A-B et C-D, sans niveleur ni sas d'étanchéité Des quais filants de plain-pied pourront également être installés dans ces cours, en fonction des futurs utilisateurs des cellules logistiques concernées

[7] Disposées à l'ouest, en partie centrale et à l'est à chaque étage du projet, excepté pour la cour camion est du RdC positionnée au sud-est (plutôt qu'à l'est)

Les aménagements extérieurs prévus dans le cadre du projet Green Dock sont les suivants :

- Une voirie avec emplacements d'attente pour les poids-lourds avec bornes de charge de véhicules électriques permettra d'éviter un encombrement de la voie publique par les véhicules en attente. Cette zone d'attente pourra accueillir environ 29 véhicules ;
- Une voie pompiers en partie nord présentant une largeur minimale de 6 m (voie réservée à l'accès des secours et seulement utilisée ponctuellement dans le cadre du process d'exploitation du ponton) et des aires de stationnement associées pour les engins de secours ;
- Une voie de circulation au sud de 6,08 m de large, recouverte par les voiries logistiques en étages, en sens unique pour les PL et VU (également accessible aux engins d'incendie et de secours) ;
- Deux aires de mise en station des moyens aériens reliées à cette voie en partie sud (permettant l'accès en rez-de-chaussée aux services de secours avec des dévidoirs de tuyaux) et accessibles par la route du bassin n°6. Il en est de même pour les aires de stationnement des engins à proximité des points d'eau incendie ;
- Des escaliers mutualisés en façade nord permettant d'accéder aux cellules pour les services de secours et utilisés pour l'évacuation des occupants ;
- Des équipements enterrés de gestion et de récupération des eaux pluviales et des rétentions étanche en béton pour le confinement des eaux d'extinction incendie ;
- Une noue d'infiltration des eaux pluviales de toiture ;
- Une microstation privative enterrée autonome de traitement des eaux usées domestiques ;
- Des espaces verts paysagés, pouvant servir ponctuellement à l'infiltration des eaux pluviales du site ;
- Un poste de garde au droit de l'entrée principal du site coté Est ;
- Des locaux sociaux dédiés à l'accueil des chauffeurs routiers ;
- Des locaux techniques liés au fonctionnement du bâtiment (postes de transformation électrique, local géothermie, local sprinkler et défense incendie…) ;
- Une zone de chargement/déchargement dédiée à la logistique fluviale, positionnée au nord-ouest du site, comportant un ensemble constitué de deux pontons d'environ 60m x 9m, maintenus en position par des ducs-d'Albe sur la Seine.

Tableau 6 : Récapitulatif des surfaces du projet (Source : A26)

	Surfaces du projet
Surface du terrain	**63 533 m² (surface emprise projet)**
Emprise au sol des bâtiments	37 241 m²
Surfaces imperméables (utilisé pour calcul D9a) Surface trottoirs Surface voiries lourdes Surface en graviers Auvents PV et cheminements en toiture Toiture imperméabilisée Autres surfaces imperméables : rampes, coursives et cours camions hors auvent PV… Toiture gravillonnée	11 551 m² 1 276 m² 12 293 m² 344 m² 7 584 m² de PV et m² de 2676 m² cheminement en caillebotis 4 607 m² 4 675 m² 2 354 m² **Soit au total 35809 m²**
Surface de Pleine terre	12 661 m²
Toiture végétalisée sédum Toiture prairie (30cm de terre) Toiture bio-solaire (30 cm de terre) Toiture potagers (30 cm de terre) Toiture buttes ou bacs (entre 40 cm - 1m de terre)	1 178 m² 3 382 m² 9 437 m² couverts de 4 120 m² de panneaux solaires 600 m² 748 m²
SDP entrepôt	81 086 m²
SDP bureaux et vestiaires	10 998 m²
SDP globale	**92 084 m² (somme des deux valeurs précédentes)**

Chaque bâtiment présentera les dimensions subséquentes suivantes :

Tableau 7 : Récapitulatif des dimensions des bâtiments

Bâtiment	Dimensions
Bloc A/B	Longueur :218 m Largeur maximale : 49,60 m Hauteur libre sous poutre minimale, dite hauteur de stockage : 4,70 m pour les niveaux de distribution (RDC et R+2), 6,20m pour les niveaux de stockage (R+1 et R+3). Hauteur sous dalle béton : RDC Cellules A-B : 5,64 m R+1 Cellules A-B : 7,14 m R+2 Cellules A-B : 5,64 m R+3 Cellules A-B : 7,10 m
Bloc C/D	Longueur : 250 m Largeur maximale : 49,60 m Hauteur libre sous poutre minimale, dite hauteur de stockage : : 4,70 m pour les niveaux de distribution (RDC et R+2), 6,20m pour les niveaux de stockage (R+1 et R+3). Hauteur sous dalle béton : RDC Cellules C-D : 5,64 m R+1 Cellules C-D : 7,14 m R+2 Cellules C-D : 5,64 m R+3 Cellules C-D : 7,10 m

Remarque : Ces hauteurs libres de stockage, plus faibles qu'à l'accoutumée (généralement 6-8m pour des activités de distribution, 10-12m pour des activités de stockage) ont été dimensionnées en fonction de la localisation du projet, positionné au sein de la zone urbaine dense de la métropole du Grand Paris. En effet, les marchandises transitant par le bâtiment, constituées de biens de consommation du quotidien, n'ont pas vocation à être stockées au long cours, sur de grandes hauteurs, dans le bâtiment. De plus, l'alternance verticale des espaces de distribution et des espaces de stockage, ainsi que l'organisation du projet en deux blocs bâtimentaires, permettent une divisibilité et une fonctionnalité accrue pour les usagers de la plate-forme.

Le plancher bas du dernier niveau sera inférieur à 28 m depuis la voie échelle constituée par la voie nord permettant la desserte des deux zones de bureaux et d'être utilisable pour les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie. Au regard de cette hauteur, le projet n'est pas un IGH.

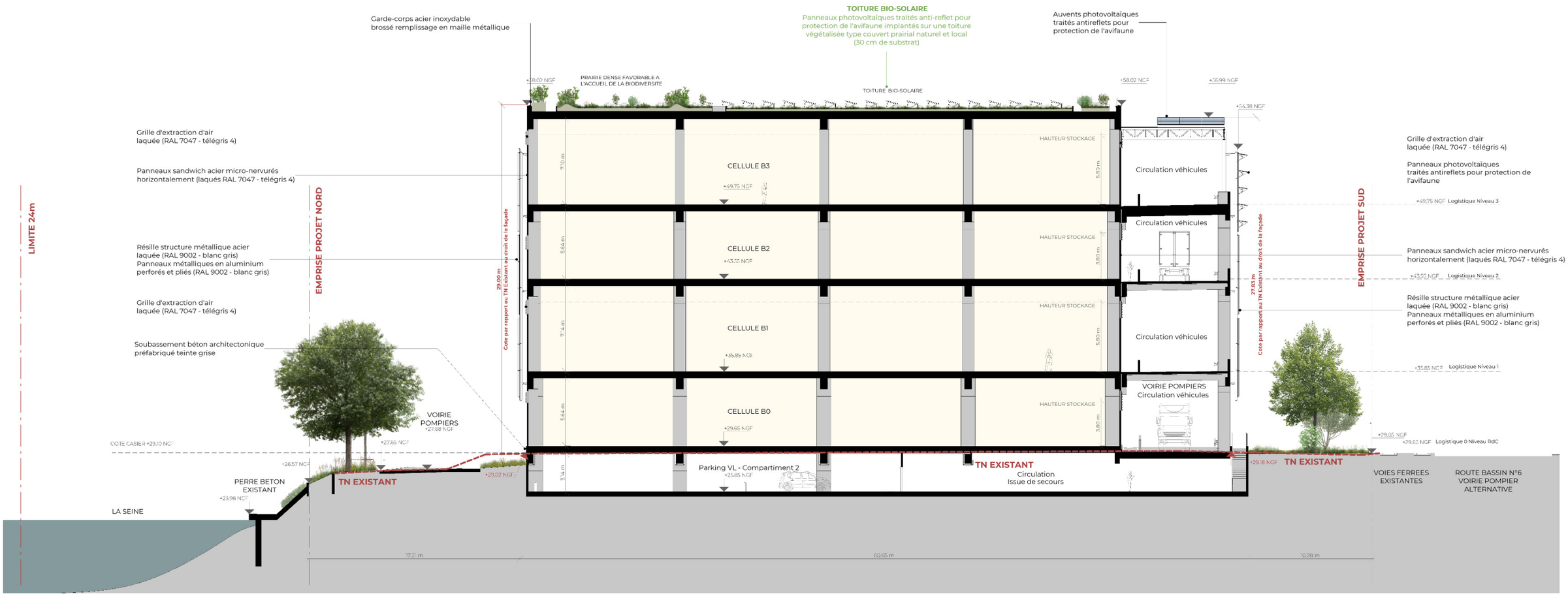

TOITURE BIO-SOLAIRE
Panneaux photovoltaïques traités anti-reflet pour protection de l'avifaune implantés sur une toiture végétalisée type couvert prairial naturel et local (30 cm de substrat)
Garde-corps acier inoxydable brossé remplissage en maille métallique
Auvents photovoltaïques traités antireflets pour protection de l'avifaune
PRAIRIE DENSE FAVORABLE A L'ACCUEIL DE LA BIODIVERSITE
TOITURE BIO-SOLAIRE
+58.02 NGF
+26.99 NGF
+54.38 NGF
Grille d'extraction d'air laquée (RAL 7047 - télégris 4)
Panneaux sandwich acier micro-nervurés horizontalement (laqués RAL 7047 - télégris 4)
Résille structure métallique acier laquée (RAL 9002 - blanc gris)
Panneaux métalliques en aluminium perforés et pliés (RAL 9002 - blanc gris)
Grille d'extraction d'air laquée (RAL 7047 - télégris 4)
Soubassement béton architectonique préfabriqué teinte grise
LIMITE 24m
EMPRISE PROJET NORD
29.00 m
Cote par rapport au TN Existant au droit de la façade
CELLULE B3
+49.75 NGF
CELLULE B2
+43.35 NGF
CELLULE B1
+35.85 NGF
CELLULE B0
+29.65 NGF
HAUTEUR STOCKAGE
7.10 m
5.64 m
7.14 m
5.64 m
3.14 m
5.83 m
3.80 m
5.80 m
3.80 m
Circulation véhicules
Circulation véhicules
Circulation véhicules
VOIRIE POMPIERS
Circulation véhicules
27.83 m
Cote par rapport au TN Existant au droit de la façade
EMPRISE PROJET SUD
Grille d'extraction d'air laquée (RAL 7047 - télégris 4)
Panneaux photovoltaïques traités antireflets pour protection de l'avifaune
+49.75 NGF Logistique Niveau 3
Panneaux sandwich acier micro-nervurés horizontalement (laqués RAL 7047 - télégris 4)
+43.35 NGF Logistique Niveau 2
Résille structure métallique acier laquée (RAL 9002 - blanc gris)
Panneaux métalliques en aluminium perforés et pliés (RAL 9002 - blanc gris)
+35.85 NGF Logistique Niveau 1
+29.65 NGF Logistique 0 Niveau RdC
VOIRIE POMPIERS
+27.88 NGF
+27.65 NGF
COTE CASIER +29.10 NGF
+26.57 NGF
+28.02 NGF
+29.05 NGF
+29.16 NGF
TN EXISTANT
PERRE BETON EXISTANT
+23.98 NGF
LA SEINE
TN EXISTANT
Circulation
Issue de secours
Parking VL - Compartiment 2
+25.85 NGF
VOIES FERREES EXISTANTES
ROUTE BASSIN N°6
VOIRIE POMPIER ALTERNATIVE
77.31 m
69.65 m
10.28 m



Figure 10 : Plans de coupe du futur projet Green dock (Source : A26)

L'ensemble des plans du projet est joint en PJ complémentaires du dossier de demande d'autorisation environnementale.

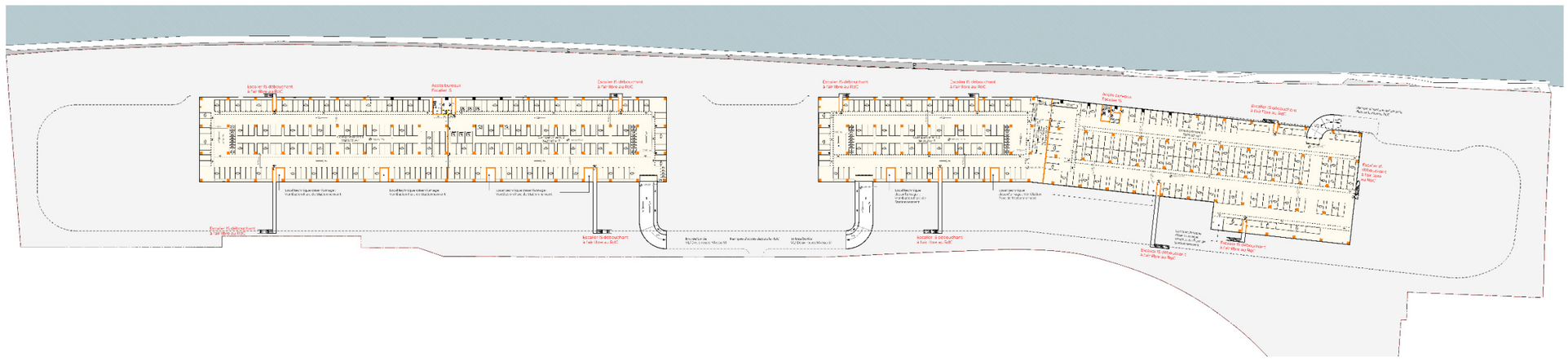
L'emprise au sol des bâtiments d'entreposage et de distribution multimodale est de 37 241 m². La Surface de Plancher totale (SDP) sera de 92 084 m².

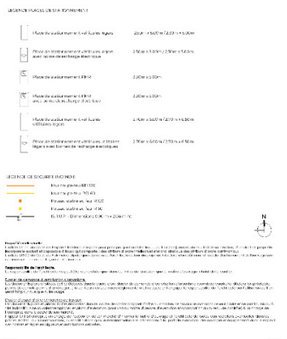
L'établissement sera complété par des panneaux photovoltaïques en ombrière, au-dessus des voiries desservant les espaces logistiques au R+3, et toiture des blocs A/B et C/D (positionnées sur le système de végétalisation selon le concept de toiture bio-solaire), et des panneaux photovoltaïques positionnés en façade sud du bâtiment.

Les plans de masse du projet Green Dock sont fournis ci-après. Pour rappel, ils sont également fournis en PJ2 du DDAE.



Figure 11 : Plan de masse du projet Green Dock (Source : A26)





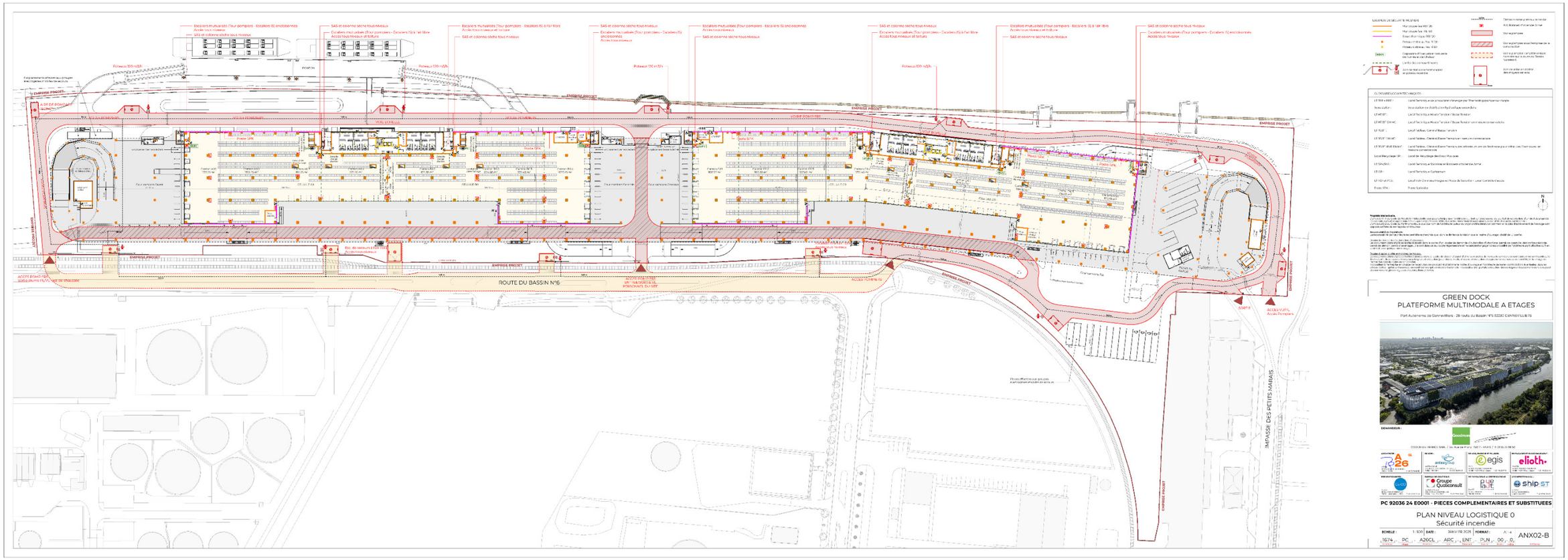
GREEN DOCK
PLATEFORME MULTIMODALE A ETAGES

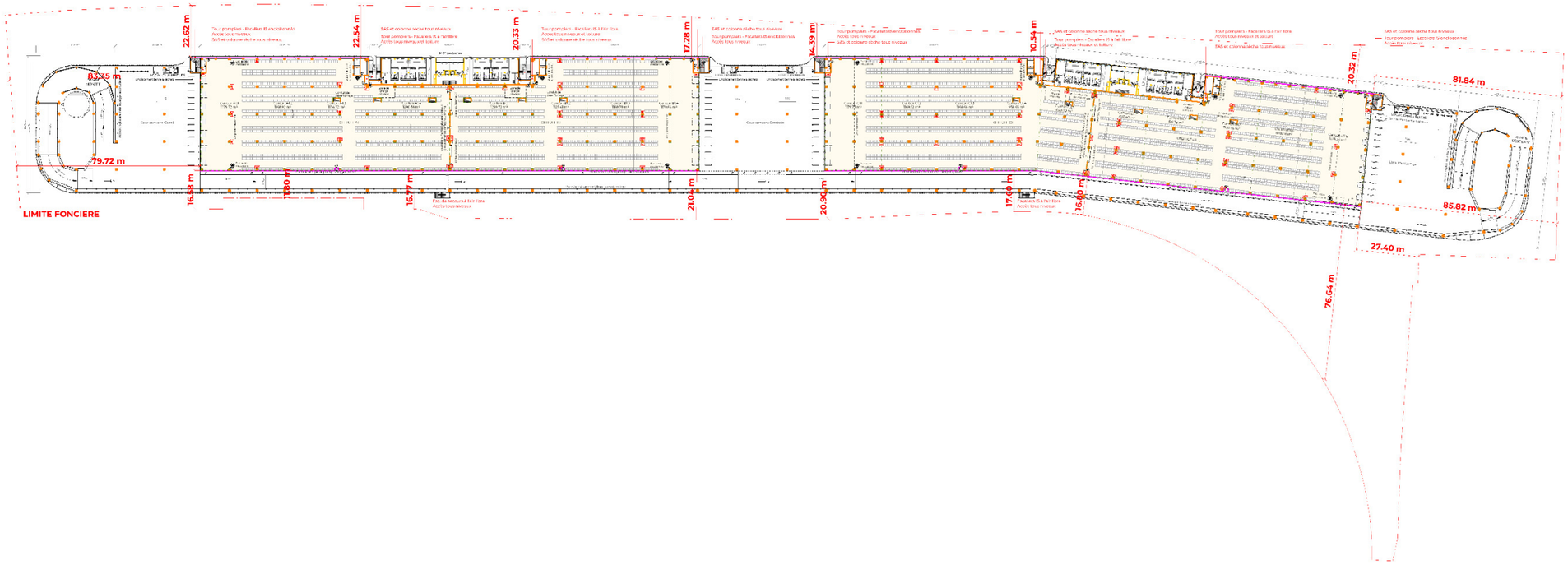


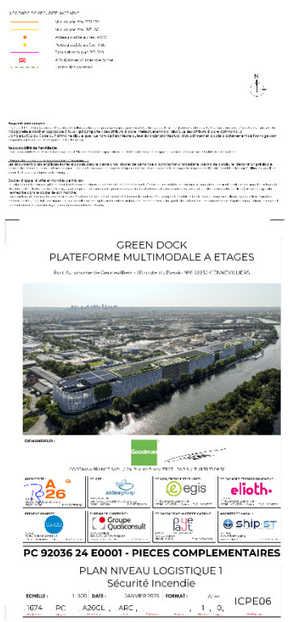
DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

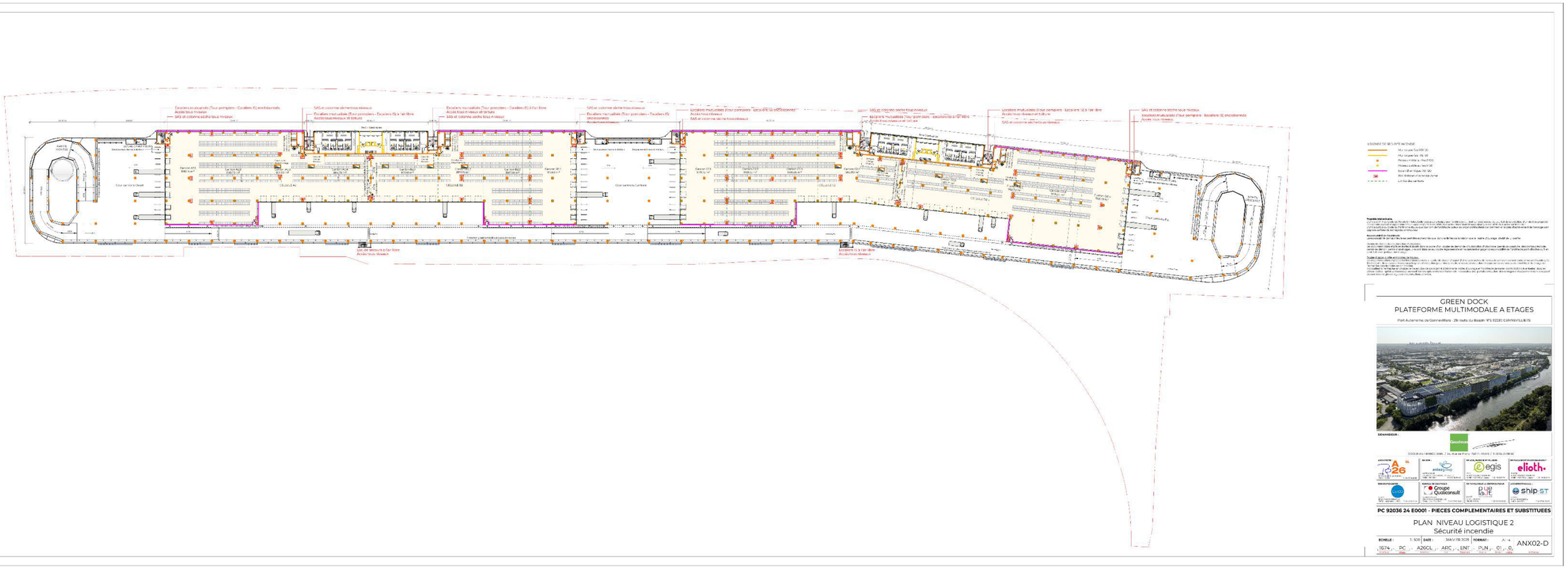
PLAN NIVEAU SOUS-SOL
Sécurité incendie

ICPE04


ROUTE DU BASSIN N°6
IMPASSE DES PETITS MARAIS
EMPRISE PROJET
GREEN DOCK
PLATEFORME MULTIMODALE A ETAGES
Port Autonome de Gennevilliers - 29 route du Bassin N°6 92230 GENNEVILLIERS
PC 92036 24 E0001 - PIECES COMPLEMENTAIRES ET SUBSTITUEES
PLAN NIVEAU LOGISTIQUE 0
Sécurité incendie
ANX02-B


22.62 m
22.54 m
20.33 m
17.28 m
14.39 m
10.54 m
20.32 m
81.84 m
85.82 m
27.40 m
83.35 m
79.72 m
16.63 m
13.80 m
16.77 m
21.03 m
20.90 m
17.60 m
16.60 m
76.64 m
LIMITE FONCIERE


GREEN DOCK
PLATEFORME MULTIMODALE A ETAGES
PC 92036 24 E0001 - PIECES COMPLEMENTAIRES
PLAN NIVEAU LOGISTIQUE 1
Sécurité Incendie
ICPE06


GREEN DOCK
PLATEFORME MULTIMODALE A ETAGES
Port Autonome de Gennevilliers - 29 route du Bassin N°5 92230 GENNEVILLIERS
PC 92036 24 E0001 - PIECES COMPLEMENTAIRES ET SUBSTITUEES
PLAN NIVEAU LOGISTIQUE 2
Sécurité incendie
ANX02-D

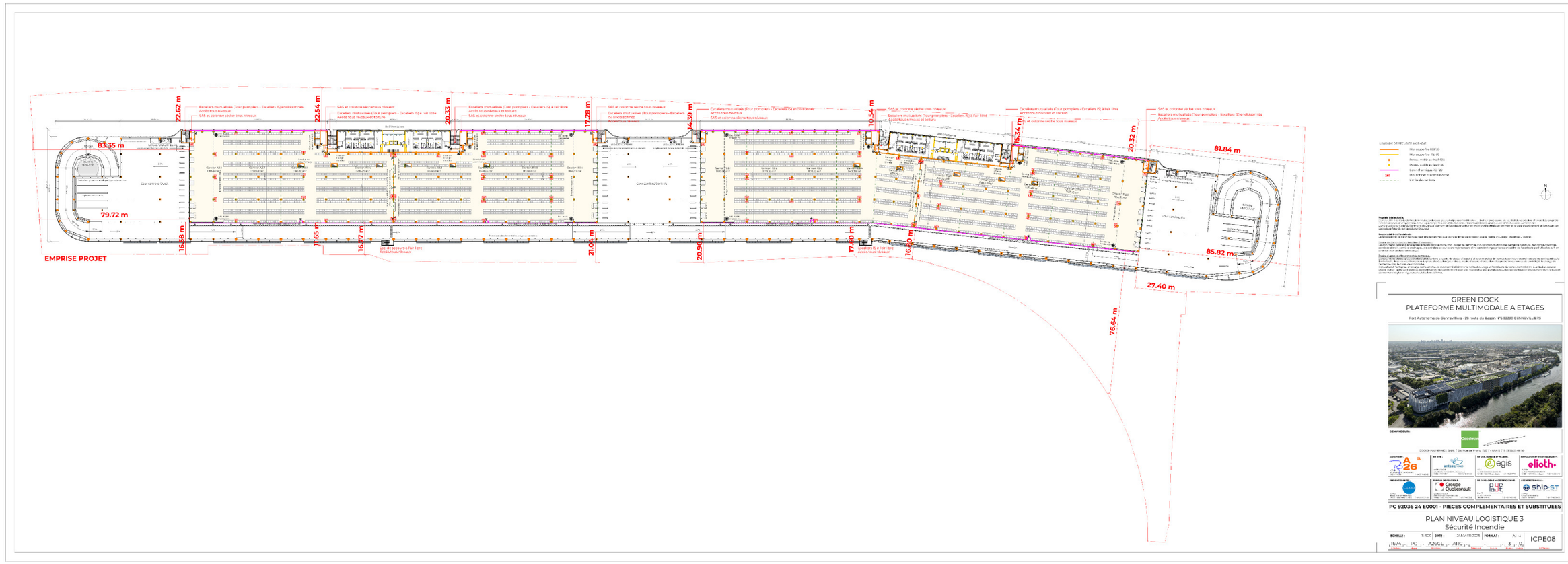


Figure 12 : Plan des niveaux du projet Green Dock (Source : A26)



Figure 13 : Vue en perspective du projet (Source : A26)

Pour ce qui est de l'accès véhicules :

L'accès principal au site est situé à l'ange sud-est de la parcelle en liaison avec l'impasse des petits marais.

Le fonctionnement général des accès au site est présenté sur la figure ci-après.

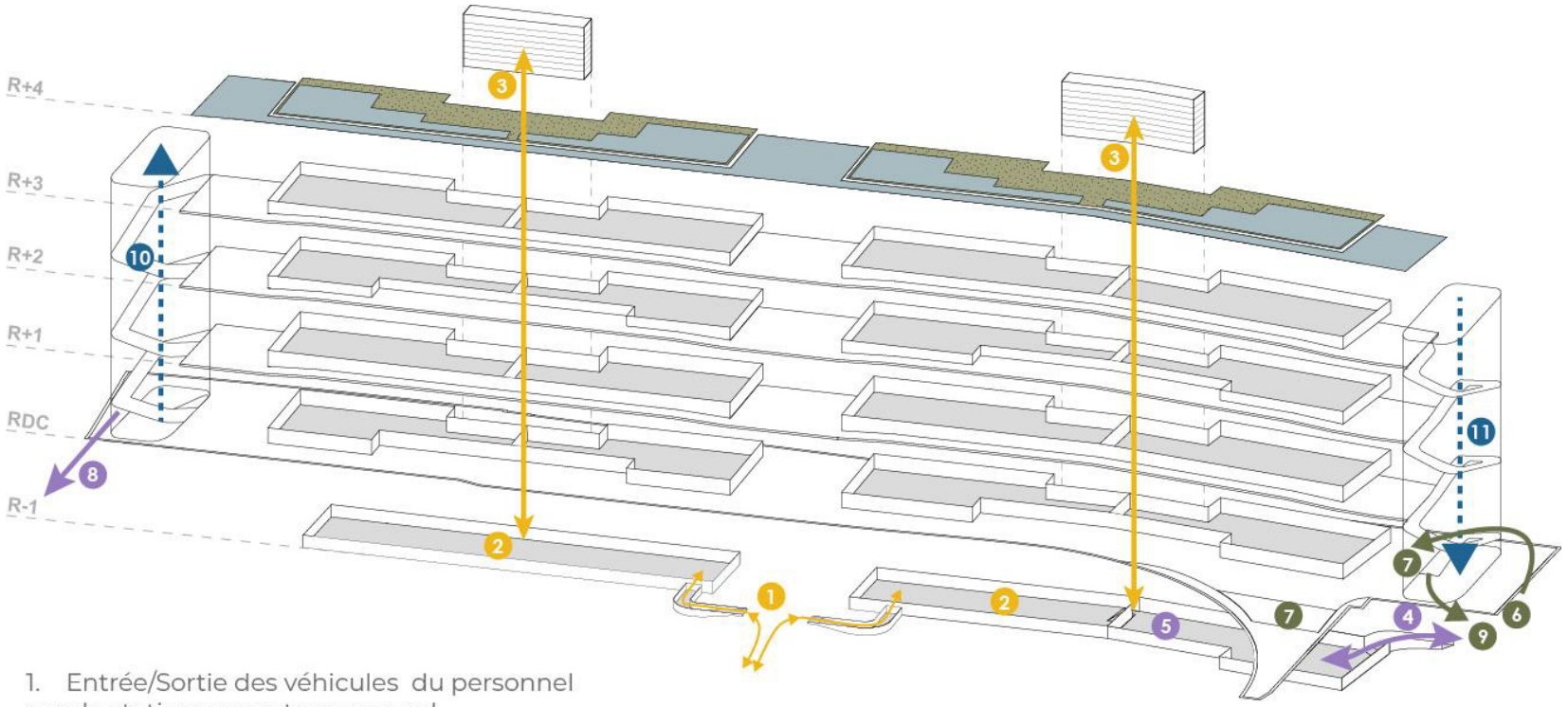


Figure 14 : Perspective axonométrique de la plate-forme avec fonctionnement général des accès au site (Source : A26)

Tableau 8 : Récapitulatif des accès

Type de véhicule	Accès
Poids-Lourds (PL)	Entrée / sortie impasse des petits marais (à l'est du site) Possible sortie en journée pour les PL opérant au RdC par l'accès situé à l'ouest du site, route du bassin niméro 6.
Véhicules Utilitaires (VU)	Entrée et sortie impasse des petits marais (à l'est du site) Stationnement en sous-sol dédié aux VULs. Possible sortie des VU opérant au RdC en journée par la route du bassin n°6 (à l'ouest du site) Accès et sortie des VU externes au site utilisant le ponton de logistique fluviale depuis l'accès situé à l'ouest du site
Véhicules Légers (VL) du personnel	Entrée / Sortie route du bassin n°6 (partie centrale du site) via les deux poches de parkings en sous-sol En période nocturne, les véhicules légers du personnel devront emprunter l'accès principal situé sur l'impasse des petits marais afin d'être autorisés à entrer sur le site par le poste de garde
Vélos et deux-roues	Entrée / Sortie route du bassin n°6 (partie centrale du site) vers le stationnement en sous-sol

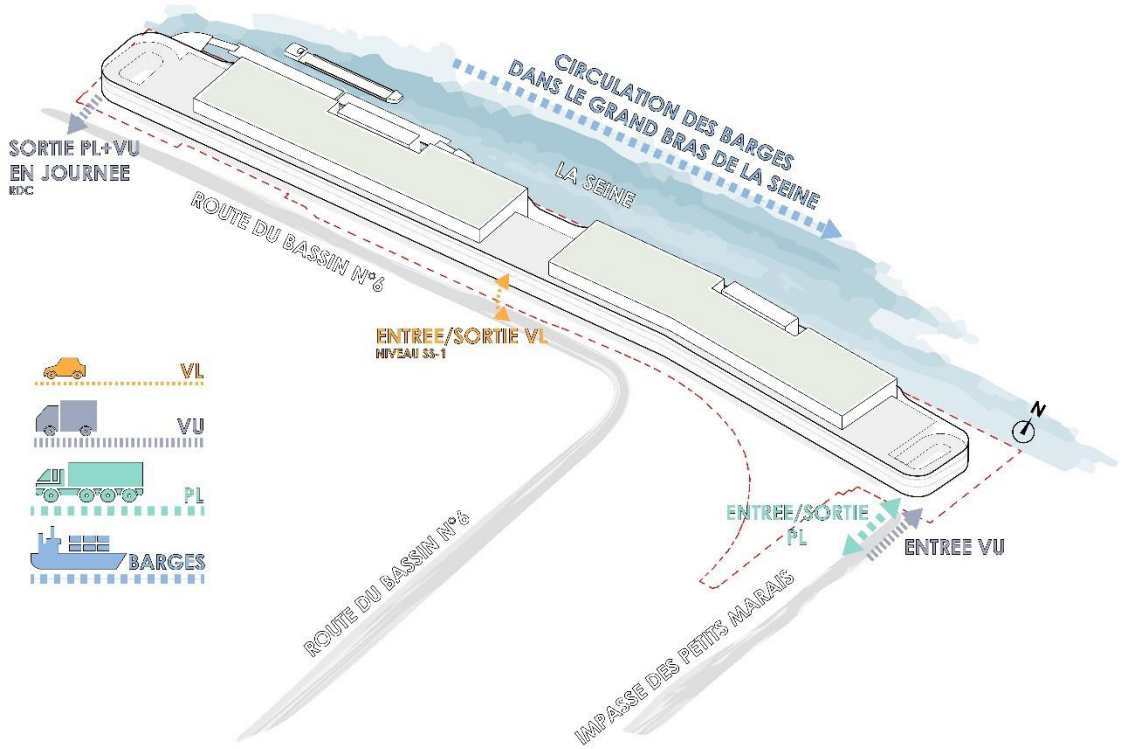


Figure 15 : Perspective axonométrique de la plateforme avec localisation des flux routiers et fluviaux à Green Dock (Source : A26)

En complément, la desserte sera assurée par la route du bassin numéro 6 permettant 3 points d'accès à la parcelle (dans le respect du point 3.1 de l'AMPG 1510 modifié en septembre 2020). Une liaison circulable et accessibles aux engins de secours permettra en cas de sinistre la jonction entre l'impasse des petits marais et la route du bassin numéro 6 comme le montre le schéma ci-après.

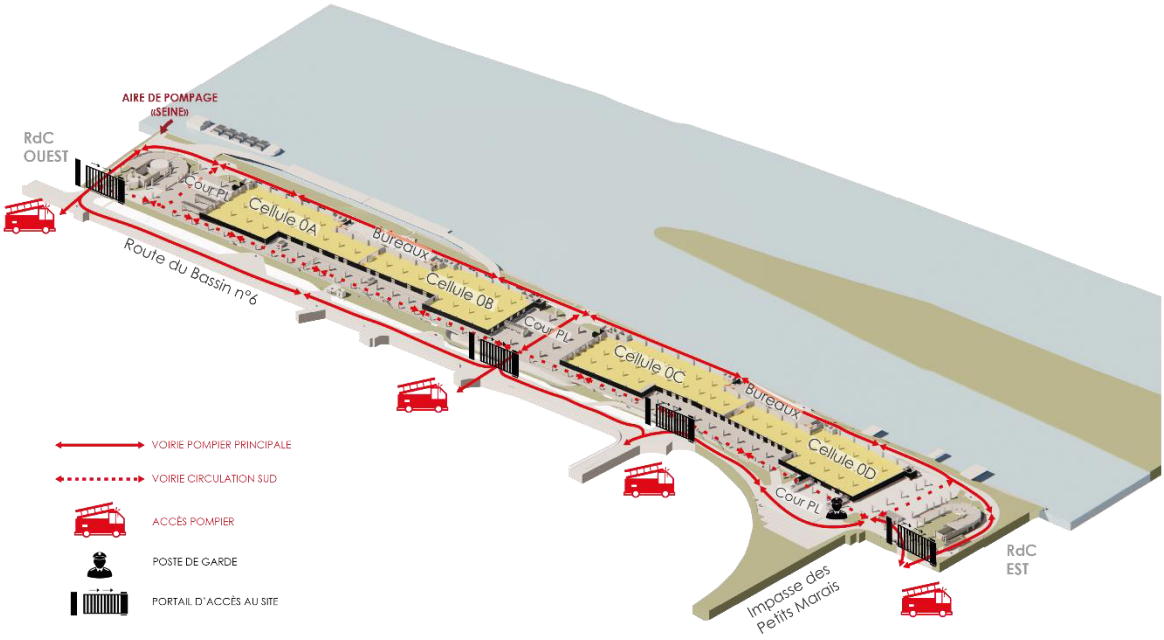


Figure 16 : Perspective axonométrique de la plateforme avec localisation des accès pompiers à Green Dock (Source : A26)

Pour ce qui est de l'accès piétons :

Les piétons pourront accéder au site par l'entrée principale située au niveau de l'impasse des petits marais comme le montre la figure ci-après. Un cheminement piéton longeant la voirie pompiers permet d'atteindre les halls d'accès des deux blocs de bureaux.

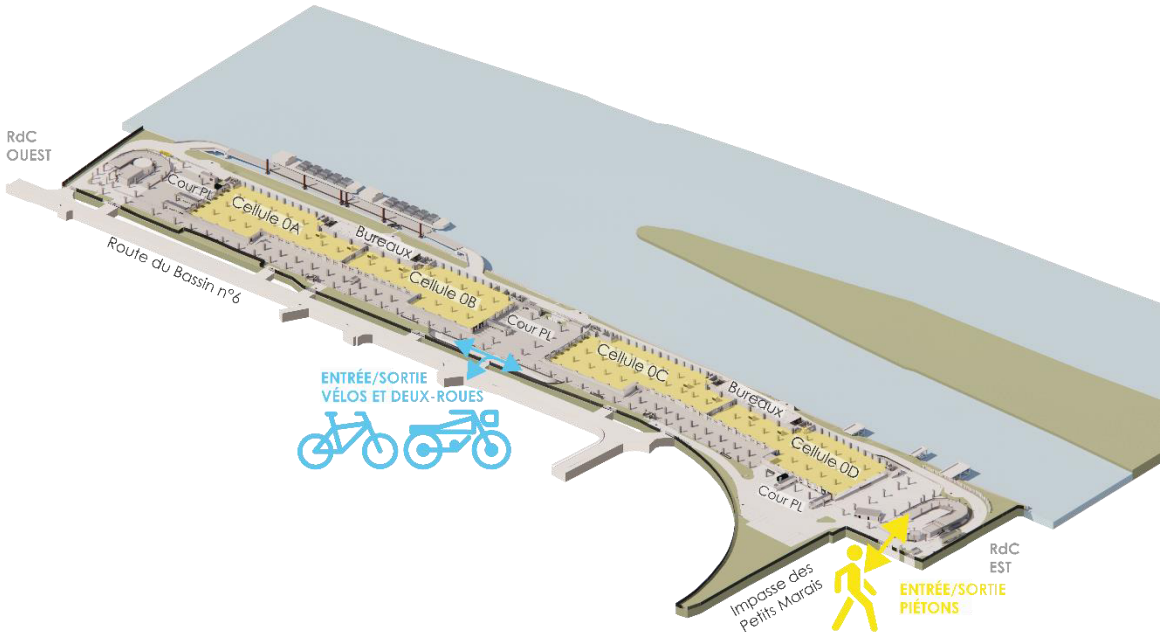


Figure 17 : Perspective axonométrique de la plateforme avec localisation des accès piétons et deux roues à Green Dock (Source : A26)

Une zone de chargement/déchargement dédié à la logistique fluviale du dernier kilomètre est positionnée au nord-ouest du site et comporte :

- Un ensemble constitué de deux pontons flottants d'environ 60m x 9m x 1,70m, maintenus chacun en position par 3 ducs-d'Albe sur la Seine ;
- Une passerelle.

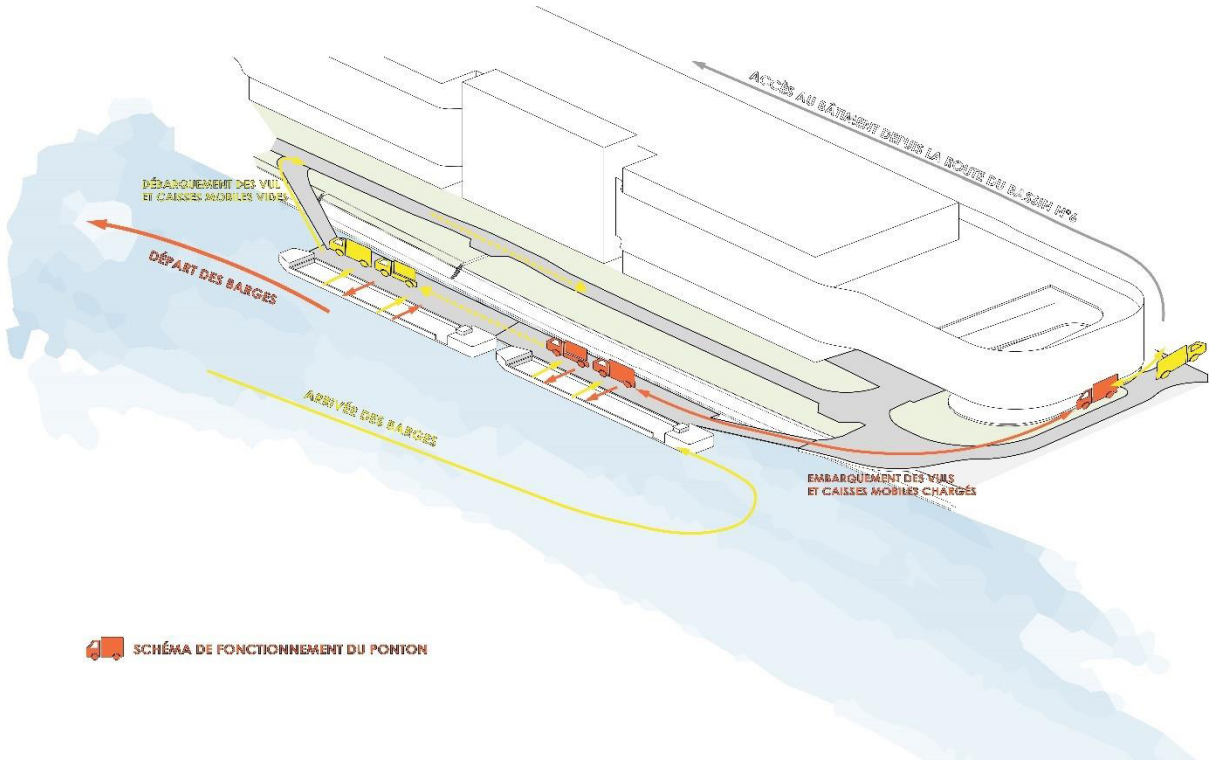


Figure 18 : schéma de principe de la zone de logistique fluviale

L'ensemble est implanté dans la zone en Seine de 24 m de large depuis la tête du perré béton, que Goodman France peut exploiter dans le cadre de la COT signée avec Haropa – Port de Gennevilliers.

5.2. Effectifs et organisation du travail

Le projet Green Dock accueillera 700 employés[8], répartis entre les surfaces de bureaux d'exploitation et les surfaces logistiques. La répartition est reprise dans le tableau ci-après.
Au-delà de ces effectifs à demeure sur site, des emplois indirects (sociétés de gardiennage, de maintenance, chauffeurs…) seront amenés à accéder au site en fonctionnement normal.

Tableau 9 : Récapitulatif des effectifs et plages d'ouverture du site

Zone	Effectifs	Plage d'utilisation
Surfaces logistiques	500 personnes	Les effectifs précédemment décrits seront amenés à travailler en un, deux ou trois huit, tout au long de la semaine selon la spécificité des postes. L'entrepôt sera ouvert 24h/24 mais l'activité de nuit sera très limitée et consistera principalement à accueillir les camions qui seront déchargés.
Blocs bureaux	200 employés	La plage horaire d'ouverture nominale est du lundi au vendredi de 08h à 18h00. Plage horaire d'ouverture pour les bureaux d'exploitation est similaire à

[8] Générant un trafic routier estimé de 525 rotations de VL par jour (525 émissions / 525 réceptions)

Zone	Effectifs	Plage d'utilisation
		celle de l'entrepôt, avec une activité nettement réduite à quelques personnels la nuit et le week-end.
Organisation des blocs bureaux par étage		
RdC | R+2 | R+4 |R+6 *Locaux sociaux (vestiaires et sanitaires accueillant les employés travaillant ensuite au sein des cellules logistiques dédiées au déploiement des activités logistiques fluviale et routière),*	*500 personnes*	*En début et fin de shift (majoritairement en 2x8 - 6h-14h / 14h-22h, avec quelques employés sur la plage 22h/6h)* *Faiblement occupés de nuit après 18h*
R+1 | R+3 | R+5 | R+7 *Locaux (open space ou bureaux d'exploitation)*	*200 personnes*	*8h-12h à 100%* *12 à 14h à 50%* *14h à 18h à 100%* *Faiblement occupés de nuit après 18h*
Dernier étage occupé par les zones de restauration communes	*150-200 personnes chaque midi par bloc bureaux*	*Exploité uniquement en journée 10h-18h*

Un système de gardiennage sera mis en œuvre pendant les horaires d'ouverture du site.

5.3. Situation administrative

La future plateforme logistique, objet du présent dossier, relèvera du régime de **l'Enregistrement au titre de la rubrique 1510-2b de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)** et du régime de l'Autorisation au titre de plusieurs rubriques de la loi sur l'eau (IOTA).

Les tableaux ci-après reprennent les différentes activités projetées sur le site.

Tableau 10 : Classement ICPE du projet

RUBRIQUE	DESIGNATION DE L'ACTIVITE	SEUILS DE CLASSEMENT	CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION PROJETEE	CLASSEMENT PROJETE
1510-2b	**Entrepôts couverts** (installations, pourvues d'une toiture, dédiées au stockage de matières ou produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes), à l'exception des entrepôts utilisés pour le stockage de matières, produits ou substances classés, par ailleurs, dans une unique rubrique de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage des véhicules à moteur et de leur remorque, des établissements recevant du public et des entrepôts exclusivement frigorifiques :	2. Autres installations que celles définies au 1, le volume des entrepôts étant : b : volume supérieur ou égal à 50 000 m³ Un entrepôt est considéré comme utilisé pour le stockage de produits classés dans une unique rubrique de la nomenclature dès lors que la quantité totale d'autres matières ou produits combustibles présente dans cet entrepôt est inférieure ou égale à 500 tonnes.	Deux entrepôts de stockage sur 4 niveaux comportant plus de 500 t de matières combustibles : Bâtiment A/B Volume de l'entrepôt : 235 570 m³ Bâtiment C/D Volume de l'entrepôt : 262 266 m³ **Volume total de 497 836 m³**	**E**
1185-2-a	Emploi de **gaz à effet de serre fluorés** visés par le règlement (CE) n°517/2014 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n°1005/2009	2a) Équipements frigorifiques ou climatiques de capacité unitaire supérieure à 2kg, la quantité de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg	Équipement géothermie : Installation thermodynamique de type pompe à chaleur Eau / eau fonctionnant au R513A comme fluide frigorigène (181 kg). Groupes frigorifiques monoblocs en toiture avec fluide R1234ze pour les cellules frigorifiques (en cours d'étude). Fluide non réglementé	**NC**
2925-2	**Ateliers de charge d'accumulateurs**	2. Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération étant supérieure à **600 kW**, à l'exception des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public définies par le décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs.	Des Installations de Recharge pour Véhicules Électriques (IRVE) ou hybrides rechargeables (avec batteries lithium-ion ne produisant pas de dégagement d'hydrogène pendant leur recharge) seront installées pour la recharge des véhicules légers, des véhicules utilitaires légers de moins de 3,5 t et des PL. La puissance de charge délivrable sera > 600 kW Leur positionnement est en cours de finalisation, et prendra notamment en compte les prescriptions des zones A et C du PPRi. Des chargeurs de batteries lithium-ion des chariots élévateurs seront installés dans différentes zones des cellules de stockage. La puissance de charge délivrable sera < 600 kW	**D**

RUBRIQUE	DESIGNATION DE L'ACTIVITE	SEUILS DE CLASSEMENT	CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION PROJETEE	CLASSEMENT PROJETE
4734-2	Stockage de produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution	La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation (stockages aériens) étant : A : Supérieure ou égale à 1 000 t ; E : Supérieure ou égale à 100 t d'essence ou 500 t au total ; D : Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total	1 cuve aérienne double enveloppe contenant environ 1,5 m^3 de fioul domestique dédiée à l'alimentation en carburant des groupes motopompes du local sprinkler. Le stockage maximal de carburant est inférieur à 50 t (estimé à 1,32 t)	**NC**

Légende A : autorisation E : enregistrement D : déclaration DC : déclaration soumise au contrôle périodique NC : non classable	(1) qui regroupe désormais les produits de type : 1530 (Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés (dépôt de), à l'exception des installations classées au titre de la rubrique 1510 et des établissements recevant du public) 1532 (Bois ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et mentionnés à la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531 (stockage de), à l'exception des établissements recevant du public), 2663 (Pneumatiques et produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de), à l'exception des installations classées au titre de la rubrique 1510

Le site ne stockera aucun produit dangereux et ne comportera aucune activité classée au titre d'une rubrique 4XXX de la nomenclature des ICPE.

Le site n'est donc pas concerné par le statut SEVESO et l'arrêté du 26 mai 2014.

Le site ne comportera aucune activité classée au titre d'une rubrique 3XXX de la nomenclature des ICPE.

Le site n'est donc pas concerné par la directive IED.

Tableau 11 : Rubriques de l'article R.214-1 concernées par le projet Green Dock

Rubrique IOTA	Libellé	Motivation de l'identification	Analyse
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Réalisation d'un dispositif de rabattement de nappe et de piézomètres de surveillance	La construction des infrastructures et des niveaux enterrés interfèrera avec la nappe d'eau souterraine contenue dans les alluvions de la Seine. Ainsi, en phase chantier un rabattement de nappe sera nécessaire et un dispositif intégrant la mise en place de puits de pompage et de piézomètres de surveillance sera mis en place. **Rubrique retenue et classée en Déclaration**
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m3/h	Rabattement de la nappe d'accompagnement de la Seine en phase chantier	La construction des infrastructures et des niveaux enterrés interfèrera avec la nappe d'eau souterraine contenue dans les alluvions de la Seine, nappe d'accompagnement de la Seine. Ainsi, en phase chantier, des méthodes constructives particulières permettront de réduire les débits d'exhaure mais ceux-ci pourront ponctuellement dépasser le seuil d'autorisation de 80 m^3/h. **Rubrique retenue et classée en Autorisation**
2.1.1.0	Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales : 2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D)	Station de traitement autonome des eaux usées domestiques (380 EH)	Mise en place d'une microstation sur le site avec un rejet compris entre 12 kg et 600 kg de DBO5 (22,80 kg) **Rubrique retenue et classée en Déclaration**
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface	Conformément à la réglementation locale, les eaux pluviales seront gérées in situ (à minima pour la pluie de 10 mm) soit par abattement, réutilisation ou infiltration puis rejetés à la	L'unité est implantée sur un terrain d'une surface totale d'environ 6,3 ha localisé dans le Port de Gennevilliers et implanté en bord de Seine.

Rubrique IOTA	Libellé	Motivation de l'identification	Analyse
	correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha : autorisation 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : déclaration	Seine pour les pluies plus conséquentes, comme à l'état actuel. Des séparateurs d'hydrocarbures seront placés en amont des zones d'infiltration ou de rejet vers la Seine.	L'arrêté préfectoral du 30/11/2015 autorise le port de Gennevilliers pour la rubrique 2.1.5.0 pour 165 hectares. Le nombre et la localisation des exutoires y sont précisés. Le rejet des eaux pluviales du site sera réalisé en Seine via l'exutoire SE-5 du port de Gennevilliers. La surface du site est supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha. **Rubrique retenue et classée en Déclaration**
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R.511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent.	Les eaux d'exhaure issues du rabattement de nappe en phase chantier seront rejetées en Seine. D'après l'analyse d'eau réalisée en phase étude, et les débits d'exhaure estimatifs, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, est supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent.	Les eaux d'exhaure issues du rabattement de nappe en phase chantier seront rejetées en Seine. D'après l'analyse d'eau réalisée en phase étude, et les débits d'exhaure estimatifs. Le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, est supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent. **Rubrique retenue et classée en Déclaration**
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. Un obstacle à l'écoulement des crues : autorisation 2. Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation : autorisation b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation : déclaration	En lit mineur de la Seine, il est prévu l'implantation de Ducs d'Albe qui permettront la mise en place d'un ponton flottant d'environ 1 200 m² en vue de l'amarrage et le déchargement des barges.	La section prélevée à l'écoulement des crues par les Ducs d'Albe et les passerelles permettant d'accéder aux pontons est supérieure à 1 % de la section mouillée de la Seine (environ 3%). L'aménagement des berges ne prélève pas de section mouillée supérieure à celle des passerelles et Ducs d'Albe (15 m^2 contre 41 m^2). **Rubrique retenue et classée en Autorisation**
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :	La mise en place des passerelles permettant l'accès au ponton nécessite de modifier le perré béton existant sur une longueur cumulée inférieure à 100 m	Le profil en travers de la Seine sera modifié du fait de la création des estacades permettant l'accès au ponton flottant (environ 50 m). Le profil en travers de la Seine sera modifié du fait du réaménagement des berges sur un linéaire d'environ 400 m.

Rubrique IOTA	Libellé	Motivation de l'identification	Analyse
	1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m : autorisation 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m : déclaration		**Rubrique retenue et classée en Autorisation**
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m : autorisation 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m : déclaration	La mise en place du ponton engendrera un impact sur la luminosité en bord de berge.	La mise en place du ponton engendrera un impact sur la luminosité en bord de berge sur une longueur de 120 m. **Rubrique retenue et classée en Autorisation**
3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1 Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m : autorisation 2 Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m : déclaration	La mise en place des passerelles permettant l'accès au ponton nécessite de modifier le perré béton existant sur une longueur cumulé inférieure à 100 m	Les berges seront réaménagées sur un linéaire d'environ 400 m notamment avec : • Une reprise en fascine morte pour le soutènement à la base des berges • L'aménagement du mur de soutènement (béton) le long de la voirie pompier **Rubrique retenue et classée en Autorisation**
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens ", ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet " : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères : Autorisation 2° Dans les autres cas : déclaration	Installation de pieux et Ducs d'Albe Grâce aux péniches qui s'amarrent sur l'ensemble du secteur, des secteurs de courant plus faibles se créent favorisant le développement d'herbiers aquatiques, zones de frai pour les espèces phytophiles et d'abri pour toutes les espèces. Les berges bétonnées constituent également une zone de nourrissage. Le substrat au pied des berges n'est pas assez diversifié pour présenter des potentialités de frai pour les espèces lithophiles. Les enjeux sur l'ensemble du secteur sont considérés comme fort. Surface impactée : 2000 m²	Son objectif étant la reconstitution de frayères, le projet de renaturation des berges n'impacte pas cette rubrique. Ce projet vient en compensation des surfaces impactées relevées dans le cadre du DAEU initial. **Rubrique retenue et classée en Autorisation**
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² : Autorisation	Etablissement concerné par le PPRi de la Seine. La cartographie du PPRi suggère des zones sur site de submersion sous plus de 2 m d'eau (berges nord et sous moins de 50 cm -berge sud).	Le site d'étude est entièrement inondable. Le projet prévoit la création de bâtiments représentant une superficie au sol d'environ 3 ha et de potentiels remblais au-dessus du terrain naturel. Surface soustraite de 37 000 m²

Rubrique IOTA	Libellé	Motivation de l'identification	Analyse
	2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m^2 et inférieure à 10 000 m^2 : Déclaration Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur du cours d'eau.		Le projet de renaturation de berges concerne uniquement des aménagements en lit mineur. **Rubrique retenue et classée en Autorisation**

Goodman France a adopté en première approche la solution de géothermie dite de minime importance (GMI) dont les équipements de pompage seront installés au rez-de-chaussée dans un local situé sous la rampe camion est du site. La production d'énergie sur géothermie nécessite la mise en place d'un système de production en appoint /secours. Pour cela Goodman France prévoit la mise en place d'un système automne de type PAC air /eau (géothermique en montage thermofrigopompe (TFP)) installé en parallèle de la production principale. Il sera prévu une PAC monobloc extérieure pour chaque bâtiment, raccordée à une sous-station de distribution secondaire (Puissance chaud 470 kWc unitaire en chaud seul, Puissance froid 700 kWf unitaire en froid seul). Chaque PAC assurera en appoint/ secours les besoins chaud et froid pour chacun des bâtiments (Bloc A/B et Bloc C/D) et sera installée dans un local en toiture.

Le projet Green Dock au travers de ses aménagements prévus est soumis à déclaration au titre du code minier Une télédéclaration sera établie pour cette Installation de géothermie respectant les seuils de la minime importance :

- Température de l'eau prélevée en sortie des ouvrages de prélèvement inférieure à 25°C
- Profondeur du forage inférieure à 200 m
- Puissance thermique maximale prélevée du sous-sol et utilisée pour l'ensemble de l'installation inférieure à 500 kW
- Eaux prélevées et réinjectées dans le même aquifère et différence entre les volumes d'eaux prélevés et réinjectés nulle
- Débits prélevés ou réinjectés inférieurs au seuil d'autorisation fixé à la rubrique 5.1.1.0 de l'article R.214-1 du CE
- Projet non situé dans une zone rouge de la carte des zones en matière de géothermie de minime importance

6. Description et caractérisation de l'environnement du projet

Dans le cadre de l'étude de dangers, la description de l'environnement de l'établissement permet de caractériser les éléments de l'environnement et en particulier les aléas naturels pouvant être des agresseurs potentiels pour les futures installations projetées par Goodman France sur le terrain de Gennevilliers. Elle présente également la caractérisation et la localisation des cibles (enjeux ou éléments vulnérables en cas d'accident majeur) présents autour ou à l'aval du site.
Ce chapitre constitue un rappel des composantes de l'environnement naturel, physique et humain, dont les informations détaillées sont présente dans la PJ n°46 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale et notamment la partie qui détaille l'état initial de l'environnement local.

6.1. Localisation et implantation du projet

Le terrain du projet Green Dock est situé route du bassin numéro 6 au sein du port industriel et logistique de Gennevilliers et appartient à l'établissement public de l'État dénommé HAROPA PORT, Grand Port fluvio-maritime de l'Axe Seine qui regroupe les ports de Paris, du Havre et de Rouen.
Les extraits de plan IGN sont présentés ci-après.

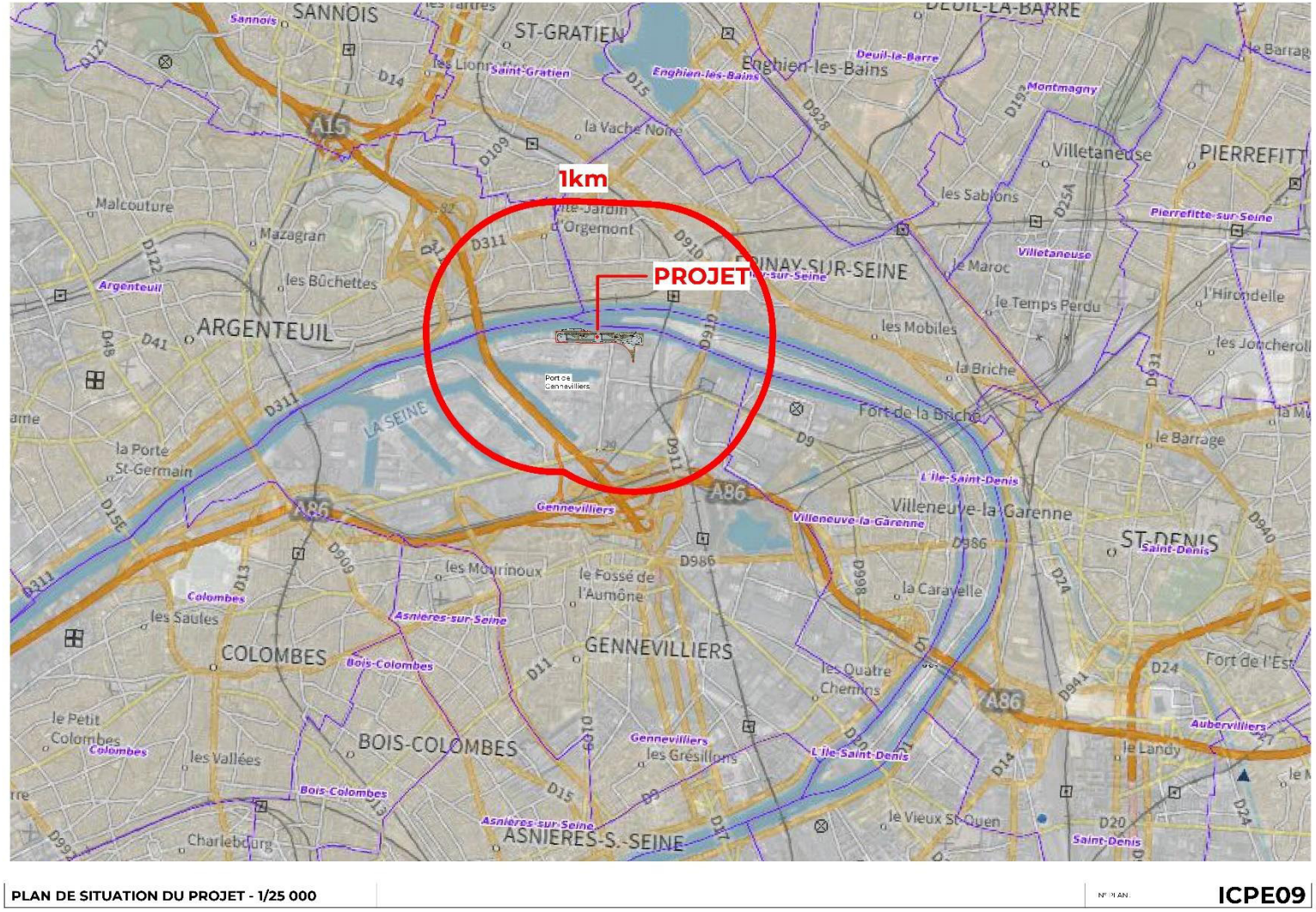


Figure 19 : Localisation du projet sur un extrait de carte IGN au 1/25000ème

L'emprise réglementaire de 1 km (rayon d'affichage ICPE, rubrique ICPE) autour du projet concerne les communes :

- De Gennevilliers (92), commune du projet ;
- D'Epinay-sur-Seine (93), d'Argenteuil (95), de L'Ile-Saint-Denis (93) et de Saint-Gratien (95) au nord ;
- De Villeneuve-la-Garenne (92) à l'est.

L'environnement proche du terrain industriel concerné par le projet est composé :

- Au nord, de la Seine, puis sur la berge opposée, les zones d'habitation des communes d'Epinay-sur-Seine et d'Argenteuil ;
- Au nord-est, la commune de L'Ile Saint Denis, et notamment la zone classée Natura 2000 ;
- À l'est, l'impasse des petits Marais puis des entreprises du Port de Gennevilliers ;
- À l'ouest, des entreprises du Port de Gennevilliers ;
- Au sud, la route du bassin n°6 puis les différentes entreprises du Port de Gennevilliers, parmi eux, les sites SOGEPP (classé SEVESO seuil haut) et TRAPIL et SUEZ RR IWS CHEMICALS FRANCE (classé SEVESO seuil bas).

Dans le cadre de la convention d'occupation temporaire (COT) entre la société Goodman France et HAROPA PORT, en date du 2 novembre 2022, et débutant le 1er janvier 2023, la société Goodman France a la jouissance d'un espace sur la Seine correspondant à une bande de 24 mètres de large depuis la tête du perré béton (bande non cadastrée), constituant la berge du terrain, et permettant de déployer des infrastructures en lien avec les activités de logistique fluviale. Cet espace qualifié de « Zone en Seine » est représenté sur la carte ci-après, entre le Pk32 et Pk 34, à proximité amont du port de Gennevilliers.



Figure 20 : Vue aérienne du périmètre du projet (Source : A26)

6.2. Identification des dangers liés au milieu naturel

6.2.1. Dangers liés aux mouvements de terrain

Selon la base de données Géorisques, qui intègre la base de données Mouvements de terrain (BDMvt) recense les mouvements de terrain répertoriés en France métropolitaine et dans les départements des Antilles de la Guyane et de La Réunion, la zone d'implantation du projet est caractérisée par un aléa moyen.
Aucun mouvement de terrain n'est recensé sur la commune de Gennevilliers. Les plus proches sont localisés à plus de 6 km des futures installations : ce sont des effondrements. Par ailleurs, la commune de Gennevilliers n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques aux retrait-gonflement des argiles.

Le projet est caractérisé principalement par l'implantation de deux bâtiments industriels de type entrepôt couvert logistique avec un niveau de sous-sol, avec dalles bétons. Les fondations associées à ces installations seront adaptées à la structure et au milieu récepteur, permettant d'atténuer l'incidence éventuelle des argiles.

L'examen des cavités souterraines à demeure complète l'analyse du retrait-gonflement des argiles et mouvements de terrains. Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement inattendu, peut mettre en danger les constructions et les habitants.
La consultation du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs des Hauts-de-Seine indique que le territoire de la commune de Gennevilliers n'est pas concerné par le risque d'affaissement et d'effondrement de cavités souterraines, désigné pour 21 autres communes du département.

6.2.2. Dangers liés aux séismes

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français définit 5 zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal ;
- Quatre zones de sismicité réparties de 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

La consultation du décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, souligne que la commune de Gennevilliers est classée en zone 1 : la sismicité y est qualifiée de très faible.

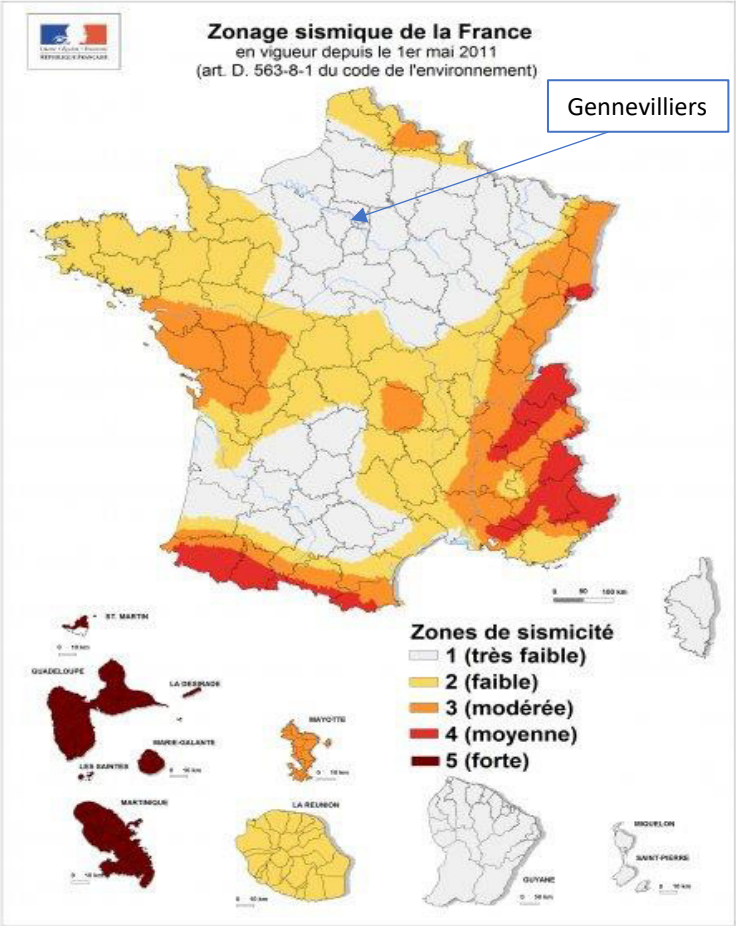


Figure 21: Zonage sismique en France

D'après la base de données Sis France du BRGM, aucun séisme n'a été ressenti historiquement sur la commune de Gennevilliers, ni même dans le département de Hauts-de-Seine.

Les futures installations du projet Green Dock sont dimensionnées au Risque Sismique Normal - Catégorie d'importance III. Les ouvrages « à risque sismique normal » sont les bâtiments, installations et équipements pour lesquels les conséquences d'un séisme sont circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat (article R.563-3 du code de l'environnement).

L'article 4 de l'arrêté ministériel du 22 octobre 2010 « relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » précise les règles applicables. Conformément à l'article 3 dudit arrêté, les règles de construction parasismiques désignées à l'article 4 ne s'imposent pas pour des installations nouvelles implantées en zone de sismicité 1 : **aucune règle de construction parasismique n'est imposée aux installations projetées**.

6.2.3. Dangers liés aux inondations

Le régime pluvial de la Seine et des principales rivières affluentes expose le territoire de leur bassin à des crues, dont certaines sont susceptibles de se traduire par des inondations importantes voire catastrophiques. D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) des Hauts-de-Seine mis à jour en 2016, la commune de Gennevilliers est concernée par le risque d'inondation par débordement de la Seine.

Le plan de prévention du risque d'inondation (PPRI) de la Seine dans les Hauts-de-Seine a été prescrit par arrêté préfectoral en date du 29 mai 1998 et approuvé par arrêté préfectoral du 09 janvier 2004 et modifié en juillet 2022.
Le risque inondation est déterminé pour la crue historique de janvier 1910, dite *"Centennale"*, servant comme crue de référence pour les crues exceptionnelles au niveau de la région Île-de-France.

D'après la cartographie des aléas établie dans le cadre de l'élaboration du PPRI de la Seine dans les Hauts-de-Seine, **le terrain du projet est exposé à une submersion sous une hauteur d'eau allant de moins de 50 cm à plus de 2 mètres comme le montre la figure suivante**. La cote des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) retenue pour le secteur du site est de 29.10 m NGF, correspondant à la cote de la crue de 1910.

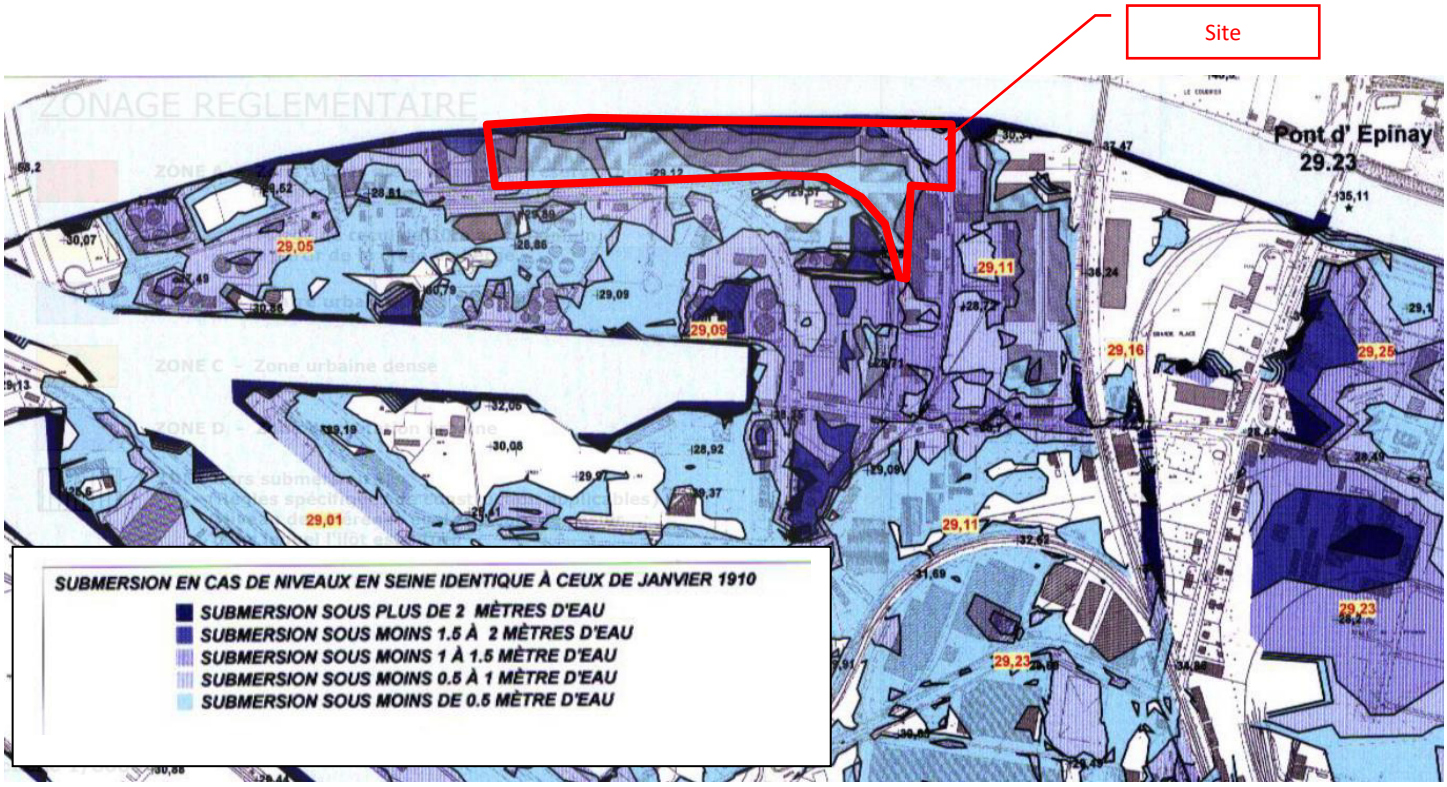


Figure 22 : carte des aléas inondation

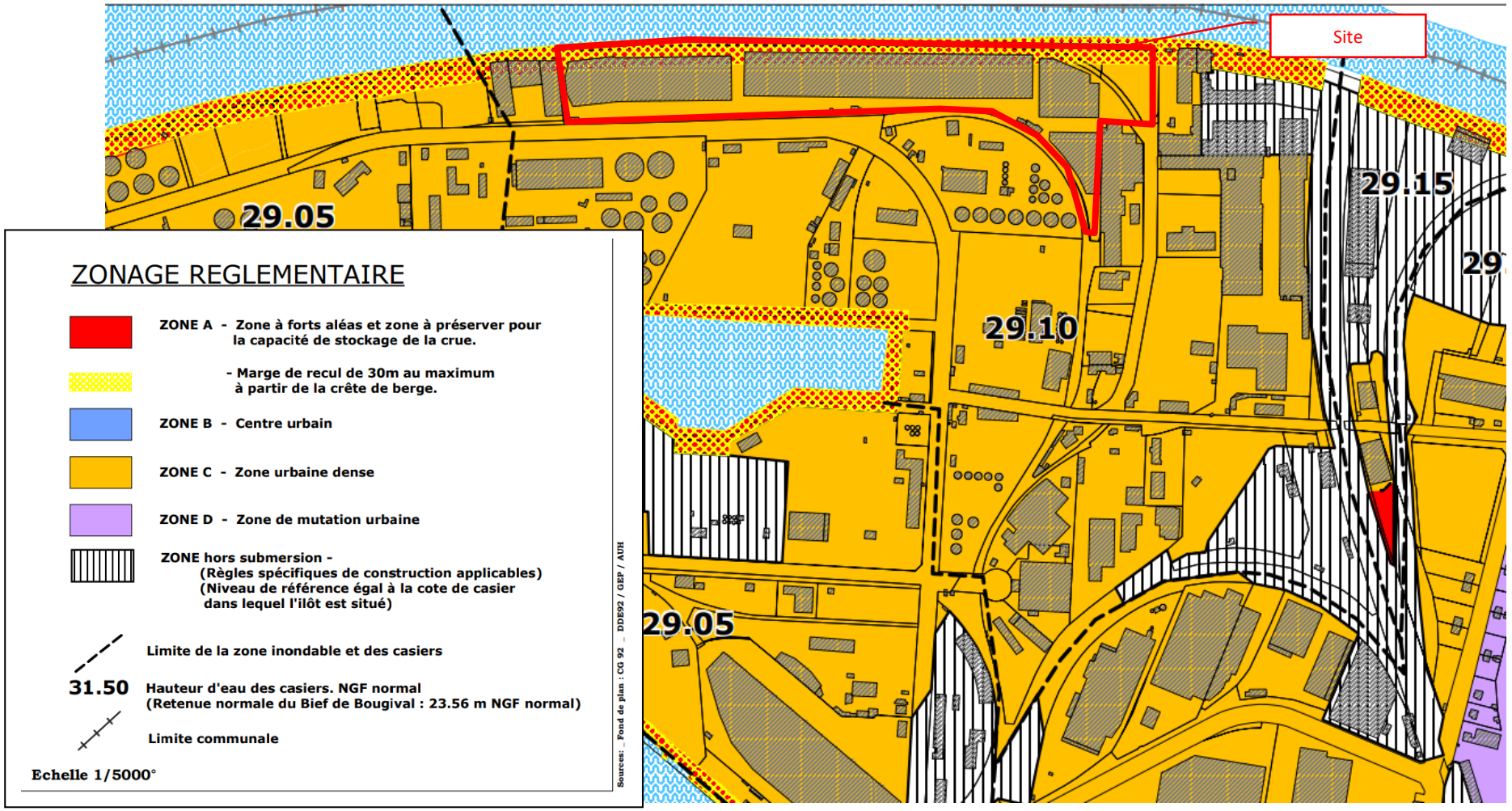


Figure 23 : Zonage PPRI réglementaire et localisation du projet

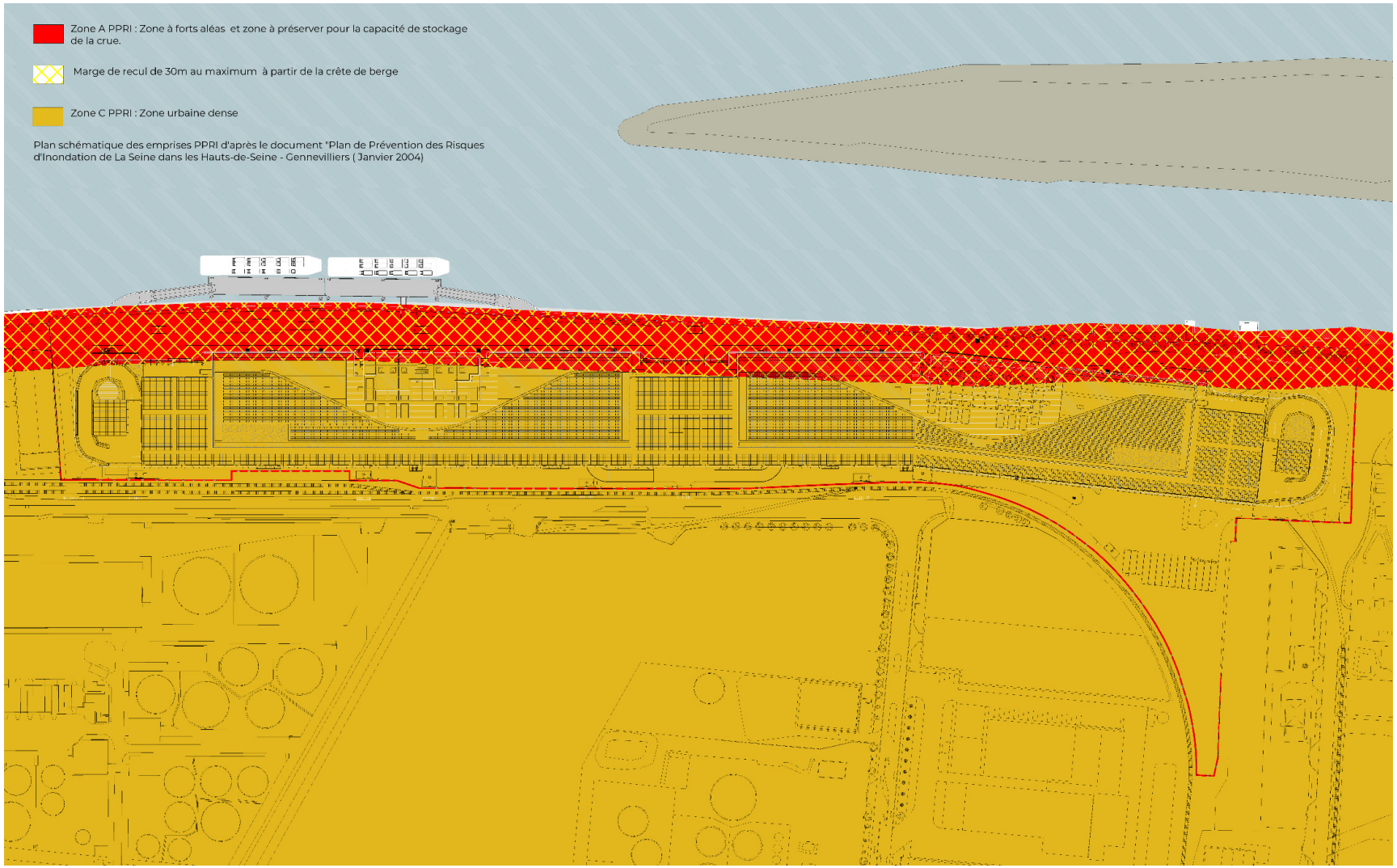


Figure 24 : Zonage PPRI réglementaire avec emprise projet (Source : A26)

D'après le plan de zonage réglementaire du PPRI :

- La partie nord limite de la berge est en ZONE A (Zone à forts aléas et zone à préserver pour la capacité de stockage de la crue) comprenant une marge de recul de 30m au maximum à partir de la crête de berge ;
- Le reste du terrain est en ZONE C (Zone urbaine dense).

Aussi, le terrain est concerné par la Servitude d'Utilité Publique PM1 associée au Plan de prévention des risques naturels prévisibles.

Les **aménagements projetés répondront à l'ensemble des prescriptions du règlement du PPRI** Hauts-de-Seine pour les zones concernées et seront dimensionnés pour leur protection contre la crue de référence, avec notamment :

- Des infrastructures protégées par un cuvelage étanche jusqu'à, au maximum, la cote autorisée par le PPRI 92 (au-delà de cette cote de cuvelage, des dispositifs spécifiques (évents de décompression) seront mis en place permettant une entrée de l'eau de la nappe et une inondation des niveaux de sous-sol compensant la sous-pression s'exerçant sous les infrastructures ;
- Des locaux techniques associés aux besoins du parking souterrain installés en sous-sol et ceux hors besoin installés au-dessus de la cote casier ;
- Des bâtiments et dallages dimensionnés pour résister aux tassements différentiels et aux pressions hydrostatiques induites par le ruissellement ;
- Une microstation autonome privée lestée installée sur le site.

Pour rappel, le projet n'est implantable sur le terrain qu'à la condition que l'ensemble des locaux, entrepôt et bureaux, ait un lien avec l'utilisation de la voie d'eau Seine, ce qui est le cas ici compte-tenu de sa vocation multimodale. En effet, une partie du bâtiment est aménagée en zone rouge. Le bâtiment est une plateforme multimodale liée à l'usage de la voie d'eau (acheminement de marchandise via le transport fluvial). Des espaces de bureaux d'exploitation, positionnés au cœur des espaces de stockage et de distribution en façade nord côté Seine (bloc de bureaux adjoint en R+8), accueilleront les locaux sociaux (vestiaires, sanitaires…) du personnel évoluant au sein de la plate-forme ainsi que des locaux dédiés aux développement des activités numériques servant à la coordination et au pilotage des flux de marchandises. Les espaces de bureaux serviront directement et uniquement les activités logistiques (ils ne pourront être loués séparément) et font partie intégrante de la plate-forme multimodale, qui ne pourrait être exploitée sans leur présence. Leur implantation en zone rouge est autorisée.

À noter que le secteur du site est situé dans une zone où la nappe est sub-affleurante. D'après les données cartographiques issues de la base de données Infoterre du BRGM, le projet se trouve dans une zone désignée comme *« enveloppe approchée des inondations potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare ».* Au regard du projet de construction qui comprend la réalisation d'un niveau de sous-sol pour parking des VL et VUL au droit de chacun des 2 entrepôts, **le site présente donc une sensibilité très élevée vis-à-vis de cet aléa d'inondation par remontée de nappe.**

Les aménagements projetés répondront aux dispositions applicables du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du bassin Seine Normandie 2022-2027 approuvé par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté le 3 mars 2022.

6.2.4. Dangers liés à la foudre

La foudre constitue un potentiel de danger non négligeable pour les installations et activités projetées dans le sens où un impact de la foudre pourrait être à l'origine d'un apport d'énergie significatif, et pourrait potentiellement induire un départ incendie.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de foudroiement Ng qui exprime la valeur annuelle moyenne du nombre d'impacts de foudre par km². En France, les valeurs de la densité de foudroiement sont déterminées par le réseau Météorage.

D'après la cartographie de foudroiement de France réalisée par Météorage :

- La densité de foudroiement entre 2013 et 2022 pour la commune de Gennevilliers est considérée comme faible : territoire parmi les 10% les moins foudroyés.
- La densité moyenne régionale 2022 de foudroiement est de 0,6406 nsg/km^2/an (pour une moyenne française 2022 de 0,98 impacts/km²/an). L'Ile-de-France 9ème région foudroyée en France en 2022 ;
- La densité moyenne entre 2013 et 2022 dans les Hauts-de-Seine est de 0,8145 nsg/km^2/an (55ème commune sur 96).

Les résultats de l'ARF et de l'ETF sont présentés au chapitre 10.1.3.6 et en ANNEXE 2 : Analyse du Risque Foudre.

6.2.5. Dangers liés aux feux de forêt

Le projet est implanté dans la zone du Port de Gennevilliers, limitée en partie nord par la Seine. Aucune zone boisée n'est présente à proximité du terrain.

La zone n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Feux de forêts. **Le terrain n'est pas situé en zone sensible aux feux de forêts**.

6.2.6. Dangers liés aux conditions climatiques

Le climat de Gennevilliers se rattache au type océanique altéré, avec peu de vents violents ou de précipitations diluviennes (pluviométrie répartie de manière assez homogène dans l'année).

Les données météorologiques disponibles sur le secteur proviennent :

- De la station d'Argenteuil (Infoclimat) localisée à 3,8 km au Nord-ouest du terrain (statistiques pour la période 2003-2023) ;
- De la station Météo France de l'aéroport Le Bourget localisée à 9,7 km au Nord-est (statistiques sur la période 1981-2010), ouverte depuis le 01/01/1920.

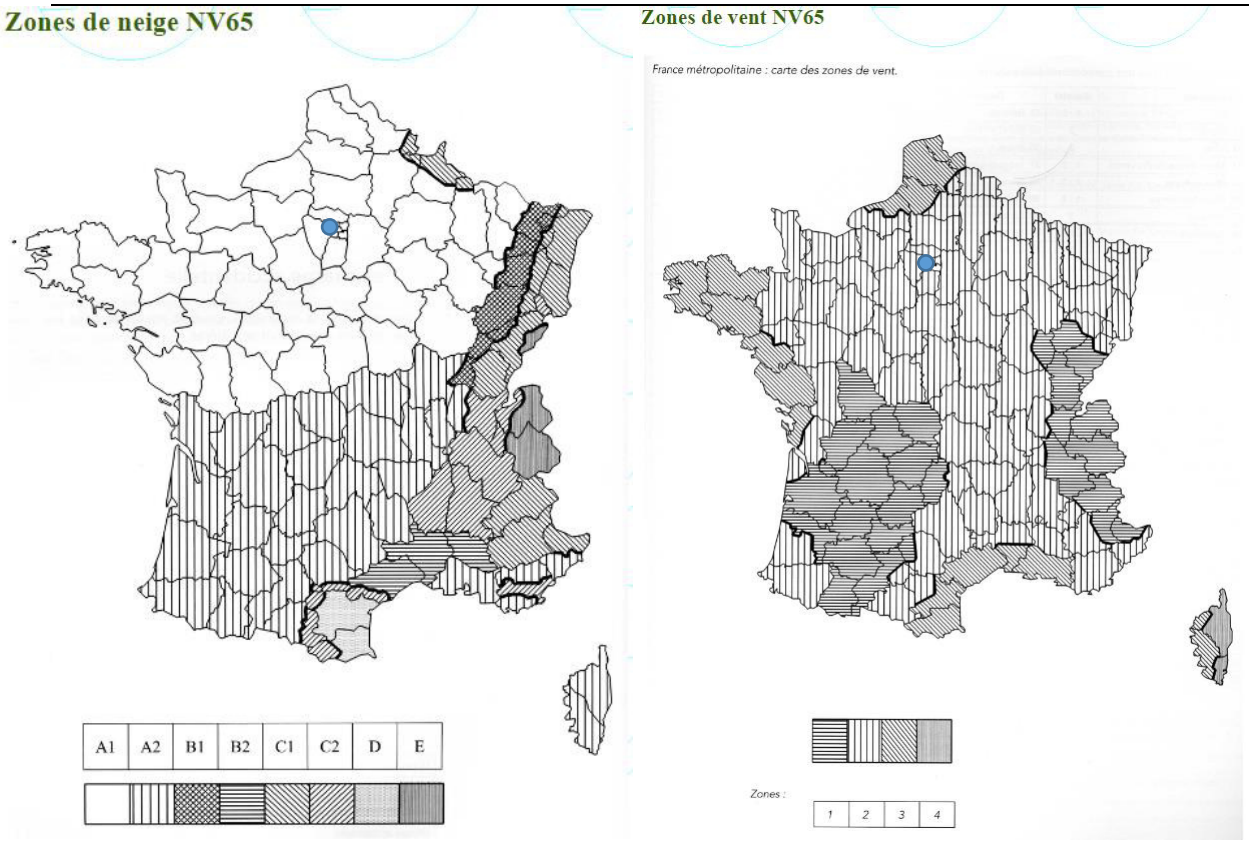
Le tableau ci-après synthétise les évènements climatiques pouvant avoir un impact sur le projet.

Tableau 12: Synthèse du contexte climatique sur la zone d'étude (Source : Infoclimat.fr et Météo France)

Type d'évènement	Risques et conséquence possible	Exposition du site (d'après chaque station climatologique)
Pluies extrêmes	Inondation du site avec détérioration des équipements et installations installées à l'air libre Courts-circuits électriques	**Terrain situé en zone inondable (voir chapitre 6.2.3)** **Argenteuil :** Hauteur cumulée moyenne annuelle de précipitations : 494,09 mm/an Nombre de jours maximum avec cumul de précipitations≥10 mm : 21 en 2008 Hauteur maximale quotidienne de précipitations : 55 mm en 2007 **Le Bourget :** Hauteur quotidienne maximale de précipitations : maximale 81,4 mm le 24/08/1987 Hauteur de précipitations moyenne annuelle : 640,7mm Nombre moyen de jours avec Hauteur quotidienne de précipitations s≥10 mm : 16,2 mm

Type d'évènement	Risques et conséquence possible	Exposition du site (d'après chaque station climatologique)
Températures extrêmes (gel, canicule)	Perte d'utilités (bouchage des conduites) en cas de gel du réseau d'adduction en eau potable (pour le réseau de défense incendie) Accidents de la circulation en cas de gel	Pas de conditions extrêmes de température **Argenteuil :** Température minimale moyenne (Tn) : 8,62°C Température maximale moyenne (Tx) : 16,45°C Température moyenne (Tm) : 12,39°C Température minimale extrême => -8,2°C en 2018 Température maximale extrême => 41°C en 2019 Aucun jour avec température minimale moyenne≤-10°C 5j maximum en 2018 sur la période avec température minimale moyenne≤-5°C Peu de jours avec de fortes gelées (TN≤-5°C) sur la période (entre 0 et 3) Plusieurs de jours avec de fortes chaleurs (TX≥30°C) sur la période centrée sur juin à septembre **Le Bourget :** Température la plus élevée : 40,2°C en 2003 Température maximale moyenne : 15,8°C Température moyenne : 11,6°C Température minimale moyenne : 7,4°C Température la plus basse : -18,5°C en 1985
Événements climatiques exceptionnels (vent, neige)	Chutes et ruines structures	**Argenteuil :** 1 épisode neigeux en 2022 sur la période **Le Bourget :** Rafale maximale de vent : 41 m/s (148 km/h) en décembre 1999 Vitesse du vent moyenné sur 10 min : 3,6 m/s Nombre moyen de jours avec rafales ≥16 m/s : 47,6 Nombre moyen de jours avec rafales ≥28 m/s : 1 Nombre moyen de jours avec neige : 11,9 Terrain en dehors d'une zone pouvant présenter des tempêtes (4 en Ile-de-France durant la période 2013-2020). Selon la "règle neige et vent" NV65 – Février 2009 (DTU P06-002), projet localisé : - en zone A1 en ce qui concerne les zones de neige (zone où la charge est la plus faible[9]) ; - en zone 2 en ce qui concerne les zones de vent NV65 ([10]). Voir cartes ci-après

[9] Correspondant au 1er niveau sur une échelle de 8, le 8ème niveau correspondant aux régions montagneuses fortement enneigées
[10] Sur une échelle de 4 niveaux, le niveau 4 correspondant à une région subissant les vents les plus violents



Source : https://www.icab.eu/guide/nv65/

Goodman reconnait l'urgence climatique et la nécessité d'adopter une trajectoire de décarbonation de ses activités, concernant l'ensemble des scopes 1, 2 et 3 d'émission, en ligne avec l'Accord de Paris qui ambitionne de limiter à +1.5°C le réchauffement moyen terrestre d'ici à 2100.
Pour ce faire, Goodman a décidé en 2020 de mettre en place une stratégie ambitieuse et volontaire de réduction de son empreinte carbone, matérialisée par un engagement auprès de la « Science Based Targets initiative » ou « SBTi » à l'échelle européenne. Toutes les opérations de développement portées par Goodman à l'échelle européenne s'inscrivent désormais dans une démarche de mesure, réduction et, en dernier lieu, compensation des émissions de gaz à effet de serre liées à ses activités.
Une évaluation des risques climatiques a été réalisée par la société JUPITER Intelligence en octobre 2022. Elle a compris une évaluation de 9 aléas climatiques (vent, précipitations, inondation fluviale, inondation côtière, grêle, froid, chaleur, incendie, sècheresse) susceptibles d'impacter le site.
Cette évaluation a été basée selon plusieurs scénarios SSPs[11] qui sont des narratifs, traduits en ensembles d'hypothèses socio-économiques (Population, Éducation, Urbanisation, PIB). Ces narratifs décrivent des évolutions alternatives de la société future en l'absence de changement climatique ou de politique climatique. Cinq narratifs ont été construits par le GIEC, chacun étant numéroté de SSP1 à SSP5. Les projections climatiques sont présentées sur la base de ces scénarios, selon le terme « SSPx-y » avec x le numéro du SSP et y le niveau de forçage radiatif approximatif en 2100.

Le scénario de changement climatique modéré (SSP2-4.5 - 2,7°C), qui entraînerait une augmentation de la température mondiale de 2,1 à 3,5°C d'ici à 2070 est considéré comme une trajectoire plausible (cette trajectoire induit un forçage radiatif de 4,5W/m^2 en 2100, soit un niveau de réchauffement d'environ 2,7°C par rapport à la période préindustrielle[12])) et a été appliqué au site :

- Pour le risque actuel (défini comme le risque de l'année 2020) ;
- Pour le risque futur (défini comme l'année 2070).

Cette évaluation identifie les risques suivants :

[11] scénarios dits SSP (Shared Socio-economic Pathways) venant remplacer les scénarios dits RCP (Representative Concentration Pathways)
[12] Probabilité : +2, 1 °C à +3,5 °C - Meilleure estimation : 2,7 °C

Tableau 13 - Résumé des données sur les risques climatiques envisagés au niveau du site en 2070 par rapport à la situation actuelle (Source : rapport JUPITER Intelligence octobre 2022)

Risque	Aléa	Application au site
Très élevé	Inondation fluviale	L'évolution des régimes de précipitations et de leur intensité liée au changement climatique aggrave le risque d'inondation par débordement de la Seine auquel le site est déjà sujet à ce jour. Des mesures seront proposées par GINGER au regard de ce risque.
Élevé	Sécheresse et canicule	Le projet est conçu de manière à minimiser sa consommation d'eau potable : ○ Récupération de l'eau de pluie pour l'alimentation des sanitaires et le nettoyage des sols ○ Sprinkler : réinjection des eaux de refroidissement des motopompes ○ Espaces verts : les espaces extérieurs seront en majorité conçus pour se passer d'arrosage. Si certains espaces doivent être arrosés, ils le seront à partir d'eau de pluie D'autre part, une étude de Simulation Thermique Dynamique (STD) sera menée pour évaluer le confort thermique dans le bâtiment avec un scénario météo prenant en compte le changement climatique à horizon 2070.
Modéré	Feu, vent, froid	/
Faible	Inondation côtière, grêle, précipitation	Même s'il est identifié comme faible, le projet répond à l'enjeu précipitation. En augmentant les surfaces perméables par rapport au terrain existant, le projet contribue à diminuer le ruissellement dans la zone.

Le projet a été conçu en fonction de ces éléments pour faire face aux risques induits par le changement climatique.

Les risques imputables aux conditions météorologiques représentent un enjeu faible pour le projet et sont pris en compte dans la conception et l'implantation des équipements et infrastructures composant le site. Les nouvelles constructions se conformeront aux règles de l'art de la construction en fonction notamment des règles de calcul en vigueur (Eurocodes NF EN 1991-1-3 et NF EN 1991-1-4, ainsi que leurs annexes nationales françaises) au regard des hauteurs projetées. Les risques liés aux vents ne seront pas retenus comme cause d'accident potentiel sur le site

Les aspects climatologiques ne présentent pas de contraintes fortes pour la réalisation du projet.

6.2.7. Synthèse des dangers d'origine naturelle

Le tableau suivant reprend la synthèse des sources de dangers potentiels liés à l'environnement naturel du site et devant ou non être pris en compte comme événements initiateurs d'un accident majeur potentiel.

Tableau 14: Synthèse des potentiels de dangers externes

Type d'évènement	Risques et conséquence possible	Exposition du site	Mesures prévues par Goodman France dans le cadre du projet Green Dock	Retenu comme événement initiateur d'un accident majeur potentiel
Mouvements de terrain lents (hors risque sismique) = affaissements, tassements, glissements de terrain, retrait-gonflement des argiles	Dommages directs sur les réseaux de transport, d'alimentation en eau, en énergie et sur les bâtis	Zone non concernée par un Plan de Prévention des Risques aux retrait-gonflement des argiles Absence de risque de mouvement de terrain Terrain dans une zone d'aléa moyen vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles.	Étude géotechnique permettant de définir la nature des sols et adaptation de la structure des bâtiments en fonction des conditions de sol.	Non
Mouvements de terrain rapides (hors risque sismique) = effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles, chutes de pierres et de blocs, éboulements, écroulements en masse et coulées boueuses, érosion de berges		Absence de cavité et de mouvement de terrain sur Gennevilliers (source : Géorisques) Absence de falaise ou d'escarpements rocheux 6 arrêtés de catastrophes naturelles de type inondations et coulées de boues sur Gennevilliers et 1 avec mouvements de terrain)		
Séisme	Chute d'objets Effondrement de bâtiment Mise en vibration des équipements Mouvements de terrain Liquéfaction des sols Tsunami Destruction ou endommagement des réseaux	Sismicité très faible : zone de sismicité 1 Projet correspondant à des installations de la catégorie dite « à risque normal » - Catégorie d'importance III	Site non soumis aux règles de construction spécifiques définies à l'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » pour les nouveaux bâtiments Absence de mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques nécessaires	Non
Inondation par crue	Effets directs sur les installations	Le site est implanté dans le périmètre du PPRi des Hauts-de-Seine approuvé le 09 janvier 2004 et modifié en juillet 2022 Côte casier du terrain d'implantation : 29,10 m NGF. Submersion possible sous plus de 2 m d'eau à certains endroits en	Aménagements projetés répondant à l'ensemble des prescriptions du règlement du PPRI Hauts-de-Seine pour les zones concernées et dimensionnés pour leur	Oui

Type d'évènement	Risques et conséquence possible	Exposition du site	Mesures prévues par Goodman France dans le cadre du projet Green Dock	Retenu comme événement initiateur d'un accident majeur potentiel
		cas de niveau en Seine identique à celui de la crue de 1910. Partie nord limite de la berge en ZONE A (Zone à forts aléas et zone à préserver pour la capacité de stockage de la crue) comprenant une marge de recul de 30m au maximum à partir de la crête de berge, et reste du terrain en ZONE C - Zone urbaine dense	protection contre la crue de référence Attention particulière portée aux effets indirects (perte d'alimentation électrique, effet de percussion par des objets dérivants)	
Inondation par remontée de nappe	Effets directs sur les installations	Secteur du site situé dans une zone où la nappe est sub-affleurante.	/	Oui
Foudre	Effets directs sur les installations (perte de courant électrique, dysfonctionnement des systèmes de contrôles et de sécurité) Effets thermiques pouvant être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion, de dommages aux structures et constructions, de perturbations électromagnétiques ou d'effets électriques	Densité moyenne régionale 2022 de foudroiement d'après Météorage: 0,6406 nsg/km2/an (moyenne française 2022 de 0,98 impacts/km²/an) L'Ile-de-France 9ème région foudroyée en France en 2022. Projet concerné par la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Parafoudres de type 2 Analyse de Risque Foudre (ARF) réalisée (voir ANNEXE 2)	Non[13]
Feux de forêts[14]	Dommages directs sur les équipements et les structures	Zone non concernée par un Plan de Prévention des Risques Feux de forêts Terrain non situé en zone sensible aux feux de forêts	/	Non
Pluies extrêmes	Inondation du site avec détérioration des équipements et installations installées à l'air libre Courts-circuits électriques	Voir ci-avant inondation	Site construit de manière à canaliser les eaux de ruissellement. Eaux dirigées vers des ouvrages enterrés de tamponnement dimensionnés selon la réglementation applicable sur la base d'une pluie de retour décennal avant rejet dans une noue d'infiltration ou vers la Seine pour le trop plein. Matériels électriques conformes aux normes NF C 15-100 et 17-100. Installations en sécurité par défaut d'électricité.	Non

[13] l'ARF est réalisée et les préconisations seront prises en compte lors de la construction du projet. De ce fait, il n'y a pas lieu de retenir la foudre comme un événement initiateur.
[14] Avéré lorsque l'incendie touche une surface minimale de 0,5 ha d'un seul tenant et qu'une partie des arbres/arbustes sont brûlés

Type d'évènement	Risques et conséquence possible	Exposition du site	Mesures prévues par Goodman France dans le cadre du projet Green Dock	Retenu comme événement initiateur d'un accident majeur potentiel
Températures extrêmes (gel, canicule)	Perte d'utilités (bouchage des conduites) en cas de gel du réseau d'adduction en eau potable (pour le réseau de défense incendie) Accidents de la circulation en cas de gel	Pas de conditions extrême de température	Réseau eau potable implanté et enterré pour être maintenu hors gel Maintien hors gel des bâtiments Salage si nécessaire des voies de circulation internes du site Isolation performante des bâtiments, bureaux répondant à la réglementation RE2020 niveau 2025	Non
Événements climatiques exceptionnels (vent, neige)	Chutes et ruines structures	Terrain en dehors d'une zone pouvant présenter des tempêtes (4 en Ile-de-France durant la période 2013-2020) Selon la "règle neige et vent" NV65 – Février 2009 (DTU P06-002), projet en zone A1 (zone où la charge est la plus faible[15]). Selon la "règle neige et vent" NV65 – Février 2009 (DTU P06-002), projet en zone 2 en ce qui concerne les zones de vent NV65 ([16]).	Phénomènes naturels pris en compte dans la conception des charpentes, toitures et structures (respect des Eurocodes NF EN 1991-1-3 et NF EN 1991-1-4, ainsi que leurs annexes nationales françaises) Zones de circulation dégagées afin d'éviter les risques d'accidents de la circulation	Non

Compte tenu de ces éléments, seule l'inondation par crue ou remontée de nappe sera retenue en tant que potentiel de dangers externe dans l'analyse des risques.

6.3. Identification des dangers liés au milieu physique

Le projet est destiné à s'implanter sur une zone portuaire industrialisée. L'environnement paysager proche (aire d'étude rapprochée au sens de l'étude d'impact, rayon de 1 km autour du site), est caractérisé par :

- La rive convexe d'un méandre de la Seine présentant une topographie plane d'une plaine alluviale, en plein cœur du Bassin parisien ;
- Les coteaux d'Argenteuil en surplomb du terrain en partie nord de l'autre côté de la Seine (environ 60 m NGF, par rapport à la cote altimétrique moyenne du terrain d'environ 28,5 mètres NGF) ;
- Les infrastructures portuaires et les établissements industriels mitoyens ;
- L'intersection des voies de communications routières.

La carte de l'Institut Paris région Le Mos (Mode d'occupation du sol) est l'inventaire numérique de l'occupation du sol de l'Ile-de-France. Le Mos distingue les espaces agricoles, naturels, forestiers mais aussi les espaces urbains (habitat, infrastructures, équipements, activités économiques, etc.).
La répartition de l'occupation du sol en 2021 sur la zone est présentée sur la figure ci-après.

[15] Correspondant au 1er niveau sur une échelle de 8, le 8ème niveau correspondant aux régions montagneuses fortement enneigées
[16] Sur une échelle de 4 niveaux, le niveau 4 correspondant à une région subissant les vents les plus violents

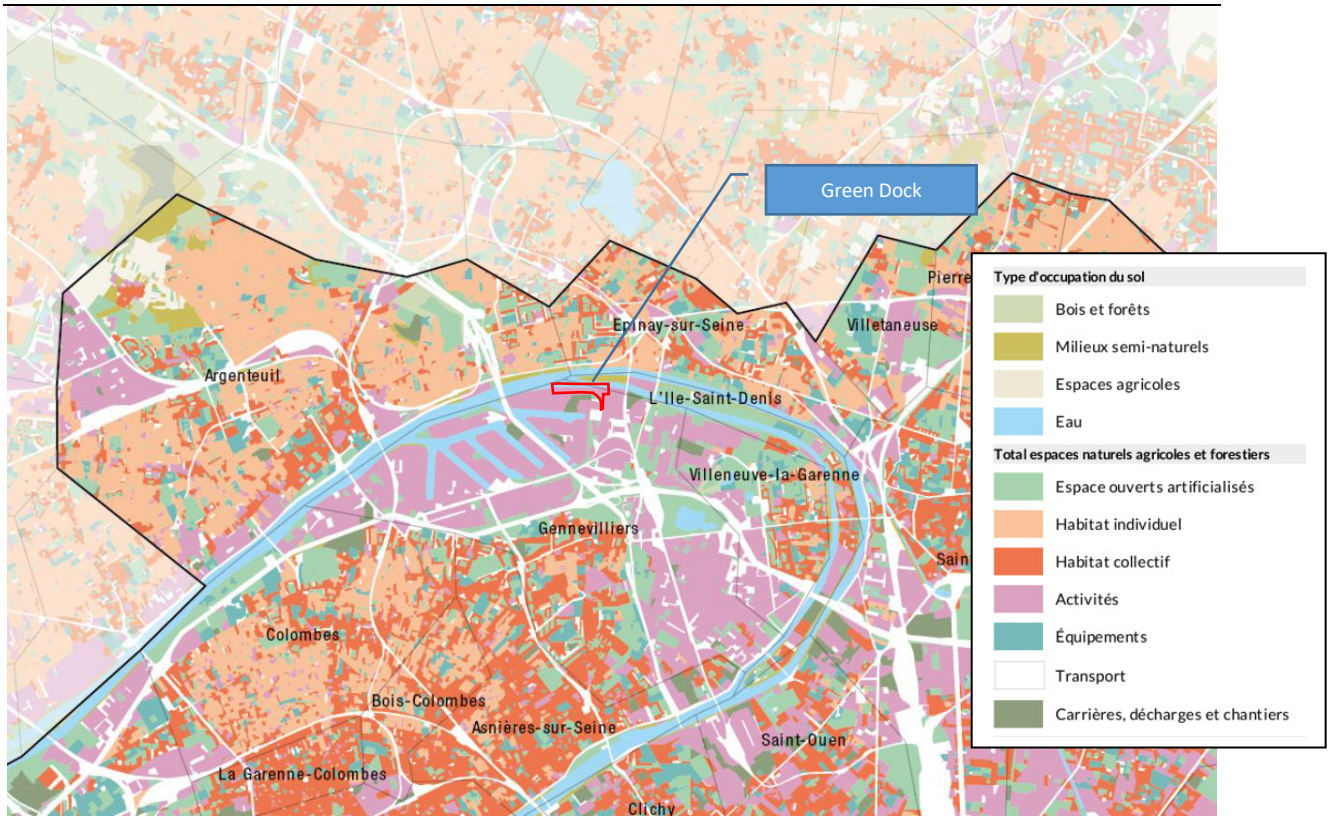


Figure 25 : Carte d'occupation du sol en Île-de-France (2021)

Source : Institut Paris Région, MOS 2021

Gennevilliers — **Surfaces en hectares**

Type d'occupation du sol	2012	2017	2021
Bois et forêts	0.0	0.0	0.0
Milieux semi-naturels	0.81	0.81	0.81
Espaces agricoles	0.0	0.0	0.0
Eau	99.75	100.01	100.2
Total espaces naturels agricoles et forestiers	**100.56**	**100.82**	**101.0**
Espace ouverts artificialisés	181.45	205.62	177.67
Habitat individuel	23.05	23.49	22.72
Habitat collectif	117.07	126.14	129.29
Activités	480.13	470.61	496.22
Équipements	36.26	36.85	36.99
Transport	176.45	177.59	181.36
Carrières, décharges et chantiers	47.84	21.7	17.56
Total espaces artificialisés	**1062.26**	**1062.0**	**1061.81**
Total communal	**1162.82**	**1162.82**	**1162.82**

6.3.1. Installations voisines

6.3.1.1. Activités industrielles

La base de données des installations classées pour la protection de l'environnement disponible sur Géorisques[17] recense l'ensemble des installations classées soumises à autorisation ou à enregistrement (en fonctionnement ou en cessation d'activité). Sont disponibles dans Géorisques :

- Les établissements soumis à autorisation ou enregistrement en exploitation avec titre et ceux pour lesquels nous avons des dates d'inspection antérieures à 2022, ou une inspection avec rapport après le 1er janvier 2022 ;
- Pour les autres établissements déclarés ou en dessous des seuils de la nomenclature, ne sont disponibles dans Géorisques que les établissements ayant fait l'objet d'une inspection avant 2022 ou d'une inspection avec rapport après le 1er janvier 2022.

Il existe de nombreuses ICPE dans un rayon de 1 km et quelques-unes dans un rayon 100 m (voir tableau récapitulatif et Figure 26 et Figure 27 ci-après).

Tableau 15: Liste des ICPE sur les communes intégrées au rayon de 1 km autour du site (Source : Géorisques)

Commune concernée par le rayon d'affichage de 1 km	Nombre d'ICPE listées dans Géorisques sur la commune	Nombre d'ICPE listées dans Géorisques dans un rayon de 1 km autour du projet	Nombre d'ICPE listées dans Géorisques dans un rayon de 100 m autour du projet	
Gennevilliers (92), commune du projet	167	38	5	<u>En d'exploitation :</u> ECOPUR/SEVIA[18] en limite est du terrain SOGEPP en limite sud SUEZ RW en limite sud <u>En fin d'exploitation :</u> **FINANCIERE LOGIMMO ET DEVELOPPEMENT (sur le terrain),** SEVIA, SERRE ANDRIEU, PAPREC ENVIRONNEMENT IDF
Epinay-sur-Seine (93) au Nord	53	8	0	0
Argenteuil (95) au Nord	88	0	0	0
L'Ile-Saint-Denis (93) au Nord	8	0	0	0
Villeneuve-la-Garenne (92) à l'Est	28	0	0	0

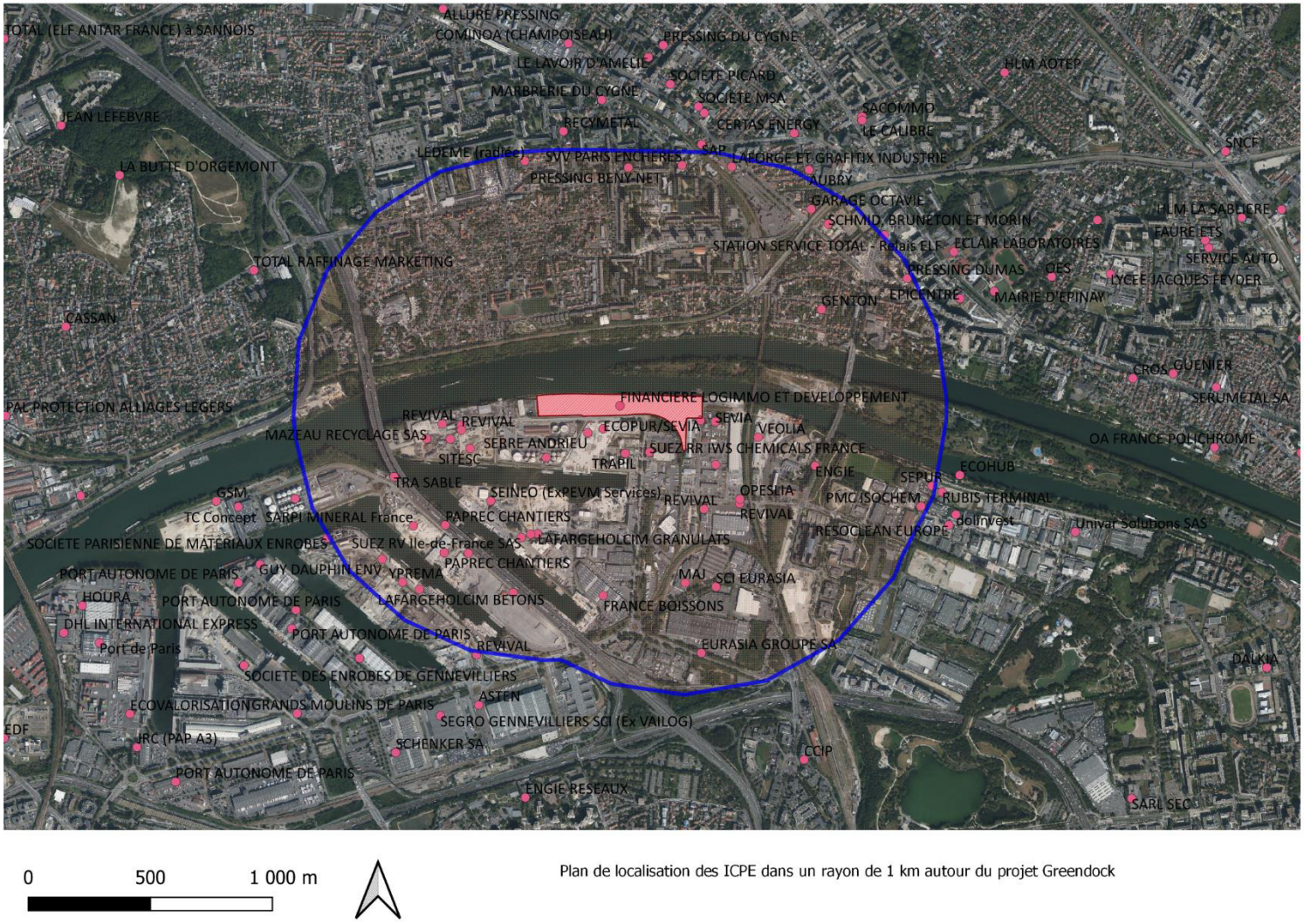
[17] Portail web d'information publique réalisé en partenariat entre le Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et le BRGM qui permet d'évaluer son exposition aux risques majeurs sur le territoire français
[18] Exploite un centre de transit et regroupement de déchets dangereux et de déchets d'assainissement

Commune concernée par le rayon d'affichage de 1 km	Nombre d'ICPE listées dans Géorisques sur la commune	Nombre d'ICPE listées dans Géorisques dans un rayon de 1 km autour du projet	Nombre d'ICPE listées dans Géorisques dans un rayon de 100 m autour du projet	
Saint-Gratien (95)	7	0	0	0

Sept sites SEVESO sont présents sur les communes concernées par le rayon d'affichage ICPE de 1 km et quatre dans un rayon de 1 km autour de l'emprise foncière. Les trois plus proches sont :

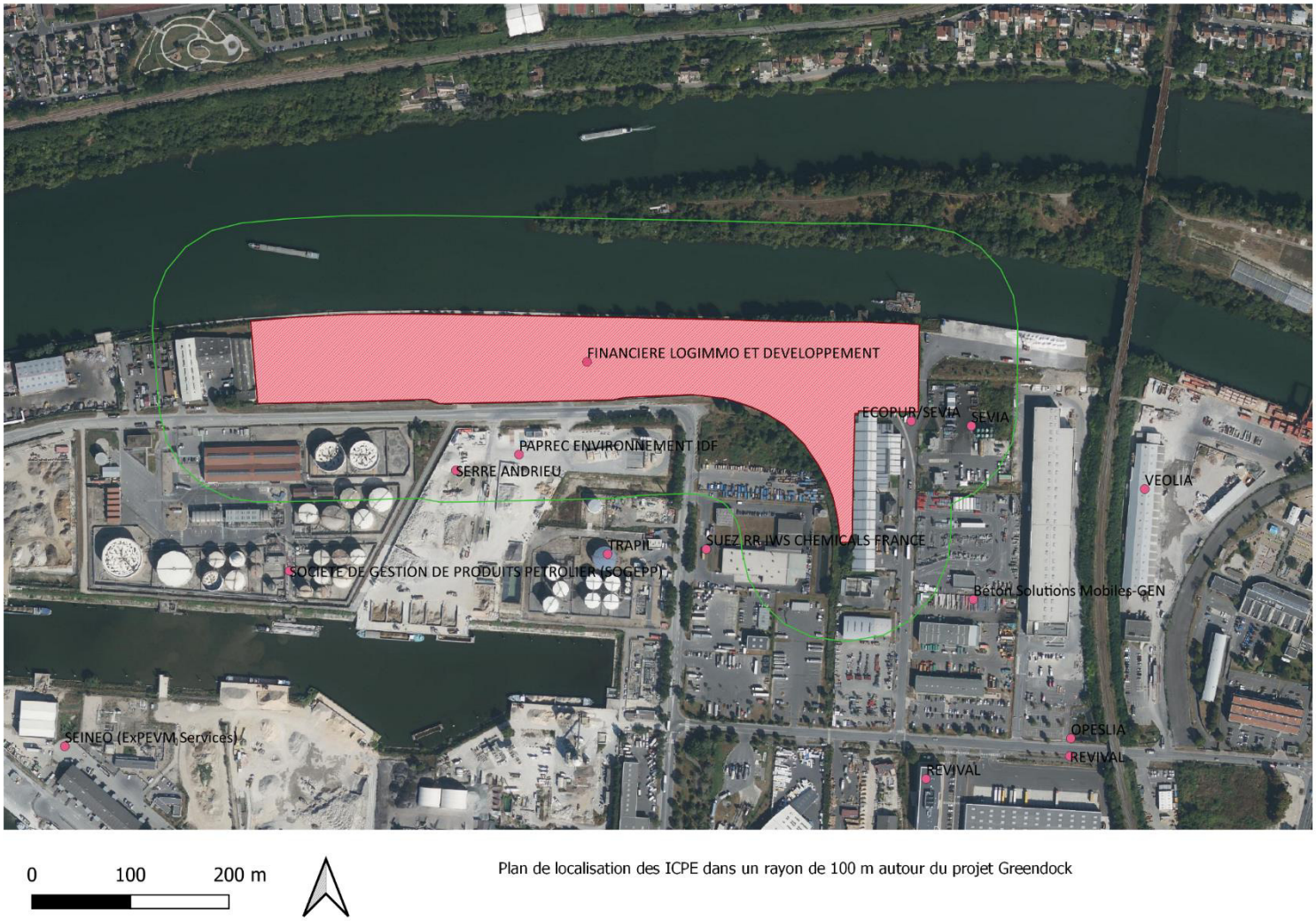
- Le dépôt pétrolier de la Société de Gestion de Produits Pétrolier (SOGEPP), site Seveso Seuil Haut qui stocke et distribue des carburants liquides, localisé à 20 m au Sud de la limite du terrain ;
- Le dépôt pétrolier de la société TRAPIL, site Seveso Seuil Bas qui stocke et distribue des carburants liquides, localisé à 100 m au Sud de la limite du terrain ;
- La société SUEZ RR IWS CHEMICALS France, site Seveso Seuil bas localisé à environ 20 m au sud-est des limites foncières (et 80 m du futur bâtiment C/D), et qui exploite une plate-forme de transit, de regroupement et de tri de déchets dangereux.

Compte-tenu des distances séparant les sites ICPE du projet, les dangers associés aux installations voisines SOGEPP et TRAPIL sont retenus car elles sont susceptibles d'avoir des impacts sur les bâtiments et activités du site. La qualification des entreprises voisines comme cibles sera réalisée si nécessaire (accidents majeurs en provenance du site susceptibles d'affecter ces installations) au chapitre 14 relatif à l'analyse détaillée des risques.



Plan de localisation des ICPE dans un rayon de 1 km autour du projet Greendock

Figure 26 : Plan de localisation des ICPE dans un rayon de 1 km autour du projet Green Dock (Source : Géorisques)



Plan de localisation des ICPE dans un rayon de 100 m autour du projet Greendock

Figure 27 : Plan de localisation des ICPE dans un rayon de 100 m autour du projet Green Dock (Source : Géorisques)

Le zonage du PPRT de TOTAL approuvé le du 11 avril 2013 ne concerne pas l'aire d'étude immédiate du projet comme le montre la figure ci-dessous.

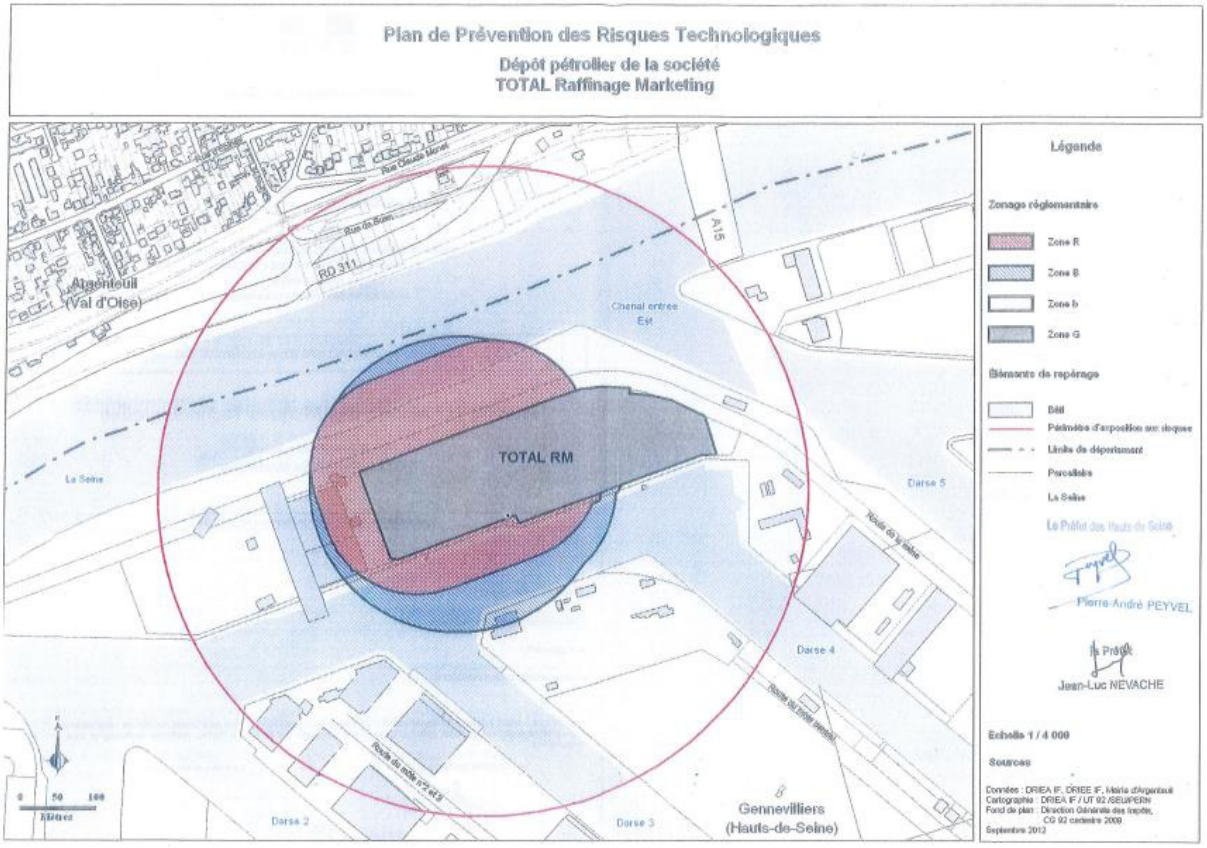


Figure 28 : Zonage réglementaire du PPRT TOTAL de Gennevilliers (Source : DRIEAT)

Les futurs bâtiments du projet Green Dock sont situés à proximité de deux sites industriels (SOGEPP et TRAPIL) soumis à autorisation avec servitude sur le port de Gennevilliers. Aussi, le terrain du projet est concerné par la Servitude d'Utilité Publique liée au Plan de prévention des risques technologiques (PPRt) (PM3) SOGEPP TRAPIL approuvé le 21 décembre 2012 comme le montre la figure ci-après.

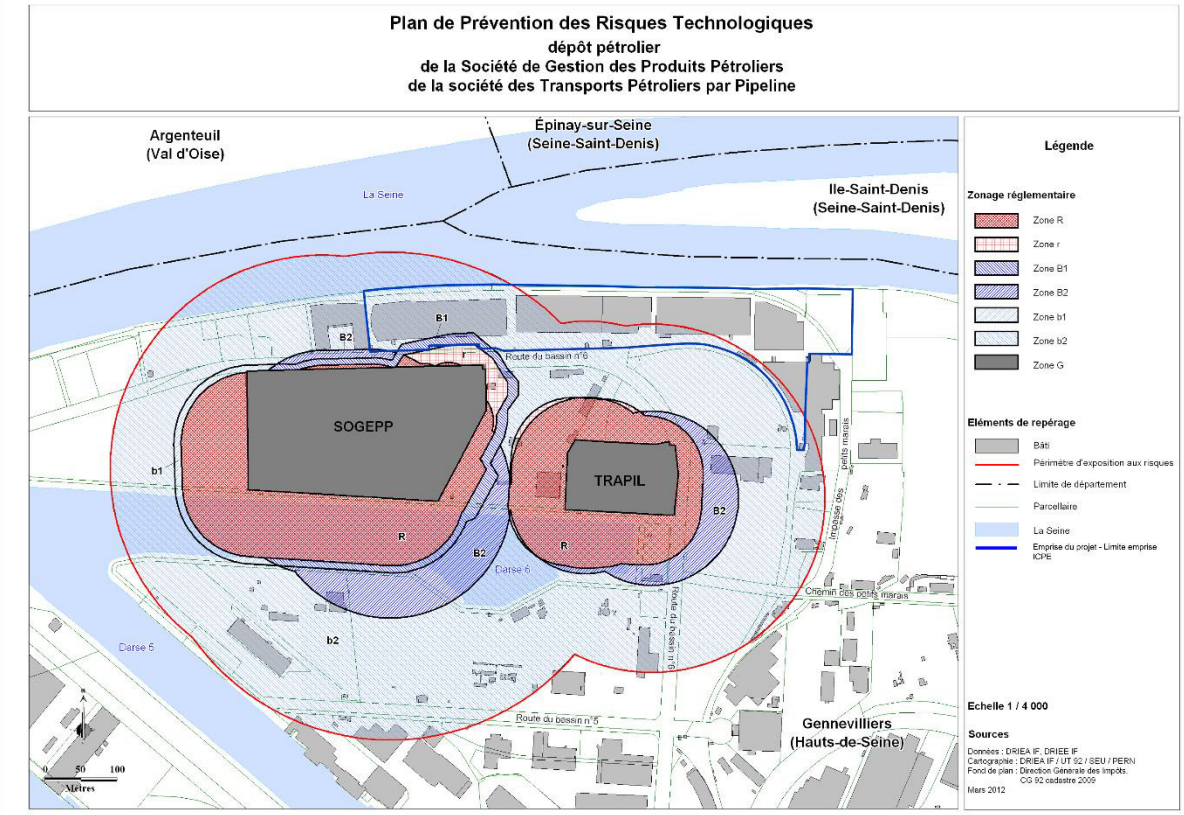


Figure 29 : Zonage réglementaire extrait du PPRT (carte et Note de présentation n°2012-234 de décembre 2012)

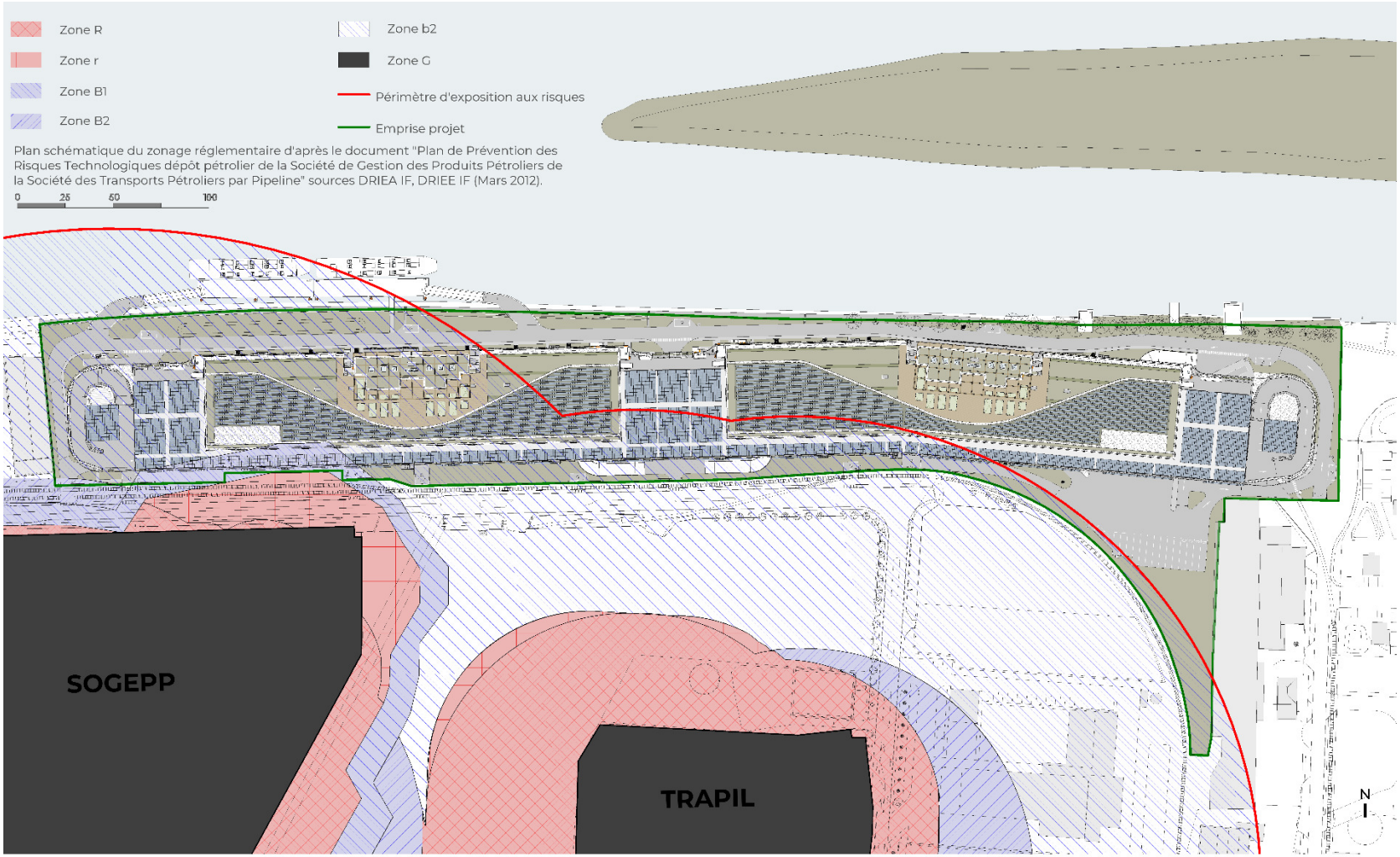
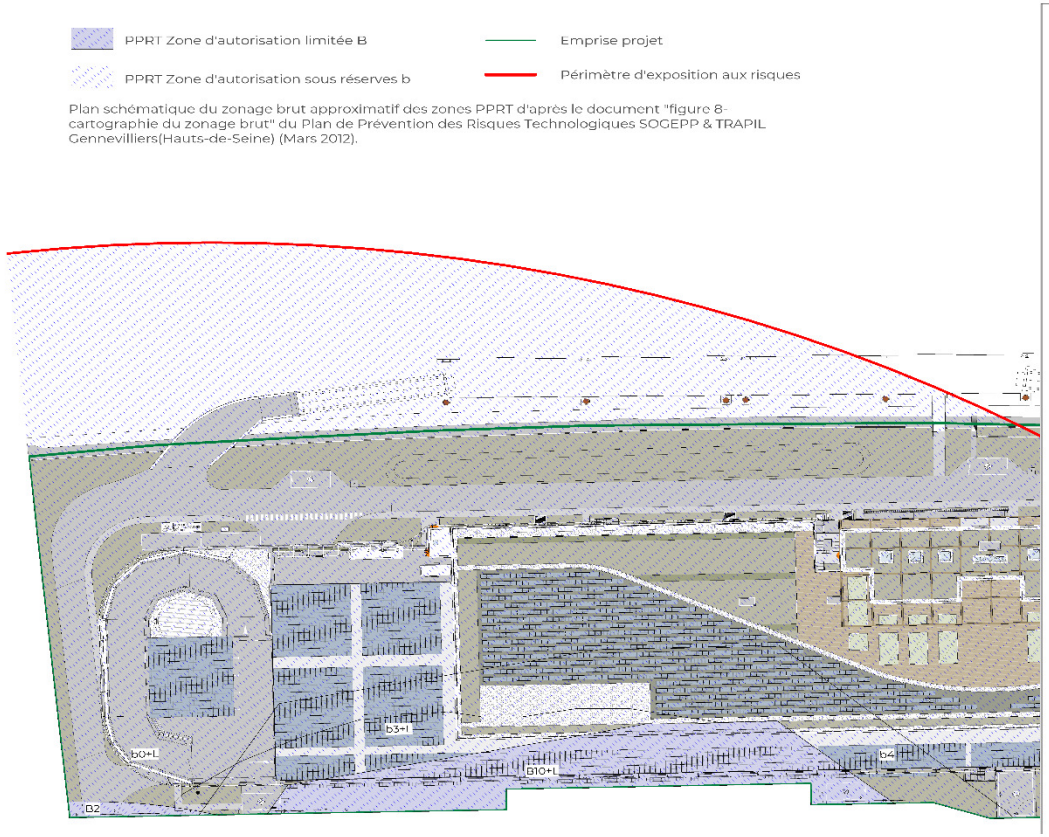


Figure 30 : Plan de localisation du projet sur fond de plan du PPRt de décembre 2012 (Source : A26)



type_effet_alea	cinetique	symbole	code
thermique_TF+	rapide	TF+	R0
thermique_TF+	rapide, lente	TF+	R0+L
surpression_TF+, thermique_T	rapide	TF+_TF+	R1
surpression_TF+, thermique_T	rapide, lente	TF+_TF+	R2+L
surpression_TF, thermique_TF	rapide, lente	TF_TF+	R3+L
surpression_TF, thermique_TF	rapide	TF_TF+	R4
surpression_F+, thermique_TF	rapide	F+_TF+	R5
surpression_F+, thermique_TF	rapide, lente	F+_TF+	R6+L
surpression_F, thermique_TF+	rapide	F_TF+	R7
surpression_F, thermique_TF+	rapide, lente	F_TF+	R8+L
surpression_M+, thermique_TI	rapide	M+_TF+	R9
surpression_M+, thermique_TI	rapide, lente	M+_TF+	R10+L
surpression_M, thermique_TF	rapide	M_TF+	R11
surpression_Fai, thermique_TI	rapide	Fai_TF+	R12
surpression_Fai, thermique_TI	rapide, lente	Fai_TF+	R13+L
surpression_M+, thermique_TI	rapide	M+_TF+	R14
surpression_M, thermique_TF	rapide	M_TF+	R15
surpression_Fai, thermique_TI	rapide	Fai_TF+	R16
surpression_F, thermique_F+	rapide	F_F+	r1
surpression_F+, thermique_F+	rapide, lente	F+_F+	r2+L
surpression_M+, thermique_F-	rapide	M+_F+	r3
surpression_M+, thermique_F-	rapide, lente	M+_F+	r4+L
surpression_M, thermique_F+	rapide	M_F+	r5
surpression_Fai, thermique_F+	rapide, lente	Fai_F+	r6+L
surpression_Fai, thermique_F+	rapide	Fai_F+	r7
surpression_M+	rapide, lente	M+	B1+L
surpression_M+	rapide	M+	B2
surpression_M+, thermique_M	rapide	M+_M+	B3
surpression_M+, thermique_M	rapide, lente	M+_M+	B4+L
surpression_M+, thermique_M	rapide	M+_M	B5
surpression_M+, thermique_Fa	rapide, lente	M+_Fai	B6+L
surpression_M+, thermique_Fa	rapide	M+_Fai	B7
surpression_M, thermique_M+	rapide	M_M+	B8
surpression_Fai, thermique_M	rapide	Fai_M+	B9
surpression_Fai, thermique_M	rapide, lente	Fai_M+	B10+L
surpression_M	rapide	M	B11
surpression_M, thermique_M	rapide	M_M	B12
surpression_M, thermique_Fai	rapide	M_Fai	B13
surpression_Fai	rapide, lente	Fai	b0+L
surpression_Fai, thermique_M	rapide	Fai_M	b1
surpression_Fai	rapide	Fai	b2
surpression_Fai, thermique_Fa	rapide, lente	Fai_Fai	b3+L
surpression_Fai, thermique_Fa	rapide	Fai_Fai	b4

Plan de masse - superposition PPRT

Cartographie du zonage brut - Zoom N° PLAN : **ICPE 15**

Figure 31 : Plan de localisation du projet sur fond de plan schématique du zonage brut du PPRt de décembre 2012 (Source : A26)

D'après la cartographie présentée ci-avant, le terrain du projet est situé pour partie :

- En zone b2, zone d'autorisation sous réserves correspondant aux zones d'aléas Fai pour les effets de surpression d'intensité entre 20mb et 50mb. Cette zone contient des sous-zones b0+L à b4 pour des effets thermiques dont certains à cinétique lente. Une large part du futur Bloc A/B (et très marginalement le futur Bloc C/D) sera située dans cette zone (surface terrain : 28 226,68 m² et Surface bâti : 17 940 m² (+ 1127,67 m² ponton sur la Seine dehors du terrain),
- En zone B1, zone d'autorisation limitée correspondant aux zones d'aléas M+ à M pour l'effet thermique et M+ à Fai pour l'effet de surpression. Il s'agit des sous-zones B3 à B5, B8 à B10+L et B12. La partie du terrain concernée est en niveau d'aléa Fai et une bande couvrant la coursive Sud du future Bloc A/B est en niveau d'Aléa M (Surface terrain : 1 359,40 m², Surface bâti : 1 150,03 m²),
- En zone B2, zone d'autorisation limitée correspondant aux zones d'aléas Fai pour l'effet thermique et M+ à M pour l'effet de surpression. Il s'agit des sous-zones B1+L, B2, B6+L, B7, B11 et B13. Seule une petite bande de terrain en coin sud-ouest est concernée (Surface terrain : 436,13 m², Surface bâti : 106,66 m²).

Au regard du projet et du fait que les zones de surpression ne semblaient pas assez précises pour faire une analyse qualitative de l'impact des scénarios accidents sur le projet, Goodman France a missionné la société Fluydin pour modéliser finement les scénarios accidentels des exploitants SOGEPP et TRAPIL (via un travail étroit avec eux) et examiner la vulnérabilité des bâtiments aux effets des établissements intégrés au PPRT. Le rapport d'étude complet est en ANNEXE 1. Une synthèse de cette étude est reprise ci-après.

En ce qui concerne les effets de surpression :

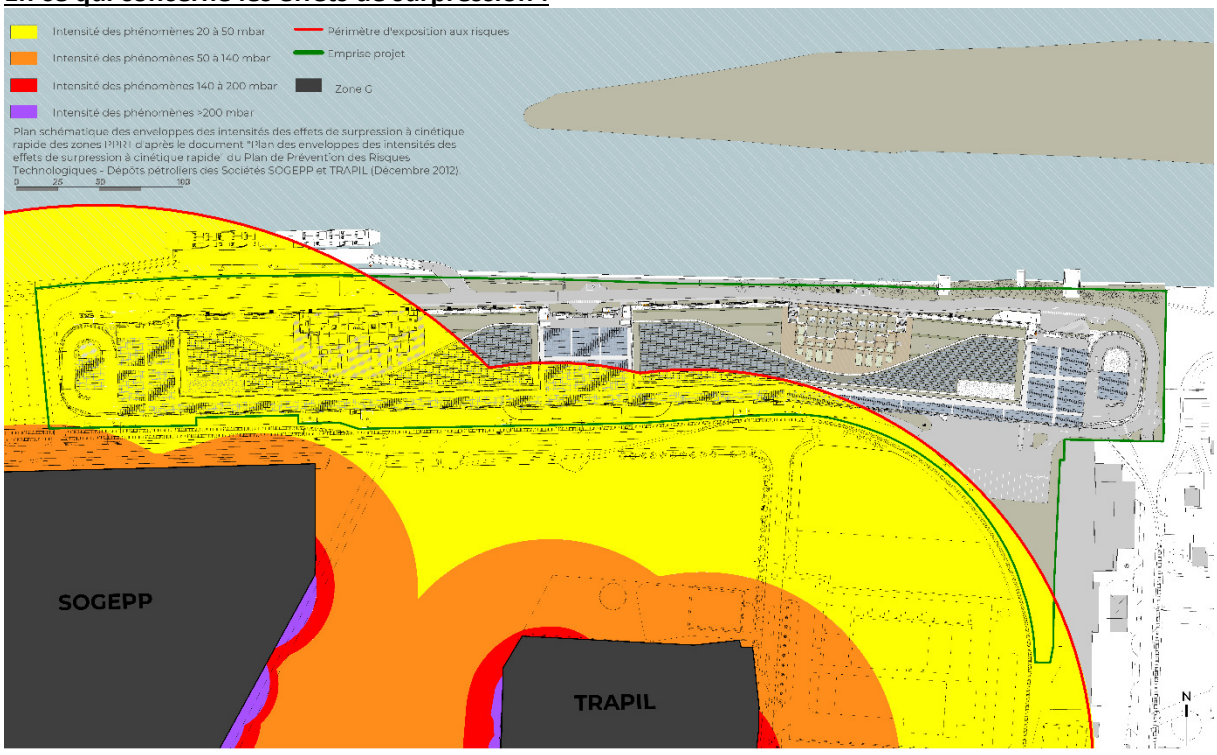


Figure 32 : Plan de localisation du projet sur fond de plan du PPRt de décembre 2012 pour les effets de surpression (Source : A26)

Cette étude conclut que les surpressions pouvant atteindre le projet pourraient causer de légers dégâts sur les structures, notamment les vitres qui pourraient se briser.

Cette étude de vulnérabilité pour les chargements en pression (transitoires) sur des structures verticales des futurs bâtiments s'appuie sur les guides et annexes INERIS et du point de vue des

recommandations sur le guide du CTSB « Guide PPRT - Complément technique relatif à l'effet de surpression » V2 de Mars 2008, ref 26005165.

Parmi les scenarios des EDD de la SOGEPP et de TRAPIL, FLUIDYN a identifié et extrait de la liste exhaustive des phénomènes dangereux analysés ceux dont les distances d'effets aux seuils entre 50mb et 20mb atteignent les façades du bâtiment projeté. Sur la base des cartographies produites pour chacun des scénarios, on note que seuls les effets induits par des explosions de type UVCE (Unconfined Vapor Cloud Explosion) et explosion de ciel gazeux de réservoir pour le site de SOGEPP concerneraient le bloc A/B. Ce sont les scenarios qui ont été examinés de manière à obtenir les valeurs de surpressions sur le futur bâtiment Green Dock.

Le logiciel fluidyn-MP, un outil numérique CFD généraliste pour la simulation d'écoulements fluides de tous types autour de géométries complexes, et maillages de type « polyèdres » (hexaèdres, tétraèdres, prismes, pyramides, etc.), a été utilisé dans sa version VENTEX dédiée à la simulation des explosions en milieu confiné ou externe.

Deux scénarios ont été modélisés :

- Cas 1 : scénario d'explosion (UVCE) avec un nuage de pentane dans la cuvette 1A (bac R-502) – en rouge sur le plan ci-après ;
- Cas 2 : scénario d'explosion en ciel gazeux, avec le relâchement de pression du bac R-205 contenant de l'essence – en jaune sur le plan ci-après.

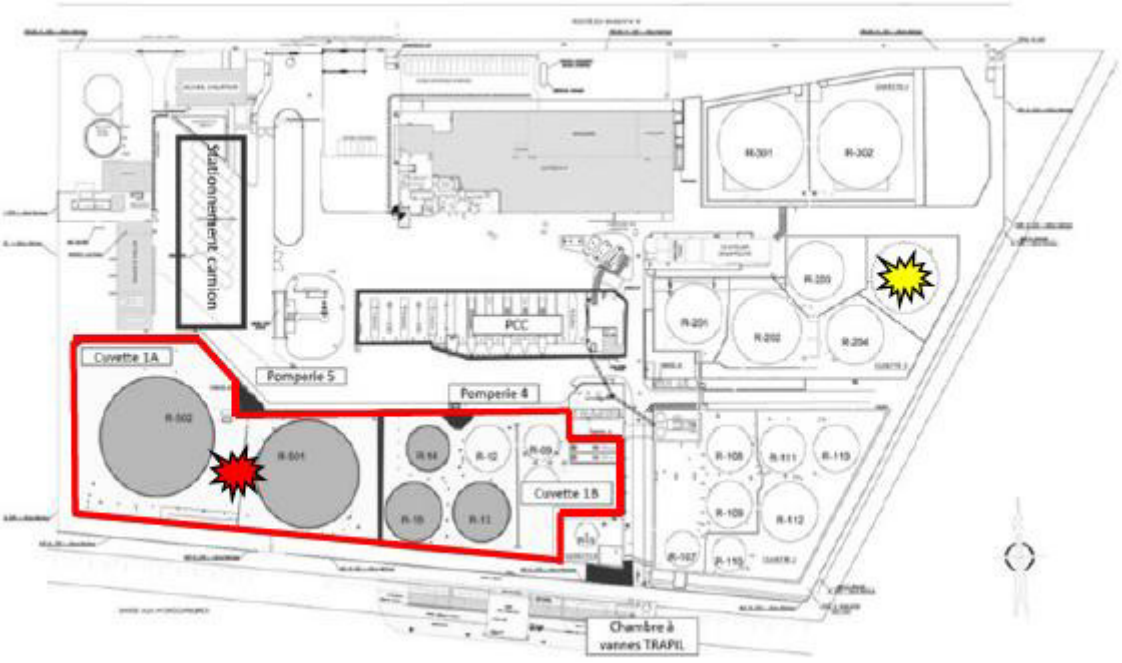


Figure 33 : Localisation des installations à risques présentant les risques d'explosion mentionnés dans le PPRt

Le futur bâtiment Green Dock est modélisé uniquement par ses faces extérieures, sur lesquelles sont mesurées les surpressions. Au rez-de-chaussée, les surpressions sont mesurées sur les murs du bâtiment, comme pour le dernier étage. Pour les premier et deuxième étages, une façade sera installée pour couvrir les coursives dans lesquelles vont se déplacer les camions. C'est donc sur ces façades que sont mesurées les surpressions. Un maillage de 1,4 millions d'éléments a été mis en place pour modéliser les deux scénarios, adapté pour chaque cas avec un raffinement autour de la zone de l'explosion. Dans le but de mesurer la distance aux différents seuils de surpression, des points de prélèvement sont positionnés autour des zones d'explosions.

Les simulations ont permis d'obtenir les surpressions sur les différentes parois et dans l'ensemble du domaine. Les résultats des deux explosions sont comparés dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Résultats des 2 modélisations d'explosion sur les parois du futur bâtiment (Source : Fluidyn)

	UVCE	Ciel gazeux
Distance pour atteindre 50mbar (m)	150	55
Surpression max sur le bâtiment (mbar)	104	30

Les graphes suivants montrent l'évolution de la surpression maximale au niveau de chaque étage en façade sud pour le scénario 1 et 2.

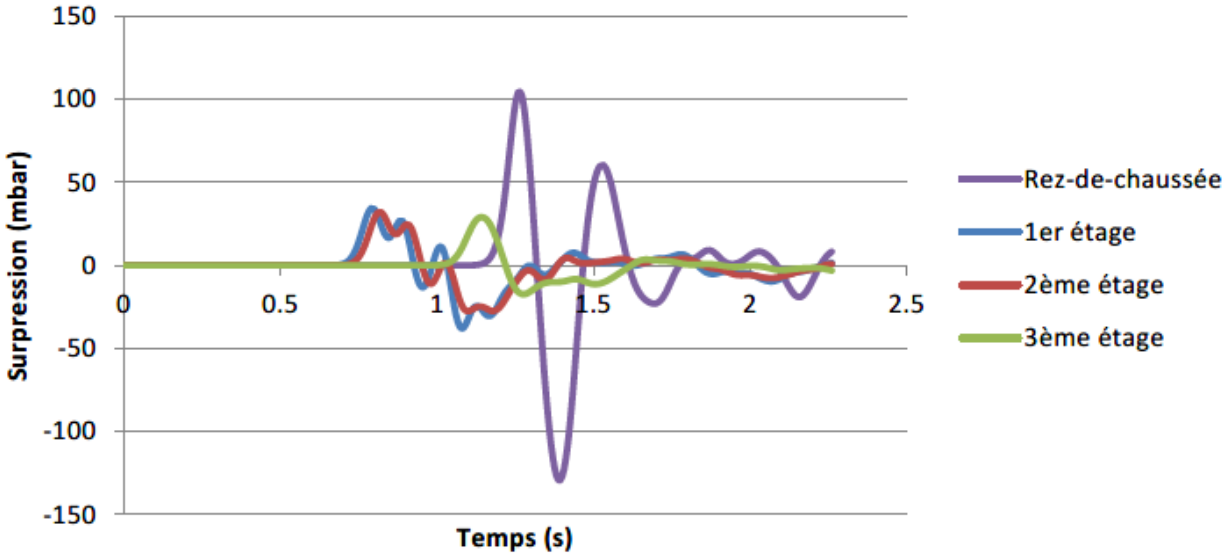


Figure 34 : Évolution de la surpression maximale au niveau de chaque étage en façade sud– cas 1 UVCE (Source : Fluidyn)

La surpression maximale sur le bâtiment de 104 mbar se situe au rez-de-chaussée dans un coin de la structure. La valeur maximale de la surpression (réfléchie) mesurée au milieu de la paroi adjacente est de 61 mbar[19].

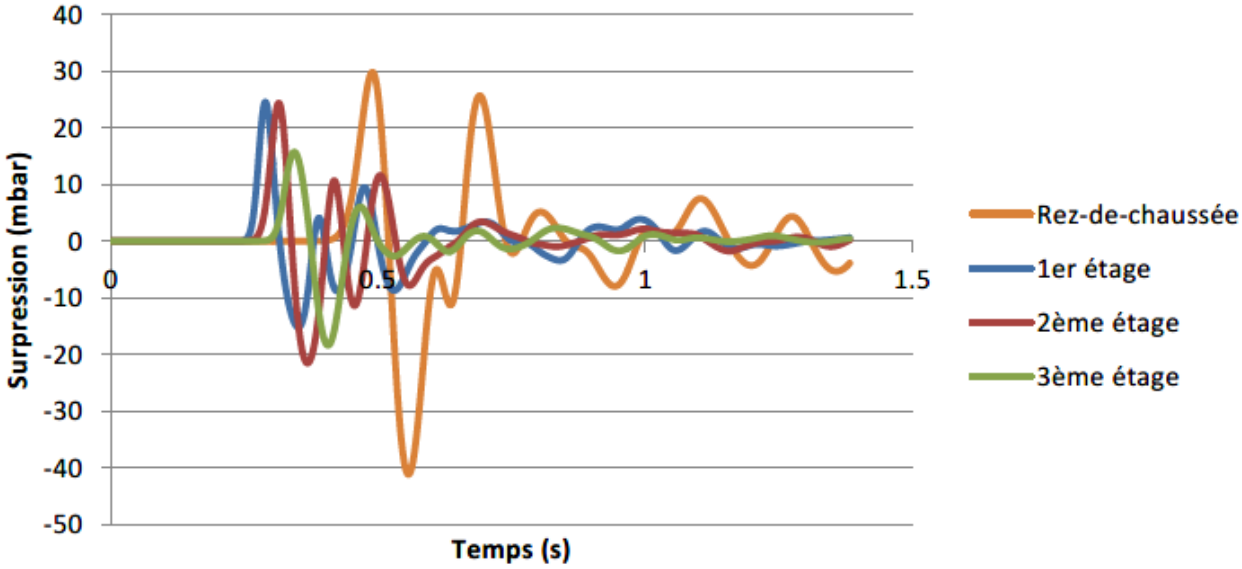


Figure 35 : Évolution de la surpression maximale au niveau de chaque étage en façade sud – cas 2 Ciel gazeux (Source : Fluidyn)

La surpression maximale de 30 mbar sur le bâtiment en cas d'explosion du ciel gazeux se situe également au rez-de-chaussée dans un coin de la structure.

[19] Un calcul analytique permet d'estimer la surpression maximale de retour sur les installations à 4 mbar, soit une valeur bien en-deçà des seuils de surpression définis.

En comparant ces valeurs aux seuils de l'arrêté de 2005, les surpressions dues aux explosions sont relativement faibles mais pourraient causer de légers dégâts sur les structures, notamment les vitres qui pourraient se briser. Dans le cas de l'UVCE (scénario 1), le seuil des 50mbar est néanmoins dépassé mais les images montrent que ce seuil est atteint ponctuellement dans un coin du bâtiment du bloc A/B.

En ce qui concerne les parois du côté Seine ainsi que le toit, les deux graphes suivants montrent les différentes surpressions enregistrées pour le cas 1 et le cas 2.

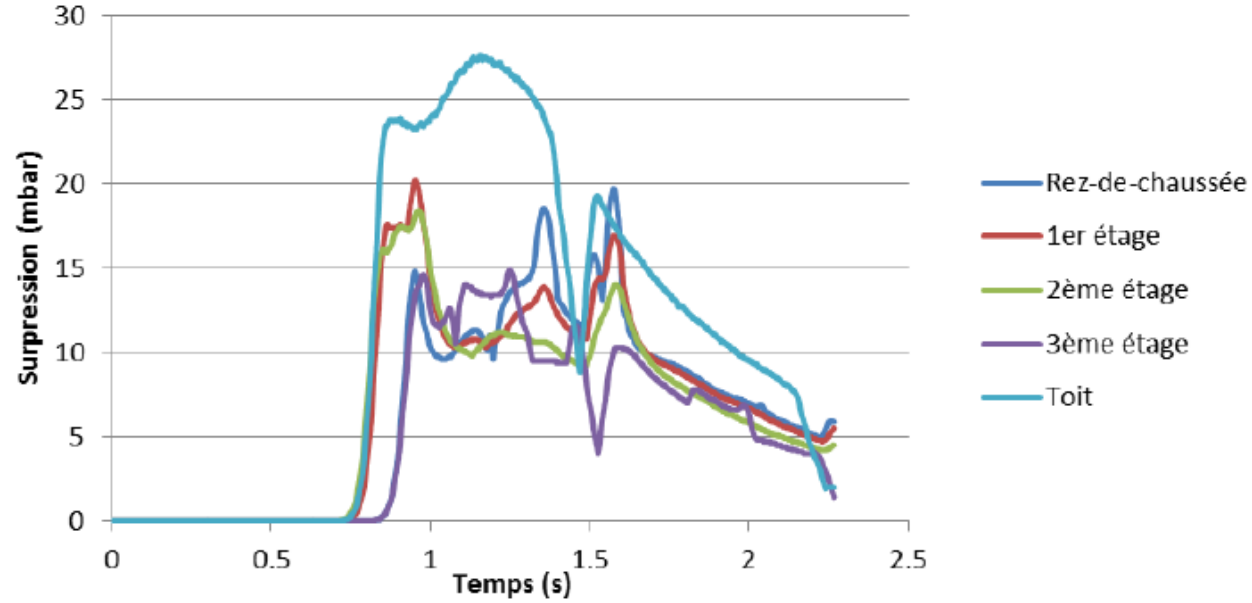


Figure 36 : Évolution de la surpression côté Seine et sur le toit Cas 1 (Source : Fluidyn)

La valeur maximale de surpression enregistrée est de 27,6 mbar au niveau du toit et de 20,2 mbar sur les parois côté Seine pour l'UVCE.

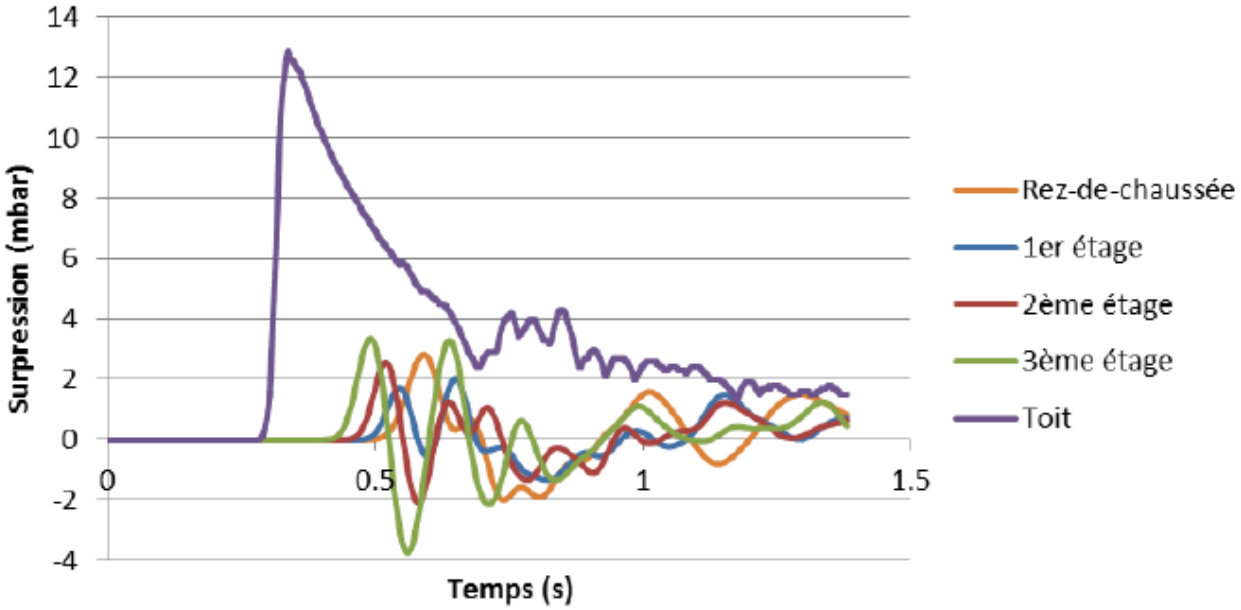


Figure 37 : Évolution de la surpression côté Seine et sur le toit Cas 2 (Source : Fluidyn)

La valeur maximale de surpression enregistrée est donc de 12,9 mbar au niveau du toit et de 3,4 mbar sur les parois côté Seine pour l'explosion en ciel gazeux.

Les réponses constructives prévues par Goodman France prendront en compte les cinétiques et intensités de ces sollicitations de surpression. L'ensemble de la structure principale du bâtiment est dimensionné pour résister aux efforts de surpression générés par le PPRT, conformément à la méthode décrite dans le guide PPRT du CSTB (Guide PPRT - Complément technique relatif à l'effet de surpression, V2 de mars 2008, ref 26005165). Les poteaux en béton sont encastrés en pied et articulés en tête. Ils assurent la stabilité horizontale du bâtiment dans les deux directions. Les planchers en béton assurent le rôle de diaphragme aux différents niveaux. Les poutres en béton sont assemblées sur les poteaux par un système de type corbeau et assemblage broché. L'ensemble de cette ossature en béton assure la reprise des efforts de surpression générés par le PPRT et leur transmission jusqu'à ses fondations, qui seront constituées de pieux (voir chapitre 10.1.3.3).

En ce qui concerne les effets thermiques, d'après la cartographie du zonage brut de la note de présentation PPRT SOGEPP - TRAPIL à Gennevilliers de décembre 2012, et le plan des enveloppes des intensités des effets thermiques transitoires à cinétique rapide présenté dans le règlement du PPRt, on retrouve dans l'emprise du terrain du projet des sous-zones associées :

- A la zone b2 :
    - Une zone de label b4 correspondant aux effets significatifs sur les personnes entre 3 et 5kW/m^2 (niveau d'aléa Fai avec cinétique rapide),
    - Une zone de label b3+L correspondant pour les effets thermiques au boil-over couche mince (niveau d'aléa Fai avec cinétique lente).
- A la zone B1 (bande hachurée bleu foncé) avec une partie en niveau d'aléa Fai) qui concerne la zone du futur Bloc A/B est en fait associée à la sous-zone de label B10+L correspondant aux effets thermiques entre 5 et 8 kW/m^2 (niveau d'aléa M+ avec cinétique lente) affectant une partie de la coursive sud du Bloc et une partie du bâtiment.

Les réponses constructives et organisationnelles prévues par Goodman France prendront en compte les cinétiques et intensités de ces sollicitations thermiques :

- Dispositifs constructifs de l'enveloppe exposée (choix des matériaux/épaisseurs et structures de niveau de sécurité N2 dans la classification du Guide EFECTIS pour les parements et contrevents) et organisationnelles (évacuation/mise en sécurité dans le bâtiment en dehors des zones d'effets thermiques, marquage au sol pour identification des zones concernées, consignes d'évacuation du personnel et des chauffeurs présents dans la partie sud en zone b4) ;
- Compte tenu de la cinétique lente (plusieurs heures), des mesures organisationnelles pour l'évacuation/la protection des personnes mises en place dans les sous-zones b3+L, r6+L et B10+L (idem ci-avant).

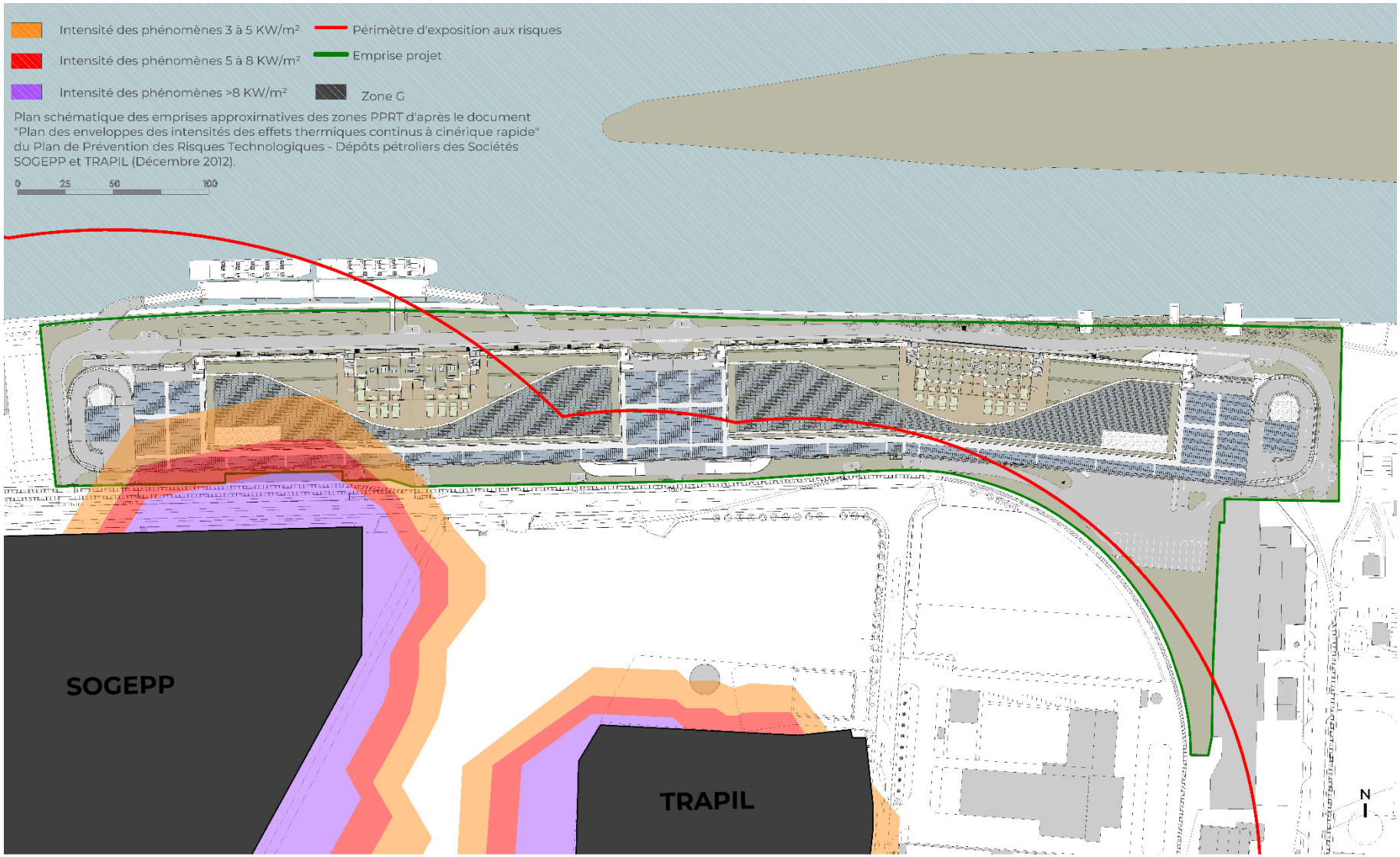


Figure 38 : Plan de localisation du projet sur fond de plan du PPRt de décembre 2012 pour les effets thermiques (Source : A26)

6.3.1.2. Activités économiques commerciales et artisanales

La seule zone d'activités économiques (ZAE) présente dans la zone d'étude est la Zone industrialo-portuaire de Gennevilliers datant de 1971, secteur regroupant la plus forte activité sur la commune (plus de 250 entreprises principales, 8 000 emplois directs, 10 000 m^2 de locaux d'activités avec bureaux, 1 282 établissements actifs employeurs par secteur d'activité agrégé fin 2020 sur les 1 776).
Le parc d'activités économiques (PAE) le plus proche est celui des Chanteraines à Villeneuve-la-Garenne (92) conçu dans les années 2000 à plus de 1 km au sud-est du site.
Il n'existe pas de de zone d'activités commerciales ou artisanales dans la zone d'étude.
Les dangers associés aux installations voisines sur la Zone industrialo-portuaire de Gennevilliers sont retenus (voir chapitre 6.3.1.1 précédent).

6.3.2. Voies de communication

L'analyse des potentiels de dangers liés à la circulation externe doit permettre de statuer sur le fait de retenir ou non le trafic routier, ferroviaire, fluvial ou aérien comme événement initiateur d'un accident sur le site.

Le Port de Gennevilliers est la première plateforme portuaire d'Ile-de-France en termes de superficie et d'activité. Il combine tous les modes de transport : fluvial, fluvio-maritime, ferroviaire, canalisation et routier. L'environnement du site étudié est concerné par les types de voies de circulation détaillés aux chapitre s suivants.

Les voies de communication peuvent être la source d'agressions directes (collision d'un équipement par un véhicule circulant hors du site) ou d'effets dominos lorsque des marchandises dangereuses sont transportées sur ces voies.

Concernant les flux de transport de marchandises dangereuses, la circulaire du 10 mai 2010 indique[20] :
« *Il appartient à l'exploitant de donner au préfet les éléments qualitatifs d'appréciation de la vulnérabilité de son installation par rapport aux flux de transport de matières dangereuses circulant à proximité de son site, afin d'éclairer le préfet dans ses décisions relatives à l'acceptabilité de la situation, mais ces éléments n'auront pas vocation à être utilisés en tant que tels dans la mise en œuvre des textes réglementaires « installations classées » ou « stockage souterrain de gaz » relatifs à l'appréciation de la réduction du risque à la source ou la maîtrise de l'urbanisation.* ».
De ce fait, **le transport de matières dangereuses, en tant qu'effets dominos, est exclu de la démarche MMR et n'est donc pas retenu comme événement initiateur dans l'étude de dangers**.

Les sources potentielles d'agressions directes de ces voies de circulation sur les installations étudiées sont quant à elles analysées dans les chapitres suivants.

6.3.2.1. Circulation routière

L'environnement routier extérieur du site peut être un facteur de risques : perte de contrôle d'un véhicule pouvant pénétrer sur le site, accident entre véhicules lors de l'entrée ou de la sortie du site.
Un accident entre véhicules de transport de marchandises ou de véhicules légers ou de sortie de route sur les axes de circulation mitoyens (route du bassin n° ou impasse des petits marais) ou un endommagement de la clôture de l'établissement occasionné en cas d'accident en limite de propriété sud pourraient se produire. Toutefois, l'atteinte des installations de l'établissement (cellules de stockage) n'est pas envisageable compte tenu de la distance significative qui les sépare des voies (environ 15 m au plus proche).

Par conséquent, le trafic routier n'est pas retenu comme événement initiateur dans l'analyse des risques (et donc non intégré dans les tableaux d'analyse préliminaire des risques).

[20] Règles méthodologiques applicables pour les études de dangers\Evaluation des risques, étude de dangers\Prise en compte des agressions externes engendrées par les flux de transport de matières dangereuses à proximité d'un site (§ 1.1.10.A, page 84)

6.3.2.2. Circulation fluviale

Les installations étudiées sont longées au nord par la Seine. Ce fleuve est navigable. D'après VNF[21], la Seine est considérée comme une voie à grand gabarit (Bateaux de 90m et plus, gabarit de 1 000 à 5 000 tonnes, de type automoteurs ou barges, en convois, et navire fluvio-maritime de 2 500 tonnes maximum), possédant des lignes régulières fluviales de conteneurs entre Le Havre-Rouen-Gennevilliers à raison de quatre rotations par semaine.

Le petit bras de Seine est limité à la navigation vers Paris, le grand bras de Seine est utilisé dans les deux sens et navigué par les plus grands bateaux. Le terminal conteneurs sur le port assure la manutention de 3,94 Mt en 2019, et 120 000 EVP[22] fluviaux.
Par ailleurs, chaque année une programmation de croisières fluviales commentées est établie par HAROPA Port à destination du grand public.
D'après le rapport d'étude CDVia de septembre 2023 (rapport AFF. 9195 du septembre 2023), le trafic fluvial est le suivant :

- Sur le Grand bras de Seine : 101 bateaux/j ;
- Sur le petit bras de Seine : 22 bateaux/j.

Il est considéré qu'une collision d'un bateau ou péniche avec les bâtiments est impossible compte-tenu du fait que ceux-ci ne sont pas situés en bordure de cette voie navigable (14 m au plus proche du bloc C/D). Néanmoins, le heurt de l'estacade (berge artificielle), du ponton ou de la barge en stationnement du site pour chargement ne peut être écarté.

Par conséquent, le trafic fluvial est retenu comme événement initiateur dans l'analyse des risques (et donc intégré dans les tableaux d'analyse préliminaire des risques).

6.3.2.3. Circulation ferroviaire

Le réseau ferroviaire couvre l'intégralité de la zone portuaire (à raison de 25 km de voies ferrées connectées au réseau ferré national), non utilisées pour le transport de voyageurs, dédiées au transport de fret en trains complets (par le réseau de Paris-Nord en trains complets (céréales, ciments, automobiles, etc.) ou réduits desservant l'ensemble des sites industriels qui y sont implantés. Le trafic moyen de marchandises ayant transité par voies ferrées par la plateforme portuaire était de 725 kt en 2017.

L'ancienne voie de liaison en partie nord va être supprimée dans le cadre des travaux de démolition prévus par HAROPA Port.
Le terrain est longé par une voie ferrée de liaison en partie sud le long de la route du bassin n°6. Aucune donnée liée au TMD n'est disponible.
La voie ferrée du RER C est localisée à environ 200m à l'Est du terrain.

Une ligne de train traverse le secteur en longeant la route principale du Port.

[21] Rapport « Les chiffres clés 2019 » Edition avril 2020 (VNF Bassin de la Seine)

[22] Un conteneur de 20 pieds vaut 1 EVP

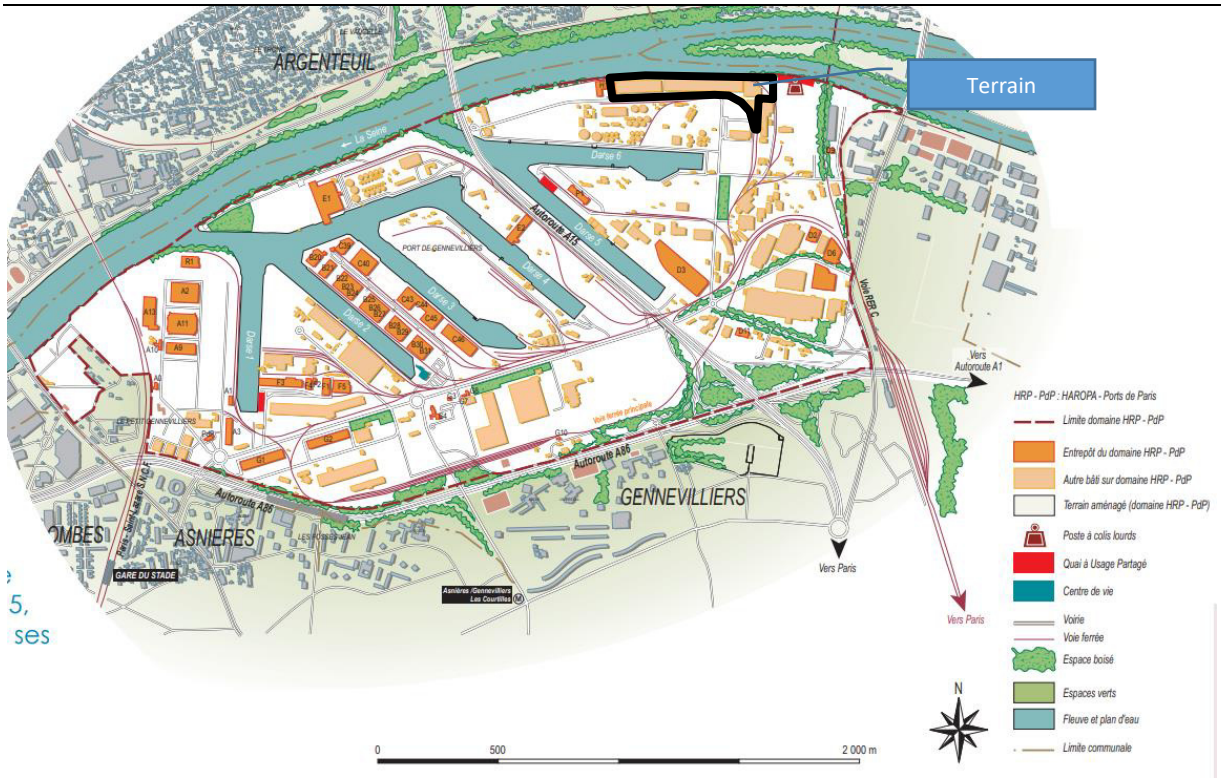


Figure 39 : Caractérisation infrastructures réseaux sur le port de Gennevilliers (Source : http://www.ville-gennevilliers.fr)

Le risque de déraillement engendrant une collision avec les installations du site est considéré comme impossible compte-tenu :

- De l'éloignement entre la voie ferrée utilisée et les installations étudiées (environ 20 m) ;
- De la présence d'obstacles entre la voie ferrée voyageurs utilisée et les installations étudiées (bâtiments).

Par conséquent, le trafic ferroviaire n'est pas retenu comme événement initiateur dans l'analyse des risques (et donc non intégré dans les tableaux d'analyse préliminaire des risques).

6.3.2.4. Circulation aérienne

Selon la circulaire du 10 mai 2010 (chapitre 1.2.1, page 187), l'événement initiateur « chute d'avion » peut ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers si le site se trouve à plus de 2 km de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage.

Il n'existe pas d'aérodrome dans le périmètre d'étude. L'infrastructure de transport aérien la plus proche du site est l'aérodrome Paris-Le Bourget situé à 9 km à l'Est.

Le projet n'est pas situé dans l'axe des pistes de décollage et d'atterrissage d'un aéroport.

Une partie du terrain au sud-est est concernée par une Servitude d'Utilité Publique aéronautique de dégagement de l'aérodrome Paris-Le Bourget (T5), obligeant une hauteur maximale constructible des obstacles entre 220 et 230 m NGF). Le point le plus haut du bâtiment est à 61.14 NGF, largement en deçà de ladite servitude. Pour information, en complément, toutes les installations photovoltaïques en toitures sont réalisées avec des panneaux équipés d'un verre anti-reflet.

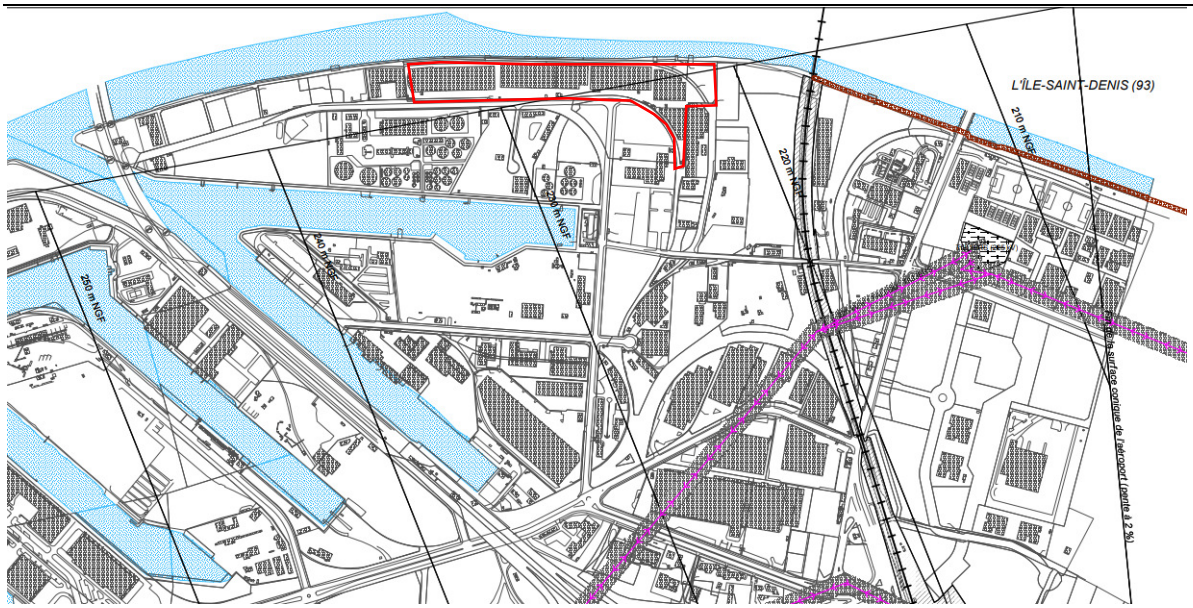


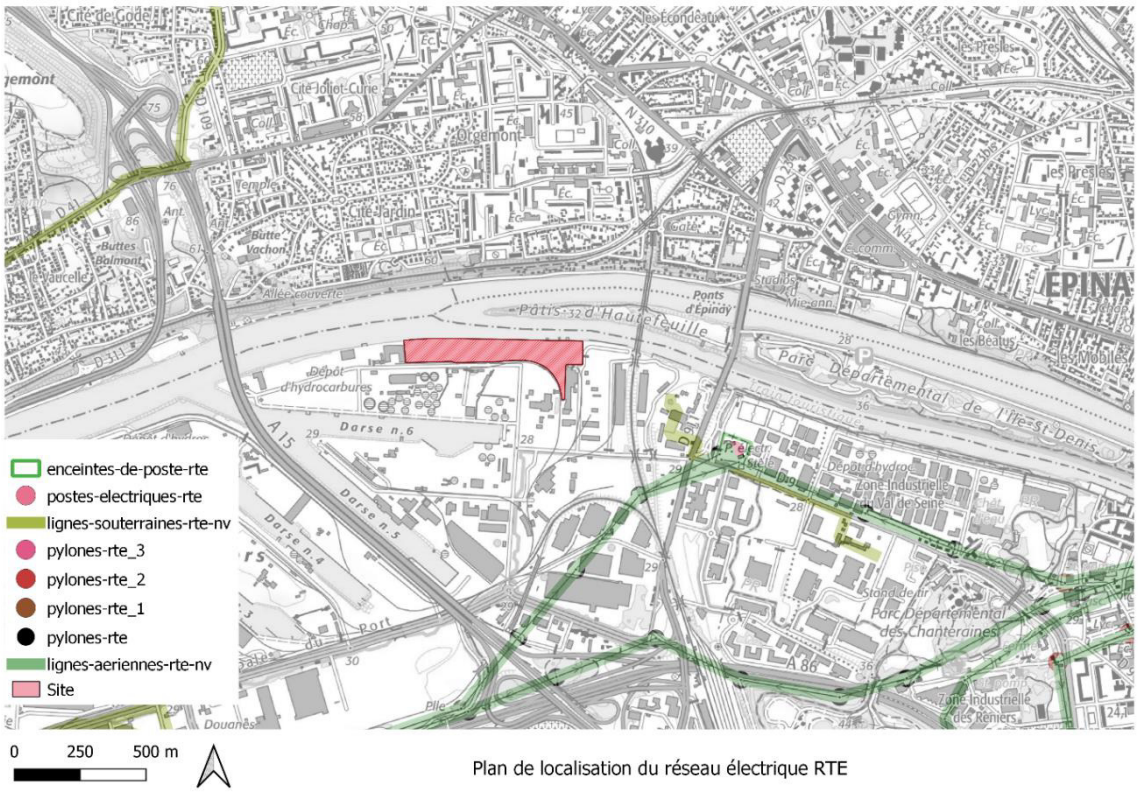
Figure 40 : Localisation des Servitudes d'Utilité Publique à proximité du site – juin 2018 (Source : Ville de Gennevilliers)

Le site n'étant pas localisé à moins de 2 km de tout point des pistes d'un aéroport, la chute d'avion n'est pas retenue comme événement initiateur dans l'analyse des risques (et par conséquent non intégré dans les tableaux d'analyse préliminaire des risque).

6.3.3. Réseaux (hors canalisations de TMD)

6.3.3.1. Réseau de transport électrique

La grande majorité du réseau de transport électrique est aérien sur la zone du Port de Gennevilliers, avec néanmoins un réseau enterré hors tension. On retrouve une ligne à haute tension RTE 225kV à 460 m au Sud-est. La carte suivante présente les réseaux de transport d'électricité à proximité du site.



Plan de localisation du réseau électrique RTE

Figure 41 : Plan de localisation du réseau électrique RTE à proximité du projet

Compte-tenu de la distance, **le réseau aérien de transport électrique ne sera pas considéré comme un évènement initiateur d'accident** (et par conséquent non intégré dans les tableaux d'analyse préliminaire des risque).

6.3.3.2. Autres

Les **réseaux extérieurs collectifs (eau potable, assainissement) ne sont pas considérés comme des évènements initiateurs d'accidents** car ils ne sont pas susceptibles de générer des accidents (et par conséquent non intégrés dans les tableaux d'analyse préliminaire des risque).

6.3.4. Installations fixes de transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque transport de marchandises dangereuses, ou risque TMD, par voie routière, ferroviaire, fluviale ou aérienne a été écarté (voir chapitre 6.3.2).
Il s'agit ici d'étudier le risque induit par les installations fixes de TMD (canalisation de transport, port fluvial, gare de triage ou gare routière par exemple) sur le projet.

6.3.4.1. Transport par canalisation

Le port de Gennevilliers est un point d'arrivée d'oléoducs de la Basse Seine et un point de connexion avec les réseaux en rocade autour de Paris. Deux dépôts pétroliers sont installés sur le port (Total France, SOGEPP). La société TRAPIL est l'exploitant du réseau.

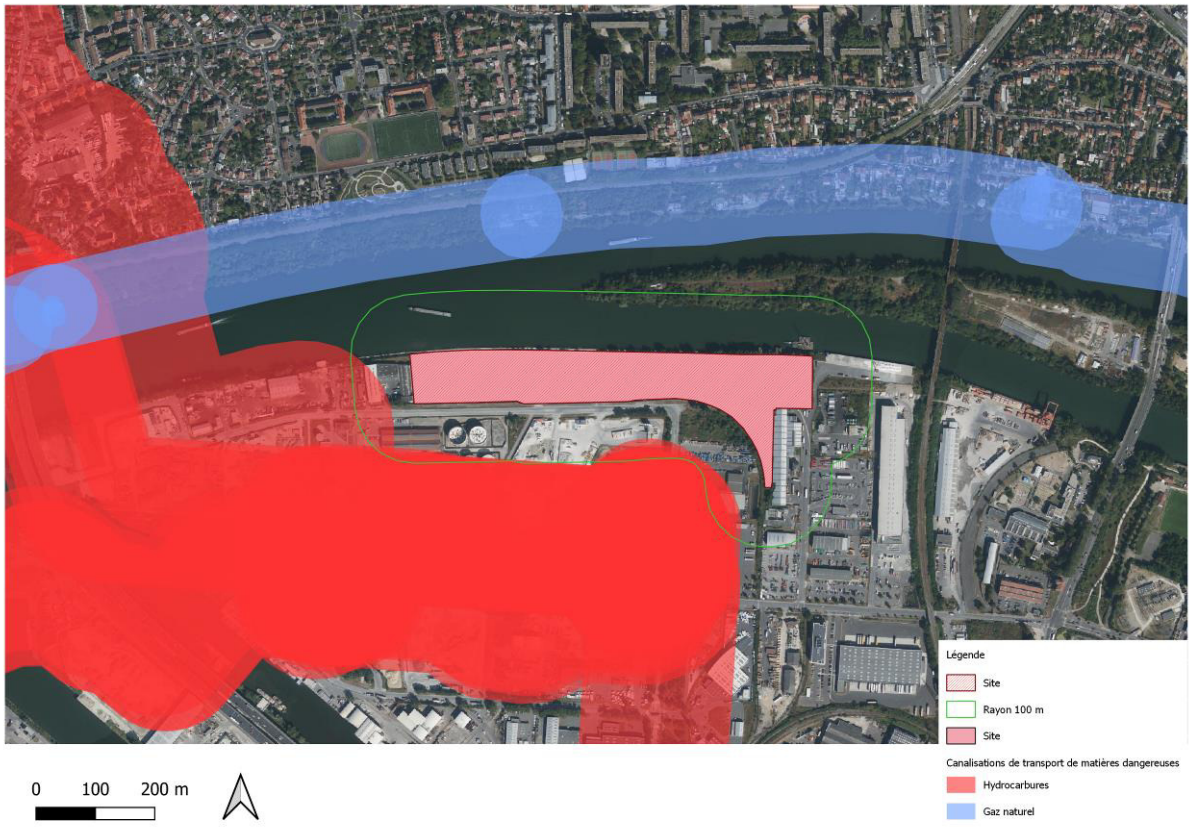


Figure 42 : Plan de localisation du réseau de canalisations de TMD à proximité du projet

Deux conduites de transport d'hydrocarbures liquides appartenant au réseau de pipeline LHP (Le Havre / Paris) construit et exploité par la société TRAPIL (Société des Transports Pétroliers par Pipeline) passent à environ 190 m au sud et à l'ouest du site.
Une canalisation de gaz exploitée par GRTGaz passe à environ 200 m au nord du site et entre 600 et 800 m environ au sud.

Le terrain est situé en dehors de toute emprise de SUP associée à ces conduites de transport de gaz et d'hydrocarbures.

Les canalisations de TMD ne sont donc pas retenues comme événement initiateur dans l'analyse des risques (et par conséquent non intégrées dans les tableaux d'analyse préliminaire des risque).

6.3.4.2. Autres installations fixes de TMD

Il n'y a pas de gare de triage, de gare routière ni de port fluvial à proximité du site du projet.

6.4. Risque d'agression d'origine humaine et de malveillance

Hors d'emprise du projet, au niveau du Port de Gennevilliers, le responsable du Port précise qu'*« il y a un contrôle d'accès sur la route du bassin n°6, après le croisement avec le chemin des petits marais. Il est muni de barrières levantes, ouvrable par badge (qu'on distribue aux amodiataires) ou bien directement pilotables depuis le PC Sécurité, et de herses, qui sont pour l'instant hors service. Le contrôle d'accès reste ouvert de 4h à 20h et est fermé la nuit.*
Les agents du PC font 6 à 8 rondes par tranche de 24h sur la route du bassin n°6.
Le terrain objet de la convention n'est pas sous vidéo-protection relié au PC du port, en revanche, nous avons les caméras du contrôle d'accès (une caméra pour filmer le conducteur, une pour filmer la plaque, en entrée et en sortie), et des caméras qui filment le contrôle d'accès plus globalement. Nous avons également une caméra qui filme le trafic au carrefour route du bassin n°6/chemin des petits marais et une autre qui filme vers l'impasse des petits marais, depuis le chemin des petits marais. En tout, il y a environ 130 caméras sur l'ensemble du Port. Selon la législation en vigueur, nous avons une autorisation préfectorale, le PC Sécurité n'a pas la vision sur les caméras qui filment les routes, juste sur celles qui filment les contrôles d'accès. Les enregistrements peuvent servir en cas d'incident, sur réquisition de la Police, nous gardons les images 1 mois. »

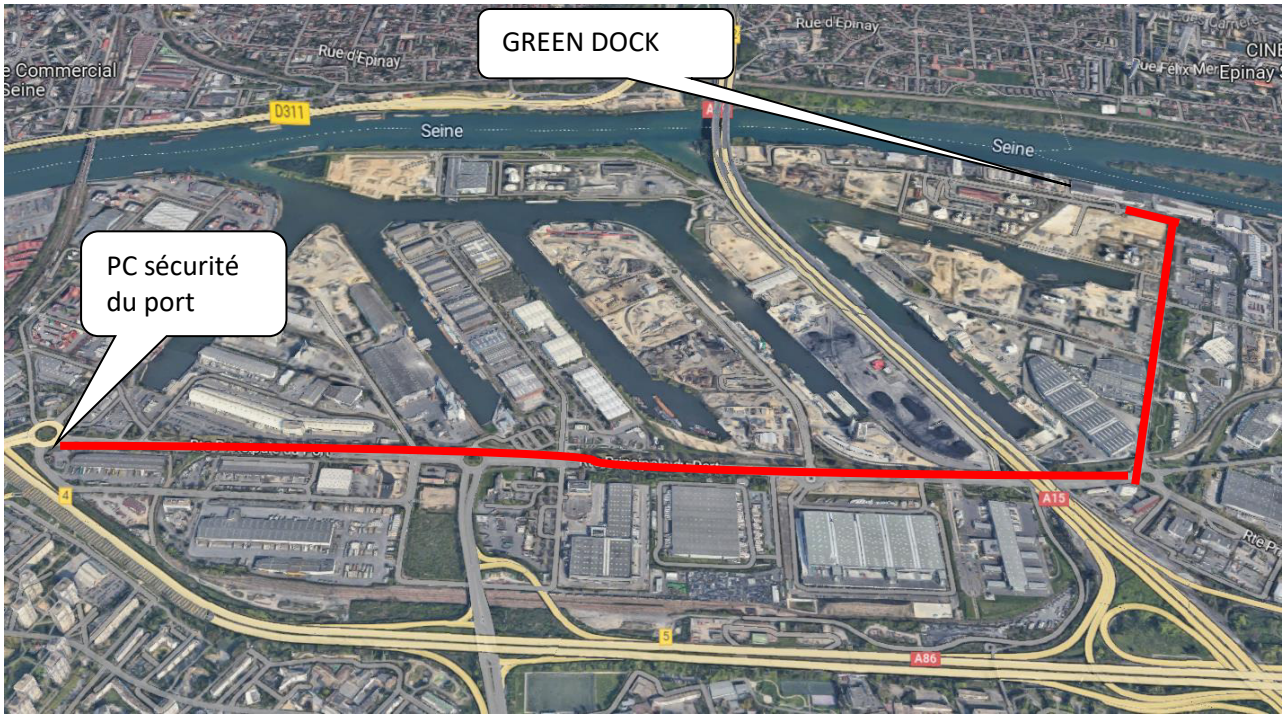


Figure 43 : Localisation du PC Sécurité du port (hors projet Green Dock)

Un premier contrôle indépendant du projet Green Dock peut ainsi être réalisé (sous la responsabilité du personnel du Port).

L'accès au terrain du projet pour les véhicules et les piétons sera régulé par la mise en place de mesures physiques sur tout son périmètre, excepté en partie nord au niveau de la Seine.

Pendant la phase chantier :

- Clôture type palissade de 2,20m de haut avec portail et portillon piéton ;
- Contrôle d'accès par tourniquet ;
- Protection par vidéo ;
- Registre du personnel à jour ;
- Gestion des accès par une société de sécurité (agent) ;
- Gardiennage mis en place lors des phases critiques du chantier (et en particulier pendant la période de livraison et en fin de chantier) ;
- Société de télésurveillance prévue pendant la durée de chantier.

Pendant la phase exploitation :

- Clôture type palissade de 2,5m de haut avec portail et portillon piéton ;
- Contrôle d'accès par tourniquet ;
- Poste de garde en partie sud-est ;
- Système de détection/intrusion sera mis en place sur le bâtiment pour surveiller l'accès à l'intérieur de celui-ci.

Les bâtiments et les installations techniques seront surveillés par des caméras et certains locaux seront fermés à clef et accessibles uniquement aux personnes autorisées.

Conformément aux dispositions de la circulaire du 10 mai 2010, l'intrusion et la malveillance ne seront pas retenues comme événement initiateur d'un accident majeur (et par conséquent non intégrés dans les tableaux d'analyse préliminaire des risques).

A noter que dans le cadre du permis de construire, le projet fait l'objet d'une Etude de Sécurité et Sûreté Publique (ESSP) et que les mesures adaptées sont prévues dans ce cadre.

6.5. Synthèse des agresseurs potentiels (naturels et anthropiques)

Les sources de dangers potentielles liés à l'environnement naturel, physique et humain et prises en compte comme événements initiateurs d'un accident majeur potentiel sont les suivantes :

- Les risques d'origine naturelle suivants sont susceptibles de constituer des agresseurs potentiels :
  - L'inondation du site par crue ou remontée de nappe ;
- Les risques d'origine non naturelle suivants sont susceptibles de constituer des agresseurs potentiels, liés :
  - Aux activités industrielles voisines ;
  - Au transport fluvial : heurt de l'estacade (berge artificielle), du ponton ou de la barge en stationnement du site pour chargement par un bateau circulant sur le Seine.

7. Identification des cibles et des intérêts à protéger (enjeux)

Ce chapitre présente la caractérisation et la localisation des enjeux ou éléments vulnérables présents autour du projet : population, habitations, zones touristiques, routes, voies ferrées, industries, cours d'eau, etc. qui pourraient subir les effets d'un accident.

7.1. Distances d'éloignement et d'isolement et cibles à protéger

Les cibles sont les zones qui pourraient être atteintes *a priori* par les effets d'un accident survenant sur les installations de l'établissement projeté.

Les périmètres de sécurité (distances d'éloignement et distance d'isolement), définis dans les arrêtés relatifs aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration ou autorisation, sont des éléments d'appréciation pertinents. Il convient de rappeler les vocables « distance d'éloignement » et « distance d'isolement ».

La note de doctrine n°2012-264/GLB/GLB du 05/09/12 sur les conditions d'isolement ou d'éloignement applicables aux ICPE précise la fixation dans les prescriptions réglementaires nationales de règles d'implantation imposant un isolement/éloignement minimal de certaines ICPE vis-à-vis des tiers.
Les prescriptions des arrêtés ministériels ICPE ne s'imposent qu'aux exploitants des ICPE et pas aux tiers : dès lors que ces distances portent sur l'intérieur des sites (distances minimales entre l'installation et les limites de propriété (ou du terrain dont la maîtrise foncière est assurée) elles sont maîtrisables par l'exploitant et peuvent être exigées pendant toute la vie de l'installation. Elles sont alors qualifiées de « distances d'isolement ».
En revanche, dès lors qu'elles portent sur l'extérieur du site (obligation d'implanter l'installation à une distance minimale des tiers), elles ne s'appliquent qu'au moment de la création de l'installation et l'exploitant ne peut être responsable du fait qu'un tiers s'installerait ultérieurement à proximité de son installation à une distance inférieure ; ces distances sont appelées « distances d'éloignement ».

Les activités industrielles du projet de Goodman France s'inscrivent dans la rubrique suivante de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et y sont classées sous le régime de l'enregistrement : ICPE 1510-2b « Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts », (le volume des entrepôts étant supérieur ou égal à 50 000 m ³ mais inférieur à 900 000 m ³).

L'arrêté ministériel de prescriptions générales 1510 précise à son point 2.I de l'Annexe II les distances d'éloignement comme suit :
« I. Pour les installations soumises à enregistrement ou à autorisation, les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées :

- *des limites de site, d'une distance correspondant aux effets thermiques de 8 kW/m^2 […] ;*
- *des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt, et des voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m^2) ;*
- *des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises et les autres ERP de 5e catégorie nécessaires au fonctionnement de l'entrepôt conformes aux dispositions du point 4. de la présente annexe sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres*

que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m²). […] ».

III. Les parois externes des cellules de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées des stockages extérieurs et des zones de stationnement susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie pouvant se propager à l'entrepôt.

La distance entre les parois externes des cellules de l'entrepôt et les stockages extérieurs susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie n'est pas inférieure à 10 mètres. Cette distance peut être réduite à 1 mètre :

- *si ces parois, ou un mur interposé entre les parois et les stockages extérieurs, sont REI 120, et si leur hauteur excède de 2 mètres les stockages extérieurs ;*
- *ou si les stockages extérieurs sont équipés d'un système d'extinction automatique d'incendie.*

Cette disposition n'est pas applicable aux zones de préparation et réception de commandes ainsi qu'aux réservoirs fixes relevant de l'arrêté du 3 octobre 2010, disposant de protections incendies à déclenchement automatique dimensionnés conformément aux dispositions des articles 43.3.3 ou 43.3.4 de l'arrêté du 3 octobre 2010. Cette disposition n'est également pas applicable si l'exploitant justifie que les effets thermiques de 8 kW/m2 en cas d'incendie du stockage extérieur ne sont pas susceptibles d'impacter l'entrepôt ».

La détermination de ces distances d'éloignement mentionnées au 2.I s'appuie notamment sur les résultats des calculs de flux thermiques réalisés dans l'étude de dangers (voir chapitre 13.3).
Les distances mentionnées au 2.III sont quant à elles des distances d'isolement, prescrites en vue d'interdire / limiter l'occurrence d'effets dominos entre les installations du site.

7.2. Intérêts à protéger

Les intérêts à prendre en compte dans l'étude de dangers (et à vérifier leur vulnérabilité) sont ceux mentionnés aux articles L. 211-1 (relatifs à la ressource en eau) et L. 511-1 du code de l'environnement.
Le périmètre de désignation des intérêts à protéger est défini en première approche sur la base des prescriptions de l'arrêté ministériel applicable et du retour d'expérience pour des installations comparables : une distance de 1 km est retenue de façon conservatrice. Elle s'entend ici, dans une approche enveloppe, depuis les limites de propriété.

7.2.1. Voisinage

Le terrain est situé dans la zone portuaire de Gennevilliers dont l'emprise et l'occupation par des entreprises industrielles et de services logistiques sont présentées sur la carte Figure 39.

L'environnement proche du terrain concerné par le projet est composé :

- Au nord, de la Seine, puis l'extrémité ouest de la commune de L'Ile-Saint-Denis (terrains essentiellement en friche), puis les zones d'habitations des communes d'Epinay-sur-Seine et d'Argenteuil ;
- A l'est, l'impasse des Petits Marais puis des entreprises du Port de Gennevilliers ;
- Au sud, la route du bassin n°6 puis les différentes entreprises du Port de Gennevilliers dont les sites industriels SOGEPP et TRAPIL.

On retrouve :

- L'établissement Sylvaco Gennevilliers (Groupe Malvaux) en limite est du site ;
- L'établissement TERTIO-Engineering en limite ouest ;
- Les établissements CEMEX Matériaux (unité de Production Béton de Gennevilliers 2), SOGEPP (établissement SEVESO Seuil Haut) et Knoll International en limite sud.

L'occupation des sols aux abords du site est également présentée sur la vue aérienne en Figure 20 et en Figure 25.

Le site d'étude se situe dans le secteur UEPe de la zone UEP (zone urbanisée où dans un cadre de vocations économiques mixtes, les vocations d'activités tertiaires et de services font l'objet de mesures un peu plus incitatives que les autres) du Plan Local d'Urbanisme approuvé le 23 mars 2005, dont la dernière procédure a été approuvée le 02/02/2023. Le plan de zonage est présenté ci-après.

À noter l'absence d'activité agricole/viticole/sylviculture/foresterie dans un rayon de 1 km autour du site.

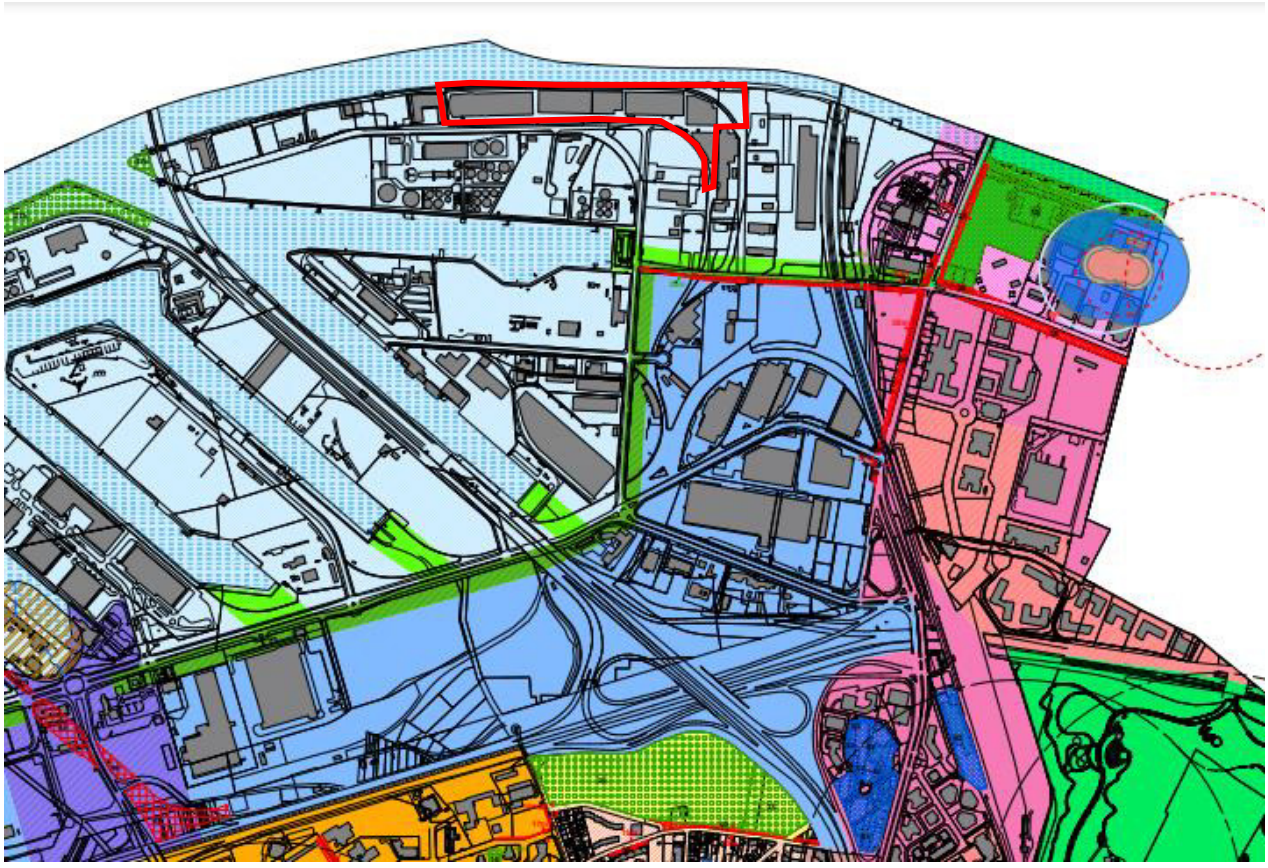


Figure 44 : Plan de zonage du PLU de Gennevilliers – janvier 2023 (Source : Ville de Gennevilliers)



7.2.2. Population et habitations

L'analyse du milieu humain a été réalisé au niveau des communes concernées par le rayon d'affichage de 1 km relatif aux ICPE (rayon d'affichage autour de l'installation à prendre en compte pour l'enquête publique).

Tableau 17 : Généralités sur les communes de l'aire d'étude en termes de population

Communes	Intercommunalité de la Métropole du Grand Paris	Population 2019	Densité moyenne (hab/km²) (source INSEE)	Distance entre la limite de commune et la limite de propriété
Gennevilliers (92)	EPT[23] Boucle Nord de Seine	48 530	4 169,2	Commune du projet
L'Ile-Saint-Denis (93)	EPT Plaine Commune	8 288	4 682,5	45 m au nord
Argenteuil (95)	EPT Boucle Nord de Seine	111 038	6 448,2	90 m au nord
Epinay-sur-Seine (93)	EPT Plaine Commune	54 611	11 949,9	140 m au nord
Saint-Gratien (95)	Communauté d'agglomération Plaine Vallée	20 895	8 634,3	940 m au nord
Villeneuve-la-Garenne (92)	EPT Boucle Nord de Seine	24 097	7 530,3	980 m à l'est

Source INSEE - RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022 ([24])

Les zones d'habitations les plus proches sont situées au nord, au-delà de la Seine, sur les communes d'Argenteuil et d'Epinay sur Seine (quartier d'Orgemont), au plus proche à environ 225 m. À Gennevilliers, les plus proches, dans le bourg, se situent à environ 1,5 km au sud.

La localisation des zones habitées aux abords du site est présentée sur la figure ci-après.

[23] Etablissement Public Territorial

[24] https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/2011101?geo=COM-92036+COM-93031+COM-95018+COM-95555+COM-92078+COM-93039&debut=0



Figure 45 : Plan de localisation des habitations à proximité du site (Source : A26)

Les plus proches seront considérés comme des cibles en cas de phénomène dangereux majeur hors site (effets irréversibles ou létaux au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005).
Pour rappel, les règles d'implantation d'un entrepôt 1510 sont définies au point 2 de l'Annexe II de l'AMPG 1510.

7.2.3. Industries

Les établissements industriels situés dans l'environnement du projet sont détaillés au chapitre 6.3.1.1.
Les plus proches seront considérés comme des cibles en cas de phénomènes dangereux majeur hors site (effets dominos et effets irréversibles ou létaux au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005).
On retrouve :

- L'établissement Sylvaco Gennevilliers (Groupe Malvaux) en limite est du site ;
- L'établissement TERTIO-Engineering en limite ouest ;
- Les établissements CEMEX Matériaux (unité de Production Béton de Gennevilliers 2), SOGEPP (établissement SEVESO Seuil Haut) et Knoll International en limite sud.

7.2.4. Voies de circulation

Les principales infrastructures routières, ferroviaires, fluviales et aériennes situées dans l'environnement du projet sont détaillées au chapitre 6.3.2.
Les voies de circulation les plus proches seront considérées comme des cibles en cas de phénomènes dangereux majeur hors site (effets irréversibles ou létaux en cas d'incendie, risque de perte de visibilité en cas d'un incendie) : Route du bassin n°6, impasse des petits Marais et de façon plus éloignée la D19, D911/N310 et le réseau autoroutier francilien A15 (potentiels bouchons et accidents "de curiosité" notamment sur le viaduc qui aura une vue plongeante sur le site) et A86.

7.2.5. ERP, IGH et Établissements sensibles

Le tableau ci-après reprend la synthèse des ERP, IGH et établissements sensibles présents à proximité du site.

Tableau 18 : Synthèse des ERP, IGH et établissements sensibles à proximité du site

Type d'enjeux	Nature des enjeux et localisation
ERP (*)	- **Salle de spectacles Espace Lumière à 450 m au nord sur la commune d'Epinay-sur-Seine ;** - Gare d'Epinay-sur-Seine à 530 m au nord-est - Restaurant l'ostreidae à 620 m au nord-est sur la commune d'Épinay-sur-Seine ; - Médiathèque Albert Camus à 620 m au nord sur la commune d'Epinay-sur-Seine ; - Centre Médical Asnan à 640 m au nord sur la commune d'Epinay-sur-Seine ; - Hôtel de la Seine à 650 m au nord-est sur la commune d'Epinay-sur-Seine ; - Restaurant Planète Pizza et Maxin chiken à 670 m au nord sur la commune d'Epinay-sur-Seine ; - Cinéma à 800 m au nord-est sur la commune d'Epinay-sur-Seine ; - Restaurant Ma Poule Grillée à 820 m au nord sur la commune d'Argenteuil ; - Restaurant Burger King à 820 m au nord-est sur la commune d'Epinay-sur-Seine ; - Restaurant Le Charbon à 820 au sud-est sur la commune de Gennevilliers ; - Hôtel Ibis à 830 m au nord-est sur la commune d'Epinay-sur-Seine ; - Crèche Familiale La Souris Verte à 840 m au nord-est sur la commune d'Epinay-sur-Seine ; - Crèche Les Louvresses Gennevilliers - Cap Enfants à 850 au sud-est sur la commune de Gennevilliers ; - Restaurants L'Orchidée et Le Rallye à 850 m au sud-sud-est sur la commune de Gennevilliers ; - Restaurant Auberge D´Orgemont à 900 m au nord-ouest sur la commune d'Argenteuil ; - Crèche Les Trois Amis à 900 m au nord-est sur la commune d'Epinay-sur-Seine ; - Médiathèque d'Orgemont à 900 m au nord-ouest sur la commune d'Argenteuil - Salle de spectacles Maurice Sochon à 950 m au nord-ouest sur la commune d'Argenteuil ; - Médiathèque Colette à 980 m au nord-est sur la commune d'Epinay-sur-Seine
IGH (**)	- Hôtel de Ville de Gennevilliers avec la tour IGH (IGH 63 177) de 18 étages localisé à 2,6 km au sud ;

Type d'enjeux	Nature des enjeux et localisation
	- Tour Obélisque de 32 étages à 660 m au nord sur la commune d'Epinay-sur-Seine
Établissements sensibles	- **École maternelle et élémentaire publique Orgemont d'Argenteuil à 450 m au Nord ;** - École maternelle et primaire Alexandre Dumas d'Epinay-sur-Seine à 500 m au nord ; - École maternelle Anatole France d'Epinay-sur-Seine à 630 m au nord ; - Collège Jean Vigo d'Epinay-sur-Seine à 730 m au nord-est ; - CFA des métiers de la logistique et du transport AFTRAL à Gennevilliers à environ 890 m au sud ; - École maternelle Jean-Jacques Rousseau d'Epinay-sur-Seine à 990 m au nord ; - École élémentaire Joliot-Curie et Collège Irène Joliot-Curie d'Argenteuil à 1030 m au nord-ouest
Équipements sportifs	- **Stade de tennis des Platrieres à 310 m sur la commune d'Épinay sur Seine ;** - Stade Auguste Delaune à 350 m sur la commune d'Argenteuil ; - City stade à 830 m au nord-est sur la commune d'Épinay sur Seine ; - Stade Frédérique Chazottes à 740 m à l'est sur la commune de Gennevilliers.

(*) La définition d'un ERP est donnée par l'article R 143.2 du Code de la Construction et de l'Habitation (CCH) : « constituent des établissements recevant du public tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non. Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel ».

(**) La définition d'un IGH est donnée par l'article R146-3 du Code de la Construction et de l'Habitation : « Constitue un immeuble de grande hauteur, pour l'application du présent chapitre, tout corps de bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé, par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie :

- *A plus de 50 mètres pour les immeubles à usage d'habitation, tels qu'ils sont définis par l'article R. 111-1 ;*
- *A plus de 28 mètres pour tous les autres immeubles.*

Ne constitue pas un immeuble de grande hauteur l'immeuble à usage principal d'habitation dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 28 mètres et au plus à 50 mètres, et dont les locaux autres que ceux à usage d'habitation répondent, pour ce qui concerne le risque incendie, à des conditions d'isolement par rapport aux locaux à usage d'habitation, fixées par l'arrêté mentionné à l'article R. 146-5 ».

Les établissements les plus proches seront considérés comme des cibles en cas de phénomènes dangereux majeur hors site (effets irréversibles ou létaux). Pour rappel, les règles d'implantation d'un entrepôt 1510 sont définies au point 2 de l'Annexe II de l'AMPG 1510.

7.2.6. Milieu naturel

Comme indiqué dans l'étude d'impact (PJ n°46) du DDAE, l'environnement du site comporte une sensibilité particulière en termes de milieux naturels, de flore et de faune, synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 19 : Synthèse du patrimoine naturel

Type d'enjeux	Nature des enjeux et localisation
Périmètres réglementaires (sites du réseau européen Natura 2000, arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles nationales et régionales, etc.)	1 zonage réglementaire du patrimoine naturel est concerné par l'aire d'étude éloignée (5 km autour du site) => Présence au niveau de L'Ile-Saint-Denis au Nord (dont les berges représentent un intérêt pour l'avifaune) d'un Site NATURA 2000 Directive Oiseaux : ZPS Identifiant n°FR1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis » à environ 75 m
Périmètres d'inventaires (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF	1 zonage d'inventaire du patrimoine naturel est concerné par l'aire d'étude éloignée => Présence au niveau de L'Ile-Saint-Denis au Nord de la ZNIEFF de type II : Identifiant n°110030009 « Pointe avale de l'île Saint-Denis » à 40 m au Nord

Type d'enjeux	Nature des enjeux et localisation
de type II, ZNIEFF de type I) ou zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale	
Autres zonages du patrimoine naturel (territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres…)	15 autres zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée (Les berges de Seine concentrent une grande partie de ces sites avec, entre autres, le Parc Pierre Lagravère, au sud-ouest de l'aire d'étude, mais également le Parc départemental des Chanteraines à l'est) => 4 Espaces Naturels Sensibles du département Hauts-de-Seine (92) dont Berges du parc des Chanteraines à 482 m à l'Est 20 espaces naturels d'intérêt dont des jardins familiaux à 630 m 2 Espaces Naturels Sensibles du département Val d'Oise (95) dont Buttes du Parisis à 1,1 km au Nord-ouest 2 Périmètre régionaux d'intervention foncière dont Buttes du Parisis à 1,1 km au Nord-Ouest 2 Zones de préemption des espaces naturels sensibles du département Val d'Oise (95), dont Buttes du Parisis à 1,6 km au Nord-Ouest 1 Espace Naturel Sensible du département Seine-Saint-Denis (93) Butte Pinson à 3,8 km au Nord-est
Continuités écologiques	L'aire d'étude éloignée : - Intercepte un réservoir de biodiversité (Île-Saint-Denis) et deux corridors à fonctionnalité réduite (milieux herbacés : prairies, friches et dépendances vertes et milieux aquatiques) ; - Est traversée par un corridor écologique de la sous-trame des milieux herbacés passant au niveau de la Seine (reliant le parc départemental des Chanteraines aux Buttes du Parisis, à la Plaine de Montesson et à la Forêt de Saint-Germain-en-Laye, à l'ouest). La Seine constitue un corridor et un continuum de la sous-trame bleue.

La ZPS Sites de Seine-Saint-Denis et la ZNIEFF de type II Pointe Aval de L'Île-Saint-Denis constituent des sites écologiques sensibles. Ces sites sont donc pris en compte en tant que cible potentielle dans le cadre de l'étude de dangers.

7.2.7. Patrimoine culturel et archéologique

Le site projeté ne se trouve dans aucun rayon de protection réglementaire de 500 m d'un immeuble protégé au titre des Monuments Historiques. Le site classé MH le plus proche est l'Allée couverte des Déserts (Identifiant : IMRFM3 et son rayon de 500 m identifié sous le n°1906270991 – en rose ci-dessous) qui se situe à 560 m au nord-ouest de la limite de propriété sur la commune d'Argenteuil.

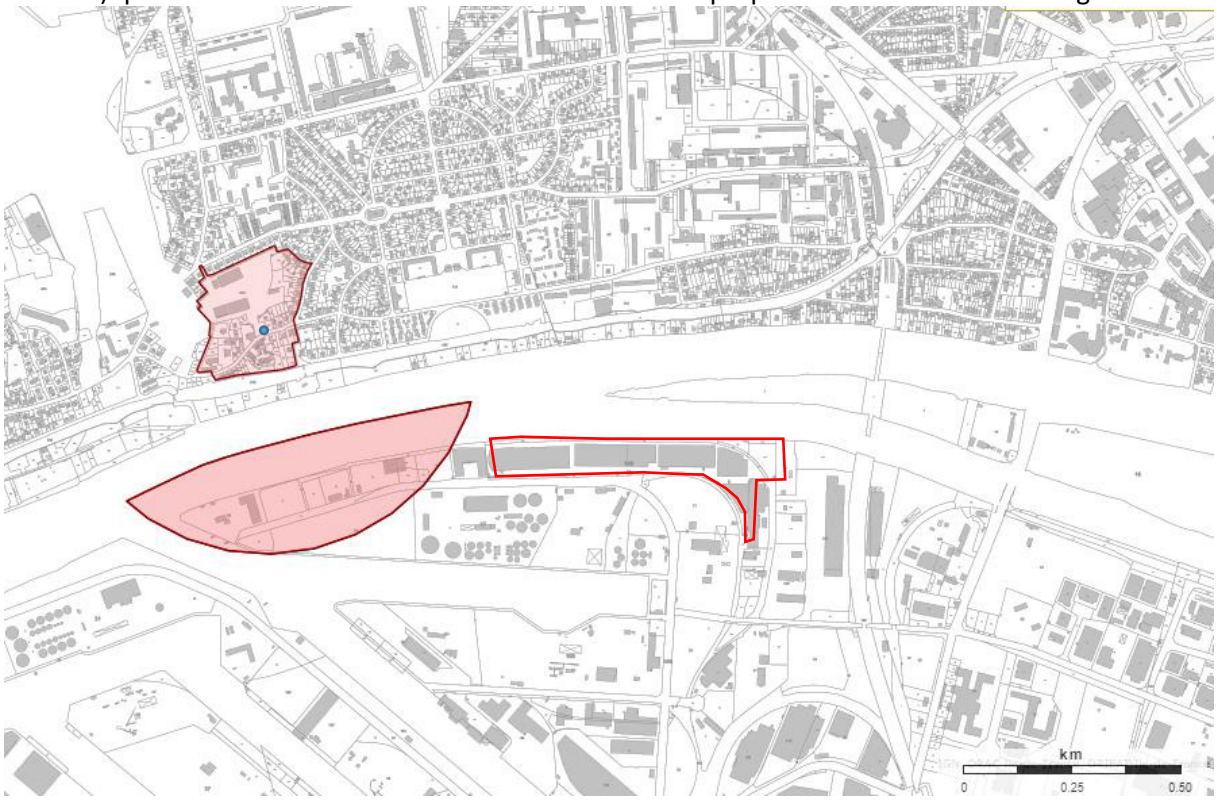


Figure 46 : Plan de localisation du Monument Historique « Allée couverte des Déserts » et de son périmètre de protection (Source : Atlas des Patrimoines)

D'après les bases de données consultées, le terrain n'est situé dans aucune zone de type :

- Zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) - absence de tel site dans un rayon de 5 km ;
- Site inscrit - Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP), la plus proche étant celle de la Cité-Jardins (valant site patrimonial remarquable (SRP)) à 1,9 km au sud du terrain et celle du Lac d'Enghien et ses abords à 1,9 km au nord ;
- Site patrimonial remarquable (SRP), le plus proche étant le Site d'Enghien-les-Bains à 1,5 km au nord.

Aucun site de ce type n'est donc pris en compte en tant que cible potentielle dans le cadre de l'étude de dangers.

7.2.8. Cours d'eau

Les berges de la Seine et la Seine sont identifiées comme cibles potentielles singulières dans le cadre de l'étude de dangers puisque localisées en limite nord du site.

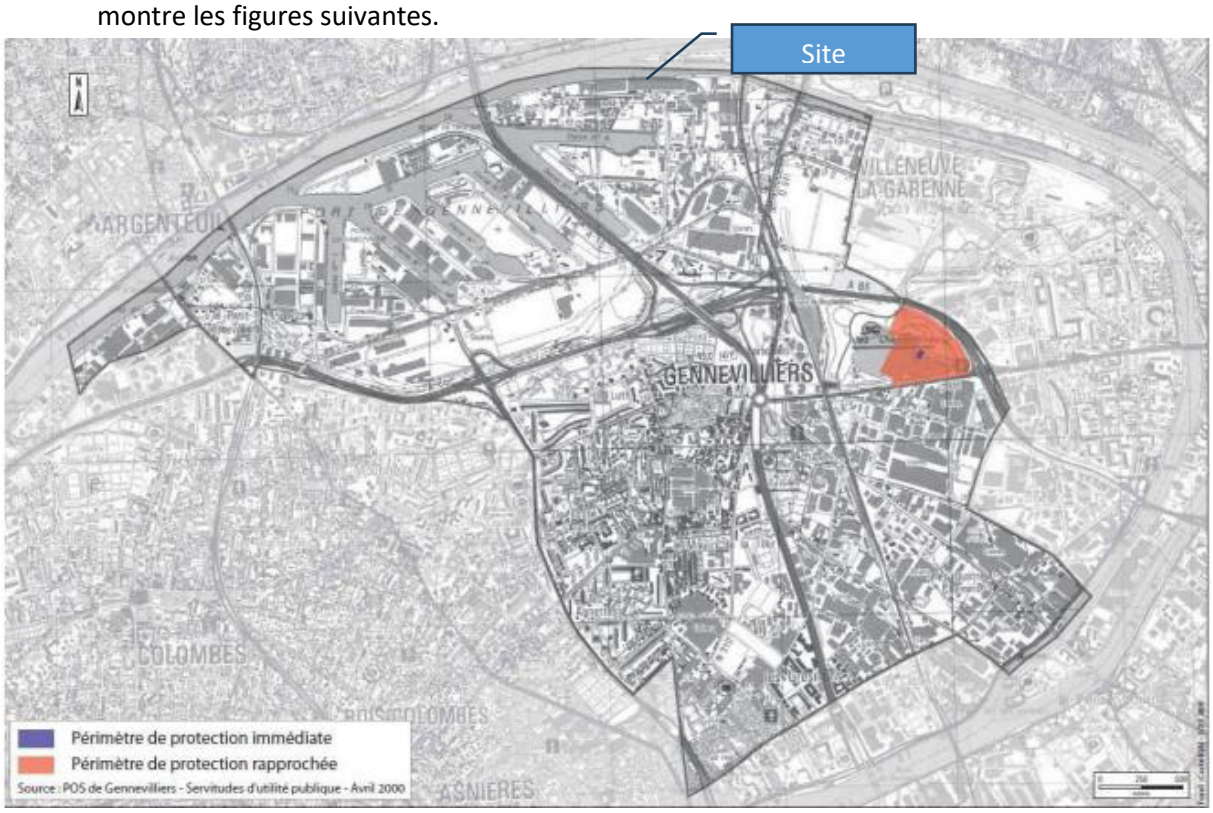
Le captage le plus proche capte la Seine à plus de 5 km au sud du site, en amont hydraulique. Il n'est donc pas pris en compte en tant que cible potentielle dans le cadre de l'étude de dangers.

7.2.9. Ressource en eau

D'après les différentes études réalisées au droit du site, la première nappe rencontrée au droit du site est celle contenue dans les alluvions de la Seine, située entre 2,2 m et 6 m de profondeur, drainée par la Seine, avec un écoulement global vers le nord. Le niveau piézométrique de la nappe d'accompagnement de la Seine fluctue avec le niveau du cours d'eau et est fortement influencé par la pluviométrie.

A noter la présence des captages suivants à proximité du terrain :

- Captage de la société Grenelle Service à 600 m au sud à usage industriel captant l'albien, en position amont hydraulique, non considéré comme une cible ;
- Deux captages pour l'alimentation en eau potable présents sur la commune de Gennevilliers : l'un captant la nappe de l'Yprésien (Code BSS n°BSS000NBQB, ex 01832B0477/F15), l'autre la nappe du Lutétien (Code BSS n°BSS000NBPY, ex 01832B0474/F12BIS), situés dans le Parc des Chanteraines, à la limite de la commune de Villeneuve-la-Garenne à environ 2 km au Sud-est, en amont hydraulique. Le site n'est concerné par aucun périmètre de protection réglementaire (PPI ou PPR) du champ captant des villes de Gennevilliers et Villeneuve-la-Garenne comme le montre les figures suivantes.



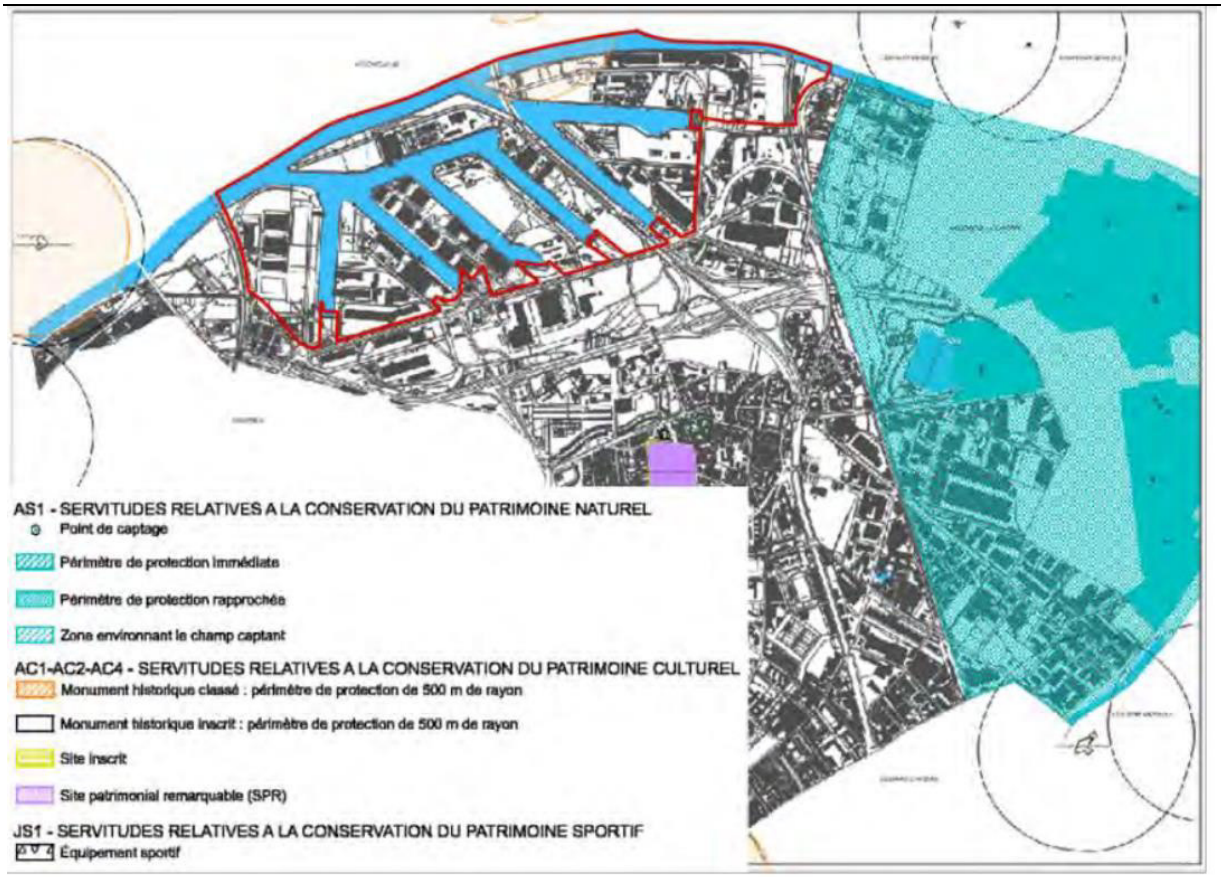


Figure 47 : Périmètre de protection de captage d'eau potable du Parc des Chanteraines

Les eaux souterraines, de par leur proximité et l'absence de couverture perméable au-dessus de la zone saturée, seront considérées comme des cibles en cas d'accident majeur sur le site. La nappe étant intimement liée à la Seine qui est également considérée comme sensible (cf chapitre précédent).

7.2.10. Activités économiques

La seule zone d'activités présente dans la zone d'étude est celle du Port de Gennevilliers, secteur regroupant la plus forte activité sur la commune (plus de 250 entreprises principales, 8 000 emplois directs, 10 000 m^2 de locaux d'activités avec bureaux, 1 282 établissements actifs employeurs par secteur d'activité agrégé fin 2020 sur les 1 776).
Il n'existe ni zone commerciale, ni zone agricole dans la zone d'étude. Aucune zone de ce type n'est donc pas prise en compte en tant que cible potentielle dans le cadre de l'étude de dangers (contrairement au voisinage industriel présenté au chapitre 7.2.1 et 7.2.3).

7.2.11. Activité touristique

Il n'existe pas de zone touristique ou zone touristique internationale dans la zone d'étude.

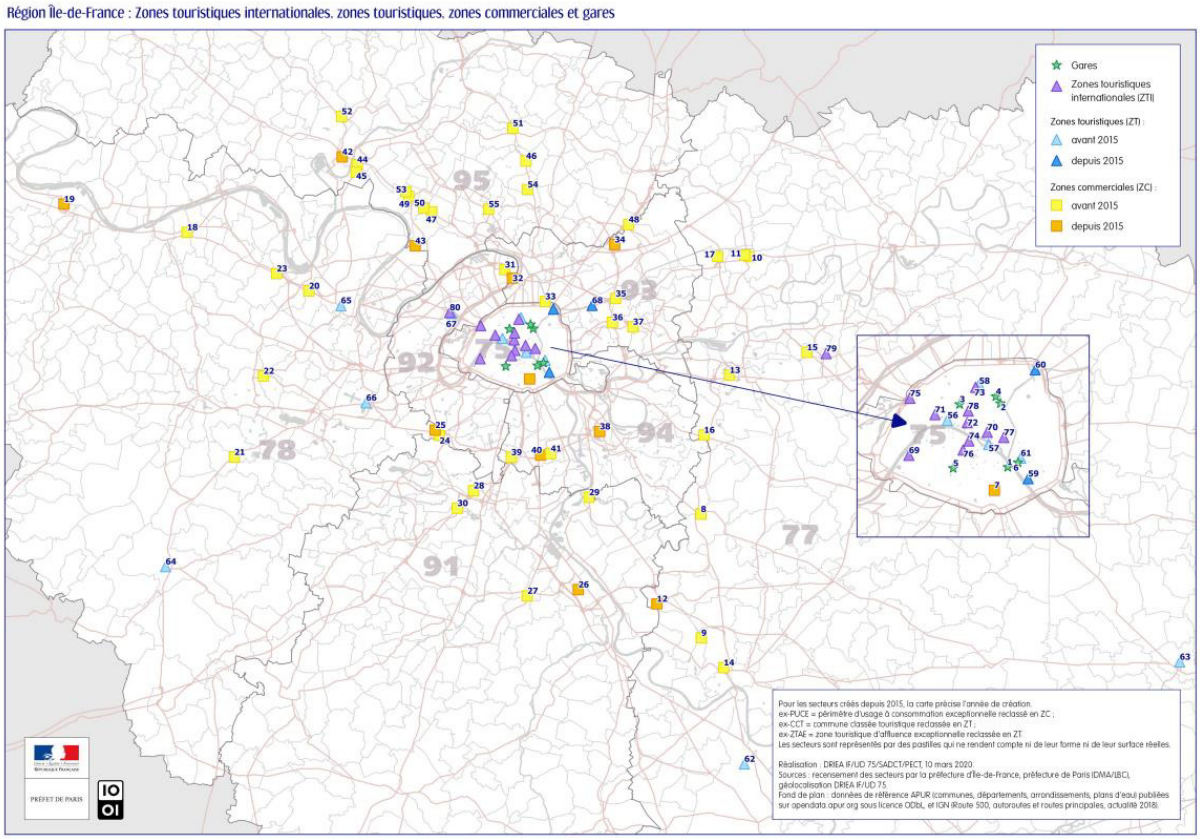


Figure 48 : Carte des ZTI, zones touristiques et zones commerciales à Paris et en Île de France (Source : Préfecture de la région Île-de-France)

À noter la présence de quelques endroits d'agriculture urbaine (jardins partagés) et du Parc des Chanteraines à 1,5 km au sud-est.
Aucun chemin de grande randonnée n'est présent à proximité du projet.

D'après l'INSEE, la capacité des communes en hébergement touristique en 2023 est très faible dans la zone d'étude comme le montre le tableau suivant.

Tableau 20 : capacité des communes en hébergement touristique en 2023 (Source : INSEE)

Commune	Nombre d'hôtels	Nombre de campings	Nombre de villages vacances	Nombre de résidences de tourisme	Nombre d'auberges de jeunesse - Centres sportifs
Gennevilliers (92)	11	0	0	0	0
Argenteuil (95)	5	0	0	0	0
L'Ile-Saint-Denis (93)	0	0	0	0	0
Epinay-sur-Seine (93)	2	0	0	0	0
Saint-Gratien (95)	2	0	0	0	0
Villeneuve-la-Garenne (92)	0	0	0	0	0

Aucune zone touristique ou de loisirs n'est donc pas prise en compte en tant que cible potentielle dans le cadre de l'étude de dangers.

7.3. Synthèse des cibles potentielles

La confrontation des enjeux environnementaux et du périmètre des cibles et intérêts à protéger définit les cibles suivantes à considérer dans le cadre de la présente étude des dangers :

- Le voisinage constitué :
    - Des habitations riveraines en rive opposée de Seine sur les communes d'Argenteuil et d'Epinay sur Seine (quartier d'Orgemont), au plus proche à environ 225 m,
    - Des activités industrielles à proximité sur la zone industrialo-portuaire (établissement Sylvaco Gennevilliers (Groupe Malvaux) en limite est du site, établissement TERTIO-Engineering en limite ouest, établissements CEMEX Matériaux (unité de Production Béton de Gennevilliers 2), SOGEPP (établissement SEVESO Seuil Haut) et Knoll International en limite sud), SUEZ RR IWS CHEMICALS France (établissement SEVESO Seuil bas),
    - Des axes routiers voisins (Route du bassin n°6, impasse des petits Marais et de façon plus éloignée la D19, D911/N310 et le réseau autoroutier francilien A15 et A86),
    - Des ERP (restaurants, commerce) alentours (salle de spectacles Espace Lumière et stade de tennis des Plâtrières au nord sur la commune d'Epinay-sur-Seine, école maternelle et élémentaire publique Orgemont d'Argenteuil),
- Le milieu naturel constitué :
    - Des habitats et espèces sensibles et protégées,
    - Des eaux superficielles de la Seine en limite foncière nord,
    - Des eaux souterraines présentes au droit du terrain à faible profondeur.

8. Identification des potentiels de dangers internes liés aux produits et équipements

Après avoir recensé les potentiels de dangers externes au chapitre 6, ce chapitre consiste à présenter les potentiels de dangers internes au projet.
À noter que de façon conservatrice, les installations soumises à enregistrement (cellules de stockage de matières combustibles) ont été assimilés à des installations soumise à autorisation uniquement dans le cadre du déroulé de cette étude de dangers (pour rappel, Goodman France est dans une démarche volontaire d'établir un DDAE bien que le projet Green dock ne soit pas soumis au régime d'autorisation au titre d'une activité de la nomenclature des ICPE).

8.1. Potentiels de dangers liés aux produits présents

Les chapitres qui suivent ont pour but de synthétiser les dangers des produits qui seront susceptibles d'être stockés et utilisés sur le site Goodman France de Gennevilliers.
L'identification des potentiels de dangers internes a fait l'objet d'une analyse systématique pour chaque famille de produits et pour chaque type d'équipement.

La gamme de marchandises stockées sera ciblée sur des produits manufacturés de l'industrie ou de la grande distribution, notamment :

- Des marchandises incombustibles : verre, métal, poterie, vaisselle, matériaux de construction, etc.,
- Des marchandises combustibles :
  - Des produits de grandes consommations (produits alimentaires, produits droguerie, produits d'hygiène, brasserie, électroménager, meubles, huiles moteur, batteries, détergents, alimentaire, bois, papier et carton) ;
  - Des matières plastiques ;
  - Des emballages.

Ces produits ne possèdent pas de FDS.

Chaque locataire tiendra à jour un état des matières stockées, y compris les matières combustibles non dangereuses ou ne relevant pas d'un classement au titre de la nomenclature des installations classées, accessible à tout moment. Cet état des stocks sera périodiquement communiqué à Goodman France.

8.1.1. Matières combustibles stockées

Pour définir la quantité maximale pouvant être prise en compte pour le classement des produits stockés sous chacune des rubriques concernées, il est délibérément considéré que l'entrepôt est rempli successivement de chacun des produits.
Sans possibilité de dépassement de la capacité d'accueil de chaque bâtiment, l'estimation du poids et du volume de matières combustibles au regard de l'étude capacitaire en termes de nombre de palettes est reprise dans le tableau suivant :

Tableau 21 : Estimation de la quantité de matières combustibles stockées sur site

Bâtiment			Nombre maximal de palettes	Poids moyen palettes (en kg) sur la base d'un poids moyen de palette de 800 kg (poids de palette bois de 25 kg inclus)	Poids moyen total palettes (en t)	Volume moyen total palettes (en m3) sur la base d'un volume moyen de palette de 1,728 m3
A/B	A	RDC A0	**1525**	1220000	1220	2635,2
		R1 A1	**3492**	2793600	2793,6	6034,176
		mezz R1 A1	**32**	25600	25,6	55,296
		R2 A2	**1522**	1217600	1217,6	2630,016
		R3 A3	**3486**	2788800	2788,8	6023,808
		mezz R3 A3	**32**	25600	25,6	55,296
	B	RDC B0	**1496**	1196800	1196,8	2585,088
		R1 B1	**3492**	2793600	2793,6	6034,176
		mezz R1 B1	**32**	25600	25,6	55,296
		R2 B2	**1522**	1217600	1217,6	2630,016
		R3 B3	**3486**	2788800	2788,8	6023,808
		mezz R3 B3	**32**	25600	25,6	55,296
C/D	C	RDC C0	**1940**	1552000	1552	3352,32
		R1 C1	**3977**	3181600	3181,6	6872,256
		mezz R1 C1	**32**	25600	25,6	55,296
		R2 C2	**1976**	1580800	1580,8	3414,528
		R3 C3	**4005**	3204000	3204	6920,64
		mezz R3 C3	**32**	25600	25,6	55,296
	D	RDC D0	**1718**	1374400	1374,4	2968,704
		R1 D1	**3886**	3108800	3108,8	6715,008
		mezz R1 D1	**32**	25600	25,6	55,296
		R2 D2	**1718**	1374400	1374,4	2968,704
		R3 D3	**3896**	3116800	3116,8	6732,288
		mezz R3 D3	**32**	25600	25,6	55,296
TOTAL			**43 393**	**34 714 400**	**34 714**	**74 983**
TOTAL avec prise en compte d'un coefficient de sécurité de 10%			**47 732**	**38 185 840**	**38 186**	**82 481**

Les deux entrepôts de stockage sur 4 niveaux comporteront plus de 500 t de matières combustibles, à savoir :

- 17 731 t / 38 299 m^3 dans le bloc A/B ;
- 20 455 t / 44 182 m^3 dans le bloc C/D.

Rappel : Lorsque des matières, des produits ou des installations relevant d'une des rubriques 1511, 1530, 1532 (sauf en cas de présence de bois susceptible de dégager des poussières inflammables en quantité supérieure à 50 000 m^3), 2662 ou 2663 (matières plastiques susceptibles d'être stockées sont de nature variée, se présentant majoritairement sous la forme de produits finis ou semi-finis classiques destinés au grand public) sont stockés dans des IPD classées au titre de la rubrique 1510, les volumes correspondants ne sont plus à prendre en compte pour la comparaison aux seuils de ces rubriques.

On pourra ainsi retrouver en mélange ces différents types de produits :

- Des matériaux combustibles divers (rubrique 1510 – palette type 1510 sous FLUMilog) ;
- Des plastiques et polymères (classés dans la rubrique 1510 mais représenté par la palette type 2662 sous FLUMilog) ;
- Des marchandises et produits frais de type denrées alimentaires dans le bloc A/B (correspondant à la rubrique 1511 mais classées dans la rubrique 1510) ;
- Du bois – papier – carton (rubrique 1530, 1532) et emballages de produits mais classés sous la rubrique 1510).

Les matières combustibles ou plastiques qui seront stockées sur le site ne feront pas l'objet de transformation.

Pour rappel, aucune cellule des 2 bâtiments ne stockera des produits et matières dangereuses et aucune cellule du bâtiment ne sera exclusivement dédiée au stockage de batteries électriques de type lithium-ion (stockage potentiel en quantité limitée).

Au sein des bâtiments, le stockage se fera en racks ou en masse selon les besoins des locataires. Afin d'être le plus majorant possible, dans le cadre de la présente étude, il sera considéré l'hypothèse d'un stockage en racks sur l'ensemble des cellules de stockage.
Les poids-lourds et véhicules utilitaires de livraison seront chargés d'acheminer ces produits sur site.
Les barges permettront la livraison des produits dans les différentes zones de chalandise.

Le stockage de matières combustibles diverses représente donc un potentiel de dangers lié à leurs potentiels calorifiques. Il en est de même pour les produits de conditionnement pouvant être en bois (palette) ou encore en emballage carton ou plastique (film plastique etc.).
Le phénomène dangereux lié à la présence de matières combustibles est l'incendie.

Les effets correspondants à ce phénomène sont de nature :

- Thermique ;
- Toxique (formation des fumées d'incendie) ;
- Opacité (formation des fumées d'incendie) ;
- Polluante (rejet des eaux d'extinction incendie).

Les dangers liés à la mise en œuvre de produits combustibles sont étudiés en analyse des risques.

Les dispositions visant à limiter les quantités de matières combustibles stockées dans chaque cellule seront les suivantes :

- État des stocks réguliers conformément au point 1.4 de l'AMPG1510 ;
- Rondes régulières pour éviter le sur-stockage dans les allées et en bout d'allées ;
- Compartimentage des bâtiments en cellules de stockage de moins de 6000 m2 afin de limiter la quantité de matières combustibles en feu lors d'un incendie.

8.1.2. Produits réglementés stockés

Aucun produit réglementé de type produits dangereux (explosible, toxique pour la santé humaine, toxique pour l'environnement aquatique, asphyxiant, comburant, inflammable) ne sera stocké ou mis en œuvre dans les cellules des deux bâtiments du projet.

Le seul produit réglementé pouvant être présent sur site est le fuel domestique permettant le fonctionnement de l'installation de sprinklage. Il sera stocké en quantité limitée (1,5 m^3) dans un réservoir aérien double enveloppe et dans la nourrice du groupe motopompe dans le local sprinkler construit avec murs coupe-feu 2h.

Le fioul domestique est un liquide inflammable de catégorie 3 ayant un PE ≥ 55°C. Compte-tenu des quantités stockées sur site, ce produit ne sera pas classé au titre de la rubrique n°4734 de la nomenclature des ICPE. Ce produit est inflammable en présence des matières ou des conditions suivantes : flammes nues, étincelles et décharge électrostatique.
Ses principales caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 22 : principales caractéristiques physico-chimiques du FOD

Produit	Etat physique	Point d'éclair	Température d'auto-inflammation	Limites inférieure et supérieure d'explosivité	Densité de vap./air	Densité relative	Solubilité dans l'eau	Taux d'évaporation
Fioul domestique	Liquide	Vase clos: >55°C [ISO 2719]	>250°C [ASTM E 659]	Seuil minimal: 0,5% Seuil maximal: 5%	>5 [Air = 1]	0,82 à 0,88 [ISO 12185]	Non soluble	Non applicable.

Pictogrammes de danger :



Mention d'avertissement : Danger

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

Source : FDS n° SDS 30211 du FOD, Révision :2023/03/15 Version : 3 Total

Ce produit sera utilisé à température ambiante, inférieure (de 15°C ou plus) à son point éclair (point éclair > 55°C).
Ce produit possèdera sa FDS, des consignes spécifiques d'exploitation seront rédigées et des mesures seront mises en place par le site pour prévenir, arrêter ou atténuer un déversement accidentel de produit.

Les phénomènes dangereux associés au fioul domestique sont :
- Le feu de nappe ;
- Une infiltration dans le sol et sous-sol du produit épandu accidentellement sur le sol.

Les effets correspondants à ces phénomènes sont de nature :

- Thermique ;
- Dans une moindre mesure ici, toxique (formation des fumées issues de la décomposition thermique des produits en cas d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, opacité (formation des fumées d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, polluante (en cas de déversement accidentel ou par les eaux d'extinction en cas d'incendie).

Les caractéristiques de l'installation (dispositions constructives avec murs coupe-feu 2h, implantation éloignée des bâtiments) permettent raisonnablement d'écarter tout risque d'effet / impact / suraccident d'un éventuel incendie de FOD dans le local sprinkler sur les cellules de stockage de matières combustibles réglementées au titre des ICPE.
De même, un incendie des installations soumises à autorisation ne sera pas susceptible de générer des effets et impacts sur la cuve de FOD.
Ainsi, étant donné que la cuve de FOD de capacité limitée (1,5 m^3) sera non classée au regard de la réglementation des ICPE, selon le principe énoncé au chapitre 3.4, la cuve de FOD ne sera pas retenue comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

Par ailleurs, quelques produits chimiques utiles au nettoyage et à la maintenance de certains équipement et installations pourront être stockés, en quantité négligeable.

Les principales incompatibilités concernent :

- Les acides et les bases ;
- Les combustibles ou inflammables et les comburants.

Lorsque des produits chimiques différents sont stockés ensemble, il est nécessaire de s'assurer qu'ils ne puissent pas entrer en réaction les uns avec les autres afin d'éviter un « sur-accident » en cas d'épandage. Ainsi, plusieurs étapes doivent être respectées :

- Examen de la fiche de données de sécurité ;
- Respect des règles de base selon l'étiquetage des risques (cf. Tableau ci-après) ;
- Prise en compte de la famille chimique des produits (par exemple : acides et bases ne doivent pas être stockés ensemble).

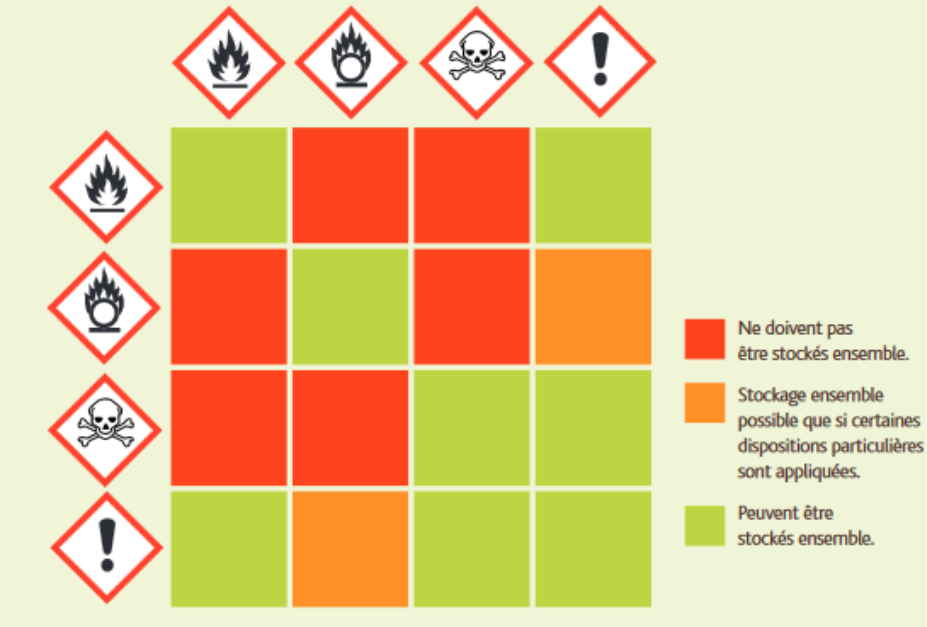


Figure 49 : Grille de compatibilité des produits dangereux

Au regard des activités projetées et des modalités de stockage avec l'absence de produits dangereux stockés en cellule et uniquement la présence de FOD dans le local SPK, aucun problème d'incompatibilité entre produits stocké n'est envisagé.

8.1.3. Hydrogène

Aucune batterie équipant les chariots élévateurs du site ne dégagera de l'hydrogène puisque de type lithium-ion.

8.1.4. Eaux d'extinction incendie

Les eaux d'extinction en cas d'incendie sont susceptibles de contenir des imbrûlés et / ou des substances toxiques.
En cas d'incendie, les eaux seront recueillies dans les équipements enterrés bétonnés surdimensionnés (dont le volume a été calculé selon la méthode D9a). Elles seront confinées sur site via la fermeture de la vanne d'obturation asservie à la détection incendie.
Elles seront analysées, et suivant les résultats, seront soit rejetées dans le réseau des EPv si les analyses sont conformes, soit collectées et éliminées suivant la filière appropriée par un prestataire agréé si les analyses ne sont pas conformes.
Goodman France intégrera dans son PDI la stratégie pour les Premiers prélèvements environnementaux en cas d'incendie.

La rétention des eaux incendie sera réalisée en buses béton étanche (canalisations de type Eaux Usées). Les risques de défaillance d'étanchéité de ces buses sont pratiquement inexistants si la mise en œuvre respecte les règles de l'art : respect des règles de compactage de tranchée, épaisseur de lit de pose et d'enrobage suffisante notamment. Les regards seront également étanches, et des tests d'étanchéité basse pression seront réalisés avant mise en œuvre du réseau.
Les risques de disfonctionnement de la vanne de confinement sont d'ordre mécanique (par exemple, joints dégradés) et électriques. Les joints devront être contrôlés régulièrement et le cas échéant remplacés. En cas de défaillance électrique, la vanne devra être maintenue en position fermée jusqu'à résolution du problème. Enfin, un test d'ouverture/fermeture de vannes devra être réalisé à minima de manière trimestrielle pour vérifier le bon fonctionnement.

Ainsi, toutes les mesures seront prises pour limiter les risques de pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie.

8.1.5. Déchets

Les déchets principaux susceptibles d'être présents sur site seront des déchets banals tels que déchets d'emballage (bois, cartons, plastiques). Ces déchets seront stockés :

- À l'extérieur sur des zones identifiées, dans des bennes spécifiquement adaptées ;
- À l'intérieur des cellules au niveau des quais (gestion à la charge du prestataire qui devra faire le tri auprès de chaque filière de revalorisation) ;
- Dans des compacteurs au niveau des quais.

Le local déchets qui se trouve près de l'accès est, sous la rampe de descente, est destiné aux parties communes des bureaux.
Les déchets sont des produits très souvent combustibles et peuvent constituer un facteur aggravant dans le cas d'un développement d'incendie.
Le stockage de déchets générés par l'activité représente donc un potentiel de dangers lié à leurs potentiels calorifiques, mais limité au vu de leurs très faibles volumes par rapport à une cellule de stockage.

Le phénomène dangereux lié à la présence de déchets banals combustibles est l'incendie.

Les effets correspondants à ce phénomène sont de nature :

- Thermique ;
- Toxique (formation des fumées d'incendie) ;
- Opacité (formation des fumées d'incendie) ;
- Polluante (rejet des eaux d'extinction incendie chargées en imbrûlés et matières organiques de décomposition).

Aucun déchet dangereux ne sera stocké sur site en quantité significative, considérant ainsi l'absence de risque significatif lié à ce type de stockage.
Les seuls pouvant être présents sont des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) issus des activités de bureaux (matériel informatique et bureautique, piles, batteries de téléphone) ou d'éclairage qui seront stockés indépendamment des matières combustibles (stockage en cartons spécifiques pour collecter, sécuriser en vue de leur recyclage). Les autres déchets dangereux (ampoules, hydrocarbures issus du curage du séparateur, batteries des chariots élévateurs)) seront pris en charge par l'entreprise de maintenance spécialisée en vue de leur recyclage et/ou destruction en filière agréée.

Les caractéristiques des installations de stockage extérieur de déchets (dispositions constructives des locaux, implantation éloignée des bâtiments) permettent raisonnablement d'écarter tout risque d'effet / impact / suraccident d'un éventuel incendie de ces zones de stockage extérieur sur les installations soumises à autorisation. De même, un incendie des installations soumises à autorisation ne sera pas susceptible de générer des effets et impacts sur ces zones de stockage extérieure de déchets.

Les déchets ne seront pas retenus comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.1.6. Fluides frigorigènes

Les fluides frigorigènes mis en jeu sur le site sont en première approche les suivants :

- R513A pour les équipements de climatisation thermodynamiques de type pompe à chaleur Eau / eau ;
- R1234ze (fluide non réglementé) pour les groupes frigorifiques monoblocs des cellules frigorifiques du bloc A/B.

Ces gaz n'ont pas de propriété dangereuse inflammable, comburante, explosive ou toxique. Les installations de production de froid présentent un risque d'incendie identique à tout type de matériel électrique (voir chapitre 8.2.7).

Les fluides frigorigènes ne seront pas retenus comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.1.7. Batteries lithium-ion

Ces équipements pourront se retrouver sur site au niveau :

- Des chariots élévateurs utilisés pour la manutention des marchandises ;
- Des véhicules électriques transitant sur site.

Le risque principal lié aux batteries Li-ion est l'incendie provoqué par l'emballement thermique qui survient généralement après un problème électrique (surcharge).
Les situations pouvant conduire directement à un emballement thermique sont :

- Défaillance interne d'un élément ayant conduit à son court-circuit ;
- Exposition à une température environnante trop importante ;

- Contraintes mécaniques (choc, accident) ayant conduit à un court-circuit interne ou externe de la batterie ;
- Réaction exothermique suite à un contact entre l'eau de pluie et la batterie ;
- Surcourant de charge/décharge, surcharge, décharge profonde ;
- Facteurs aggravants/dangers latents : une technique d'intervention inadaptée sur un emballement thermique peut aggraver la situation et conduire à un nouveau phénomène dangereux.

Ce sont les dangers d'inflammabilité (liés à la présence d'électrolyte inflammable de première catégorie) et de combustibilité (liés à la présence de matières plastiques et de carbone) qui sont donc à considérer.

Le principal danger identifié pour le stockage ou la charge de batteries au lithium est le danger d'incendie, avec un phénomène d'emballement thermique. L'emballement thermique correspond à un auto-échauffement rapide et violent de la batterie entraînant une augmentation rapide de la chaleur et un dégagement de fumées important. Cet emballement thermique est la résultante d'une succession de réactions au sein d'une cellule de batterie survenant à des températures différentes.
Deux phénomènes sont à distinguer :

- L'incendie initié au niveau d'une batterie. Cela peut se produire en cours de charge de la batterie (par exemple surcharge ou court-circuit) ou, sur des batteries endommagées (déchets critiques ou agression externe) ;
- La batterie prise dans un incendie d'origine externe. Dans ce cas, les batteries sont un facteur d'aggravation, en raison des effets d'emballement thermique et de la complexité des conditions d'intervention pour maîtriser l'incendie.

Le phénomène dangereux lié à ce type d'équipement est l'incendie.

Les effets correspondants sont de nature :

- Thermique ;
- Dans une moindre mesure ici, toxique (formation des fumées d'incendie[25]) ;
- Dans une moindre mesure ici, opacité (formation des fumées d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, polluante.

Les équipements seront étudiés de façon exhaustive en analyse des risques, bien que présentant un potentiel de danger très limité par rapport à une cellule de stockage.

8.2. Potentiels de dangers liés aux procédés et aux équipements

Le danger retenu pour chacun des procédés présentés ci-après est une source d'ignition conduisant au risque incendie ou de pollution potentielle du sol.
On rappelle :

- Qu'aucun procédé de fabrication ne sera mis en œuvre sur le site ;
- Qu'aucun transvasement, ni reconditionnement primaire, ni aucune manipulation de produits n'aura lieu sur le site.

[25] L'incendie d'une batterie dégage des gaz toxiques particuliers (acide fluorhydrique notamment) : le fluide utilisé pour la climatisation dans les véhicules thermiques aussi bien qu'électriques reste cependant la première source d'émissions de gaz toxiques.

8.2.1. Réception – Expédition, manutention et stockage de marchandises

L'entreposage des produits combustibles induit les activités périphériques suivantes :

- Réception/expédition des marchandises se présentant généralement sur palettes (ou en caisse pour la partie logistique fluviale) avec la circulation, le stationnement sur des aires d'attente et à quai des poids-lourds, des véhicules utilitaires de livraison et des barges sur le site ;
- La manutention des marchandises (déchargement) pour le placement en rack ou en masse des marchandises ;
- La préparation des commandes en zone de quais ;
- Le chargement des PL, VU et barges pour l'expédition.

Ces opérations peuvent présenter un potentiel de dangers liés :

- A un accident de circulation entrainant le renversement du véhicule et de la marchandise qu'il contient puis un départ de feu ;
- A la fuite d'huile moteur et de flexibles contenant des produits dangereux sur les véhicules et barge ;
- A une erreur humaine engendrant un accident de manutention (choc, collision (circulation des engins), chute de marchandises, ignition (étincelles par choc ou frottement, électricité statique, échauffement mécanique, défaut au niveau de la batterie), flux thermique (pneus, batteries, huile).

Les équipements de livraison de marchandises sont :

- Pour la logistique terrestre :
    - Les poids-lourds,
    - Les véhicules utilitaires légers,
- Pour la logistique fluviale :
    - Les barges.

Le potentiel calorifique d'un camion (chargé au maximum de 12 t) ou d'un VUL (1,5 t maximum) est négligeable comparé à celui d'une cellule de stockage. Il en est de même pour une barge (en fonction des modalités de chargement : concernant le Ro-Ro, c'est une vingtaine de véhicules qui emportent une charge utile d'1,5t. En cas de caisses mobiles, une quarantaine de caisses de 3t à 4t, soit 120-150t). Il en est de même pour le potentiel de dangers représenté par les PL et VU stationnés sur le site sur une des zones d'attente (hors quais de chargement / déchargement).

Les phénomènes dangereux liés à ce type d'équipement sont :

- Un incendie de l'équipement ;
- Une pollution suite à une fuite d'huile et de carburant.

Les effets correspondants sont de nature :

- Thermique ;
- Dans une moindre mesure ici, toxique (formation des fumées d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, opacité (formation des fumées d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, polluante.

Le risque lié au chargement / déchargement de marchandises combustibles d'un poids-lourd, d'un véhicule utilitaire de livraison et d'une barge est pris en compte de façon exhaustive dans l'analyse des risques, bien que présentant un potentiel de danger très limité par rapport à une cellule de stockage.

Les opérations d'expédition et de manutention sont ainsi retenues comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.2.2. Dépotage de fioul domestique

Des consignes d'exploitation relatives à l'opération de dépotage de fioul domestique seront présentes sur le site.
Comme indiqué au chapitre 8.1.2, la cuve de FOD n'est pas retenue comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.2.3. Opérations d'entretien et de maintenance

Certaines activités réalisées à titre occasionnel (maintenance, entretien) peuvent être une source de risque incendie, dû à la réalisation d'opérations nécessitant des appareils à flamme ou point chaud (soudure, oxycoupage, meulage, perçage...) à proximité de matériaux combustibles : intervention sur les palettiers, entretien des étanchéités de toiture, travaux de plomberie (réseau RIA, sprinkler).
Ces activités de maintenance et de travaux seront réalisées par des spécialistes et sous permis de feu, à des horaires fixés au préalable en prenant en considération la zone concernée de façon à limiter la perturbation des activités.
Des plans de prévention seront établis si la nature des travaux et le volume horaire associé le nécessitent, selon la réglementation en vigueur.
L'exploitant définira les mesures nécessaires pour réduire le risque d'apparition d'un incendie durant la période d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie.

Par conséquent, les opérations d'entretien et de maintenance sont retenues comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.2.4. Les palettiers

Excepté le risque de chute, entraînant le renversement des palettes et le risque d'écrasement du personnel, la présence de palettiers métalliques peut être la source d'étincelle électrostatique.
Conformément au point 15 de l'Annexe II de l'AMPG 1510, les racks seront mis à la terre et interconnectés par un réseau de liaisons équipotentielles, conformément aux règlements et aux normes applicables, compte tenu notamment de la nature combustible des produits (à l'exception des racks recouverts d'un revêtement permettant leur isolation électrique).

De ce fait, les palettiers ne sont pas retenus comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.2.5. Postes de transformation électrique et circuits électriques

Plusieurs transformateurs électriques (pour l'alimentation des équipements et installations du site à partir de l'alimentation publique et pour les installations photovoltaïques[26]) seront installés dans des locaux dédiés construits avec des murs coupe-feu 2h.
Ce type d'équipement est susceptible de donner lieu à des accidents électriques (dont l'origine est par exemple la défaillance de l'équipement ou des équipements associés (Tableau Général Basse Tension (TGBT) et armoires électriques de distribution, un court-circuit, un arc électrique, un défaut d'isolement, une surtension ou une surcharge la température de l'huile) pouvant engendrer un incendie.

L'électricité se trouve être fréquemment la cause d'incendie du fait des diverses sources d'inflammation susceptibles d'être générées en cas de dysfonctionnement :

- Étincelles : connexions en armoire, isolement défectueux ;

[26] Les modules PV produisent un courant continu qui doit être rendu alternatif et à plus haute tension. C'est le rôle des onduleurs et des transformateurs.
La centrale photovoltaïque nécessitera l'utilisation de Postes de Transformation (PTR), afin de collecter l'électricité produite par les modules photovoltaïques. Un poste de transformation est composé d'un onduleur et d'un transformateur.

- Mauvais fonctionnement des appareils : surcharge, court-circuit ;
- Échauffement (élévation de température) : résistance de contacts électriques mal établis, conducteurs mal dimensionnés, connexions desserrées.

Un court-circuit, une étincelle peuvent être suffisants pour initier un début d'incendie.

Les installations seront construites selon les normes en vigueur et feront l'objet d'un contrôle au démarrage des installations. Les mises à la terre devront être assurées et contrôlées.

Les phénomènes dangereux liés à ce type d'équipement sont ainsi :
- Un incendie de l'équipement ;
- Une pollution suite à une fuite d'huile.

Les effets correspondants sont de nature :
- Thermique ;
- Dans une moindre mesure ici, toxique (formation des fumées d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, opacité (formation des fumées d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, polluante.

Le local « Transformateur électrique » présente un potentiel de danger très limité par rapport à une cellule de stockage. Compte-tenu du fait que le local transformateur sera construit avec murs coupe-feu 2h, un éventuel incendie sur cet équipement ne sera pas susceptible de générer des effets dominos sur les installations soumises à autorisation (cellules de stockage). De même, un incendie des installations soumises à autorisation ne sera pas susceptible de générer des effets dominos sur ces équipements.

Les postes de transformation électrique et circuits électriques ne seront pas retenus comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.2.6. Compacteurs de déchets

Le risque présenté par ces équipements et par le stockage des déchets est un départ d'incendie sur celui-ci et la propagation d'un incendie d'une benne ou d'un compacteur à une cellule de stockage.

Goodman France prévoit l'utilisation de compacteurs fermés sprinklés et s'assurera de l'éloignement des bennes par rapport aux façades. Les exigences relatives au point 2.III de l'Annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017 rappelées ci-après seront respectées.
« Les parois externes des cellules de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées des stockages extérieurs et des zones de stationnement susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie pouvant se propager à l'entrepôt.
La distance entre les parois externes des cellules de l'entrepôt et les stockages extérieurs susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie n'est pas inférieure à 10 mètres.
Cette distance peut être réduite à 1 mètre :
- si ces parois, ou un mur interposé entre les parois et les stockages extérieurs, sont REI 120, et si leur hauteur excède de 2 mètres les stockages extérieurs ;
- ou si les stockages extérieurs sont équipés d'un système d'extinction automatique d'incendie.
Cette disposition n'est pas applicable aux zones de préparation et réception de commandes ainsi qu'aux réservoirs fixes relevant de l'arrêté du 3 octobre 2010, disposant de protections incendies à déclenchement automatique dimensionnés conformément aux dispositions des articles 43.3.3 ou 43.3.4 de l'arrêté du 3 octobre 2010. Cette disposition n'est également pas applicable si l'exploitant justifie que les effets thermiques de 8 kW/m2 en cas d'incendie du stockage extérieur ne sont pas susceptibles d'impacter l'entrepôt ».

Le phénomène dangereux lié à ce type d'équipement est un incendie (incident d'origine électrique suite à une défaillance de l'équipement ou sur l'armoire, en cas de surtension, ou incident d'origine humaine).

Les effets correspondants sont de nature :

- Thermique ;
- Dans une moindre mesure ici, toxique (formation des fumées d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, opacité (formation des fumées d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, polluante.

Les caractéristiques des installations de stockage de déchets externes (sprinklage des compacteurs à côté des façades) permettent raisonnablement d'écarter tout risque d'effet / impact / suraccident d'un éventuel incendie de ces zones de stockage extérieure sur les installations soumises à autorisation.
De même, un incendie des installations soumises à autorisation ne sera pas susceptible de générer des effets et impacts sur ces équipements.

Les compacteurs de déchets ne seront pas retenus comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.2.7. Groupes froids et équipements de climatisation

Les équipements prévus dans le cadre du projet sont les suivants :

- Équipements de climatisation thermodynamiques de type pompe à chaleur Eau / eau fonctionnant au R513A comme fluide frigorigène ;
- Groupes frigorifiques monoblocs installés en toiture pour la production de froid positif des cellules frigorifiques du Bloc A/B, fonctionnant avec du R1234ze.

Les phénomènes dangereux lié à ce type d'équipement sont :

- La fuite de gaz (en cas de défaillance du matériel (défaut de fabrication, appareil défectueux, joint, raccord défectueux) ou d'erreur de manipulation ;
- L'incendie en cas de dysfonctionnement.

Les effets correspondants sont de nature :

- Thermique ;
- Dans une moindre mesure ici, toxique (formation des fumées d'incendie) ;
- Dans une moindre mesure ici, polluante en cas de fuite d'un nuage de gaz nocif pour l'effet de serre ;
- Dans une moindre mesure ici, opacité (formation des fumées d'incendie).

Ces scénarios d'incendie présentent un potentiel de danger très limité par rapport à une cellule de stockage. Un éventuel incendie sur ces équipements ne sera pas susceptible de générer des effets dominos sur les installations soumises à autorisation (cellules de stockage). De même, un incendie des installations soumises à autorisation ne sera pas susceptible de générer des effets dominos sur ces équipements.

Les groupes froids et équipements de climatisation ne seront pas retenus comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.2.8. Installations photovoltaïques

La centrale photovoltaïque du projet Green Dock sera composée de plusieurs installations :

- Des panneaux photovoltaïques en ombrière, au-dessus des voiries desservant les espaces logistiques au R+3 ;
- Des panneaux photovoltaïques en toiture des blocs A/B et C/D, positionnées sur le système de végétalisation selon le concept de toiture bio-solaire ;
- Des panneaux photovoltaïques positionnés en façade sud du bâtiment (solution encore à l'étude).

Au total, la centrale photovoltaïque du projet excèdera une surface de 13 394 m², pour une puissance installée supérieure à 2,73 MWc.

Tableau 23 : Répartition des surfaces associées aux installations photovoltaïques

Zone d'implantation	Surface	Nombre d' unités
Surface totale HELIOVERT	4 120 m²	2 157
Surface totale ombrière	7 374 m²	3 861
Surface totale façade sud	1 900 m²	995

Il sera prévu la fourniture et installation de panneaux photovoltaïques de 1,91 m² avec puissance « 390 Wc/panneau[27] » au minimum permettant l'autoconsommation de l'énergie produite. Les panneaux installés sur la toiture seront à la charge du lot courants forts.

La possibilité de stocker l'énergie électrique produite sur site grâce à des batteries est à l'étude. En effet, l'énergie produite sur site sera destinée prioritairement à l'autoconsommation afin de répondre aux besoins énergétiques du bâtiment, des éventuels process et des véhicules logistiques. Selon la quantité d'énergie produite et l'installation ou non de batteries de stockage, une injection réseau de l'énergie pourra être envisagée. En cas de stockage d'énergie par batteries sur site, un Porter à Connaissance serait déposé avec les éléments de mise à jour de l'EDD.

L'installation de panneaux photovoltaïques comprendra :

- Les panneaux photovoltaïques ;
- Les câbles de chaines « PV » entre les panneaux et les boites de jonctions de groupe DC ;
- Les boîtes de jonction de groupe DC ;
- Les câbles principaux PV entre les boîtes de jonction de groupe DC et les coffrets DC, et entre les coffrets DC et les onduleurs DC/AC ;
- Les coffrets DC ;
- Les onduleurs photovoltaïques DC/AC ;
- Les câbles entre les onduleurs DC/AC et le coffret terminal ;
- L'installation de mise à la terre ;
- Le coffret terminal avec disjoncteurs de sortie onduleurs et l'interrupteur-sectionneur général AC NFC15100 558.1 ;
- Les arrêts d'urgence déportés (organe de coupure général à l'ensemble des onduleurs actionnable depuis le niveau d'accès des secours).

L'orientation des panneaux et leur inclinaison seront travaillées afin d'obtenir une performance optimale de l'installation.

Il sera prévu la fourniture et installation de panneaux photovoltaïques de 1,91m² avec puissance « 390Wc/panneau[28] » au minimum permettant l'autoconsommation de l'énergie produite afin de répondre aux besoins énergétiques du bâtiment, des éventuels process et des véhicules logistiques (pour rappel, la stratégie de décarbonation envisagée dans le cadre de ce projet présente un

[27] unité de mesure utilisée pour évaluer la puissance atteinte par un panneau solaire lorsqu'il est exposé à un rayonnement solaire maximal.
[28] unité de mesure utilisée pour évaluer la puissance atteinte par un panneau solaire lorsqu'il est exposé à un rayonnement solaire maximal.

engagement de 100% de VU à zéro émission (fonctionnant à l'électricité ou l'hydrogène) en 2030). Les panneaux installés sur la toiture seront à la charge du lot courants forts.

L'installation d'équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque sera réalisée conformément :

- Aux dispositions de la section V (articles 28 à 44) de l'arrêté ministériel du 04/10/2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (modifié par l'arrêté du 25 mai 2016 et du 28 février 2022) ;
- Aux dispositions de l'arrêté ministériel du 11/04/2017 modifié relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 (qui précise dans son article 15 que pour tout entrepôt soumis à enregistrement ou autorisation, l'installation d'équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque est conforme aux dispositions de la section V de l'arrêté ministériel du 04/10/2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation) qui reprend les prescriptions de l'annexe 1 de l'arrêté ministériel du 05 février 2020 ([29])pris en application de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme ;
- Au référentiel APSAD D20 « Procédés photovoltaïques » de Février 2013 et au guide UTE C 15-712.

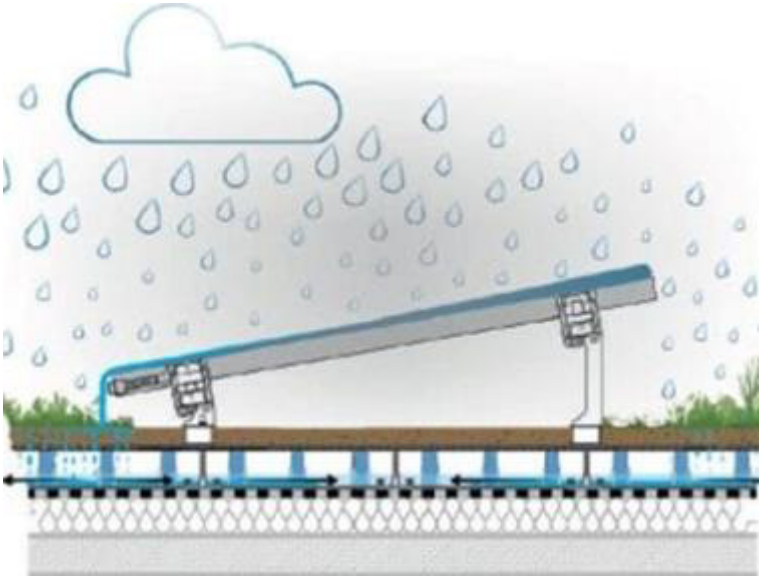
L'INERIS et le CSTB (centre scientifique et technique du bâtiment) ont publié en décembre 2010 une étude sur le comportement au feu des modules photovoltaïques (« Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers » DRA-10-108218-13522A).
Cette étude vise à approfondir les connaissances sur l'aggravation ou non du phénomène d'incendie en cas de présence de modules photovoltaïques sur un bâtiment en feu. Les conclusions des différents essais menés sont les suivants :
• l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques peut être considéré comme négligeable (5 ppm pour un seuil des effets irréversibles de 200 ppm) ; • les modules photovoltaïques ne contribuent que très faiblement au développement du feu ;
• l'étanchéité combustible, placée en face inférieure de certains panneaux, ne participe que dans une faible mesure à la propagation de la flamme ; • en revanche, la présence de cette étanchéité semble jouer un rôle significatif dans l'augmentation rapide des températures observées dans les combles ;
• il a été observé que le courant continuait de circuler, malgré la destruction d'une partie des éléments.
Ce même rapport indique qu'à un panneau photovoltaïque rigide est associée une densité de charge calorifique (DCC - charge calorifique qui représente le potentiel calorifique des combustibles présents dans une zone ramenée à la surface de cette zone) de 1 MJ/m² due à la présence des fils et connectiques électriques. Cette DCC correspond à environ 0,1 kg de matière plastique par panneau photovoltaïque, ce qui correspond à un risque incendie faible. En effet, d'après le Traité Pratique de Sécurité Incendie, édité par le Centre National de Prévention et de Protection (CNPP), le risque incendie est :
• faible si la DCC est de l'ordre ou inférieure à 418 MJ/m²,
• moyen si la DCC est de l'ordre de 837 MJ/m²,
• élevé si la DCC est supérieure à 1 674 MJ/m².

Le scénario d'accident redouté (départ d'un incendie de panneaux PV en toiture) ne présente pas un niveau de risque significatif par rapport au potentiel de dangers représenté par le stockage de matières combustibles dans une cellule et la situation est considérée comme maîtrisée avec des

[29] Traitant des dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement ou déclaration

dysfonctionnements électriques et des défauts d'étanchéité fortement limités par les dispositifs techniques mis en place par l'installateur (Conformité réglementaire et technique des composants, limitation des risques électriques, respect strict des normes (par ex. UTE C 15-712-1 ou référentiel APSAD D20 pour le secteur industriel), de la réglementation en vigueur et des recommandation définies par l'INERIS, gestion de l'installation par des professionnels qualifiés, entretien et prévention par la mise en place d'un contrôle et d'un entretien régulier des installations dans le cadre d'une politique de maintenance préventive).

De plus, le risque de propagation de l'incendie au reste du bâtiment n'est pas considéré du fait de la composition de la toiture du projet, sous les panneaux photovoltaïques. En effet, la toiture est compotée d'une dalle béton REI120, d'un isolant thermique incombustible en laine de roche, et d'une couche de rétention des eaux pluviales couplée à un substrat supportant la toiture bio-solaire. Cette conception permet de garantir toute transmission d'un feu de la toiture vers les cellules de stockage du bâtiment.



Goodman France s'engage à respecter l'ensemble des dispositions constructives, d'exploitation et de sécurité prescrites, et notamment celles portant sur :

- Les critères d'implantation des équipements en toiture ;
- Les critères de résistance au feu de ces équipements et des parois des locaux ;
- Les critères de conception et de mise en œuvre des circuits DC (type de câbles, de connecteurs, de parafoudre[30], limitation des boucles d'induction, etc.).

La phase et Dossier de consultation des entreprises – DCE du projet de construction permettra d'apporter tous les éléments techniques détaillés relatifs aux équipements de cette installation.

Les panneaux ou films photovoltaïques ne seront pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments, auvents ou ombrières où est potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières).

Les équipements associés sont considérés comme un événement initiateur (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

[30] les parafoudres de type 2 mentionnés dans l'Étude Technique Foudre doivent être installés seulement pour les TD et les équipements indiqués dans cette analyse, conformément aux données d'entrée portées à notre connaissance. En effet, l'analyse de risque foudre visée par la NF EN 62305-2 prend en compte le risque de perte de vie humaine (appelé R1) et les défaillances des réseaux électriques et électroniques. Cela signifie que la règlementation n'impose pas la protection des installations pour d'autres raisons, notamment le risque de perte de valeurs économiques (R4) laissé à l'appréciation de l'exploitant.

Ainsi, ces équipements seront étudiés de façon exhaustive en analyse des risques, bien que présentant un potentiel de danger très limité par rapport à une cellule de stockage.

8.2.9. Local onduleurs pour installations PV

Le risque principal dans le local onduleur est le risque électrique qui peut se transformer en risque incendie. Un local technique spécifique sera adossé en extérieur en **matériau coupe-feu**, avec onduleurs.

À noter que, compte-tenu du fait que chaque local onduleur sera construit avec murs coupe-feu 2h, un éventuel incendie sur les équipements ne sera pas susceptible de générer des effets dominos sur les installations soumises à autorisation (cellules de stockage). De même, un incendie des installations soumises à autorisation ne sera pas susceptible de générer des effets dominos sur ces équipements.

Ainsi, ces équipements ne sont pas retenus comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.2.10. Zone de charge d'accumulateurs électriques

8.2.10.1. Zones de recharge des chariots élévateurs

Les chariots de manutention de l'établissement seront uniquement à batterie lithium-ion, ne nécessitant pas de local de charge, le seuil déclaratif associé à l'activité de charge n'étant pas dépassé (la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération étant inférieure à 600 kW). Voir chapitre suivant.

Pour les chariots : des zones de recharges pour les chariots électriques seront prévues dans chaque cellule. Il sera prévu une quinzaine de prise de courant 4P +T 400V/32A dans chaque zone indiquée sur les plans architecte. Une distance de 3m entre les zones des chargeurs et les stockages sera respectée.

Des chargeurs de batteries lithium-ion des chariots élévateurs seront installés dans différentes zones des cellules de stockage d'environ 50m² (total d'environ 800m²), situées sur le mur séparatif des bureaux/entrepôts de chaque cellule de chaque niveau, comme le montre un extrait de plan ci-après.

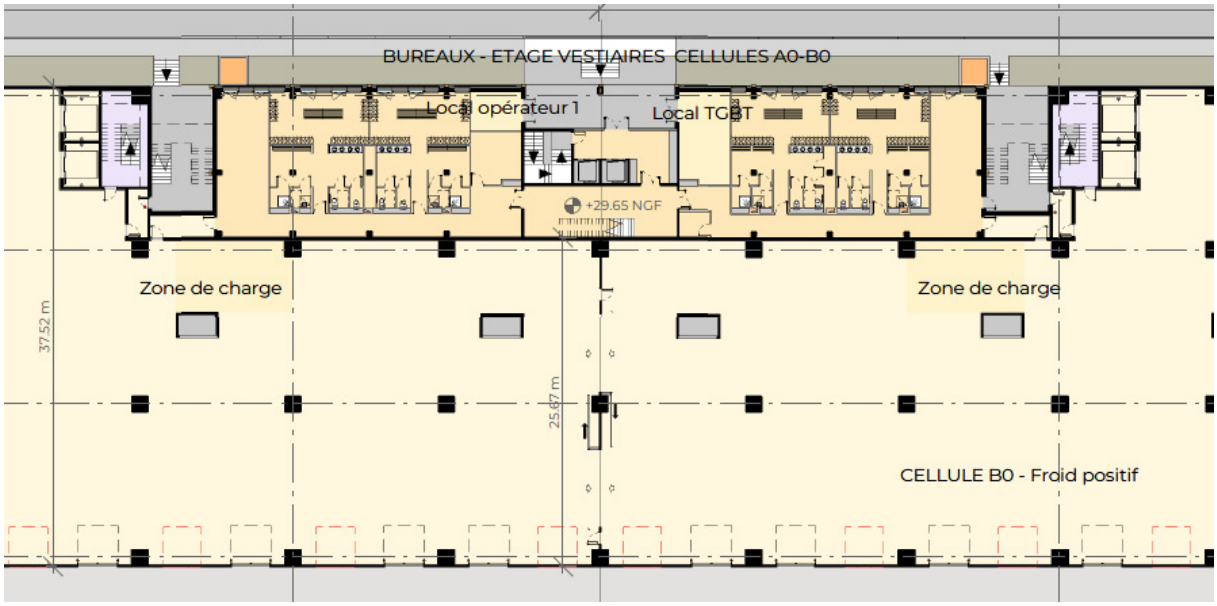


Figure 50 : Localisation des zones de recharge de batteries de chariots élévateurs au niveau d'une cellule (Source : A26)

Les hypothèses retenues en première approche pour les chariots électriques sont les suivantes :

- 2 chariots pour 1 000 m² de cellule (soit environ 150 chariots, une dizaine par cellule) ;
- Capacité unitaire : 50kWh
- Capacité totale par cellule : 500 kWh.

Le risque incendie d'un chariot élévateur électrique de type Fenwick est faible en comparaison à celui d'une palette type 1510. La puissance calorifique maximale d'un chariot élévateur électrique est de l'ordre de 1 MW alors qu'une seule palette type1510 libère une puissance de feu de 1,525 MW. Qui plus est, la durée d'un feu de chariot élévateur électrique est plus courte qu'une palette type 1510, il dure environ 10 minutes quand le feu d'une palette type 1510 dure 45 minutes. Pour ces ordres de grandeur, on peut citer : Experimental characterization of a forklift fire », L. Audoin, M. Coutin, Conference: SMiRT 24, 15th International Post-Conference Seminar on Fire Safety in Nuclear Power Plants and Installations
FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produit par un feu d'entrepôt » - Modules 1 à 7, Documents INERIS, Référence 204476 - 2728180 - v0.3
Ces équipements présentent un potentiel de danger très limité par rapport à une cellule de stockage dont les conséquences d'un incendie sont majorantes.

8.2.10.2. Zones de recharge des véhicules électriques

Chaque parking souterrain sera équipé de bornes de recharges de véhicules électriques et hybrides rechargeables (IRVE) (avec batteries lithium-ion ne produisant pas de dégagement d'hydrogène pendant leur recharge). Ils respecteront les dispositions réglementaires ERP et PS pour se prémunir du risque lié à ces opérations de recharge des véhicules. Il en est de même pour certaines zones d'attente des PL électriques.
La puissance de charge délivrable sera supérieure à 600 kW.

Tableau 24 : Hypothèses d'électrification retenues dans le cadre du projet

Type de véhicules	Aménagements et équipements prévus - 2027	Aménagements et équipements prévus - 2050	Besoins	Localisation
Poids-lourds (PLs) et porteurs (logistique amont)	- 100% des places d'attente (4) seront prêtes à accueillir des bornes de recharge, - 4 places seront équipées de bornes de recharge présentant une puissance unitaire de 150kW, soit 600 kW au total	10 bornes de 150 kVA soit 1500 kW au total	Besoin simultané : 100kWh/borne Besoin en continu : nuit et jour	Place attente au RDC, après le poste de garde, en face de la cour camion D
Véhicules utilitaires (VUs-logistique aval)	- 100% des places d'attente (150) seront prêtes à accueillir des bornes de recharge, - 45% des places VULs au sein du parking souterrain (68) seront équipées de bornes présentant une puissance unitaire de 22kW, soit 1,5 MW au total	100% des places VULs (150) seront équipées de bornes	Besoin Simultanée : 11 kWh/borne Puissance constante nuit et jour seuls 40% des bornes fonctionnent en même temps	Parkings souterrains
Véhicules légers (VLs)	- 100% des places d'attente (400) seront prêtes à accueillir des bornes de recharge, - 25% des places VLs (100) seront équipées de bornes présentant une puissance unitaire de 11kW, soit 1,1 MW au total	100% des places VLs (400) seront équipées de bornes	Besoin simultané : 3 kWh/borne Charge en journée sur les 2x8 et ponctuellement la nuit Puissance constante en journée de 6h-18h	Parkings souterrains
Vélos électriques	Chaque zone de parking vélo accueillera quatre points de recharge dédiés aux vélos électriques, d'une puissance unitaire inférieure à 0,5kW, soit une puissance totale inférieure à 4kW.			



Figure 51 : Localisation des zones de recharge des véhicules électriques en sous-sol (Source : A26)

Pour les bornes VE : un système de gestion de charge sera prévu et mis en œuvre pour optimiser la puissance et les temps de charge de chaque borne.

Le chapitre 11.1.4 de l'EDD rappelle les mesures de prévention et de protection envisagées par Goodman France au regard des risques liés aux batteries Li-ion, dont notamment un espace suffisant entre les bornes de recharge des zones aménagées par cellule de stockage, avec une distance de 3 mètres de toute matière combustible (comme prescrit dans l'AMPG 1510) en plus des moyens de détection et de défense contre l'incendie en cellule (système d'extinction automatique) permettant de réduire significativement le risque de propagation d'un incendie sur la zone de recharge à la zone de stockage.

Le site comporte également des équipements de charge de véhicules électriques, disséminés au sein de la construction (parcs de stationnement souterrains, aire d'attente pour les véhicules poids lourds). Le parc de stationnement au sous-sol, à défaut de réglementation applicable à un établissement relevant du code du travail, a été conçu en prenant en compte les réglementations ERP et PS, les plus restrictives en la matière. La zone de stationnement en sous-sol est équipée d'un système de détection couplé à un système d'extinction automatique de type sprinkler et séparé par un plancher REI120 des surfaces de stockage du rez-de-chaussée.

Pour ce qui est bornes de recharge électrique venant permettre la recharge des PLs au rez-de-chaussée du projet, elles sont positionnées à bonne distance des cellules logistiques du rez-de-chaussée. Les cellules présentent des murs CF REI120 qui les séparent des zones de recharge des véhicules lourds.

Ainsi, les distances par rapport aux zones de stockage de matières combustibles et des dispositions constructives (murs coupe-feu REI120, systèmes de détection et d'extinction automatique) permettent de considérer que ces équipements présentent un potentiel de danger très limité par rapport à une cellule de stockage dont les conséquences d'un incendie sont majorantes.

Les différentes composantes pouvant entraîner un départ de feu lors de la recharge d'un véhicule électrique sont :

- L'installation électrique présente en amont de la borne de recharge ;
- La borne de recharge elle-même (IRVE) ;
- La batterie du véhicule électrique.

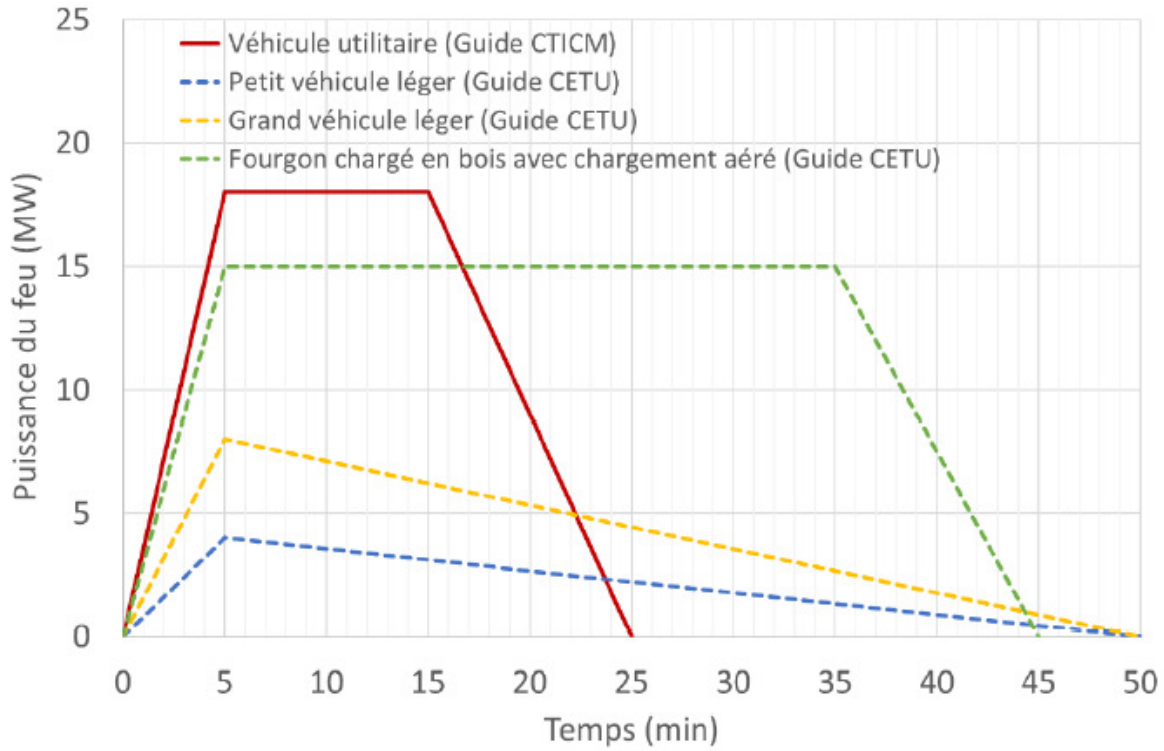
L'article PS 19 du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP impose le respect de la norme pour la mise en place des points de recharge dans les parcs de stationnement couverts recevant du public (typologie d'infrastructure prise de façon conservatrice comme tels pour le projet Green Dock) : « Les installations électriques des aires de stationnement sont réalisées dans les conditions requises par la norme NF C 15-100 pour ce qui concerne les locaux présentant des risques d'incendie (conditions d'influence externe BE 2) ».
Les principales exigences en matière de sécurité (notamment électrique) sont portées par la série de normes IEC 61851 :

- Pour les bornes en courant continu DC de 3 à 22,5 kW : IEC 61851-1, IEC 61851-21-2, IEC 61851-22, IEC 62479, IEC 61851-23 ;
- Pour les bornes en courant alternatif AC de 50 à 100 kW : IEC 62196-1, IEC 62196-2, IEC 61851-22, IEC 61851-1.

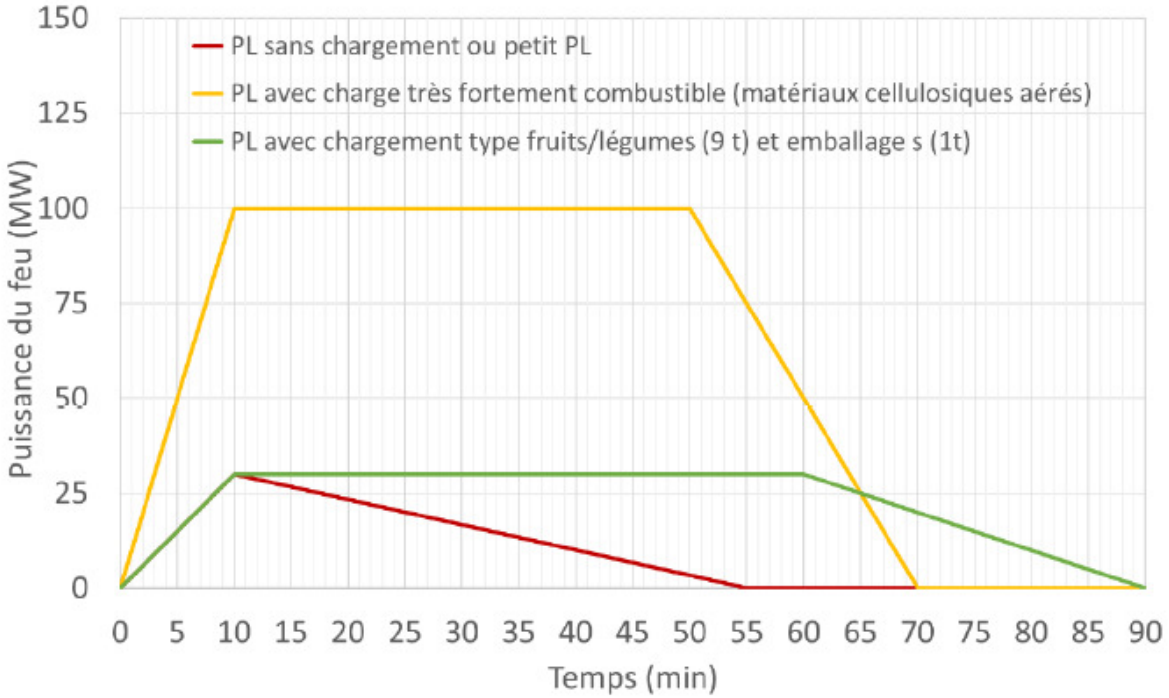
Goodman France respectera les différentes normes électriques en vigueur pour ces équipements en fonction des bornes installées.

Les parkings seront sprinklés et disposeront d'une alarme de type IV.

Tableau 25 : Risque incendie lié à certains véhicules

Puissance calorifique libérée selon les véhicules thermiques	Puissance calorifique libérée par un véhicule électrique
Pour les « véhicules de type utilitaire transportant des produits facilement inflammables et calorifiques »: puissance de feu maximale de 18 MW atteinte en 5 minutes (estimation ne provenant pas d'essai et considéré comme fortement sécuritaire), pendant une durée de 10 minutes avant une période de décroissance durant 10 min (cf. ligne rouge ci-dessous). *Source : Guide pour la vérification du comportement au feu des parcs de stationnement largement ventilés en superstructure métallique », CTICM, avril 2014*  	Aucune donnée disponible

Puissance calorifique libérée selon les véhicules thermiques	Puissance calorifique libérée par un véhicule électrique
Courbes de feu normalisées correspondant à une typologie de véhicules à motorisation thermique	
Pour les véhicules légers : puissance du feu de 4 à 8 MW après 5 min puis décroît directement en 45 min (pas de plateau) (cf. pointillés jaunes et bleus sur la Figure ci-avant). Pour un fourgon chargé en produits cellulosiques (chargement aéré) : puissance du feu de 15 MW après 5 min, reste à cette valeur pendant 30 min puis décroît en 10 min (cf. pointillés verts sur la Figure ci-avant). *Source : « Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers – Fascicule 4 – Les études spécifiques des dangers (ESD) », Centre d'Etudes des Tunnels, septembre 2003*	Une motorisation électrique ne conduit pas à augmenter le risque de développement du feu en termes de cinétique de développement, de puissance maximale atteinte et de produits de combustion suivant la référence *Source : Amandine Lecocq, Marie Bertana, Benjamin Truchot et Guy Marlair "Comparison of the fire consequences of an electric vehicle and an internal combustion engine vehicle". International Conference on Fires In Vehicles - FIVE 2012, Sep 2012, Chicago, United States. SP Technical Research Institute of Sweden. Boras, pp.183-194, 2012.*
Pour les poids-lourds : puissance maximale de 30 MW après 10 min puis reste à cette valeur maximale jusqu'à 60 min pour un poids-lourd 35t constitué d'un tracteur et d'une semi-remorque (1,6 t combustibles dont 12 pneus) et chargé de matériaux combustibles (10 t de chargement dit « standard » (pas de transport de matière dangereuse, pas de chargement très fortement combustible (matériaux cellulosiques aérés))	Aucune donnée disponible

Puissance calorifique libérée selon les véhicules thermiques	Puissance calorifique libérée par un véhicule électrique
 **Exemples d'évolutions temporelles exploitées pour modéliser un feu de PL** *Source : « Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers – Fascicule 4 – Les études spécifiques des dangers (ESD) », Centre d'Etudes des Tunnels, septembre 2003*	

Les opérations de recharge de batteries de véhicules électriques et de chariots automoteurs sont ainsi retenues comme événement initiateur dans l'analyse des risques (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

8.3. Erreur humaine

La réalisation d'une action déviée de la part d'un individu est susceptible d'émaner :

- Des personnes elles-mêmes (fatigue, stress, inattention), de leur niveau de formation ou d'information par rapport aux risques (affichage, expérience) ;
- D'une agression de nature physique (choc, chute), etc.

Ces événements vont générer des actions non normatives. Il peut alors s'agir d'actions de type :

- Action intempestive (action réalisée non nécessaire) ;
- Action mal réalisée (action réalisée mais pas conforme aux procédures) ;
- Action non réalisée (pas d'action du tout à une sollicitation).

Les effets de ces actions déviées peuvent conduire à des situations dangereuses, voire des sinistres.
L'information des risques par affichage clair et visible et la formation des personnes travaillant dans l'entrepôt, sont essentiels pour réduire la probabilité d'apparition d'un événement dangereux.

L'erreur humaine sera donc étudiée en analyse des risques, considérée comme un événement initiateur (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

Pour rappel, comme indiqué au chapitre 6.4, l'acte de malveillance est écarté dans le cadre de l'EDD.

8.4. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités

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

Les utilités présentes sur le site sont les suivantes :

- L'électricité ;
- L'eau ;
- Le fioul domestique ;
- Le froid.

Il n'y aura pas d'alimentation en gaz naturel sur le site. Goodman France prévoit l'utilisation de la géothermie pour le chauffage des locaux. Des pompes à chaleur seront ajoutées en complément.

En cas de coupure électrique, l'activité de l'entrepôt sera à l'arrêt. En cas d'inondation, une coupure électrique pourrait se produire et le pompage sera en attente de la réactivation des flux.
Une coupure d'électricité peut entraîner la défaillance :

- Du groupe motopompe du réseau SPK, le rendant non opérationnel. Les installations sprinklage seront prévues pour fonctionner, même en cas de perte d'alimentation électrique. Le groupe fonctionnant au fuel domestique pourra être démarré sur batteries ;
- Des systèmes de sécurité (portes coupe-feu, désenfumage, alarmes, signalisation des issues de secours, vannes d'isolement). Les blocs de secours seront autonomes et secourus, la vanne d'obturation pourra être actionnée manuellement, présence d'un électro-aimant sur les PCF (fermeture automatique), activation manuelle des dispositifs de désenfumage, batteries autonomes sur les alarmes.

Les équipements techniques (hors équipements du parking souterrain) seront installés au-dessus de la cote casier 29,10 mNGF relative à la crue centennale.

Une coupure d'eau de ville entraînerait un arrêt de l'alimentation des eaux sanitaires. L'alimentation en eau des poteaux incendie étant assurée par le réseau d'eau potable du port de Gennevilliers, la perte de cette utilité ne sera pas susceptible d'être à l'origine d'un accident mais aurait une conséquence par rapport à la lutte contre un incendie. Aucune conséquence sur l'environnement n'est à craindre d'un tel événement.
La cuve du système SPK/RIA assurera une réserve d'eau indépendante de 840 m^3 pour au moins deux heure de fonctionnement.

En ce qui concerne le fioul domestique, la perte d'utilité entraînerait le dysfonctionnement du groupe motopompe du réseau SPK. Aucune conséquence sur l'environnement n'est à craindre d'un tel événement.
Une procédure de contrôle du niveau de fioul domestique dans le réservoir sera rédigée et la maintenance périodique de l'équipement sera assurée.

Le site sera équipé de 2 motopompes diesel (dont 1 secours) agrées NFPA, communes au sprinkler, RIA, et rideau d'eau.

Aucune conséquence sur l'environnement n'est à craindre d'une perte de froid, les fluides mis en jeu n'étant pas dangereux.

Ainsi, la perte des utilités ne sera pas étudiée plus en détail dans cette étude de dangers dans la mesure où ils ne présentent pas une source d'ignition supplémentaire.

9. Réduction des potentiels de dangers

L'INERIS propose 4 principes pour l'amélioration de la sécurité :

- **Le principe de substitution** : substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux ;
- **Le principe d'intensification** : intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre. Il s'agit, par exemple, de réduire le volume des équipements au sein desquels le potentiel de danger est important, par exemple minimiser les volumes de stockage. Dans le cas d'une augmentation des approvisionnements, la question du transfert des risques éventuels doit être posée en parallèle, notamment par une augmentation du transport ou des opérations de transfert de matières dangereuses ;
- **Le principe d'atténuation** : définir des conditions opératoires ou de stockage (température et pression par exemple) moins dangereuses ;
- **Le principe de limitation des effets** : concevoir l'installation de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un évènement accidentel, par exemple en minimisant la surface d'évaporation d'un épandage liquide ou en réalisant une conception adaptée aux potentiels de dangers (dimensionnement de la tenue d'un réservoir à la surpression par exemple).

9.1. Principe de substitution

Les 2 bâtiments seront conçus pour le stockage de produits manufacturés entrant dans les rubriques 1510, 1530, 1532, 2663-1 et 2663-2 de la nomenclature des ICPE. Ces produits ne présentent pas de dangers spécifiques en dehors de leur caractère combustible. Les produits (nature, quantités) présents dans l'entrepôt à l'instant t seront connus dans le cadre de la maîtrise des produits stockés.
Le stockage de ces produits fait partie de la vocation de l'activité de la logistique. Ainsi, toute substitution de ces marchandises ne peut être envisagée.

Il n'est pas possible pour Goodman France de diminuer la dangerosité des produits présents dans le local sprinkler, nécessaire pour le fonctionnement des groupes motopompes.

En phase conception, il a été décidé de remplacer l'usage du gaz naturel pour le chauffage par des installations de géothermie avec pompes à chaleur.

Les huiles utilisées seront des produits de base des installations de réparation et de maintenance qui ne peuvent être remplacés.

9.2. Principe d'intensification et d'atténuation

Il est également à noter que les produits présents dans la zone de préparation/expédition le seront de manière ponctuelle, le temps qu'ils intègrent les zones de stockage ou qu'ils soient chargés dans les véhicules et barge pour livraison.

L'ensemble des stockages sera réalisé conformément aux textes réglementaires applicables.

Le(s) locataires(s) futur(s) auront en charge de contrôler et de vérifier la compatibilité des marchandises stockées avec l'usage des bâtiments tel qu'il est prévu et respecteront les prescriptions définies dans l'arrêté préfectoral d'autorisation de l'établissement.

La grande majorité des produits seront combustibles, notamment du fait des emballages associés.
La possibilité d'accueil de familles de produits a été restreinte en excluant les familles suivantes au profit de produits non dangereux :

- Les produits toxiques pour l'homme ;
- Les produits explosibles ;
- Les produits comburants, corrosifs, radioactifs ;
- Les substances réagissant au contact de l'eau.

Aucun produit dangereux ne sera stocké dans les cellules. Seul 1,5 m^3 de liquides inflammables (fuel domestique) sera stocké en réservoir aérien dans le local sprinkler, équipé d'une double enveloppe. Une attention particulière sera portée lors des opérations de dépotage (une procédure d'exploitation spécifique sera rédigée et communiquée aux personnes et sociétés concernées). Les quantités stockées seront limitées au juste besoin et ne dépasseront pas les quantités autorisées.
Le stockage de produits de nature autre que celles énumérées dans le présent dossier n'est pas prévu.

Pour les zones de manipulation de produits dangereux (uniquement valable pour le local SPK) : Afin de limiter la pollution des sols et du sous-sol lors d'un déversement accidentel, le local présente une dalle bétonnée et l'aire de dépotage sera imperméabilisée, avec la voirie reliée à un réseau d'EPv équipé d'un séparateur d'hydrocarbures. De plus, les personnes en charge de la maintenance et de l'entretien possèdent une instruction technique relative aux opérations réalisées.
Les faibles quantités transportées de produits dangereux pour son activité justifient néanmoins la mise en place d'une procédure spécifique.

Le Maître d'Ouvrage installera sur le site des équipements de dernière technologie limitant ainsi le risque d'incident, et des IRVE éprouvées.

Une attention particulière sera portée sur la prévention des sources d'inflammation possibles (cigarette, portable…) et les travaux à point chaud feront l'objet de mesures spécifiques, « le permis feux », qui est associé à un ensemble de mesure permettant de prévenir le risque d'inflammation (surveillance permanente et extincteur à proximité).

En ce qui concerne les potentiels de dangers extérieurs au site
Pour la foudre : Il n'est pas possible d'agir pour supprimer ou diminuer le nombre d'impacts de foudre. Une protection contre la foudre sera installée sur chaque bâtiment de façon à ne pas ajouter aux risques potentiellement existants, de facteur aggravant qui pourrait conduire :

- À l'apparition d'un incendie de matières combustibles ;
- A des discontinuités dans l'écoulement des courants de foudre préjudiciables.

Pour le TMD, aucune mesure de réduction particulière n'est prévue.

Des mesures constructives ont été prises pour faire face au risque explosion potentiel mentionné dans le PPRT SOGEPP/TRAPIL. Elles sont décrites au chapitre 10.1.3.3.

9.3. Principe de limitation des effets

Les bâtiments construits répondront à des critères de protection et de lutte contre l'incendie performants. On notera notamment :

- Le recoupement des cellules de stockage par des séparations REI 120 entre chaque cellule ;
- La mise en place d'un système d'extinction automatique d'incendie ;
- Que les installations de stockage seront éloignées ou séparées des zones techniques et des bureaux par des murs et portes coupe-feu.

Précisons également que des mesures de maîtrise des risques sont prévues, et détaillées au chapitre 10.

Pour l'emplacement, les bâtiments seront implantés conformément aux règles d'implantation fixées au point 2 de l'Annexe II de l'AMPG 1510.

10. Organisation en matière de sécurité et moyens d'intervention

Le chapitre suivant a pour objectif de présenter les dispositions et modalités générales qui seront adoptées par Goodman France (propriétaire de la plateforme logistique et titulaire du futur arrêté préfectoral d'enregistrement sur le site en matière d'organisation et de gestion de la sécurité), et qui devront être appliquées par le(s) futur(s) occupant(s) du site.

Pour rappel, l'entreprise n'étant pas classée SEVESO, elle n'est pas soumise à l'application de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement.
Elle n'a donc pas l'obligation :

- D'établir une politique de prévention des accidents majeurs (PPAM) telle que prévue à l'article R. 515-87 du code de l'environnement ;
- De mettre en œuvre un système de gestion de la sécurité (SGS) ;
- De mettre en place un plan d'opération interne.

10.1. Mesures de prévention et de protection

Pour rappel, les mesures de prévention permettront de limiter l'apparition de l'évènement initiateur (cause) de l'incendie et les mesures de protection et de limitation permettront de diminuer la gravité du phénomène dangereux (effets thermiques, effets toxiques, pollution des milieux). Ces mesures peuvent être organisationnelles (liées à une intervention humaine), techniques, ou combinées.

Pour rappel, le terrain est dans le zonage réglementaire du PPRt SOGEPP/TRAPIL. Une note sur la conformité du projet avec les prescriptions du PPRT et de la présentation des mesures prises dans le cadre du projet a été rédigée par Qualiconsult Sécurité. Le rapport d'étude complet est en ANNEXE 8.

10.1.1. Mesures en cas d'inondation (crue ou remontée de nappe)

Les sous-sols à usage de stationnement sous chaque bâtiment seront protégés par un cuvelage étanche jusqu'à 2,5 m sous la cote de casier autorisée par le Plan de Prévention des Risques d'inondation des Hauts-de-Seine (PPRI 92) soit en l'occurrence 26,6 m NGF. Au-delà, ils seront inondables pour servir de bassin de stockage, de compensation et d'équilibrage des pressions sur la structure des bâtiments.
Ce cuvelage sera réalisé avec un revêtement d'imperméabilisation, généralement par minéralisation de surface après coulage, sur la dalle parking ainsi que les murs en relevé.

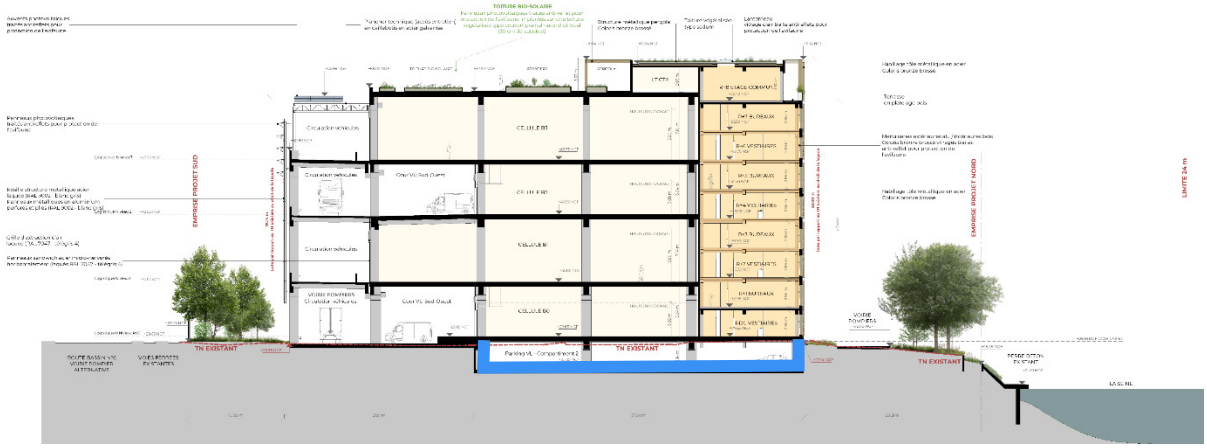


Figure 52 : Plan de coupe avec positionnement du cuvelage

Des pompes seront prévues pour évacuer les eaux de crue et de nappe du sous-sol après la crue. Le parking souterrain sous chaque bâtiment sera ainsi rendu inondable permettant de libérer un volume d'environ 37 000 m^3 pour la crue centennale.

Toutes les parties sensibles à l'eau des installations fixes, tels qu'appareillages électriques ou électroniques, moteurs, compresseurs, machineries d'ascenseur, appareils de production de chaleur, installations relais ou de connexions aux réseaux de transports d'énergie (dont les locaux transformateurs liés aux bornes de recharge des véhicules électriques) ou de chaleur (y compris les éventuelles chambres de forage des équipements de GMI (stratégie non encore actée), seront réalisées au-dessus de la cote de casier, c'est-à-dire 29.10 m NGF. À noter que les câbles et bornes d'IRVE seront dans le parking, et donc soumis à l'inondation. Ces bornes de recharge seront positionnées (suspendues depuis le plafond du parking) afin de les éloigner au plus du sol du parking pouvant être inondé lors d'épisodes de remontée de nappe. Par ailleurs, en cas de crue et d'inondation du parking, l'alimentation de ces bornes sera coupée. Enfin, elles possèderont des caractéristiques d'étanchéité adaptées.
Les cuvettes ascenseurs permettant d'accéder aux bureaux (du sous-sol vers le R+8) seront équipées de sondes de détection en cas de crue (afin de préserver l'usage au-dessus de la cote PHEC) et de pompes d'aspiration qui permettront lors de la décrue d'aspirer l'eau infiltrée.

La microstation sera conçue pour résister à la pression engendrée par la crue. Son évent sera positionné au-dessus des Plus hautes eaux connues (PHEC).

Pendant les travaux, le responsable Hygiène Sécurité Environnement (HSE) relèvera le niveau d'eau à Austerlitz et à Chatou de façon quotidienne sur le site de VIGICRUES. Ce relevé permettra de suivre en continu les niveaux d'eau et de donner l'alerte en cas de risque de crue pouvant entraîner un début de submersion des installations de chantier situées en bord de Seine. Cette information sera reportée dans le journal de chantier, quelle que soit l'activité du chantier.

Le secteur d'étude se situe sur le tronçon réglementaire « Seine à Paris », sur le Territoire Seine moyenne-Yonne-Loing. La station de référence est la station de Paris Austerlitz, qui fait l'objet d'une prévision en période de crue de 24 à 72 h (via le service de prévisions des crues).
Pendant les périodes plus sensibles (périodes pluvieuses prolongées, orages intenses, etc.), le conducteur de travaux assurera une veille de la station d'Austerlitz plus renforcée, avec un suivi deux à trois fois par jour.
Au passage du tronçon « Seine à Paris » en vigilance jaune (Risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées), il sera assuré un suivi temps réel de l'évolution des niveaux et des débits sur le site de VIGICRUES.
A Paris, le passage en vigilance jaune se fait pour une hauteur d'environ 3,5 m à Austerlitz. La hauteur de la crue de 2018 est en comparaison de 5,9 m à l'échelle d'Austerlitz.
Afin de définir le moment opportun pour l'évacuation, une analyse fine de la topographie du site sera menée en phase projet (des levés topographiques complémentaires seront réalisés). Il s'agira de définir la cote de débordement de la Seine sur la zone et de la comparer aux cotes de crues historiques. L'analyse des crues historiques permettra d'estimer la cote à partir de laquelle le chantier doit être évacué (sachant qu'il faut 24 à 48 h pour évacuer les installations) et que rien ne soit emporté ou détérioré en cas de crue. Le chantier sera à minima évacué dès le passage :

- En vigilance jaune[31] pour les emprises sur berges ;

[31] Pour information, Le passage en vigilance jaune / orange varie en fonction de l'évolution de la crue et des prévisions. Il n'est pas déclenché pour un niveau donné mais pour une tendance sur les jours à venir : il peut être déclenché pour un niveau de 6m à Austerlitz si les prévisions

- En vigilance rouge, voire avant si nécessaire, pour le chantier en lit majeur.

La mise en sécurité du chantier en cas d'alerte à la crue consiste à évacuer :
- Le personnel non nécessaire à la sécurisation des lieux ;
- Les matériaux stockés dans le lit majeur et risquant d'être emporté par la crue ou prenant du volume à la crue ;
- Les matériels de chantier ;
- Les installations mobiles, non ancrées dans le sol.

Remarque **:** Les bungalow de chantier seront positionnés au-dessus de la cote casier et ne seront pas évacués en cas d'alerte à la crue. En outre, il est envisagé (sous réserve de l'accord des autorités compétentes) de mettre une partie des bungalows de chantier sur des pontons provisoires sur la Seine.

En fonction des relevés topographiques et des crues historiques, le chantier pourra être évacué plus tôt si nécessaire.
Pendant toute la période pendant laquelle le tronçon Seine à Paris sera en vigilance orange, le chantier sera à l'arrêt et une vigilance renforcée sera mise en place.

Au stade d'avancement (études préliminaires), aucun plan d'évacuation n'a été défini en cas de crues mais il le sera à un stade ultérieur avant le démarrage du chantier en lien avec un coordinateur sécurité.

Pendant la phase d'exploitation :
Compte-tenu de l'interaction éventuelle entre le risque industriel et le risque naturel d'inondation (évènement dit Natech inondation[32] : accident TECHnologique provoqué par l'impact d'un aléa Naturel sur une installation industrielle), une procédure spécifique liée au risque inondation sera rédigée avant le début de la phase d'exploitation sur le site afin de permettre de lister l'ensemble des actions à mener pour prévenir tout évènement accidentel lié à la crue, et intégrée au Plan de Défense Incendie (pour rappel, les crues de Seine sont lentes. De ce fait, des mesures appropriées seront prises selon le degré de crue de la Seine, pouvant aller jusqu'à la fermeture complète du site).

10.1.2. Mesures organisationnelles de l'établissement en matière de sécurité

10.1.2.1. Consignes générales et permanentes

Les consignes de sécurité de l'établissement tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel, préciseront, entre autres :
- L'interdiction de fumer dans l'établissement hors des zones dédiées. Cette interdiction sera affichée en caractères très apparents à chaque entrée du site. Des panneaux de signalisation rappelleront cette interdiction à chaque entrée des bâtiments ;
- L'obligation d'établir un permis de feu pour les travaux susceptibles de provoquer des étincelles et des flammes nues (l'utilisation d'appareil à flammes nues sera prohibée dans les zones à risque d'incendie sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un document ou dossier spécifique conformément au point 20 de l'Annexe II de l'AMPG1510). Toute société extérieure intervenant sur le site sera donc très clairement informée des risques présents avant toute intervention à l'occasion de la mise en place du plan de prévention ;
- L'entretien des locaux et des extérieurs, notamment les zones végétalisées ;
- La gestion des déchets.

Un rappel du fait que les personnes étrangères à l'établissement n'auront pas un accès libre à l'entrepôt sera affiché à l'entrée du site et à l'intérieur de chaque bâtiment et locaux techniques.

disent qu'il y a peu de risque que ça augmente ou déclenché pour un niveau de 5 m si les prévisions tendent à dire que le pic n'est pas encore arrivé.

[32] Pour rappel, en Europe, l'identification et l'analyse des risques d'accidents engendrés par des causes naturelles sont requises uniquement pour les installations industrielles soumises à la directive Seveso 3

Une organisation sera mise en place pour qu'à tout moment, les clés d'accès aux locaux puissent être transmises.

10.1.2.2. Les consignes particulières d'exploitation

Les consignes d'exploitation et les procédures opérationnelles seront rédigées et préciseront les opérations à réaliser dans le respect des référentiels qualité, sécurité et environnement de la zone d'activité. Elles préciseront entre autres :

- Les règles de circulation et de stationnement de tous les véhicules sur le site (plan de circulation définissant les sens de circulation des véhicules, signalisation par marquage au sol et panneaux signalétiques verticaux, limitation de vitesse, horaires d'accès, zone d'attente). Dans le cadre du fonctionnement du projet Green Dock, il est prévu un système de gestion de la circulation dynamique sur site de sorte que les voiries soient libérées en tout temps et qu'il n'y ait pas de bouchon. Cette gestion sera assurée depuis le poste de garde au RDC du projet. Les hypothèses de l'étude de trafic prévoient au maximum une quarantaine de PL par heure pour 96 portes à quai ;
- Les règles de mise à quais des poids-lourds, des véhicules utilitaires et barges au niveau des zones de chargement/déchargement ;
- La réception des chauffeurs et capitaines de barge ;
- Les procédures de chargement/ déchargement ;
- Les règles de circulation sur les zones de préparations de commandes et dans les cellules ;
- Les modalités de conditionnement et de stockage des palettes ;
- La conduite des engins de manutention ;
- Les connaissances du système de gestion informatique enregistrant les produits réceptionnés et déterminant leur adressage dans le respect des modalités fixées (en termes de hauteur de stockage notamment) ;
- Les mesures relatives aux éventuels produits en transit ;
- Les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits (notamment au niveau du local sprinkler) ;
- Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, ventilation, climatisation, chauffage, fermeture des portes coupe-feu) ;
- La conduite à tenir en cas de pollution accidentelle (notamment modalités de mises en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau) ;
- L'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;
- Les dispositions à mettre en œuvre lors de l'indisponibilité (maintenance…) de ceux-ci ;
- La procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;
- Les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie ;
- L'accueil des sapeurs-pompiers fera l'objet d'une procédure dans le poste de garde du site ;
- Les modalités d'évacuation en cas d'incendie (localisation des issues de secours, des points de rassemblement).

Seuls les opérateurs habilités (personnel équipe de maintenance) pourront intervenir sur les armoires électriques ou sur les équipements présentant des pièces sous tension.

Des mesures spécifiques relatives aux IRVE et aux installations photovoltaïques sont présentées respectivement aux chapitres 8.2.10 et 8.2.8.

Les incidents et accidents devront être déclarés à l'inspection des ICPE notamment les incendies ou tout événement précurseur d'un incendie.

10.1.2.3. Le Plan de Défense Incendie (PDI)

Un plan de défense incendie (PDI) sera mis en place dès le début de l'exploitation du site. Le PDI est un outil opérationnel d'aide à la décision utilisable en interne et par les Secours Extérieurs lors de la survenance d'un sinistre. Il décrit les règles d'organisation, les moyens en place et disponibles sur site

afin de minimiser les conséquences d'un sinistre potentiellement majeur pour les personnes, l'environnement et les biens.

Il sera établi sur la base de l'étude de dangers, qui comporte une analyse des différents scénarios d'accidents possibles et de leurs conséquences les plus pénalisantes, conformément au point 23 de l'AMPG 1510. Il comprendra :

- Les schémas d'alarme et d'alerte décrivant les actions à mener à compter de la détection d'un incendie (l'origine et la prise en compte de l'alerte, l'appel des secours extérieurs, la liste des interlocuteurs internes et externes) ;
- L'organisation de la première intervention et de l'évacuation face à un incendie en périodes ouvrées ;
- Les modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en périodes ouvrées et non ouvrées, y compris, le cas échéant, les mesures organisationnelles prévues au point 3 de la présente annexe :
    - Les mesures organisationnelles fixées permettant de libérer les accès au service d'incendie et de secours en cas de sinistre avant leur arrivée (accès au site, accès à la voie engin ou accès à l'aire de mise en station ou aire de stationnement des moyens aériens ne pouvant pas être maintenu dégagé en permanence du fait de la présence de véhicules liés à l'exploitation) (demandé aux points 3.1, 3.2 et 3.3),
    - Dans le cas où les issues ne sont pas prévues à proximité du mur séparatif coupe-feu, une ouverture munie d'un dispositif manœuvrable par les services d'incendie et de secours ou par l'exploitant depuis l'extérieur est prévue afin de faciliter la mise en œuvre des moyens hydrauliques de plain-pied,
    - Les mesures organisationnelles dans le cas où le dispositif associé à l'ouverture permettant l'accès des services d'incendie et de secours en cas de sinistre est manœuvrable uniquement par l'exploitant (afin de faciliter la mise en œuvre des moyens hydrauliques de plain-pied) - cas où les issues ne sont pas prévues à proximité du mur séparatif coupe-feu (demandé au point 3.4.),
    - Des consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux (demandé au point 3.5.) ;
- La justification des compétences du personnel susceptible, en cas d'alerte, d'intervenir avec des extincteurs et des robinets d'incendie armés et d'interagir sur les moyens fixes de protection incendie, notamment en matière de formation, de qualification et d'entraînement ;
- Les plans d'implantation des cellules de stockage et murs coupe-feu ;
- Les plans et documents prévus aux points 1.6.1 (plan des réseaux) et 3.5 (plans des locaux avec une description des dangers pour chaque local présentant des risques particuliers et l'emplacement des moyens de protection incendie) de l'AMPG 1510 ;
- Le plan de situation décrivant schématiquement l'alimentation des différents points d'eau ainsi que l'emplacement des vannes de barrage sur les canalisations, et les modalités de mise en œuvre, en toutes circonstances, de la ressource en eau nécessaire à la maîtrise de l'incendie de chaque cellule ;
- La description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique, s'il existe, et le cas échéant l'attestation de conformité accompagnée des éléments prévus au point 28.1 *(relatif aux dispositions spécifiques applicables aux cellules de liquides et solides liquéfiables combustibles) ;*
- S'il existe, les éléments de démonstration de l'efficacité du dispositif visé au point 28.1 *(relatif aux dispositions spécifiques applicables aux cellules de liquides et solides liquéfiables combustibles)* ;
- La description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique, s'il existe ;
- La localisation des commandes des équipements de désenfumage prévus au point 5 *(installées en 2 points opposés de l'entrepôt de sorte que l'actionnement d'une commande empêche la*

manœuvre inverse par la ou les autres commandes. Ces commandes manuelles sont facilement accessibles au SDIS depuis les issues du bâtiment ou de chacune des cellules de stockage. Elles doivent être manœuvrables en toutes circonstances) ;

- La localisation des interrupteurs centraux prévus au point 15, lorsqu'ils existent *(à proximité d'au moins une issue, est installé un interrupteur central, bien signalé, permettant de couper l'alimentation électrique générale ou pour chaque cellule) ;*
- Les dispositions à prendre en cas de présence de panneaux photovoltaïques ;
- Les mesures particulières prévues au point 22 *(mesures nécessaires pour réduire le risque d'apparition d'un incendie durant la période d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie).*

Il prévoit en outre les modalités selon lesquelles les fiches de données de sécurité sont tenues à disposition du service d'incendie et de secours et de l'inspection des installations classées et, le cas échéant, les précautions de sécurité qui sont susceptibles d'en découler.

L'accueil des sapeurs-pompiers fera l'objet d'une procédure dans le poste de garde du site, et le personnel SSIAP 1 et 2 prévu H24 sera formé à sa mise en œuvre.
Des fiches reflexes relatives aux modalités d''alerte du service d'incendie et de secours, de l'évacuation des personnes, dont celles en situation de handicap, de la mise en œuvre des moyens de secours et des équipements concourant à la sécurité incendie, dont ceux d'extinction et du désenfumage, de l'ouverture des accès du site et de l'accueil des secours seront ainsi rédigées.

Dans le cadre de la gestion de crise, ce plan de défense incendie comportera également les dispositions permettant de mener les premiers prélèvements environnementaux, à l'intérieur et à l'extérieur du site.
Pour rappel, selon l'article R. 122-5 du code de l'environnement « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ». Pour les études de dangers, selon l'article L. 181-25 du code de l'environnement « le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation ».

L'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement définit l'accident majeur comme un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L. 511-1 du code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des mélanges dangereux.
Pour rappel, le site ne sera pas soumis aux dispositions de la directive SEVESO au regard de ses activités.
La gestion immédiate de la crise lors de l'accident concerne essentiellement le suivi de la mise en sécurité des installations et une 1ère évaluation des conséquences du sinistre, notamment en matière d'impacts sanitaires ou environnementaux, prouvés ou redoutés, pour déterminer le cas échéant si un suivi plus spécifique et à plus ou moins long terme est nécessaire.

Les phénomènes dangereux identifiés par l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) comme étant potentiellement majeurs (i.e. avec des risques de conséquences en dehors des limites de propriété) concernent trois types d'accidents :

- Une pollution par les eaux d'extinction. Cet accident résulte d'un incendie mais n'est pas traité de façon quantitative.

- Un incendie généralisé à une cellule entière. Nous distinguerons ici deux types d'accidents selon le type de produits combustibles stockés (1510 ou 2662/2663) dans une cellule du bâtiment A/B ou C/D ;
- Une dispersion des fumées toxiques issues d'un incendie ;

Chacun de ces phénomènes dangereux identifiés a fait l'objet d'un examen quantitatif détaillé. Les phénomènes dangereux d'incendie et de dispersion des fumées de combustion associées ont été caractérisés dans l'étude de dangers au chapitre 13.3.

Pour ce qui est de la pollution par les eaux d'extinction, les dispositions de confinement des eaux d'extinction au sein de rétentions étanche en béton dimensionnés au moyen du document technique D9a, équipées de vannes d'obturation sur réseau Epv asservies au système d'extinction automatique et à commande manuelle, permettent de considérer l'absence d'impact sur la Seine située en limite nord de terrain. Un contrôle de leur qualité sera effectué afin de les caractériser, et en fonction des résultats de cette caractérisation d'encadrer soit leur rejet dans la Seine, soit leur évacuation en tant que déchet vers un centre externe de traitement des effluents liquides dangereux (les justificatifs de ce traitement seront tenus à disposition de l'inspection des installations classées).

Pour ce qui est de l'incendie généralisé à une cellule entière, au regard des calculs effectués selon la méthode Flumilog par la société LISI, la durée de l'incendie généralisé (calculée pour chaque cellule de l'entrepôt) est comprise entre 89 min et 99 min. Pour certaines cellules, la ventilation du foyer apparaît limitée par la surface d'ouverture des façades ruinées et des ouvrants de désenfumage. Cela conduit à allonger la durée de l'incendie d'environ une dizaine de minutes pour chacune de ces cellules. **La durée de l'incendie généralisé dans chaque cellule de l'entrepôt apparaît en conséquence comprise entre 89 min et 116 min. Le critère de propagation de l'incendie n'est ainsi jamais atteint**. Pour chacune des cellules, ces durées d'incendie apparaissent donc inférieures à la tenue au feu conventionnelle des parois et planchers séparatifs entre cellules, il est donc considéré que l'incendie restera localisé à une seule cellule.
Ceci répond ainsi à la note de cadrage et montre que sur la base des hypothèses (majorantes) de calculs pris en compte et des résultats obtenus, le scénario d'un incendie affectant plusieurs cellules de stockage ou d'incendie généralisé pouvant alors se développer sur une durée prolongée (plusieurs heures voire plus d'un jour) n'est pas à être considéré dans le cadre de l'étude de dangers du DDAE.
De plus, il ressort des évaluations des flux thermiques générés en cas d'incendie d'une cellule de stockage que :

- Les flux de 5 et 8 kW/m² sont maintenus à l'intérieur des limites de l'établissement,
- Seul le flux de 3 kW/m² (seuil des effets irréversibles (SEI) délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine) en cas d'incendie généralisé d'une cellule contenant des matières combustibles de type 2662/2663 au rez-de-chaussée du bâtiment D (cellule D0) sort des limites d'exploitation, et impacte les parcelles cadastrées de friche (avec voie ferrée qui n'est plus utilisée à ce jour) n°F11 et n°F97 (surface impactée respectivement d'environ 45 m² et de 350 m²). Les 395 m² impactés par ce flux nous amènent à considérer la présence permanente de 0,003 personne à un instant t, arrondi à 1 personne ([33]) ;
- Les règles d'implantation de l'entrepôt respectent les objectifs fixés dans le point 2 de l'Annexe II établis suivant l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 (objectif recherché).

Rappelons que la réglementation ne demande pas de faire figurer une étude de dangers les actions à mener en cas d'incendie mais uniquement de fournir les données permettant d'élaborer les stratégies des plans d'urgence.

[33] Dans ce secteur il n'y a aucune présence humaine (sauf travaux, aménagement, entretien). La méthodologie de comptage utilisée est celle définie par la fiche n°1 « éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers » figurant dans la circulaire du 10 mai 2010 publiée par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable 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.

Le risque de pollution atmosphérique provient de l'émission de gaz de décomposition et de fumées noires lors d'un incendie.

Pour ce qui est du phénomène dangereux de dispersion des fumées toxiques issues d'un incendie de cellule contenant des matières combustibles de type 1510 (phénomène dangereux 3) :

D'après les profils topographiques établis et quelque que soit le niveau de la cellule en feu (RdC à R+3), aucun effet toxique du panache généré par les fumées de combustion pour les SEI, SPEL et SELS n'atteint les premières cibles de la zone d'étude, à hauteur d'homme ou en altitude selon le relief dans un rayon de 60 m autour du foyer correspondant à la distance maximale d'effets (zone d'habitation la plus proche, localisée au nord à 225 mètres du foyer, chemin de halage, entreprises voisines de la zone portuaire à l'est, à l'ouest et au sud).

Ce constat est notamment lié à l'élévation des gaz et fumées avant leur dispersion. Pour rappel le tableau ci-dessous présente les distances des seuils d'effets toxiques pour une exposition de 60 mn aux fumées de combustion d'un incendie d'une cellule 1510 et pour différentes hauteurs (cf chapitre 13.3 de l'EDD).

Tableau 26 : Distances d'effets (au sol et en hauteur) – Cellule 1510 (pour une durée d'exposition de 60 min)

Seuil	SEI	SEL	SELS
RDC – 0 m	– **11 m pour une hauteur de cible inférieure à h < 2 m** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 35 m de la source à une hauteur de 40 à 45 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
RDC – 2,8 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 35 m de la source à une hauteur de 45 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+1 – 6,65 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 52 m de la source à une hauteur de 50 à 55 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+1 – 10,40 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 53 m de la source à une hauteur de 55 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+2 – 14,35 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 38 m de la source à une hauteur de 55 à 60 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+2 – 16,5 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 39 m de la source à une hauteur de 55 à 60 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+3 – 20,55 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 51 m de la source à une hauteur de 60 à 65 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+3 – 24,1 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 56 m de la source à une hauteur de 65 à 70 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**

Les distances d'effets pour une durée d'exposition de 60 minutes sont prises à partir des ouvrants de désenfumage et des façades qui ne présentent pas de résistance au feu.

Pour ce qui est du phénomène dangereux de dispersion des fumées toxiques issues d'un incendie de cellule contenant des matières combustibles de type 2662 (phénomène dangereux 4), d'après les

profils topographiques établis, quelque que soit le niveau de la cellule en feu (RdC à R+3), aucun effet toxique du panache généré par les fumées de combustion pour les SEI, SEL et SELS n'atteint les premières cibles de la zone d'étude, à hauteur d'homme ou en altitude selon le relief **dans un rayon de 236 m autour du foyer** correspondant à la distance maximale d'effets (zone d'habitation la plus proche, localisée au nord à 225 mètres du foyer, chemin de halage, entreprises voisines de la zone portuaire à l'est, à l'ouest et au sud).

Pour rappel, le tableau ci-dessous extrait du chapitre 13.3 de l'EDD présente les distances des seuils d'effets toxiques pour une exposition de 60 mn aux fumées de combustion d'un incendie d'une cellule 2662 et pour différentes hauteurs

Tableau 27 : Distances d'effets (au sol et en hauteur) – Cellule 2662 (pour une durée d'exposition de 60 min)

Seuil	SEI	SEL	SELS
RDC – 0 m	– **22 m pour une hauteur de cible inférieure à h < 2 m** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 210 m de la source à une hauteur de 160 à 165 m	– **14 m pour une hauteur de cible inférieure à h < 2 m** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 59 m de la source à une hauteur de 55 m	– **12 m pour une hauteur de cible inférieure à h < 2 m** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 38 m de la source à une hauteur de 45 m
RDC – 2,8 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 205 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 58 m de la source à une hauteur de 55 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 38 m de la source à une hauteur de 45 à 50 m
R+1 – 6,65 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 236 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 71 m de la source à une hauteur de 55 à 60 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 55 m de la source à une hauteur de 50 à 55 m
R+1 – 10,40 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 232 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 71 m de la source à une hauteur de 60 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 55 m de la source à une hauteur de 55 m
R+2 – 14,35 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 192 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 58 m de la source à une hauteur de 60 à 65 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 42 m de la source à une hauteur de 55 à 60 m

Seuil	SEI	SEL	SELS
R+2 – 16,5 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 190 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 58 m de la source à une hauteur de 65 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 42 m de la source à une hauteur de 60 m
R+3 – 20,55 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 229 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 73 m de la source à une hauteur de 65 à 70 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 59 m de la source à une hauteur de 60 à 65 m
R+3 – 24,1 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 229 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 74 m de la source à une hauteur de 70 à 75 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 59 m de la source à une hauteur de 65 à 70 m

À proximité immédiate de l'incendie, des turbulences et des phénomènes de concentration pourraient avoir lieu entraînant des concentrations en polluants plus importantes voire supérieures aux valeurs de référence dans certaines zones. Une grande prudence devra être respectée pour les services de secours participant à la lutte incendie au plus près du sinistre.

En termes de perte de visibilité en cas d'incendie, celle-ci a été calculée dans l'EDD à l'issue de chaque modélisation de dispersion des effets toxiques. Il en ressort qu'en cas d'incendie sur le site Green Dock et selon les conditions météorologiques lors de l'accident, il est donc possible que la visibilité se trouve réduite dans le voisinage du terrain dans un rayon maximal de 1 050 m par rapport à la source. Sont ainsi concernés (comme le montre les résultats dans le tableau qui suit) :

- Les points d'eau incendie du site ;
- Les grands axes de circulation voisins (en particulier l'A15 à 600 m au plus proche au sud-ouest, l'A86 à 1,3 km au plus proche au sud et la D911 à 650 m au plus proche à l'est, la N310 au plus proche à 630 m au nord-est) ;
- Les voies de circulation avoisinantes de la zone portuaire ;
- La Seine en limite nord de terrain ;
- Le réseau ferroviaire à environ 270 m au nord, 260 m à l'est et le réseau ferrée du Port ;
- L'environnement au sens général du terme sur Gennevilliers au sud et sur les communes voisines au nord-est.

	Perte de visibilité (au sol et en hauteur) – cellule 1510
Visibilité	**Distance**
Visibilité < 50 m	– **Perte de visibilité au sol (h < 2 m) entre 0 et 600 m de la source (catégorie de vent 10/C)** – Distance maximale atteinte par ces fumées : 3 400 m de la source à h = 400 m (catégorie de vent 3/E)
Visibilité < 100 m	– **Perte de visibilité au sol (h < 2 m) entre 0 et 1 050 m de la source (catégorie de vent 10/C)** – Distance maximale atteinte par ces fumées : près de 6 700 m de la source à h = 400 m (catégorie de vent 3/E)

	Perte de visibilité (au sol et en hauteur) – cellule 1510
Visibilité	**Distance**
	Perte de visibilité (au sol et en hauteur) – cellule 2662
Visibilité	**Distance**
Visibilité < 50 m	– **Perte de visibilité au sol (h < 2 m) entre 0 et 365 m de la source (catégorie de vent 10/C)** – Distance maximale atteinte par ces fumées : 1 950 m de la source à h = 400 m (catégorie de vent 3/E)
Visibilité < 100 m	– **Perte de visibilité au sol (h < 2 m) entre 0 et 690 m de la source (catégorie de vent 10/C)** – Distance maximale atteinte par ces fumées : près de 4 150 m de la source à h = 400 m (catégorie de vent 3/E)

10/C : Classe de stabilité C avec un vent de 10 m/s à 10m

3/E : Classe de stabilité E avec un vent de 3 m/s à 10m

Ainsi, après application de la méthodologie applicable à la réalisation d'une Étude de dangers pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et au vu des résultats des modélisations des scénarios retenus comme pertinents rappelés ci-avant et analysés sur la base d'hypothèses majorantes, **le projet ne présente pas de risque majeur** (ni de risque sanitaire induit pour les populations avoisinantes, bien que des désagréments à la population puissent être causés) et **aucun des scénarios ne conduit à envisager le confinement de la population ou de son évacuation vis-à-vis de la toxicité accidentelle des fumées de combustion émise**. L'analyse d'un éventuel impact sur la qualité de l'air, des sols et sous-sols, des eaux superficielles et sur la biodiversité, y compris la prise en compte d'une décontamination ou un lavage surfacique et de la protection alimentaire ne sera appréhendée qu'après l'arrivée des services de secours et de leur approche de l'accident.

De plus il est rappelé qu'un ensemble de dispositions constructives, techniques et organisationnelles sont prévues par l'exploitant pour assurer la sécurité du site et éviter d'éventuels effets dominos, et a minima les moyens définis par le « corpus réglementaire national applicable » dont l'AMPG 1510 complétés par des moyens spécifiques présentés au chapitre 10 de l'étude de dangers. **Ainsi, nous pouvons conclure que le risque d'incendie sera maîtrisé.**

Néanmoins, dans le cadre de la gestion de crise et en application du principe de précaution, des mesures particulières pourraient être prises par les services de secours sur les voies de communication potentiellement perturbées citées ci-avant (routières, fluviale ou ferrées) afin d'en interdire l'accès en cas de trop faible visibilité. Ces mesures seront fixées le cas échéant par la cellule post accident mise en place par Monsieur le Préfet de Région dans les quelques heures suivant le début du sinistre.

En cas de situation imprévue et consécutive à une défaillance simultanée et très hautement improbable des différents moyens de lutte incendie (absence d'action des pompiers dans le délai de tenu au feu des murs, dysfonctionnement des dispositifs d'extinction automatique des cellules) d'une part et des structures porteuses d'autre part et en fonction des premières constatations et de l'ampleur du sinistre, le porteur de projet répondra aux différentes prescriptions qui lui seraient imposées par l'inspection des installations classées dans le cadre de la gestion de l'accident et étudiera lui-même avec ses conseils techniques spécialisés les mesures d'analyse, de surveillance et de dépollution si nécessaire à mettre en place le plus rapidement possible.
En matière d'organisation de gestion de l'accident, le dispositif pourra combiner la mobilisation, sur place, des services locaux compétents (Protection civile, BSPP, DREAL), et une concertation essentiellement téléphonique ou par messagerie avec les services de la Préfecture de Paris. Les premiers échanges se feront au regard des fiches suivantes en fonction de la gravité du sinistre:

Evaluation faite le __ / __ / ____ à __ h __ par : .....

Type de sinistre :

☐ Feu Alimenté : ☐ Oui ☐ Non

☐ Explosion

☐ Epandage de matières dangereuses

Etat des victimes (nombre) :

☐ Morts

☐ Blessés, intoxiqués

☐ Manquants

Etat du sinistre :

Marche :

Arrêt :

Situation des installations :

Dimension :

Evolution :

Conditions météorologiques :

☐ Vent

☐ Pluie

Risques pour l'environnement :

☐ Emission liquide ☐ Voies publiques

☐ Fumées ☐ EDF coupure de la ligne ☐ Oui ☐ Non

☐ Rayonnement ☐ Egouts

☐ Epandage ☐ Nappes phréatiques, eau de surface

Personnels et moyens :

Engagés :

En attente :

Demandés :

Faut-il évacuer ? ☐ Non ☐ Oui ☐ L'établissement ☐ Les riverains

Faut-il confiner les populations ? ☐ Non ☐ Oui Secteur :

Message d'information sur accident/ou incident

Date et heure du message : **Révision de la fiche : n°**

Destinataires :	**Autres Destinataires :**
DRIEAT……	**CODIS13 :**
Préfet (Cabinet)……..	**COSSIM (BMP de Marseille):**
SIRACEDPC……..	**MAMP (Conseil de territoire) :**
Mairie……..	
CHSCT……	

Usine : ……	**Date de l'incident :** ……
Unité :	**Heure** (de découverte): ……
Commune :	

Echelle de classement G/P de l'accident ou incident / Indices d'évolution

Niveau de Gravité G :

- ☐ **G 0 : Opération ou événement d'exploitation**
- ☐ **G 1 : incident mineur d'exploitation**
  Sans conséquence sur le personnel
  Peu de potentialité de risque –
  Pas ou peu de conséquence sur 'environnement
  Peu de dégâts matériels.
- ☐ **G 2 : Incident notable d'exploitation**
  Importante potentialité de risque
  et/ou avec conséquence sur le personnel
  et/ou avec conséquence sur l'environnement –
  et/ou avec conséquence sur le matériel.
- ☐ **G 3 : accident grave d'exploitation**
  Avec conséquence sur le personnel
  et/ou l'environnement –
  et/ou le matériel
- ☐ **G 4 : Accident majeur**
  Avec conséquences ou potentialité de conséquences graves à l'extérieur

Niveau de Perception P :

- ☐ **P 0** : Pas de perception à l'extérieur
- ☐ **P 1** : Peu de perception à l'extérieur du site
- ☐ **P 2** : Forte perception à l'extérieur.

Indice d'évolution

- **A** : Situation maîtrisée, intervention terminée, conséquences identifiées, pas de suite prévisible
- **B** : Situation maîtrisée, intervention terminée ou en voie d'achèvement, conséquences en cours d'évaluation
- **C** : situation évolutive, intervention en cours ou en préparation

Classement de l'accident /incident : G / P

Indice d'évolution : A B C

Constatations faites sur le terrain :	sans	peu	important	grave
Conséquences sur les personnes	☐	☐	☐	☐
Potentialité de risques	☐	☐	☐	☐
Conséquences sur l'environnement	☐	☐	☐	☐
Dégâts matériels	☐	☐	☐	☐
Perception à l'extérieur du site	☐	☐	☐	☐

Produit impliqué (perte de confinement)	Nature :
	Quantité Q :

Déclenchement du POI ou autre plan d'urgence interne (le cas échéant): ☐ **Oui** ☐ **Non**

Description de l'incident :

Premières mesures prises : (autorités informées, périmètre sécurité, dépollution, réparation, surveillance, abaissement pression,…)

État actuel de la situation :

Nom :	**Signature :**	**N° de téléphone :**

Dans un premier temps, l'exploitant contactera les services de secours pour une intervention immédiate. Les services d'incendie et de secours engageront des moyens de lutte contre l'incendie et des moyens spécialisés en matière des risques chimiques pour assurer la protection des personnes, des animaux, des biens et de l'environnement. L'absence de danger sanitaire sérieux défini via les éléments recueillis par l'exploitant puis les mesures effectuées par les sapeurs-pompiers (et éventuellement avec le concours de l'administration de la santé – ARS) conditionnera le traitement de l'évènement.

En fonction de la gravité de l'évènement accidentel, la DRIEAT sera contactée. La réponse des pouvoirs publics évoluera, se développera et s'adaptera le cas échéant en fonction de différentes phases dites d'urgence, d'accompagnement (ou de suivi immédiat) et post-accidentelle.

L'inspection des installations classées pourra être conduite à demander des prélèvements et analyses (toxicité des fumées, pollution des sols et eaux superficielles ou souterraines) pour évaluer la nécessité de mesures d'urgence complémentaires. Ainsi pourrait être prescrit un arrêté préfectoral de mesures d'urgence (APMU) visant la mise en sécurité du site (mesures immédiates conservatoires, restriction d'activité, mise en sécurité, gestion des eaux d'extinction incendie et des déchets issus de l'accident, élimination des déchets liés au sinistre), la réalisation de prélèvements immédiats (prélèvements conservatoires, le format de transmission des résultats), ainsi que l'analyse des causes et les conditions de remise en service (remise du rapport d'accident, mise à jour de l'étude des dangers, subordination du redémarrage à une nouvelle autorisation, etc.). Ainsi, une étude de l'impact environnemental de l'incendie pourra être demandée à l'exploitant, comprenant, outre la partie identification et gestion des déchets qui devront être évacués dans des filières dûment autorisées :

- L'identification des substances susceptibles d'avoir été émises dans l'atmosphère et dans le milieu naturel ;
- L'identification des zones d'impact de l'incendie et exposées aux retombées des fumées de l'incendie, sur la base d'une modélisation des retombées atmosphériques établie à partir :
    - Des données météorologiques relevées pendant toute la durée de l'événement (direction et force des vents, pluviométrie)
    - Des données sources : ensemble des paramètres qui définissent la quantité de polluants rejetée et la dynamique d'émission (hauteur d'émission, flux, température), obtenues en se basant sur la méthodologie développée dans le guide Omega 16 (V3) de l'Ineris ;

    La détermination des zones sera réalisée par le logiciel ADMS - modèle de type pseudo-gaussien qui est un modèle simple et rapide pour fournir rapidement une analyse préliminaire du comportement du panache sur de moyennes distances de la source (de 1 à 20 km environ) ;
- La réalisation d'un inventaire des enjeux situés dans les zones d'impact de l'incendie (habitations, établissements recevant du public - en particulier sensibles, zones de cultures maraichères, jardins potagers, zones de pâturage, sources et captage d'eau potable, cours d'eau...) ;
- L'identification des voies de transfert et d'exposition aux polluants émis par l'incendie, avec notamment la justification des paramètres à analyser au regard des substances concernées par les émissions dans les milieux pertinents (air, eaux, sols) ;
- La mise en œuvre d'un plan de prélèvements environnementaux dans les zones impactées par les fumées de l'incendie et au droit des enjeux (habitations, zone d'activités, cours d'eau, et également des prélèvements dans des zones estimées non impactées par le sinistre qui seront utilisées comme zone(s), témoin(s) ;
- L'établissement d'un schéma conceptuel ;
- L'interprétation des résultats selon la démarche d'interprétation de l'état des milieux (IEM) permettant d'identifier une éventuelle contamination de l'environnement par les substances dangereuses diffusées.

Ainsi :

- Au stade de la planification de la réponse post-accidentelle, un travail préparatoire avec l'exploitant et la brigade de sapeurs-pompiers de Paris (BSPP) sera réalisé afin d'interroger ce dernier sur sa capacité et sa volonté à répondre à cette mission de prélèvements environnementaux dans les zones impactées à condition qu'ils disposent des moyens techniques et des compétences pour le faire ;
- Si ce n'est possible, le porteur de projet s'engager à établir un contrat avec un/des prestataires externes pour la réalisation si besoin des prélèvements immédiats en concertation avec la BSPP (dits premiers prélèvements environnementaux) à l'intérieur et à l'extérieur du site. Les prélèvements seront à la charge du responsable de l'activité à l'origine du sinistre. Il s'appuiera sur le Réseau des Intervenants en situation Post-Accidentelle (RIPA – voir formulaire de suivi d'intervention ci-après). Rappelons que le site sera classé sous le régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature ICPE. A ce titre, et n'étant pas un site classé SEVESO, il n'est pas règlementairement imposé au point 23 de l'annexe II de l'AMPG 1510 du 11 avril 2017 modifié d'intégrer au Plan de Défense Incendie (PDI) du site « les dispositions permettant de mener les premiers prélèvements environnementaux, à l'intérieur et à l'extérieur du site, lorsque les conditions d'accès aux milieux le permettent » (applicable en première approche que pour les sites à autorisation).

De façon volontaire, Goodman France s'engage lors de la rédaction de son PDI en début d'exploitation (une fois tous les produits combustibles stockés connus), d'établir un protocole d'intervention qui sera communiqué pour validation à la BSPP pour déployer ce plan théorique de prélèvement et de mesures (milieux concernés selon le schéma conceptuel, caractéristiques des paramètres d'échantillonnage / localisation des points de prélèvement, substances recherchées dans les différents milieux (en fonction de l'orientation du vent lors de la période d'incendie) et les raisons pour lesquelles ces substances et ces milieux ont été choisis (sur la base du Guide professionnel relatif aux produits de décomposition dans le stockage et la logistique - Version n°1-31-10-2022), équipements de prélèvement à mobiliser, par substance et milieux). Ces actions de prélèvements réalisées par l'exploitant lors des opérations de secours s'intégreront à l'organisation opérationnelle mise en place par le commandant des opérations de secours. Des exercices incendie spécifiques pourront être organisés avec la BSPP.
A noter que la décontamination ou le lavage surfacique et la protection alimentaire pourra faire partie des mesures proposées dans l'APMU dans le cadre de la protection sanitaire en période post-accidentelle, en fonction de la gravité de l'accident, en concertation avec les services de secours. **En revanche, il ne relève pas de la responsabilité du porteur de projet de déterminer le nombre de personnes à prendre en charge. Cela relève de la responsabilité de la direction des opérations de secours, qui prendra la décision sur la base des éléments indiqués dans l'étude de dangers, dans le PDI et des conditions atmosphériques le jour de l'incendie.**
L'alerte et la communication de la population seront réalisés dans un second temps, en fonction de l'ampleur du sinistre, par les services de l'Etat (astreinte protection civile de la préfecture), et d'éventuels appels au Centre opérationnel départemental d'incendie et de secours (CODIS).

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

FORMULAIRE DE SUIVI D'UNE INTERVENTION RIPA EN SITUATION POST-ACCIDENTELLE

Document à retourner à : ripa@ineris.fr
(dans le mois suivant l'accident)

Conformément à la circulaire interministérielle du 20 février 2012 relative à la gestion des impacts environnementaux et sanitaires d'évènements d'origine technologique en situation post-accidentelle

L'exploitation des informations contenues dans ce formulaire vise à partager le bénéfice des retours d'expérience et améliorer les pratiques d'intervention.

Intervenant RIPA

Raison sociale de l'organisme RIPA :

Adresse :

Nom – Prénom du correspondant :

Coordonnées téléphoniques :

Adresse mail :

1. Accident

Activité de l'entreprise :

Date de l'accident :

Nature (incendie, fuite, …) et description succincte de l'accident (lieu, durée, nature et volume des produits impactés…) :

2. Arrêté Préfectoral de Mesures d'Urgences (APMU) : ☐ Oui ☐ Non

Si oui,

a) Indiquer la référence de l'arrêté préfectoral :

b) Joindre l'APMU au formulaire de suivi d'intervention :

3. **Conditions d'intervention** (dates d'intervention, prélèvements conservatoires, matrices prélevées, paramètres ou substances analysées, délais de l'intervention)

4. **Laboratoire(s) sous-traitant(s) impliqué(s)** ☐ Oui ☐ Non

Laboratoire 1

Matrices et paramètres analysés :

Adhérent au RIPA : ☐ Oui ☐ Non

Si non :
a) Avez-vous précisé au laboratoire d'analyse le contexte post-accidentel de son intervention ?
☐ Oui ☐ Non
b) Comment vous êtes-vous assurés du respect des engagements pris dans le cadre de la charte RIPA (notamment durée d'intervention ainsi que la durée de conservation des échantillons (6 mois) ?

Laboratoire 2

Matrices et paramètres analysés :

Adhérent au RIPA : ☐ Oui ☐ Non

Si non :
a) Avez-vous précisé au laboratoire d'analyse le contexte post-accidentel de son intervention ?
☐ Oui ☐ Non
b) Comment vous êtes-vous assurés du respect des engagements pris dans le cadre de la charte RIPA (notamment durée d'intervention ainsi que la durée de conservation des échantillons (6 mois)) ?

2/4

5. Bilan sur l'intervention

Points forts rencontrés :

Difficultés rencontrées (avec l'exploitant, les pouvoirs publics, les conditions d'intervention, le prélèvement, le transport des échantillons et le programme analytique…) :

Pour mémoire, en tant qu'intervenant RIPA, notre organisme s'est engagé vis-à-vis du donneur d'ordre (exploitant)

- A désigner un correspondant fixe, pour toute la durée de la prestation, afin de faciliter la communication avec le donneur d'ordre
- A envoyer, pour chaque commande passée, un accusé de réception au donneur d'ordre dans lequel le délai de réalisation de la totalité de la prestation est rappelé
- A respecter les délais sur lesquels nous nous sommes engagés dans le formulaire d'adhésion RIPA et notamment les délais d'intervention sur site et d'acheminement des échantillons au laboratoire
- A procéder à la saisie photographique des conditions de prélèvements et au relevé GPS des points de prélèvements
- A réaliser les analyses pour lesquelles il s'est déclaré compétent dans le formulaire d'adhésion, ou à les faire réaliser par un autre laboratoire membre du réseau RIPA
- A ne pas diffuser des informations de quelque sorte que ce soit à toute personne, autre que le donneur d'ordre, pendant mais également après la fin de l'intervention, sauf dispositions spécifiques précisées par l'autorité en charge de la gestion de l'événement
- A indiquer au donneur d'ordre que certaines informations seront divulguées au gestionnaire du RIPA, lors de la transmission du formulaire de suivi d'une intervention RIPA, formulaire visant à partager le bénéfice des retours d'expérience et améliorer les pratiques d'intervention. Ces informations respectant la confidentialité de l'identité du donneur d'ordre portent sur une description succincte de l'accident, les conditions d'intervention avec le cas échéant la fourniture de l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence, les laboratoires sous-traitants impliqués sans être nominés et un bilan sur l'intervention mettant en avant les faits significatifs et les difficultés rencontrées. Aucun résultat d'analyse n'est fourni
- A ne pas fournir des échantillons reçus pour analyses ou prélevés par nous-mêmes dans le cadre d'une intervention pour le réseau, à toute personne autre que le donneur d'ordre sauf dispositions spécifiques précisées par l'autorité en charge de la gestion de l'événement
- A permettre au donneur d'ordre d'exercer pleinement sa responsabilité vis-à-vis de l'autorité en charge de la gestion de l'événement :
  - en l'informant si une sous-traitance s'avère nécessaire ;
  - en l'informant de l'avancement de la commande et également de tout problème rencontré dans le cadre de la réalisation de la prestation,
  - en lui transmettant, sur simple demande, la description de son organisation en management de la qualité, ainsi que ses résultats d'essais inter-laboratoires, agréments, accréditations, certifications, reconnaissances… spécifiques, s'il en dispose (accréditations COFRAC, certifications ISO,...) ;
  - en menant toutes les actions correctives en cas d'anomalies constatées et en l'informant de leur bon déroulement
- A permettre au donneur d'ordre ou à un représentant de l'autorité en charge de la gestion de l'événement de procéder, y compris dans ses locaux si nécessaire, aux contrôles du respect des engagements au titre de la commande et de la charte RIPA
- A conserver les échantillons dans les conditions appropriées aux analyses demandées, tant pendant qu'après l'intervention. Compte tenu du contexte très particulier engendré par les expertises post-accidentelles et afin que des analyses complémentaires puissent être effectuées, l'intervenant s'engage à conserver les échantillons, aux frais du donneur d'ordre, pour une durée d'au moins 6 mois après la date de prélèvement. Ces modalités de délai et de conservation concernent les échantillons pour lesquels la stabilité des paramètres sur six mois est démontrée, ce qui n'est pas le cas par exemple des échantillons d'eau et des prélèvements d'air en sac et en canister
- A conserver les extraits organiques et les minéralisats des échantillons analysés dans des conditions appropriées pendant une période de six mois

Pour plus d'informations :

- https://www.ecologie.gouv.fr/gestion-limpact-environnemental-et-sanitaire-suite-accident-industriel
- http://www.ineris.fr/propos-de-lineris/cellule-dappui-aux-situations-durgence/r%C3%A9seau-des-intervenants-en-situation-post-a

4/4

Le PDI et ses mises à jour seront transmis aux services d'incendie et de secours.

Dans le trimestre qui suivra le début de l'exploitation, l'exploitant organisera un exercice de défense contre l'incendie. Cet exercice sera renouvelé au moins tous les trois ans. Les exercices feront l'objet de comptes rendus qui seront tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et conservés au moins quatre ans.

10.1.2.4. Sensibilisation et formation du personnel

Le personnel sera sensibilisé aux risques inhérents à l'ensemble des activités réalisées sur site et à la conduite à tenir en cas d'accident ou d'incident. Un livret d'accueil sera distribué à chaque nouvel embauché. Les consignes affichées seront présentées.

Les besoins en matière de formation du personnel en matière de 1ère et 2nde intervention en cas d'incendie (EPI, ESI, Guide-files, Serre-files), de connaissance des procédures d'urgence, de manipulation des RIA et des extincteurs et d'entraînement seront identifiés périodiquement (plan de formation). Il en est de même pour les besoins en matière de formation du personnel en matière d'exploitation (formation et recyclage « Cariste », « Geste et postures », « Sauveteur Secouriste du Travail », « Habilitation électrique »).

Le personnel des entreprises extérieures devra également recevoir une formation sur les risques des installations, la conduite à tenir en cas de sinistre et, s'ils y contribuent, sur la mise en œuvre des moyens d'intervention, conformément au point 13 de l'Annexe II de l'AMPG 1510.

10.1.2.5. Alerte

La plage horaire d'ouverture du site est présentée au chapitre 5.2 et synthétisée dans le tableau suivant :

Tableau 28 : Horaires de fonctionnement

Zone	Nb Employés total	Jours de Fonctionnement	Horaires de Fonctionnement
Bureaux	200	Lundi - vendredi	08h – 18h
Entrepôts (vestiaires dans les bureaux)	500	Lundi - Dimanche	24h (3x 8h)
Locaux Chauffeurs (PL + VU)	680	Lundi - Dimanche	24h (3x 8h)

Le poste de garde situé au coin sud-est du terrain comprendra :

- Un service de sécurité 24h/7jours par semaine. À ce stade, il est prévu la présence permanente d'un SSIAP 2 complété par un SSIAP 1. La constitution du service de sécurité sera évoquée avec les services de secours ;
- Un bouton d'alerte relié aux parties administratives (gestionnaire), société de télésurveillance, et PC du port (attentat, intrusion, etc.) ;
- Des écrans pour visionner l'ensemble du site ;
- Une connexion avec le centre opérationnel qui peut prendre la main sur la vidéoprotection, visionner les images stockées et appeler la Police Nationale, le tout à distance.

10.1.2.5.1. En cas d'incendie

Les schémas d'alarme et d'alerte décrivant les actions à mener à compter de la détection d'un incendie (l'origine et la prise en compte de l'alerte par le 1er témoin, l'appel des secours extérieurs, la liste des interlocuteurs internes et externes) sera présenté dans le Plan de Défense Incendie établi en début d'exploitation, reprenant les informations suivantes.

En période d'exploitation :

- En présence du personnel, le constat d'un incident sera immédiatement signalé par le 1er témoin au chef d'équipe ou au responsable d'exploitation, qui effectuera une levée de doute et le cas échéant décidera de l'appel des services de secours extérieurs. Des alarmes « coup de poing » ou « bris de glace » seront installées dans l'ensemble des locaux avec déclenchement d'une alarme sonore ;
- En l'absence du personnel, l'alerte sera transmise sur déclenchement de la détection d'incendie ponctuelle optique linéaire ou par aspiration, avec report sur la centrale SSI installée dans le poste de garde (présence 24/24, 7/7 de personnel formé). Suite à cela, une levée de doute sera effectuée. Le schéma d'alerte suivra ensuite le même cheminement que ci-avant ;

Hors période d'exploitation (valable uniquement pour les bureaux puisque l'exploitation est continue au niveau des cellules), l'alerte sera transmise sur déclenchement de la détection d'incendie ponctuelle optique linéaire ou par aspiration, avec report sur la centrale SSI installée dans le poste de garde (présence 24/24, 7/7 de personnel formé). Suite à cela, la société de télésurveillance sera avertie et contactera les personnes d'astreinte. L'absence de réponse déclenchera une intervention sur place d'une société spécialisée pour vérification de l'anomalie. Les services de secours seront automatiquement contactés.

L'application des consignes d'urgence affichées sur le site, des consignes d'évacuation et de la chaîne d'alerte sera au centre des attentions.

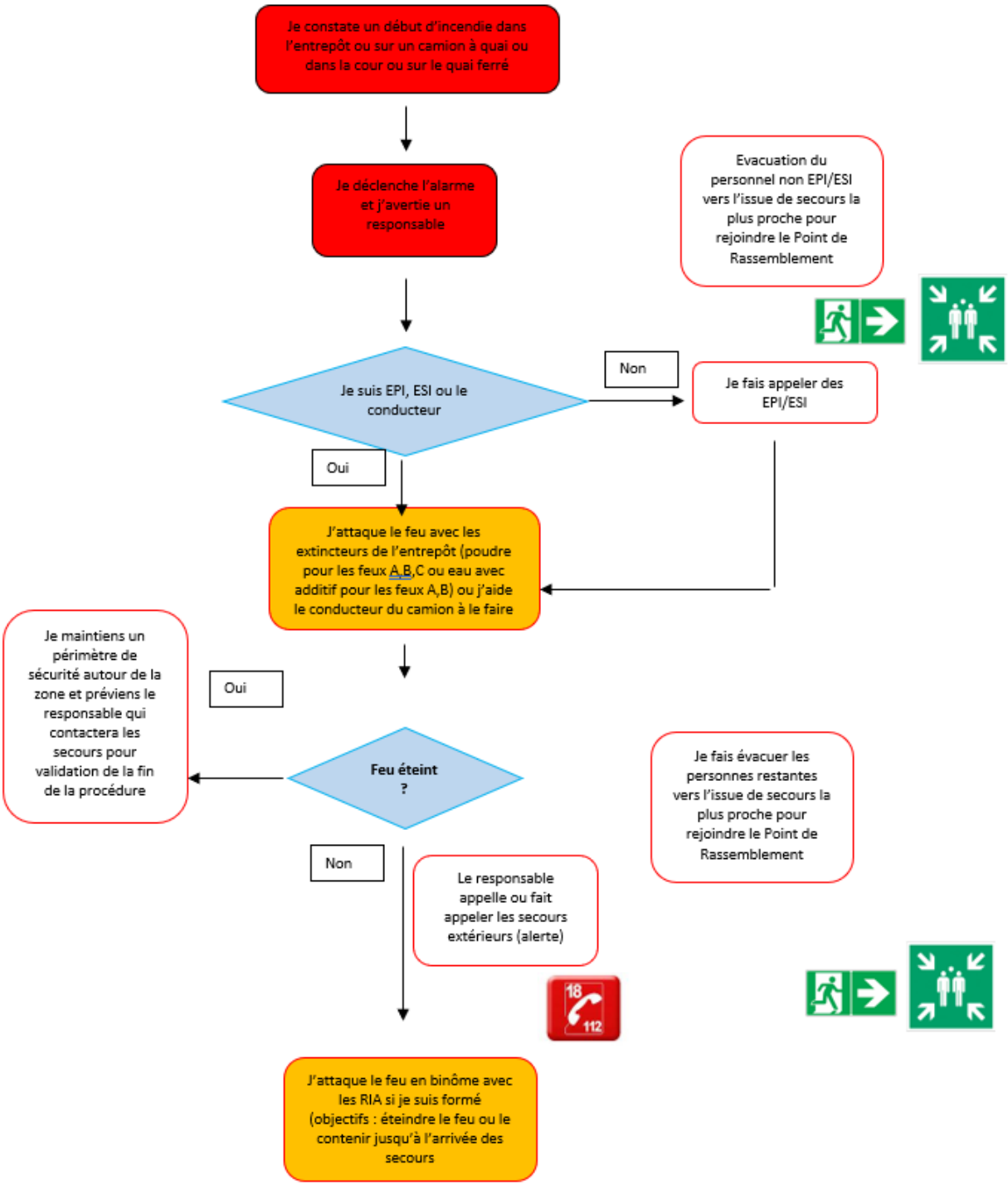


Figure 53 : Procédure générale en cas d'incendie

10.1.2.5.2. En cas de crue

Voir chapitre 10.1.1

10.1.2.6. Accessibilité des secours

L'accueil des services de secours sera assuré en tout temps via le personnel du poste de garde.
L'accès principal du site sera situé à l'ange sud-est de la parcelle depuis l'impasse des Petits Marais. En complément, la desserte sera assurée par la route du bassin numéro 6 permettant 3 points d'accès à la parcelle.

L'accès au site pour les équipes de secours sera ainsi immédiat en cas de sinistre. L'ouverture de ces 4 portails sera assurée le poste de garde (commande des portails avec alimentation électrique maintenue en tout temps) et débrayable avec clé par services de secours en période non ouvrée en absence de personnel au poste de garde.

Une liaison circulable et accessibles aux engins de secours permettra en cas de sinistre la jonction entre l'impasse des petits marais et la route du bassin numéro 6.

L'accessibilité aux bâtiments sera assurée par une voie engin périmétrique réglementaire :

- Au Nord, par une voie réservée à l'accès des secours et seulement utilisée ponctuellement dans le cadre du process d'exploitation du ponton dédié à la logistique fluviale, positionné au Nord-Ouest du site. Elle permettra l'accessibilité des façades des bureaux par une portion de voie échelles situées entre les files 9/15 et 32/38 :
- Au Sud, la voie engins d'environ 9 m de large sera recouverte par les voiries logistiques en étage en sens unique pour les PL et VU (également accessible aux engins d'incendie et de secours) mais bénéficiera d'une hauteur libre supérieure à 4,5m permettant le passage des engins ;
- Le route du bassin n°6 est également proposée en complément pour assurer le bouclage des bâtiments par une voie praticable par les engins de secours en cas de volonté des secours de ne pas engager d'engins sous les voiries logistiques en étage en partie sud

En complément des dispositions imposées par l'arrêté ICPE 1510, il est proposé aux services instructeurs le positionnement d'escaliers mutualisés (accès des secours / évacuation). Ces escaliers dont l'accès se fait depuis la voie Nord permettent la desserte de la totalité des niveaux y compris toiture.
Chaque bâtiment AB et CD sera équipé de 4 escaliers. Ainsi chaque cellule sera desservie par 2 escaliers. Les escaliers seront isolés par des parois REI120 équipées de portes EI60 munies d'oculus.

Cette voie engins périphérique réglementaire située entre 1m et 8m de la façade répondra aux prescriptions techniques de l'AMPG 1510 (dispositions des points 3.2, 3.3.1 et 3.3.2) régissant les activités projetées sur site.
Cette voie engins sera accompagnée d'aires de mise en station des moyens aériens et d'aires de stationnement des engins.

Les secours pourront accéder à l'intérieur des cellules avec leurs dévidoirs de tuyaux via 1 porte d'accès de 1,8 m de large en façade sud de chaque bloc de bâtiment (zone de quais de chargement/déchargement VL uniquement en rez-de-chaussée (via l'aire de mise en station des moyens aériens).

La route du Bassin n°6 est proposée également comme voie de circulation pompiers (chaque point du périmètre du bâtiment en partie sud est à une distance maximale de 60 mètres de cette voie) pour doubler la voie de circulation sud.

Une perspective axonométrique des voies d'accès et de circulation pour les services de secours est présentée sur la figure ci-après.

Toutes les dispositions seront prises afin d'empêcher les personnes étrangères à l'établissement d'accéder librement aux entrepôts et aux installations. Les clôtures en façade de voirie et les clôtures en limite séparative seront réalisées en barreaudage posé verticalement de couleur noire d'une hauteur égale à 2,50 m, avec un soubassement maçonné arasé à 5 cm du niveau du terrain. Aucune clôture ne sera cependant présente en partie nord le long de la Seine. Le site sera borduré et privatif. Le quai ne sera accessible par voie terrestre qu'aux exploitants du site Green Dock et à certaines entreprises du Port de Gennevilliers. De plus, ce quai sera non accessible au public par voie fluviale.

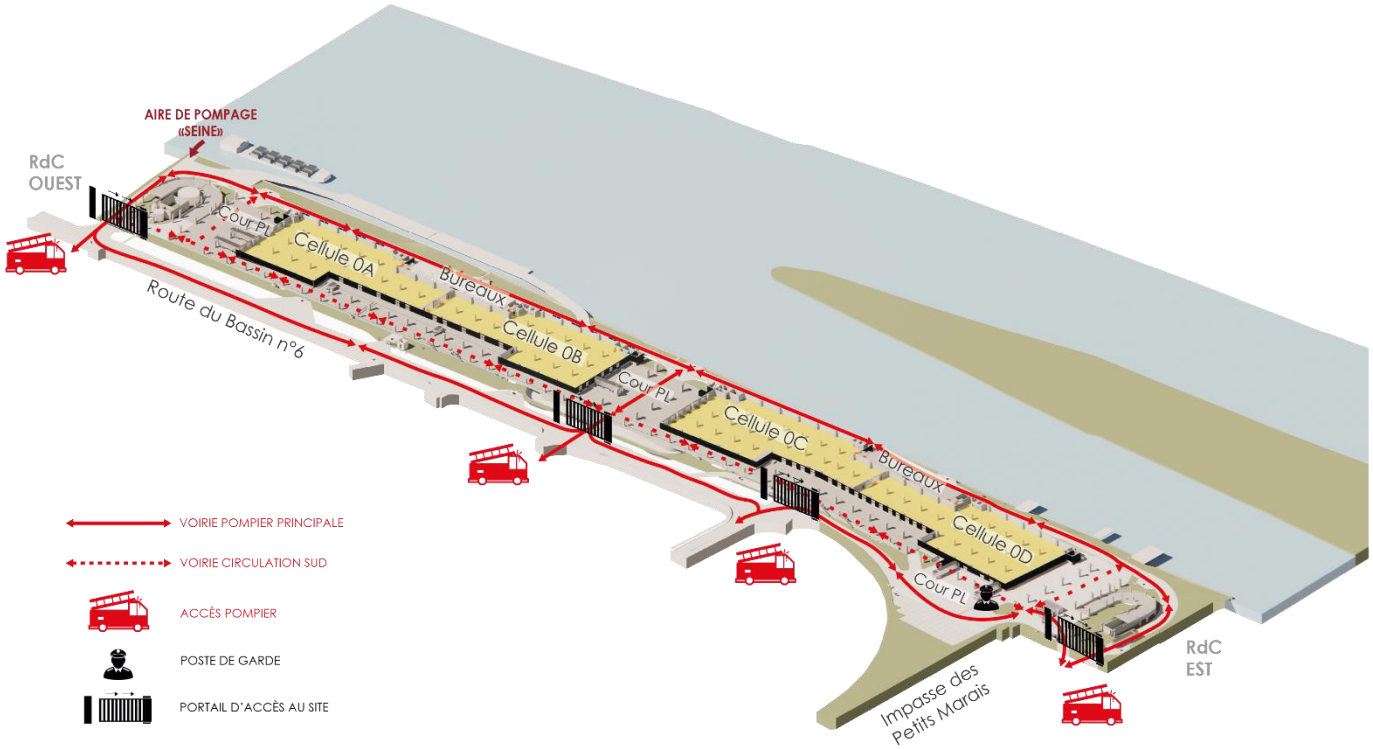
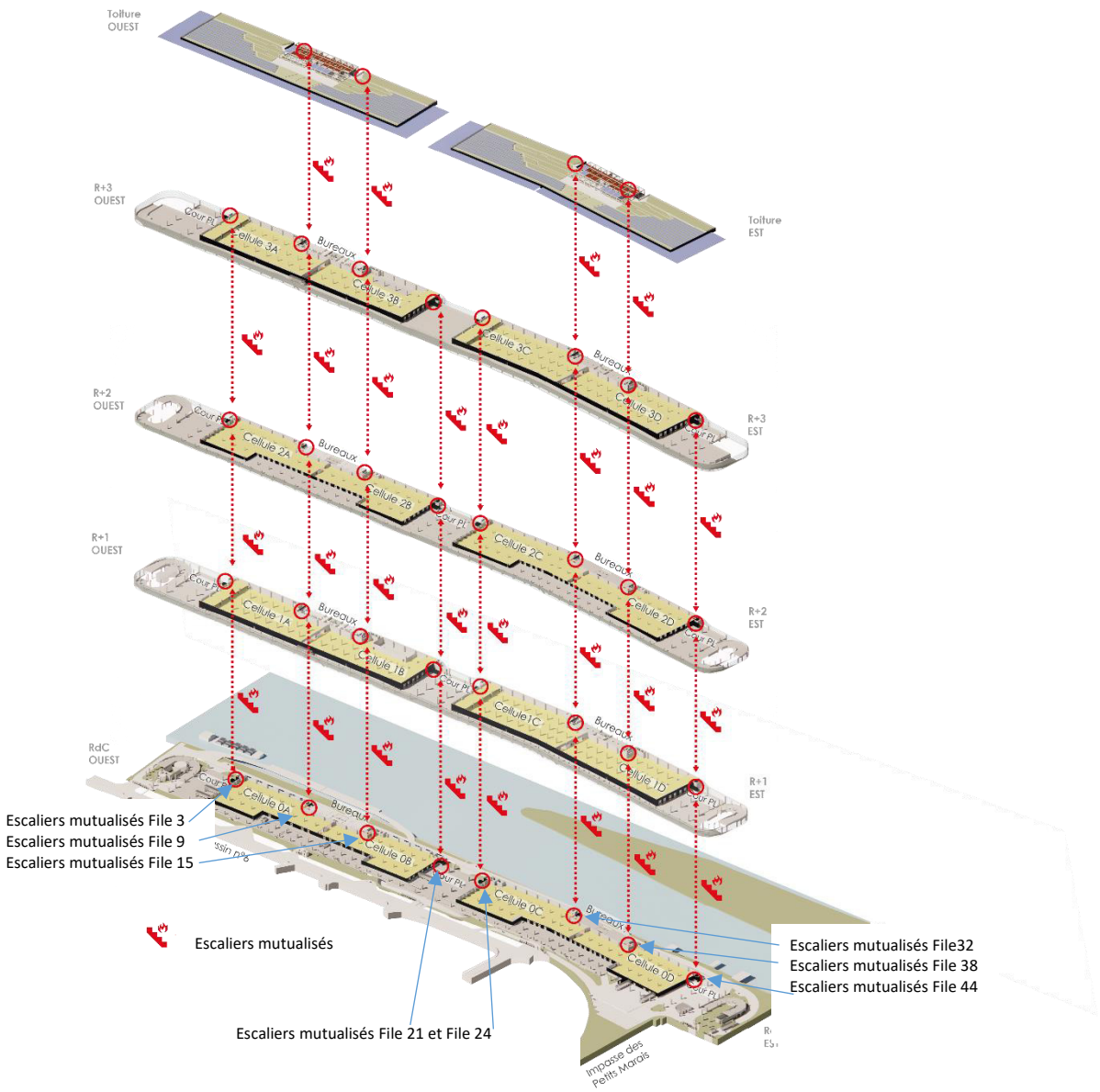


Figure 54 : Vue axonomètrique des accès pour les services de secours

La voie Nord permet l'accès à un ensemble d'escaliers mutualisés répartis sur la totalité de cette façade de l'établissement. Ces escaliers mutualisés seront utilisés pour l'évacuation des occupants, et auront une largeur libre de 2 UP mini :

- 1 escalier file 3 permettant l'accès aux cours camions Ouest.
- 2 escaliers files 9 et 15 permettant l'accès aux cellules de la zone entrepôt Ouest et aux bureaux ;
- 2 escaliers files 21 et 24 permettant l'accès à la cour camion central ;
- 2 escaliers, incendie files 32 et 38 permettant l'accès aux cellules de la zone entrepôt Est et aux bureaux ;
- 1 escalier file 44 donnant accès aux cours camions est.



Ces escaliers seront positionnés avec un espacement maximal de 95 m et permettront la desserte de l'ensemble des cellules par à minima deux points d'attaques.

Les escaliers mutualisés de part et d'autre des 2 blocs bureaux permettront un accès à la toiture terrasse de chaque bloc de bâtiment (A/B et C/D).

10.1.2.7. Évacuation du personnel

Un plan prévisionnel d'évacuation est présenté en ANNEXE 9 de l'étude de dangers.

Le plan d'évacuation sera affiché dans chaque bâtiment et bureau au niveau de chaque issue de secours. Il indiquera l'emplacement des coupures des énergies, l'implantation des moyens de lutte contre l'incendie, les issues de secours et les points de rassemblement.
Ces plans seront tenus à jour et affichés dans l'ensemble des installations. Les zones de dégagement et les zones d'évacuations seront maintenues dégagées et non encombrées.
Pour rappel, tout point de l'entrepôt ne sera pas distant de plus de 75 mètres effectifs (parcours d'une personne dans les allées) d'un espace protégé.
Un balisage des sens d'évacuation sera installé dans l'ensemble de chaque bâtiment. Des Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité (BAES) assurant l'éclairage de sécurité seront disposés au niveau de chaque issue de secours conformément à l'arrêté du 14 décembre 2011.

Dans le trimestre qui suivra le début de l'exploitation de tout entrepôt, l'exploitant organisera un exercice d'évacuation. Il sera renouvelé au moins tous les six mois sans préjudice des autres réglementations applicables.

Les modalités d'évacuation seront formalisées dans le Plan de Défense Incendie rédigé en début d'exploitation du site, y compris la localisation des points de rassemblement. Il comprendra également les contraintes liées :

- Au PPRT et les modalités d'évacuation en cas d'accident sur les sites voisins SOGEP et TRAPILL comme abordé au chapitre 10.1.2.9 ;
- Au PPRi, comme abordé au chapitre 10.1.1.

La note méthodologique sur la justification du comportement au feu des structures principales du projet Green Dock rédigée par le CERIB (voir en ANNEXE 5 : Rapport d'étude CERIB - Note méthodologique sur la justification du comportement au feu des structures principales) comporte deux parties traitant de la stabilité au feu des structures et des modes de ruine en cas d'incendie. Cette note a permis de calculer :

- La durée nécessaire à l'évacuation ou temps de mise en sécurité des personnes (TMSP)[34] présentes dans les cellules, estimé à 3 min 15 s ;
- La durée nécessaire au déplacement des personnes :
    - Par la méthode analytique, estimée au plus à 75 s,
    - Par la simulation dynamique (grâce au logiciel Pathfinder dans sa version 2021), estimée à 59 s.
      De façon contraignante, un temps de déplacement de 1 min 15 s a été considéré dans le calcul de la durée de mise en sécurité des personnes.

L'arrêté du 11 avril 2017 modifié impose une résistance au feu de 120 minutes aux structures (soit R 120) et une performance REI 120 aux planchers. Toutes les structures principales seront dimensionnées pour respecter cette exigence. **La durée de stabilité au feu est donc au minimum de 120 minutes ce qui est bien supérieur au temps de mise en sécurité du personnel présent dans les cellules (3 min 15 s).**
La justification de la stabilité au feu des structures sera réalisée conformément aux normes en vigueur (Eurocodes notamment) et règles de l'art en prenant en compte les effets directs (affaiblissement des matériaux) et indirects (dilatations et gradient thermiques) du feu.

[34] définie par la durée totale entre l'instant de départ du feu et l'instant où le dernier occupant atteint l'extérieur ou un endroit sûr, c'est-à-dire un endroit protégé des effets du feu

10.1.2.8. Aménagement des stockages

Les prescriptions du point 9 de l'Annexe II de l'AMPG 1510 relative aux règles de stockage seront respectées afin de garantir un haut niveau de sécurité. Les modalités de stockage sont présentées dans la PJ46 - Description technique.

Il en est de même pour la protection par sprinkler installée adaptée aux produits stockés définis dans le DDAE.
De plus, chaque niveau du bâtiment est recoupé en 2 cellules isolées entre elles par un mur coupe-feu REI 120, équipé d'une installation d'arrosage autonome (de type rideau d'eau) en cas d'incendie
Un plan des stockages avec indication de la nature des marchandises sera établi au début de l'exploitation de façon à définir la capacité maximale de stockage dans chaque cellule, et permettre ainsi d'établir l'état des stocks hebdomadaire demandé au point 1.4 de l'Annexe II de l'AMPG 1510. Pour ce faire, tous les produits stockés seront répertoriés informatiquement et devront intégrer : les quantités (masse et volume), l'emplacement et la rubrique ICPE associée. Ces informations seront sauvegardées au niveau d'un serveur local.

10.1.2.9. Respect des prescriptions liées au PPRT

Comme indiqué au chapitre 6.3.1.1, les réponses constructives et organisationnelles prévues par Goodman France prendront en compte les cinétiques et intensités :

- Des sollicitations thermiques :
    - Dispositifs constructifs de l'enveloppe exposée (choix des matériaux/épaisseurs et structures de niveau de sécurité N2 dans la classification du Guide EFECTIS pour les parements et contrevents) et organisationnelles (protocoles d'évacuation/mise en sécurité dans le bâtiment en dehors des zones d'effets thermiques, marquage au sol pour identification des zones concernées, consignes d'évacuation du personnel et des chauffeurs présents dans la partie sud en zone b4) ;
    - Compte tenu de la cinétique lente (plusieurs heures), des mesures organisationnelles pour l'évacuation/la protection des personnes mises en place dans les sous-zones b3+L, r6+L et B10+L (idem ci-avant).
- Des sollicitations aux effets de souffle :
    - Dispositifs constructifs principaux de l'entrepôt (poteau, plancher et poutres) de résistance adaptée à cet effet, y compris sur la partie infrastructure (parking qui sera stabilisé par des structures et voiles assurant la reprise des efforts) : l'ensemble de la structure principale du bâtiment est dimensionné pour résister aux efforts de surpression générés par les phénomènes dangereux du PPRT, conformément à la méthode décrite dans le guide PPRT du CSTB (Guide PPRT - Complément technique relatif à l'effet de surpression, V2 de mars 2008, ref 26005165). Les poteaux en béton sont encastrés en pied et articulés en tête. Ils assurent la stabilité horizontale du bâtiment dans les deux directions. Les planchers en béton assurent le rôle de diaphragme aux différents niveaux. Les poutres en béton sont assemblées sur les poteaux par un système de type corbeau et assemblage broché. L'ensemble de cette ossature en béton assure la reprise des efforts de surpression générés par les phénomènes dangereux du PPRT et leur transmission jusqu'à ses fondations, qui seront constituées de pieux ;
    - Éléments secondaires (éléments de murs ajourés résille, bardage, porte de quais), avec une fusibilité de ces derniers ;
    - Perméabilité du souffle au travers de la résille esthétique qui servira à masquer les cours camions (perméabilité de 50% ou plus de la façade) ;
    - Pour les rampes et cours camion, y compris des étages, traitées dans les mêmes considérations structurelles que l'entrepôt : de la même manière que pour l'entrepôt,

la structure porteuse en béton des cours camions et des rampes est conçue pour reprendre les efforts de surpression générés par le PPRT ;

- Bureaux installés sur la façade Seine, donc protégés d'un souffle par des distances supérieures à l'entrepôt et par l'entrepôt lui-même qui fera masque structurel. Les vitrages des bureaux seront également réalisés en vitrage de sécurité conforme DTU 39 partie V suivant la valeur prévisionnelle de surpression résiduelle dans ces zones.

L'ANNEXE 8 présente la note de Qualiconsult relative à la conformité du projet au regard des prescriptions du PPRT.

10.1.2.10. Procédure en cas de feu de batterie lithium ion

Le GESIP a publié une note sur les premières actions à réaliser en cas de feu de batterie lithium ion. Elles sont reprises ci-après. Une procédure sera rédigée en début d'exploitation reprenant ces principes. Elle présentera les zones d'arrêt d'urgence électriques.

Les premières actions à mettre en œuvre avant l'arrivée des pompiers s'organisent selon les principes de protection, d'alerte, de secours et d'intervention.

Protéger

Couper si possible l'alimentation électrique et gaz afin de réduire les risques liés à l'effet domino.

Si possible et sans s'exposer, extraire à l'extérieur la batterie en début de feu.

Si possible et sans s'exposer, éloigner tout combustible particulier susceptible d'alimenter et de propager l'incendie ou constituant un risque d'effet domino (capacité sous pression, produit toxique, autre batterie,…).

Évacuer le local concerné et fermer les portes afin d'éviter toute propagation.

En extérieur ou dans un grand volume, établir un périmètre de sécurité en veillant notamment à se protéger des fumées.

Alerter

Alerter les sapeurs-pompiers (112) et en interne les équipes d'intervention du site (ESI, EPI…).

Secourir et intervenir

Mettre en sécurité les éventuelles personnes blessées ou intoxiquées par le dégagement de fumées, leur apporter les premiers secours.

Agir sur l'incendie selon les moyens à disposition et à minima avec des débits d'eau importants en priorisant les actions de protection afin d'éviter toute propagation, l'extinction elle -même étant compliquée et nécessitant une certaine expérience

L'extinction ne pourra être réalisée qu'en immergeant ou en noyant la batterie pendant plusieurs dizaines de minutes voire plusieurs heures avec de grands volumes d'eau.

10.1.2.11. Procédure de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque

La direction de la sécurité civile a transmis, le 9 juin 2011, à tous les SDIS une note d'information opérationnelle précisant les procédures à mettre en œuvre lors d'interventions des sapeurs-pompiers sur des sites équipés d'une installation photovoltaïque. La conduite d'une intervention, telle que décrite dans ce document, se résume de la façon suivante (source : http://www.photovoltaique.info/Prevention-contre-les-chocs.html).
Une procédure sera rédigée en début d'exploitation reprenant ces principes.

Procédure en cas d'une intervention diverse sans incendie

- Les intervenants doivent éviter de toucher les modules PV sans protection (risque de brûlure en journée) ;
- Si l'installation PV est endommagée, procéder à sa coupure.

Procédure en cas d'incendie ne touchant pas l'installation PV

- Ne pas détériorer les composants de l'installation PV ;

- Procéder à la coupure du disjoncteur de production.

Procédure en cas d'incendie impliquant l'installation PV

- Faire revêtir l'ensemble des EPI (Équipements de protections individuels) pour tout le personnel et l'ARI (appareil respiratoire isolant) pour ceux exposés aux fumées ;
- Rechercher systématiquement la présence de l'installation PV ;
- Informer l'ensemble des intervenants et des services de la présence de risques électriques ;
- Procéder à la coupure des énergies (disjoncteurs consommation et production) pour intervention des services de secours lorsqu'elle existe ;
- Demander les moyens de renforcement nécessaires, notamment une valise électro-secours si celle-ci n'a pas été prévue au départ des secours ;
- Réaliser un périmètre de sécurité en prenant en compte le risque potentiel de chutes diverses et de pollutions éventuelles ;
- Procéder à l'extinction du feu en respectant les distances d'attaque et en utilisant le minimum d'eau.

La centrale photovoltaïque sera implantée en toiture béton isolée (BroofT3) du dernier étage de chaque bâtiment, conformément au référentiel APSAD D20 « Procédés photovoltaïques » de Février 2013 et conçue conformément au guide UTE C 15-712.
En particulier, il est prévu de mettre en œuvre un circuit de coupure d'urgence du générateur photovoltaïque, qui agira côté DC et côté AC en ouvrant les circuits au plus près des sources, et comportera 2 commandes :

- Une commande d'arrêt d'urgence type bouton à accrochage rouge, localisée sur la façade extérieure du local abritant le poste de livraison électrique du générateur photovoltaïque ;
- Une commande d'arrêt d'urgence type bouton à accrochage rouge, localisé dans le local abritant le poste de livraison du générateur photovoltaïque.

Ces 2 commandes seront raccordées en parallèle et provoqueront l'une comme l'autre l'ouverture simultanée :

- De l'appareil général de coupure et de protection (AGCP) de l'installation photovoltaïque, localisé en tête de distribution AC au niveau point de livraison de l'électricité produite ;
- Des actionneurs électromécaniques DC implanté en toiture au voisinage du champ de capteurs photovoltaïques au niveau des branches DC.

Dans le cas où la coupure est active :

- Le transit de puissance électrique est supprimé sur l'ensemble des circuits DC et AC ;
- L'installation électrique sera hors tension sur l'ensemble des circuits AC (depuis l'AGCP jusqu'aux borniers AC des onduleurs), ainsi qu'entre les borniers DC des onduleurs et l'aval des actionneurs DC répartis en toiture ;
- En revanche, les circuits DC demeurent toujours sous tension en journée entre l'amont des actionneurs DC et les modules photovoltaïques.

Des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence permettront donc d'une part, la coupure du réseau de distribution, et d'autre part la coupure du circuit de production au plus près des modules. Ces dispositifs seront à coupure omnipolaire et simultanée et la commande en façade du local électrique est bien accessible en toutes circonstances, notamment par les services de secours.

L'ensemble des organes de l'installation sera signalé par la mise en place d'un étiquetage conforme au guide UTE C15-712-1.

Suivi d'exploitation de l'unité de production photovoltaïque
Le générateur photovoltaïque comportera un dispositif de télégestion qui permet de remonter les données terrain à une plateforme de supervision accessible depuis n'importe quel ordinateur connecté à internet. Un prestataire sera missionné par le Maître d'Ouvrage pour suivre le fonctionnement de l'installation au jour le jour, détecter les défauts et, le cas échéant, programmer une intervention sur site.
En outre, l'exploitant du générateur photovoltaïque conclura avec un mainteneur confirmé un contrat de maintenance recouvrant la maintenance préventive et curative, avec engagement sur un niveau de service élevé.
Les opérations d'entretien et de maintenance préventive ont lieu chaque année et vise à maintenir le générateur photovoltaïque en très bon état d'entretien, de fonctionnement, de mise aux normes, de sécurité, d'hygiène, de protection de l'environnement.
Pendant toute la toute la durée du contrat de maintenance, le mainteneur procédera à tout travaux, réparation et intervention qui seraient nécessaires afin d'assurer le bon fonctionnement et la sécurité de l'installation du Maitre d'Ouvrage.
En cas de survenance d'un défaut susceptible de provoquer un départ de feu, ou en cas d'un départ de feu effectif au niveau de la centrale photovoltaïque, celui-ci serait rapidement détecté par le système de télésurveillance et une alerte sera transmise au mainteneur pour intervenir sur site limitant ainsi la dégradation à l'ensemble du matériel.
Les besoins en eau en cas d'incendie seront assurés par les installations prévues sur site (réserves, et poteaux). De plus, des extincteurs adaptés au risque seront installés dans les locaux techniques (postes de transformation et de livraison).

10.1.3. Mesures techniques

10.1.3.1. Installations électriques

La prévention des incendies et des explosions d'origine électrique fait l'objet de mesures réglementaires et normatives fixées principalement par deux textes : Le décret du 14/11/88 et code du travail R 232-1-12 et la norme NF C 15-100.
Les équipements électriques du site suivront les obligations de ces textes, tant en matière de conception que de vérifications périodiques.
À noter que l'ensemble des installations électriques sensibles et notamment les locaux transformateurs seront installés au-dessus de la cote casier 29,10 mNGF relative à la crue centennale.

À proximité d'au moins une issue de chaque cellule de chaque bâtiment, sera installé un interrupteur central, bien signalé, permettant de couper l'alimentation électrique générale ou de chaque cellule, conformément au point 15 de l'Annexe II de l'AMPG 1510.

Les équipements métalliques (réservoirs, cuves, canalisations, racks[35]) seront mis à la terre et interconnectés par un réseau de liaisons équipotentielles, conformément au point 15 de l'Annexe II de l'AMPG 1510 et aux normes applicables, compte tenu notamment de la nature combustible des produits non dangereux stockés dans les cellules (permettant par ailleurs d'évacuer les accumulations de charges dues à l'électricité statique).

10.1.3.2. Détection incendie et extinction automatique incendie

10.1.3.2.1. Détection incendie

Les entrepôts logistiques seront équipés soit d'une détection d'incendie ponctuelle optique linéaire soit par aspiration adaptée aux risques inhérents aux produits stockés dans chaque cellule.
De manière plus précise, chaque cellule est surveillée par une détection automatique d'incendie. Des détecteurs optiques ou multi-ponctuels par aspiration sont positionnés sous la dalle, leur couverture

[35] A l'exception des racks recouverts d'un revêtement permettant leur isolation électrique

répond aux exigences de la norme NF S 61-970. Cette surveillance assure une détection précoce du feu.
Les bureaux et locaux techniques seront équipés d'une détection d'incendie ponctuelle optique.

L'établissement sera équipé d'un SSI de catégorie A avec une alarme de type 1, la détection sera étendue à l'ensembles des locaux y compris parc de stationnement et bureaux.
Le matériel central sera positionné au niveau du PCS avec un TRE spécifique au niveau du poste de garde.
La temporisation de l'alarme générale sera limitée à cinq minutes au plus.

Ce système sera relié à une centrale d'alarme qui commandera :

- Les avertisseurs sonores de la cellule concernée par l'incendie pour l'évacuation des personnes ;
- La fermeture des portes coupe-feu de la cellule concernée ;
- Le déclenchement de la vanne de confinement des équipements de rétention des eaux d'extinction incendie.

La centrale d'alarme sera alimentée par deux batteries, l'une permettant de secourir l'autre en cas de défaillance. Un report d'alarme sera effectué au poste de garde.

En cas d'inondation :

- La surveillance incendie dans les cellules et locaux techniques (hors locaux techniques du parking souterrain) ne sera pas perturbée puisque les dispositifs de détection extinction automatique seront installés au-dessus de la côte casier, le système restant ainsi fonctionnels pour la superstructure ;
- La surveillance incendie dans les deux poches de parking souterrain et locaux techniques associés ne sera plus active pour l'infrastructure car inondée.

10.1.3.2.2. Extinction automatique incendie

Les bâtiments, voiries couvertes et cours camions couvertes seront entièrement sprinklés. Cette installation sera de type NFPA. Le système d'extinction sprinkler sera composé d'une motopompe diesel (et 1 motopompe diesel de secours), d'une réserve d'eau d'un volume unitaire de 840 m^3. Le local sprinkler sera protégé par des structures coupe-feu 2h.
Des alarmes liées au sprinkler seront installées dans chaque bâtiment et les locaux techniques correspondants. Les alarmes sprinkler seront reportées à une société de télésurveillance en période non-ouvrée.
Le sprinkler permettra une extinction rapide d'un départ de feu dans l'attente d'une intervention des pompiers. La réserve en eau permettra une dispersion d'eau pendant plusieurs dizaines de minutes.
L'installation d'extinction automatique sera mise en adéquation avec les produits stockés dans l'entrepôt et adaptée en cas de besoin.

10.1.3.2.3. Alarme

En cas de détection d'un départ d'incendie, une alarme sera déclenchée automatiquement.
La sirène incendie sera paramétrée de manière à ce qu'elle ne soit pas confondue avec l'alarme intrusion.
Un report d'alarme s'effectuera automatiquement, en période ouvrée ou non ouvrée, au poste de garde et auprès d'une société de télésurveillance (qui contactera le poste de garde et/ou le responsable de la zone concernée par l'incendie selon une chaîne de responsabilité définie). Ces informations seront intégrées dans le Plan de Défense Incendie rédigé en début d'exploitation.

10.1.3.3. Mesures constructives

10.1.3.3.1. Bâtiments logistiques

Chaque bâtiment comprendra un niveau divisé en 2 cellules de stockage de moins de 5 000 m^2.
Les dispositions constructives retenues pour le projet Green Dock (géométrie, structure, murs, parois et équipements techniques) prennent en compte :

- Les différents risques auxquels est soumis le projet, à savoir le risque d'inondation (Projet en Zone Inondable) et d'explosion -effets de souffle (au vu des sites mitoyens SOGEPP/TRAPIL), en respectant les préconisations décrites dans les PPRI et PPRT ;
- Les différentes contraintes acoustiques, de luminosité, de la qualité de l'air ;
- Les études biodiversité et d'incidence Natura 2000 menées par BIOTOPE et leurs préconisations ;
- Une analyse de cycle de vie complet du bâtiment, y compris Scope 3 sur la partie transport ;
- Les limites et impositions liés à la sécurité incendie du site (moyens d'intervention des services d'incendie et de secours, flux thermiques, désenfumage et non-ruine en chaine)
- Toutes les normatives techniques en vigueur y compris les impositions de la règlementation ICPE.

La conception des bâtiments permettra notamment :

- D'assurer la résistance structurelle des éléments constructifs de l'entrepôt (poteau, plancher et poutres) à cet effet, y compris sur la partie infrastructure (parking stabilisé par des structures et voiles assurant la reprise des efforts) : l'ensemble de la structure principale du bâtiment est dimensionné pour résister aux efforts de surpression générés par le PPRT, conformément à la méthode décrite dans le guide PPRT du CSTB (Guide PPRT - Complément technique relatif à l'effet de surpression, V2 de mars 2008, ref 26005165). Les poteaux en béton sont encastrés en pied et articulés en tête. Ils assurent la stabilité horizontale du bâtiment dans les deux directions. Les planchers en béton assurent le rôle de diaphragme aux différents niveaux. Les poutres en béton sont assemblées sur les poteaux par un système de type corbeau et assemblage broché. L'ensemble de cette ossature en béton assure la reprise des efforts de surpression générés par le PPRT et leur transmission jusqu'à ses fondations, qui seront constituées de pieux ;
- D'assurer la non généralisation d'un incendie à l'ensemble du site ;
- D'assurer l'absence d'effets dominos (effets de souffle/surpression et effets de flux thermiques) depuis les sites SOGEPP/TRAPIL à l'origine du PPRT vers le site Green Dock ;
- D'assurer l'absence d'effets dominos du site Green Dock vers les sites SOGEPP/TRAPIL ;
- D'assurer la résilience du projet Green Dock aux phénomènes de crue dans le cadre de la réglementation PPRi.

Ces dispositions sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 29 : Récapitulatif des dispositions constructives retenues pour les bâtiments logistiques

Bâtiment	Caractéristiques
Structure	Béton (béton armé et béton précontraint) stable au feu 2 heures (R120) Poteaux en béton armé de hauteur 4,74 m ou 6,24 m suivant les niveaux, encastrés en pieds dans les fondations Poutres principales en béton précontraint portant dans le sens longitudinal du bâtiment (portée de 12 m à l'axe) Les poteaux communs aux cellules et à la voie de circulation portent les poutres support des dalles respectives des cellules et de la voie de circulation

Bâtiment	Caractéristiques
	La stabilité et le contreventement de l'ensemble sont assurés par des noyaux béton (cages escaliers, locaux techniques) ainsi que des murs séparatifs
Murs séparatifs	Murs séparatifs toute hauteur entre cellules de chaque niveau EI120 avec un retournement latéral extérieur de 0,5 m de part et d'autre du mur CF Parois d'isolement EI120 entre les cellules de chaque niveau et les bureaux Degré coupe-feu matérialisé au droit et à chaque extrémité des parois séparatives Il n'est pas prévu d'issue à moins de cinq mètres des murs coupe-feu séparant les cellules entre elles pour que les sapeurs-pompiers puissent assurer la défense de ces murs (les murs CF séparant les cellules sont bien équipées de moyens fixe de refroidissement)
Parois	Façades nord (côté Seine) et sud (côté Port) avec écran thermique EI120 (à l'exception des façades de zones de quai au RdC et R+2) - une particularité concerne la cellule D0 où la façade est présente une tenue au feu EI120 (et sans porte de quais) Portions de parois des deux bâtiments en façade sud avec écran thermique EI120 tout hauteur (rdc, R+2) Façades extérieures en panneau sandwich 120 mm (avec laine minérale entre deux parements acier) repris par la structure porteuse. Ces matériaux bénéficient d'un classement minimal A2 s1 d0 Voir plan pages suivantes qui permettent de localiser les murs coupe-feu prévus sur les bâtiments et locaux techniques Résille métallique de 20,93 m de haut autour de l'enveloppe du bâtiment, permettant notamment l'accueil biodiversité[36].
Dalles	Planchers des cellules (RDC, R+1, R+2, R+3) : dalle alvéolée EI120 épaisseur 40 cm + 13 cm de dalle de compression (épaisseur moyenne). Portée de 12 m d'axe à axe (dans le sens transversal du bâtiment entre chaque poutre) Plancher support de terrasse EI120 Parkings souterrains isolés par une dalle REI120, classés selon les articles PS Flocage acoustique en sous-face des dalles dans les cours camions - Absorption acoustique αw d'au moins 0,80 - Sur tous les étages sauf le dernier car toiture photovoltaïque
Portes	Portes EI120 dans les murs séparatifs de cellules Les dispositifs de fermeture des cellules sont constitués par des éléments DAS normalisés CF 2h, leur asservissement est sans temporisation à la détection incendie. Autrement formulé, la sensibilisation d'un détecteur conduit à la fermeture sans temporisation des dispositifs de fermeture entre cellules. La libération de la ventouse DAS permet la fermeture de la porte par gravité sur un rail guide en pente jusqu'à la butée une fois l'effacement latéral ayant assuré l'obturation de la baie.

[36] Pour la biodiversité, la résille métallique permettra de limiter le risque de collision pour l'avifaune. Elle pourra servir de reposoir pour l'avifaune et pourrait être agrémentée de nichoirs pouvant servir à la reproduction pour les oiseaux inféodés au bâti (à valider par Goodman). Si elle est végétalisée avec notamment avec des essences mellifères, elle servira aux insectes et donc au repos à l'alimentation des oiseaux. Les essences avec des graines accessibles peuvent servir également à l'alimentation des oiseaux.

Bâtiment	Caractéristiques
Escaliers mutualisés	Isolés par des parois EI120
Couverture des bâtiments	Plancher béton en toiture : dalle alvéolée épaisseur 36 cm + 7 cm de dalle de compression (épaisseur moyenne) Toiture traitée Broof (t3), bio-solaire, végétalisée sur une épaisseur moyenne de 30 cm et accueillant des panneaux photovoltaïques, des aires dédiées à l'accueil biodiversité[37] ainsi que des espaces de détente pour les employés du site. Voir plan de masse page suivante
Cuvelage	Cuvelage des bâtiments permettant de protéger les infrastructures vis-à-vis des eaux de nappe avec sa cote maximale définie dans le PPRi : PHEC – 2.5 m Cuvelage avec revêtement d'imperméabilisation, réalisé généralement par minéralisation de surface après coulage, réalisé sur la dalle parking ainsi que les murs en relevé
Plancher des cours camion et de la voie de circulation	Plancher TT800 (nervures de hauteur 74 cm et table d'épaisseur 6 cm) ou TT600 (nervures de hauteur 54 cm et table d'épaisseur 6 cm), + 12 cm de dalle de compression
Mezzanines des niveaux R+1 et R+3 des cellules des blocs A à D	Reprennent le même système constructif que les cellules (dalles alvéolaires avec poutre en béton précontraint reposant sur les poteaux des cellules)
Plancher des rampes	Prédalle épaisseur 6 cm + 14 cm de dalle de compression

Une partie de ces éléments permet de répondre aux objectifs de l'AMPG 1510 et notamment des règles d'implantation fixées au point 2.I de l'Annexe II et notamment :

- Maintien du flux de 3, 5 et 8 kW/m² dans l'emprise foncière du site ;
- Maintien du flux de 5 kW/m² afin de préserver la sécurité des services de secours sur la voie engin et au niveau des aires de stationnement ;
- Maintien du flux de 8 kW/m² des cellules de stockage vers les locaux techniques ;
- Tenue des parois des bureaux pour assurer l'évacuation du personnel administratif en cas d'incendie.

Les extraits de plans présentant les murs et parois coupe-feu sont présentés ci-après.

[37] Si la toiture est végétalisée avec notamment avec des essences mellifères, elle servira aux insectes et donc au repos à l'alimentation des oiseaux. Les essences avec des graines accessibles peuvent servir également à l'alimentation des oiseaux.

LEGENDE DE SECURITE INCENDIE

Mur coupe-feu REI 120

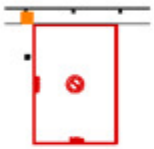
Mur coupe-feu REI 60

Ecran thermique REI 120

DENFC Dispositifs d'Evacuation Naturelle de Fumée et de Chaleur



Aire de stationnement engin et poteau incendie



Aire de mise en station des moyens aériens

147m Distance entre poteaux incendie

RIA: Robinet d'Incendie Armé

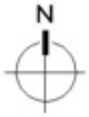
Voirie pompier

Voirie pompier sous l'emprise de la construction

Voirie pompier complémentaire hors site sur la route du Bassin Numéro 6

GLOSSAIRE LOCAUX TECHNIQUES :

LT TFP + PPE :	Local Technique de production d'énergie par Thermofrigopompe sur nappe
Sous station :	Sous station de distribution hydraulique secondaire
LT HT/BT :	Local Technique Haute Tension / Basse Tension
LT HT/BT EN MC :	Local Technique Haute Tension / Basse Tension en mesure conservatoire
LT TGBT :	Local Tableau Général Basse Tension
LT TGBT EN MC :	Local Tableau Général Basse Tension en mesure conservatoire
LT TGBT IRVE EN MC :	Local Tableau Général Basse Tension des Infrastructures de Recharge pour Véhicules Electriques en mesure conservatoire
Local Recyclage EP:	Local de Recyclage des Eaux Pluviales
LT SPK/RIA :	Local Technique Sprinkler et Robinets d'Incendie Armé
LT OP :	Local Technique Opérateurs
LT VDI et PCS :	Local Voix Données Images et Poste de Sécurité = Local Contrôle d'accès
Poste SPK :	Poste Sprinkler



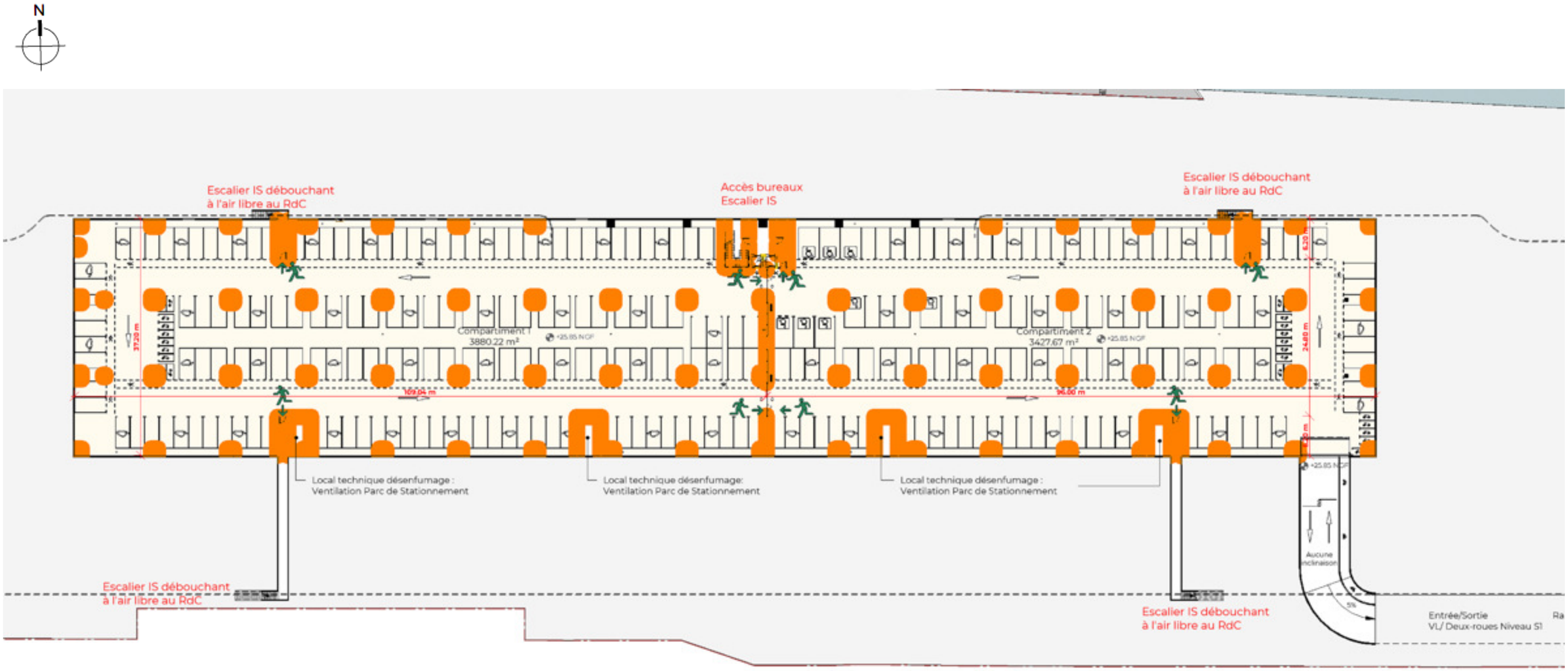


Figure 55 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques sous-sol Bloc A/B (Source : A26 -sans échelle)



Figure 56 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques sous-sol Bloc C/D (Source : A26 -sans échelle)

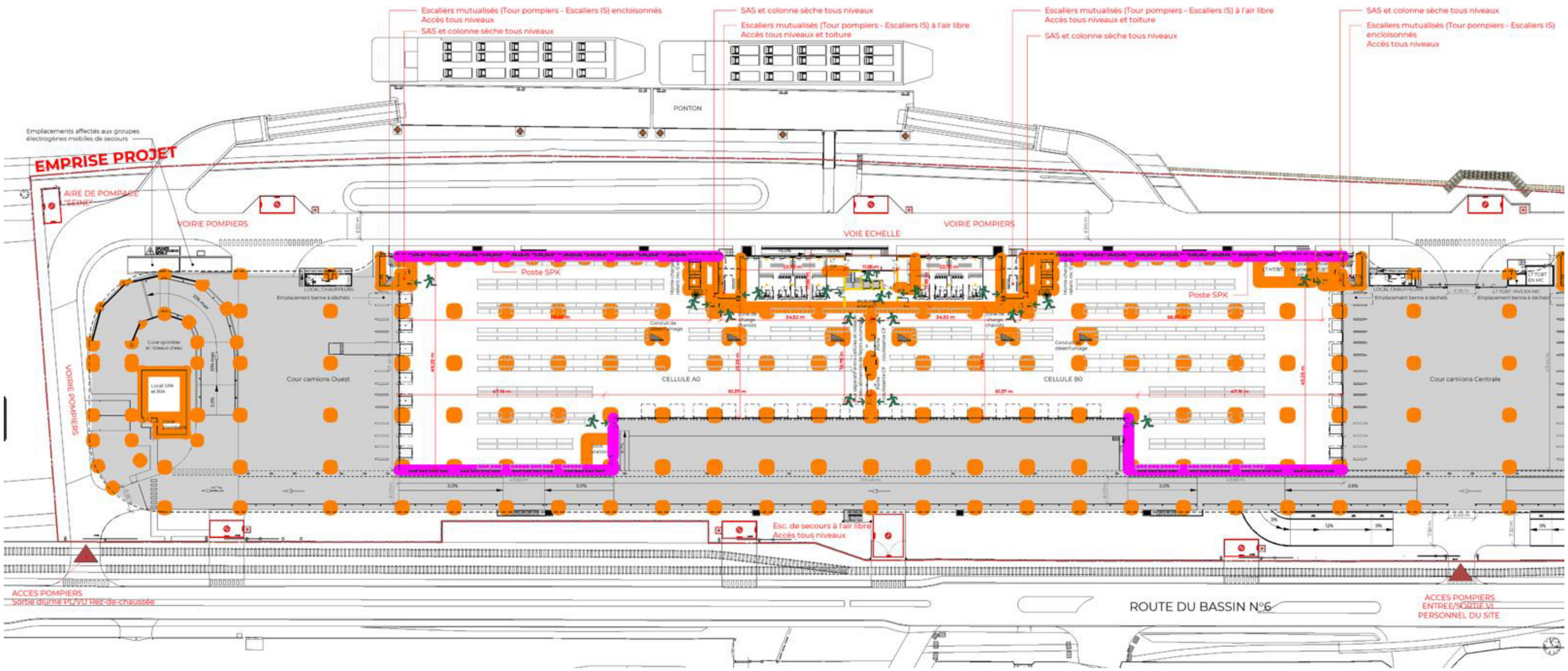


Figure 57 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques rez-de-chaussée Bloc A/B (Source : A26 -sans échelle)

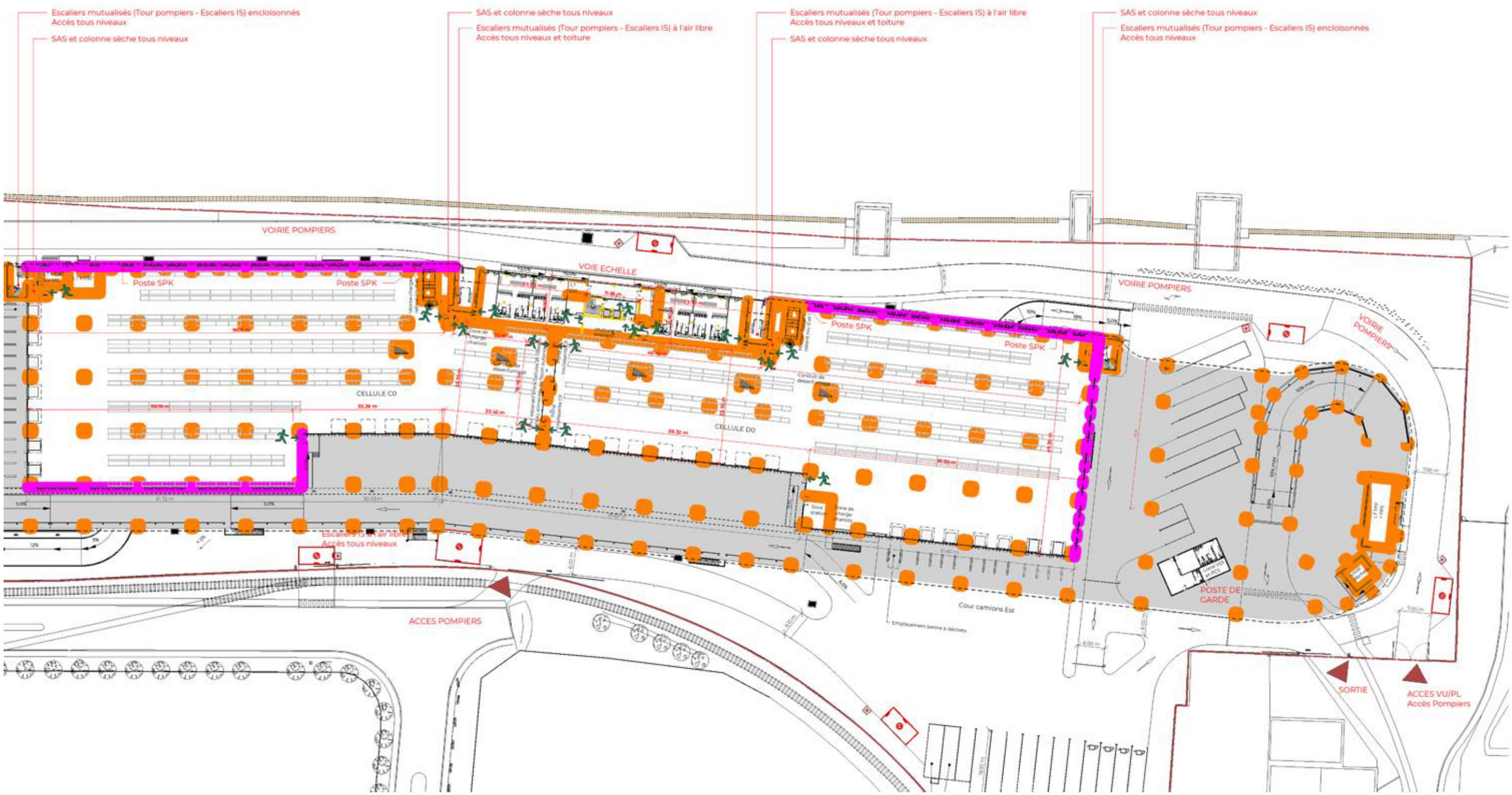


Figure 58 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques rez-de-chaussée Bloc C/D (Source : A26 -sans échelle)

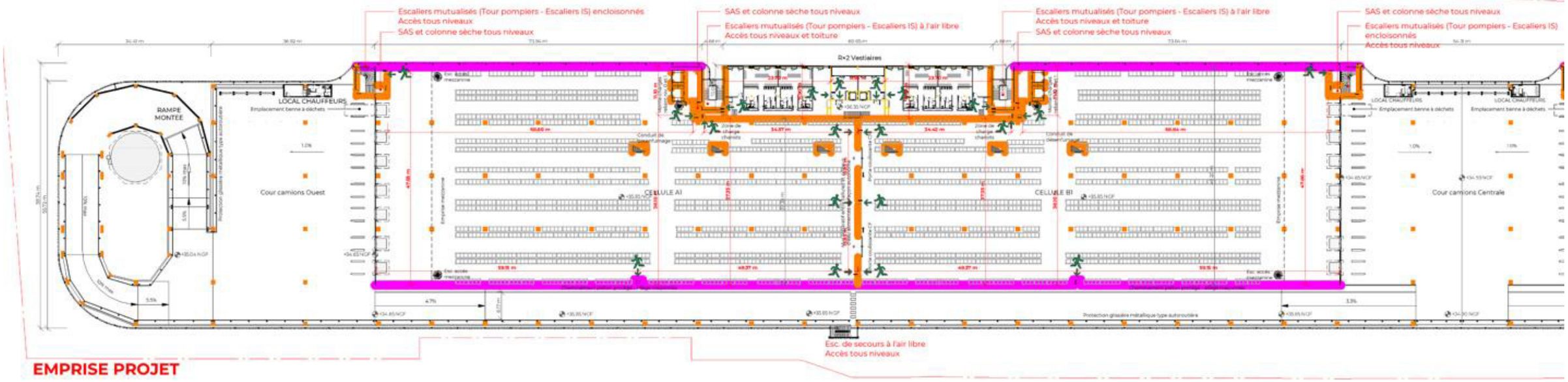


Figure 59 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+1 Bloc A/B (Source : A26 -sans échelle)



Figure 60 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+1 Bloc CD (Source : A26 -sans échelle)

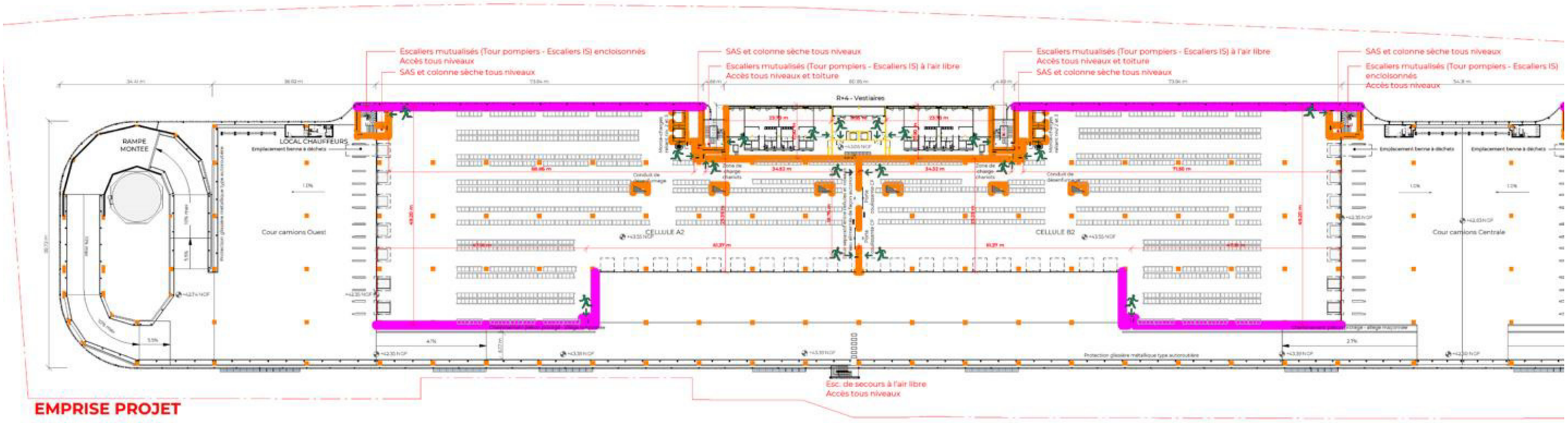


Figure 61 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+2 Bloc A/B (Source : A26 -sans échelle)

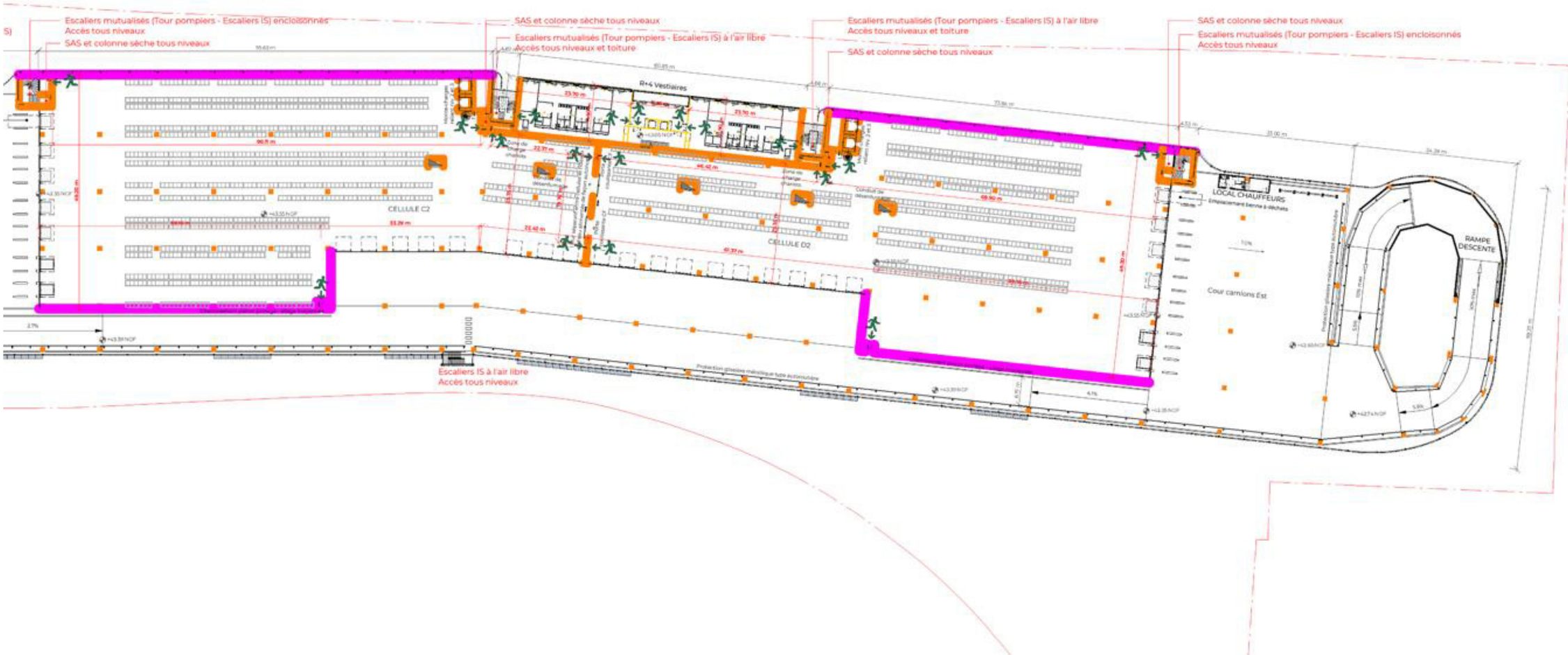


Figure 62 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+2 Bloc CD (Source : A26 -sans échelle)

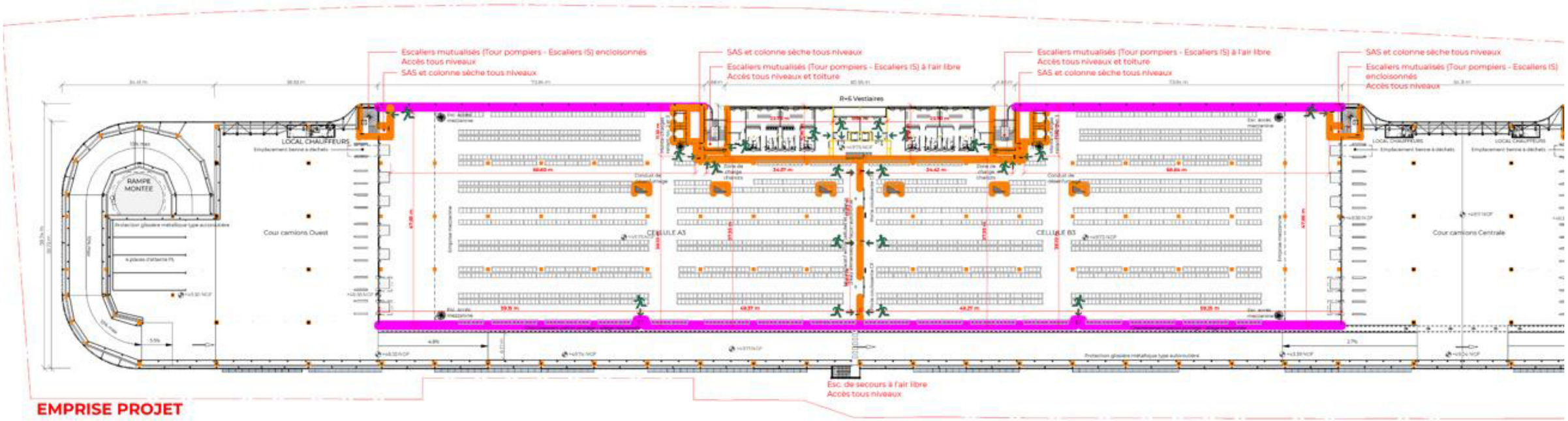


Figure 63 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+3 Bloc A/B (Source : A26 -sans échelle)

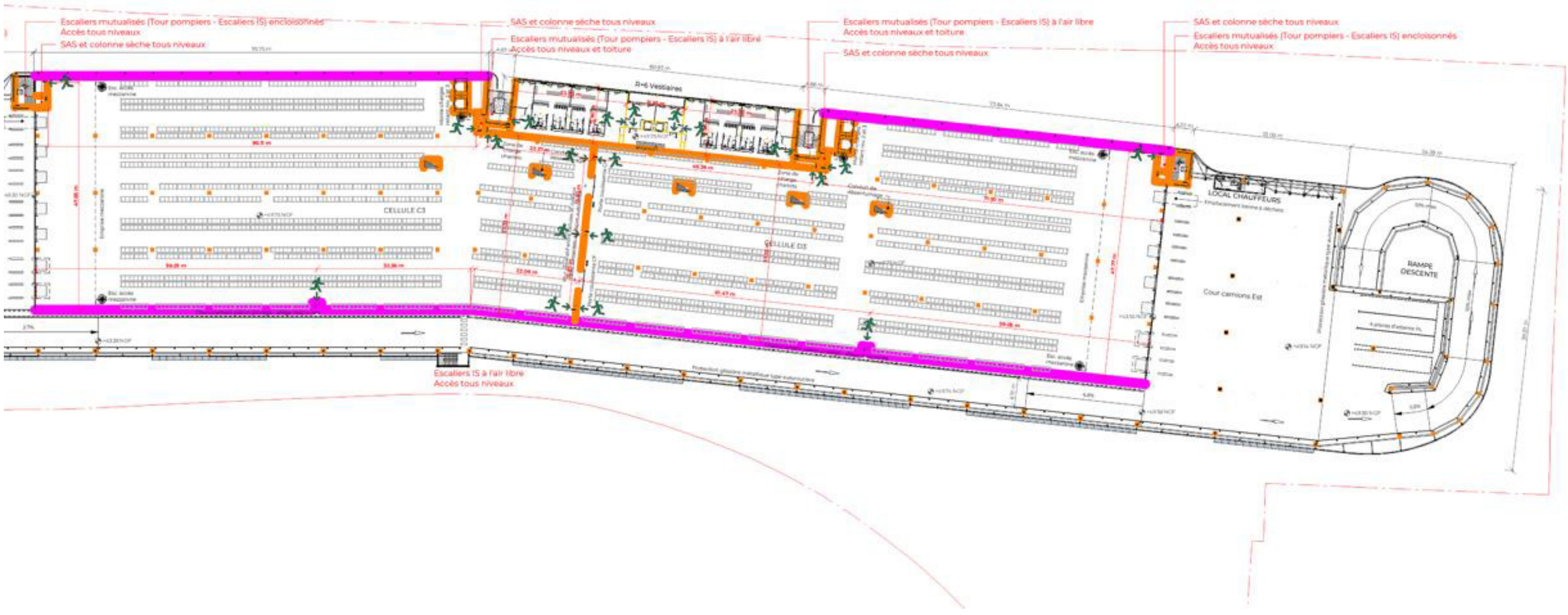


Figure 64 : Plan de localisation des murs coupe-feu et écrans thermiques R+3 Bloc CD (Source : A26 -sans échelle)

La note méthodologique sur la justification du comportement au feu des structures principales du projet Greendock rédigée par le CERIB en septembre 2023 (voir en Annexe) comporte deux parties traitant de la stabilité au feu des structures et des modes de ruine en cas d'incendie.
Cette note a été réalisée dans le but de justifier les 3 critères suivants permettant de répondre aux objectifs de sécurité de l'arrêté du 11 avril 2017 modifié en lien avec le comportement au feu des structures, à savoir :

- La mise en sécurité des personnes présente dans l'installation ;
- Limiter la propagation de l'incendie à des compartiments adjacents à la cellule sinistrée ;
- Faciliter l'intervention des services de secours.

Pour satisfaire ces objectifs, trois critères ont été définis conformément la réglementation **et seront garantis pour le projet Green Dock :**
→ Une stabilité au feu R120 à minima des structures principales ;
→ La non-ruine en chaîne : la ruine d'une cellule sinistrée ne doit pas entrainer la ruine en chaine des autres éléments de structure ;

- Il sera assuré qu'en cas de feu généralisé à une cellule, la ruine de celle-ci n'entraine pas la ruine des cellules adjacentes (sur un plan horizontal), ni des cours camions, ni de la voie de circulation, ni des rampes d'accès, ni des bureaux.
- Il est à noter que physiquement et techniquement, la non-ruine en chaine ne peut être évitée verticalement (cas des cellules superposées). Cependant, les mesures de sécurité (notamment la stratégie d'évacuation) et le temps de stabilité au feu compatible avec l'évacuation des personnes permettent de garantir la mise en sécurité des personnes situées dans les niveaux inférieurs et supérieurs à celui de la cellule en feu. Également, le temps de stabilité au feu de la structure et les degrés de séparation CF entre cellules sont supérieurs aux durées d'incendie modélisées grâce au logiciel Flumilog, permettant ainsi d'offrir des garanties concernant la non généralisation de l'incendie sur le site.

→ La non-ruine vers l'extérieur : en cas de feu généralisé dans une cellule, celle-ci ne ruine pas vers l'extérieur.

Pour les deux derniers critères, le CERIB, laboratoire agréé en résistance au feu a été missionné pour conduire l'étude des modes de ruine. Le CERIB a participé à la conception du projet Green Dock, à travers la réalisation de l'annexe 5 de l'étude de dangers, à savoir la note de comportement au feu du projet, au stade conception. Cette étude fixe l'ensemble des paramètres techniques liés à la structure du bâtiment qui permettent d'atteindre les deux critères susmentionnés, à savoir non-ruine en chaîne horizontale et non effondrement vers l'extérieur.

L'étude CERIB a présenté l'exemple d'un incendie dans une cellule du bloc A au R+1 (mécanismes similaires pour les autres cellules). En cas d'incendie dans la cellule du bloc A :

- La dilatation du plancher et des poutres engendrera des efforts de poussée sur la cour camion ouest, la voie de circulation et la cellule du bloc B du même niveau (cf. flèches rouges sur la vue en plan). Il est à noter que la géométrie des cellules va induire des dilatations importantes dans chacune des directions. Les structures adjacentes doivent donc être dimensionnées pour reprendre ces efforts additionnels.
- Pendant la durée de résistance au feu réglementaire (120 min), une analyse de la stabilité mécanique du niveau supérieur devra être menée pour justifier sa stabilité en prenant en compte les déformations de la cellule sinistrée (cf. coupe transversale).
- Lors de la ruine de la cellule, il conviendra de vérifier l'absence de ruine vers l'extérieur côté nord. Par ailleurs, les structures adjacentes devront être capables de reprendre les éventuels efforts de tirage (à déterminer en fonction des assemblages).

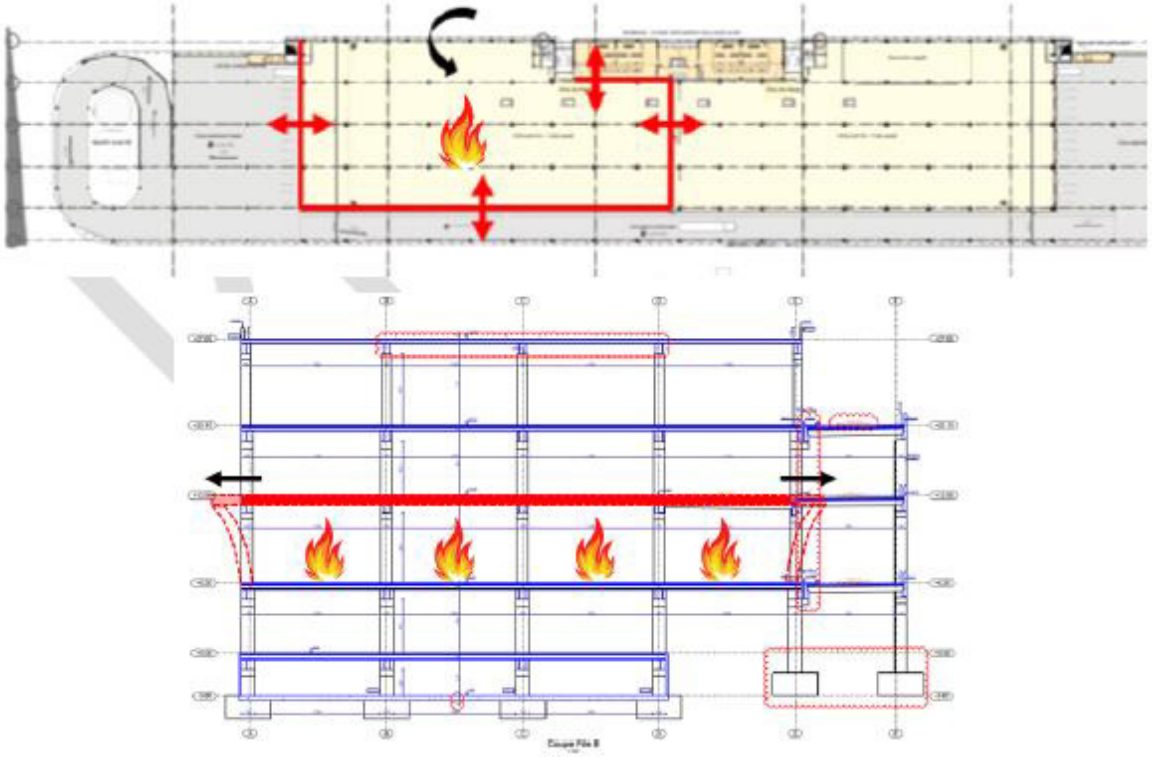


Figure 65 : Mécanismes en cas d'incendie dans la cellule A1 (bloc A, R+1) (Source : rapport CERIB)

Afin de garantir la non-ruine en chaîne et la non-ruine vers l'extérieur, les principes suivants ont été pris en compte par Goodman France :
→ Une cinématique de ruine est à créer (ordre de ruine des éléments). A minima tous les éléments sont R120. Les structures des cellule localisées près de structures adjacentes froide (cours camion, quais, voie de circulation et murs séparatifs) doivent être surdimensionnées afin de résister au feu plus longtemps que les structures (horizontales et verticales) en façade nord et au centre de la cellule.
→ La déformation de la cellule sinistrée ne doit pas entrainer de désordres dans les zones restées froides. Les structures adjacentes (cours camion, quais, voie de circulation et murs séparatifs) doivent donc être dimensionnées pour reprendre les efforts de poussée et de tirage.
→ Des joints de dilatation peuvent être mis en place pour diminuer l'effet des dilatations dans le sens longitudinal.
→ Les structures horizontales des mezzanines vont également générer des efforts de poussée au droit des cours camion qu'il convient de prendre en compte. Afin de limiter ces efforts additionnels trop pénalisants, les mezzanines peuvent être traitées sur des appuis glissants. Il est également préférable qu'elles ne soient pas surdimensionnées par rapport à un temps de résistance au feu de 120 min.
→ Une attention particulière sera apportée aux poutres longitudinales en rive sud des cellules. Ces poutres sont portées par des poteaux qui supportent également les poutres porteuses de la dalle de la voie de circulation. Les poutres longitudinales seront à protéger ou à surdimensionner pour que les déformations induites par l'incendie ne déstabilisent pas l'ensemble.
→ La structure des bureaux est indépendantes des cellules. Il convient de garantir un déplacement libre important entre les cellules et les bureaux. L'espacement entre les bureaux et les cellules sera comparé à la déformation horizontale des cellules en cas d'incendie. Si la déformation est supérieure à l'espacement disponible, les effets de poussée sur les structures des bureaux seront à prendre en compte.
→ Lorsque les parements EI 120 sont en applique côté extérieur, les poteaux de rive des cellules sont soumis à un gradient thermique important. Ces poteaux doivent être justifiés stables au feu en considérant les charges de vent et les effets du second ordre (P-Δ) notamment associé au gradient thermique et aux déformations en tête dues à la dilatation des structures horizontales. Les fondations devront être dimensionnées en conséquence. À noter que la configuration de poteaux de rive protégés

ou pour lesquels les parements EI120 sont mis en œuvre côté intérieur serait à privilégier afin de limiter les effets des gradients thermiques.
→ Les mêmes principes que le point précédent s'applique aux poteaux supports des murs séparatifs (entre cellules et avec les bureaux).
→ La tenue mécanique des parements EI 120 et murs REI 120 doit être conçue pour prendre en compte les déformations des poteaux supports (notamment leur inclinaison due au gradient thermique quand exposés 1, 2 ou 3 faces).
→ Les poteaux en rive nord doivent être plus résistants au feu que les structures horizontales qu'ils supportent (et moins que ceux à proximité des structures adjacentes) afin de garantir la non-ruine vers l'extérieur. La ruine des structures horizontales doit permettre d'initier le mouvement des poteaux de rive nord vers l'intérieur de la cellule.
→ Tous les assemblages doivent être dimensionnés pour avoir une résistance au feu supérieure ou égales à celles des éléments de structures liés. Les assemblages doivent également permettre de reprendre l'effort de tirage lors de la ruine des poutres et dalles afin d'initier le mouvement des poteaux vers l'intérieur de la cellule (dans le sens transversal).

Goodman France s'engage à réaliser une évaluation du comportement au feu des structures qui sera réalisée de façon plus précise sur la base de la conception EXE du projet Green Dock. C'est cette étude qui répondra au point 7 de l'annexe II de l'arrêté du 17 avril 2017.
Elle sera réalisée avant la mise en service de la plateforme démontrant que les dispositions constructives visent à ce que la cinétique d'incendie soit compatible avec l'intervention des services de secours et la protection de l'environnement, en permettant l'évacuation de l'entrepôt et l'intervention des secours, en cohérence avec le développement d'un incendie
Les évaluations des modes de ruine feront l'objet d'une étude de vérification du comportement au feu de la structure (études thermomécaniques). Cette étape est prévue à l'issue du dimensionnement de la structure car elle nécessite les détails des pièces structurelles et de leurs assemblages (notes de calcul et plans d'exécution).
Si la non ruine verticale est justifiée par la limitation du potentiel calorifique, nous attirons l'attention sur le fait que des calculs thermomécaniques sous feux réels devront être menés.
Il sera vérifié qu'en cas de feu généralisé à une cellule, la ruine de celle-ci n'entraine pas la ruine des cellules adjacentes (sur un plan horizontal), ni des cours camions, ni des voiries logistiques, ni des rampes d'accès, ni des bureaux.

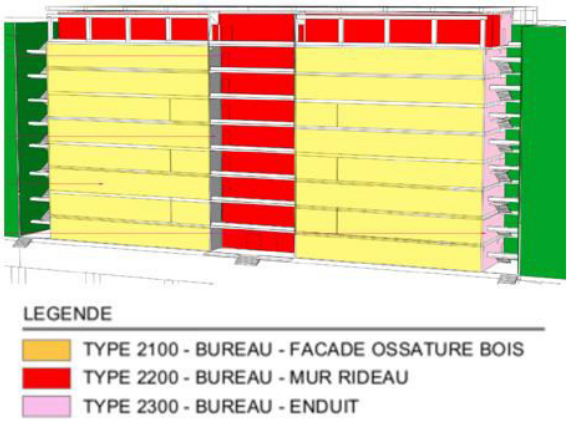
Les ouvertures et percements effectués dans ces parois séparatives (gaines, câbles, etc.) seront rebouchés de manière à assurer le même degré coupe-feu 2 heures. De ce fait, la communication entre cellules se fera via des portes coulissantes coupe-feu 2 heures à fermeture automatique asservie à la détection incendie, équipées d'un Détecteur Autonome Déclencheur (DAD) permettant également leur fermeture manuelle en cas de défaillance de la détection incendie.
Les portes de communication piétonnes seront également EI120, satisferont une classe de durabilité C2 et seront équipées de ferme porte (barre antipanique).

Comme indiqué par le CERIB, la non-ruine en chaine verticale des projets logistiques à étages ne peut jamais être justifiée de façon mécanique. Fort de ce constat, Goodman France introduit, dans le cadre du projet Green Dock, une limitation du potentiel calorifique dans les cellules de stockage, couplé à des structures de degré REI120 et un système de désenfumage précisément calibré. Ainsi, tel que rappelé en réponse ci-avant, ces dispositions techniques permettant de limiter la propagation du feu d'une cellule à l'autre, permettant d'éviter l'incendie généralisé, ainsi que la ruine des structures du bâtiment. Ce paramètre permet ainsi de garantir la non-ruine en chaine verticale du projet.

10.1.3.3.2. Bureaux/locaux sociaux et locaux techniques

Les dispositions constructives prévues pour les bureaux et locaux techniques sont reprises dans les deux tableaux ci-après.

Tableau 30 : Récapitulatif des dispositions constructives retenues pour les bureaux/locaux sociaux

	Caractéristiques
Structure	Structure bois R60 avec remplissage en laine minérale et parement Structure des bureaux indépendante de la structure du bâtiment de stockage
Murs séparatifs	Murs REI120 toute hauteur entre bureaux et cellules de stockage Murs entre noyau d'évacuation et bureaux en béton également, béton ou prémurs entre 20 et 25 cm, R60
Parois	Bureaux positionnés côté Seine, donc protégés d'un souffle par des distances supérieures à l'entrepôt et par l'entrepôt lui-même qui fera masque structurel - Façade Ossature bois (zone bureau du RdC au R+7) Bloc de façade préfabriqué en bois avec remplissage d'isolant protégé par l'écran thermique côté intérieur. Déflecteur à chaque étage conforme au guide façade ossature bois. Finition extérieure par l'enduit et modénature métallique. Baie vitrée en menuiserie bois-aluminium. - Mur rideau (zone centrale et R+8) Mur rideau grille à ossature bois. Remplissage en double vitrage isolant double feuilleté. - Enduit (zone retour) Isolation extérieure enduite du type ETICS sur le support gros-oeuvre. Isolant rigide avec la finition enduit avec une réaction au feu de classe A2-s2, d0. - Repérage bureau 
Dalles	Dalles en bois CTL R60 (suivant Arrêté du 5 août 1992) d'une épaisseur totale de 40 cm, le niveaux R+8 et RDC sont prévus en dalles béton de 22 cm (REI120). Plancher béton R60 (20 cm environ) dans les noyaux

	Caractéristiques
	Plancher supérieur toiture en CLT ou bac à définir, pas de résistance au feu spécifique à priori
Portes	SAS CF 2H entre les cellules et les bureaux munies de 2 portes EI60 équipées d'un ferme-porte et de serrures antipaniques 3 points à crémone fonctionnant par simple poussée avec une détection intrusion, contact d'ouverture 24H/24 à large débattement relié au poste de garde
Couverture	Dalle toiture bureaux : Dalle béton de 22 cm + isolant 12 cm
Vitrage	Vitrage de sécurité conforme DTU 39 partie V suivant la valeur prévisionnelle de surpression résiduelle dans ces zones
Cuvelage	Non Situés au-dessus des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC – 29,10 m NGF (cote de la crue de 1910))

Tableau 31 : Récapitulatif des dispositions constructives retenues pour les locaux techniques

	Caractéristiques
Structure	Partie située dans les bureaux (TGBT) en R60 Pour le Local Sprinklage (à l'extérieur, séparé du bâtiment) : structure R120 (maçonnerie ou béton Pour les locaux HT/BT, TGBT situés dans l'entrepôt au RDC ou accolés : structure R120 (maçonnerie ou béton)
Murs séparatifs	Murs REI120 toute hauteur entre locaux technique et cellules de stockage
Parois	EI120 ou EI60 selon les locaux
Dalles	Dalle béton
Portes	EI120 (excepté pour le local SPK) et équipées de serrures antipaniques 3 points à crémone fonctionnant par simple poussée avec une détection intrusion, contact d'ouverture 24H/24 à large débattement relié au poste de garde
Couverture / toiture des locaux	Pour le Local Sprinklage : toiture béton en dalle de 20 à 25 cm) Pour les locaux HT/BT, TGBT situés dans l'entrepôt au RDC ou accolés : toiture béton en dalle de 20 à 25 cm
Cuvelage	Non Cote plancher située au-dessus des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC – 29,10 m NGF (cote de la crue de 1910))

10.1.3.4. Désenfumage

Les objectifs du désenfumage sont :

- De rendre praticable les locaux incendiés par un balayage d'air frais et une évacuation des fumées, assurant ainsi une visibilité suffisante, un taux d'oxygène acceptable, une toxicité faible et une température supportable (sauvegarde des personnes en leur permettant de gagner les issues et facilitation pour l'intervention des Secours extérieurs) ;
- D'empêcher la propagation du feu hors du volume sinistré en contrôlant les mouvements de fumée et en évacuant vers l'extérieur chaleur et gaz combustibles.

Enfin le désenfumage permet également de maintenir plus longtemps en état de stabilité les éléments de structure par diminution de la température ambiante.

10.1.3.4.1. Désenfumage des cellules logistiques

Compte-tenu du fait que la profondeur de chaque cellule est inférieure à 60 m, Goodman France a retenu le désenfumage naturel par des ouvrants en façade pour son projet Green Dock comme le précise le guide d'application 1510.

Ce désenfumage assuré naturellement sera réalisé à l'aide :

- De ventelles en partie haute en façade nord et sud pour l'extraction des fumées pour le rez-de-chaussée, le R+1 et le R+2,
- En lieu et place des exutoires à hauteur de 2/100e prévus initialement, l'évacuation de fumée des cellules sous toiture au niveau R+3 est assurée par le biais essentiellement d'ouvrants (ventelles) sur les façades NORD et SUD complétés de puits de ventilation (bouches raccordées à des conduits) pour les cantons qui ne sont pas traversants de façade à façade au droit des blocs bureaux ;
- De compléments composés des conduits communs verticaux (gaines) de 4,5 m² unitaire montant jusqu'à 0,8-1 m en toiture pour compléter la surface utile nécessaire pour l'extraction (trémies positionnées dans compartiments centraux et certains autres endroits à tous les niveaux (du RDC au R+3) dans les cantons nécessaires où déficit de surface utile (zone avec une seule façade ou façade réduite : obturation en partie nord par zone bureaux et zones techniques et en partie sud car portes de quai et surface « murale » disponible insuffisante pour mettre des grilles). Les conduits communs verticaux en complément seront réalisés en matériaux CF 2h (béton ou gaine de type PROMAT, REI120, matériaux suivant configuration). Ces conduits seront équipés à chaque niveau de volets de désenfumage EI 120 asservis au SSI.

La fiche technique des ventelles prévues en façades et en toiture ou produit similaire est présentée ci-après.


ECODIS
LUMIERE AIR SECURITE
Eclairement, aération & désenfumage naturels
La ventelle multifonction la plus grande du marché
BRAKEL® EURA
CE
brakel
CERTIFIED PARTNER
Ventelle d'aération et désenfumage naturels pour façade ou toiture
EFFICACITÉ ENERGÉTIQUE
CONCEPTION / FABRICATION / INSTALLATION / RÉNOVATION / MISE EN CONFORMITÉ / MAINTENANCE / DÉPANNAGE

BRAKEL® EURA



VENTELLE MULTIFONCTION POUR L'AÉRATION ET LE DÉSENFUMAGE NATUREL



Très grande surface d'évacuation

> BRAKEL® EURA

Description

Châssis à lames pour la ventilation naturelle et le désenfumage naturel, DENFC **certifié CE** selon la norme EN 12101-2, et **conforme à la NFS 61937-1**, NFS 61937-7 et NFS 61937-8.

BRAKEL® EURA est équipé de profilés aluminium, la base dispose de talon d'adaptation simple ou isolé (BRAKEL® EURA EXCELLENT - voir page suivante), de hauteur standard ou augmentée. Les lames sont actionnées à l'aide de pièces résistantes à la corrosion et disposent de joints d'étanchéité.

Large surface d'évacuation : jusqu'à 9,12 m² pour la plus grande dimension.

Le châssis à ventelles est actionné par un **vérin électrique** 24 Vcc (désenfumage-aération) ou 230 Vac (aération seule), ou par un **vérin pneumatique**.

Il s'adapte aussi bien en toiture qu'en façade.

Descriptif type

Le désenfumage naturel du bâtiment sera assuré par des châssis à lames, de type BRAKEL® EURA des établissements ECODIS, marqués CE, conformes aux normes EN 12101-2 et NFS 61937. Classes de performances répondant aux exigences de la réglementation française, y compris fonction aération 10000 cycles. Base avec profilés en aluminium extrudé, lames ouvrantes à 90° avec profilés aluminium et joints EPDM sur toute la périphérie des lames. Remplissage des lames en polycarbonate alvéolaire classement feu B – s1, d0 (M1), verre simple, aluminium sandwich simple ou isolé.

Un large champ d'applications en neuf et en rénovation :

En **toiture** : Intégration dans des sheds, des verrières ou des voûtes filantes, ou directement installé sur costière d'adaptation.

En **façade** : ouvrant de désenfumage, d'aération ou d'amenée d'air

› ERP (surfaces de vente, enseignement, équipements sportifs)

› Bâtiments tertiaires et industriels

Descriptif

LAMES

Les lames, de hauteur standard 233 mm, s'ouvrent à 90° pour une évacuation de la chaleur et des fumées maximum.

Elles sont équipées de joints EPDM périphériques pour les versions 3-4-5.

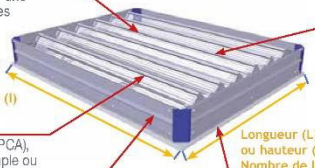
De 3 à 17 lames. Largeur (l)

REMPLISSAGE DES LAMES

En polycarbonate alvéolaire (PCA), simple vitrage, aluminium simple ou isolé, panneaux sandwich. Voir détails ci-contre.

DÉFLECTEURS

Des déflecteurs périphériques en aluminium (ht : 230 mm) assurent une bonne performance aéraulique.



MÉCANISME (PN OU EL)

L'ouverture des lames est assurée par un vérin pneumatique O/F, ou vérin électrique 24 Vcc ou 230 Vac (aération). Le mécanisme est installé au centre du châssis, en partie haute.

Longueur (L) ou hauteur (H) Nombre de lames

BASE

La base peut être basse (LB), haute (HB), haute et isolée (GHB) ou haute isolée et talon isolé (GHB) - voir détails ci-contre.

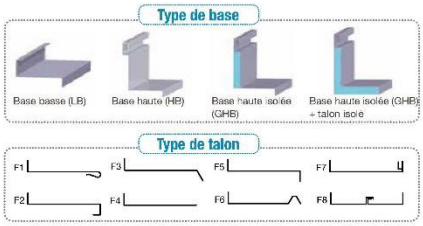
INFORMATIONS TECHNIQUES

BRAKEL® EURA



Types de base, talons et dimensions

Type de base	Dimensions - L x l (mm)	
Base LB / GHB	Largeur l : min = 300 mm max = 2400 mm	Longueur L : min = 720 mm max = 3800 mm
Base HB	Largeur l : min = 340 mm max = 2440 mm	Longueur L : min = 760 mm max = 3840 mm



Types de remplissage

5 types de remplissage : retrouvez celui qui convient à votre bâtiment

Type de remplissage	Descriptif	Coefficient de déperdition thermique Uw (en W/m².K) *	
EURA		Base haute (HB)	Base haute isolée (GHB)
> Aluminium 1	Tôle d'aluminium simple	5,44	3,80
> Aluminium isolé 2	Tôle d'aluminium avec isolant	3,33	1,76
> Aluminium sandwich 16 mm 3	Tôles d'aluminium avec isolant entre les 2 parois, épaisseur 16 mm	3,15	1,58
> Isolux 8 / 16 mm 4	Polycarbonate alvéolaire (PCA) 8 mm Polycarbonate alvéolaire (PCA) 16 mm, opalescent ou translucide	3,96 3,46	2,37 1,88
> Verre feuilleté 6 mm 5	Verre simple 33.2 feuilleté	5,14	3,51

* Les valeurs Uw sont données à titre indicatif pour un appareil de dimensions 1400 x 1420 mm - 6 lames.
Nous consulter pour les valeurs correspondantes aux caractéristiques du châssis à lames considéré.



Les avantages de BRAKEL® EURA

- **Appareil à lames ultra-polyvalent** : s'intègre en toiture sur tout type de support, ou en façade.
- **Large choix de remplissages** pour une parfaite adaptation à votre bâtiment.
- **Aération pneumatique et électrique** en version standard, sans surcoût.
- **Protection anti-chute 1200 J** sans surcoût
- Ouvrant de désenfumage **marqué CE selon EN 12101-2, conforme NFS 61937** (Certificat de conformité CE BRAKEL N° : 0432-BPR-210003448)

2 | 3

BRAKEL® EURA EXCELLENT



VENTELLE MULTIFONCTION POUR L'AÉRATION ET LE DÉSENFUMAGE NATUREL

La ventelle à isolation renforcée



> BRAKEL® EURA EXCELLENT

Description

Châssis à lames à **forte isolation** pour la ventilation naturelle et le désenfumage naturel, DENFC **certifié CE** selon la norme EN 12101-2, et **conforme à la NFS 61937-1**, NFS 61937-7 et NFS 61937-8.
Uw de l'appareil à partir de 0,97 W/m².K.

BRAKEL® EURA EXCELLENT est équipé de profilés aluminium, la base dispose de talon d'adaptation simple ou isolé, de hauteur standard ou augmentée. Les lames à **remplissage haute performance** sont actionnées à l'aide de pièces résistantes à la corrosion et disposent de joints d'étanchéité.

Large surface d'évacuation : jusqu'à 9,12 m² pour la plus grande dimension.

Le châssis à ventelles est actionné par un vérin électrique 24 Vcc (désenfumage-aération) ou 230 Vac (aération seule), ou un vérin pneumatique.

Il s'adapte aussi bien en toiture qu'en façade.

Descriptif type

Le désenfumage naturel du bâtiment sera assuré par des châssis à lames isolés, de type BRAKEL® EURA EXCELLENT des établissements ECODIS, marqués CE, conformes à la norme EN 12101-2 et NFS 61937. Classes de performances répondant aux exigences de la réglementation française, y compris fonction aération 10000 cycles. Base avec profilés en aluminium extrudé, lames ouvrantes à 90° avec profilés aluminium et joints EPDM sur toute la périphérie des lames. Remplissage des lames haute performance, en polycarbonate alvéolaire classement feu B – s1, d0 (M1), double vitrage, aluminium sandwich simple ou avec isolation sous vide (PIV).

Un large champ d'applications en neuf et en rénovation :

En **toiture** : Intégration dans des sheds, des verrières ou des voûtes filantes, ou directement installé sur costière d'adaptation.

En **façade** : ouvrant de désenfumage, d'aération ou d'amenée d'air

> ERP (surfaces de vente, enseignement, équipements sportifs)

> Bâtiments tertiaires et industriels

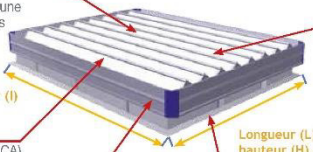
Descriptif

LAMES
Les lames, de hauteur standard 233 mm, s'ouvrent à 90° pour une évacuation de la chaleur et des fumées maximum.
Elles sont équipées de joints EPDM périphériques.
De 3 à 17 lames.

Largeur (l)

REMPLISSAGE DES LAMES
En polycarbonate alvéolaire (PCA), double vitrage, aluminium isolé, ou aluminium isolé avec PIV.
Voir détails ci-contre.

DÉFLECTEURS
Des déflecteurs périphériques en aluminium (ht : 230 mm) assurent une bonne performance aéraulique.



MÉCANISME (PN OU EL)
L'ouverture des lames est assurée par un vérin pneumatique O/F, ou vérin électrique 24 Vcc ou 230 Vac (aération). Le mécanisme est installé au centre du châssis, en partie haute.

Longueur (L) ou hauteur (H) - Nombre de lames

BASE
La base peut être basse (LB), haute (HB), haute et isolée (GHB) ou haute isolée et talon isolé (GHB) - voir détails ci-contre.

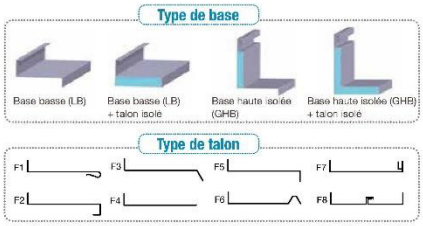
INFORMATIONS TECHNIQUES

BRAKEL® EURA EXCELLENT



Types de base, talons et dimensions

Type de base	Dimensions - L x l (mm)	
Base LB / GHB	Largeur l : min = 300 mm max = 2400 mm	Longueur L : min = 720 mm max = 3800 mm



Types de remplissage

4 types de remplissage ultra-performants

Type de remplissage	Descriptif	Coefficient de déperdition thermique Uw (en W/m².K) *	
EURA EXCELLENT		Base basse (LB)	Base haute isolée (GHB)
> Aluminium sandwich 25 mm 1	Tôles d'aluminium avec isolant entre les 2 parois, épaisseur 25 mm	2,11	1,40
> Panneau sandwich avec isolation sous vide (PIV) 2	Panneaux d'isolation composés d'un cœur en micro fibres de verre agglomérées, entouré d'un film protecteur qui empêche toute pénétration de vapeur d'eau ou de gaz.	**1,51**	**0,97**
> Isolux 25 mm 3	Polycarbonate alvéolaire (PCA) 25 mm, opalescent ou translucide	2,27	1,52
> Double-vitrage isolant 25 mm 4	Double vitrage 4mm lowE / 15 Argon 90% / 33.2 feuilleté	**1,83**	**1,20**

* Les valeurs Uw sont données à titre indicatif pour un appareil de dimensions 1400 x 1420 mm - 6 lames. Nous consulter pour les valeurs correspondantes aux caractéristiques du châssis à lames considéré.





Les avantages de BRAKEL® EURA EXCELLENT

- **Appareil à lames à grande performance thermique** : base isolée et remplissage haute-performance.
- **Une sélection de remplissages** adaptés aux bâtiments bien isolés.
- **Aération pneumatique et électrique** en version standard, sans surcoût.
- **Protection anti-chute 1200 J**
- Ouvrant de désenfumage **marqué CE selon EN 12101-2, conforme NFS 61937** (Certificat de conformité CE BRAKEL N° : 0432-BPR-210003448)

4 | 5

INFORMATIONS TECHNIQUES

BRAKEL® EURA ET EURA EXCELLENT

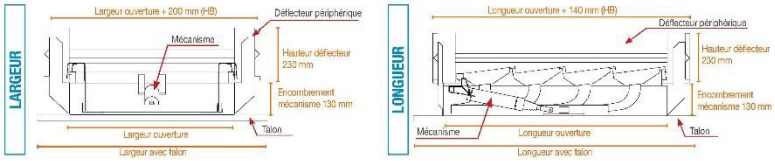
VENTELLE MULTIFONCTION POUR L'AÉRATION ET LE DÉSENFUMAGE NATUREL

Performances et classification pour le désenfumage (selon NF EN 12101-2)

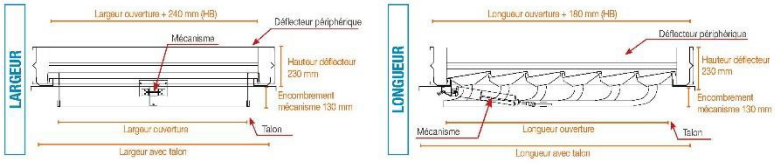
Désignation	Classe	Signification
Fonctionnement	Type B	Ouverture et fermeture depuis le sol
Surface utile Aa (SUE)	Aa	Surface utile de désenfumage du DENFC calculée à partir des dimensions de l'ouvrant et du coefficient Cv
Coefficient aéraulique	Cv	Efficacité aéraulique du DENFC : variable selon les dimensions, le type d'ouverture, de profilé, d'angle d'ouverture et la configuration du lieu d'implantation
Résistance à la chaleur	B 300	Essai de fonctionnement à une température de 300°C
Fiabilité	RE 1000 (désenfumage seul) + RE 10 000 (aération)	Nombre de cycles d'essai d'ouverture / fermeture en désenfumage et en aération
Tenue statique au vent (Wind Load)	WL 1500	Résistance à une charge éolienne (en N/m²)
Charges de neige (SL)	SL 500 ou SL 250	Résistance à une charge de neige (en N/m²)
Basse température	T (00)	Appareil conforme aux exigences françaises
Inclinaison	de 0° à 90°	En façade et en toiture

Encombrement

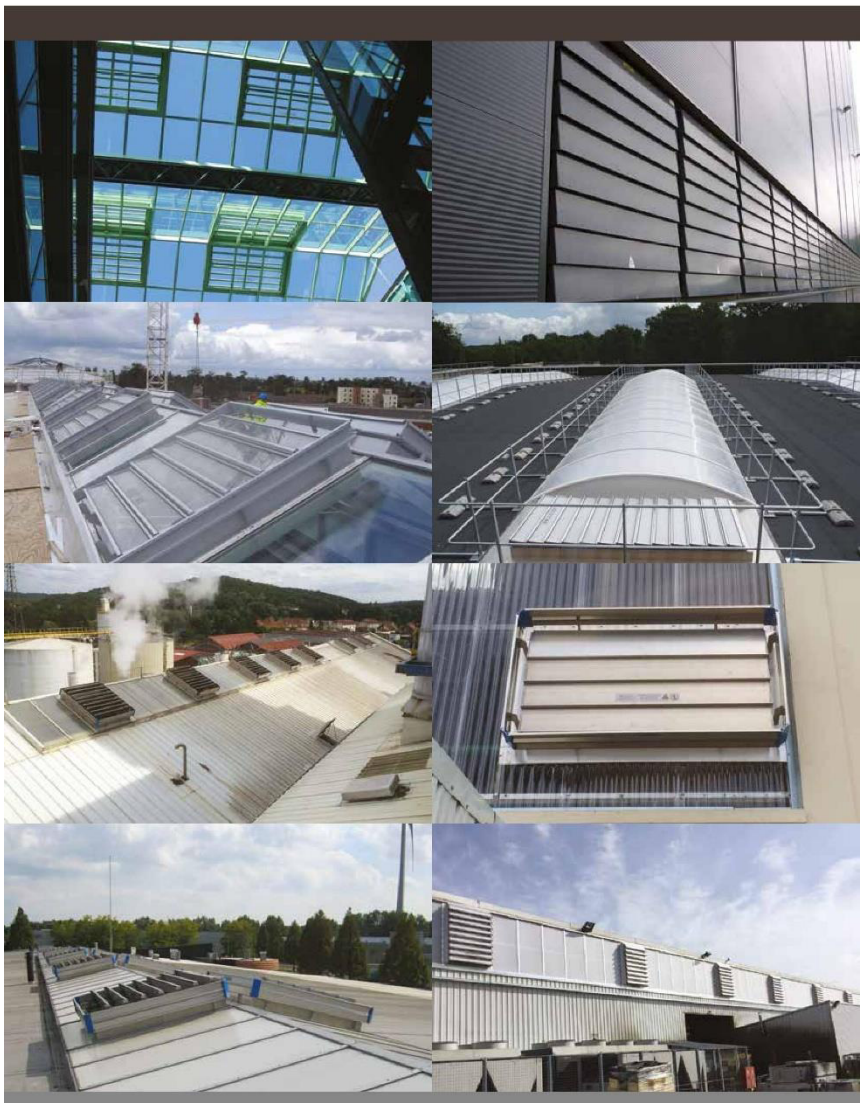
Base - version HB

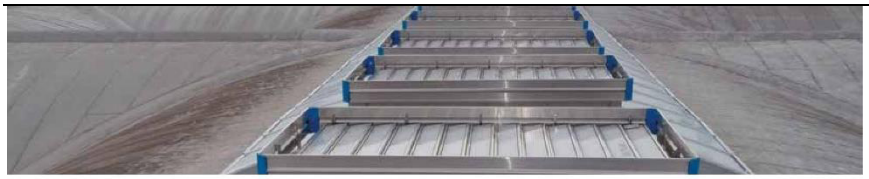


Base - version LB / GHB



EXEMPLES D'APPLICATIONS





Ventelles Tout Temps : EURA-R

Brakel Eura-R est une variante de la ventelle Brakel Eura standard équipée de **volets latéraux** empêchant la pénétration d'eau de pluie. Eura-R est **certifié CE**, et **conforme NF**.

L'appareil dispose de gouttières intégrées qui assurent l'évacuation contrôlée des eaux de pluie. **Disponible en énergie électrique ou pneumatique, avec remplissage aluminium, aluminium isolé, ou polycarbonate alvéolaire (PCA)**.

Grâce à l'ouverture des volets latéraux, l'aération peut s'effectuer de façon permanente. Il est associé à un coffret Tout-Temps pour le bon pilotage du système.

Consultez-nous pour plus d'informations.



Options

› Contacteurs de fin de course

Deux contacts de position (position de sécurité et position d'attente) peuvent être reliés à un tableau de signalisation. Ce système permet de contrôler la position de l'ensemble des exutoires de l'installation sans monter sur le toit. Cette option est requise dans le cadre d'installation du DENFC dans un Système de Sécurité Incendie de catégorie A ou B.

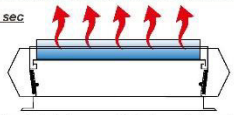


› Laquage

Laquage selon la teinte RAL de votre choix.

Principe de ventilation naturelle par tout temps, priorité désenfumage

Par temps sec



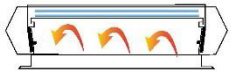
Extraction de la chaleur en partie haute par tirage naturel

Par temps de pluie



Extraction par les volets latéraux

Par temps froid



Pas d'extraction, les lames et les volets latéraux restent fermés pour conserver la chaleur à l'intérieur du bâtiment

› Accès toiture

La ventelles EURA AT permet l'accès à la toiture. Consultez-nous pour votre projet.



BRAKEL EURA - VE/CIDOC 2201/a - Mars 2016 - Document non contractuel - Photos Brakel®

CONCEPTION / FABRICATION / INSTALLATION / RÉNOVATION / MISE EN CONFORMITÉ / MAINTENANCE / DÉPANNAGE

ECODIS LUMIERE AIR SECURITE

Parc d'Affaires de la Vallée d'Ozon
115 rue des Frères Lumière
69970 Chaponnay
Tél. : +33 (0)4 78 96 69 00
Fax : +33 (0)4 78 96 69 19
Mail : accueil@ecodis.fr

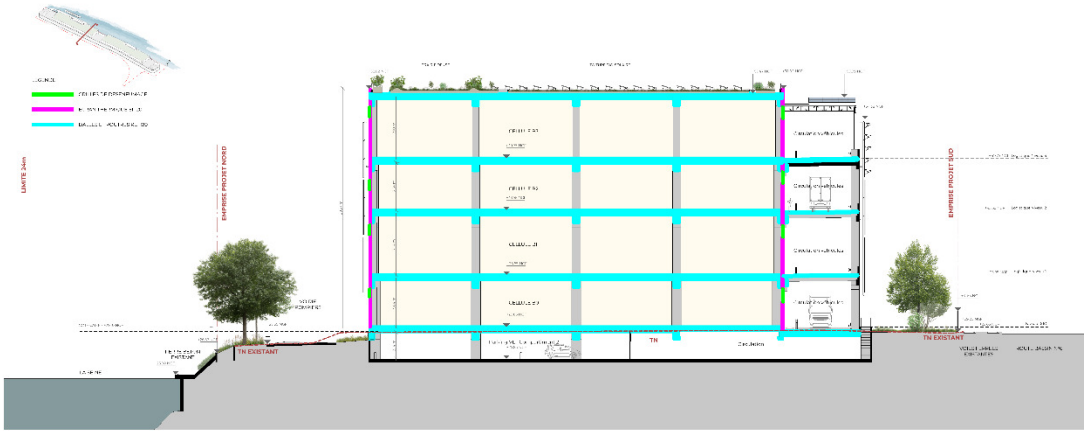
www.ecodis.fr

Membre de ESSMANN GROUP / www.essmann-group.de

Ces dispositifs d'ouverture seront asservis à une détection Incendie (avec commande centralisée sur l'UCMC du SSI de l'établissement), à commande pneumatique muni d'un thermofusible individuel conforme à la norme européenne EN 12-101-2 : 3 admis au marquage CE. La commande manuelle des dispositifs d'ouverture se fera en 2 points opposés des cellules et sera facilement accessible depuis les issues de chaque bâtiment.

Le désenfumage naturel par des ouvrants respectant la norme NF S 61937 permettra de s'assurer du fonctionnement des installations en cas d'incendie, qui plus est de hautes températures. Le désenfumage naturel permet ainsi une garantie du désenfumage en cas de fortes montées en température lors d'un incendie, sans contrainte vis-à-vis des moteurs d'extraction comme c'est le cas en cas de désenfumage mécanique.

Les plans schématiques sont présentés pages suivantes.



Le projet respectera le point 5 de l'Annexe II de l'AMPG1510, à savoir :

- Découpage en cantons d'une superficie maximale de 1 650 m^2 de longueur inférieure à 60m, délimités par écrans de cantonnement ;
- 4 volets minimum pour 1 000 m² de surface ;
- Surface d'évacuation de fumées (ouvrants) supérieure à 2% de la superficie de chaque canton de désenfumage ;
- Amenées d'air frais permettant le fonctionnement optimum des éléments de désenfumage, assurées par volets en partie basse ou portes de quais[38] positionnés hors de la zone enfumée, avec Surface Géométrique d'Ouverture (SGO) égale à la surface utile des dispositifs d'ouverture du plus grand canton.

[38] Portes maintenues fermées en phase d'exploitation et ouvertes que lorsqu'un véhicule sera à quai

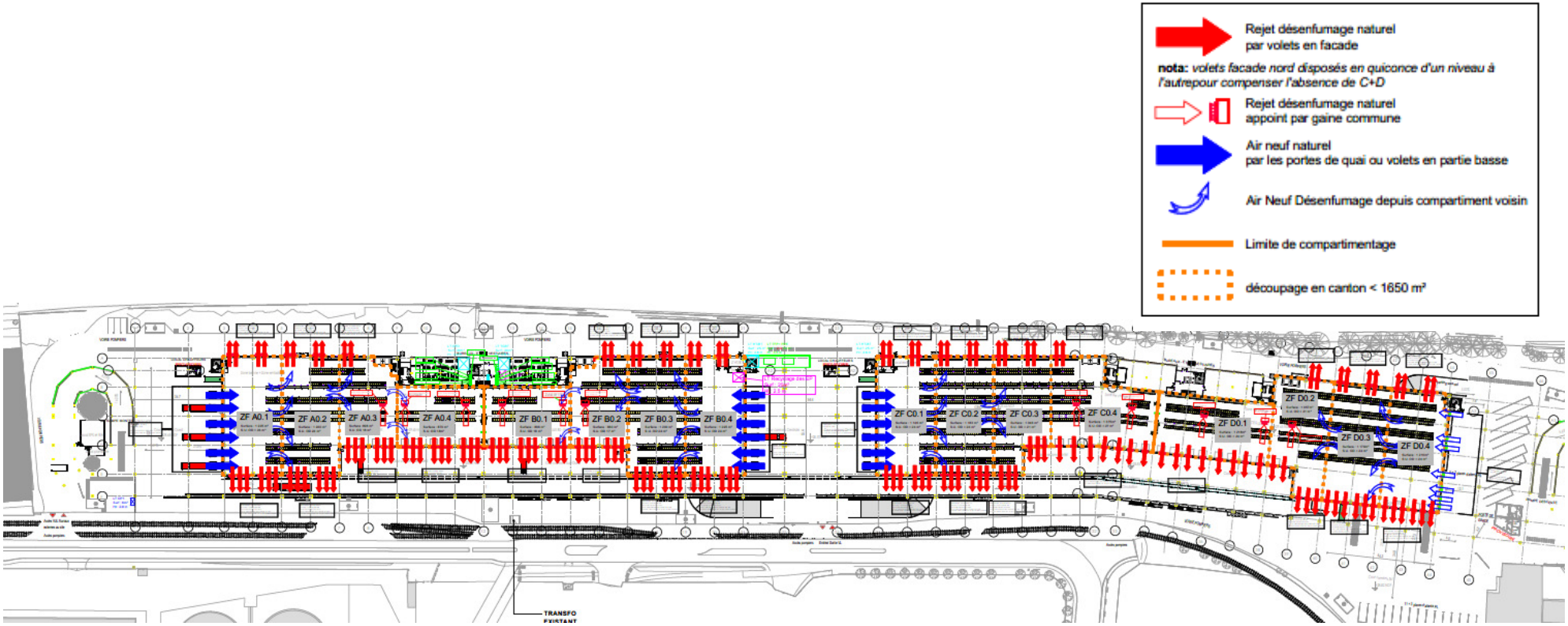


Figure 66 : Plan de localisation générale équipements de désenfumage au niveau du RdC et du R+2 (Source : EGIS)

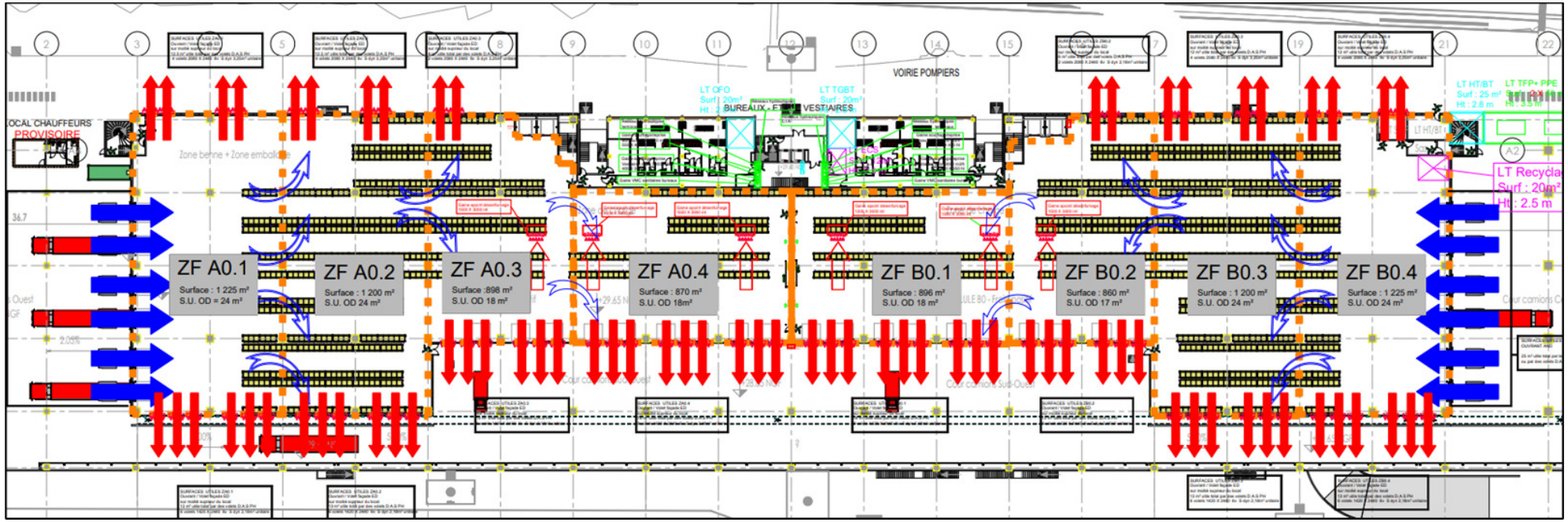
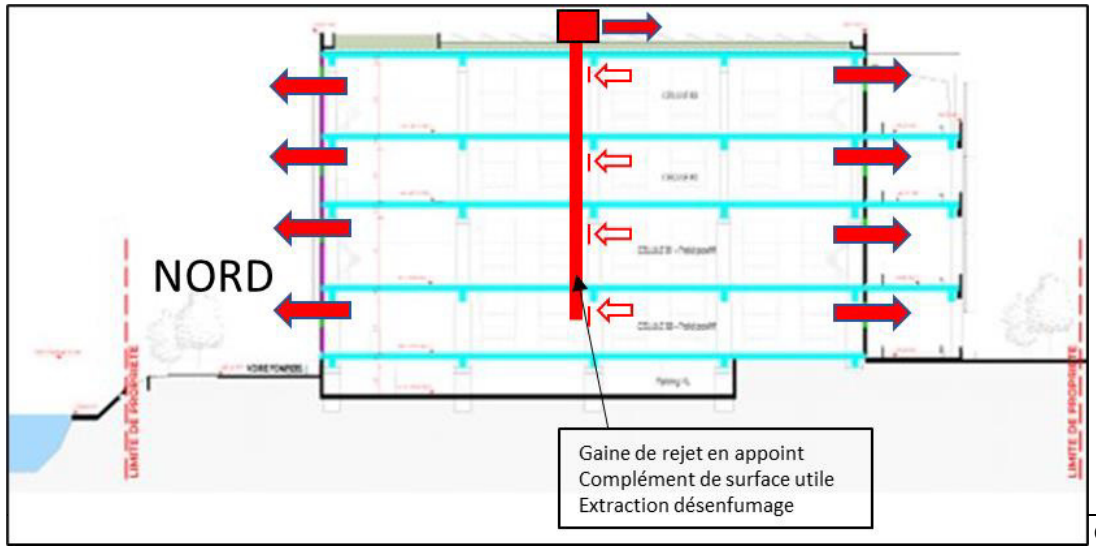


Figure 67 : Désenfumage cellules logistiques Zoom sur RDC/R+2 cellules A/B (Source : EGIS)



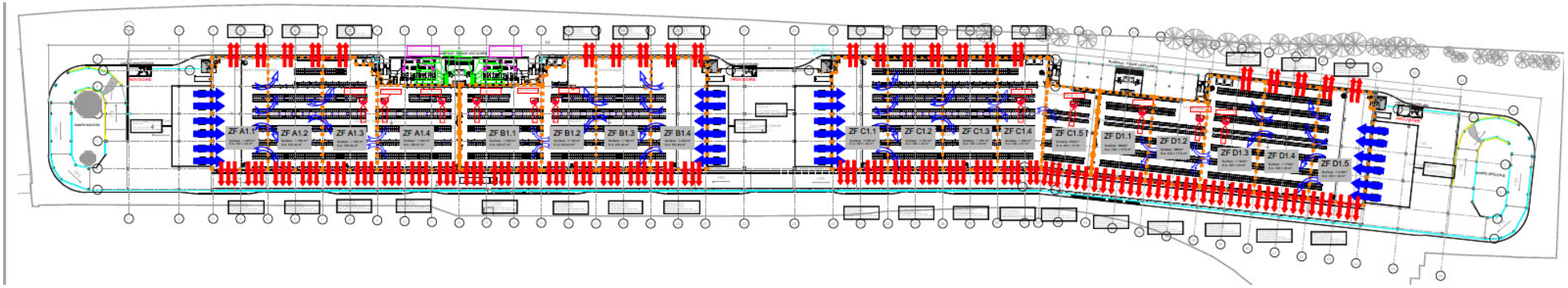
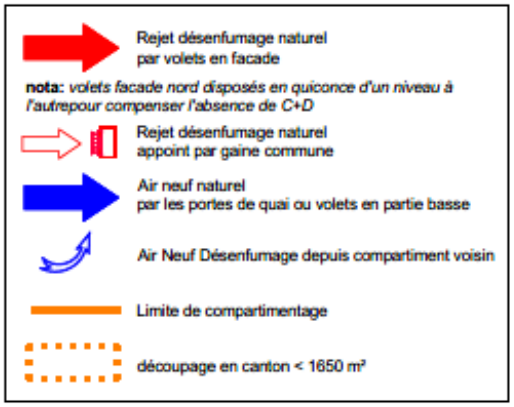


Figure 68 : Plan de localisation générale équipements de désenfumage au niveau du R+1 et du R+3 (Source : EGIS)



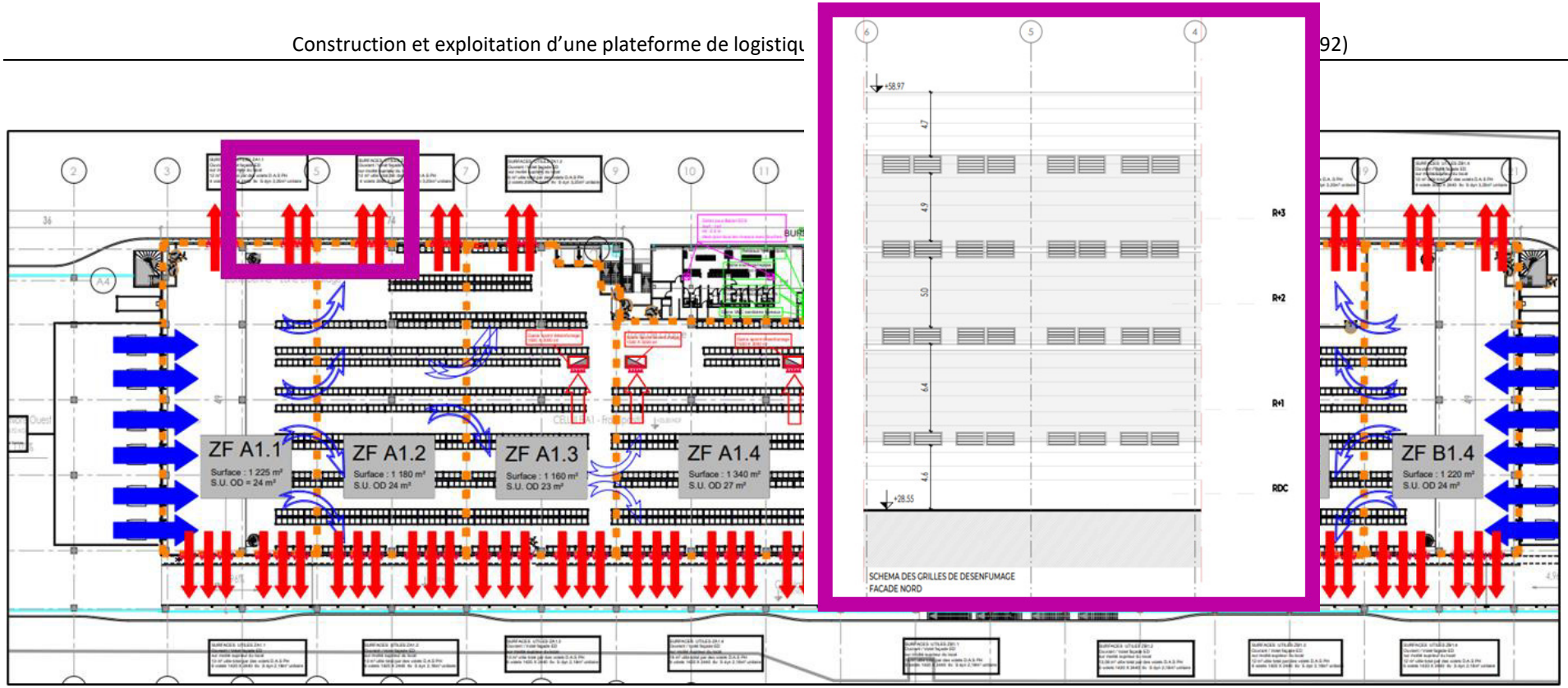


Figure 69 : Désenfumage cellules logistiques Zoom sur R+1/R+3 cellules A/B (Source : EGIS)

Les moyens de désenfumage sont synthétisés dans les deux tableaux ci-après.

Tableau 32 : Récapitulatif des moyens de désenfumage

Note de calculs des surfaces utiles de désenfumage									
Compartiment A									
Niveau [-]	Canton [-]	Surface canton [m²]	Base réglementaire Desenfumage Naturel 2% de la superficie du canton	besoin en désenfumage (2% de la superficie du canton)	Surface utile de désenfumage installée - SUE (extraction d'air et conduit) [m²]	Conformité	Surf Utile AND d'évacuation des exutoires du plus grand canton [m²]	Surf d'amenée d'air frais installée totale par cellule (portes à quai PL +VU + portes à bennes 3m*3m) [m²]	Conformité (oui si amenées d'air frais installées sont d'une superficie au moins égale à la surface utile d'évacuation des exutoires du plus grand canton cellule par cellule)
RDC	A0-1	1176	2%	23,52	24,7	SUE totale > 2% du canton	24,65	**99,00**	SG > SUE du plus grand canton
RDC	A0-2	1190	2%	**23,81**	**24,6**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
RDC	A0-3	815	2%	16,31	18,4	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
RDC	A0-4	872	2%	17,44	19,6	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	A1-1	1181	2%	23,61	24,1	SUE totale > 2% du canton	28,80	**63,00**	SG > SUE du plus grand canton
R+1	A1-2	1169	2%	23,38	24,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	A1-3	1135	2%	22,69	23,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	A1-4	1291	2%	**25,82**	**28,8**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	A2-1	1181	2%	23,62	24,9	SUE totale > 2% du canton	26,32	**153,00**	SG > SUE du plus grand canton
R+2	A2-2	1194	2%	**23,87**	**26,3**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	A2-3	802	2%	16,04	19,9	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	A2-4	885	2%	17,70	19,6	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	A3-1	1185	2%	23,70	25,1	SUE totale > 2% du canton	28,80	**63,00**	SG > SUE du plus grand canton
R+3	A3-2	1173	2%	23,45	24,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	A3-3	1138	2%	22,77	23,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	A3-4	1295	2%	25,89	**28,8**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton

Compartiment B									
Niveau [-]	Canton [-]	Surface canton [m²]	Base réglementaire Desenfumage Naturel 2% de la superficie du canton	besoin en désenfumage (2% de la superficie du canton)	Surface utile de désenfumage installée - SUE (extraction d'air et conduit) [m²]	Conformité	Surf Utile AND d'évacuation des exutoires du plus grand canton [m²]	Surf d'amenée d'air frais installée totale par cellule (portes à quai PL +VU + portes à bennes 3m*3m) [m²]	Conformité (Des amenées d'air frais d'une superficie au moins égale à la surface utile d'évacuation des exutoires du plus grand canton cellule par cellule)
RDC	B0-1	872	2%	17,44	19,56	SUE totale > 2% du canton	25,38	99,00	SG > SUE du plus grand canton
RDC	B0-2	835	2%	16,69	19,52	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
RDC	B0-3	1171	2%	**23,43**	**25,38**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
RDC	B0-4	1097	2%	21,95	22,13	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	B1-1	1300	2%	**26,00**	**28,80**	SUE totale > 2% du canton	28,80	63,00	SG > SUE du plus grand canton
R+1	B1-2	1125	2%	22,51	24,20	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	B1-3	1169	2%	23,38	24,32	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	B1-4	1180	2%	23,61	24,09	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	B2-1	874	2%	17,48	19,56	SUE totale > 2% du canton	24,93	153,00	SG > SUE du plus grand canton
R+2	B2-2	817	2%	16,34	19,88	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	B2-3	1188	2%	**23,76**	24,32	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	B2-4	1180	2%	23,61	**24,93**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	B3-1	1304	2%	**26,08**	**28,80**	SUE totale > 2% du canton	28,80	63,00	SG > SUE du plus grand canton
R+3	B3-2	1130	2%	22,59	26,04	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	B3-3	1173	2%	23,46	24,32	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	B3-4	1185	2%	23,69	24,76	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton

Compartiment C									
Niveau [-]	Canton [-]	Surface canton [m²]	Base réglementaire Desenfumage Naturel 2% de la superficie du canton	besoin en désenfumage (2% de la superficie du canton)	Surface utile de désenfumage installée - SUE (extraction d'air et conduit) [m²]	Conformité	Surf Utile AND d'évacuation des exutoires du plus grand canton [m²]	Surf d'amenée d'air frais installée totale par cellule (portes à quai PL +VU + portes à bennes 3m*3m) [m²]	Conformité (Des amenées d'air frais d'une superficie au moins égale à la surface utile d'évacuation des exutoires du plus grand canton cellule par cellule)
RDC	C0-1	1093	2%	21,9	22,1	SUE totale > 2% du canton	26,40	126,00	SG > SUE du plus grand canton
RDC	C0-2	1165	2%	23,3	26,4	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
RDC	C0-3	1029	2%	20,6	22,4	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
RDC	C0-4	1275	2%	**25,5**	**26,1**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	C1-1	1181	2%	**23,6**	**24,5**	SUE totale > 2% du canton	24,54	63,00	SG > SUE du plus grand canton
R+1	C1-2	1170	2%	23,4	24,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	C1-3	1167	2%	23,3	24,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	C1-4	957	2%	19,1	21,4	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	C1-5	820	2%	16,4	17,8	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	C2-1	1181	2%	23,6	25,3	SUE totale > 2% du canton	26,40	135,00	SG > SUE du plus grand canton
R+2	C2-2	1170	2%	23,4	26,4	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	C2-3	1030	2%	20,6	21,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	C2-4	1283	2%	**25,7**	**26,1**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	C3-1	1185	2%	**23,7**	24,8	SUE totale > 2% du canton	25,32	63,00	SG > SUE du plus grand canton
R+3	C3-2	1173	2%	23,5	**25,3**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	C3-3	1173	2%	23,5	24,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	C3-4	943	2%	18,9	21,4	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	C3-5	840	2%	16,8	17,8	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton

Compartiment D									
Niveau [-]	Canton [-]	Surface canton [m²]	Base réglementaire Desenfumage Naturel 2% de la superficie du canton	besoin en désenfumage (2% de la superficie du canton)	Surface utile de désenfumage installée - SUE (extraction d'air et conduit) [m²]	Conformité	Surf Utile AND d'évacuation des exutoires du plus grand canton [m²]	Surf d'amenée d'air frais installée totale par cellule (portes à quai PL +VU + portes à bennes 3m*3m) [m²]	Conformité (Des amenées d'air frais d'une superficie au moins égale à la surface utile d'évacuation des exutoires du plus grand canton cellule par cellule)
RDC	D0-1	1170	2%	23,4	24,3	SUE totale > 2% du canton	32,08	81,00	SG > SUE du plus grand canton
RDC	D0-2	985	2%	19,7	22,4	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
RDC	D0-3	1165	2%	23,3	**32,1**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
RDC	D0-4	1176	2%	**23,5**	24,5	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	D1-1	878	2%	17,6	19,3	SUE totale > 2% du canton	24,54	63,00	SG > SUE du plus grand canton
R+1	D1-2	881	2%	17,6	18,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	D1-3	1109	2%	22,2	24,5	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	D1-4	1169	2%	23,4	24,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+1	D1-5	1181	2%	**23,6**	**24,5**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	D2-1	1184	2%	23,7	24,3	SUE totale > 2% du canton	25,96	153,00	SG > SUE du plus grand canton
R+2	D2-2	983	2%	19,7	22,5	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	D2-3	1170	2%	23,4	24,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+2	D2-4	1181	2%	**23,6**	**26,0**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	D3-1	881	2%	17,6	19,3	SUE totale > 2% du canton	24,76	63,00	SG > SUE du plus grand canton
R+3	D3-2	884	2%	17,7	18,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	D3-3	983	2%	19,7	24,5	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	D3-4	1173	2%	23,5	24,3	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton
R+3	D3-5	1185	2%	**23,7**	**24,8**	SUE totale > 2% du canton			SG > SUE du plus grand canton

L'étude d'ingénierie de sécurité incendie en matière de désenfumage relative aux cellules A3/B3/C3/D3 réalisée par le CERIB est en Annexe 10.

10.1.3.4.2. Désenfumage des locaux techniques

Le projet ne comportant ni atelier d'entretien et de maintenance, ni chaufferie, ni local de charge électrique d'accumulateurs (puisque les chariots sont chargés dans des zones spécifiques dans les cellules logistiques directement), les seuls locaux techniques présentant un risque incendie (au regard du point 5.1 de l'Annexe II de l'arrêté ministériel de prescriptions générales 1510) sont les locaux électriques. Ils seront équipés en partie haute de dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur (DENFC) permettant l'évacuation à l'air libre des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés dégagés en cas d'incendie.

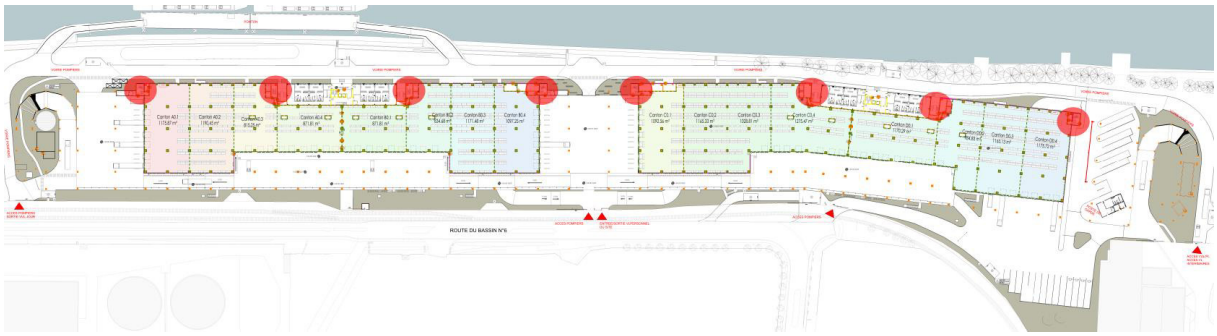
10.1.3.4.3. Désenfumage des bureaux

Chaque étage de bureau est séparé en deux compartiments de moins de 300 m² se situant de part et d'autre du noyau. Le niveau commun est également découpé en deux compartiments inférieurs à 300 m² avec la mise en place d'un séparatif à l'arrière du bloc ascenseur.
Ainsi, les espaces étant inférieurs à 300 m², aucun désenfumage n'est nécessaire (article R235-4-8 du code du travail).

10.1.3.4.4. Désenfumage du parc de stationnement souterrain

Le parc de stationnement sera ventilé et désenfumé mécaniquement avec un débit pour le renouvellement d'air de 600 m^3/h/place de véhicule, conformément à l'article PS18 (parking protégé par un système d'extinction automatique du type sprinkler).
Des amenées d'air à 6 dm² / véhicule seront prévues en façade nord et les rejets s'effectueront en façade sud à une distance de 8 mètres de la façade du bâtiment.
En mode confort, la ventilation sera contrôlée par des sondes de qualité d'air. En mode sécurité, le fonctionnement des ventilateurs sera piloté par les services de secours depuis la platine pompiers située en entrée de rampe.

10.1.3.5. Escaliers mutualisés



Ils seront isolés des cellules et des cours camion par des parois REI120. Les accès aux cellules seront réalisés des portes EI60 équipées de ferme-portes et d'un oculus permettant une vision sur l'ambiance de la cellule. Les accès aux cours camions seront réalisés par une porte EI60 équipées de ferme-portes et d'un oculus.
Ils seront équipés de colonnes sèches situées dans les SAS d'accès desservant les cellules et dans les escaliers dans les autres cas.
Ils seront équipés d'un contrôle d'accès en entrées, l'ouverture sera asservie aux processus d'alarme général et doublé par une commande manuelle au poste de garde.

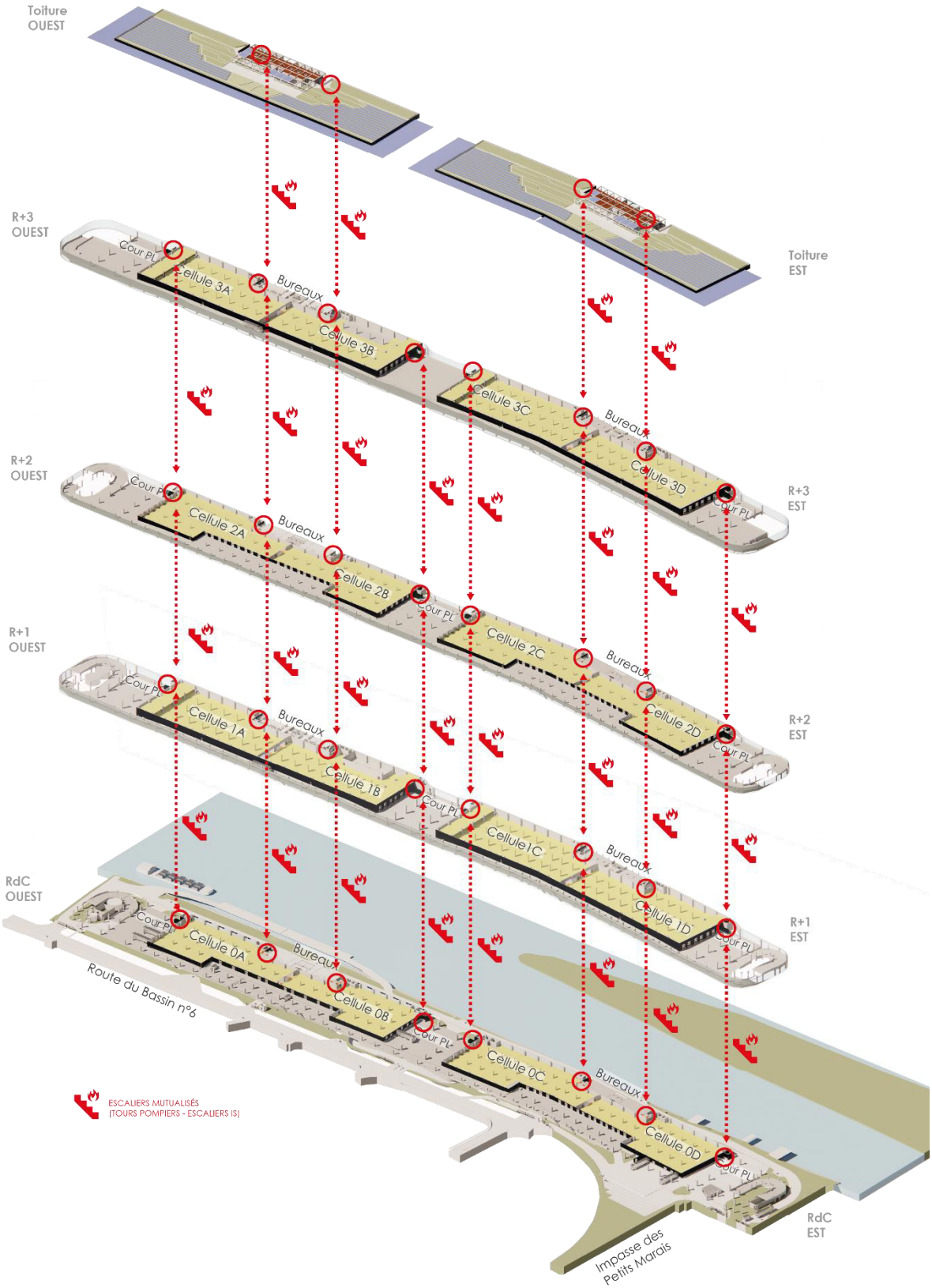


Figure 70 : Perspective axonométrique de localisation des escaliers mutualisés (Source : A26)

10.1.3.6. Dispositifs de protection contre la foudre

Une Analyse du Risque Foudre (ARF) a été réalisée par la société 1G Foudre de manière à définir le niveau de protection nécessaire aux différentes installations du site. Les conclusions de cette étude sont synthétisées ci-dessous et l'étude est intégralement disponible en ANNEXE 2.
L'ARF recommande la mise en place un Système de Protection contre la Foudre (SPF) de niveau II par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA), issu de la norme NF C 17-102.pour la plateforme logistique considérée à raison de 5 sur le bloc A/B et 6 sur le bloc C/D (de type 1 ou 2 en fonction des équipements à protéger). Le SPF comprendra :

- Les dispositifs de capture ;
- Les descentes du courant de foudre associées ;
- La mise en place d'un compteur de coup de foudre par paratonnerre,
- La mise à la terre des descentes de foudre (prises de terre de type A) ;
- L'équipotentialité des prises de terre Foudre et celle de chaque bâtiment (connexion entre les prises de terre des PDA au fond de fouille du bâtiment à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 50164-2) par un dispositif déconnectable).

La fibre optique n'étant pas vulnérables à la foudre, aucune protection n'est à prévoir pour les lignes de télécommunication.
Une étude technique (ETF) a été réalisée par la société 1G Foudre (voir en ANNEXE 2) et des équipements adaptés préconisés par 1G Foudre seront installés, puis suivis et entretenus.

10.1.3.7. Vérifications périodiques des équipements

Conformément à la réglementation en vigueur, Goodman France fera appel à des organismes extérieurs agréés pour les vérifications générales périodiques (VGP) et contrôles techniques des équipements le nécessitant, en particulier :

- Les installations électriques conformes à la norme NF C 15-100 (référentiel permettant d'assurer la sécurité, le bon fonctionnement des installations électriques basses tension) ;
- Les installations de climatisation ;
- Les engins de levage ;
- Les portes coulissantes coupe-feu ;
- Les équipements de lutte contre l'incendie (RIA, extincteurs) ;
- Les systèmes de désenfumage ;
- L'installation fixe d'extinction automatique incendie à eau (sprikleurs) et le groupe motopompe ;
- Les systèmes de détection et la centrale incendie ;
- Les équipements de confinement des eaux d'extinction incendie.

La conformité aux normes de sécurité de l'ensemble du matériel sur site sera donc validée à chaque visite. Dans le cas contraire, les remarques faites par l'organisme de contrôle seront reprises dans des plans d'action de mise en conformité.

De plus :

- L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fera l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent, conformément à l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié ;
- Des tests de débit sur les poteux incendie seront réalisés.

Les vérifications périodiques de ces matériels seront inscrites sur un registre. Un plan d'action lié aux non-conformités des matériels issus des visites sera établi en cas de besoin.

10.1.3.8. Prévention du risque de pollution accidentelle

Le risque concerne :

- Une fuite d'hydrocarbures au niveau des véhicules et équipements les mettant en jeu (cuve FOD et nourrices, transformateurs électriques, véhicules) sur site ;
- Les eaux d'extinction incendie.

Les mesures prévues par Goodman France concernant ce risque sont les suivantes :

Évènement redouté	Mesures de réduction	Mesures de protection
Épandage accidentel de fioul domestique à la suite de : - La fuite de l'équipement de stockage ; - Un problème lors de l'opération de dépotage	La cuve aérienne de FOD répondant à des normes de fabrication sera régulièrement contrôlée. Une consigne de dépotage sera rédigée (précisant l'obligation de présence de personnel lors de l'opération, la présence continue du chauffeur–livreur pendant le remplissage). Une vérification périodique des équipements (camions, flexibles) par la société de livraison sera demandée.	Des kits antipollution avec absorbants seront présents sur site (le personnel sensibilisé au risque de fuite par hydrocarbures sera formé à leur utilisation). La cuve de FOD du local SPK sera soit double enveloppe, soit équipée d'une rétention sous-jacente, avec détecteur de fuite. La dalle du local SPK sera bétonnée. Dépotage au niveau d'une zone imperméabilisée, sans relation avec le réseau EPt.
Fuite d'hydrocarbures sur véhicules stationnés et sur équipements en mettant en jeu	/	Le réseau d'EPv est relié à des équipements enterrés étanches, avec vanne de confinement puis séparateur à hydrocarbures correctement dimensionné (régulièrement contrôlé et vidangé par une entreprise spécialisée) avant la noue d'infiltration
Eaux d'extinction incendie	Les équipements de rétention enterrés, le séparateur HCT et la vanne d'obturation seront régulièrement contrôlés	La rétention des eaux d'extinction sera effectuée dans des équipements de confinement dimensionnés au moyen du document technique D9a avec vannes d'obturation sur réseau Epv asservies au système d'extinction automatique et à commande manuelle permettant d'empêcher un écoulement vers le milieu récepteur (Seine).

Afin d'éviter une pollution du sol par les eaux d'extinction déversées pendant la durée de l'incendie et potentiellement chargées en produits polluants, il est indispensable de les recueillir sur le site.

Conformément au point 11 de l'AMPG 1510, le volume nécessaire au confinement des eaux d'extinction incendie (EEI) a été déterminé conformément au document technique D9a (guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020). Le calcul est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 33 – Évaluation des moyens de confinement des eaux d'extinction incendie pour 1 bâtiment

Origine des liquides à retenir en cas d'incendie		Méthode de calcul	Volume d'eau dans la rétention (m^3)	
Besoins pour la lutte extérieure	Poteaux incendie + réserve d'eau	Besoins en eau (résultat document D9) x 2 heures au minimum	**2*240= 480**	m^3
Moyens intérieurs de lutte contre l'incendie	Sprinklers	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement (1 cuve aérienne de 800 m^3 environ)	**840**	m^3
	Rideau d'eau ([39]) – colonnes sèches	Besoins x 90 minutes	**120**	m^3
	Robinets d'incendie armés (RIA)	A négliger	**56**	m^3
	Extinction à mousse à moyen et à haut foisonnement (Mousse HF et MF)	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général : 15 à 25 minutes)	/	m^3
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement (durée d'application) requis	/	m^3
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	/	m^3
Volume d'eau lié aux intempéries	Drainage eau pluviale vers la rétention	Drainage moyen : 10 l/m^2 = 35809 m^2 (=1276+12293+7584+2676+4675+4607+2354+344)*10/1000) m^2 imperméabilisés	**358,09**	m^3
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Plus grand volume de produits liquides contenu dans un local associé à la rétention	0	m^3
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1854**	**m^3**

Le volume maximal à confiner en cas d'incendie sur le site est de 1 854 m^3.

Dans le cadre du projet, le confinement des 1 854 m^3 calculés d'eaux d'extinction incendie (EEI) sera assuré par une buse béton (permet de s'affranchir du lestage de l'ouvrage, car les canalisations sont auto-lestées par leur poids propre) posée à plat. Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

- Diamètre = 1 600 mm
- Longueur = 805 ml
- Diamètre = 2 000 mm
- Longueur = 145 ml

Un système de vanne asservie à la Détection Incendie sera installé en amont du séparateur d'hydrocarbures placé avant la noue d'infiltration afin de confiner ces eaux sur site.

Les eaux d'extinction ainsi confinées lors d'un incendie pourront être analysées afin de déterminer si

[39] Lorsque le rideau d'eau est alimenté par les mêmes sources d'eau que le sprinkler, le volume dédié au rideau d'eau est inclus dans la réserve sprinklers.
Dans le cas contraire (alimentation du rideau d'eau indépendante), le volume à prendre en compte est celui correspondant au débit du rideau d'eau, multiplié par la durée requise, qui ne peut être inférieure à 90 min.

un traitement est nécessaire avant rejet. Si leur qualité ne permet pas leur rejet direct, elles seront pompées par une société spécialisée puis éliminées dans une filière autorisée en tant que déchets.

En cas d'incendie dans un parking souterrain, l'évacuation des EEI pourra être faite soit par le biais des pompes de crue à demeure dans les poches de parking (qui permettent en cas d'inondation l'aspiration de l'eau avec rejet en Seine en période de décrue), avec by-pass pour qu'une société spécialisée puisse les capter sans qu'il y ait rejet en Seine.

10.2. Moyens d'intervention contre l'incendie

10.2.1. Moyens internes

Les moyens incendie devront permettre :

- D'éteindre tout départ de feu dans chacune des cellules. Pour cela, les moyens en place seront composés de :
  - Extincteurs, RIA ;
  - Extinction automatique à l'eau de type sprinkler, norme NFPA HHS;
  - Rideaux d'eau autonomes, installés au droit de chaque face des murs CF séparant les cellules logistiques ;
  - 11 poteaux incendie autour du bâtiment ;
- Contenir le feu, pendant 120 minutes au minimum, tout en protégeant les cellules voisines menacées.

Comme précisé au chapitre 10.1.2.3, un plan de défense incendie (PDI) sera mis en place conformément au point 23 de l'Annexe II de l'AMPG 1510.

10.2.1.1. Extincteurs et RIA

Les moyens de défense intérieure contre l'incendie des bâtiments seront conformes aux normes en vigueur et comporteront :

- Des extincteurs répartis à l'intérieur des cellules et adaptés au risque à défendre ;
- Des RIA (robinets d'incendie armés), répartis dans chaque entrepôt et les cellules qui le nécessitent conformément à la règle APSAD R5, et disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. Ils seront utilisables en période de gel.

Un balisage des moyens d'extinction sera installé dans l'ensemble de chaque bâtiment.

10.2.1.2. Poteaux incendie

L'établissement disposera d'un réseau d'incendie interne, bouclé et maillé, constitué de 11 poteaux d'incendie normalisés, d'un diamètre nominal 100 mm (débit nominalisé normalisé de 60 m^3/h), répartis autour du bâtiment de manière à ce que l'accès extérieur de chaque tour pompiers de chaque bâtiment soit à moins de 100 m d'un point d'eau incendie.

Une perspective axonométrique de la position des poteaux incendie est présentée sur la figure ci-après.

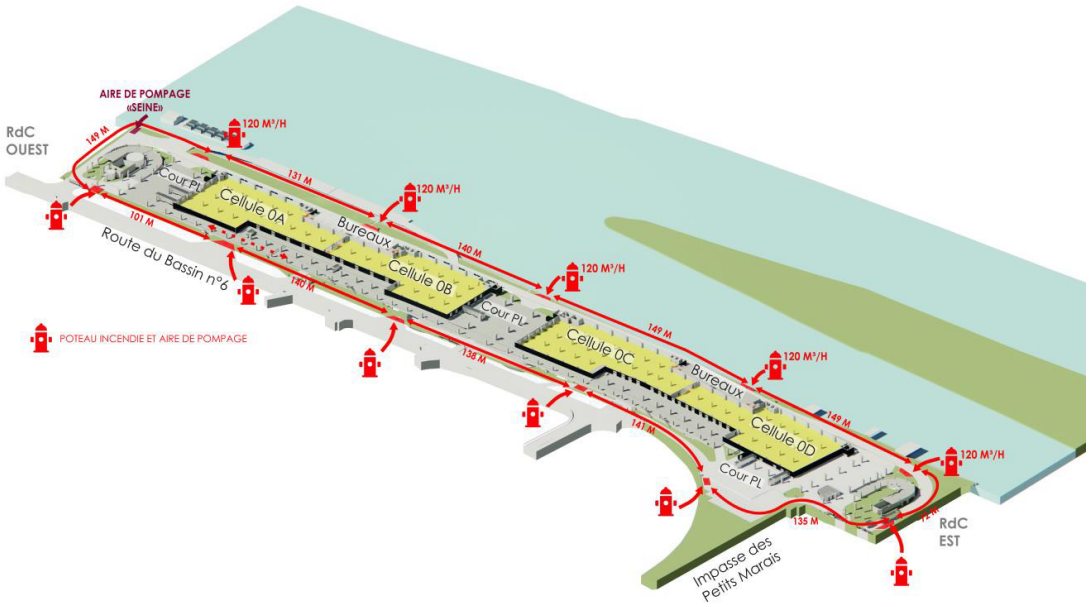


Figure 71 : Perspective axonométrique de localisation des poteaux incendie autour des bâtiments de la plateforme (Source : A26)

Ces points d'eau incendie seront distants entre eux de 150 m maximum (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours), conformément au point 13 de l'Annexe II de l'AMPG 1510. Chaque poteau sera associé à une aire de stationnement des engins répondant aux caractéristiques techniques mentionnées au point 3.3.2 de l'Annexe II de l'AMPG 1510.

Les poteaux incendie seront alimentés par le réseau public du port.

Conformément au point 13 de l'AMPG 1510, le débit et la quantité d'eau nécessaires pour la lutte contre l'incendie ont été calculés conformément au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020).

Le calcul présenté est celui associé à la plus grande cellule de l'un des deux bâtiments, à savoir le bâtiment « bloc C/D »).

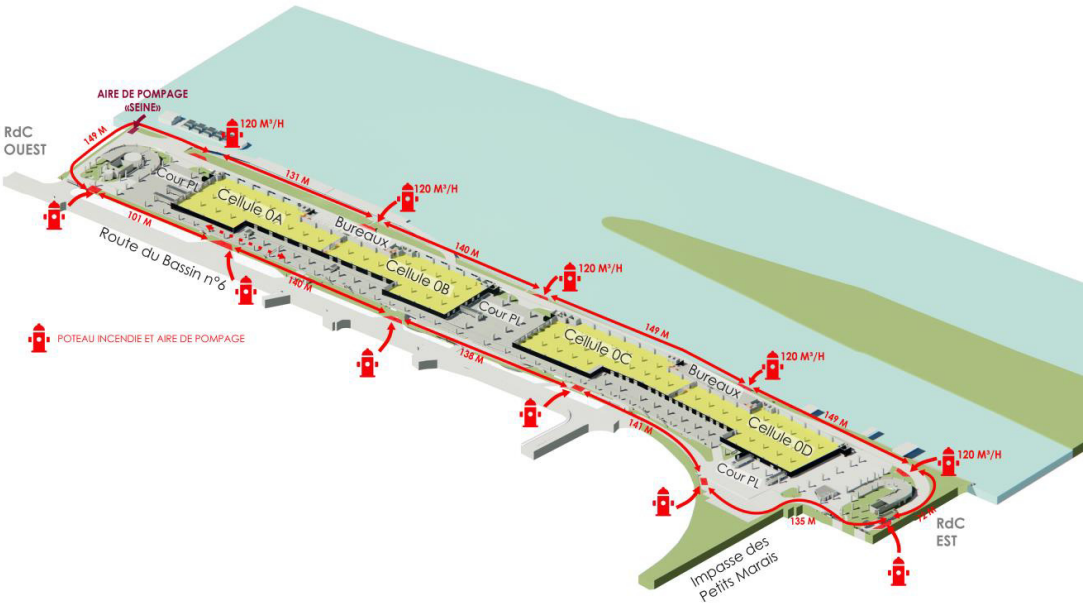
Tableau 34 – Évaluation des besoins en eau d'extinction pour les installations projetées – entrepôt Bloc C/D

Critères	Coefficients	Coefficients retenus	Hypothèses
Hauteur de stockage			
- Jusqu'à 3 m	0	+0,1	Stockage à 6,5 m max
- Jusqu'à 8 m	**(+) 0,1**		
- Jusqu'à 12 m	(+) 0,2		
- Jusqu'à 30 m	(+) 0,5		
- Jusqu'à 40 m	(+) 0,7		
- Au-delà 40 m	(+) 0,8		
Type de construction			
- Ossature stable au feu > ou = 1 heures	**(-) 0,1**	-0,1	Ossature stable au feu ≥ 1 heure
- Ossature stable au feu > ou = 30 minutes	0		
- Ossature stable au feu < 30 minutes	(+) 0,1		
Matériaux aggravant			
-Présence d'au moins un matériau aggravant	(+) 0,1	+0,1	Panneaux photovoltaïques en toiture
Types d'interventions internes			
- Accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	**(-) 0,1**	-0,1	Poste de garde H24/7
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appel	**(-) 0,1**	-0,1	**Détection incendie avec report à une socié-té de télésurveillance. De plus, l'installation d'extinction automa-tique à eau de type sprinkleur fait ici office de détection automatique d'incendie**
- Service sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24H/24	(-) 0,3	0	La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration
Calcul du débit requis			
Σ Coefficients		-0,1	
1 + Σ Coefficients		0,9	
Surface de référence : S en m²		**5986**	**Surface conservatrice totale de la plus grande cellule de l'entrepôt bloc C/D (cellule C3, dont 591 m² de mezzanine)**
Q= 30 x S x (1+ Σcoefficients) / 500		323,2	
Risque faible	Q0 = Qi x 0,5	1,5	**Niveau 2 (fascicule R16)**
Risque 1	Q1 = Qi x 1		
Risque 2	**Q2 = Qi x 1,5**		
Risque 3	Q3 = Qi x 2		
Débit calculé en m³/h	Qcalculé=	484,86	
Risque sprinklé (oui ou non)		oui	
		242,83	
Débit réel requis en m³/h sur le site (multiple de 30 m³/h)	**Qrequis=**	**240**	**Minimum 60 m³/h**

(*) Ainsi le volume maximum nécessaire à l'extinction d'un incendie pour la plus grande cellule de 5 986 m² de la plateforme logistique est estimé à 240 m³/h, soit 480 m³ pendant 2 h (en prenant comme hypothèse un arrondi maximaliste au multiple de 60 m³/h, conformément à la méthode D9).

Adéquation des besoins en eau – moyens disponibles - défense extérieure contre l'incendie (D.E.C.I.)

En première approche un débit de 240 m^3/h à 1bar sera mis à disposition des services de secours.
Il sera installé 11 poteaux d'incendie DN100 et 2 poteaux de 120 m^3/h. Le débit de 240 m^3/h sera assuré en dynamique et simultané pour 4 poteaux 60 m^3/h à 1 bar et 2 poteaux 120 m^3/h. à 1 bar.
Les poteaux incendie seront positionnées en périmétrie de l'établissement à une distance inférieure à 60m des raccords d'alimentation des colonnes sèches installées dans les escaliers mutualisés en façade nord desservant les cellules et au droit de chaque aire de mise en station.



Chaque poteau incendie sera associé à une aire de stationnement des engins. En partie Sud du projet, ces aires de stationnement seront accessibles depuis la route du bassin n°6. Les aires de stationnement poteau incendie disposeront des caractéristiques suivantes :

- La largeur utile est au minimum de 4 mètres, la longueur au minimum de 8 mètres, la pente est comprise entre 2 et 7 % ;
- Elle comporte une matérialisation au sol ;
- Elle est située à 5 mètres maximum du point d'eau incendie ;
- Elle est maintenue en permanence entretenue, dégagée et accessible aux services d'incendie et de secours
- L'aire résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum.

Les moyens d'extinction du site seront donc en adéquation avec les besoins en eau d'extinction en cas d'incendie.

De plus, comme le montre la figure suivante, la façade sud comprendra 2 aires de mise en station des moyens aériens sont positionnées au droit des murs CF

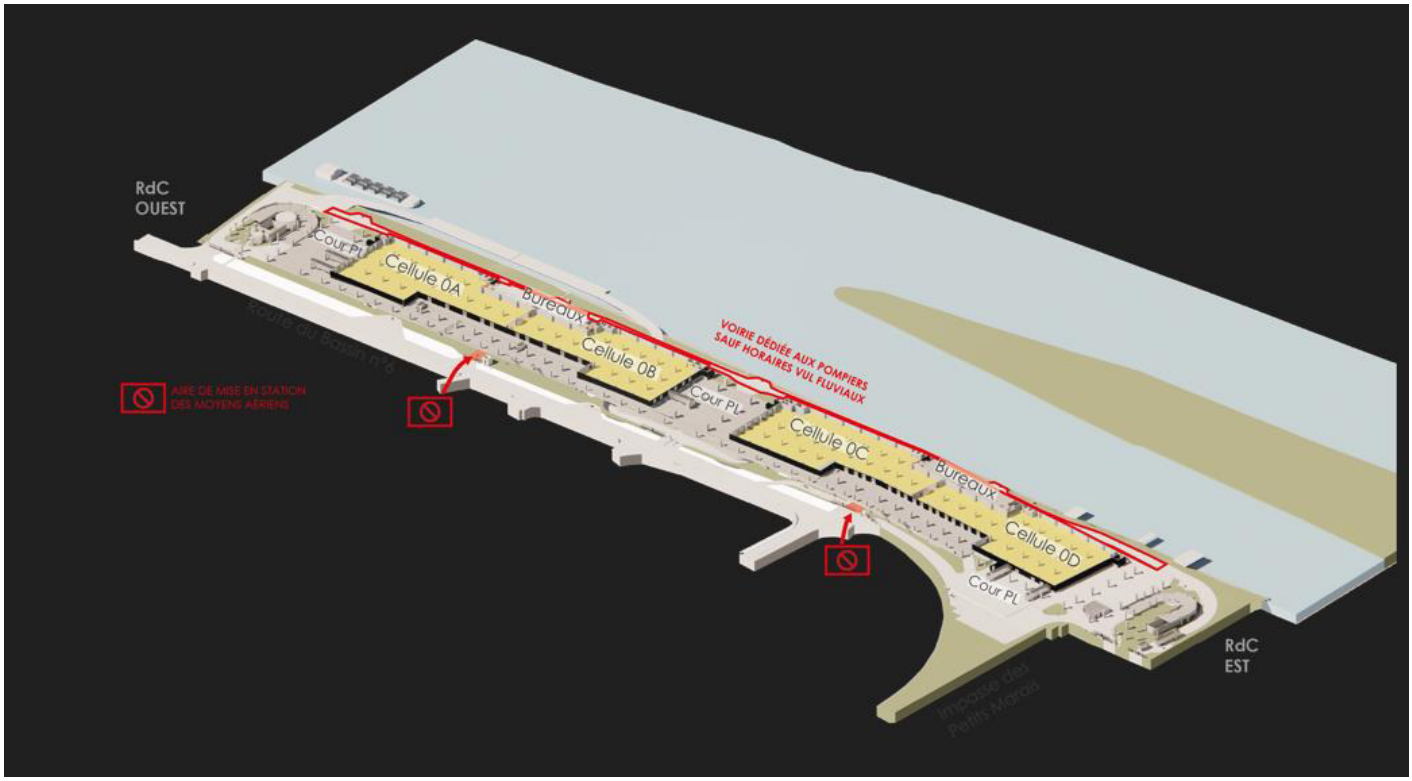


Figure 72 : Perspective axonométrique de localisation des aires de stationnement des moyens aériens (Source : A26)

10.2.2. Colonnes sèches et système d'irrigation des murs coupe-feu

En complément des dispositions liés à la DECI et à la desserte les moyens de secours internes suivant seront prévus :

- Des colonnes sèches de 100mm équipés deux prises de 40mm et d'une prise de 65mm dans les cours camion. Les raccords d'alimentation seront réalisés par 2 prises de 65mm et situés à moins de 60m d'un hydrant ;
- Un système d'irrigation des murs CF.

Le calcul des pertes de charges des colonnes sèches (CS) est un document qui est demandé en phase travaux et réalisé par l'entreprise en charge des travaux de plomberie. Dans la majorité des cas, il est inutile pour valider leur bon fonctionnement pour les raisons suivantes :

- La pression de 1 bar est garantie à la sortie des PI (c'est une obligation réglementaire),
- Les pompiers raccordent leur camion « pompes » équipé de pompes de surpression entre le PI et la colonne sèche, ces camions pompes de la BSPP peuvent délivrer 3000 L/min (180 m3/h, soit 3 PI en simultané) sous 15 bar, 15 bar correspond à une hauteur de bâtiment de 150 m. Dans le cas du projet Greendock le bâtiment fait 30 m de haut, il reste donc en sortie des colonnes sèches environ 120 mce soit une pression de 12 bar.

Les 180 m3/h permettent de raccorder 3 C.S en simultané.

Les murs séparatifs inter cellules A/B et C/D seront irrigués par un système de rideau d'eau qui sera installé de part et d'autre du mur :

- Pour le niveau du RDC, le déclenchement du rideau d'eau sera asservi au poste de contrôle sprinkler de la zone concernée ;

- Pour les niveaux supérieurs, ils seront asservis par l'indicateur de passage d'eau (IPE) de la zone concernée.

Les buses (drencher) sprinkler à têtes ouvertes seront alimentées par un réseau de tuyauterie en acier galvanisé. Ce réseau sera équipé d'une électrovanne (asservissement poste de contrôle) et d'un clapet AR.

sur les 2 pans de murs séparatif concernés de 75 ml à irriguer (2x37,27 ml pour le plus long sur site).

A la demande des services incendie, le débit d'arrosage retenu dans les calculs des besoins est de 15L/min/ml. Le calcul des besoins est donc le suivant : 50 têtes x 15 l/min x 1,20 (coefficient d'équilibrage prise pour assurer le maintien d'un débit constant sur l'ensemble du linéaire) x 60/1000 = 54 m^3/h, soit au total 108 m^3 pendant 2h, arrondi à 120 m^3 pendant 2h.

Les besoins pour le refroidissement des murs coupe-feu des cellules par rideau d'eau ont été estimés à 120 m^3 pendant 2h, et intégrés au dimensionnement de la vue sprinkler du site.

10.2.3. Aire d'aspiration en Seine

En complément, il sera prévu l'aménagement voie nord d'une aire d'aspiration permettant une redondance des besoins en eaux. L'aire sera conforme au guide DECI et à la NFS61-240, elle sera équipée de deux orifices de 100mm. Son entretien sera assuré pour permettre son fonctionnement en permanence.

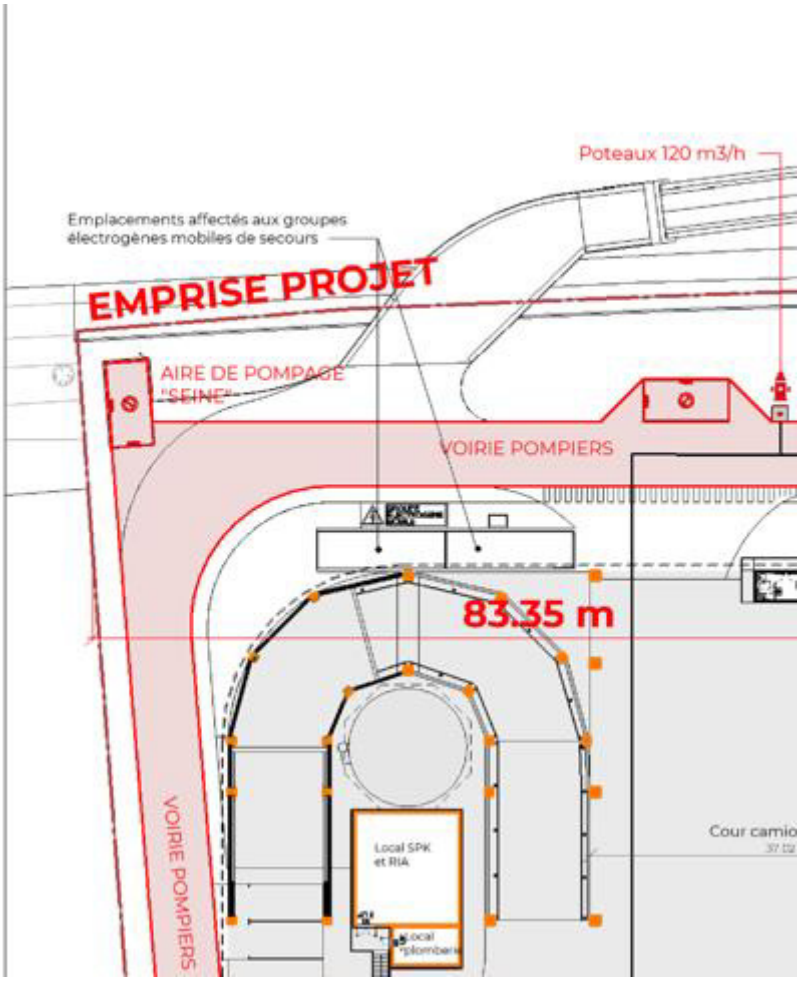


Figure 73 : Localisation de l'aire d'aspiration en Seine

10.2.4. Moyens externes

Un réseau externe de poteaux incendie public est présent à proximité du terrain.

Des tests sur le réseau ont été réalisés le 25/05/2023 et permettent de garantir les besoins calculés par la D9 ci-avant. Le rapport est présenté en ANNEXE 7 (débit unitaire ou en simultané sur 2 ou 4 poteau assuré à 60 m^3/h).



Figure 74 : Plan de localisation des poteaux incendie extérieurs à la plateforme

Les secours externes sont constitués, en premier départ, par les pompiers du centre d'incendie et de secours de Gennevilliers, localisé à environ 2,2 km au Sud de la plateforme logistique.

10.3. Estimatif du coût global des mesures de sécurité techniques prévues par Goodman France

L'estimation prévisionnelle du coût global des mesures de sécurité prévues par Goodman France et prises en compte dès la conception de la plateforme logistique est de 21 390 000 €. Le tableau suivant reprend les montants déclinés par équipement. Ce montant ne prend pas en compte l'entretien et le contrôle de ces équipements.

Tableau 35 : Estimation du coût global des mesures de sécurité techniques prévues par Goodman France

Equipement	Coût estimatif des mesures de sécurité prises par Goodman France pour Green Dock
système d'extinction automatique d'incendie (réseau sprinkler) comprenant: -Cuve de 840 m3 -motopompes	5 830 000 €
Réseau de robinets d'incendie armés	480 000 €
Extincteurs	120 000 €

Réseau incendie interne comprenant les 11 poteaux à installer	170 000 €
Escaliers mutualisés	4 610 000 €
Rideaux d'eau	500 000 €
Ecran thermique	2 660 000 €
Murs coupe-feu séparatifs	1 060 000 €
Portes coupe-feu	510 000 €
Protection foudre	110 000 €
Désenfumage	3 540 000 €
Confinement des eaux incendie (y compris vanne d'obturation)	1 800 000 €

MONTANT TOTAL : **21 390 000 €**

11. Analyse du retour d'expérience

Les parties « Accidentologie », « APR » et « Évaluation de l'intensité des phénomènes dangereux » porteront uniquement que les produits/installations soumis à autorisation.

11.1. Accidentologie externe

L'étude de l'accidentologie externe est réalisée à partir de la base de données ARIA et de synthèses bibliographiques rédigées par l'INERIS. La base de données ARIA, gérée par le Ministère en charge des ICPE - Direction de la Prévention de la Pollution et des Risques - Service de l'Environnement Industriel - Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), peut être consultée sur demande particulière ou sur le site Internet (http://aria.ecologie.gouv.fr/).

Les informations fournies couvrent la période allant de 1980 à 2023, permettant généralement d'obtenir une liste d'accidents illustratifs. Cette base de données a été consultée. La recherche effectuée a porté sur les éléments suivants, avec les critères de recherche (généraux et spécifiques aux évènements) et mots clés associés :

- **Code NAF H52.10 - Entreposage et stockage ;**
- **Rubrique ICPE 1510 ;**
- **« Manutention entreposage » (critères généraux) ;**
- Photovoltaïque ;
- Véhicules de livraison ;
- Onduleur (1 accident pertinent lié à un départ de feu sur un chargeur de batterie de chariots élévateurs[40]) ;
- "2925 manut entreposage France" (1 accident pertinent[41]) ;
- Entrepôt frigorifique 1511 ;
- Gasoil/FOD/Diesel/4734 ;
- Sprinkler.

11.1.1. Entrepôt 1510

L'accidentologie relative au terme « 1510 – manutention entreposage » sur la période de 1980 à 2023 en France recense 144 cas, avec notamment comme phénomènes dangereux :

- Un incendie pour 113 accidents ;
- Une explosion pour 11 accidents ;
- Des rejets de matières dangereuses, polluantes pour 43 accidents (dont 1 rejet instantané et 32 rejets prolongés).

A noter :

- 1 cas de crue de Seine (N°ARIA 43787 - 07/05/2013 - Inondation d'une société de transports routiers[42]) ;
- Plusieurs cas d'inondation (N°48115 - 29/05/2016, N°29646 - 01/09/1993, N°48825 - 30/05/2016) ;
- Plusieurs cas de fortes pluies entraînant l'effondrement de la toiture (N° 59187 - 04/06/2022, N°59263 - 04/06/2022, N°59269 - 04/06/2022, N° 59270 - 04/06/2022) ;
- 1 cas lié à une fuite de CO2 sur 1 installation de réfrigération (N° 51045 - 31/01/2018)

[41] N°54851 - 23/12/2019 : manoeuvre non maîtrisée lors d'un remplacement de batteries dans le local de charge d'un entrepôt logistique
[42] Cette crue a engendré des inondations dans 3 autres établissements : ARIA N°43784, 43789, 43791

La majorité des accidents et incidents en entrepôts est causée par des défauts matériels. Les deux autres causes les plus fréquentes sont l'intervention humaine (écarts organisationnels et techniques) et la malveillance.
L'analyse des causes profondes montre une très grande importance des facteurs organisationnels dans l'occurrence de ces accidents.
Les conséquences sont notamment humaines – morts ou blessés (29), sociales (47), économiques (137) et environnementales (37).

Mesures prévues par Goodman France
Prévention : - Installations et matériels électriques conformes aux prescriptions de la norme NFC 15-100, contrôlées annuellement par un organisme extérieur - vérification électrique annuelle avec thermographie - Analyse du Risque Foudre (ARF) et Etude Technique (ET) adaptée - Installations fixes reliées à la terre et interconnectées par un réseau de liaisons équipotentielles - Racks recouverts d'un revêtement permettant leur isolation électrique - Maintenance des installations PV - Stockage distant des zones de chauffage - Vérification périodique des PCF - Vérification périodique des PCF - rondes pour vérifier l'absence d'obturation de la fermeture des PCF et consignes d'exploitation **Protection :** - Structure bâtiment en béton R120 avec prise en compte de la surpression mentionnée dans le PPRt - Parois séparatives béton entre cellules REI120 avec un retournement latéral extérieur de 0,5 m de part et d'autre du mur CF pour éviter propagation de l'incendie d'une cellule à l'autre avec portes CF2h (Compartimentage des zones de stockage) - Portions de parois des deux bâtiments en façade sud avec écran thermique EI120 tout hauteur - Séparation des cellules et des locaux techniques ainsi que des bureaux par des murs EI120 - Ossature principale bureaux (poteaux poutres) stable au feu 1h - Structure des bureaux structure à minima R60 avec un REI60 pour les planchers entre niveaux (suivant Arrêté du 5 août 1992) Isolement entre les cellules et les bureaux réalisé par un SAS CF 2H munies de 2 portes EI60 équipées de ferme-portes ; - Escaliers mutualisés isolés par des parois EI120 ; - Façades nord (côté Seine) avec écran thermique EI120 ; - Façades de quai équipées de portes à quai, de niveleurs de quai hydrauliques, de butoirs caoutchouc et de sas d'étanchéité. Elles seront réalisées en panneau sandwich métalliques. Ces matériaux bénéficient d'un classement minimal A2 s1 d0 ; - Dalle béton (avec coursive en prolongation (voie de circulation en étage)) et plancher support de toiture végétalisée REI120 ; - Couverture des bâtiments en toiture béton traitée Broof (t3) ; - Parkings souterrains isolés par une dalle REI120, classés selon les articles PS ; - Détection incendie - Écrans de cantonnement et exutoires de fumées en façade nord et sud, désenfumage naturel résilient - Étude de non ruine en chaîne prévue avant la mise en exploitation - Poteaux incendie - Rideaux d'eau pour protéger les murs inter-cellules - Escaliers mutualisés équipés de colonnes sèches - Cellules, parking souterrain et voiries en étages sprinklées avec systèmes contrôlés par société spécialisée - Système de protection contre la foudre conforme

11.1.2. Entrepôt frigorifique

L'accidentologie relative au terme « 1511 » sur la période de 1980 à 2023 en France recense 59 cas, dont 35 pertinents parmi lesquels :

- 28 incendies (dont 3 dans des locaux techniques) ;
- 3 incendies de PL et remorques ;
- 1 incendie de chariot élévateur ;
- 1 incendie de détritus ;
- 1 fuite de GO sur PL ;
- 15 accidents impliquant la fuite d'ammoniac (NH3).

Tableau 36 : Incidents et accidents liés au terme « 1511 »

N° ARIA	Catégorie de phénomène (*)	Causes	Mesures prévues par Goodman France
N° 11547 - 19/08/1997 N° 60006 - 14/12/2022 N° 40668 - 26/07/2011 N° 38090 - 06/02/2010 (cité dans tranfso) N° 45384 - 19/06/2014 N° 28031 - 01/05/2004 N° 2315 - 03/10/1990 N° 58089 - 15/10/2021 N° 37603 - 12/12/2009 N° 56775 - 19/02/2021 N° 42278 - 12/06/2012 N° 35982 - 13/03/2009 N° 55424 - 24/04/2020 N° 22640 - 02/07/2002 N° 17305 - 27/02/2000 N° 16144 - 24/08/1999 N° 10986 - 03/03/1997 N° 10843 - 28/02/1997 N° 10599 - 19/02/1997 N° 8503 - 13/04/1996 N° 8343 - 16/03/1996 N° 8014 - 31/01/1996 N° 25254 - 04/08/2003 N° 6071 - 06/01/1995 N° 2828 - 30/09/1991 N° 597 - 02/12/1988	Incendie	Auto fermentation du pain congelé, ou décharge électrostatique du chariot de manutention/palletier, ou contact acier/acier au niveau des roues de guidage du chariot de manutention) Travaux d'étanchéité sur la toiture en matériau bitumineux Échauffement d'une armoire électrique Spot halogène (nouvel éclairage partiellement en service) Feu de toiture Feu de palettes dans cour	Idem entrepôt + - Contrôle périodique des équipements par personne habilitée - Alarme reportée en cas de fuite - Respect des normes électriques pour les équipements
N° 57973 - 05/09/2021 N° 24384 - 04/04/2003	Incendie local technique	Armoire électrique du local de protection incendie par raréfaction d'oxygène Échauffement de la bobine du contacteur qui alimente une meule dans l'atelier mécanique	
N° 24567 - 14/05/2003	Incendie (Feu de détritus)	Non précisé	
N° 58006 - 26/09/2021 N° 30357 - 25/07/2005 N° 27647 - 27/07/2004	Autres (feu de poids-lourds ou de remorque)	Impact de foudre Acte de malveillance	
N° 28788 - 28/12/2004	Autres (feu de chariot élévateur)	Non précisé	
N° 60122 - 20/11/2022	Autres (Rupture de canalisation du poste sprinkler)	Non précisé	
N° 26787 - 29/03/2004	Fuite de gasoil sur les 2 réservoirs d'un camion frigorifique	Non précisé	
N° 17241 - 11/11/1999	Fuite d'huile sur la pompe à huile d'un compresseur	Pompe à huile défectueuse	

N° ARIA	Catégorie de phénomène (*)	Causes	Mesures prévues par Goodman France
	de l'installation de réfrigération		
N° 37603 - 12/12/2009 (cite en incendie)	Rejet de matières dangereuses, polluantes	Non précisé	

(*) Explosion, Incendie, Rejet de matières dangereuses/polluantes, Autres phénomènes

11.1.3. Installations photovoltaïques

L'accidentologie relative au terme « photovoltaïque » sur la période de 1980 à 2023 en France recense 7 cas, dont 2 pertinents.

Tableau 37 : Incidents et accidents liés au terme « photovoltaïque »

N° ARIA	Catégorie de phénomène (*)	Causes	Mesures prévues par Goodman France
N° 37736 - 14/01/2010 N° 56125 - 29/09/2020	Incendie	Travaux de toiture Défaillance électrique (court-circuit ou surtension) de certains panneaux photovoltaïques	Consigne afin de faciliter l'intervention des pompiers en cas d'incendie sur les panneaux photovoltaïques
PEX SDIS 31 du 06/04/2020	Incendie	Non précisée	**Prévention :** - Étude et pose de l'installation photovoltaïque par une entreprise certifiée dans le domaine photovoltaïque Installations et matériels électriques conformes aux prescriptions de la norme NFC 15-100, contrôlées annuellement par un organisme extérieur ; - Dispositif de coupure de courant en façade des locaux techniques onduleurs et des postes de livraison électrique TGBT - Interrupteur-sectionneurs dans les boîtes de jonction en toiture manœuvrables à distance - Maintenance annuelle des PPV -Vérification périodique des équipements - système de détection incendie - Conformité de l'installation à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié - Contrôle par thermographie infra-rouge annuel - Câbles à l'extérieur du bâtiment, cheminement des câbles capoté ou en tranchée, descente de câble fixée sans pénétration dans le bâtiment - Sondes de température en sous-face des modules pour détecter toute élévation anormale de température - Absence de pièces nues sous tension sur les PV en toiture - Étude et pose de l'installation photovoltaïque par une entreprise certifiée dans le domaine photovoltaïque - Modules PV résistants au feu, certifiés IEC 61730, IEC 61730 et UL1703 type 2 - Ensemble support, isolant, membrane, système, panneau répondant au critère BRoof T3 - Câbles non propagateurs de feu conformément à la norme IEC 60332-1-2

N° ARIA	Catégorie de phénomène (*)	Causes	Mesures prévues par Goodman France
			- Utilisation de matériaux conformes aux exigences réglementaires en matière de classement au feu - Analyse du Risque Foudre (ARF) et Etude Technique (ET) adaptée - Système de protection contre la foudre conforme - Installations fixes reliées à la terre et interconnectées par un réseau de liaisons équipotentielles - Interdiction de stocker des matières combustibles dans le local onduleurs PV

(*) Explosion, Incendie, Rejet de matières dangereuses/polluantes, Autres phénomènes

Pour rappel, les panneaux photovoltaïques ne peuvent pas être à l'origine d'un feu. Ils sont uniquement un facteur aggravant (augmentation de la température d'un incendie du fait de leurs caractéristiques) et présentent un danger électrique pour l'intervention des pompiers.

11.1.4. Batteries Lithium-ion

L'accidentologie relative au terme « lithium » sur la période de 1980 à 2023 en France recense 8 cas, dont 7 pertinents.

Tableau 38 : Incidents et accidents liés au terme « lithium »

N° ARIA	Catégorie de phénomène (*)	Causes	Mesures prévues par Goodman France
N° 58245 - 20/11/2021 N° 58361 - 14/12/2021 N° 60243 - 16/01/2023 N° 54538 - 17/10/2019 N° 54742 - 25/11/2019 N° 49658 - 12/05/2017 N° 49516 - 10/04/2017	Incendie (puis dans une moindre mesure explosion)	Départ de feu dû à un problème au niveau d'une batterie ou défaillance humaine	**Prévention :** - Matériel conforme CE - Étude et pose de l'installation par une entreprise certifiée dans le domaine des IRVE - Vérification de l'adéquation prises / capacité réseau / besoin des VE - Vérification de l'adéquation d'un VE et des bornes de charge rapide - Contrôle périodique des équipements - Systèmes de Gestion des Batteries (BMS pour « Battery Management System » - pour contrôler et surveiller l'état de charge de la cellule (pile) et du système et la surveillance et la gestion de la température pendant les cycles de charge et de décharge) - Consignes d'exploitation - ne pas laisser les chariots en état de charge pendant une longue période, en particulier pendant les week-ends - Consignes de sécurité (déplacement du chariot vers zone où le risque de propagation est limité puis intervention manuelle) - Analyse du Risque Foudre (ARF) et Étude Technique (ET) adaptée - Installations fixes reliées à la terre et interconnectées par un réseau de liaisons équipotentielles - Interdiction de stocker des matières combustibles à proximité des zones d'IRVE **Protection :**

N° ARIA	Catégorie de phénomène (*)	Causes	Mesures prévues par Goodman France
			- Espace suffisant entre les bornes de recharge - Zone de recharge aménagée par cellule de stockage distante de 3 mètres de toute matière combustible - Bacs d'eau permettant l'immersion d'un module ou d'une batterie en défaut

(*) Explosion, Incendie, Rejet de matières dangereuses/polluantes, Autres phénomènes

11.1.5. Sprinkler

L'accidentologie relative au terme « sprinkler » sur la période de 1980 à 2023 en France recense 16 cas, dont 9 pertinents.

Tableau 39 : Incidents et accidents liés au terme « sprinkler »

N° ARIA	Catégorie de phénomène (*)	Causes	Mesures prévues par Goodman France
N° 59187 - 04/06/2022 N° 59263 - 04/06/2022 N° 39489 - 21/12/2010 N° 59269 - 04/06/2022 N° 59270 - 04/06/2022 N° 51662 - 30/05/2018 N° 51666 - 30/05/2018	Rupture de canalisation	Effondrement toiture suite à intempéries, inondation ou neige	**Prévention :** - Conception des équipements répondant à des normes de fabrication - installation SPK maintenue hors gel - Installations et matériels électriques conformes aux prescriptions de la norme NFC 15-100, contrôlées annuellement par un organisme extérieur ; -Vérification périodique des équipements - système de détection incendie dans le local - dispositif de coupure de courant en façade du local - Local fermé à clé et interdit au personnel non habilité - Analyse du Risque Foudre (ARF) et Etude Technique (ET) adaptée - Installations fixes reliées à la terre et interconnectées par un réseau de liaisons équipotentielles - Interdiction de stocker des matières combustibles dans le local SPK **Protection :** - Local technique avec mur au moins REI 120 et portes de degré au moins EI2 120 C - Local sprinklé avec système contrôlé par société spécialisée - Système de protection contre la foudre conforme
N° 41779 - 06/02/2012	Rupture de vanne du réseau sprinkler	Gel	
N° 52633 - 19/11/2018	Incendie dans local	Endommagement d'une durite de refroidissement sur le moteur d'une motopompe aurait provoqué une surchauffe et un départ de feu lors du démarrage du moteur (baisse de pression sur le réseau).	

(*) Explosion, Incendie, Rejet de matières dangereuses/polluantes, Autres phénomènes

11.1.6. Véhicules de livraison

L'accidentologie relative au terme « 4734 – 1510 – véhicules – FOD/GO/diesel » et « sur la période de 1980 à 2023 en France recense 7 cas pertinents.

Tableau 40 : Incidents et accidents liés au terme « 1510 - 4734 »

N° ARIA	Catégorie de phénomène (*)	Causes	Mesures prévues par Goodman France
N° 50855 - 10/07/2017 N° 26787 - 29/03/2004	Rejet de matières dangereuses/polluantes Fuite de gasoil sur les 2 réservoirs d'un camion frigorifique	Déversement de gazole dans la cour Lors d'une manœuvre (percement du réservoir de gazole du véhicule)	**Prévention :** - Entretien régulier des véhicules et contrôles techniques périodiques par les prestataires en charge du transport - Limitation de la vitesse de circulation sur le site - Plan de circulation des véhicules - Aire de manœuvre large et dégagée - Consignes de sécurité aux chauffeurs - Interdiction de fumer hors des zones fumeurs extérieures dédiées - Interdiction d'apporter une flamme nue **Protection :** - kits antipollution avec absorbants - Formation du personnel à la manipulation des kits antipollution - Aire imperméabilisée reliée au réseau Epv avec séparateur HCT - Poteaux incendie - Aires de stationnement pour attente des véhicules - Identification et marquage des zones de stationnement - Extincteurs camions adaptés au risque - Éloignement aux limites de propriété - Intervention des services de secours - Plan de Défense incendie - Cours camions sprinklées
N° 49311 - 25/02/2017 N° 39863 - 20/02/2011 N° 38991 - 19/09/2010 N° 40635 - 12/07/2011 N° 45355 - 10/06/2014	Incendie	Acte de malveillance Inconnu	

11.1.7. Enseignements tirés

L'accidentologie réalisée confirme toute l'importance :

- De la qualité des éléments de conceptions ;
- Des mesures préventives de sécurité et en particulier les mesures organisationnelles (permis feu, détection intrusion, alarme incendie…), la maintenance (vérification électrique notamment, procédures) ;
- Des mesures de gestion des risques mises en place ;
- Des mesures constructives pour éviter la propagation d'un incendie, l'explosion et l'effondrement de la structure.

11.2. Accidentologie interne

Les installations étant au stade de projet, aucun accident ne peut être recensé pour le site projeté.
La société Goodman France n'a jamais connu d'accident, d'accident d'ampleur ou d'accident majeur sur l'une de ses 20 plateformes logistiques (représentant un total d'environ 650 000 m^2) actuellement en exploitation en France.

12. Analyse préliminaire des risques

12.1. Méthodologie

L'analyse de risques, au sens de l'article L. 181-25 du Code de l'Environnement, constitue une démarche d'identification et de réduction des risques réalisée sous la responsabilité de l'exploitant.
L'objectif de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est d'identifier l'ensemble des scénarii d'évènements à caractère dangereux en lien avec l'exploitation étudiée et susceptibles de présenter un risque vis-à-vis de tiers, conduisant aux phénomènes dangereux (PhD) et accidents potentiels. Aucun scénario n'est ignoré ou exclu sans justification préalable explicite. Ces évènements à risques sont établis sur la base des dangers potentiels identifiés lors de l'étape précédente (chapitres 8 et 10).

Cette APR permet également de mettre en relation avec chaque évènement les éléments de maîtrise des risques (prévention ou protection), en vue de déterminer les principaux évènements dangereux redoutés et nécessitant une analyse plus approfondie du risque encouru.

L'analyse de risques s'appuie sur la connaissance exhaustive des potentiels de dangers présents, qu'ils soient dus aux produits manipulés ou stockés, aux conditions de mise en œuvre de ces produits et procédés utilisés ou aux équipements impliqués.
Elle porte sur l'ensemble des modes de fonctionnement envisageables pour les installations, y compris les phases transitoires, les interventions ou modifications prévisibles susceptibles d'affecter la sécurité, les marches dégradées prévisibles, de manière d'autant plus approfondie que les risques ou les dangers sont importants. Elle conduit l'exploitant des installations à identifier et hiérarchiser les points critiques en termes de sécurité, en référence aux bonnes pratiques ainsi qu'au retour d'expérience de toute nature.

Il convient de déterminer, par le biais d'un tableau de synthèse comme présenté ci-dessous, les causes et les conséquences de chacun de ces phénomènes dangereux puis d'identifier les mesures de prévention et de protection envisagées sur le système étudié.
Le classement issu de l'APR permet d'identifier les scénarios dits « inacceptables » (Phénomènes dangereux majeurs) qui doivent faire l'objet d'une Étude Détaillée au chapitre 14.

Ont participé à cette analyse les personnes représentant les fonctions suivantes :
- M. OTAL Nicolas, Directeur Technique chez Goodman France;
- M. FALGON Thibault, Directeur de projet chez ANTEA France;
- M. MALMASSON Franck, Directeur de projet chez ANTEA France.

Fonction ou système :		1										
N°	**Produit ou équipement ou opérations**	**Evènement Redouté Central (ERC)**	**Evènement Initiateur (EI): cause**	**Conséquences de l'ERC (si fct de sécurité non assurée)**	**Phénomène dangereux**	**F**	**G**	**R**	**Moyens de prévention**	**Moyens de protection**	**Scénario retenu**	**Commentaire**

Pour chaque fonction identifiée dans la phase de description des installations, les produits ou équipements ou opérations dangereuses du système étudié sont passés en revue, en examinant les situations potentielles de dangers (situation qui, si elle n'est pas maîtrisée, peut conduire à l'exposition de cibles à un ou plusieurs phénomènes dangereux) de manière systématique. Pour cela, il est fait appel à l'expérience de chacun. L'analyse d'accidents constitue de plus une source d'information à privilégier (chapitre 10 ci-avant).
Le groupe de travail a adopté une démarche systématique sous la forme suivante :

Étape	Démarche
1	Sélectionner le système ou la fonction à étudier sur la base de la description fonctionnelle réalisée (ligne 1 du tableau). Dans le cas présent, les fonctions ou systèmes suivants ont été étudiés sur la base du découpage fonctionnel des installations suivant : N°1 - Local onduleurs installations photovoltaïques N°2 – Installations photovoltaïques en toiture et/ou sur ombrières N°3 – Local Sprinkler N°4 – Installations de recharge de véhicules électriques (IRVE), véhicules hybrides et chariots élévateurs (batteries au lithium) N°5 – Réception - Expédition de marchandises N°6 – Cellule de stockage de matières combustibles (cellules du bloc A/B et du bloc C/D) N°7 - Stationnement dans le parking souterrain
2	Choisir un équipement ou produit ou opération pour ce système ou cette fonction (colonne 2 du tableau)
3	Pour cet équipement, définir l'évènement redouté central (ERC) (colonne 3)
4	Pour cette situation de dangers, envisager toutes les causes et les conséquences possibles (colonnes 4 et 5)
5	Identifier le type de phénomène dangereux parmi les effets suivants : effets thermiques, effets de surpression, effets mécaniques, effets de projection, effets toxiques, pollution des sols et sous-sol (colonne 6)
6	Pour un enchaînement (cause-situation de danger-conséquences), effectuer une cotation de la fréquence d'occurrence « a priori » (semi-quantitative) de la situation de dangers (colonne 7). La grille utilisée pour la cotation est la suivante (issue de l'arrêté ministériel du 29/09/2005) :

RELATIVE AUX ÉCHELLES DE PROBABILITÉ

Classe de probabilité / Type d'appréciation	E	D	C	B	A
qualitative[1] (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants)[2]	« 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 installations..*	« événement très improbable » : *s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.*	« événement improbable » : *un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.*	« événement probable» : *s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.*	« événement courant » : *s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.*
semi-quantitative	**Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté**				
Quantitative (par unité et par an)		10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}

Effectuer une cotation « a priori » de la gravité (colonne 8). La grille avec une échelle simplifiée est utilisée pour caractériser la gravité des PhD identifiés est la suivante :

	niveau de gravité (intensité)
Gravité des conséquences sur le plan humain de l'événement redouté	Effets dominos possibles à l'extérieur du site
	Forte intensité du phénomène, effets létaux à l'extérieur du site
	Intensité limitée du phénomène, effets irréversibles à l'extérieur du site
	Effets localisés à l'intérieur du site, avec effets dominos
	Effets localisés à l'intérieur du site, absence d'effets dominos

Le risque associé est alors issu du croisement entre la probabilité et la gravité de l'évènement redouté central (colonne 9).
Qualification du risque = Gravité (des conséquences)*Probabilité

			Classe de probabilité (sens croissant de E vers A)				
	niveau de gravité (intensité)		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences sur le plan humain de l'événement redouté	Effets dominos possibles à l'extérieur du site	5					
	Forte intensité du phénomène, effets létaux à l'extérieur du site	4					
	Intensité limitée du phénomène, effets irréversibles à l'extérieur du site	3					
	Effets localisés à l'intérieur du site, avec effets dominos	2	1	1	1	1	1
	Effets localisés à l'intérieur du site, absence d'effets dominos	1	1	1	1	1	1

	Il convient ici d'estimer si les effets du scénario étudié peuvent atteindre des enjeux potentiels sur le site (autres installations/équipements du site) ou à l'extérieur de la limite d'exploitation (tiers, milieux naturels, autres installations industrielles, voies de communication…). Dans le cadre de la présente étude, les accidents potentiellement majeurs correspondent aux phénomènes dangereux présentant une intensité de 3, 4 ou 5 selon l'échelle de cotation en intensité (gravité) adoptée au cours de l'analyse préliminaire des risques (ayant des effets à priori hors site) et ce quelle que soit leur probabilité d'occurrence. La cotation de l'intensité et de la probabilité de chaque situation de danger identifiée est réalisée en se basant notamment sur le retour d'expérience du groupe de travail, l'accidentologie dans le domaine, les quantités de produits dangereux impliqués, et la localisation des équipements à l'origine des risques par rapport aux limites du site. La cotation du risque (colonne 9) permet de vérifier si le risque sera retenu pour l'Analyse Détaillée des Risques ou non (colonne 12).
7	L'identification des mesures de protection et de réduction des risques des installations a été réalisée et validée en groupe de travail (colonne 10 et 11).
8	La dernière colonne (colonne 13) est réservée à d'éventuels commentaires. Elle est particulièrement importante pour faire apparaître les hypothèses effectuées durant l'analyse ou les noms de personnes devant engager des actions complémentaires.

12.2. Synthèse de l'APR

L'ANNEXE 3 présente le tableau de résultats de l'APR.
La synthèse est reprise dans le tableau suivant.
Au regard de l'analyse des potentiels de dangers soulevés précédemment, les installations projetées qui feront l'objet de modélisation au chapitre suivant, sont présentes dans les cellules rouges.

Tableau 41 : Synthèse des phénomènes dangereux étudiés dans l'APR

Fonction / système	Évènement Redouté Central (ERC)	Conséquences de l'ERC (si fct de sécurité non assurée)	Phénomène retenu dans l'ADR	Commentaire
N°1 - Local onduleurs installations photovoltaïques	Départ de feu dans un local technique onduleurs PPV	Incendie du local onduleurs PV	NON	Risque limité, avec effets redoutés uniquement à l'intérieur de l'emprise foncière. Scénario localisé car faibles quantités potentielles de matières combustibles. PhD majeur non retenu dans la suite de l'EDD
	Écoulement des eaux d'extinction incendie	Écoulement EEI polluées dans l'environnement suite à l'incendie du local onduleurs PV	NON	idem Fonction/système n°1
	Incendie générant des fumées de combustion	Émissions de fumées noires et/ou toxiques	NON	idem Fonction/système n°1
N°2 – Installations photovoltaïques en toiture et/ou sur ombrières	Départ de feu sur les panneaux photovoltaïques	Incendie des PPV	NON	
	Écoulement des eaux d'extinction incendie	Écoulement EEI polluées dans l'environnement suite à l'incendie du local onduleurs PV	NON	idem Fonction/système n°1
	Incendie générant des fumées de combustion	Émissions de fumées noires et/ou toxiques	NON	idem Fonction/système n°1
N°3 – Local Sprinkler	Perte de confinement ou Déversement de produits dangereux au sol	Fuite de produit dangereux sur le sol (fuel domestique)	NON	idem Fonction/système n°1
	Départ de feu dans le local SPK (nappe d'hydrocarbures)	Incendie dans le local SPK (feu de nappe)	NON	Risque limité, avec effets redoutés uniquement à l'intérieur de l'emprise foncière. Scénario localisé car faibles quantités potentielles de matières combustibles (2 m3 maximum). PhD majeur non retenu dans la suite de l'EDD

Fonction / système	Évènement Redouté Central (ERC)	Conséquences de l'ERC (si fct de sécurité non assurée)	Phénomène retenu dans l'ADR	Commentaire
N°3 – Local Sprinkler	Écoulement des eaux d'extinction incendie	Écoulement EEI polluées dans l'environnement suite à l'incendie du local SPK	NON	idem Fonction/système n°1
	Incendie générant des fumées de combustion	Émissions de fumées noires et/ou toxiques	NON	idem Fonction/système n°1
N°4 – Installations de recharge de véhicules électriques (IRVE), véhicules hybrides et chariots élévateurs (batteries au lithium)	Départ de feu sur les IRVE et/ou explosion des batteries	Incendie des IRVE	NON	Risque limité, avec effets redoutés uniquement à l'intérieur de l'emprise foncière. Scénario localisé car faibles quantités potentielles de matières combustibles. PhD majeur non retenu dans la suite de l'EDD
	Écoulement des eaux d'extinction incendie	Écoulement EEI polluées dans l'environnement suite à l'incendie d'une zone d'IRVE	NON	idem Fonction/système n°1
	Incendie générant des fumées de combustion	Émissions de fumées noires et/ou toxiques	NON	idem Fonction/système n°1
N°5 – Réception - Expédition de marchandises	Départ de feu sur PL ou VU chargé sur le parking d'attente (hors quais de chargement / déchargement)	Incendie d'un PL ou VU sur un parking d'attente avec risque de propagation aux véhicules voisins stationnés	NON	Un feu sur un camion sur une des zones d'attente peut se produire (1 accident recensé dans ARIA BARPI). Toutefois, la présence du chauffeur formé à la manipulation de l'extincteur de son véhicule rend peu probable l'extension du feu. De surcroît, les quantités de marchandises combustibles dans le véhicule (10-12 t) sont très faibles. 'Risque limité, avec effets redoutés uniquement à l'intérieur de l'emprise foncière. Scénario localisé car faibles quantités potentielles de matières combustibles. PhD majeur non retenu dans la suite de l'EDD
	Départ de feu sur PL ou VU chargé à quai	Incendie généralisé sur une zone de quais	NON	Risque limité, avec effets redoutés uniquement à l'intérieur de l'emprise foncière. Scénario localisé car faibles quantités potentielles de matières combustibles. PhD majeur non retenu dans la suite de l'EDD

Fonction / système	Évènement Redouté Central (ERC)	Conséquences de l'ERC (si fct de sécurité non assurée)	Phénomène retenu dans l'ADR	Commentaire
N°5 – Réception - Expédition de marchandises	Perte de confinement ou Déversement de produits dangereux au sol	Fuite de produit dangereux sur le sol (huile, carburant)	NON	idem Fonction/système n°1
	Écoulement des eaux d'extinction incendie	Écoulement EEI polluées dans l'environnement suite à l'incendie de la zone	NON	idem Fonction/système n°1
	Départ de feu sur barge chargée au niveau du ponton	Incendie d'une barge au niveau du ponton avec risque de propagation aux véhicules voisins	NON	PhD majeur non retenu dans la suite de l'EDD (quantités estimées à environ 200 t de matières combustibles sur barge). Le scénario majorant a déjà été retenu dans le cadre de l'APR "cellule de stockage de matières combustibles"
	Perte de confinement ou Déversement de produits dangereux dans la Seine	Déversement de produits dangereux dans la Seine	NON	idem Fonction/système n°1
	Incendie générant des fumées de combustion	Émissions de fumées noires et/ou toxiques	NON	idem Fonction/système n°1
N°6 – Cellule de stockage de matières combustibles (cellules du bloc A/B et du bloc C/D)	Départ de feu des produits stockés dans une cellule	Propagation de l'incendie à l'ensemble de la cellule de stockage avec risque de se propager à une cellule voisine (horizontale ou verticale)	NON	Absence d'effets redoutés à l'extérieur de l'emprise foncière. PhD majeur non retenu dans la suite de l'EDD. Ce scénario est à l'origine de l'incendie de la cellule (évènement initiateur du scénario 12)
	Feu dans une cellule	Incendie cellule complète	OUI	Risque important, avec effets redoutés à l'extérieur de l'emprise foncière. PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD (avec le distinguo palette type 1510 et palette type 2662)
	Propagation horizontale d'un feu à une cellule mitoyenne	Incendie multi cellules	**Ce risque a été écarté par le biais de l'étude de flux thermiques et le complément à cette étude pour chacune des cellules, les durées**	Risque important, avec effets redoutés à l'extérieur de l'emprise foncière. PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD.

Fonction / système	Évènement Redouté Central (ERC)	Conséquences de l'ERC (si fct de sécurité non assurée)	Phénomène retenu dans l'ADR	Commentaire
			d'incendie apparaissent inférieures à la tenue au feu conventionnelle des parois et planchers séparatifs entre cellules (120 minutes), marquant l'atteinte du critère de propagation de l'incendie	
N°6 – Cellule de stockage de matières combustibles (cellules du bloc A/B et du bloc C/D)	Écoulement des eaux d'extinction incendie	Production et écoulement d'EEI polluées suite à l'incendie d'une cellule contenant des palettes de stockage de matières combustibles	NON	idem Fonction/système n°1
	Incendie générant des fumées de combustion des matières combustibles non dangereuses	Émissions de fumées noires et/ou toxiques	OUI	Risque important, avec effets redoutés à l'extérieur de l'emprise foncière. PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD (avec le distinguo palette type 1510 et palette type 2662)
N°7 – Stationnement dans le parking souterrain	Perte de confinement ou Déversement de produits dangereux au sol	Fuite de produit dangereux sur le sol (huile, carburant)	NON	idem Fonction/système n°1
	Départ de feu sur véhicule dans le PS	Incendie d'un véhicule dans le PS avec risque de propagation aux véhicules voisins	NON	Risque limité, avec effets redoutés uniquement à l'intérieur de l'emprise foncière. Scénario localisé car faibles quantités potentielles de matières combustibles. PhD majeur non retenu dans la suite de l'EDD. Le scénario majorant a déjà été retenu dans le cadre de l'APR « cellule de stockage de matières combustibles »
	Incendie généralisé des véhicules dans le parking souterrain	Incendie généralisé dans le PS	NON	Application des règles ERP et PS

Fonction / système	Évènement Redouté Central (ERC)	Conséquences de l'ERC (si fct de sécurité non assurée)	Phénomène retenu dans l'ADR	Commentaire
	Écoulement des eaux d'extinction incendie	Production et écoulement d'EEI polluées suite à l'incendie du PS	NON	idem Fonction/système n°1
	Incendie généralisé des véhicules dans le parking souterrain	Émissions de fumées noires et/ou toxiques	NON	idem Fonction/système n°1

Tableau 42 : Liste des scénarios retenus pour modélisation

Scénario n°	Installation concernée	Intitulé du scénario	Type d'effets	Produits concerné
PHD1a	Cellules du Bloc A	Incendie généralisé d'une cellule de chaque niveau du bâtiment A (palettes type 1510)	Thermiques	Produits combustibles (1510)
PhD1b	Cellules du Bloc B	Incendie généralisé d'une cellule de chaque niveau du bâtiment B (palettes type 1510)	Thermiques	Produits combustibles (1510)
PhD1c	Cellules du Bloc C	Incendie généralisé d'une cellule de chaque niveau du bâtiment C (palettes type 1510)	Thermiques	Produits combustibles (1510)
PhD1d	Cellules du Bloc D	Incendie généralisé d'une cellule de chaque niveau du bâtiment D (palettes type 1510)	Thermiques	Produits combustibles (1510)
PHD2a	Cellules du Bloc A	Incendie généralisé d'une cellule de chaque niveau du bâtiment A (palettes type 2662/2663)	Thermiques	Produits combustibles (2662/2663)
PhD2b	Cellules du Bloc B	Incendie généralisé d'une cellule de chaque niveau du bâtiment B (palettes type 1510)	Thermiques	Produits combustibles (2662/2663)
PhD2c	Cellules du Bloc C	Incendie généralisé d'une cellule de chaque niveau du bâtiment C (palettes type 2662/2663)	Thermiques	Produits combustibles (2662/2663)
PhD2d	Cellules du Bloc D	Incendie généralisé d'une cellule de chaque niveau du bâtiment D (palettes type 2662/2663)	Thermiques	Produits combustibles (2662/2663)
PhD3	Bloc A/B ou C/D	Émissions toxiques dues aux fumées d'incendie généralisé d'une cellule (palettes type 1510)	Toxiques	Produits combustibles (1510)
PhD4	Bloc A/B ou C/D	Émissions toxiques dues aux fumées d'incendie généralisé d'une cellule (palettes type 2662/2663)	Toxiques	Produits combustibles (2662-2663)

Remarque : Pour l'activité de stockage de palette de produits frais de type 1511 prévue dans le bloc A/B, la puissance de palette de 1300 kW n'amènera pas de résultats majorants dans l'étude par rapport aux autres puissances de palettes type 1510 ou 2662. Elle ne sera donc pas utilisée.

Dans l'étude, le risque potentiel retenu, par rapport aux événements indésirables les plus redoutés est l'incendie d'un îlot/rack de stockage conduisant à celui d'une cellule et le risque de pollution associé lié aux eaux d'extinction d'incendie.
Il en ressort que les scénarii majeurs liés à l'installation correspondent à :

- L'incendie d'une cellule ;
- Émissions de fumées toxiques suite à l'incendie de la cellule ;
- Le risque de pollution.

Ceci permet d'appréhender les effets dominos et leurs effets associés.

13. Modélisation des phénomènes dangereux

13.1. Méthodologie

13.1.1. Étude des flux thermiques

*** Préambule ****
Le présent préambule liste les études réalisées dans le cadre du projet en ce qui concerne les flux thermiques.

L'étude de flux thermique a été réalisée par le BET LISI. Elle a eu pour objet d'évaluer si l'implantation de l'entrepôt répond aux objectifs de l'article 2 de l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, modifié par l'arrêté du 24 septembre 2020. Le rapport complet est en ANNEXE 4 : Rapport d'étude des effets thermiques LISI. Une synthèse est reprise ci-après.

Le rapport d'étude a fait l'objet d'un avis de l'INERIS pour s'assurer de la bonne utilisation du logiciel Flumilog pour le calcul des flux thermiques. Cette tierce expertise figure en ANNEXE 11.
Dixit cet avis, **« Au global, le travail est de qualité, les hypothèses de modélisation plutôt bien posées et les résultats semblent pertinent. En effet, selon la compréhension de l'Ineris, une étude paramétrique a été réalisée pour déterminer le nombre de portes de quai permettant de s'assurer notamment que la durée de l'incendie d'une cellule ne permet pas la propagation à une autre cellule. Dès lors que cette propagation est totalement exclue, l'outil Flumilog peut être utilisé pour étudier les effets de l'incendie de chaque cellule de la plateforme logistique, chaque cellule étant prise individuellement. Il apparaît alors que les flux thermiques reçus à la hauteur des enjeux (tiers au-delà des limites du site, voies de circulation externes, voies d'eau et services de secours) sont relativement limités et permettent de répondre favorablement aux objectifs de sécurité des textes réglementaires »**. Pour autant, l'INERIS émet la remarque suivante dans son avis « Sans pour autant vouloir remettre en cause les conclusions obtenues par LISI INGENIERIE sur la non-propagation de l'incendie d'une cellule à une autre, l'utilisation [de l'outil FLUMilog] pour déterminer la durée maximale d'un incendie en condition de sous-ventilation n'est pas nécessairement gage d'assurance. Il pourrait être plus pertinent de réaliser une étude CFD du développement de l'incendie dans une cellule et de comparer l'évolution de températures prédite au niveau des parois séparatives REI 120 à la courbe ISO ».

Suite à cette remarque, Goodman France a fait procéder à un complément d'études mené par le BET LISI afin de justifier plus finement la non-propagation du feu de cellules en cellules. Ce complément figure en ANNEXE 12. Par le biais d'une étude CFD du développement de l'incendie dans une cellule, ce complément a eu pour objet de comparer l'évolution des températures prédites au niveau des parois/planchers séparatifs REI 120 à la courbe ISO de sorte de vérifier l'intégrité de ces dispositions de compartimentage pour ainsi démontrer la non-propagation de l'incendie d'une cellule à une autre.

Goodman France a également sollicité l'INERIS afin de réaliser la contre-expertise de ce complément d'étude. Ce complément figure en ANNEXE 13. L'INERIS conclut dans son avis : **" L'Ineris valide l'étude CFD modélisant le développement de l'incendie dans une cellule de la plateforme logistique Green Dock. Par conséquent, l'Ineris valide le fait que l'agression thermique associée à l'incendie dans une cellule de la plateforme incendie reste inférieure à celle de la courbe ISO834. L'absence de propagation en cas de départ de feu dans une cellule est donc validée."**

*** Fin du Préambule ****

L'étude de flux thermique vérifie l'atteinte des objectifs de l'article 2 de l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017. L'outil de calcul retenu pour évaluer les distances d'effets thermiques d'un incendie des différentes cellules du projet est FLUMilog. Cet outil a été développé par les organismes suivant : CNPP, INERIS, CTICM, IRSN, EFECTIS-France. Il est à noter que la méthode FLUMilog est explicitement mentionnée dans plusieurs arrêtés ministériels et, en particulier, l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux installations classés au titre de la rubrique 1510. Elle concerne plus globalement les rubriques comportant les combustibles solides. La méthode de calcul est applicable au cas des entrepôts à simple rez-de-chaussée ou du dernier niveau d'entrepôts multi-étagés. Le rapport DRA-09-90977-14553A version 2 « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt » du 4 août 2011 disponible en ligne sur le site Internet du logiciel FLUMilog, fournit plus de détails sur la méthode. La pertinence du recours à FLUMILOG a été établie par le biais d'un avis sur étude de l'INERIS annexé.

FLUMilog permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Il 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. Le rendu présente l'extension maximale des flux calculés.

On suppose l'absence de toute intervention, ce qui est majorant.

L'outil FLUMilog, dans sa version actuelle, ne prend en compte que des cellules de géométrie simple. Par exemple, il ne peut pas gérer un long biseau comme celui des cellules du bloc C. En conséquence, une adaptation de la modélisation de chaque cellule à la géométrie simple la plus proche pouvant être considérée par l'outil FLUMilog a été réalisée, apparaissant ainsi sécuritaire dans la mesure où la surface ajoutée artificiellement à une cellule conduit à augmenter le linéaire de racks et donc la quantité de matière stockée dans chaque cellule (absence de prise en compte de la partie des cellules tronquée par les zones de bureaux).

La durée de l'incendie et les flux thermiques sont établis pour chaque cellule avec un jeu d'hypothèses qui diffèrent en deux points : le nombre de porte quais et la nature de la charge calorifique (palette type 1510 et palette type 2662).



Pour rappel : La modélisation avec une palette type 2662 est plus contraignante que la modélisation avec une palette type 1510 (produits combustibles) en termes de distances d'effet liées à la puissance de l'incendie plus important. La modélisation avec une palette type 1510 est plus pénalisante en termes de durée d'incendie.

PRISE EN COMPTE DU CARACTERE MULTINIVEAUX DE L'ENTREPOT

La méthode retenue consiste, pour tenir compte des quatre niveaux de l'entrepôt, à modéliser séparément les flux au niveau du sol pour chaque cellule de chaque niveau. Pour cela, les hauteurs de cible sont adaptées afin de tenir compte de l'altitude des cellules relativement aux cibles. La hauteur de cible retenue est une hauteur d'homme (1,8 m) compté depuis le plancher des cellules du RDC (+29,65 NGF), ce qui revient à retenir une cible à +27,85 NGF.Le développement d'un incendie est modélisé dans chaque cellule de l'entrepôt. Conformément à la méthode FLUMilog, le critère de

propagation de l'incendie à une autre cellule repose sur la comparaison de la durée de l'incendie dans la première cellule et les performances REI des cellules adjacentes.

Dans le cas présent, la durée de l'incendie reste inférieure à la tenue au feu conventionnelle des parois et planchers séparatifs entre cellules (2h). On considère donc que l'incendie reste localisé à une cellule. L'utilisation de la méthode FLUMilog devient alors quasiment conventionnelle dans la mesure où elle se rapproche d'une cellule d'entrepôt sur simple niveau.

Remarque : L'étude de flux thermique ne prend pas en compte la présence des monte-charges, mettant en relation directement les cellules du rez-de-chaussée avec celles du premier étage et les cellules du deuxième étage avec celles du troisième étage. La non-propagation du feu d'une cellule à une autre superposée par ces monte-charges est traitée de façon conventionnelle. Autrement formulé, conformément aux dispositions réglementaires, les monte-charges mettant en relation directement les cellules du RDC avec celles du premier étage et les cellules du deuxième étage avec celles du troisième étage, sont équipés d'un dispositif CF2h, soit par la porte du monte-charge elle-même, soit par un dispositif DAS complémentaire. Cette précision est apportée dans le rapport d'étude de flux thermique.

PRISE EN COMPTE DES MEZZANINES

Les cellules aux niveaux R+1 et R+3 dans les blocs A à D (cellules A1/A3/B1/B3/C1/C3/D1/D3) intègrent des mezzanines. Le risque de propagation de l'incendie aux produits stockés sur les mezzanines est très probable. L'hypothèse de modélisation consiste à ignorer les mezzanines et à supposer les cellules pleines avec un stockage en rack. Cette hypothèse de modélisation permet de tenir compte de la charge combustible hébergée sur les racks des mezzanines.

Rappel réglementaire sur les règles d'implantation d'un entrepôt

Le point 2.I de l'APMG 1510 modifié le 24 septembre 2020 précise que *« Pour les installations soumises à enregistrement ou à autorisation, les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées :*

« - des limites de site, d'une distance correspondant aux effets thermiques de 8 kW/m², cette disposition est applicable aux installations nouvelles dont le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur au 1er janvier 2021. »

- des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt, et des voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m²) ;

- des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises « et les autres ERP de 5e catégorie nécessaires au fonctionnement de l'entrepôt » conformes aux dispositions du point 4. de la présente annexe sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m²),

Les distances sont au minimum soit celles calculées pour chaque cellule en feu prise individuellement par la méthode FLUMILOG « compte tenu de la configuration des stockages et des matières susceptibles d'être stockées » (référencée dans le document de l'INERIS " Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt ", partie A, réf. DRA-09-90 977-14553A) si les dimensions du bâtiment sont dans son domaine de validité, soit celles calculées « à hauteur de cible » par des études spécifiques dans le cas contraire. Les parois extérieures de l'entrepôt ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert, sont implantées à une distance au moins égale à 20 mètres

de l'enceinte de l'établissement, à moins que l'exploitant justifie que les effets létaux (seuil des effets thermiques de 5 kW/m²) restent à l'intérieur du site au moyen, si nécessaire, de la mise en place d'un dispositif séparatif E120 ».

13.1.2. Évaluation des effets toxiques des fumées d'incendie

13.1.2.1. Méthodes et moyens de calcul mis en application

La méthodologie d'évaluation des effets toxiques des fumées de l'incendie est basée sur le rapport INERIS « Recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie (v4.0 du 08/06/2023).

Sous l'effet d'une augmentation de température, les produits stockés sont susceptibles de conduire à la formation de substances toxiques telles que HF, HBr, HI, HCN, NO_2, HCl, CO, CO_2.

La composition des fumées va ainsi dépendre du produit et des atomes le constituant.

La démarche d'évaluation de la toxicité des fumées et de leur impact potentiel sur la santé repose sur :

- La définition du terme source (débit de polluant et consommation d'oxygène pour la combustion et donc d'air, surélévation du panache) ;
- La dispersion et la diffusion du polluant à l'atmosphère ;
- L'évaluation des effets sur les populations (calcul des concentrations au sol sous l'axe du panache, comparaison aux seuils d'effets toxiques retenus).

Le détail de la méthodologie est présenté dans les chapitres ci-après.

13.1.2.2. Caractérisation des polluants dégagés

Le tableau suivant présente la synthèse des produits pouvant être émis en cas d'incendie ainsi que les taux de conversion prudents à considérer pour l'évaluation des risques.

Tableau 43 : Produits formés lors d'un incendie et taux de conversion

Atomes constituant le produit en feu	Produits formés	Taux de conversion molaire des atomes en produits formés (% molaire)	Taux de conversion massique des atomes en produits formés (pour 1 g d'atomes constituant le produit en feu)
Carbone	CO2 CO	Incendie bien ventilé : 90% CO2 – 10% CO Incendie sous-ventilé : 75% CO2 – 25% CO	Incendie bien ventilé : 3,30 / 0,23 Incendie sous-ventilé : 2,75 / 0,25
Chlore	HCl	100 % *	1,03
Fluor	HF	100 % *	1,05
Brome	HBr	100 % *	1,01
Azote	N2 NOx (NO/NO2)	Incendie bien ventilé : 60 % N2 – 40 % NOx Incendie sous-ventilé : 60 % N2 – 40 % NOx + Formation de NOx « prompt » à hauteur de 2 mg/g de produit en feu	Incendie bien ventilé : 1,20 / 1,31 Incendie sous-ventilé : 1,20 / 1,31 + 2 mg/g de produit en feu
Soufre	SO2	100 % *	2,00
Phosphore	P2O4 puis H3PO4 (par réaction avec l'humidité de l'air)	100 % *	3,16
Iode	HI	100 % *	1,00

* A défaut de données expérimentales disponibles, conversion majorante de 100%

Dans le cadre de l'étude, ces hypothèses peuvent être considérées comme majorantes, admettant l'absence de résidus solides de combustion. En réalité, du carbone, du soufre et de l'azote se retrouvent dans les imbrûlés, restant piégés sous forme solide.

Notons que pour des produits spécifiques, **des tests ou des retours d'expérience d'incendie réels** ont permis d'avoir une identification plus précise des polluants émis. **Ceux-ci seront donc retenus** pour les différents produits ayant des données empiriques d'émissions de polluants :

Polychlorure de vinyle (PVC)	Carburant, type Kérosène	Papier
Polyméthacrylate de méthyle (PMMA)	Carburant, type Gasoil	Bois brut
Polystyrène (PS)	Produit pétrolier (huile)	Bois traités (traverse de chemin de fer)
Polyéthylène (PE)	Produit pétrolier (White Spirit)	Déchets verts
Polyuréthane (PU)	Batterie (Li-ion, NMC)	Divers - meubles
Véhicules	Câbles électriques	Graine (végétaux)
Pneumatiques	Produits électroménagers D3E	Vêtements
Caoutchouc	Matériel informatique (broyés)	Produits phytosanitaires

13.1.2.3. Comportement du panache de fumées

Le comportement du panache de fumée issue de l'incendie est régi par les caractéristiques suivantes :

- Hauteur des fumées ;
- Débit des fumées ;
- Température des fumées ;
- Vitesse des fumées ;
- Débit des polluants.

Hauteur des fumées :

La hauteur de dispersion des fumées est donnée via la relation suivante :

$$z_{fumées} = z_0 + 0{,}166\ Q_C$$

zfumées : hauteur de dispersion des fumées (m)
z0 : origine virtuelle du foyer (m)
Qc : puissance convectée de l'incendie (kW)

$$Q_C = \frac{2}{3} \times Q_T$$

Qc : puissance convectée de l'incendie (kW)
QT : puissance globale de l'incendie (kW)

$$Q_T = w \times \Delta H \times S$$

QT : puissance globale de l'incendie (kW)
w : vitesse de combustion de l'incendie (kg/m².s)
ΔH : chaleur de combustion de l'incendie (kJ/kg)
S : Surface en feu (m²)

La vitesse de combustion (w) et la chaleur de combustion (ΔH) de l'incendie sont calculées via une moyenne pondérée des produits participants à l'incendie.
Ces caractéristiques de combustion moyennes sont calculées en tenant compte de tous les produits y compris les incombustibles. En effets ces derniers « empêchent » la bonne propagation du feu.
Notons que la chaleur de combustion (ΔH) peut aussi être assimilé au PCI (Pouvoir calorifique inférieur) lui-même estimée à partir du PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur)
La formule de Boie donne la relation suivante :

$$PCS = 35{,}16 \times \mathrm{C} + 116{,}225 \times \mathrm{H} - 11{,}090 \times \mathrm{O} + 6{,}28 \times \mathrm{N} + 10{,}485 \times \mathrm{S}$$

Avec C, H, O, N et S qui sont les fractions massiques de chacun des éléments chimiques
Ensuite, on a : $\Delta H = PCI = PCS - 21{,}96 \times H$

$$z_0 = -1{,}02D + 0{,}083\ {Q_T}^{\frac{2}{5}}$$

z0 : origine virtuelle du foyer (m)
D : diamètre caractéristique du foyer (m)
QT : puissance globale de l'incendie (kW)

$$D = \sqrt{\frac{4 \times S}{\pi}}$$

D : diamètre caractéristique du foyer (m)
S : Surface en feu (m²)

À noter que pour les incendies de stockage verticaux, il est recommandé de forcer z0 à 0.

Débit des fumées :

Le débit des fumées émises au niveau de la hauteur de dispersion calculée ci-dessus est donnée via la relation suivante :

$$m_{fumées} = 0{,}071\ {Q_C}^{\frac{1}{3}} \times \Delta z^{\frac{5}{3}} \times (1 + 0{,}026\ {Q_C}^{\frac{2}{3}} \times \Delta z^{-\frac{5}{3}})$$

mfumées : débit des fumées (kg/s)
Qc : puissance convectée de l'incendie (kW)
Δz : zfumées – z0 = 0,166 QC 2/5

Les méthodes de construction du terme source pour chacune de ces configurations sont explicitées dans les chapitres suivants.

Température des fumées :

La température des fumées émises au niveau de la hauteur de dispersion calculée ci-dessus est donnée via la relation suivante :

$$T_{fumées} = T_{amb} + \frac{Q_C}{m_{fumées} \times Cp}$$

Tfumées : température des fumées (°C ou K)
Tamb : température ambiante (°C ou K)
Qc : puissance convectée de l'incendie (kW)
mfumées : débit des fumées (kg/s)
Cp : chaleur spécifique de l'air (J/K.kg)

Vitesse des fumées :

Le débit des fumées émis au niveau de la hauteur de dispersion calculée ci-dessus est donnée via la relation suivante :

$$V_{fumées} = \frac{m_{fumées}}{\rho_{fumées} \times 2 \times \pi\ \times r}$$

Vfumées : vitesse des fumées (m/s)
mfumées : débit des fumées (kg/s)
ρfumées : Masse volumique des fumées (kg/m3) : définie avec PHAST
r : Section de passage des fumées (m²)

$$r = 0{,}12 \times (\frac{T_{fumées}}{T_{amb}})^{0{,}5} \times \Delta z$$

r : Section de passage des fumées (m²)
Tfumées : température des fumées (°C ou K)
Tamb : température ambiante (°C ou K)
Δz : zfumées – z0 = 0,166 QC 2/5

Débit des gaz toxiques :

Le débit d'un gaz toxique émis au niveau de la hauteur de dispersion des fumées est donné via la relation suivante :

$$m_{tox} = m_{comb} \times P_{atome} \times \tau_{tox}$$

mpollu : débit d'un gaz toxique (kg/s)
mcomb : débit massique de combustion de l'incendie (kg/s)
Patome : proportion massique de l'atome constitutif du gaz toxique (/)
ttox : taux de conversion du gaz toxique (/)

$$m_{comb} = w \times S$$

mcomb : débit massique de combustion de l'incendie (kg/s)
w : vitesse de combustion de l'incendie (kg/m².s)
S : surface en feu (m²)

13.1.2.4. Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants

La modélisation de la dispersion et l'évaluation des distances d'effets sont réalisées avec le modèle « User-defined » du logiciel 2D PHAST DNV – version 8.61.

PHAST utilise une méthode de dispersion gaz lourd et gaussienne. Le modèle prend en compte tous les aspects importants influençant le transport - diffusion des polluants, à savoir :

- Les particularités de la topographie du site, par l'intermédiaire d'un paramètre de rugosité (fixé à 0,17 pour un environnement industriel et/ou urbain/semi-urbain) ;
- Des conditions météorologiques spécifiques ;
- La nature des traceurs chimiques traditionnels qui pour la plupart existent en base de données permettant de constituer des mélanges de produits toxiques.

La stabilité de l'atmosphère est destinée à quantifier les propriétés diffuses de l'air dans les basses couches. Elle peut être déterminée à partir des données de nébulosité et de vent et être classifiée six catégories, dites « classes de Pasquill » :

- Classe A : très instable ;
- Classe B : instable ;
- Classe C : légèrement instable ;
- Classe D : neutre ;
- Classe E : stable ;
- Classe F : très stable.

Dans le cadre des études de danger pour des incendies, 3 conditions météorologiques sont typiquement étudiées :

- 3F : Classe de stabilité F avec un vent de 3 m/s à 10m, condition défavorable à la dispersion ;
- 5D : Classe de stabilité D avec un vent de 5 m/s à 10m, condition de dispersion la plus courante ;
- 10D : Classe de stabilité D avec un vent de 10 m/s à 10m, condition de vent fort favorisant le rabattement du panache vers le sol.

Les conditions météorologiques retenues seront celles définies pour les rejets verticaux et/ou en hauteur dans la fiche n°2 (sur la dispersion toxique) de la partie 1 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*.

Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 44 : Conditions météorologiques retenues pour la modélisation

Stabilité atmosphérique	Instable < ---------- > Stable								
	A	B		C		D		E	F
Vitesse du vent (m/s)	3	3	5	5	10	5	10	3	3
T° ambiante (°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	15
T° du sol (°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	15
Humidité relative (%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Rayonnement solaire (kW/m^2)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0

Les graphiques réalisés présenteront ces panaches, avec une couleur associée à chaque catégorie et condition de vents.

13.1.3. Évaluation de la perte de visibilité associée aux fumées d'un incendie

L'émission des fumées d'un incendie est accompagnée d'une émission de suies qui entraîne une atténuation de la visibilité. Cette perte visuelle est proportionnelle à la concentration (ou la fraction volumique) en suies.

La méthodologie d'évaluation de la perte de visibilité liée à l'émission des fumées d'un incendie est extraite du « Handbook for fire calculations and Fire Assessment in the Process Industry » (SCANDPOWER A/S – SINTEF – NBL, 1992).

13.1.3.1. Concentration volumique des suies

La méthode consiste à évaluer, dans un premier temps, le débit des fumées de combustion comprenant tout ce qui est produit par le feu : les gaz et les particules de suies.

Ce débit est calculé selon la méthodologie définie au chapitre précédent.

La production de suies est proportionnelle à la vitesse de combustion (en kg/s) des produits en feu (évalué à partir de la composition des matériaux pris dans l'incendie).

À partir du rapport initial suies/fumées ainsi déterminé (ratio), on évalue la concentration volumique des suies à partir de la concentration volumique des fumées selon :

$$C_s^v = ratio \times \frac{\rho(fumées)}{\rho(suies)} \cdot C_f^v$$

Avec :

C^v_s	*Concentration volumique des suies*
C^v_f	*Concentration volumique des fumées*
ρ(fumées)	*Masse volumique des fumées (kg/m^3) : définie avec PHAST*
ρ(suies)	*Masse volumique des suies (kg/m^3) : 1200 kg/m^3 (bibliographie)*

13.1.3.2. Critères de référence

En l'absence de seuils réglementaires et de critères précis permettant d'apprécier le moment à partir duquel la gêne devient manifeste, l'analyse de la perte de visibilité s'appuie sur les repères de distances utilisés sur les routes afin de mettre en place une signalisation adaptée :

- Pour une visibilité comprise entre 50 et 100 m : affichage de consignes de prudence sur les supports fixes ;
- Pour une visibilité inférieure à 50 m : affichage sur supports fixes + signalisation mobile.

Ainsi, dans le présent rapport, l'analyse de la perte de visibilité associée aux fumées d'incendie est réalisée en recherchant les distances jusqu'auxquelles sont observées :

- Une visibilité réduite à 100 m ;
- Une visibilité réduite à 50 m.

13.1.3.3. Calcul de l'atténuation optique

La loi de Beer-Lambert permet de relier l'intensité optique émergente I et l'intensité incidente I_0 à partir du coefficient d'extinction du milieu traversé $\Gamma_{(\lambda)}$ et de la longueur du trajet optique L selon la relation :

$$\frac{I}{I_0} = e^{-\Gamma_\lambda \cdot L} \quad (1)$$

La concentration volumique des suies est reliée au coefficient d'extinction par la relation :

$$C_S^v = \Gamma_\lambda \times \frac{\lambda}{c} \text{ [m}^3\text{/m}^3\text{]} \quad (2)$$

Avec :

λ *Longueur d'onde (les longueurs d'onde de la lumière visible par l'œil humain sont comprises entre 0,4 et 0,7 µm, la valeur de 0,55 µm est utilisée)*

c Valeur moyenne du rapport du coefficient d'extinction de particules en suspension (la valeur de 7,0 est conseillée dans le Handbook édité par Scandpower)

La densité optique du milieu par mètre de longueur de trajet optique est définie comme suit :

$$\sigma = \frac{D}{L} = -\frac{1}{L} \cdot \log_{10} \frac{I}{I_0} \quad [\text{m}^{-1}] \quad (3)$$

En combinant ces 3 relations, on peut récrire l'équation ci-dessous :

$$\sigma = 5{,}5 \times C_v \quad [\text{m}^{-1}] \quad (4)$$

Avec C_v en cm^3/m^3 (ppm).

Le passage de la densité optique à la visibilité peut être effectué par cette corrélation empirique :

$$S = \frac{1}{\frac{D}{L}} \text{ pour un panneau que l'on éclaire [m]} \quad (6)$$

$$S = \frac{2{,}5}{\frac{D}{L}} \text{ pour un panneau émettant de la lumière [m]} \quad (7)$$

On a ainsi :

$$S = \frac{0{,}18}{C_s^v} \text{ pour un panneau que l'on éclaire [m]} \quad (8)$$

$$S = \frac{0{,}45}{C_s^v} \text{ pour un panneau émettant de la lumière [m]} \quad (9)$$

On obtient pour les panneaux que l'on éclaire **(cas le plus pénalisant)** :

Tableau 45 : Distance de visibilité en fonction de la concentration en suies dans les fumées

Visibilité	< 50 m	< 100 m
Concentrations en suies	$3{,}6.10^{-3}$ ppm	$1{,}8.10^{-3}$ ppm

13.1.3.4. Évaluation de la perte de visibilité

L'évaluation de la dispersion des concentrations en fumées/suies dans l'atmosphère (et la perte potentielle de visibilité associée) est ensuite réalisée avec le logiciel PHAST, en conservant les mêmes caractéristiques d'émissions, les mêmes conditions météorologiques et le même paramétrage du logiciel que pour l'évaluation des effets toxiques.

13.2. Présentation des seuils de référence

Les seuils évalués dans le cadre de la modélisation des accidents sont issus 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.

13.2.1. Effets thermiques

Les effets d'un incendie s'apprécient en termes de flux thermique reçu par une surface exposée. Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques pour les installations classées sont données dans le Tableau 46 ci-après.

Tableau 46: Seuils des effets thermiques

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Flux thermiques
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20 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 des effets dominos et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine	8 kW/m² 1 800 $(kW/m^2)^{4/3}.s$
Seuil des destructions de vitres significatives	Seuil des premiers effets létaux (SEL) correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine	5 kW/m² 1 000 $(kW/m^2)^{4/3}.s$
/	Seuil des effets irréversibles (SEI) correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	3 kW/m² 600 $(kW/m^2)^{4/3}.s$

13.2.2. Seuils de toxicité

Les seuils retenus dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux sont définis par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif *« à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation* ».

Les conséquences d'un accident sont évaluées en termes de toxicité aiguë sur les populations exposées au passage d'un nuage de gaz toxique.

Les valeurs de référence retenues pour les installations classées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 47 : Valeurs de référence relatives aux seuils de toxicité aiguë

Seuils de toxicité aiguë pour l'homme par inhalation			
	Types d'effets constatés	**Concentration d'exposition**	**Référence**
Exposition de 1 à 60 minutes	Effets Létaux Significatifs	SELS (CL 5 %)	Seuils de toxicité aiguë Émissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère. Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques. 2003 (et ses mises à jour ultérieures)
	Premiers Effets Létaux	SPEL (CL 1 %)	
	Effets Irréversibles	SEI	
	Effets Réversibles	SER	

Ces valeurs sont toujours associées à des durées d'exposition. L'arrêté ministériel du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation, fixe les durées d'exposition à prendre en compte, à savoir entre 1 et 60 minutes.

En revanche, dans certains cas, bien que le produit soit classé toxique, voire très toxique, il n'existe pas de valeur publiée par le Ministère relative à la toxicité aiguë. Dans ce cas, on utilise les valeurs internationales reconnues proposées dans le tableau du chapitre 1.1.11 de la partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010[43], reprenant le guide pratique de l'INERIS « *Choix des valeurs de toxicité aigüe en cas d'absence de valeurs françaises* » de juillet 2009 :

Tableau 48 : Valeurs seuils de toxicité aiguë à retenir en l'absence de connaissance en toxicologie

	Durée d'exposition (min)						
	10	**20**	**30**	**60**	**120**	**240**	**480**
SELS (SEL 5%)	-	-	-	-	-	-	-
SPEL (SEL 1%)	AEGL-3	-	AEGL-3	ERPG-3 AEGL-3	-	AEGL-3	AEGL-3
SEI	AEGL-2	-	AEGL-2 (IDLH)	ERPG-2 AEGL-2	-	AEGL-2	AEGL-2

AEGL : Acute Exposure Guideline Levels de l'US-EPA
ERPG : Emergency Response Planning Guidelines de l'AIHA
IDLH : Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations du NIOSH

[43] 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.

Dans le cas d'un mélange de plusieurs produits toxiques, il est d'usage de prendre un seuil équivalent qui dépend à la fois des concentrations des divers polluants dans le mélange et des seuils qui leur sont propres.

Enfin, dans le cadre des durées d'expositions différentes de celles données dans la littérature (ou pour tenir compte de la variation de la concentration pendant la durée de l'exposition), il est utilisé une équation qui permet d'évaluer la dose intégrée conduisant aux mêmes effets (effets létaux significatifs, premiers effets létaux ou effets irréversibles).

Cette équation (loi de Haber) est du type Dose = C^n x t où :

- C = concentration inhalée ou d'exposition (mg/m^3 ou ppm) ;
- t = temps d'exposition (min) ;
- n = constante de Haber, spécifique à chaque produit.

Les seuils de toxicité aiguë des composés considérés dans cette étude sont donnés ci-après (pour une durée d'exposition de 60 minutes) :

Tableau 49 : Seuils de toxicité des composés des fumées de combustion, pour une exposition de 60 minutes

CO2	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	50 000 ppm	Pas de seuils de toxicité aigüe en France Utilisation des données de l'AFGC (circulaire n°2007.161 du 13/12/2007), en concordance avec la note ministérielle BRTICP/2007-430/CE du 16 Novembre 2007 (non publiée) Teneur toxique en CO2 de 5 %, 10 % et 20 % correspondant respectivement aux 3 seuils d'effets
SPEL	100 000 ppm	
SELS	200 000 ppm	

CO	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	800 ppm	Seuils de toxicité accidentelle – INERIS– DRC-09-103128-05616A
SPEL	3 200 ppm	
SELS	3 200 ppm	La détermination du SELS n'a pas été possible compte-tenu des études disponibles De façon conservative il est retenu le seuil correspondant à l'effet inférieur

HCl	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	40 ppm	Seuils de toxicité accidentelle – INERIS– DRC-08-94398-11984A
SPEL	240 ppm	
SELS	379 ppm	

HF	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	100 ppm	Seuils de toxicité accidentelle – INERIS–DRC-08-94398-12729A
SPEL	189 ppm	
SELS	283 ppm	

HBr	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	149 ppm	Groupe d'Experts Toxicologues du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire Seuils de Toxicité accidentelle – Bromure d'hydrogène
SPEL	1 343 ppm	
SELS	1 677 ppm	

NO_2 (NOx)	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	40 ppm	Seuils de toxicité accidentelle – INERIS–DRC-08-94398-13333A
SPEL	70 ppm	
SELS	73 ppm	

SO_2	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	81 ppm	Seuils de toxicité accidentelle – INERIS–DRC-08-94398-12130A
SPEL	725 ppm	
SELS	858 ppm	

H_3PO_4	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	30 ppm	Pas de seuils de toxicité aigüe en France Utilisation des seuils de l'ERPG-2
SPEL	150 ppm	Pas de seuils de toxicité aigüe en France Utilisation des seuils de l'ERPG-3
SELS	150 ppm	La détermination du SELS n'a pas été possible compte-tenu des études disponibles De façon conservative il est retenu le seuil correspondant à l'effet inférieur

HI	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	25 ppm	Pas de seuils de toxicité aigüe en France et pas de seuil ERPG Utilisation des seuils de l'AEGL-2
SPEL	120 ppm	Pas de seuils de toxicité aigüe en France et pas de seuil ERPG Utilisation des seuils de l'AEGL-3
SELS	120 ppm	La détermination du SELS n'a pas été possible compte-tenu des études disponibles De façon conservative il est retenu le seuil correspondant à l'effet inférieur

HCN	Concentration toxique	Référence de la valeur seuil retenue
SEI	10 ppm	Pas de seuils de toxicité aigüe en France Utilisation des seuils de l'ERPG-2
SPEL	41 ppm	Seuils de toxicité accidentelle – INERIS–DRC-08-94398-12727A
SELS	63 ppm	

13.3. Quantification des phénomènes dangereux majeurs

Au final, les phénomènes dangereux identifiés par l'APR comme étant majeurs concernent trois types d'accidents :

- Un incendie généralisé à une cellule entière. Nous distinguerons ici deux types d'accidents selon le type de produits combustibles stockés (1510 ou 2662/2663) dans une cellule du bâtiment A/B ou C/D ;
- Une dispersion des fumées toxiques issues d'un incendie ;
- Une pollution par les eaux d'extinction. Cet accident résulte d'un incendie mais n'est pas traité de façon quantitative.

Chacun de ces phénomènes dangereux identifiés fait l'objet d'un examen quantitatif détaillé.

Pour rappel :

- La modélisation avec une palette type 2662 est plus contraignante que la modélisation avec une palette type 1510 (produits combustibles) en termes de distances d'effet liées à la puissance de l'incendie plus important. De ce fait, ne seront présentées ici que les cartographies conservatrices 2662 au chapitre 13.3.2.1 ;
- La modélisation avec une palette type 1510 est plus pénalisante en termes de durée d'incendie. De ce fait, ne seront présentés ici que les tableaux conservateurs 1510 au chapitre 13.3.1.2.

13.3.1. PhD1 : Incendie généralisé d'une cellule de stockage du bâtiment – palettes 1510

Les phénomènes dangereux résultant de l'inflammation des produits combustibles de type 1510 sont :

- Les effets thermiques des flammes reçus à distance par des cibles potentielles (telles que les personnes, des installations ou des bâtiments tiers) ;
- Les effets toxiques des fumées dispersées suite à l'incendie ;
- La pollution du sol et du sous-sol par les eaux d'extinction incendie.

13.3.1.1. Résultats de modélisation

Les résultats des modélisations FLUMilog pour chaque étage de cellule de bâtiment sont illustrés sur les cartographies suivantes. La hauteur de cible retenue est une hauteur d'homme (1,8 m) compté depuis le plancher des cellules du RDC (+29,65 NGF), ce qui revient à retenir une cible à +27,85 NGF.

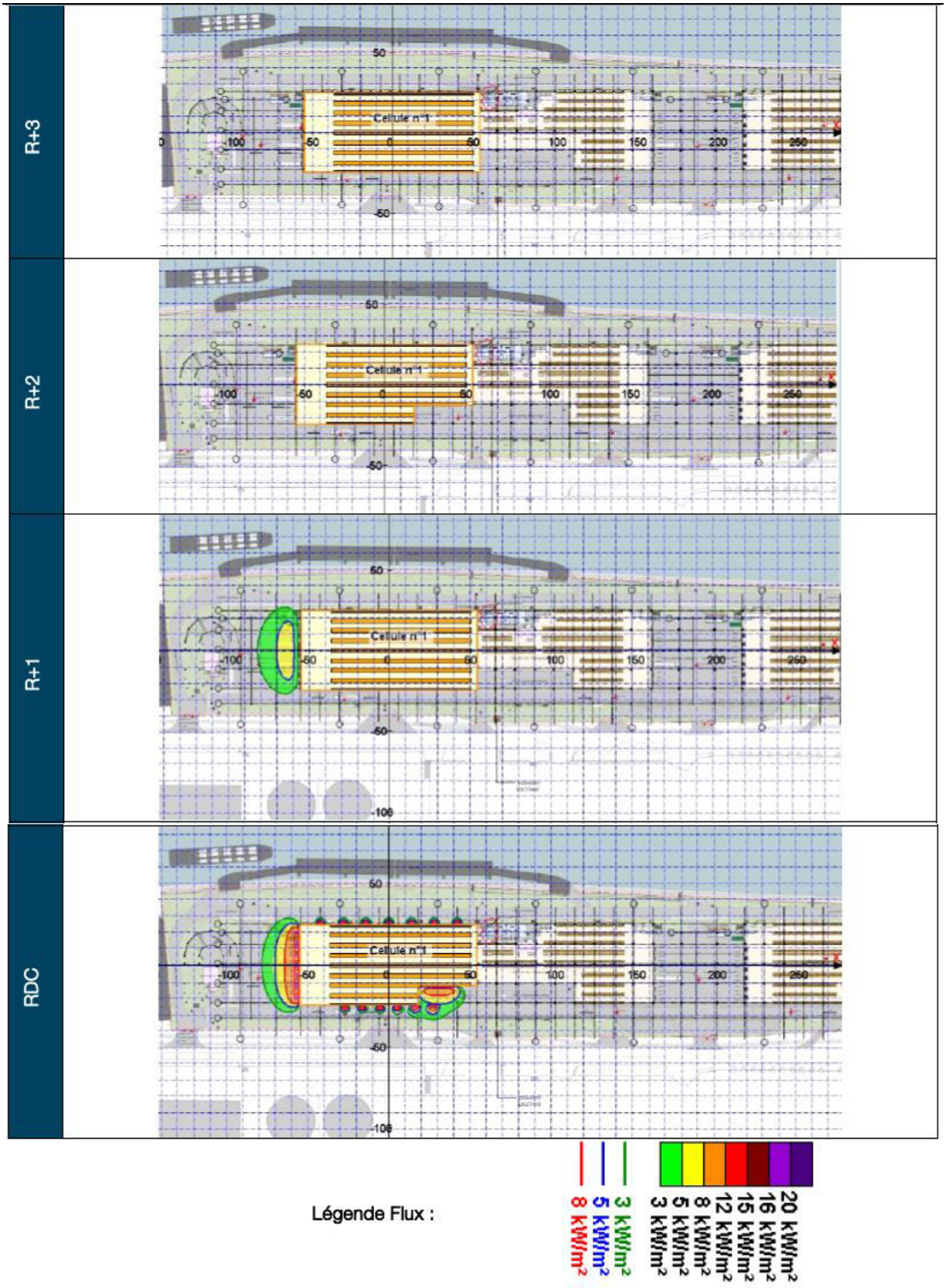


Figure 75 : Cellules du bloc A –Résultats de flux thermiques 1510

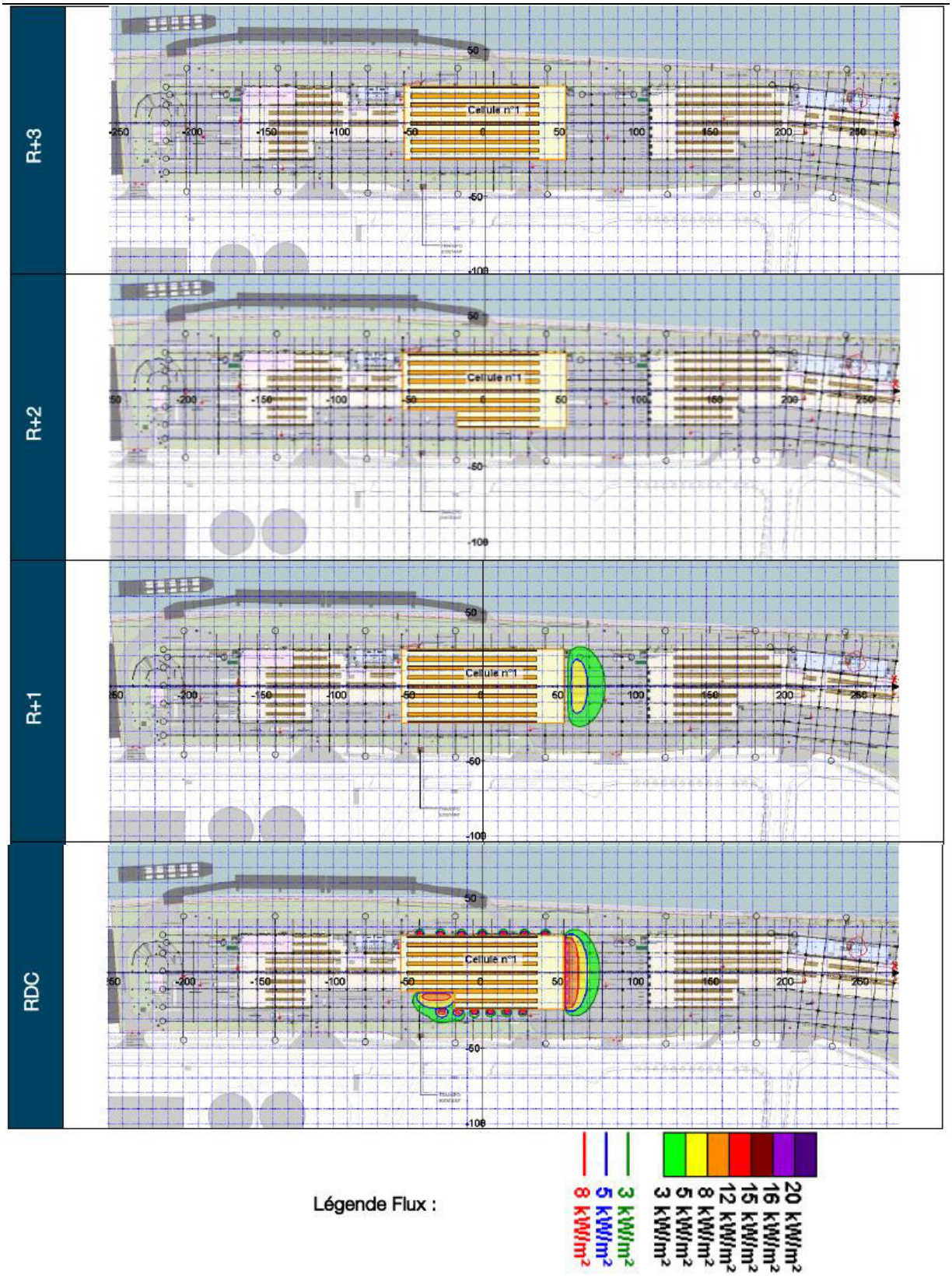


Figure 76 : Cellules du bloc B –Résultats de flux thermiques 1510

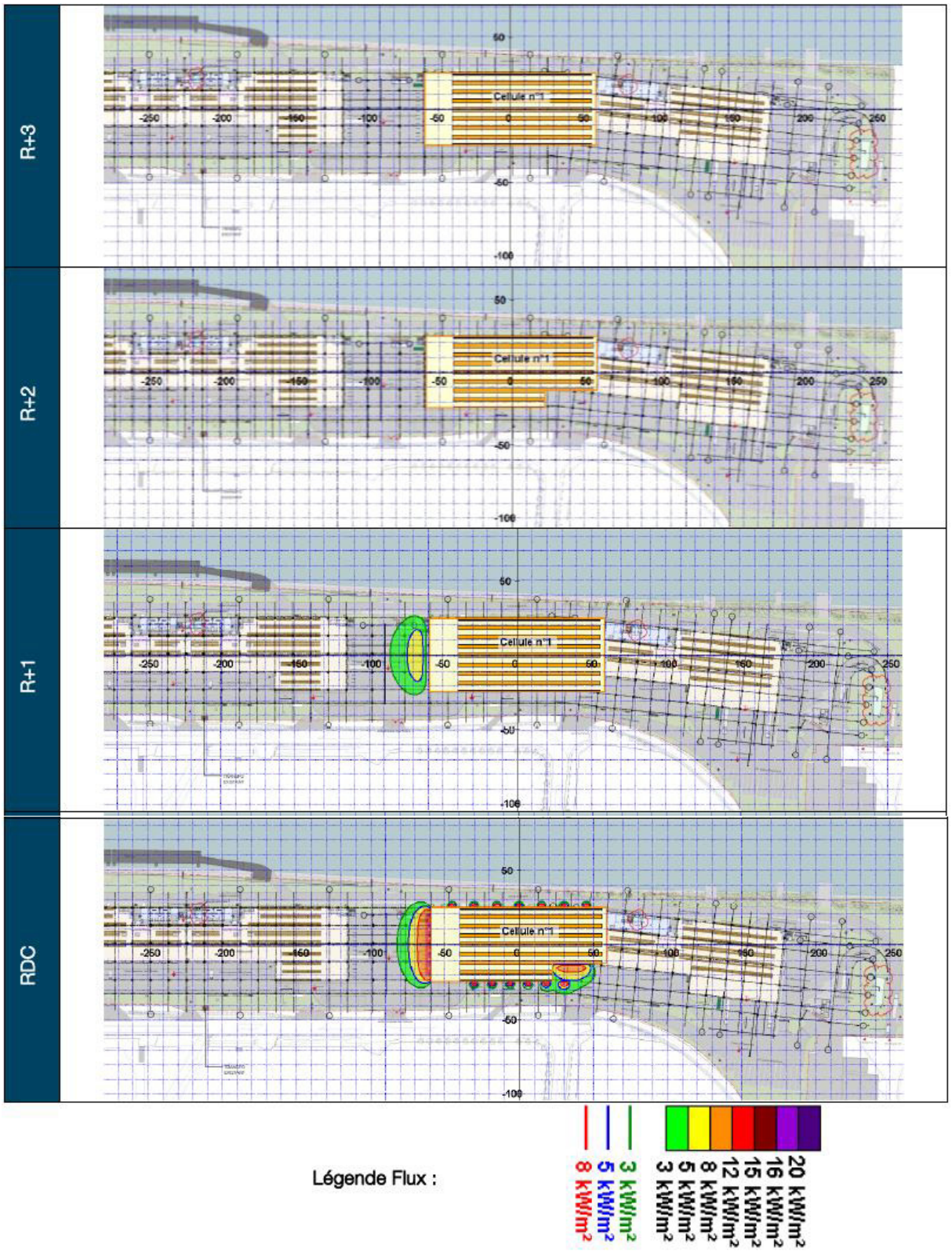


Figure 77 : Cellules du bloc C –Résultats de flux thermiques 1510

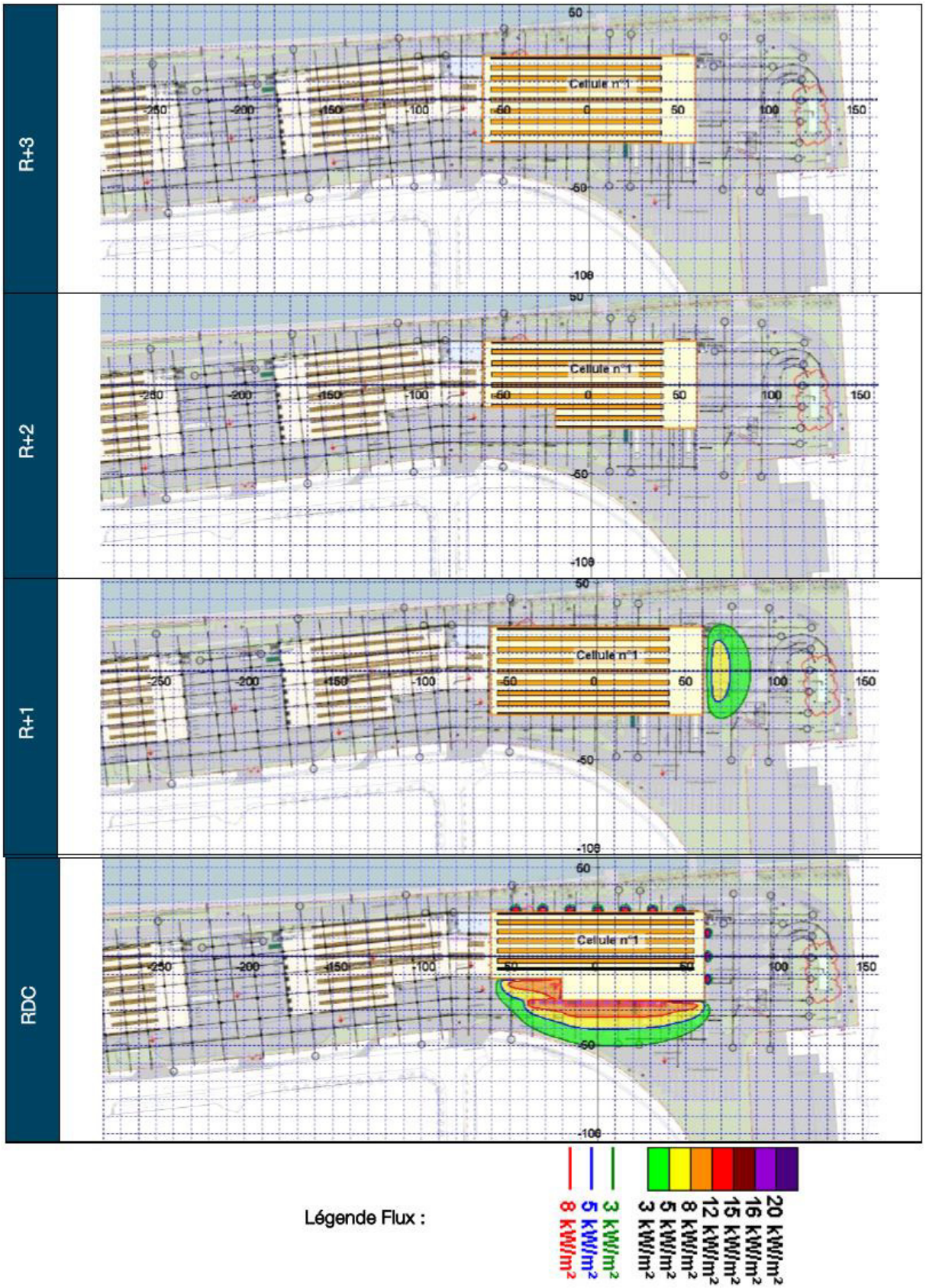


Figure 78 : Cellules du bloc D –Résultats de flux thermiques 1510

Les distances d'effets thermiques maximum seront inférieures à celles calculées pour un incendie de cellule contenant de la palette type 2662, présentées au chapitre 13.3.2.1

13.3.1.2. Durée d'incendie

Le Tableau ci-dessous résume la durée de l'incendie généralisé calculée pour chaque cellule de l'entrepôt par la méthode FLUMilog. Cette durée est comprise entre 89 min et 99 min. Pour certaines cellules, la ventilation du foyer apparaît limitée par la surface d'ouverture des façades ruinées et des ouvrants de désenfumage. Cela conduit à allonger la durée de l'incendie d'environ une dizaine de minutes pour chacune de ces cellules. **La durée de l'incendie généralisé dans chaque cellule de l'entrepôt apparaît en conséquence comprise entre 89 min et 115 min.**
En effet, pour certaines cellules, la ventilation du foyer apparaît limitée par la surface d'ouverture des façades ruinées et des ouvrants de désenfumage. Cela conduit à allonger la durée de l'incendie d'environ une dizaine de minutes pour chacune de ces cellules. Cette durée n'est pas définie de façon forfaitaire mais de façon théorique, à partir de la formule de Kawagoe figurant notamment dans l'Eurocode 1 Partie 1-2. Cette méthode est détaillée dans l'étude de flux thermique, dans son §4.3.3 et a été visée par la tierce expertise de l'INERIS.

Le critère de propagation de l'incendie n'est ainsi jamais atteint. Pour chacune des cellules, ces durées d'incendie apparaissent donc inférieures à la tenue au feu conventionnelle des parois et planchers séparatifs entre cellules, on considère que l'incendie reste localisé à une cellule. Aucun incendie généralisé à plusieurs cellules n'est donc envisagé.

Tableau 50 : Durée de l'incendie généralisé dans chaque cellule

	Cellules du bloc A			
Niveau	RDC	R+1	R+2	R+3
Durée de l'incendie calculée par FLUMILOG	89 min	97 min	89 min	97 min
Durée intégrant la ventilation du foyer	-	108 min	-	110 min
	Cellules du bloc B			
Niveau	RDC	R+1	R+2	R+3
Durée de l'incendie calculée par FLUMILOG	89 min	97 min	89 min	97 min
Durée intégrant la ventilation du foyer	-	108 min	-	110 min
	Cellules du bloc C			
Niveau	RDC	R+1	R+2	R+3
Durée de l'incendie calculée par FLUMILOG	90 min	99 min	90 min	99 min
Durée intégrant la ventilation du foyer	90 min	112 min	90 min	113 min
	Cellules du bloc D			
Niveau	RDC	R+1	R+2	R+3
Durée de l'incendie calculée par FLUMILOG	93 min	99 min	90 min	99 min
Durée intégrant la ventilation du foyer	-	113 min	90 min	115 min

13.3.2. PhD2 : Incendie d'une cellule de palettes type 2662 dans un bâtiment

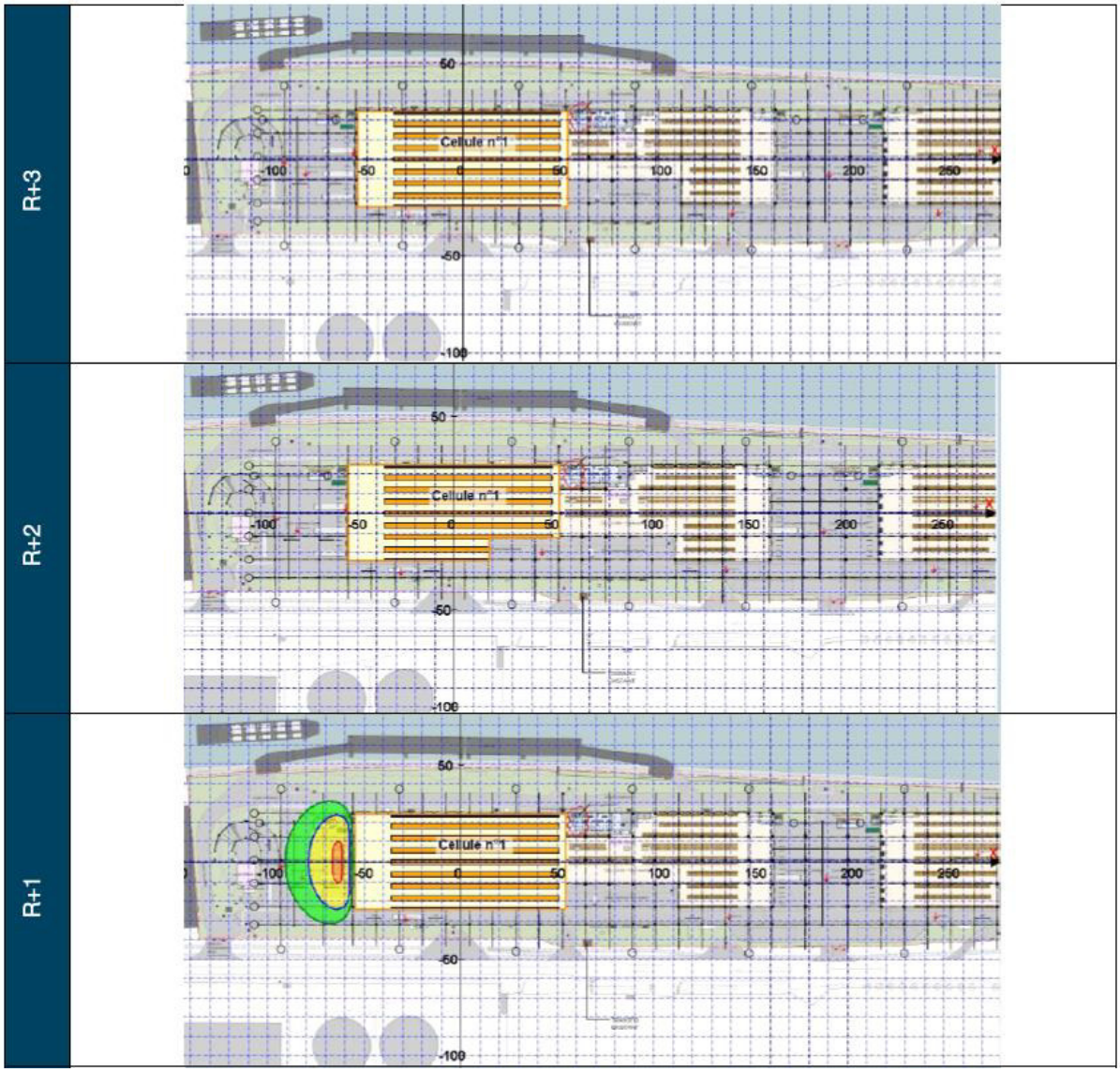
Les phénomènes dangereux résultant de l'inflammation des produits combustibles de type 2662/2663 sont :

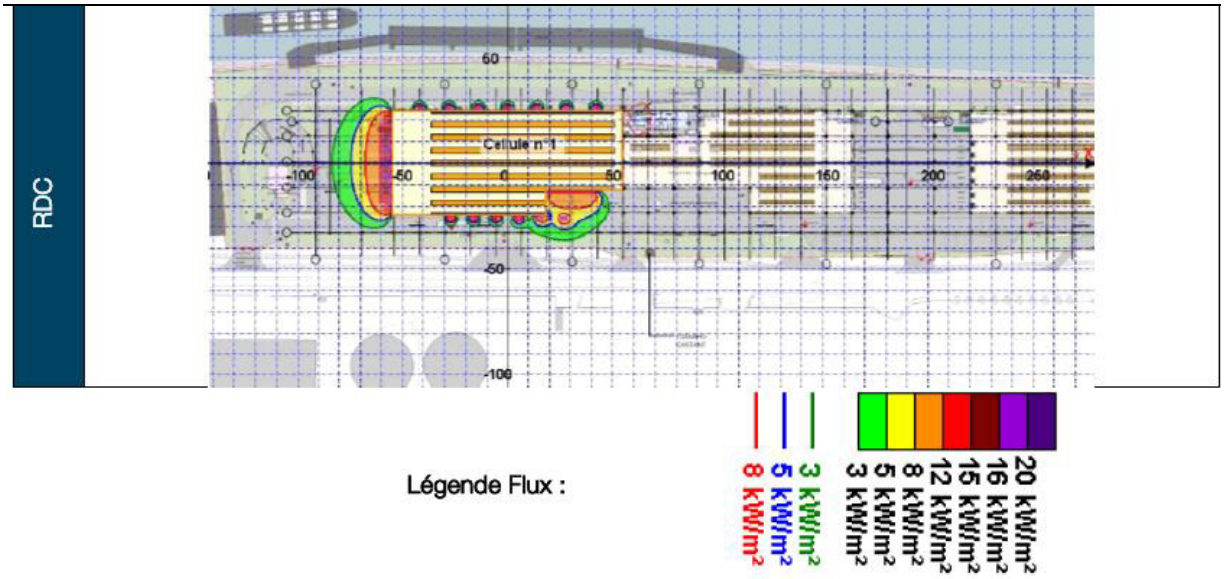
- Les effets thermiques des flammes reçus à distance par des cibles potentielles (telles que les personnes, des installations ou des bâtiments tiers) ;
- Les effets toxiques des fumées dispersées suite à l'incendie ;
- La pollution du sol et du sous-sol par les eaux d'extinction incendie.

À noter que le logiciel FLUMilog ne propose pas de palettes type 2663 mais une palette type 2662 – stockage de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) correspondant à des matières premières et non à des produits finis ou semi-finis. Par défaut, c'est cette palette-type 2662 qui sera retenue.

13.3.2.1. Résultats de modélisation

Les résultats des modélisations FLUMilog pour chaque étage de cellule de bâtiment sont illustrés sur les cartographies suivantes. La hauteur de cible retenue est une hauteur d'homme (1,8 m) compté depuis le plancher des cellules du RDC (+29,65 NGF), ce qui revient à retenir une cible à +27,85 NGF.





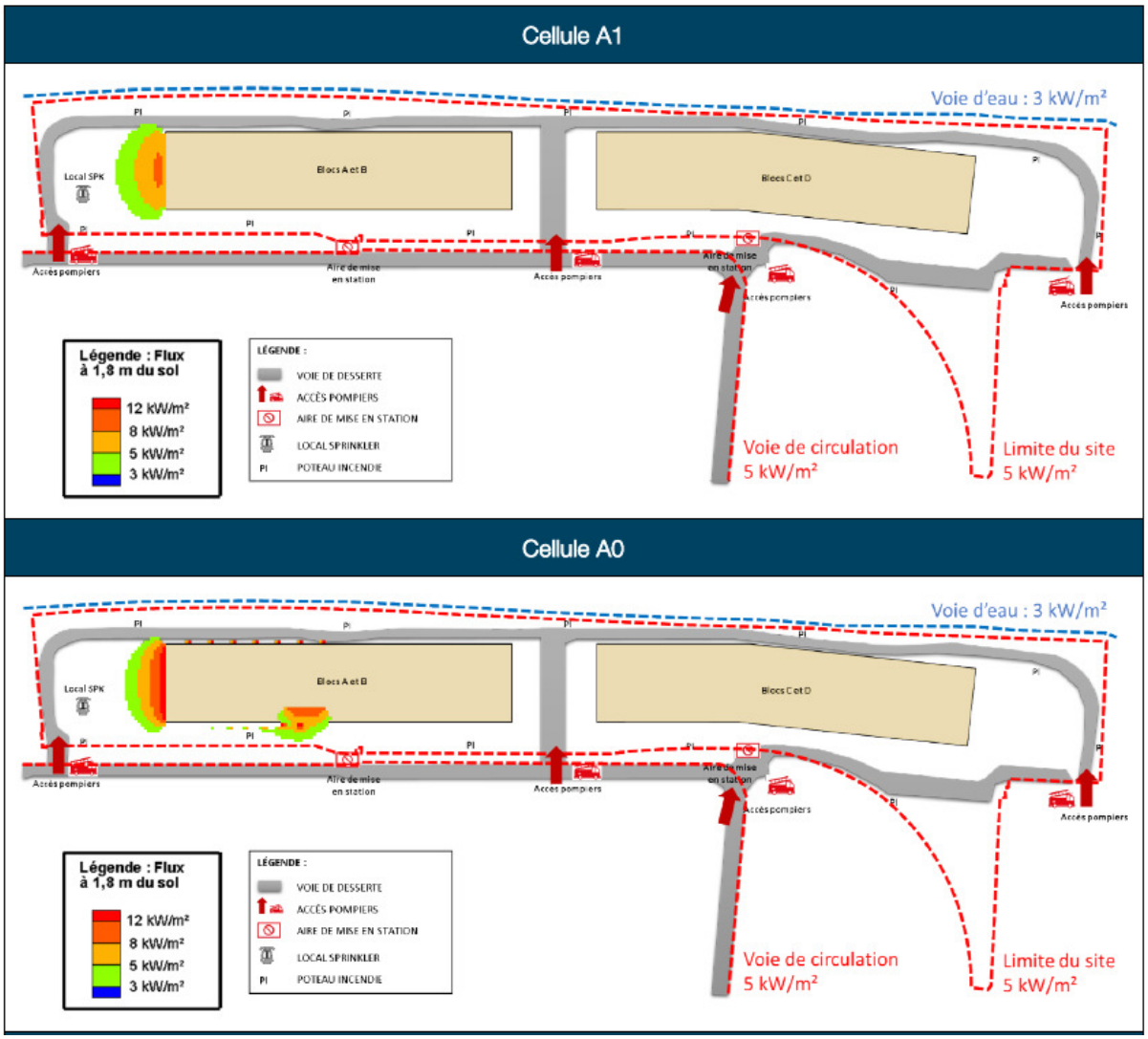
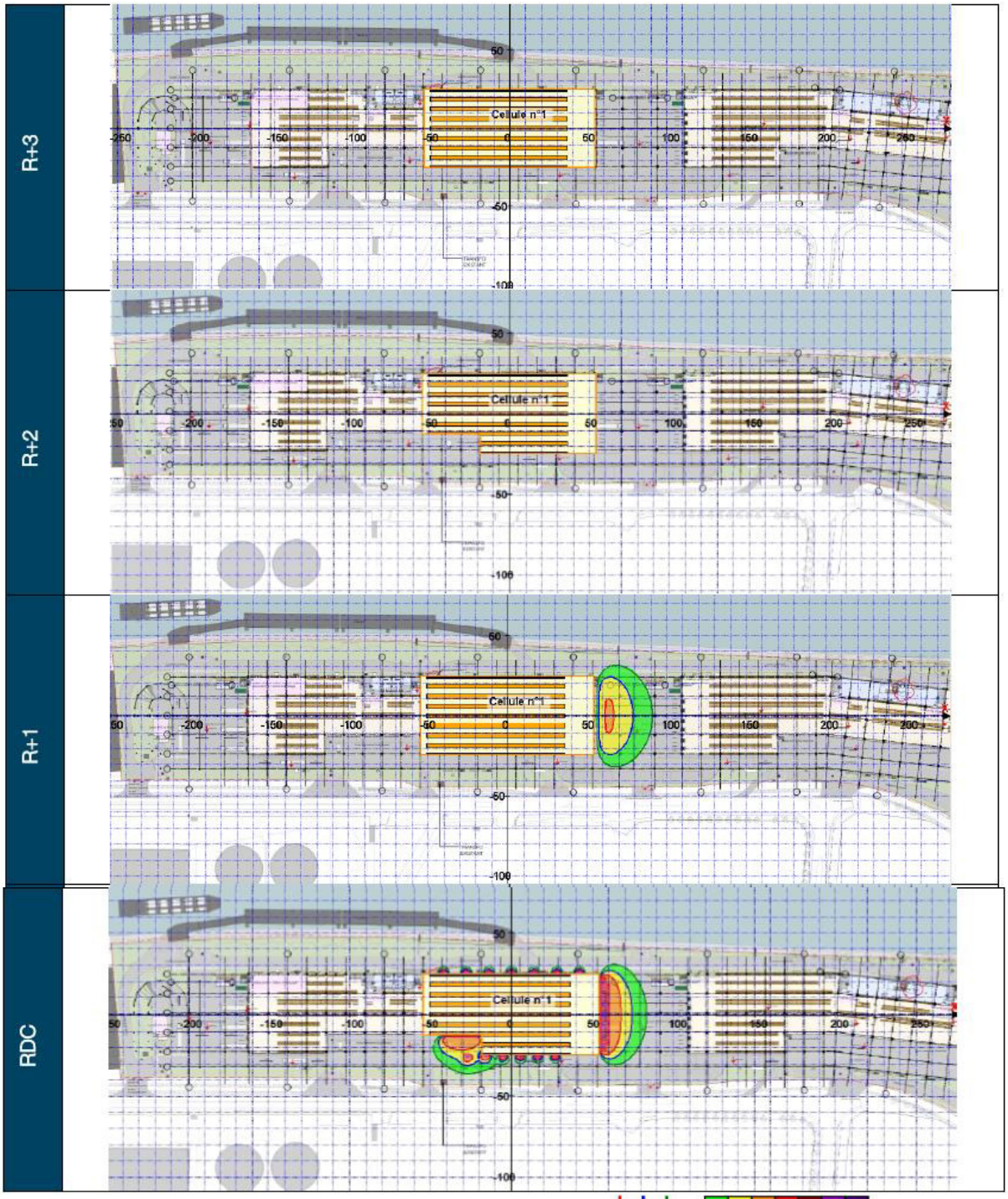
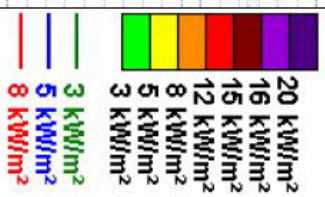


Figure 79 : Cellules du bloc A –Résultats de flux thermiques 2662



Légende Flux :



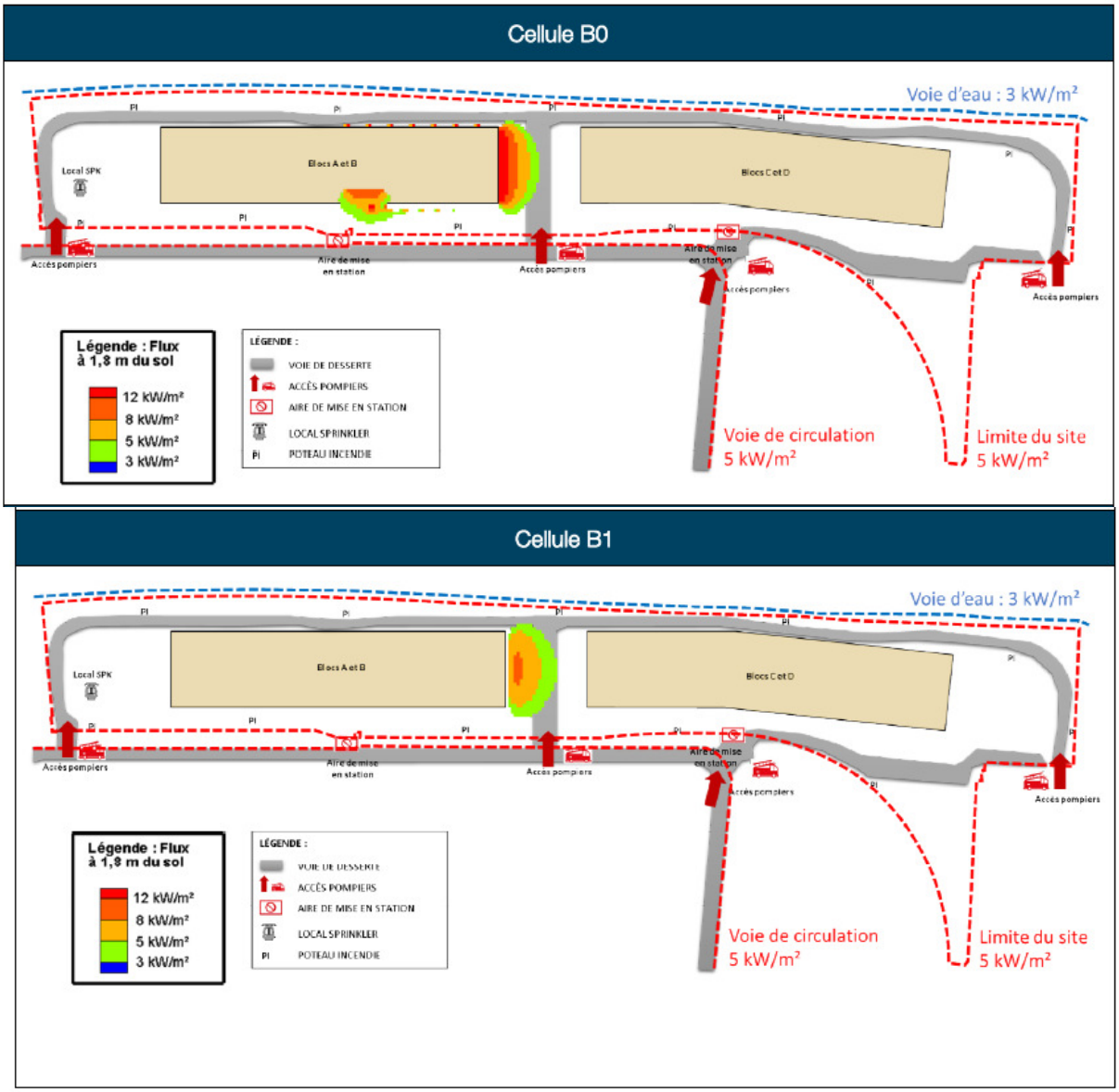
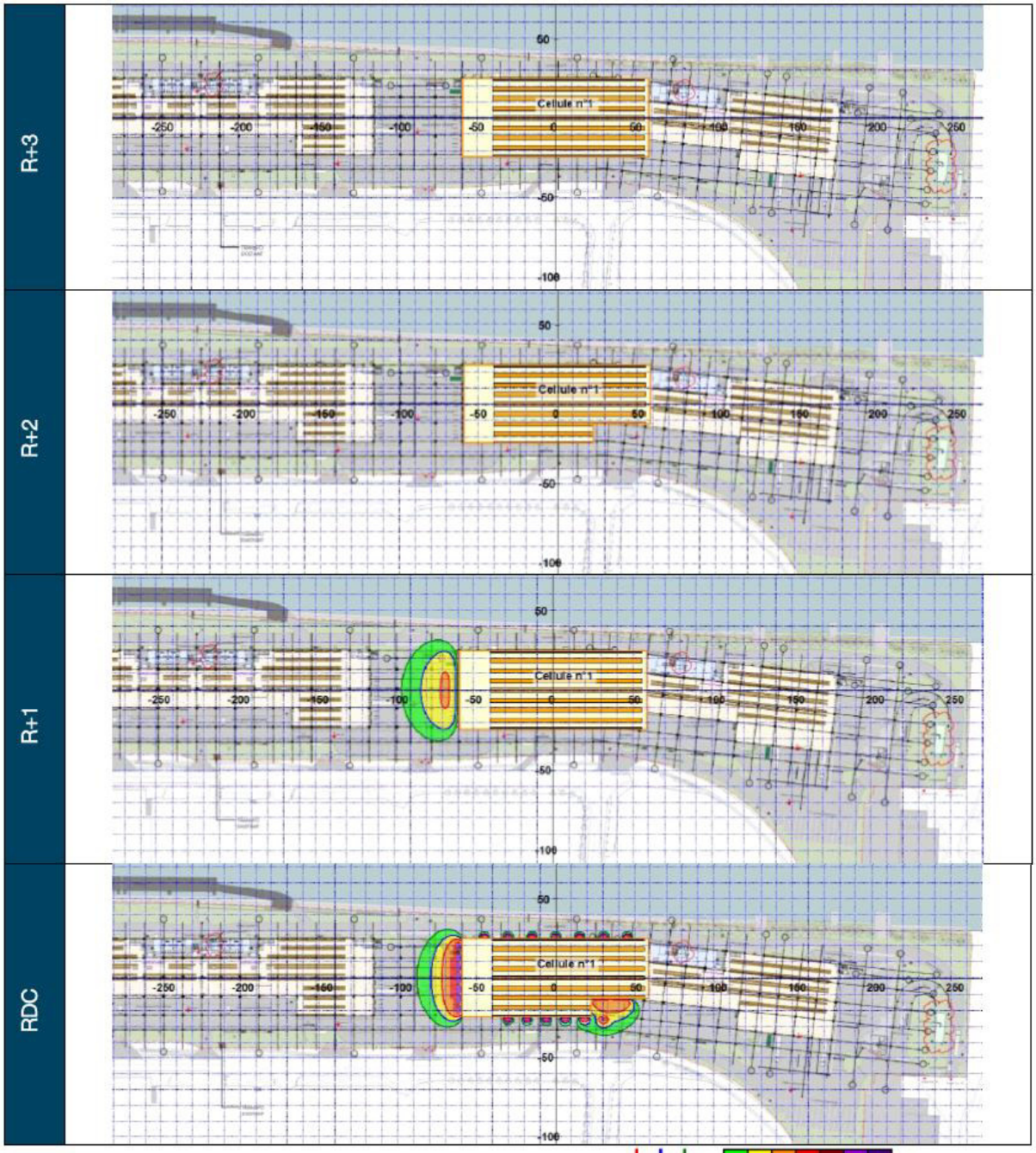


Figure 80 : Cellules du bloc B –Résultats de flux thermiques 2662


R+3
R+2
R+1
RDC
Cellule n°1
Légende Flux :
8 kW/m²
5 kW/m²
3 kW/m²
3 kW/m²
5 kW/m²
8 kW/m²
12 kW/m²
15 kW/m²
16 kW/m²
20 kW/m²

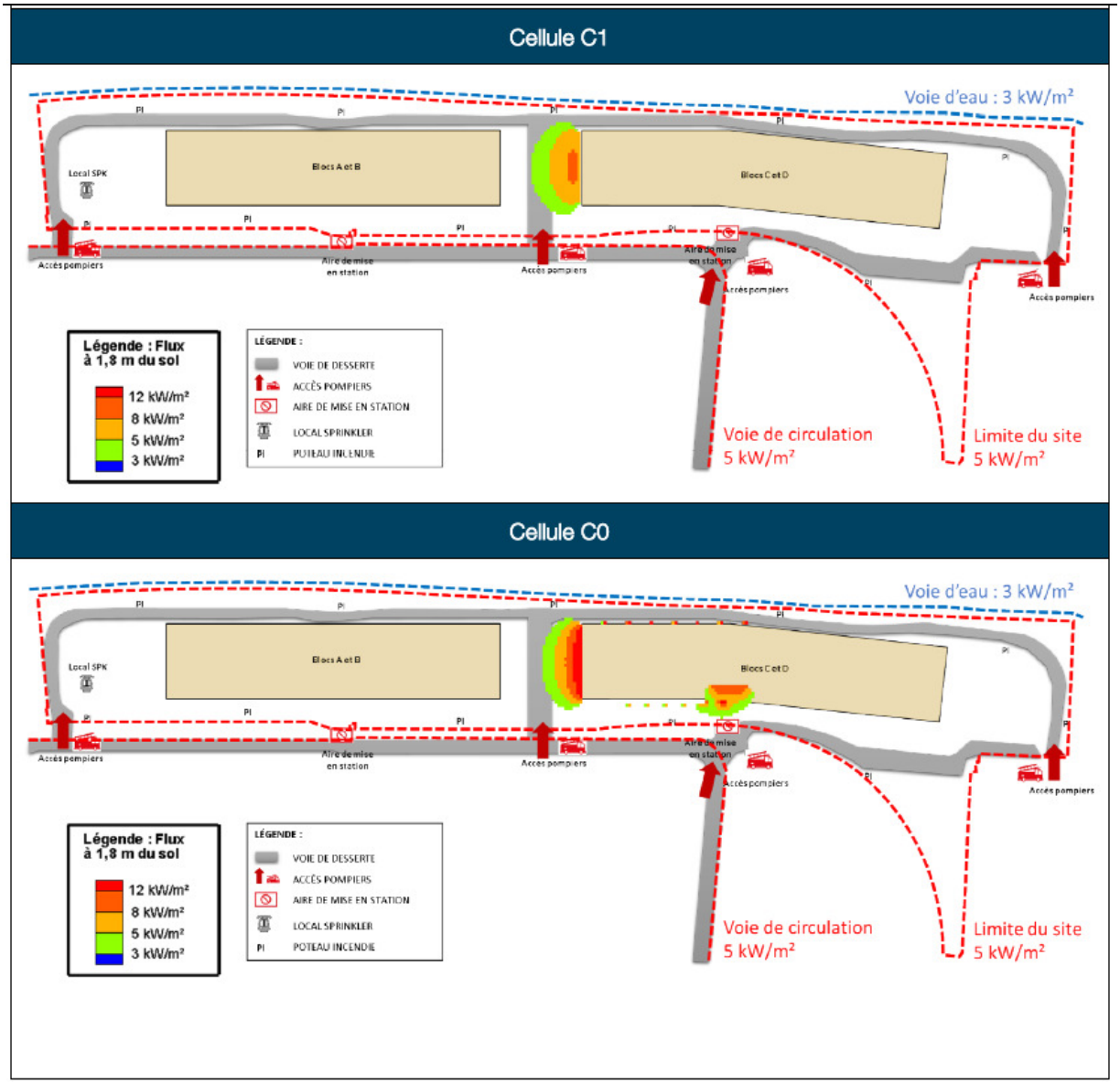
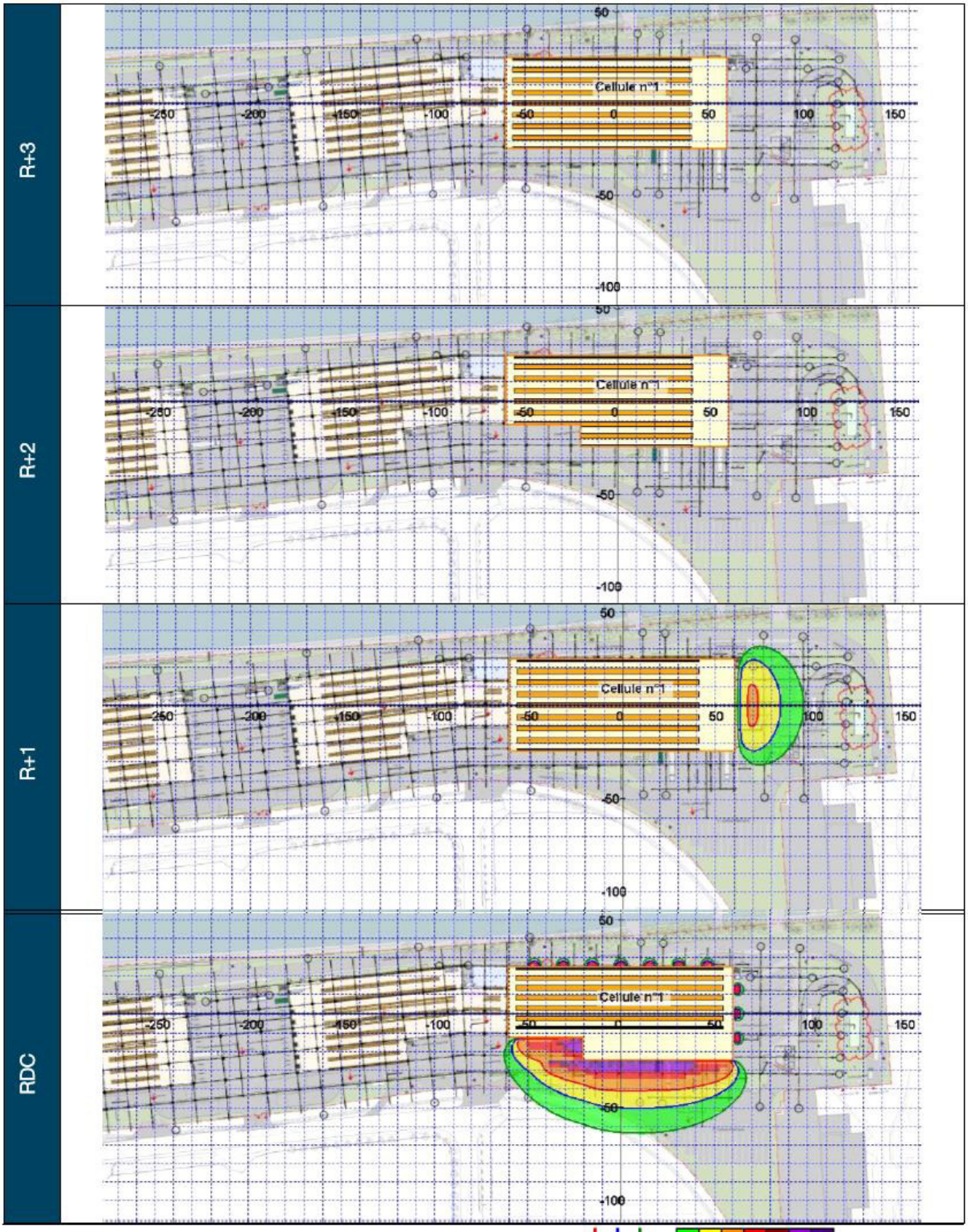


Figure 81 : Cellules du bloc C –Résultats de flux thermiques 2662


R+3
R+2
R+1
RDC
Cellule n°1
Légende Flux :
8 kW/m²
5 kW/m²
3 kW/m²
3 kW/m²
5 kW/m²
8 kW/m²
12 kW/m²
15 kW/m²
16 kW/m²
20 kW/m²

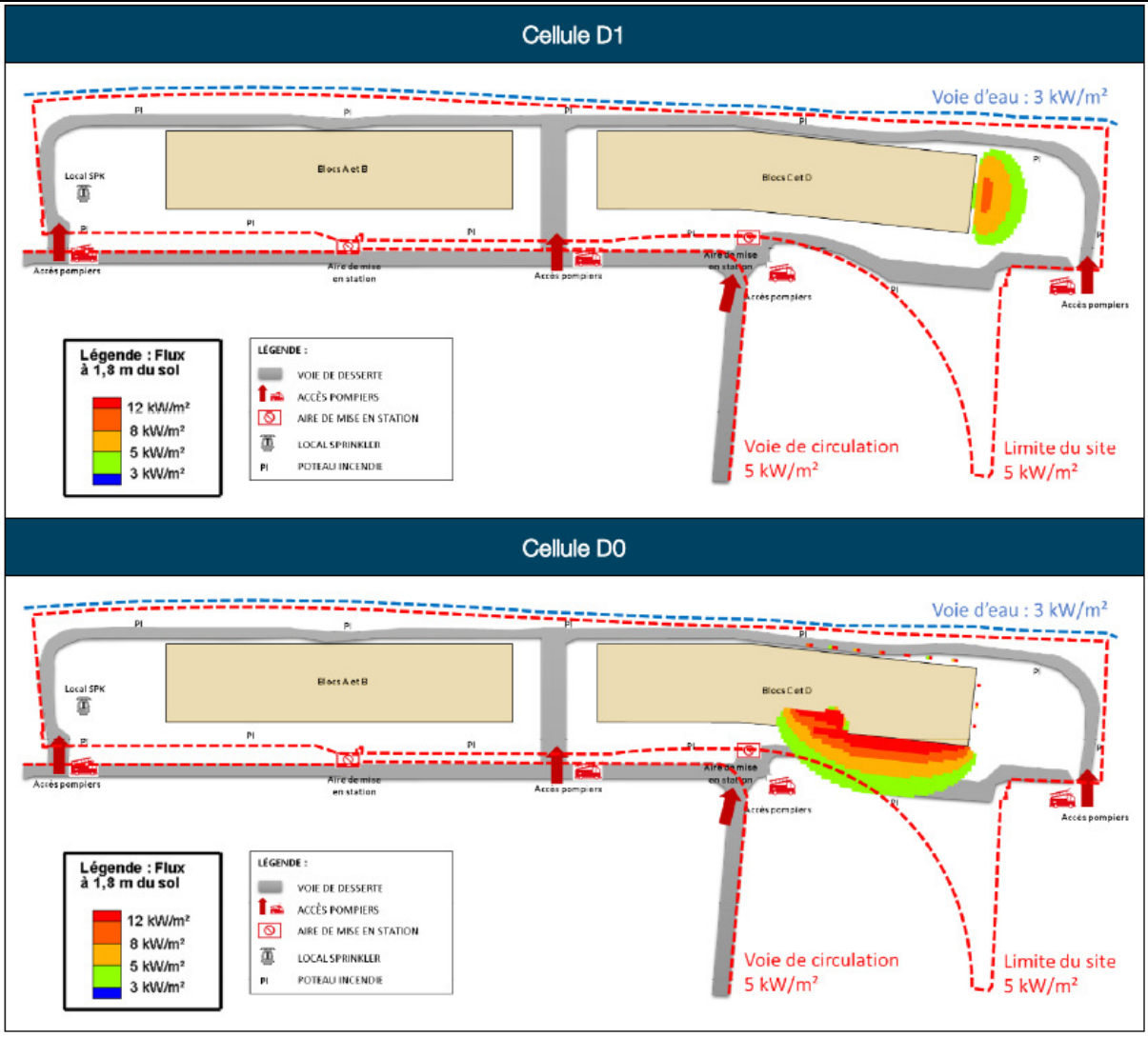


Figure 82 : Cellules du bloc D –Résultats de flux thermiques 2662

Tableau 51: Résultats des effets d'incendie 2662 sur les points stratégiques

Point stratégique	Résultats
Limites de site	Les flux thermiques ne dépassent pas 5 kW/m² Les flux thermiques de 3 kW/m² sortent des limites de site (avec une emprise inférieure à 500 m²) : - La surface impactée par le flux sur la parcelle F11 est de 43,35 m² - La surface impactée par le flux sur la parcelle F97 est de 348,15 m² Occupation des sols : terrain non bâti actuellement en friche avec voie ferrée qui n'est plus utilisée à ce jour.
Voies de circulation externes	Les flux thermiques ne dépassent pas 5 kW/m²
Voies d'eau situées au nord	Les flux thermiques ne dépassent pas 3 kW/m²
Accès pompiers au site	Les flux thermiques n'excèdent jamais 3 kW/m² sur les quatre accès pompiers quelle que soit la cellule
Voies de desserte de l'établissement	Les flux thermiques n'excèdent pas 3 kW/m² sur la quasi-totalité de la voie de desserte : parties nord, sud, est et ouest quelle que soit la cellule. Les flux thermiques excèdent 3 kW/m² sur la voie de desserte entre les blocs B et C en cas d'incendie dans les cellules B0 et C0. Aussi, ils excèdent 3 kW/m² sur le tronçon de voie engin entre la route du Bassin n°6 et l'impasse des petits marais en cas d'incendie dans la cellule D0
Aires de mise en station des moyens aériens	Les flux thermiques n'excèdent jamais 3 kW/m² sur les deux aires de mise en station des moyens aériens
Poteaux incendie concourant à la DECI	Les flux thermiques n'excèdent jamais 3 kW/m² sur aucun poteau incendie
Local sprinkler incluant les pompes sprinkler-RIA, les canalisations et les armoires électriques	Les flux thermiques n'excèdent jamais 3 kW/m² quelle que soit la cellule

En conséquence, les règles d'implantation de l'entrepôt respectent les objectifs fixés dans le chapitre 2 de l'Annexe II établis suivant l'arrêté ministériel du 11 avril 2017.

13.3.2.2. Durée d'incendie

La durée de l'incendie calculée par FLUMilog est inférieure à celle calculée pour la palette type 1510 (voir Tableau 50 au chapitre 13.3.1.2), à savoir inférieure à 115 minutes. Les murs séparatifs installés par le porteur de projet sont EI120. Leur résistance est donc supérieure à la durée d'incendie. De ce fait, l'incendie généralisé d'une cellule contenant des palettes de matières combustibles de type 2662 ne pourra pas se propager aux cellules adjacentes.

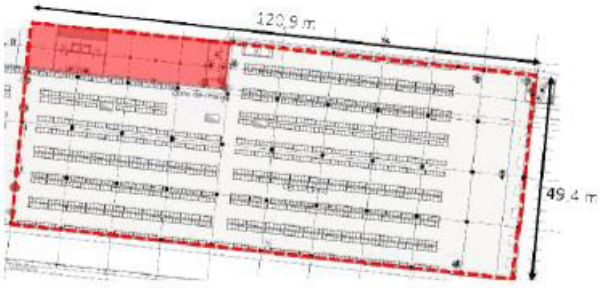
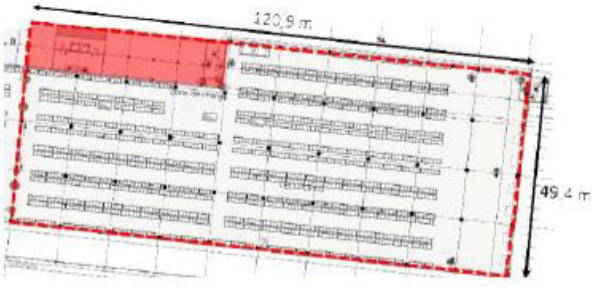
13.3.3. Modélisation des effets toxiques générés par les fumées d'incendie de la cellule 1510 (PhD3)

Il s'agit de modéliser la dispersion des gaz toxiques générés par l'incendie généralisé d'une cellule de stockage de matières combustibles 1510 du projet Green Dock, pour chacun des 4 étages (RDC, R+1, R+2 et R+3).
La gêne à la visibilité est étudiée au chapitre 13.3.4.
La méthode utilisée est celle décrite au chapitre 13.1.2.

13.3.3.1. Données d'entrée

Dimensions de la cellule
Pour chaque étage, la cellule présentant la surface au sol la plus importante est étudiée :

Tableau 52 : Dimensions des cellules retenues – Cellule 1510

Etage	Dimensions de la cellule retenue	
RDC		Soit une surface de 5 489 m²
R+1		Soit une surface de 5 973 m²
R+2		Soit une surface de 5 489 m²
R+3		Soit une surface de 5 973 m²

Hauteur et direction d'émission des fumées

Sur la base des résultats de l'étude de flux thermiques, il est considéré que les fumées de combustion s'évacueront via les ouvrants de désenfumage et les façades de chaque bâtiment qui ne présentent pas de résistance au feu. Les hauteurs considérées sont donc les suivantes :

Tableau 53 : Hauteurs d'émission des fumées – Cellule 1510

Etage	RDC	R+1	R+2	R+3
Hauteur de rejet des fumées	0 m pour les parois sans résistance au feu (*) 2,80 m pour les parois avec écran thermique EI120 (**)	6,65 m pour les parois est et ouest (*) 10,40 m pour les côtés nord et sud (**)	14,35 m pour les parois sans résistance au feu (*) 16,50 m pour les parois avec écran thermique EI120 (**)	20,55 m pour les parois est et ouest (*) 24,10 m pour les côtés nord et sud (**)

(*) Correspond à la hauteur de plancher de l'étage par rapport au sol extérieur (cote +29,20 NGF).

(**) Correspond au bas des ouvrants de désenfumage de chaque étage par rapport au sol extérieur (cote +29,20 NGF).

La direction d'émission des fumées de combustion est considérée comme étant verticale du fait du gradient de température et de la vitesse d'éjection des fumées qui insuffle un mouvement vertical aux fumées.

Composition de la palette type 1510

Les proportions de matériaux dans une palette type stockant des matières combustibles sont les suivantes :

Tableau 54 : Proportions de matériaux dans les différentes palettes type – Cellule 1510

Matériaux	Palette type 1510
Bois	5 %
Papier/carton	70 %
Polypropylène (PP)	7,5 %
Polyéthylène (PE)	7,5 %
Polystyrène (PS)	7,5 %
Polychlorure de vinyle (PVC)	2,5 %

Les caractéristiques des combustibles présents sont les suivantes :

Tableau 55 : Caractéristiques de combustion des produits présents – Cellule 1510

Matériaux	Vitesse de combustion ($g/m^2/s$)	PCI (MJ/kg)	Source
Bois	17	18	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023
Papier carton	17	18	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023
Polypropylène (PP)	14	43,4	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale pour la vitesse de combustion SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition – 2002 pour le PCI
Polyéthylène (PE)	15	40	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023
Polystyrène (PS)	15	40	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023
Polychlorure de vinyle (PVC)	15	18	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023

Les caractéristiques de combustion moyenne du stockage, en fonction de sa composition, sont alors les suivantes :

Tableau 56 : Caractéristiques moyennes de combustion – Cellule 1510

Vitesse de combustion ($g/m^2/s$)	PCI (MJ/kg)
16,425	23,205

Quantité de produit participant à l'incendie

Pour chaque étage, la cellule stockant la plus grande quantité de produit est étudiée :

Tableau 57: Quantité de produit participant à l'incendie – Cellule 1510

Etage	RDC	R+1	R+2	R+3
Quantité de produit participant à l'incendie	1 552 tonnes	3 207,20 tonnes	1 580,80 tonnes	3 142,40 tonnes

Puissance dégagée par l'incendie

Les puissances corrigées pour intégrer la ventilation du foyer, indiquées dans l'Étude de flux thermique, sont considérées :

Tableau 58: Puissance dégagée par l'incendie – Cellule 1510

Etage	RDC	R+1	R+2	R+3
Puissance maximale corrigée	2 391 MW	1 844 MW	2 419 MW	1 801 MW

13.3.3.2. Termes sources des polluants émis en cas d'incendie

Sur la base de la méthode décrite au chapitre 13.1.2, les termes source des polluants émis lors de l'incendie d'une cellule 1510, pour chaque étage, sont les suivants :

Tableau 59: Termes sources des polluants émis lors de l'incendie d'une cellule 1510 pour chaque étage

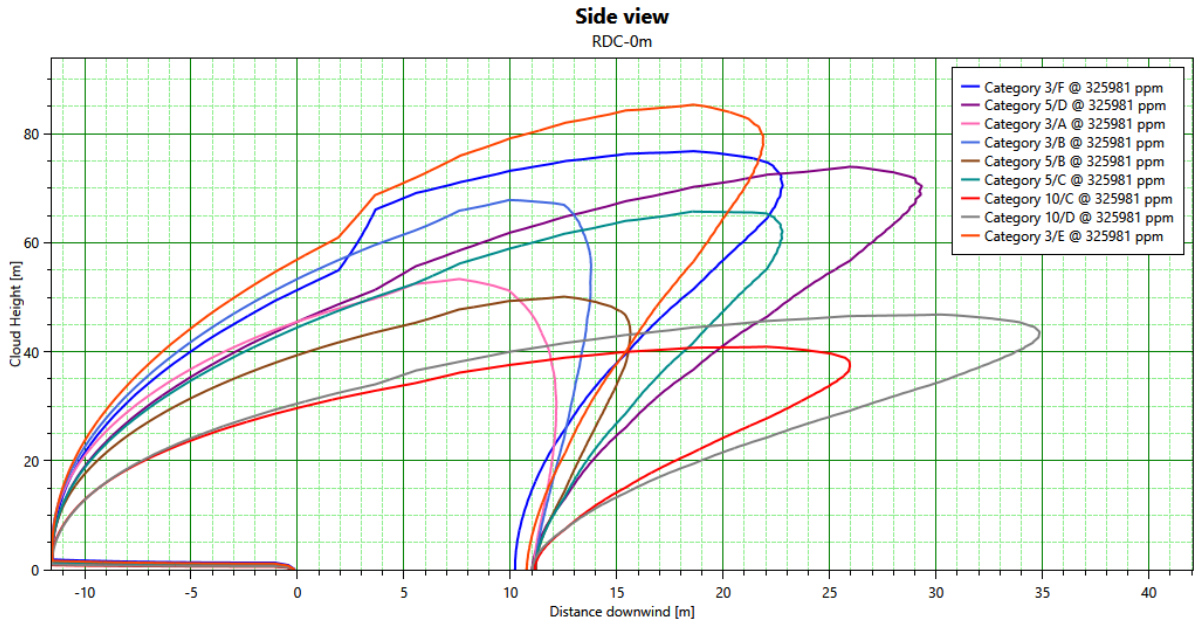
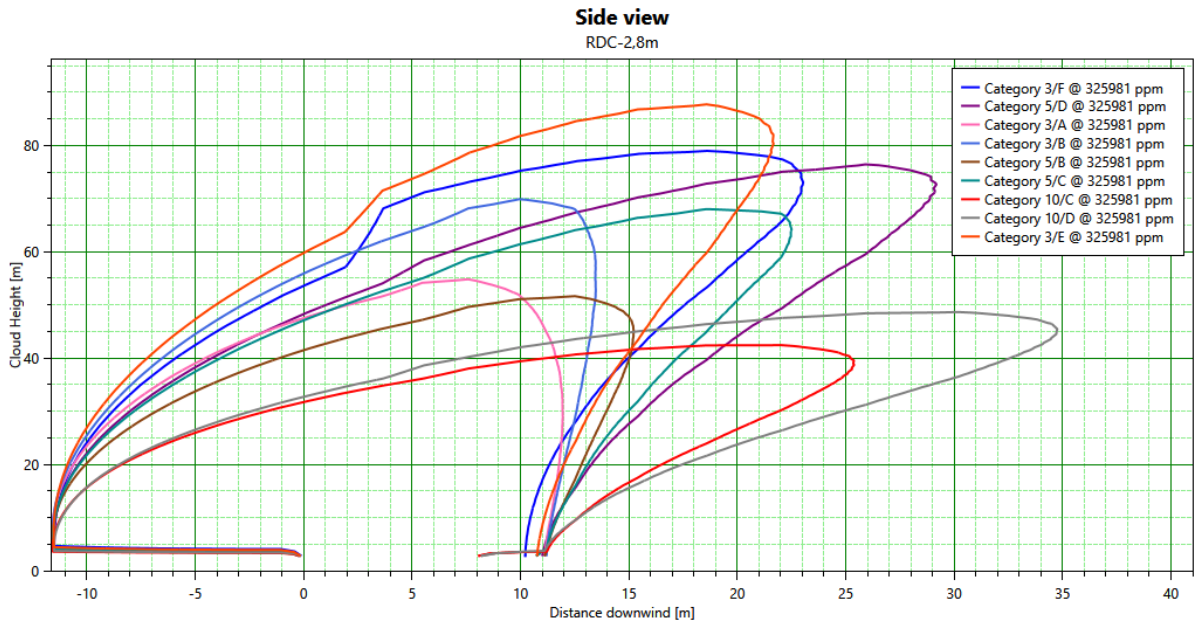
Etage	RDC	R+1	R+2	R+3
Composition des fumées (% massique)	CO : 0,056 CO_2 : 1,919 NO_2 : 0,001 HCl : 0,010 Air : 98,024	CO : 0,078 CO_2 : 2,707 NO_2 : 0,001 HCl : 0,014 Air : 97,20	CO : 0,055 CO_2 : 1,897 NO_2 : 0,001 HCl : 0,010 Air : 98,037	CO : 0,080 CO_2 : 2,772 NO_2 : 0,001 HCl : 0,015 Air : 97,132
Débit des fumées (kg/s)	8 617	6 646	8 718	6 491
Vitesse des fumées (m/s)	31,3	29,7	31,4	29,6
Température des fumées (°C)	204	204	204	204
Hauteur d'émission des fumées (m)	0 m pour les parois sans résistance au feu (*) 2,80 m pour les parois avec écran thermique EI120 (**)	6,65 m pour les parois est et ouest (*) 10,40 m pour les côtés nord et sud (**)	14,35 m pour les parois sans résistance au feu (*) 16,50 m pour les parois avec écran thermique EI120 (**)	20,55 m pour les parois est et ouest (*) 24,10 m pour les côtés nord et sud (**)
Direction d'émission des fumées	Verticale	Verticale	Verticale	Verticale
Durée d'exposition des fumées	Les durées des incendies calculées dans l'Etude de flux thermique varient de 90 minutes à 96 minutes. La durée d'exposition retenue est de 60 minutes (3 600 secondes) correspondant à la durée maximale limite du logiciel PHAST	Les durées des incendies calculées dans l'Etude de flux thermique varient de 97 minutes à 113 minutes. La durée d'exposition retenue est de 60 minutes (3 600 secondes) correspondant à la durée maximale limite du logiciel PHAST	Les durées des incendies calculées dans l'Etude de flux thermique sont de l'ordre de 90 minutes. La durée d'exposition retenue est de 60 minutes (3 600 secondes) correspondant à la durée maximale limite du logiciel PHAST	Les durées des incendies calculées dans l'Etude de flux thermique varient de 97 minutes à 115 minutes. La durée d'exposition retenue est de 60 minutes (3 600 secondes) correspondant à la durée maximale limite du logiciel PHAST
Seuils de toxicité des fumées	Pour la durée d'exposition retenue, soit 1 heure, les seuils de toxicité des fumées sont les suivants : SEI : 325 981 ppm SEL : 1 455 375 ppm SELS : 2 006 201 ppm	Pour la durée d'exposition retenue, soit 1 heure, les seuils de toxicité des fumées sont les suivants : SEI : 230 407 ppm SEL : 1 028 677 ppm SELS : 1 418 008 ppm	Pour la durée d'exposition retenue, soit 1 heure, les seuils de toxicité des fumées sont les suivants : SEI : 329 823 ppm SEL : 1 472 530 ppm SELS : 2 029 849 ppm	Pour la durée d'exposition retenue, soit 1 heure, les seuils de toxicité des fumées sont les suivants : SEI : 224 984 ppm SEL : 1 004 466 ppm SELS : 1 384 633 ppm

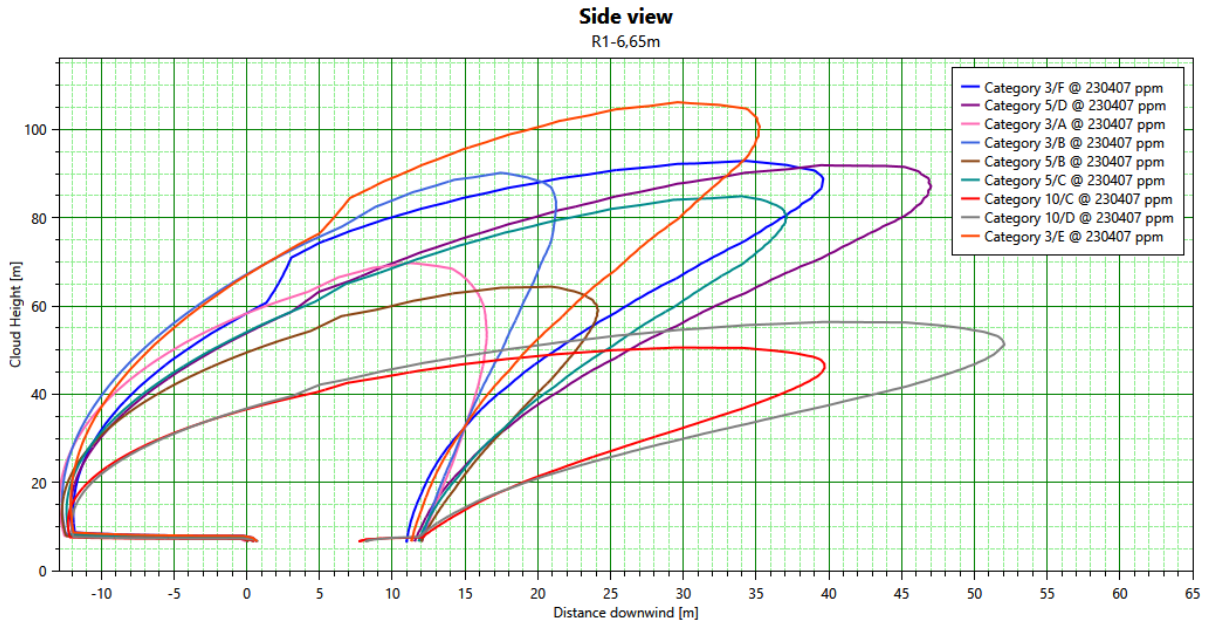
13.3.3.3. Évaluation en intensité des effets toxiques des fumées de combustion

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle sur le pourtour de la cellule en feu.
Les concentrations aux seuils SEL et SELS ne sont pas atteintes au sol ou en hauteur.

Les figures suivantes présentent les panaches de fumées (en coupe verticale dans le sens du vent) correspondant aux effets du SEI, au niveau des ouvrants de désenfumage et des façades qui ne présentent pas de résistance au feu.

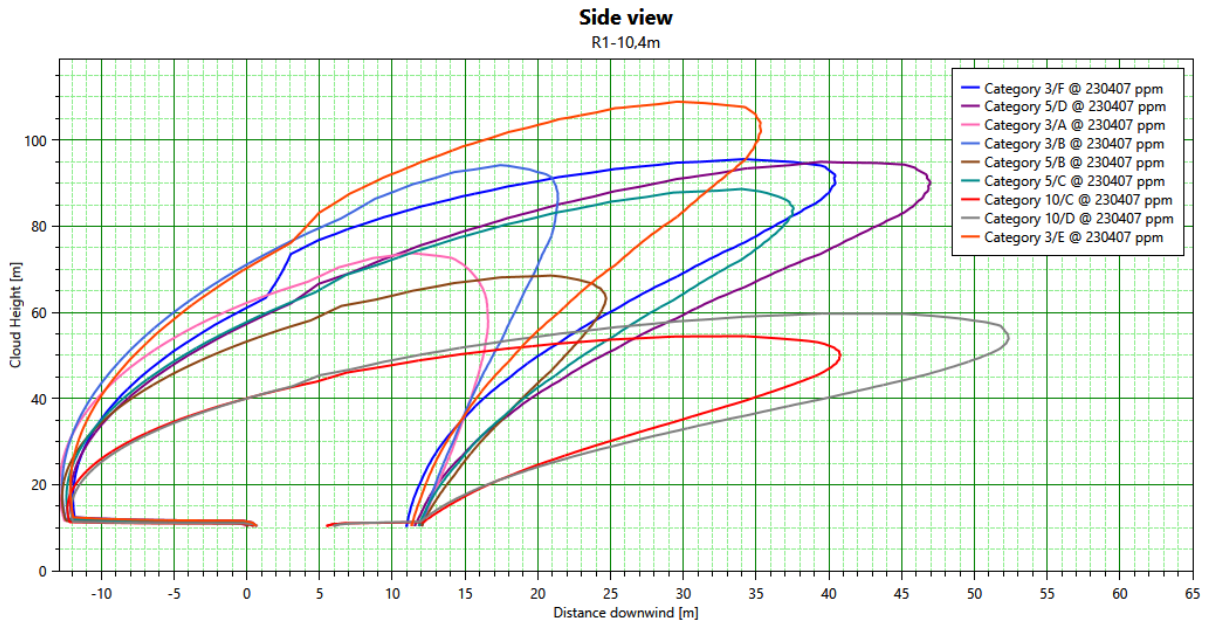
Figure 83 : Vues en coupe verticale des panaches de fumées et concentrations maximales atteintes en présence des différentes conditions météorologiques étudiées – Cellule 1510

	<u>Fumées de combustion en RDC – 0 m</u> Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI
	<u>Fumées de combustion en RDC – 2,8 m</u> Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



Fumées de combustion en R+1 – 6,65 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



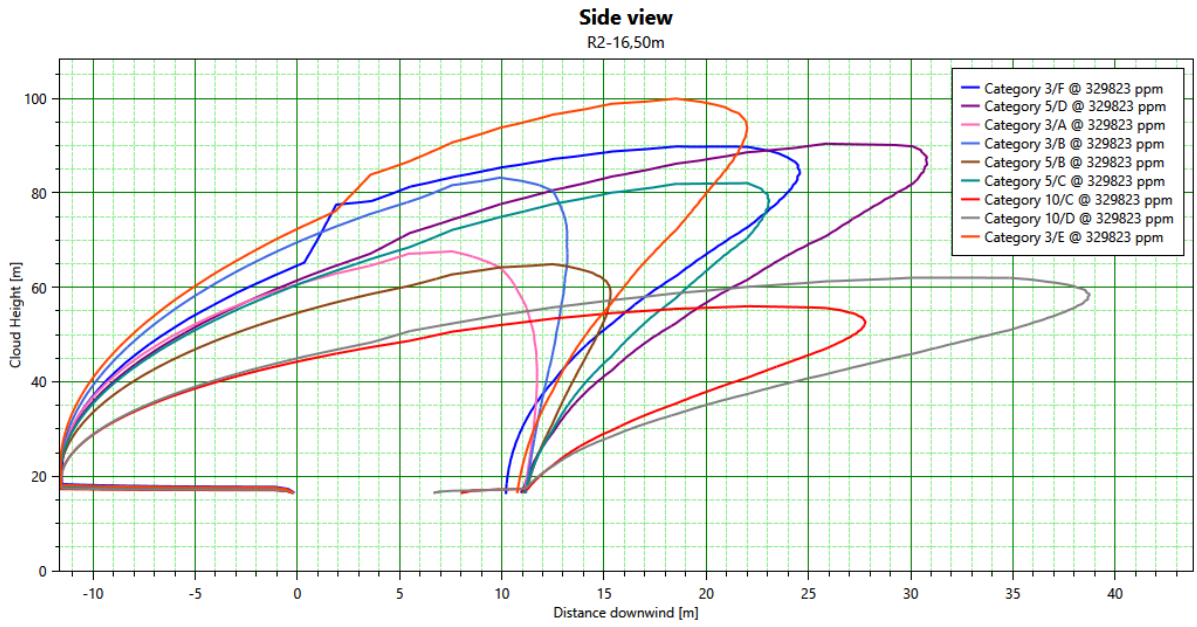
Fumées de combustion en R+1 – 10,40 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



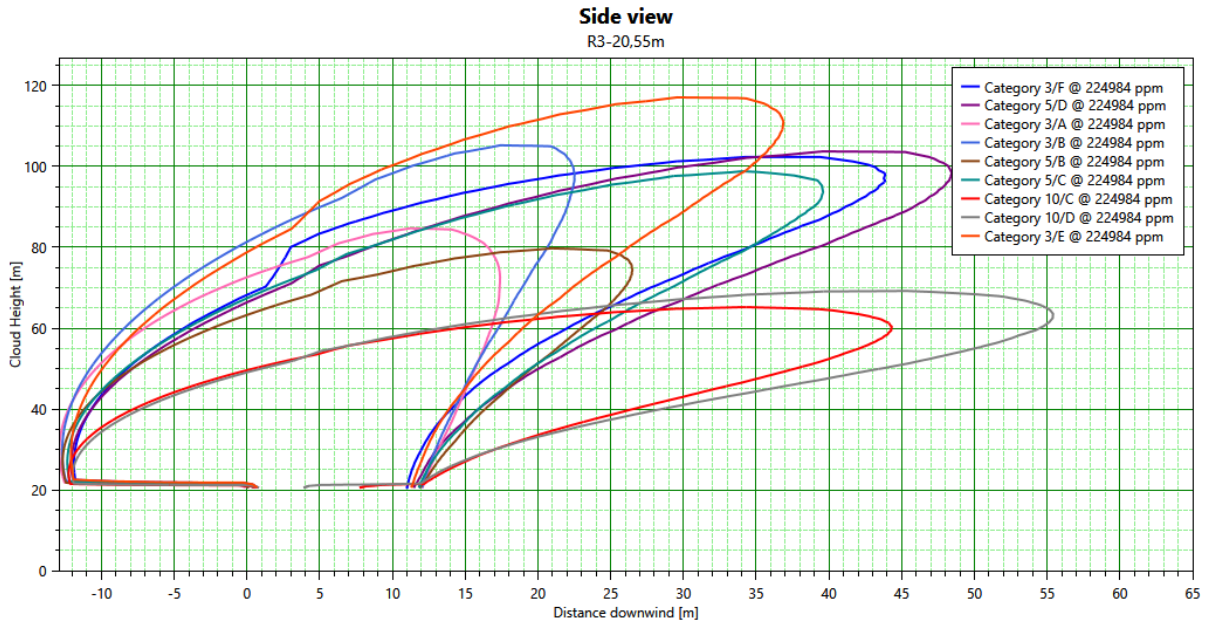
Fumées de combustion en R+2 – 14,35 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



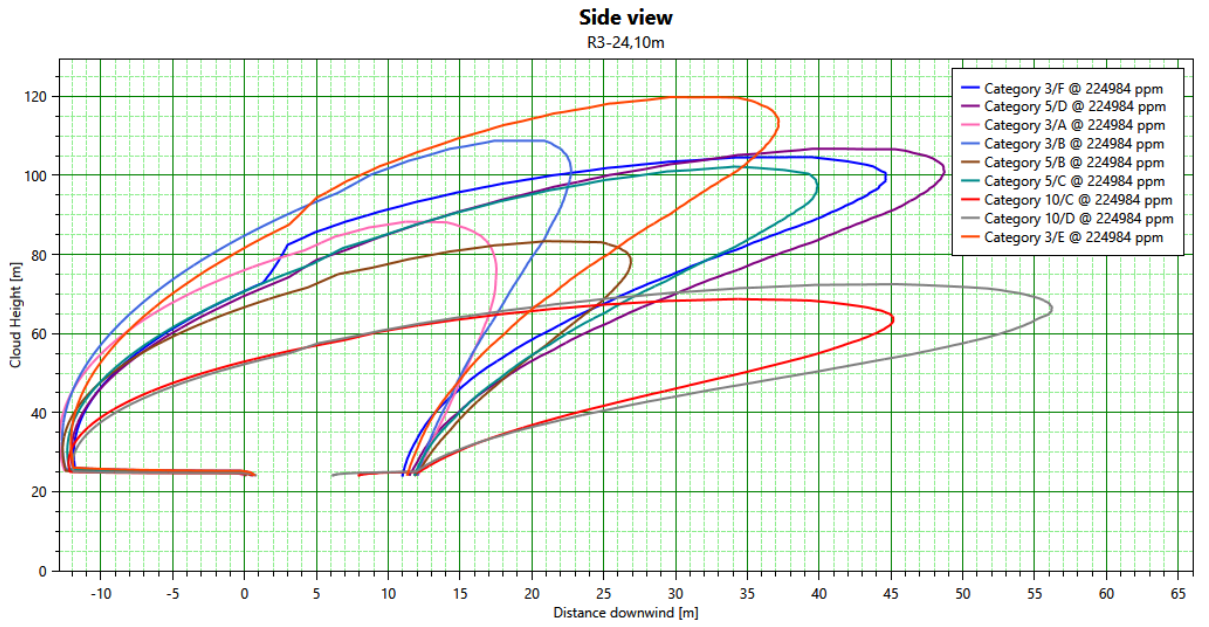
Fumées de combustion en R+2 – 16,5 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



Fumées de combustion en R+3 – 20,55 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



Fumées de combustion en R+3 – 24,1 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI

Les distances d'effets pour une durée d'exposition de 60 minutes sont les suivantes (à partir des ouvrants de désenfumage et des façades qui ne présentent pas de résistance au feu) :

Tableau 60 : Distances d'effets (au sol et en hauteur) – Cellule 1510

Seuil	SEI	SEL	SELS
RDC – 0 m	– **11 m pour une hauteur de cible inférieure à h < 2 m** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 35 m de la source à une hauteur de 40 à 45 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
RDC – 2,8 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 35 m de la source à une hauteur de 45 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**

Seuil	SEI	SEL	SELS
R+1 – 6,65 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 52 m de la source à une hauteur de 50 à 55 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+1 – 10,40 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 53 m de la source à une hauteur de 55 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+2 – 14,35 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 38 m de la source à une hauteur de 55 à 60 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+2 – 16,5 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 39 m de la source à une hauteur de 55 à 60 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+3 – 20,55 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 51 m de la source à une hauteur de 60 à 65 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**
R+3 – 24,1 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 56 m de la source à une hauteur de 65 à 70 m	**Concentration non atteinte**	**Concentration non atteinte**

13.3.3.4. Identification des cibles avec prise en compte du relief

La zone d'étude présente une partie plane au sud, est et ouest est une partie constituée des coteaux d'Argenteuil et d'Epinay-sur-Seine au nord, avec la butte d'Orgemont culminant à 124 m à 1,8 km au nord-ouest. Au regard des résultats, il est nécessaire de vérifier la topologie du terrain aux alentours du site afin d'identifier les cibles présentes sur le relief. Différentes vues de la topologie du terrain sont présentées en Figure 84, Figure 85 et Figure 86 ci-après.

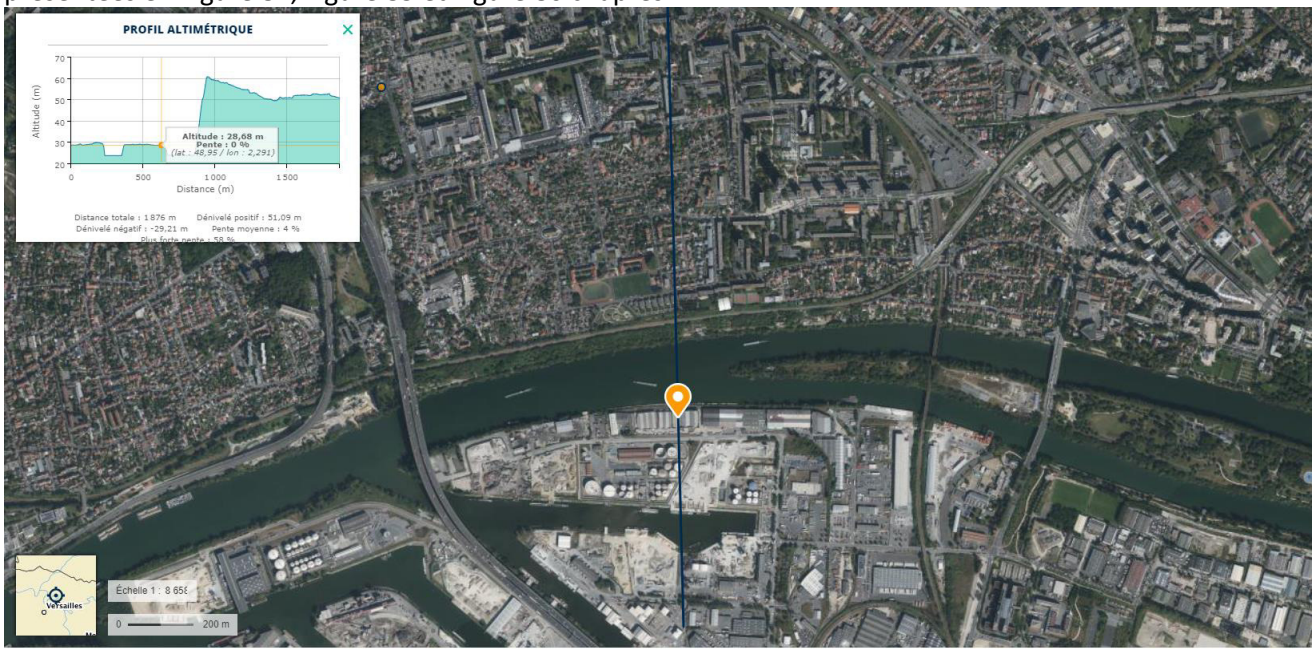


Figure 84 : Profil altimétrique nord / sud (source : Géoportail)

Altitude maximale de 60 m à environ 300 m au Nord : résidences

Distance au chemin de halage au nord (altitude environ 52 m) : environ 230 m



Figure 85 : Profil altimétrique nord-ouest / sud-est (source : Géoportail)

Altitude maximale de 124 m à environ 1,8 km au nord-ouest.
A15 à 630 m à l'Ouest et 800 m au nord-ouest à une altitude de 63 m environ.

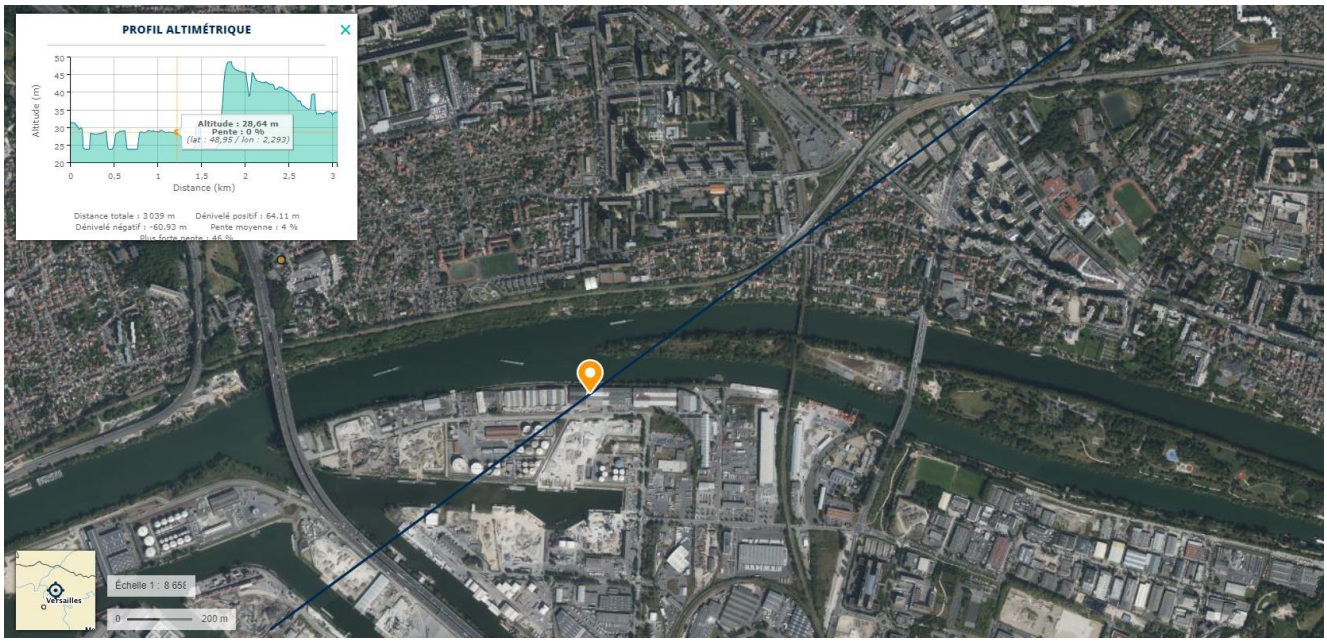


Figure 86 : Profil altimétrique nord-est / sud-ouest (source : Géoportail)

Altitude maximale de 49 m à environ 500 m au nord-est.

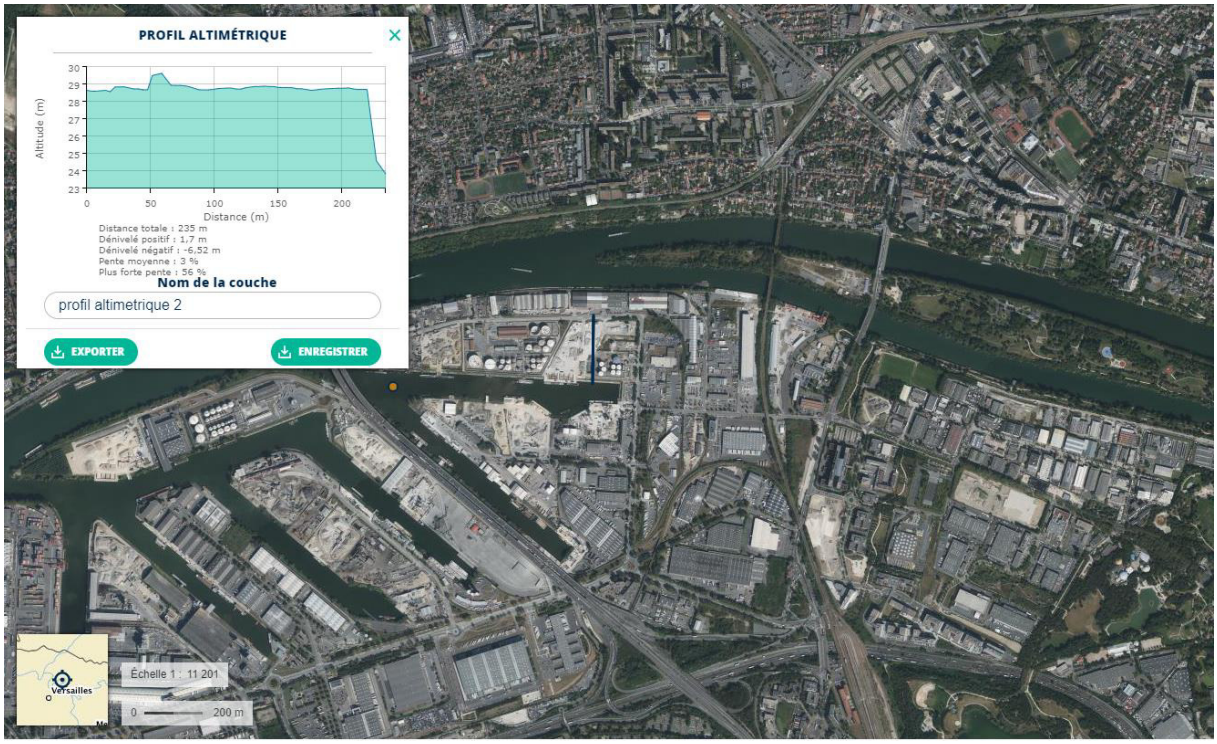


Figure 87 : Profil altimétrique Nord / Sud (source : Géoportail)

Altitude moyenne de 29 m au sud (idem ouest et est).

En résumé, d'après les profils topographiques établis et au regard du Tableau 60 précédent, quelque que soit le niveau de la cellule en feu (RdC à R+3), aucun effet toxique du panache généré par les fumées de combustion pour les SEI, SPEL et SELS n'atteint les 1ères cibles de la zone d'étude, à hauteur d'homme ou en altitude selon le relief dans un rayon de 60 m autour du foyer (zone d'habitation la plus proche, localisée au nord à 225 mètres du foyer, chemin de halage, entreprises voisines de la zone portuaire à l'est, à l'ouest et au sud).

13.3.4. Évaluation de la perte de visibilité associée à l'incendie de la cellule 1510

Il s'agit de modéliser la gêne à la visibilité générés par l'incendie généralisé d'une cellule de stockage de matières combustibles 1510 du projet Green Dock.

La variabilité de l'opacité des fumées est importante et dépend des conditions atmosphériques. En cas d'incendie sur le site de Gennevilliers, il est donc possible que la visibilité se trouve réduite dans le voisinage, notamment au niveau des axes de circulation voisins.

13.3.4.1. Données d'entrée

Le tableau suivant présente les données d'entrée, issues de la modélisation du phénomène dangereux de dispersion des fumées de combustion d'une cellule 1510 :

Tableau 61: Données d'entrées pour l'évaluation de la perte de visibilité associée à l'incendie d'une cellule 1510

<table>
<tr><td>Débit massique de combustion (kg/s)</td><td>98,10 (débit maximal quelle que soit la cellule en feu)</td></tr>
<tr><td>Ratios de production des suies (g/kg)</td><td>Les facteurs d'émission des suies sont issues de l'annexe VI du guide Oméga 16 de l'INERIS, dans sa version de juin 2023 :
<table>
<tr><th>Matériaux</th><th>Répartition en %</th><th>Ratio suies (g/kg)</th><th>Ratio suies du mélange 1510 (g/kg)</th></tr>
<tr><td>Bois</td><td>5 %</td><td>0,005</td><td rowspan="6">144,25</td></tr>
<tr><td>Papier/carton</td><td>70 %</td><td>170 (*)</td></tr>
<tr><td>Polypropylène (PP)</td><td>7,5 %</td><td rowspan="2">60</td></tr>
<tr><td>Polyéthylène (PE)</td><td>7,5 %</td></tr>
<tr><td>Polystyrène (PS)</td><td>7,5 %</td><td>160</td></tr>
<tr><td>Polychlorure de vinyle (PVC)</td><td>2,5 %</td><td>170</td></tr>
</table>
(*) Le facteur d'émission des suies est « non déterminé » pour le papier. Celui du PVC a été retenu de façon conservative.</td></tr>
<tr><td>Débit des suies (kg/s)</td><td>14,15
(0,14425 x 98,10 kg/s)</td></tr>
<tr><td>Débit des fumées (kg/s)</td><td>6 491 (valeur la plus basse)</td></tr>
<tr><td>Ratio suies/fumées</td><td>$2{,}18.10^{-3}$ [kg/kg]</td></tr>
<tr><td>ρ(fumées)</td><td>0,75 kg/m^3 (donnée PHAST)</td></tr>
<tr><td>ρ(suies)</td><td>1 200 kg/m^3</td></tr>
</table>

Ainsi, à partir du ratio suies/fumées et des masses volumiques de ces produits, on obtient :

$$C_s^v = ratio \times \frac{\rho(fumées)}{\rho(suies)} \times C_f^v = 1{,}36.10^{-6} \times C_f^v$$

Avec :
C^v_s : concentration volumique des suies (ppm)
C^v_f : concentration volumique des fumées (ppm)

Ainsi, les concentrations en fumées à rechercher dans PHAST sont :

Tableau 62 : Distance de visibilité en fonction de la concentration des fumées – Cellule 1510

Visibilité	< 50 m	< 100 m
Concentrations en suies	$3{,}6.10^{-3}$ ppm	$1{,}8.10^{-3}$ ppm

Concentrations en fumées	**2 647 ppm**	**1 324 ppm**

13.3.4.2. Résultats

Les figures suivantes présentent les panaches de fumées (en coupe verticale dans le sens du vent) correspondant aux deux « seuils » de perte de visibilité (50 m et 100 m), au niveau des ouvrants de désenfumage et des façades qui ne présentent pas de résistance au feu.

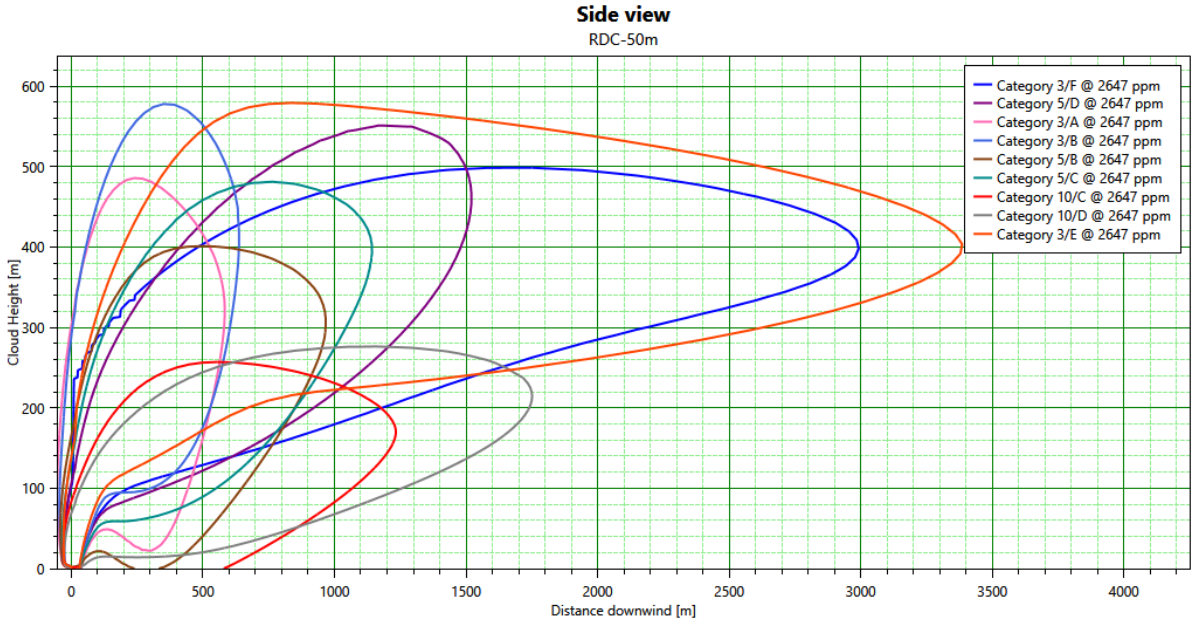


Figure 88 : Vue en coupe verticale des panaches de fumées – Perte de visibilité 50 m – Cellule 1510

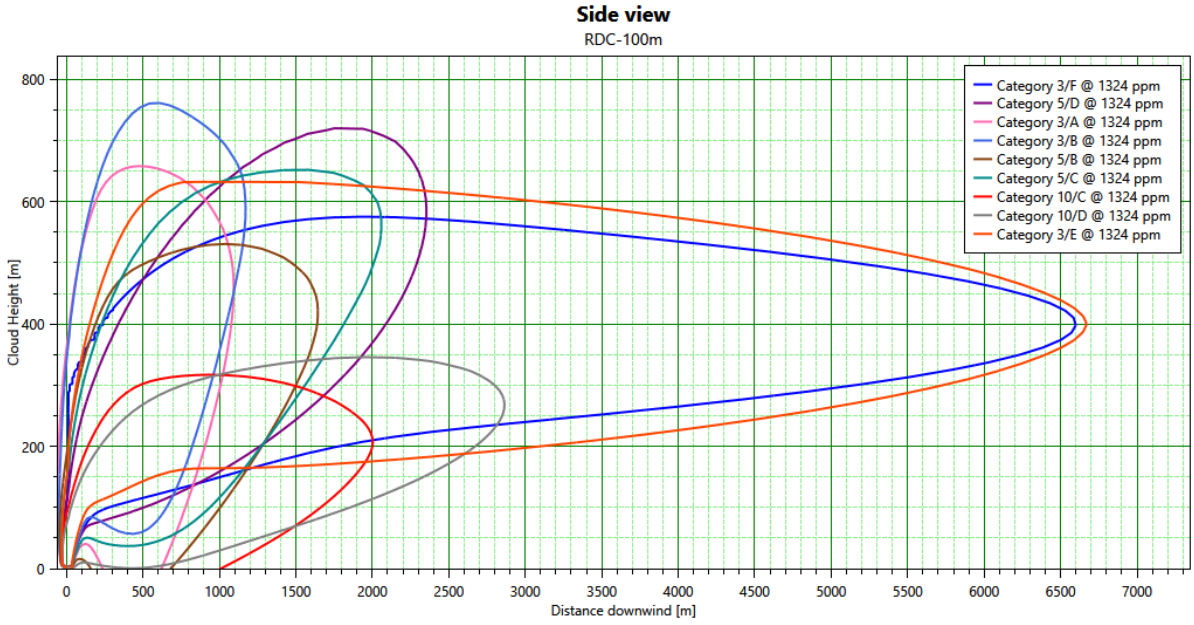


Figure 89 : Vue en coupe verticale des panaches de fumées – Perte de visibilité 100 m – Cellule 1510

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau 63 : Perte de visibilité (au sol et en hauteur) – cellule 1510

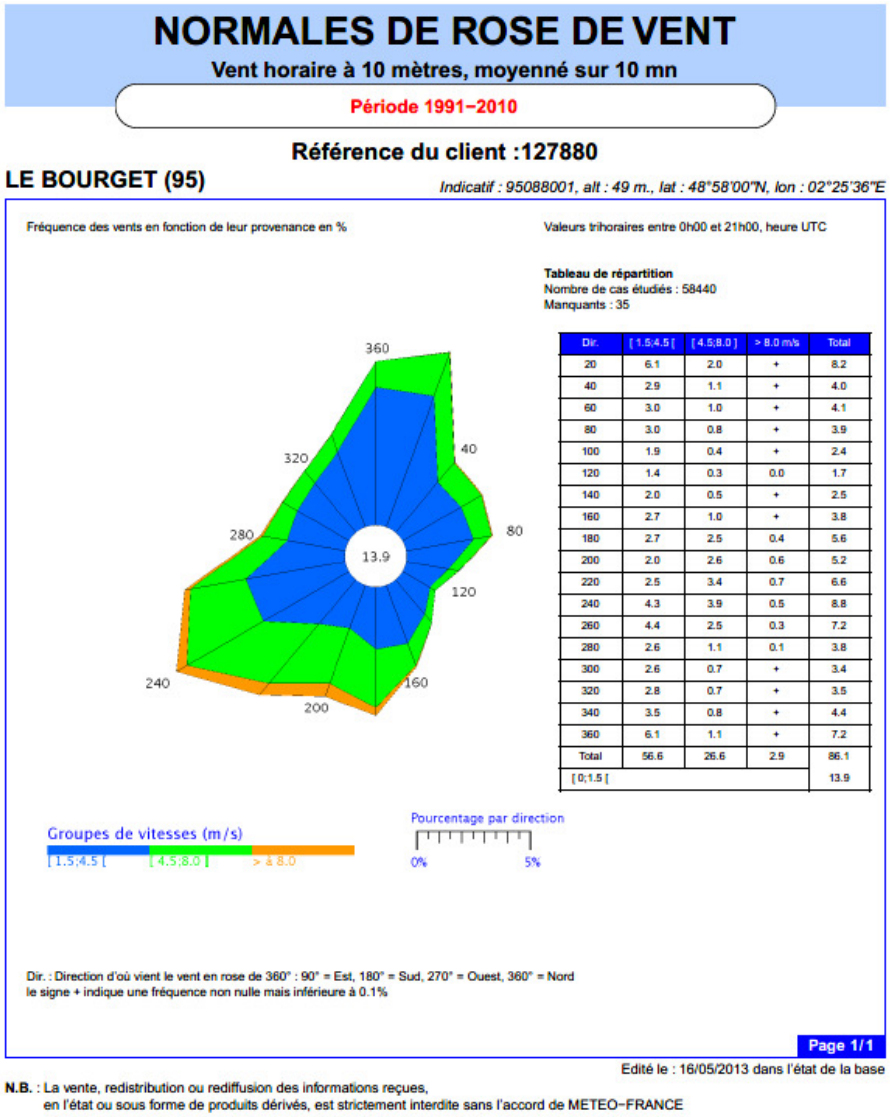
Visibilité	Distance
Visibilité < 50 m	– **Perte de visibilité au sol (h < 2 m) entre 0 et 600 m de la source (catégorie de vent 10/C)** – Distance maximale atteinte par ces fumées : 3 400 m de la source à h = 400 m (catégorie de vent 3/E)
Visibilité < 100 m	– **Perte de visibilité au sol (h < 2 m) entre 0 et 1 050 m de la source (catégorie de vent 10/C)** – Distance maximale atteinte par ces fumées : près de 6 700 m de la source à h = 400 m (catégorie de vent 3/E)

10/C : Classe de stabilité C avec un vent de 10 m/s à 10m

3/E : Classe de stabilité E avec un vent de 3 m/s à 10m

Note : Les distances mentionnées sont effectives à partir du pourtour des zones de stockage à partir des ouvrants de désenfumage et des façades qui ne présentent pas de résistance au feu.

D'après la rose des vents retenue moyennant les données sur la période 1991 – 2010, les vents prédominants suivent l'axe nord-est-sud-ouest (environ 40%).



Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	6.1	2.0	+	8.2
40	2.9	1.1	+	4.0
60	3.0	1.0	+	4.1
80	3.0	0.8	+	3.9
100	1.9	0.4	+	2.4
120	1.4	0.3	0.0	1.7
140	2.0	0.5	+	2.5
160	2.7	1.0	+	3.8
180	2.7	2.5	0.4	5.6
200	2.0	2.6	0.6	5.2
220	2.5	3.4	0.7	6.6
240	4.3	3.9	0.5	8.8
260	4.4	2.5	0.3	7.2
280	2.6	1.1	0.1	3.8
300	2.6	0.7	+	3.4
320	2.8	0.7	+	3.5
340	3.5	0.8	+	4.4
360	6.1	1.1	+	7.2
Total	56.6	26.6	2.9	86.1
[0;1.5 [				13.9

Figure 90 : Rose des vents de la station de Le Bourget (source : Météo France) – provenance des vents

En cas d'incendie sur le site Green Dock et selon les conditions météorologiques, il est donc possible que la visibilité se trouve réduite dans le voisinage, notamment au niveau des grands axes de circulation voisins (en particulier l'A15 à 600 m au plus proche au sud-ouest, l'A86 à 1,3 km au plus proche au sud et la D911 à 650 m au plus proche à l'est, la N310 au plus proche à 630 m au nord-est, mais également sur Gennevilliers au sud et sur les communes voisines au nord-est).

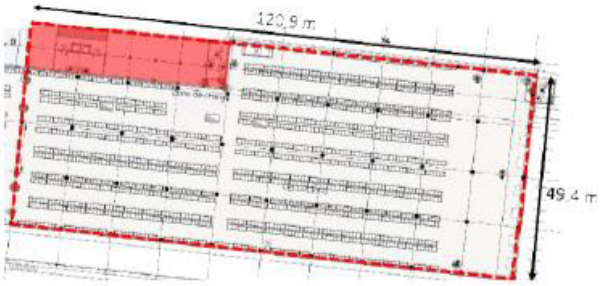
13.3.5. Modélisation des effets toxiques générés par les fumées d'incendie de la cellule 2662 (PhD4)

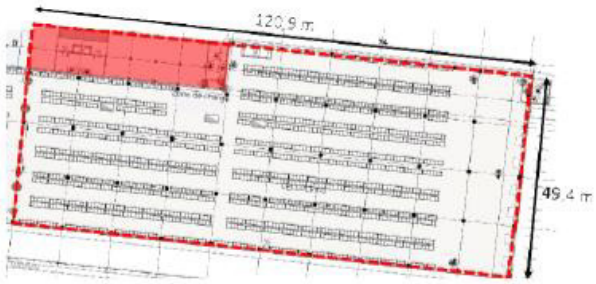
Il s'agit de modéliser la dispersion des gaz toxiques générés par l'incendie généralisé d'une cellule de stockage de matières combustibles 2662 du projet Green Dock, pour chacun des 4 étages (RDC, R+1, R+2 et R+3).
La gêne à la visibilité est étudiée au chapitre 13.3.6.
La méthode utilisée est celle décrite au chapitre 13.1.2.

13.3.5.1. Données d'entrée

Dimensions de la cellule
Pour chaque étage, la cellule présentant la surface au sol la plus importante est étudiée :

Tableau 64 : Dimensions des cellules retenues – Cellule 2662

Etage	Dimensions de la cellule retenue
RDC	 Soit une surface de 5 489 m²
R+1	 Soit une surface de 5 973 m²
R+2	 Soit une surface de 5 489 m²

Etage	Dimensions de la cellule retenue
R+3	 Soit une surface de 5 973 m²

Hauteur et direction d'émission des fumées

Sur la base des résultats de l'étude de flux thermiques, il est considéré que les fumées de combustion s'évacueront via les ouvrants de désenfumage et les façades de chaque bâtiment qui ne présentent pas de résistance au feu. Les hauteurs considérées sont donc les suivantes :

Tableau 65 : Hauteurs d'émission des fumées – Cellule 2662

Etage	RDC	R+1	R+2	R+3
Hauteur de rejet des fumées	0 m pour les parois sans résistance au feu (*) 2,80 m pour les parois avec écran thermique EI120 (**)	6,65 m pour les parois est et ouest (*) 10,40 m pour les côtés nord et sud (**)	14,35 m pour les parois sans résistance au feu (*) 16,50 m pour les parois avec écran thermique EI120 (**)	20,55 m pour les parois est et ouest (*) 24,10 m pour les côtés nord et sud (**)

(*) Correspond à la hauteur de plancher de l'étage par rapport au sol extérieur (cote +29,20 NGF).

(**) Correspond au bas des ouvrants de désenfumage de chaque étage par rapport au sol extérieur (cote +29,20 NGF).

La direction d'émission des fumées de combustion est considérée comme étant verticale du fait du gradient de température et de la vitesse d'éjection des fumées qui insuffle un mouvement vertical aux fumées.

Composition de la palette type 2662

Les proportions de matériaux dans une palette type stockant des matières combustibles sont les suivantes :

Tableau 66 : Proportions de matériaux dans les différentes palettes type – Cellule 2662

Matériaux	Palette type 2662
Bois	5 %
Polypropylène (PP)	19 %
Polyéthylène (PE)	19 %
Polystyrène (PS)	19 %
Polychlorure de vinyle (PVC)	19 %
Polyuréthane (PU)	19 %

Matériaux	Vitesse de combustion ($g/m^2/s$)	PCI (MJ/kg)	Source
Bois	17	18	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023
Polypropylène (PP)	14	43,4	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale pour la vitesse de combustion SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition – 2002 pour le PCI
Polyéthylène (PE)	15	40	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023
Polystyrène (PS)	15	40	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023
Polychlorure de vinyle (PVC)	15	18	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023
Polyuréthane (PU)	21	26	INERIS – FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Module 3 – 13/01/2023

Les caractéristiques des combustibles présents sont les suivantes :

Tableau 67 : Caractéristiques de combustion des produits présents – Cellule 2662

Les caractéristiques de combustion moyenne du stockage, en fonction de sa composition, sont alors les suivantes :

Tableau 68 : Caractéristiques moyennes de combustion – Cellule 2662

Vitesse de combustion ($g/m^2/s$)	PCI (MJ/kg)
16,05	32,706

Quantité de produit participant à l'incendie

Pour chaque étage, la cellule stockant la plus grande quantité de produit est étudiée :

Tableau 69: Quantité de produit participant à l'incendie – Cellule 2662

Etage	RDC	R+1	R+2	R+3
Quantité de produit participant à l'incendie	1 552 tonnes	3 207,20 tonnes	1 580,80 tonnes	3 142,40 tonnes

Puissance dégagée par l'incendie

Les puissances corrigées pour intégrer la ventilation du foyer, indiquées dans l'Étude de flux thermique, sont considérées :

Tableau 70: Puissance dégagée par l'incendie – Cellule 2662

Etage	RDC	R+1	R+2	R+3
Puissance maximale corrigée	2 391 MW	1 844 MW	2 419 MW	1 801 MW

13.3.5.2. Termes sources des polluants émis en cas d'incendie

Sur la base de la méthode décrite au chapitre 13.1.2, les termes source des polluants émis lors de l'incendie d'une cellule 2662, pour chaque étage, sont les suivants.

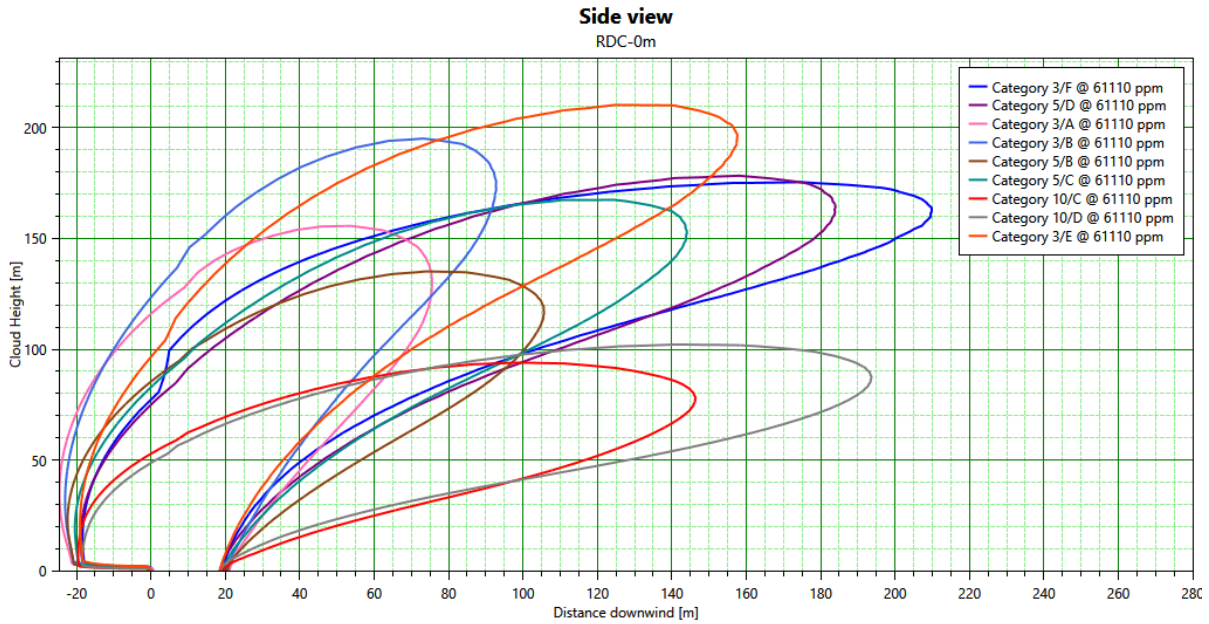
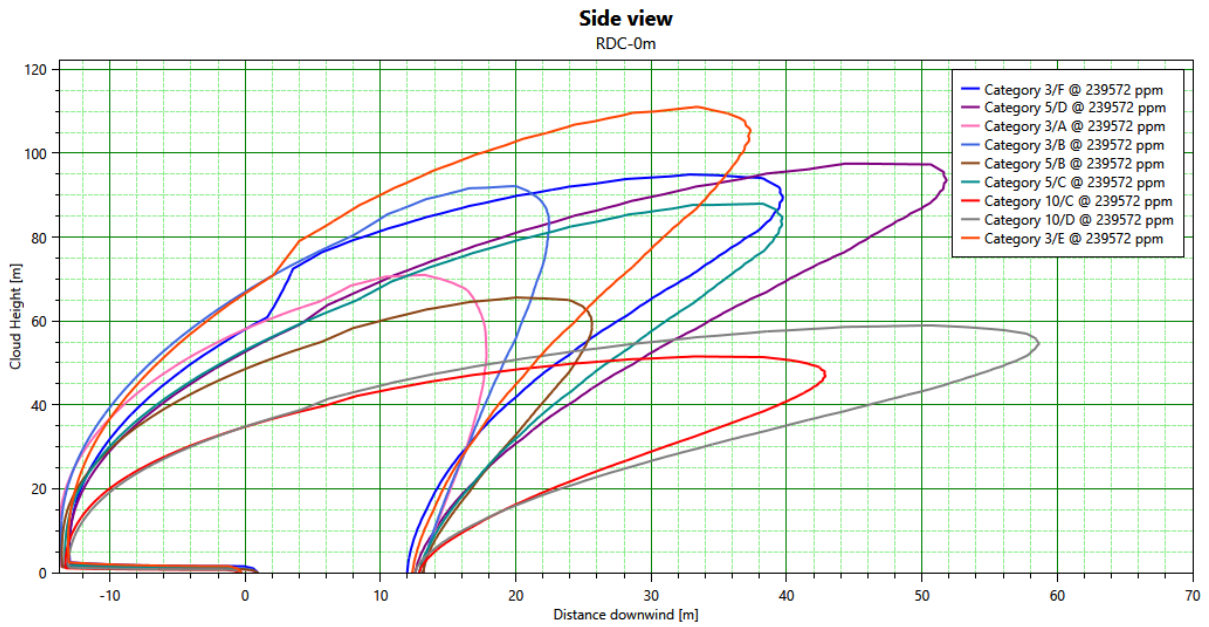
Tableau 71: Termes sources des polluants émis lors de l'incendie d'une cellule 2662 pour chaque étage

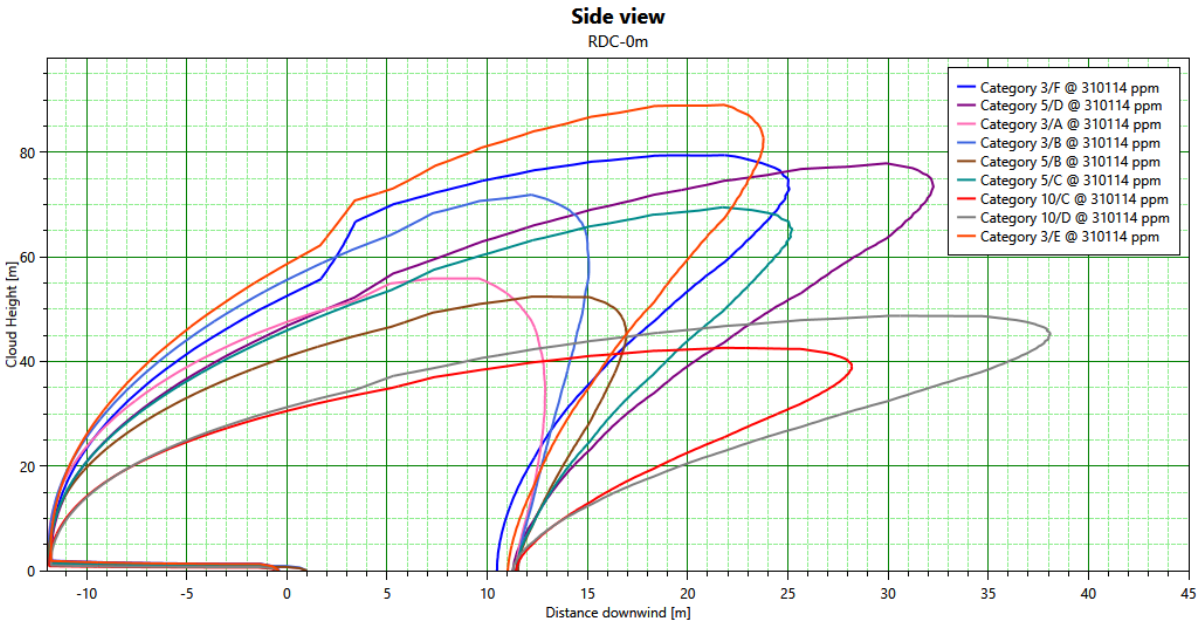
Etage	RDC	R+1	R+2	R+3
Composition des fumées (% massique)	CO : 0,042 CO_2 : 1,999 NO_2 : 0,019 HCN: 0,001 HCl : 0,064 Air : 97,875	CO : 0,059 CO_2 : 2,821 NO_2 : 0,026 HCN: 0,001 HCl : 0,090 Air : 97,003	CO : 0,041 CO_2 : 1,976 NO_2 : 0,018 HCN: 0,001 HCl : 0,063 Air : 97,901	CO : 0,061 CO_2 : 2,888 NO_2 : 0,027 HCN: 0,001 HCl : 0,092 Air : 96,931
Débit des fumées (kg/s)	8 617	6 646	8 718	6 491
Vitesse des fumées (m/s)	31,3	29,7	31,4	29,6
Température des fumées (°C)	204	204	204	204
Hauteur d'émission des fumées (m)	0 m pour les parois sans résistance au feu (*) 2,80 m pour les parois avec écran thermique EI120 (**)	6,65 m pour les parois est et ouest (*) 10,40 m pour les côtés nord et sud (**)	14,35 m pour les parois sans résistance au feu (*) 16,50 m pour les parois avec écran thermique EI120 (**)	20,55 m pour les parois est et ouest (*) 24,10 m pour les côtés nord et sud (**)
Direction d'émission des fumées	Verticale	Verticale	Verticale	Verticale
Durée d'exposition des fumées	Les durées des incendies calculées dans l'Etude de flux thermique varient de 90 minutes à 96 minutes. La durée d'exposition retenue est de 60 minutes (3 600 secondes) correspondant à la durée maximale limite du logiciel PHAST	Les durées des incendies calculées dans l'Etude de flux thermique varient de 97 minutes à 113 minutes. La durée d'exposition retenue est de 60 minutes (3 600 secondes) correspondant à la durée maximale limite du logiciel PHAST	Les durées des incendies calculées dans l'Etude de flux thermique sont de l'ordre de 90 minutes. La durée d'exposition retenue est de 60 minutes (3 600 secondes) correspondant à la durée maximale limite du logiciel PHAST	Les durées des incendies calculées dans l'Etude de flux thermique varient de 97 minutes à 115 minutes. La durée d'exposition retenue est de 60 minutes (3 600 secondes) correspondant à la durée maximale limite du logiciel PHAST
Seuils de toxicité des fumées	Pour la durée d'exposition retenue, soit 1 heure, les seuils de toxicité des fumées sont les suivants : SEI : 61 110 ppm SEL : 239 572 ppm SELS : 310 114 ppm	Pour la durée d'exposition retenue, soit 1 heure, les seuils de toxicité des fumées sont les suivants : SEI : 41 772 ppm SEL : 169 300 ppm SELS : 219 151 ppm	Pour la durée d'exposition retenue, soit 1 heure, les seuils de toxicité des fumées sont les suivants : SEI : 59 808 ppm SEL : 242 398 ppm SELS : 313 771 ppm	Pour la durée d'exposition retenue, soit 1 heure, les seuils de toxicité des fumées sont les suivants : SEI : 40 788 ppm SEL : 165 313 ppm SELS : 213 989 ppm

13.3.5.3. Évaluation en intensité des effets toxiques des fumées de combustion

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle sur le pourtour de la cellule en feu.
Les figures suivantes présentent les panaches de fumées (en coupe verticale dans le sens du vent) correspondant aux effets du SEI, du SEL et du SELS, au niveau des ouvrants de désenfumage et des façades qui ne présentent pas de résistance au feu.

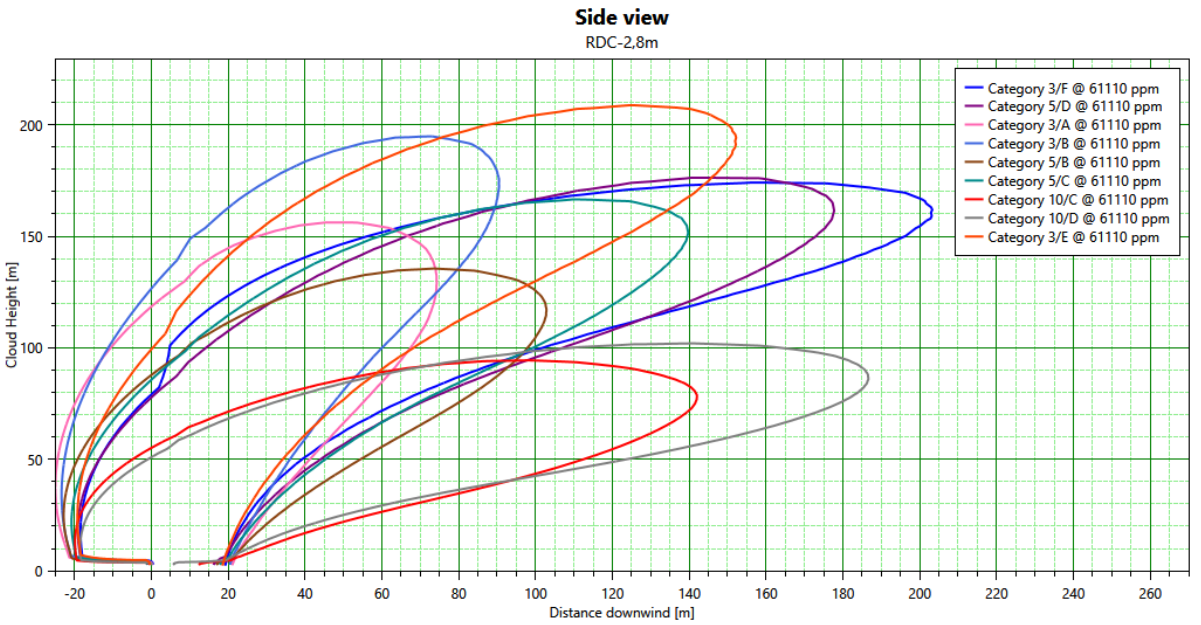
Figure 91 : Vues en coupe verticale des panaches de fumées et concentrations maximales atteintes en présence des différentes conditions météorologiques étudiées – Cellule 2662

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td><u>Fumées de combustion en RDC – 0 m</u>
Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td><u>Fumées de combustion en RDC – 0 m</u>
Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEL</td>
</tr>
</table>



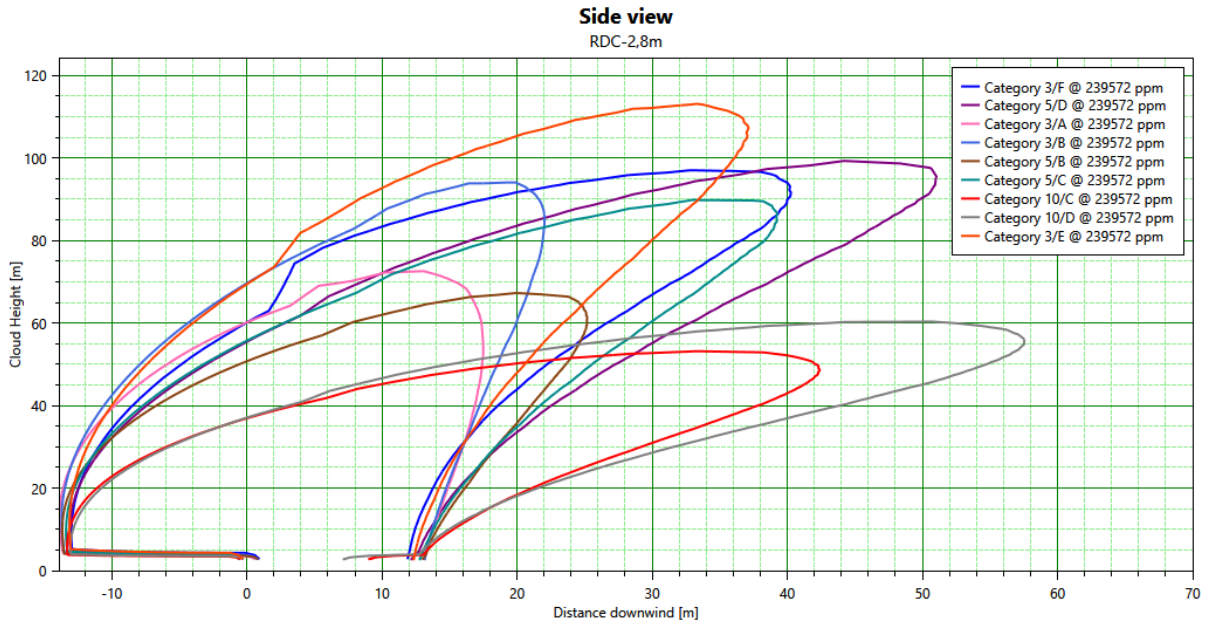
Fumées de combustion en RDC – 0 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SELS



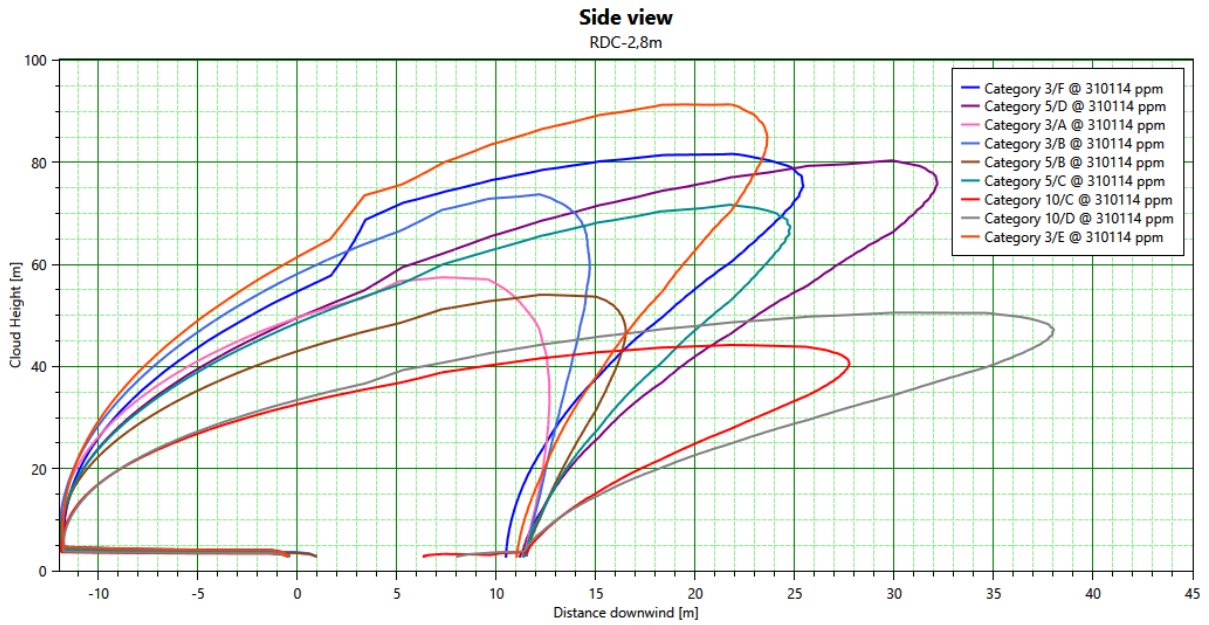
Fumées de combustion en RDC – 2,8 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



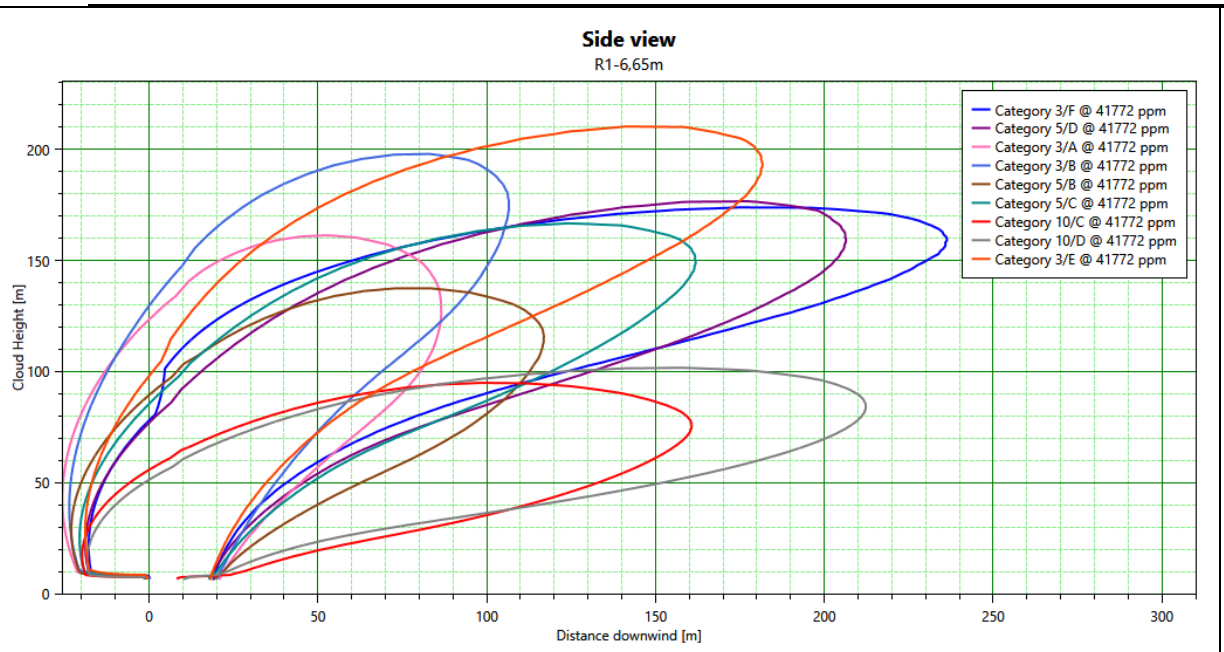
Fumées de combustion en RDC – 2,8 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEL



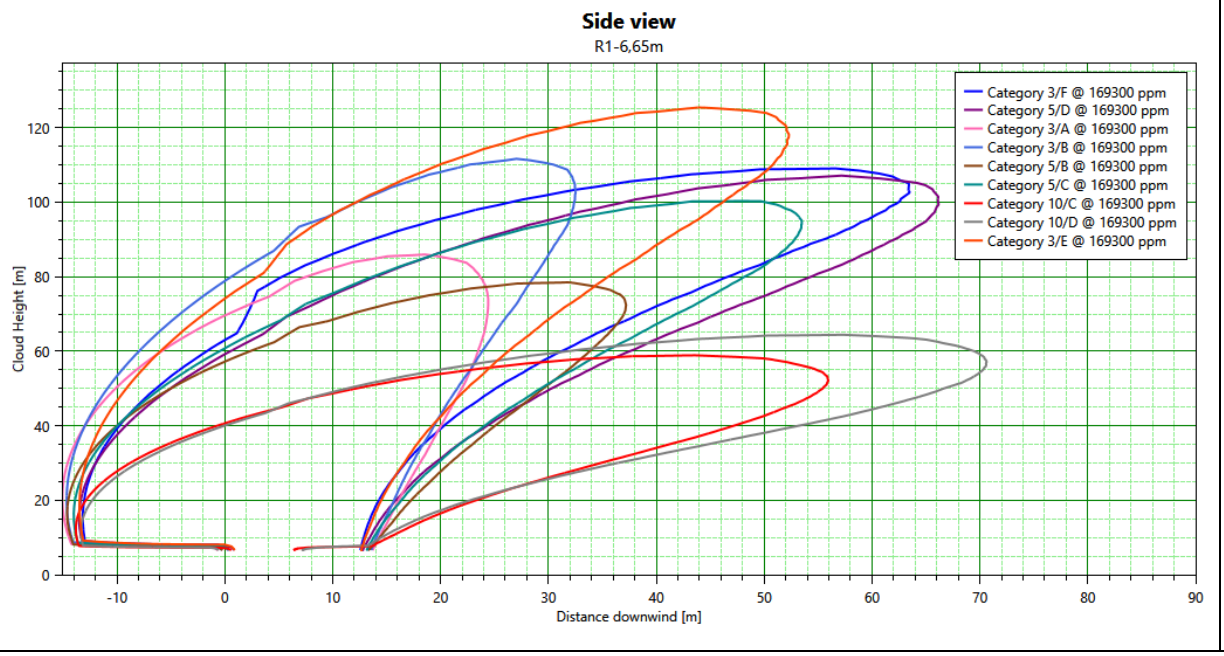
Fumées de combustion en RDC – 2,8 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SELS



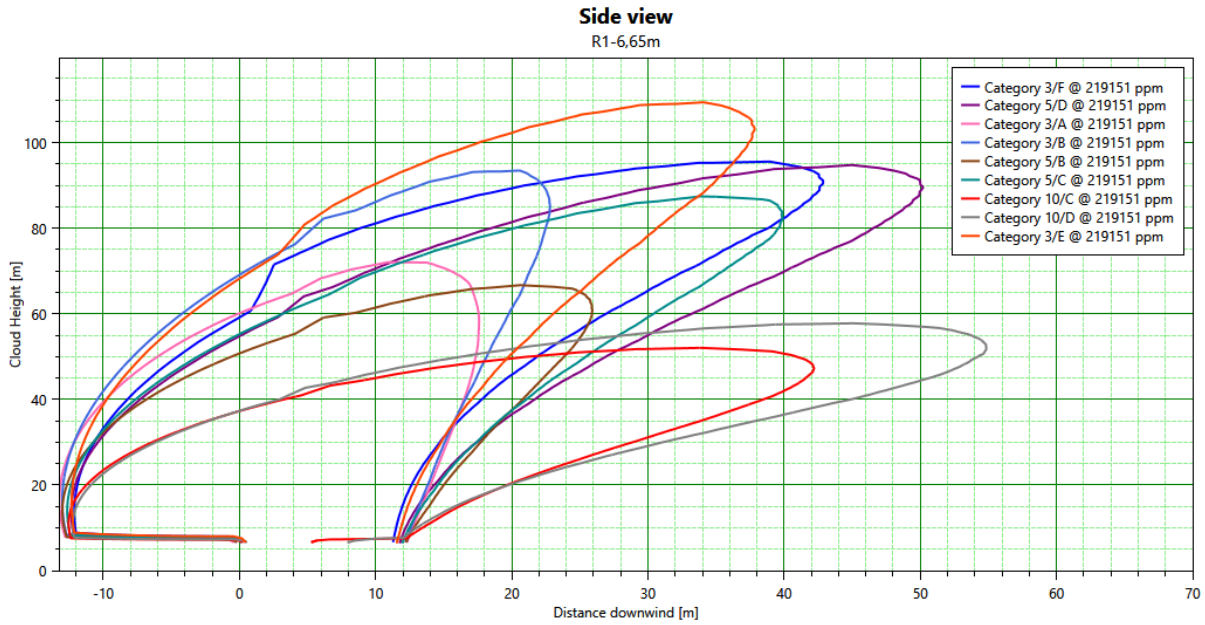
Fumées de combustion en R+1 – 6,65 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



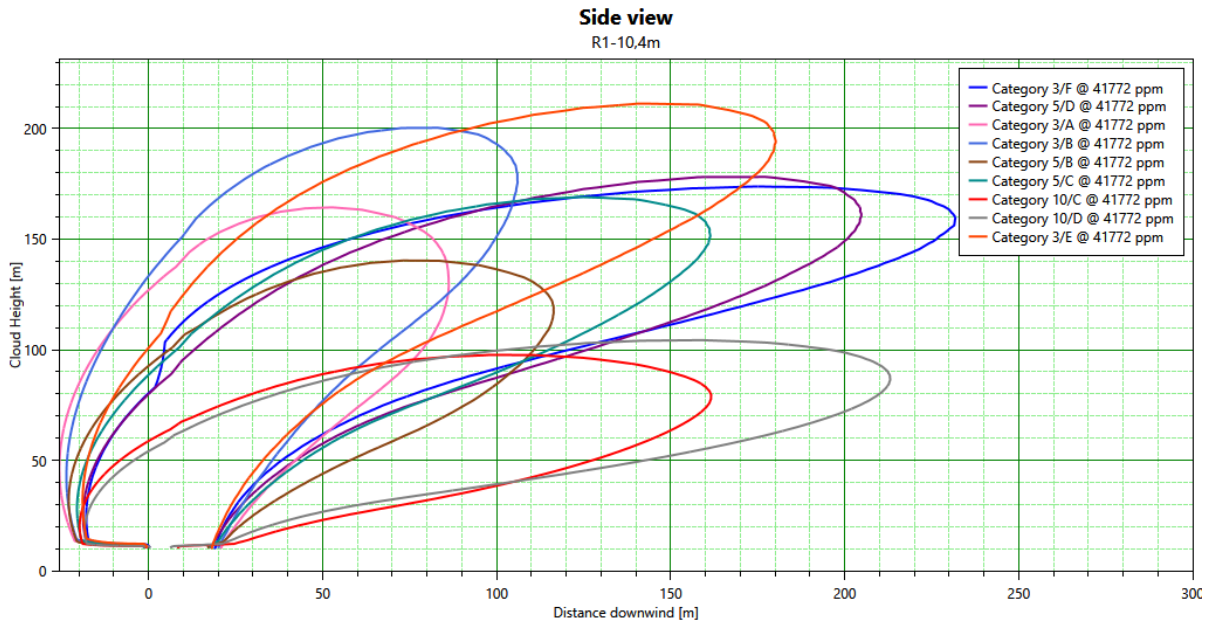
Fumées de combustion en R+1 – 6,65 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEL



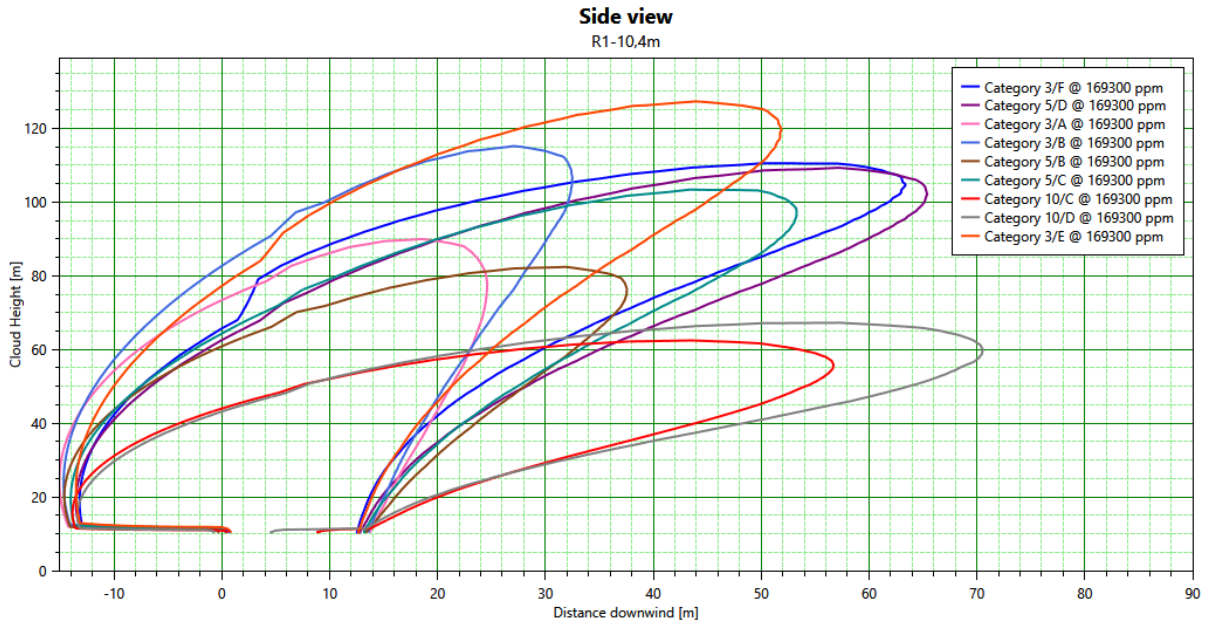
Fumées de combustion en R+1 – 6,65 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SELS



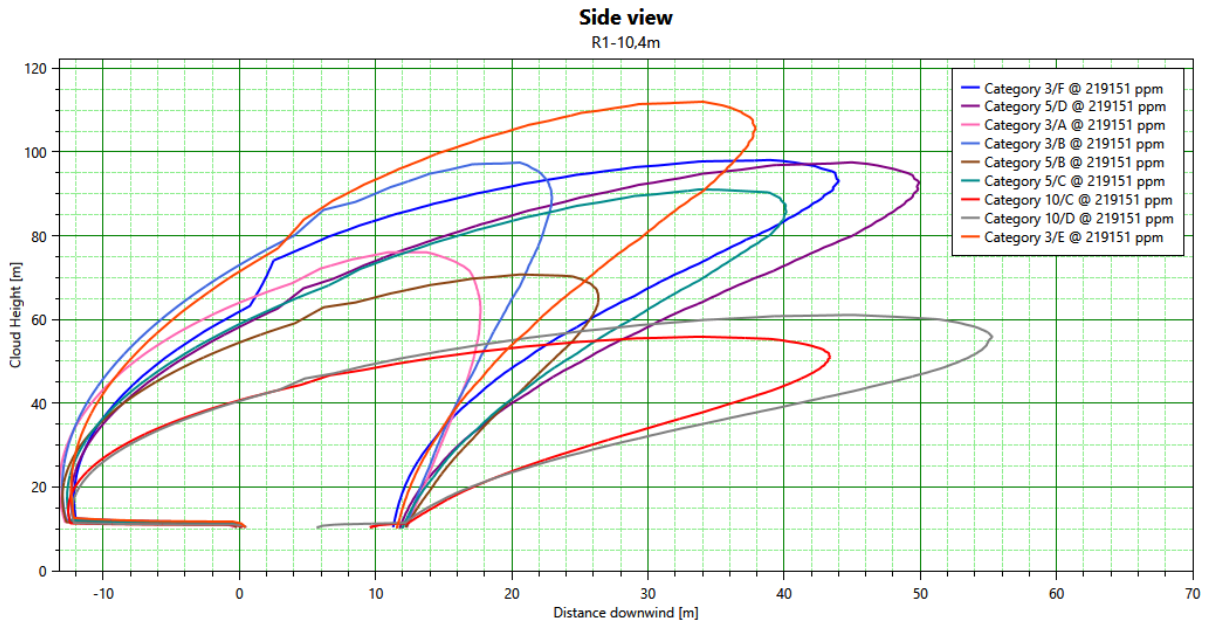
Fumées de combustion en R+1 – 10,40 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



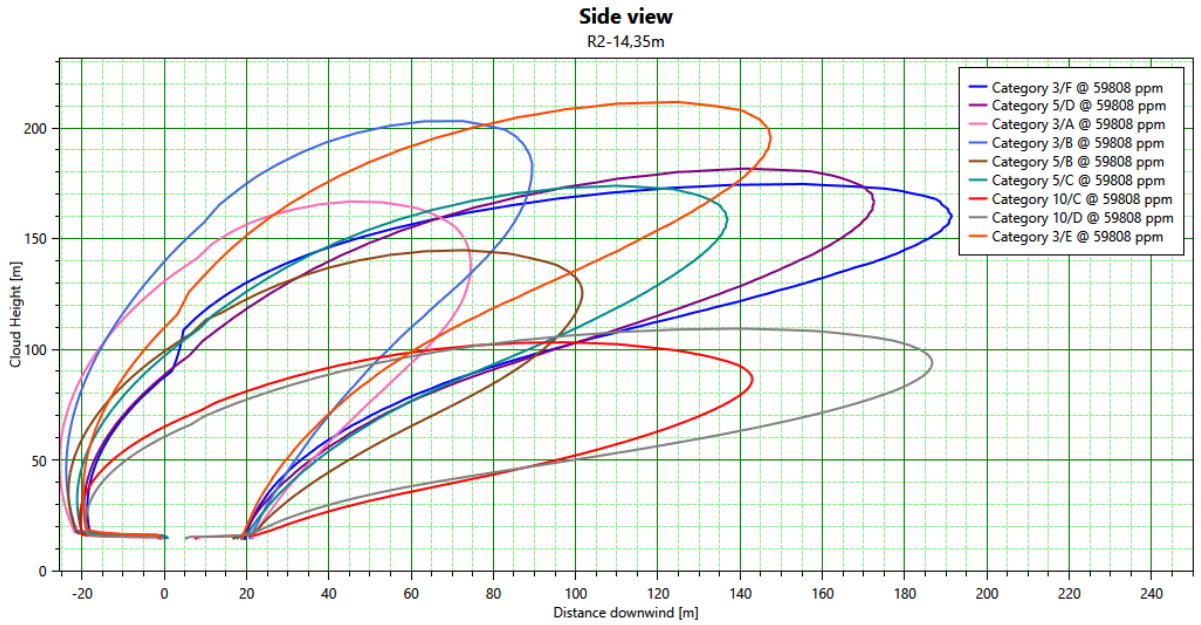
Fumées de combustion en R+1 – 10,40 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEL



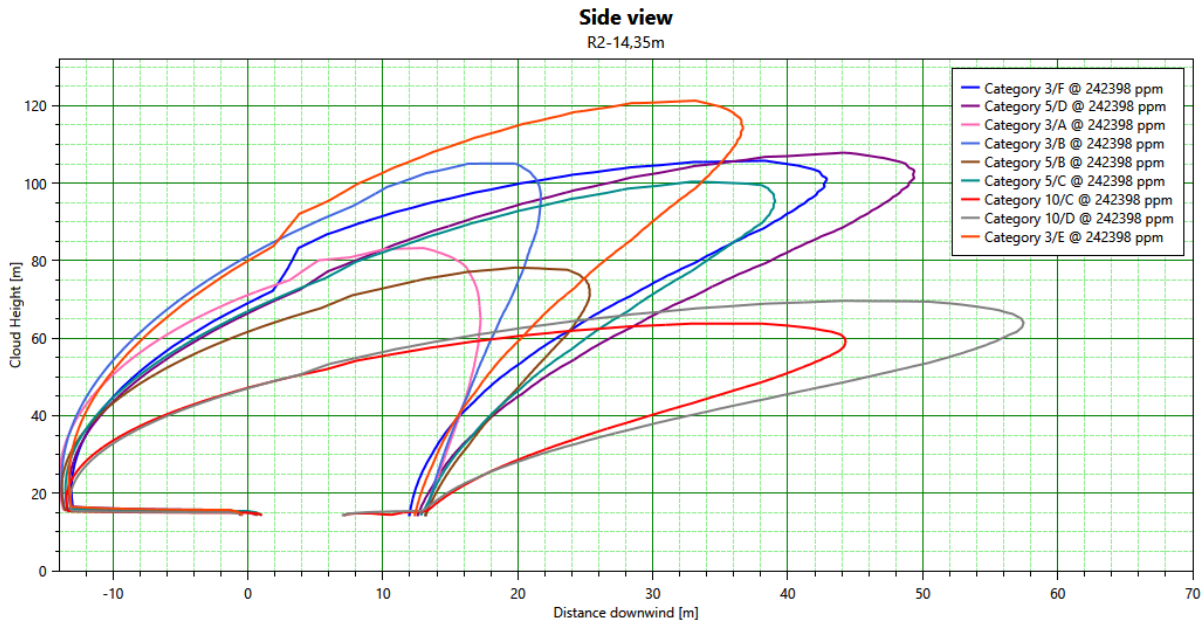
Fumées de combustion en R+1 – 10,40 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SELS



Fumées de combustion en R+2 – 14,35 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



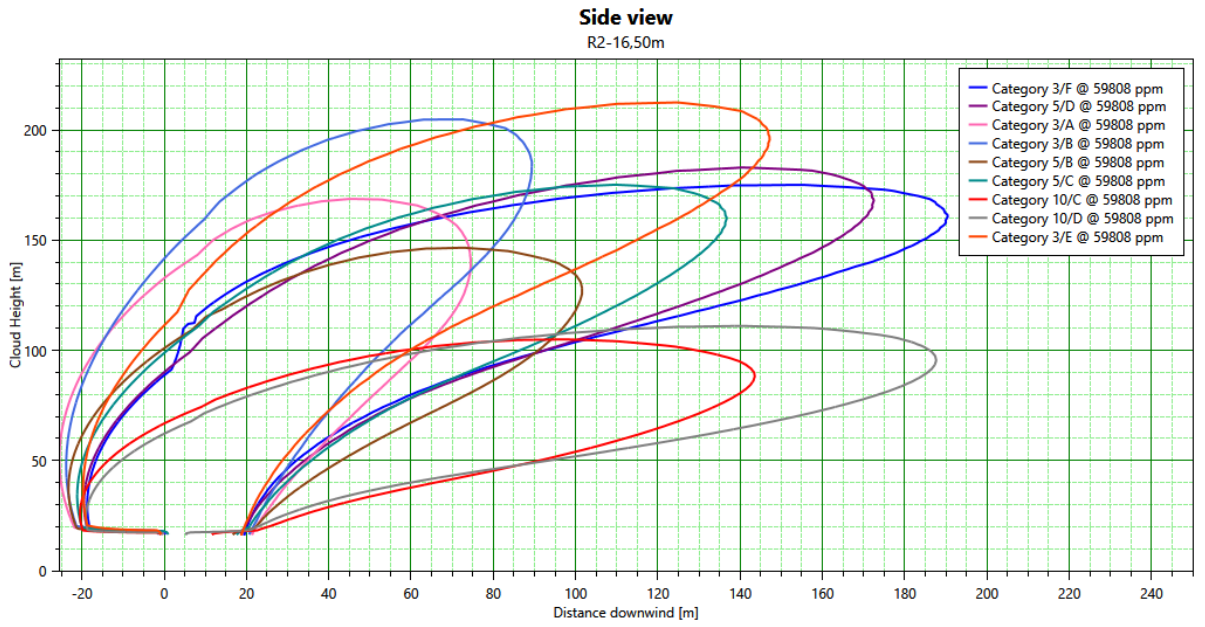
Fumées de combustion en R+2 – 14,35 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEL



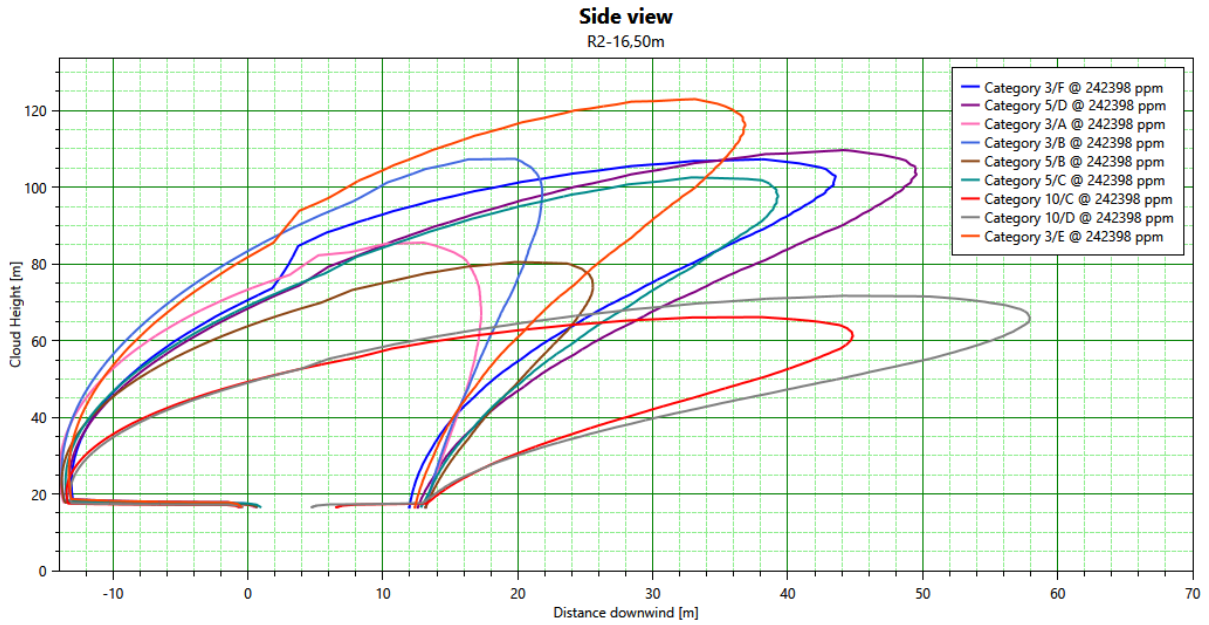
Fumées de combustion en R+2 – 14,35 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SELS



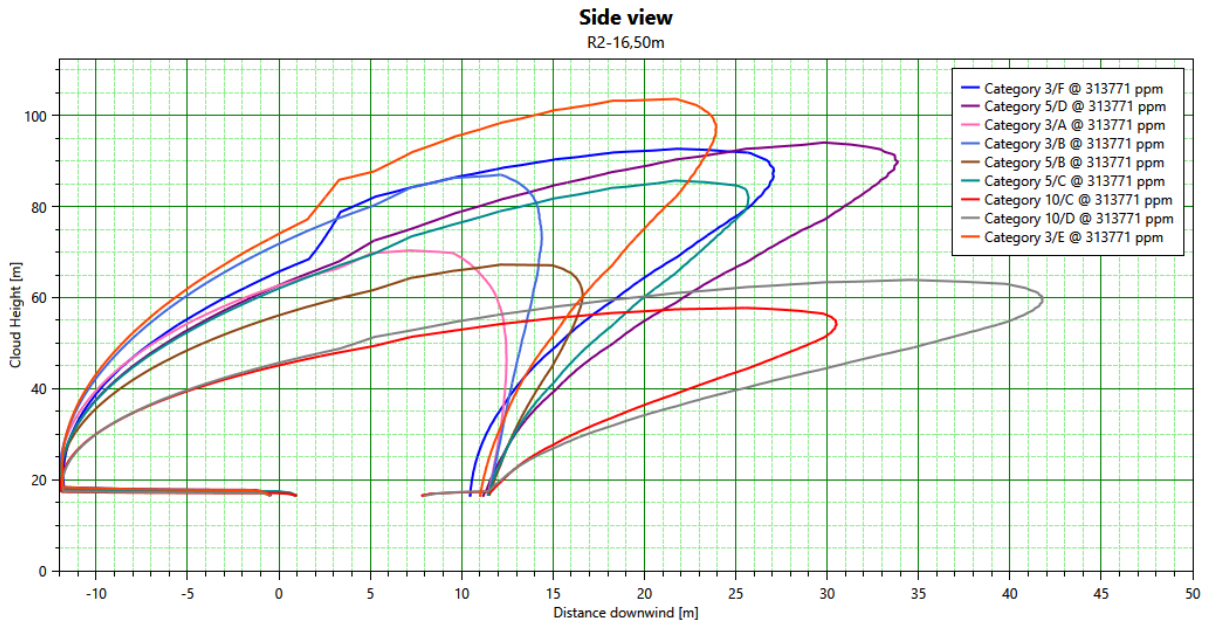
Fumées de combustion en R+2 – 16,5 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



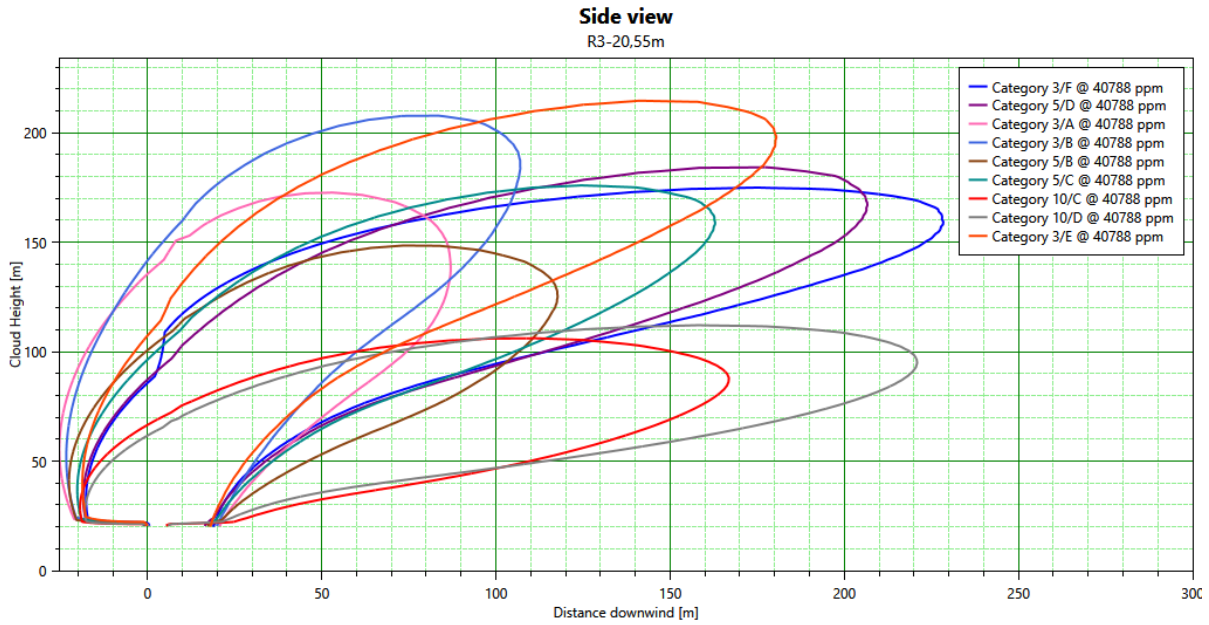
Fumées de combustion en R+2 – 16,5 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEL



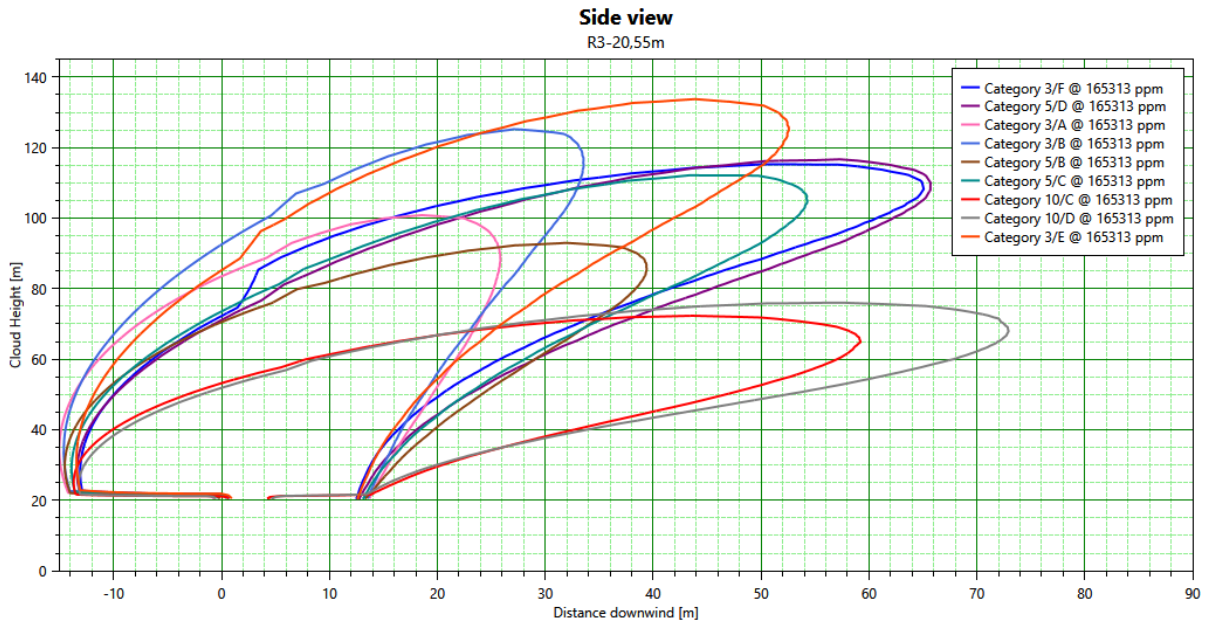
Fumées de combustion en R+2 – 16,5 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SELS



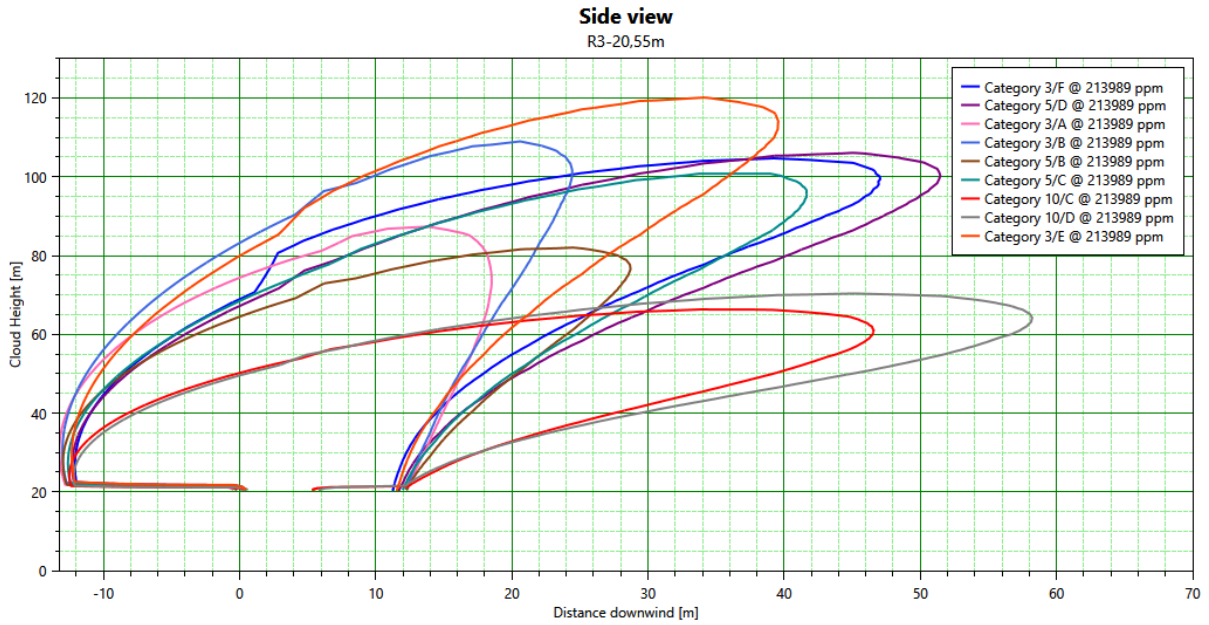
Fumées de combustion en R+3 – 20,55 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



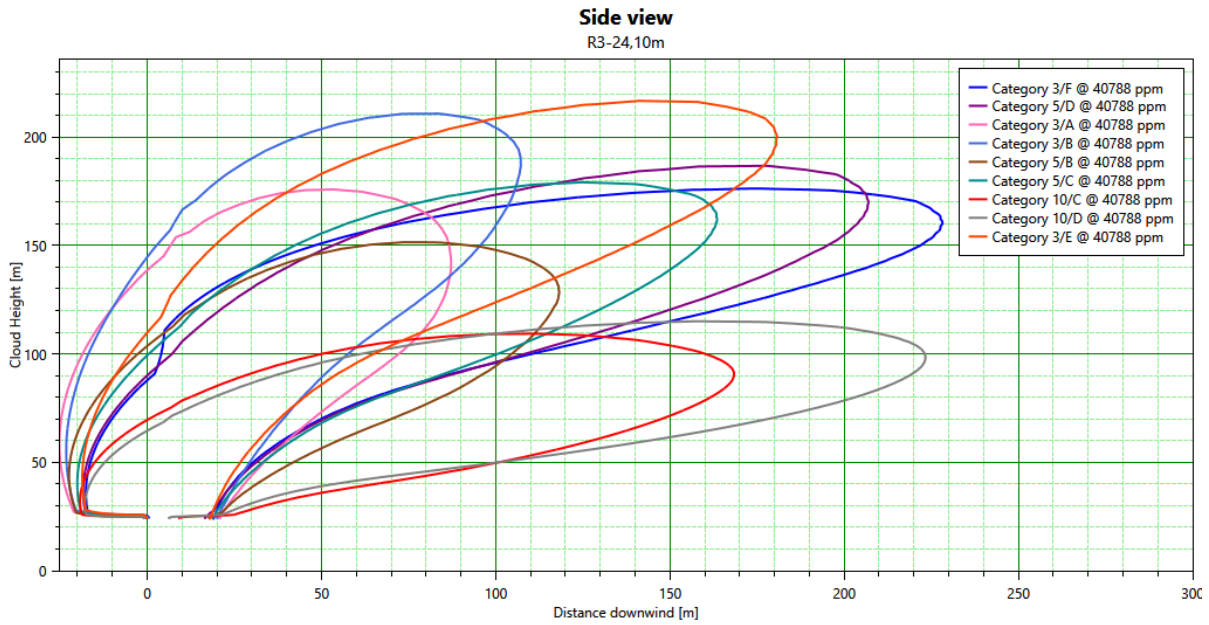
Fumées de combustion en R+3 – 20,55 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEL



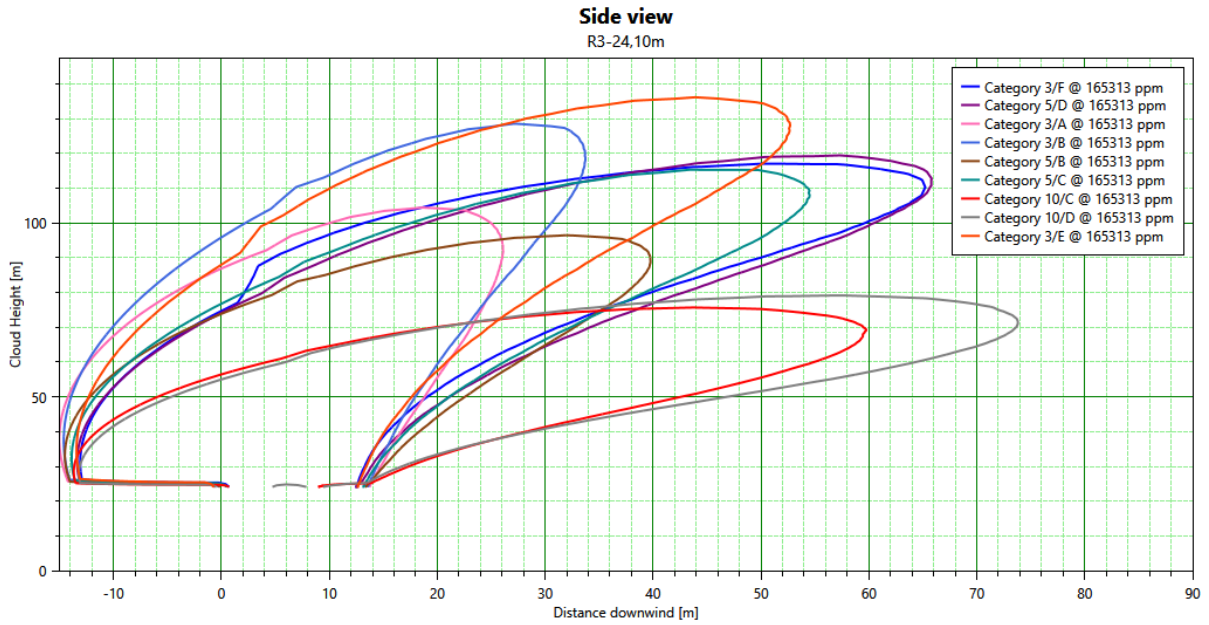
Fumées de combustion en R+3 – 20,55 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SELS



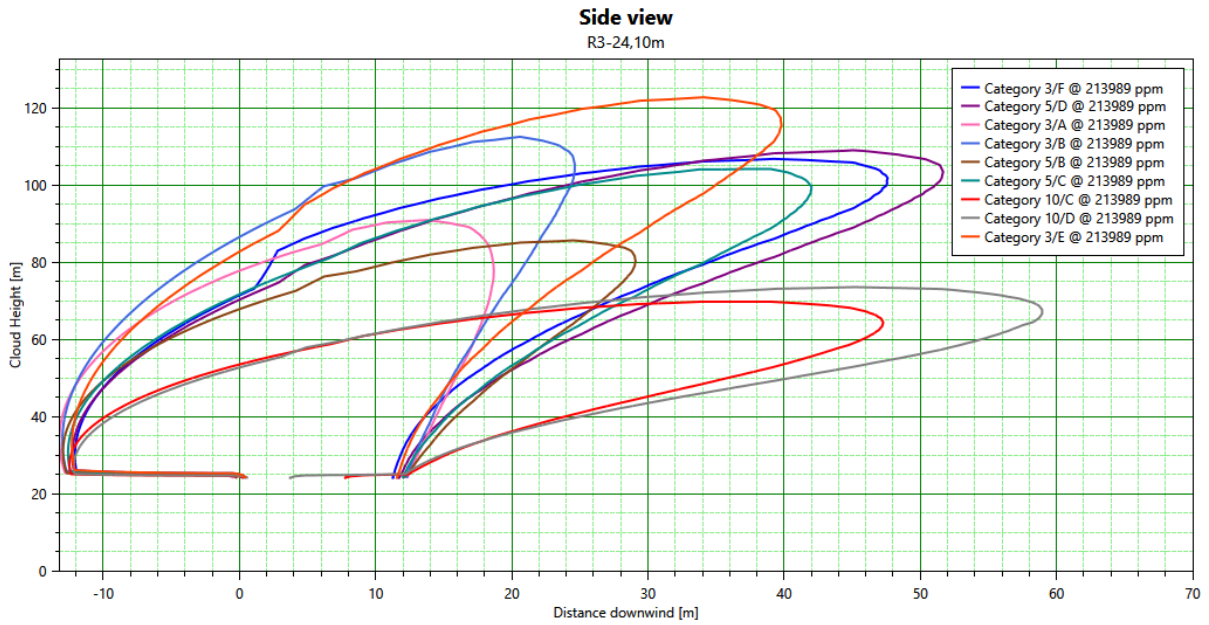
Fumées de combustion en R+3 – 24,1 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEI



Fumées de combustion en R+3 – 24,1 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SEL



Fumées de combustion en R+3 – 24,1 m

Vue en coupe verticale des panaches toxiques correspondant au SELS

Les distances d'effets pour une durée d'exposition de 60 minutes sont les suivantes :

Tableau 72 : Distances d'effets (au sol et en hauteur) – Cellule 2662

Seuil	SEI	SEL	SELS
RDC – 0 m	– **22 m pour une hauteur de cible inférieure à h < 2 m** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 210 m de la source à une hauteur de 160 à 165 m	– **14 m pour une hauteur de cible inférieure à h < 2 m** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 59 m de la source à une hauteur de 55 m	– **12 m pour une hauteur de cible inférieure à h < 2 m** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 38 m de la source à une hauteur de 45 m
RDC – 2,8 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 205 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 58 m de la source à une hauteur de 55 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 38 m de la source à une hauteur de 45 à 50 m
R+1 – 6,65 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 236 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 71 m de la source à une hauteur de 55 à 60 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 55 m de la source à une hauteur de 50 à 55 m
R+1 – 10,40 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 232 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 71 m de la source à une hauteur de 60 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 55 m de la source à une hauteur de 55 m
R+2 – 14,35 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 192 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 58 m de la source à une hauteur de 60 à 65 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 42 m de la source à une hauteur de 55 à 60 m
R+2 – 16,5 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : environ 190 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 58 m de la source à une hauteur de 65 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 42 m de la source à une hauteur de 60 m

Seuil	SEI	SEL	SELS
R+3 – 20,55 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 229 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 73 m de la source à une hauteur de 65 à 70 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 59 m de la source à une hauteur de 60 à 65 m
R+3 – 24,1 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 229 m de la source à une hauteur de 160 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 74 m de la source à une hauteur de 70 à 75 m	– **Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)** – Distance maximale atteinte par les fumées toxiques : 59 m de la source à une hauteur de 65 à 70 m

Rappel : Ces distances sont à compter à partir des ouvrants de désenfumage et des façades qui ne présentent pas de résistance au feu.

13.3.5.4. Identification des cibles avec prise en compte du relief

Différentes vues de la topologie du terrain sont présentées en Figure 84, Figure 85 et Figure 86 ci-avant.

D'après les profils topographiques établis et au regard du Tableau 72 précédent, quelque que soit le niveau de la cellule en feu (RdC à R+3), aucun effet toxique du panache généré par les fumées de combustion pour les SEI, SPEL et SELS n'atteint les 1ères cibles de la zone d'étude, à hauteur d'homme ou en altitude selon le relief dans un rayon de 236 m autour du foyer (zone d'habitation la plus proche, localisée au nord à 225 mètres du foyer, chemin de halage, entreprises voisines de la zone portuaire à l'est, à l'ouest et au sud).

13.3.6. Évaluation de la perte de visibilité associée à l'incendie de la cellule 2662

Il s'agit de modéliser la gêne à la visibilité générés par l'incendie généralisé d'une cellule de stockage de matières combustibles 2662 du projet Green Dock.

La variabilité de l'opacité des fumées est importante et dépend des conditions atmosphériques. En cas d'incendie sur le site de Gennevilliers, il est donc possible que la visibilité se trouve réduite dans le voisinage, notamment au niveau des axes de circulation voisins.

13.3.6.1. Données d'entrée

Le tableau suivant présente les données d'entrée, issues de la modélisation du phénomène dangereux de dispersion des fumées de combustion d'une cellule 2662 :

Tableau 73: Données d'entrées pour l'évaluation de la perte de visibilité associée à l'incendie d'une cellule 2662

<table>
<tr><td>Débit massique de combustion (kg/s)</td><td>95,87 (débit maximal quelle que soit la cellule en feu)</td></tr>
<tr><td>Ratios de production des suies (g/kg)</td><td>Les facteurs d'émission des suies sont issues de l'annexe VI du guide Oméga 16 de l'INERIS, dans sa version de juin 2023 :
<table>
<tr><th>Matériaux</th><th>Répartition en %</th><th>Ratio suies (g/kg)</th><th>Ratio suies du mélange 2662 (g/kg)</th></tr>
<tr><td>Bois</td><td>5 %</td><td>0,005</td><td rowspan="6">89,30</td></tr>
<tr><td>Polypropylène (PP)</td><td>19 %</td><td rowspan="2">60</td></tr>
<tr><td>Polyéthylène (PE)</td><td>19 %</td></tr>
<tr><td>Polystyrène (PS)</td><td>19 %</td><td>160</td></tr>
<tr><td>Polychlorure de vinyle (PVC)</td><td>19 %</td><td>170</td></tr>
<tr><td>Polyuréthane</td><td>19 %</td><td>20</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Débit des suies (kg/s)</td><td>8,56
(0,0893 x 95,87 kg/s)</td></tr>
<tr><td>Débit des fumées (kg/s)</td><td>6 491 (valeur la plus basse)</td></tr>
<tr><td>Ratio suies/fumées</td><td>$1{,}32.10^{-3}$ [kg/kg]</td></tr>
<tr><td>ρ(fumées)</td><td>0,75 kg/m^3 (donnée PHAST)</td></tr>
<tr><td>ρ(suies)</td><td>1 200 kg/m^3</td></tr>
</table>

Ainsi, à partir du ratio suies/fumées et des masses volumiques de ces produits, on obtient :

$$C_s^v = ratio \times \frac{\rho(fumées)}{\rho(suies)} \times C_f^v = 8{,}25.10^{-7} \times C_f^v$$

Avec :
C^v_s : concentration volumique des suies (ppm)
C^v_f : concentration volumique des fumées (ppm)

Ainsi, les concentrations en fumées à rechercher dans PHAST sont :

Tableau 74 : Distance de visibilité en fonction de la concentration des fumées – Cellule 2662

Visibilité	< 50 m	< 100 m
Concentrations en suies	$3{,}6.10^{-3}$ ppm	$1{,}8.10^{-3}$ ppm
Concentrations en fumées	**4 364 ppm**	**2 182 ppm**

13.3.6.2. Résultats

Les figures suivantes présentent les panaches de fumées (en coupe verticale dans le sens du vent) correspondant aux deux « seuils » de perte de visibilité (50 m et 100 m), au niveau des ouvrants de désenfumage et des façades qui ne présentent pas de résistance au feu.

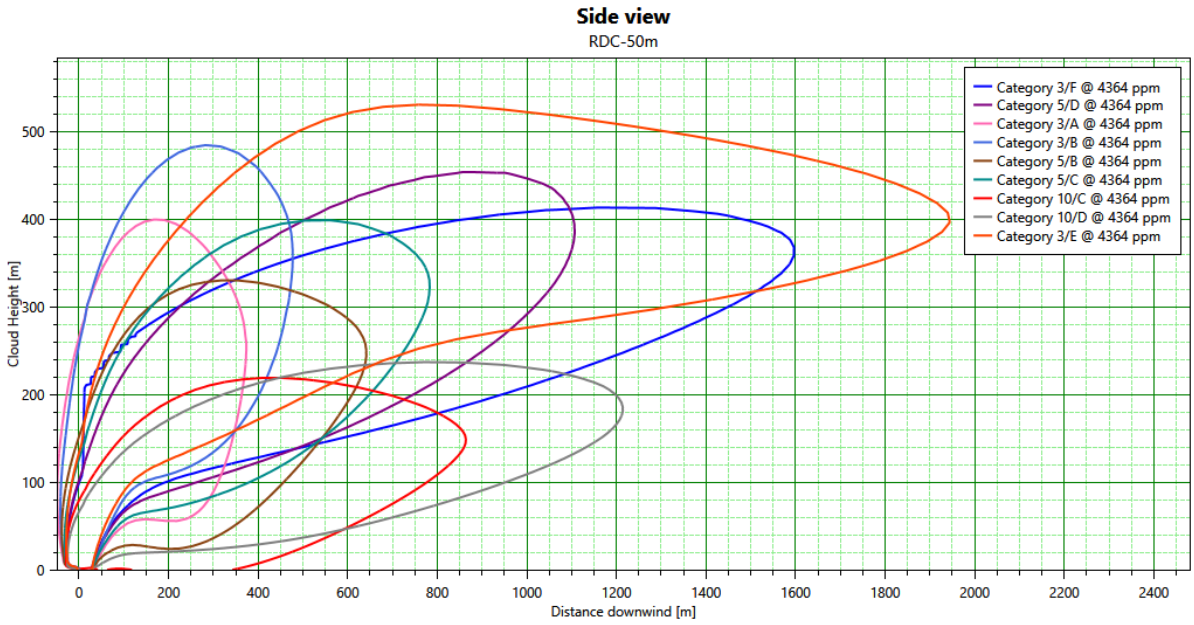


Figure 92 : Vue en coupe verticale des panaches de fumées – Perte de visibilité 50 m – Cellule 2662

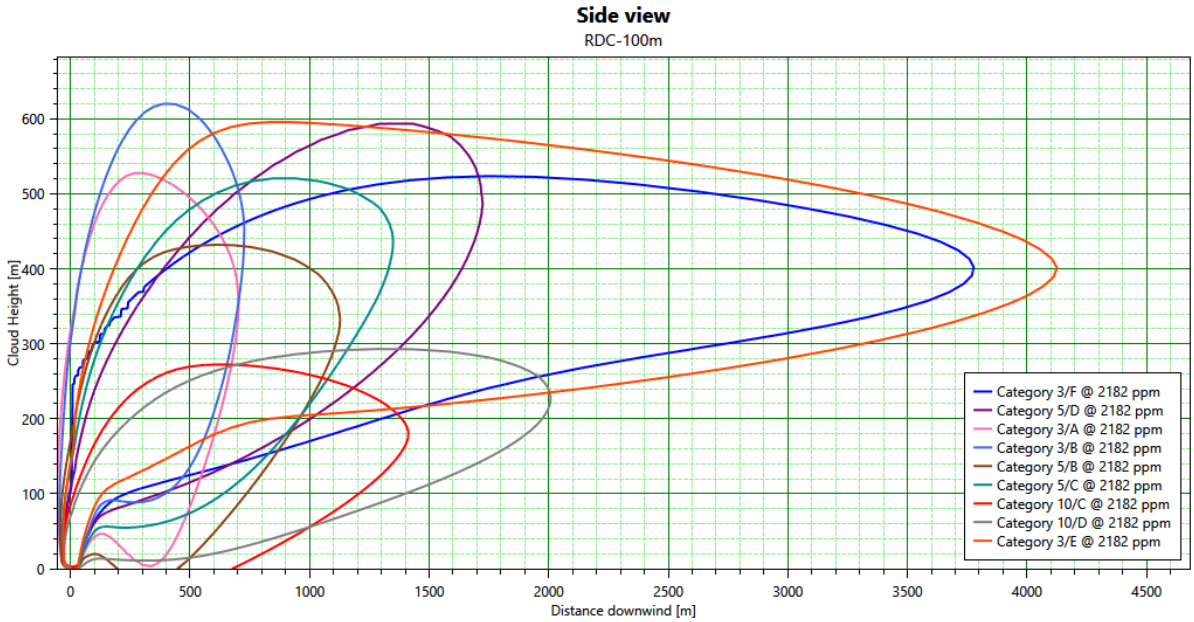


Figure 93 : Vue en coupe verticale des panaches de fumées – Perte de visibilité 100 m – Cellule 2662

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau 75 : Perte de visibilité (au sol et en hauteur) – cellule 2662

Visibilité	Distance
Visibilité < 50 m	– **Perte de visibilité au sol (h < 2 m) entre 0 et 365 m de la source (catégorie de vent 10/C)** – Distance maximale atteinte par ces fumées : 1 950 m de la source à h = 400 m (catégorie de vent 3/E)
Visibilité < 100 m	– **Perte de visibilité au sol (h < 2 m) entre 0 et 690 m de la source (catégorie de vent 10/C)** – Distance maximale atteinte par ces fumées : près de 4 150 m de la source à h = 400 m (catégorie de vent 3/E)

10/C : Classe de stabilité C avec un vent de 10 m/s à 10m

3/E : Classe de stabilité E avec un vent de 3 m/s à 10m

Note : Les distances mentionnées sont effectives à partir du pourtour des zones de stockage à partir des ouvrants de désenfumage et des façades qui ne présentent pas de résistance au feu.

L'incendie des matières plastiques (de type 2662-2663) produit des effets moins pénalisants que celui de matières combustibles de type 1510. Néanmoins, en cas d'incendie sur le site Green Dock et selon les conditions météorologiques, il est également possible que la visibilité se trouve réduite dans le voisinage, notamment au niveau des grands axes de circulation voisins (en particulier l'A15 à 600 m au plus proche au sud-ouest, et la D911 à 650 m au plus proche à l'est, mais également sur Gennevilliers au sud et sur les communes voisines au nord-est).

13.4. Présentation des effets domino

L'environnement du site et les établissements industriels sont présentés comme cible au chapitre 7.2.3.

13.4.1. Généralités et seuils d'effets retenus

La définition retenue pour un effet domino est la suivante : « Action d'un phénomène accidentel affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un phénomène accidentel sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des conséquences ».

Les valeurs d'effets à partir desquelles un effet domino sur les installations voisines est à examiner sont celles de l'arrêté ministériel du 29/09/2005, soit 8 kW/m² pour les effets thermiques.

Nous présentons ci-après les effets dominos associés aux scénarios étudiés à l'exception des scénarios de dispersion de fumées toxiques qui n'entraineront pas de suraccident.

13.4.2. Synthèse des effets domino internes

Tableau 76 : Synthèse des estimations de conséquences

Ref	Phénomène dangereux	Type d'effet	Cible atteinte par la zone des 8 kw/m²	Conséquences
PhD1a **PhD1b**	Incendie d'une cellule du bâtiment A/B	Thermiques	Aucune	Compte-tenu des dispositions constructives prévues (murs coupe-feu et écrans thermiques), les flux thermiques de 8 kW/m²

Ref	Phénomène dangereux	Type d'effet	Cible atteinte par la zone des 8 kw/m²	Conséquences
	(palettes type 1510)			ne sont pas atteints sur toutes les façades, excepté : - <u>Pour le Bloc A :</u> •Façade ouest du rez-de-chaussée cellule A0 •Portion de façade sud du rez-de-chaussée cellule A0 •Quais Façade nord du rez-de-chaussée cellule A0 sur faible distance •Quais Façade sud du rez-de-chaussée cellule A0 sur faible distance - <u>Pour le Bloc B :</u> •Façade est du rez-de-chaussée cellule B0 •Portion de façade sud du rez-de-chaussée cellule B0 •Quais Façade nord du rez-de-chaussée cellule B0 sur faible distance •Quais Façade sud du rez-de-chaussée cellule B0 sur faible distance Aucune installation n'y est présente. De ce fait, le scénario résiduel d'accident ne génère donc pas d'effets sur les enjeux humains et environnementaux et n'affecteront pas les moyens extérieurs concourant à la DECI et les zones opérationnelles pour les services de secours.
PhD1c **PhD1d**	Incendie d'une cellule du bâtiment C/D (palettes type 1510)	Thermiques	Voie périphérique sud	Compte-tenu des dispositions constructives prévues (murs coupe-feu et écrans thermiques), les flux thermiques de 8 kW/m² ne sont pas atteints sur toutes les façades, excepté : - <u>Pour le Bloc C :</u> •Quais Façade ouest du rez-de-chaussée cellule C0 •Portion de façade sud du rez-de-chaussée cellule C0 •Quais Façade nord du rez-de-chaussée cellule C0 sur faible distance •Quais Façade sud du rez-de-chaussée cellule C0 sur faible distance - <u>Pour le Bloc D :</u> •Quais Façade nord du rez-de-chaussée cellule D0 sur faible distance •Quais Façade est du rez-de-chaussée cellule D0 sur faible distance

Ref	Phénomène dangereux	Type d'effet	Cible atteinte par la zone des 8 kw/m²	Conséquences
				•Ensemble de la façade sud du rez-de-chaussée cellule D0 Aucune installation n'y est présente. De ce fait, le scénario résiduel d'accident ne génère donc pas d'effets sur les enjeux humains et environnementaux et n'affecteront pas les moyens extérieurs concourant à la DECI et les zones opérationnelles pour les services de secours excepté la voie engins sud en cas d'incendie de la D0.
PhD2a **PhD2b**	Incendie d'une cellule du bâtiment A/B (palettes type 2662/2663)	Thermiques	Aucune	Compte-tenu des dispositions constructives prévues (murs coupe-feu et écrans thermiques), les flux thermiques de 8 kW/m² ne sont pas atteints sur toutes les façades, excepté : - <u>Pour le Bloc A :</u> •Quais Façade ouest du rez-de-chaussée cellule A0 •Portion de façade sud du rez-de-chaussée cellule A0 •Quais Façade nord du rez-de-chaussée cellule A0 sur faible distance •Quais Façade sud du rez-de-chaussée cellule A0 sur faible distance •Façade ouest du R+1 cellule A1 - <u>Pour le Bloc B :</u> •Quais Façade est du rez-de-chaussée cellule B0 •Portion de façade sud du rez-de-chaussée cellule B0 •Quais Façade nord du rez-de-chaussée cellule B0 sur faible distance •Quais Façade sud du rez-de-chaussée cellule B0 sur faible distance •Façade est du R+1 cellule B1 Aucune installation n'y est présente. De ce fait, le scénario résiduel d'accident ne génère donc pas d'effets sur les enjeux humains et environnementaux et n'affecteront pas les moyens extérieurs concourant à la DECI et les zones opérationnelles pour les services de secours.
PhD2c **PhD2d**	Incendie d'une cellule du bâtiment C/D (palettes type 2662/2663)	Thermiques	Voie périphérique sud	Compte-tenu des dispositions constructives prévues (murs coupe-feu et écrans thermiques), les flux thermiques de 8 kW/m² ne sont pas atteints sur toutes les façades, excepté : - <u>Pour le Bloc C :</u>

Ref	Phénomène dangereux	Type d'effet	Cible atteinte par la zone des 8 kw/m²	Conséquences
				•Quais Façade ouest du rez-de-chaussée cellule C0 •Portion de façade sud du rez-de-chaussée cellule C0 •Quais Façade nord du rez-de-chaussée cellule C0 sur faible distance •Quais Façade sud du rez-de-chaussée cellule C0 sur faible distance •Façade ouest du R+1 cellule C1 - <u>Pour le Bloc D :</u> •Quais Façade est du rez-de-chaussée cellule D0 •Quais Façade nord du rez-de-chaussée cellule D0 sur faible distance •Ensemble de la façade sud du rez-de-chaussée cellule D0 •Façade est du R+1 cellule D1 Aucune installation n'y est présente. De ce fait, le scénario résiduel d'accident ne génère donc pas d'effets sur les enjeux humains et environnementaux et n'affecteront pas les moyens extérieurs concourant à la DECI et les zones opérationnelles pour les services de secours excepté la voie engins sud en cas d'incendie de la D0.

*NA : Non Atteint

13.4.3. Synthèse des effets dominos externes

Compte-tenu des dispositions constructives prévues (conception structurelle permettant d'empêcher la ruine vers l'extérieur, murs coupe-feu et écrans thermiques), aucun phénomène dangereux n'engendre d'effet domino à l'extérieur de l'emprise foncière du site (sites / terrains voisins), et à fortiori sur une installation extérieure au site, et notamment sur les sites SEVESO SOGEPP/TRAPIL et Suez RR IWS CHEMICALS France à proximité du terrain.

Comme indiqué au chapitre 6.3.1.1, le projet Green Dock est situé dans la zone des effets d'incidents (incendie et explosion) pouvant survenir sur le dépôt pétrolier mitoyen au sud de la Société de Gestion des Produits Pétroliers et Société des Transports Pétroliers par Pipeline (SOGEPP et TRAPIL) classé sous le régime « Seveso seuil haut » situé sur la commune de Gennevilliers faisant l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) approuvé le 21 décembre 2012.
Les effets dominos mentionnés dans le PPRT ne sont pas modifiés par les effets générés par un accident pouvant survenir sur la plateforme Green Dock.
Il est par ailleurs rappelé que les évènements accidentels des sites SOGEPP/TRAPIL n'engendreront pas d'effets dominos sur le site Green Dock, la conception du bâtiment ayant été adaptée spécifiquement afin d'assurer la résilience du projet en cas de survenue de ces accidents.

13.5. Résultat de l'étude CFD

L'étude complémentaire réalisée (voir rapport complet en ANNEXE 12) concerne spécifiquement les actions thermiques sur les parois et planchers séparant les cellules. Les hypothèses prises en compte dans le cadre de cette étude peuvent donc être différentes de celles retenues pour les autres études, à savoir celle portant sur le désenfumage, celle relative aux modes de ruine, voire également même l'étude de flux thermique. Les hypothèses détaillées ci-après sont choisies de sorte d'être les plus pénalisantes vis-à-vis des actions thermiques à l'intérieur de la cellule (problématique traitée ici). On pourra prendre pour exemple :

- La ruine des façades. Les façades non résistantes au feu sont considérées ruinées lors de la première quinzaine de minutes ce, pour maximiser les températures à l'intérieur de la cellule. Dans l'étude relative au désenfumage, toutes les façades sont considérées intègres, sans distinction de leur tenue au feu ce, pour contraindre l'enfumage de la cellule ;
- La propagation de l'incendie. Dans la présente étude, celle-ci est prédite au cours du temps et également spatialement par le code de calcul. Dans l'étude de flux thermique, le mode de propagation de l'incendie est prescrit.

En conséquence, les résultats obtenus dans la présente étude ne peuvent être exploités pour évaluer l'atteinte des objectifs d'autres études, quand bien même concernant le projet Green Dock.
Au regard des similarités entre les cellules des niveaux RDC et R+2 et également entre celles les niveaux R+1 et R+3., il est retenu de conduire la présente étude sur la cellule A1.
La cellule est protégée par une installation sprinkler. On ne retient pas dans la définition du scénario la limitation de l'activité du foyer par le sprinkler ainsi que l'effet de l'aspersion d'eau sur l'activité du foyer ou sur les fumées.
Trois scénarios sont étudiés, faisant varier la position du départ de feu :

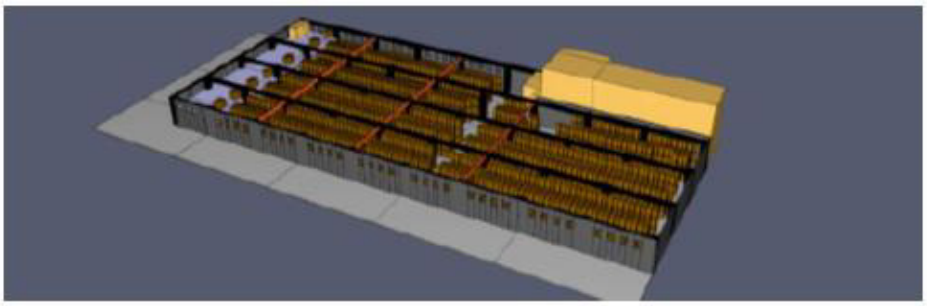
- A l'ouest à proximité de la façade de la cour camion (sans tenue au feu),
- Au centre de la cellule ;
- A l'est de la cellule.



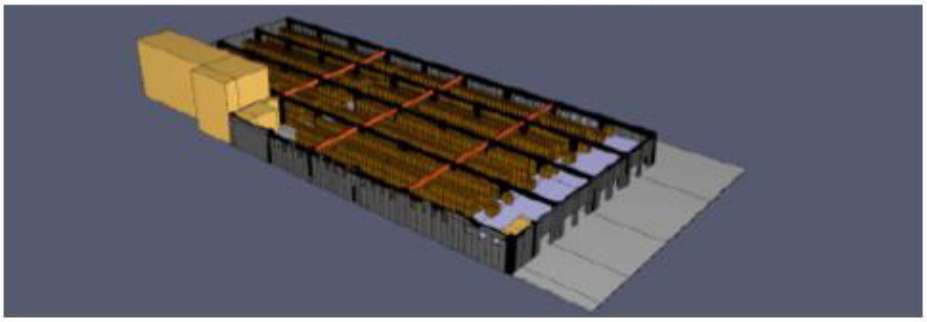
Ces positions permettent d'évaluer l'impact de la ventilation du foyer sur les actions thermiques, notamment du plancher haut, ainsi que la proximité de la paroi séparative à l'est sur les actions thermiques sur cette-dernière.
Le départ de feu est appliqué sur la surface de deux palettes en vis-à-vis. La source au démarrage du feu libère environ 700 kW. La propagation du feu aux autres palettes stockées est ensuite modélisée à partir d'une température d'inflammation. **La propagation du feu aux autres palettes stockées est donc calculée par le code de calcul et est non prescrite.**

Le logiciel FDS (Fire Dynamics Simulator) développé aux États-Unis par le NIST (National Institute of Standards and Technology) est utilisé dans sa version 6.7 pour simuler de manière tridimensionnelle le mouvement de la fumée à l'intérieur du volume d'étude.

Le modèle numérique est construit. Il représente la cellule A1. Un aperçu du modèle est donné ci-dessous.



Depuis le SUD EST



Depuis le NORD OUEST

Ce modèle résulte du compromis entre les possibilités du logiciel FDS, la géométrie, les dimensions de l'ouvrage et la performance des ordinateurs. Il est composé de mailles élémentaires parallélépipédiques de largeur 25 cm, de longueur 25 cm et de hauteur 25 cm. Cela conduit à près de 8 170 500 mailles.

À l'intérieur de la cellule, les modèles intègrent le stockage en racks des palettes, sur le plancher du R+1 ainsi que sur la mezzanine.



Concernant la nature des parois, le sol, les parois verticales et le plafond (non isolés) sont considérées isothermes et sont maintenues à température ambiante (20°C).

L'ensemble des graphes des résultats est disponible dans le rapport annexé.

La présente étude permet d'établir que les actions thermiques agressant les éléments séparatifs entre cellule sont très largement inférieures à celles de la courbe ISO 834. En d'autres termes, les simulations montrent que les éléments présentant une résistance au feu CF2h (testé sous courbe feu ISO 834) ne sont pas soumis à une agression thermique plus importante que celle de la courbe ISO834. Au contraire, il apparaît qu'elles sont très inférieures à cette courbe. En moyenne, sur le plancher haut, elles sont mêmes inférieures à 500°C, soit la température critique limite (à partir de laquelle la ruine est susceptible de se produire) pour les éléments en béton [Eurocode 2].

13.6. Synthèse

Les distances maximales associées aux phénomènes dangereux modélisés concernant les installations projetées sont détaillées dans le tableau ci-après.

Tableau 77 : Synthèse des résultats des distances d'effets des scénarios modélisés

Scénario n°	Intitulé du scénario modélisé	Type d'effets	Niveau de cellule	Distances d'effets maximales (m)				Effets hors site
				SEI	SEL	SELS	Côté concerné	
PhD1a	Incendie d'une cellule du bâtiment A (palettes type 1510)	Thermiques	RdC	25 m	15 m	10 m	Ouest A0 (*)	Non
			R+1	25 m	15 m	NA	Ouest A1	
			R+2	NA	NA	NA	/	
			R+3	NA	NA	NA	/	
PhD1b	Incendie d'une cellule du bâtiment B (palettes type 1510)	Thermiques	RdC	25 m	15 m	10 m	Est B0 (*)	Non
			R+1	25 m	15 m	NA	Est B1	
			R+2	NA	NA	NA	/	
			R+3	NA	NA	NA	/	
PhD1c	Incendie d'une cellule du bâtiment C (palettes type 1510)	Thermiques	RdC	25 m	15 m	10 m	Ouest C0 (*)	Non
			R+1	25 m	15 m	NA	Ouest C1	
			R+2	NA	NA	NA	/	
			R+3	NA	NA	NA	/	
PhD1d	Incendie d'une cellule du bâtiment D (palettes type 1510)	Thermiques	RdC	25 m	15 m	10 m	Sud D0 (*)	Non
			R+1	25 m	15 m	NA	Est D1	
			R+2	NA	NA	NA	/	
			R+3	NA	NA	NA	/	
PhD2a	Incendie d'une cellule du bâtiment A (palettes type 2662/2663)	Thermiques	RdC	30 m	20 m	15 m	Ouest A0 (*)	Non
			R+1	35 m	25 m	10 m	Ouest A1	
			R+2	NA	NA	NA	/	
			R+3	NA	NA	NA	/	
PhD2b	Incendie d'une cellule du bâtiment B (palettes type 2662/2663)	Thermiques	RdC	30 m	20 m	15 m	Est B0 (*)	Non
			R+1	35 m	25 m	10 m	Est B1	
			R+2	NA	NA	NA	/	
			R+3	NA	NA	NA	/	

Scénario n°	Intitulé du scénario modélisé	Type d'effets	Niveau de cellule	Distances d'effets maximales (m)				Effets hors site
				SEI	SEL	SELS	Côté concerné	
PhD2c	Incendie d'une cellule du bâtiment C (palettes type 2662/2663)	Thermiques	RdC	30 m	20 m	10 m	Ouest C0 (*)	Non
			R+1	30 m	25 m	10 m	Ouest C1	
			R+2	NA	NA	NA	/	
			R+3	NA	NA	NA	/	
PhD2d	**Incendie d'une cellule du bâtiment D (palettes type 2662/2663)**	Thermiques	RdC	**40 m**	25 m	15 m	Sud D0	**Oui 3 kW/m2 pour D0**
			R+1	40 m	25 m	15 m	Est D1	
			R+2	NA	NA	NA	/	
			R+3	NA	NA	NA	/	
PhD3	Émissions toxiques dues aux fumées d'incendie d'une cellule (palettes type 1510) Fumées toxiques au sol (h = 2 m)	Toxiques	RdC	11 m	NA	NA	/	Non
			R+1	NA	NA	NA		
			R+2					
			R+3					
PhD4	Émissions toxiques dues aux fumées d'incendie d'une cellule (palettes type 2662) Fumées toxiques en hauteur (h= 2 m)	Toxiques	RdC	22 m	14 m	12 m	/	Non
			R+1	NA	NA	NA		
			R+2					
			R+3					

NA : Non Atteint.
Calculs réalisés de manière conservative avec les conditions majorantes de stockage

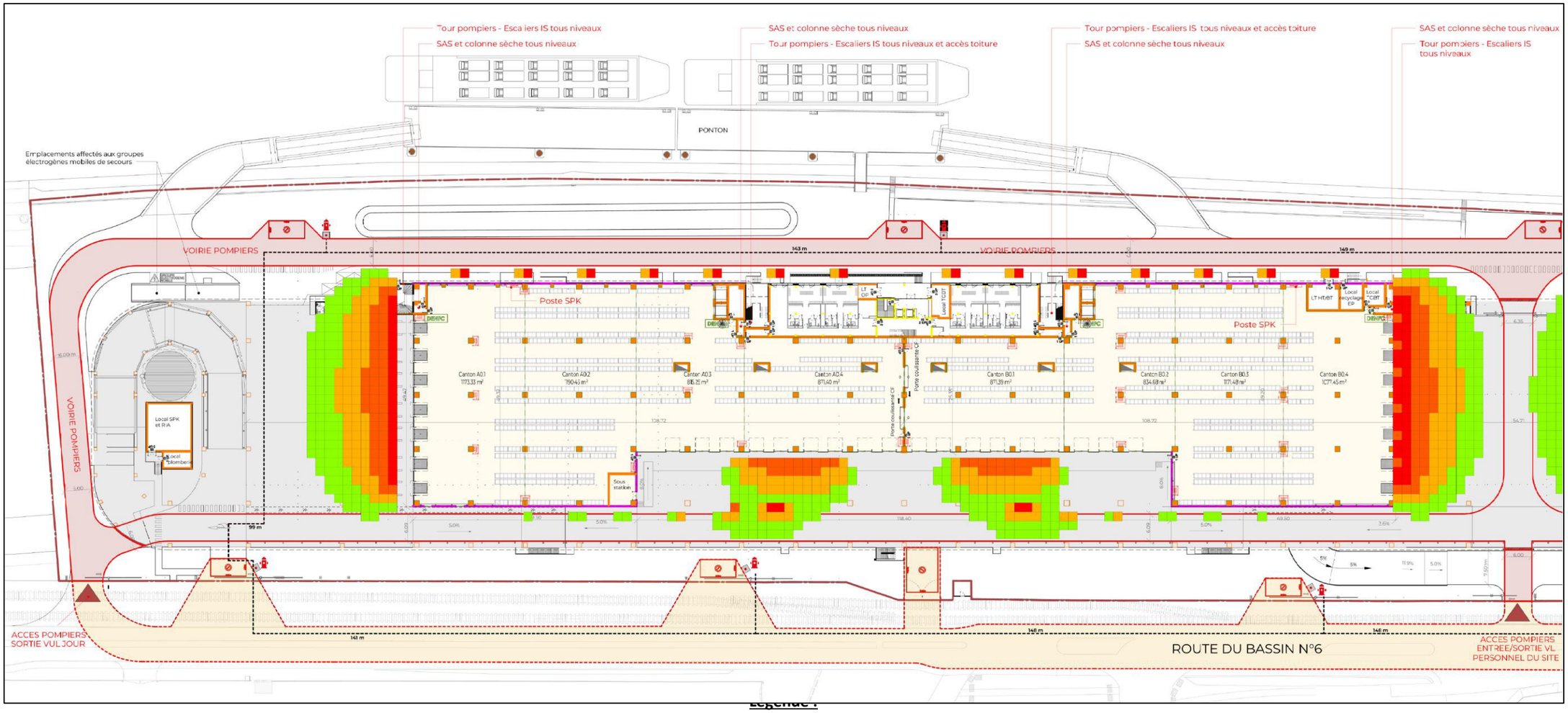
Il ressort des modélisations réalisées que :

- **Les flux de 5 et 8 kW/m² sont maintenus dans l'enceinte de l'établissement,**
- **Seul le flux de 3 kW/m² sort des limites d'exploitation, et impacte les parcelles cadastrées friche (avec voie ferrée qui n'est plus utilisée à ce jour) n°F11 et n°F97 (surface impactée respectivement d'environ 45 m² et de 350 m²) ;**
- **Il n'y a pas de zones d'effets à hauteur d'homme autour du site pour les effets toxiques.**

Les plans généraux des flux thermiques issus de la modélisation des cellules de stockage de produits 1510 sont présentés ci-dessous :

Figure 94 : Plan des flux thermiques général (cellules de stockage 1510)

PARTIE OUEST



Légende :

LEGENDE FLUX: 1.8 m du sol

- 15 kW/m²
- 12 kW/m²
- 8 kW/m²
- 5 kW/m²
- 3 kW/m²

LEGENDE DE SECURITE INCENDIE

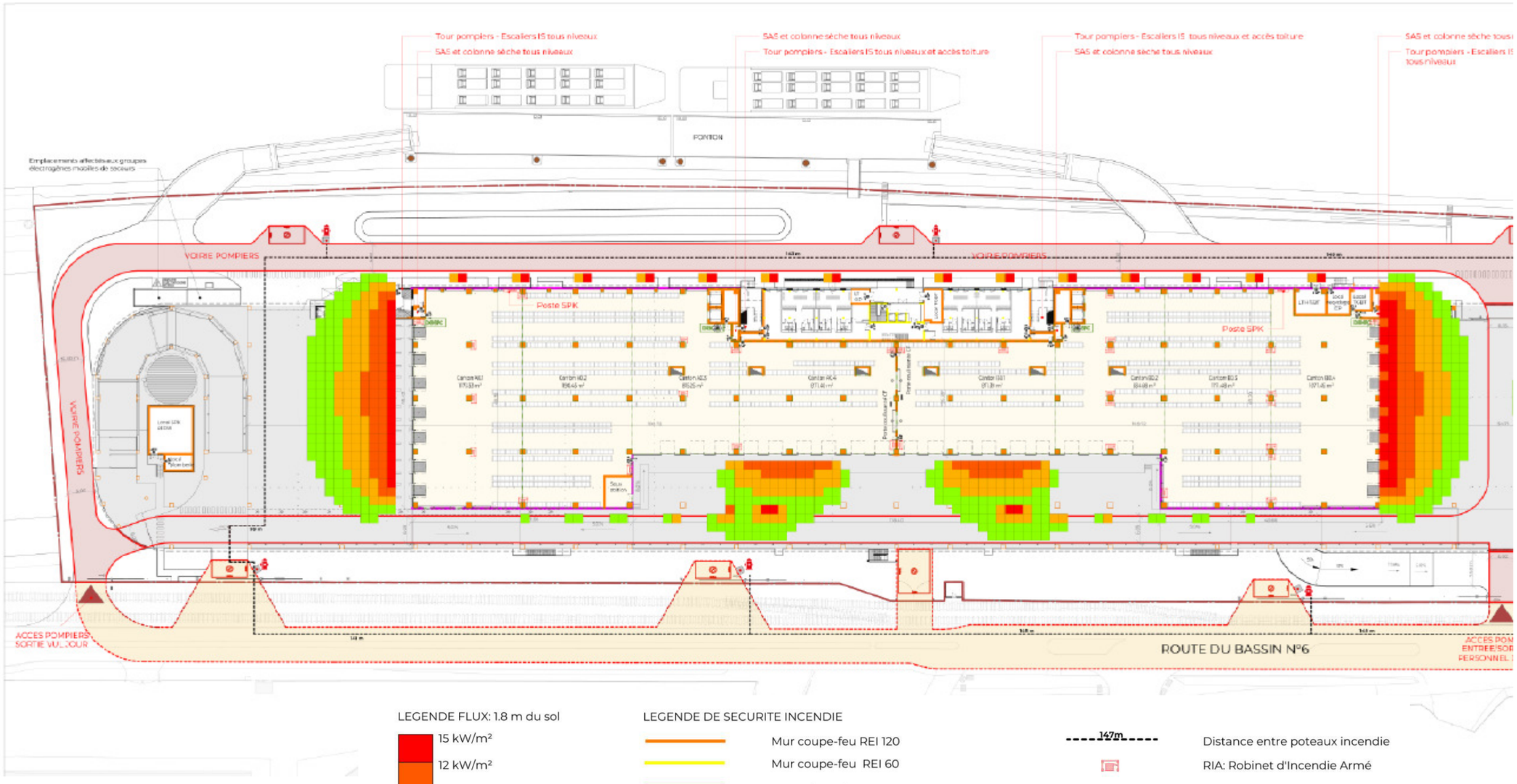
- Mur coupe-feu REI 120
- Mur coupe-feu REI 60
- Ecran thermique REI 120
- DENFC — Dispositifs d'Evacuation Naturelle de Fumée et de Chaleur
- Aire de stationnement engin et poteau incendie
- Aire de mise en station des moyens aériens
- 147m — Distance entre poteaux incendie
- RIA: Robinet d'Incendie Armé
- Voirie pompier
- Voirie pompier sous l'emprise de la construction
- Voirie pompier complémentaire hors site sur la route du Bassin Numéro 6


VOIRIE POMPIERS
Poste SPK
Poste SPK
Poste SPK
Poste SPK
Canton C01
1102.73 m²
Canton C02
1165.33 m²
Canton C03
1028.61 m²
Canton C04
1275.46 m²
Canton D01
1110.29 m²
Canton D02
584.83 m²
Canton D03
Canton D04
DENFC
VOIRIE POMPIERS
ACCES POMPIERS
POSTE DE GARDE
LEGENDE FLUX: 1.8 m du sol
15 kW/m²
12 kW/m²
8 kW/m²
5 kW/m²
3 kW/m²
LEGENDE DE SECURITE INCENDIE
Mur coupe-feu REI 120
Mur coupe-feu REI 60
Ecran thermique REI 120
Dispositifs d'Evacuation Naturelle de Fumée et de Chaleur
Aire de stationnement engin et poteau incendie
Aire de mise en station des moyens aériens
147m
Distance entre poteaux incendie
RIA: Robinet d'Incendie Armé
Voirie pompier
Voirie pompier sous l'emprise de la construction
Voirie pompier complémentaire hors site sur la route du Bassin Numéro 6

Légende :

Figure 95 : Plan des flux thermiques général (cellules de stockage 2662)

PARTIE OUEST



Légende :

PARTIE EST



Légende :

LEGENDE FLUX: 1.8 m du sol

- 15 kW/m²
- 12 kW/m²
- 8 kW/m²
- 5 kW/m²
- 3 kW/m²

LEGENDE DE SECURITE INCENDIE

- Mur coupe-feu REI 120
- Mur coupe-feu REI 60
- Ecran thermique REI 120
- DENFC — Dispositifs d'Evacuation Naturelle de Fumée et de Chaleur
- Aire de stationnement engin et poteau incendie
- Aire de mise en station des moyens aériens
- 147m — Distance entre poteaux incendie
- RIA: Robinet d'Incendie Armé
- Voirie pompier
- Voirie pompier sous l'emprise de la construction
- Voirie pompier complémentaire hors site sur la route du Bassin Numéro 6

L'étude de flux thermique a pour objet en effet d'évaluer si l'implantation de l'entrepôt répond aux objectifs de l'article 2 de l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, modifiées par l'arrêté du 24 septembre 2020. Pour autant, au-delà des dispositions réglementaires, l'étude s'est attachée à établir les flux au droit de plusieurs points d'attention sur le site et en dehors du site, à savoir :

- Les voies de desserte de l'établissement,
- Les accès pompiers au site,
- Les aires de stationnement engins avec les poteaux incendie concourant à la DECI,
- Les aires de mise en station des moyens aériens,
- Le local sprinkler incluant les pompes sprinkler-RIA, les canalisations et les armoires électriques.

Le projet est compatible avec son environnement et respecte les distances réglementaires mentionnées au point 2. de l'annexe II de l'AMPG 1510 modifié compte-tenu du fait que les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées :

- Des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt, et des voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m²) ;
- Des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises conformes aux dispositions du point 4. de la présente annexe sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m²).

Les simulations répondent à l'attendu réglementaire, à savoir l'étude de l'atteinte de cibles situées en dehors des limites de propriété et a 1,80 mètre de hauteur par rapport au sol extérieur. Toutefois, elles mettent indirectement en évidence, au rez-de-chaussée et en cas de feu généralisé d'une cellule, les éléments suivants :

- Des zones de flux thermiques supérieurs à 5 kW/m2 sont présentes au niveau des cours camions, empêchant toute approche des sapeurs-pompiers à partir de 20 mètres de la façade des quais de chargement/déchargement.
- Des zones de flux thermiques supérieurs à 8 kW/m2 sont présentes au niveau des quais de chargement/déchargement, ce qui est générateur de propagations de l'incendie aux véhicules en stationnement à ces endroits et qui n'est pas étudié par la suite. Il pourrait s'agir d'un éventuel effet domino.
- Des zones de flux thermiques supérieurs à 20 kW/m2, seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, peuvent affecter les éléments de construction au droit des ouvrants de désenfumage, des cours camions et de la structure de desserte pour les véhicules, ce qui n'est pas abordé par la suite.

En ce qui concerne les cours camions et les quais de chargement/déchargement,

En préambule, il convient de rappeler que les flux thermiques ont été établis à partir de la méthode Flumilog. Les cartes de flux transmises correspondent au maximum relevé pendant la durée du feu. Les hypothèses de Flumilog renvoient à un incendie généralisé dans chaque cellule de l'entrepôt. Les dimensions et les ouvertures de ces cellules conduisent à des puissances de feu élevées, à titre d'illustration 2734 MW pour la cellule A0 et 3622 MW pour la cellule B0 pour des palettes types 2662. En comparaison, un poids lourd standard constitué d'un tracteur et d'une semi-remorque chargée

(10t) libère une puissance maximale de 30 MW dans un environnement confiné suivant le Guide du CETU pour les études spécifiques de danger.

À quai, les camions n'ont pas vocation à stationner. Ils sont chargés ou déchargés. Aussi, les quais ne constituent pas des zones de stockage. Par ailleurs, les chauffeurs sont à proximité immédiate de leur véhicule puisqu'ils sont soit dans leur véhicule, soit dans le local chauffeurs situé juste à côté.
Pour éviter le risque de propagation de l'incendie aux poids lourds, un protocole opérationnel sera rédigé. En cas de départ de feu dans une cellule, la surveillance par détection automatique d'incendie (DAI) assurera la détection précoce du feu. En cas d'incendie d'un véhicule, il sera donné pour consigne que les autres véhicules quittent la zone. Les cours camions et les rampes d'accès sont protégées par un système d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler conforme aux règles NFPA.

Suite à l'alarme restreinte et générale (pas de temporisation), le responsable de sécurité du site avec les équipes opérationnelles du site seront chargés de s'assurer que les véhicules quittent les cours camions, les rampes d'accès et plus globalement le bâtiment. À noter qu'une éventuelle congestion de ces cours camions et rampes d'accès ne dégradent pas les conditions d'intervention des pompiers dans la mesure où elles ne constituent pas les voies de desserte de l'établissement.

En ce qui concerne les éléments de construction

L'étude de flux thermique présente en effet des seuils supérieurs à 20 kW/m² à proximité des éléments de construction. Les parois et planchers séparatifs ainsi que certaines façades présentent une résistance au feu conventionnelle de 2h (REI120 pour les parois et planchers, EI120 pour les façades formant écran thermique) conformément aux dispositions de la rubrique 1510. Cette tenue au feu est démontrée pendant 2h pour une agression thermique correspondant à la courbe ISO834. Suivant cette courbe, la température agressant le corps d'épreuve excède 500°C après 5 min d'essai. Or, un corps noir porté à une température de 500°C, avec une émissivité de 1, correspond à un flux radiatif de 20 kW/m². La tenue au feu des éléments de construction est ainsi cohérente avec l'agression de 20 kW/m².

En ce qui concerne les ouvrants de désenfumage

En ce qui concerne les ouvrants de désenfumage ainsi que les façades sur les cours camion et la structure de desserte (les éléments ne présentant aucune tenue au feu conventionnelle), ils sont pris en compte dans l'étude de flux thermiques. Les hypothèses de ces percements sont détaillées dans le §4.3.3 et le § 4.3.4 de l'étude de flux thermiques. Celles-ci ont été visé par l'avis sur étude de l'INERIS.

L'exploitant informera Haropa Port du risque lié à un incendie de la cellule D0 et des effets thermiques de 3 kW/m² associés impactant ses 2 parcelles.

En cas d'incendie touchant la cour camion située sous les auvents photovoltaïques, la déformation et l'effondrement des structures métalliques support des panneaux n'engendrera pas de ruine en chaine verticale de la structure du bâtiment au regard du matériau constituant ces auvents et de la charge générée par la ruine de cet ouvrage sur la cour camion.

14. Analyse détaillée des risques

Pour chacun des phénomènes dangereux (PhD) considérés comme majeurs retenus à l'issue de l'APR, une analyse détaillée des risques (ADR) est réalisée. Elle comprend :

- L'identification de la probabilité des PhD ;
- L'évaluation de la gravité des PhD ;
- La caractérisation de la cinétique des PhD.

14.1. Cotation de la probabilité

14.1.1. Principe de la méthode d'analyse par arbre papillon

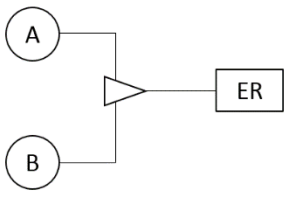
Cette méthode a pour objectif de présenter les différentes causes à l'origine de l'Événement Redouté Central (ERC) considéré et les barrières de prévention ou de protection. Une telle approche permet de déterminer pour chaque phénomène dangereux sa probabilité d'occurrence.
L'analyse des causes et des conséquences est présentée sous forme d'arbre « papillon », qui permet de détailler, en amont, les causes et sous-causes possibles conduisant à l'évènement et, en aval, les conséquences ultimes en termes de phénomènes accidentels (incendie, explosion, etc.).
Cet arbre des causes/conséquences a pour objectif de formaliser et d'identifier :

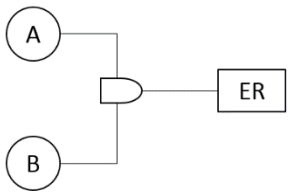
- L'enchaînement des causes et des circonstances pouvant provoquer la libération d'un potentiel de danger (évènement redouté), en remontant jusqu'aux évènements élémentaires initiateurs ;
- Le déroulement des phénomènes physiques pouvant conduire à un accident majeur ;
- Les mesures de maîtrise des risques (MMR) et les barrières de prévention ou de protection existantes ou prévues sur l'installation qui permettent de détecter et limiter les conséquences du phénomène dangereux.

Les différentes causes sont représentées par des blocs et reliées entre elles par des portes logiques « ET » et « OU » en fonction de leurs interactions.
Les portes ET relient les évènements devant se produire simultanément pour provoquer l'évènement consécutif.
Les portes OU relient les évènements pouvant se produire indépendamment et ayant la même conséquence.

Le niveau de probabilité de l'évènement considéré dépend de la fréquence d'occurrence d'un ensemble particulier de circonstances, relatives à l'équipement identifié, aboutissant à des conséquences quantifiables.

Dans le cas de causes liées par des portes ET ou OU aboutissant à un évènement, les combinaisons de probabilité des conditions nécessaires à l'occurrence se font suivant les règles suivantes :

Porte	Schéma	Calcul de la probabilité
Porte « OU »		P(ER) = P(A) + P(B) – P(AΩB) Or, d'après le théorème de Poincaré, le dernier terme peut être négligé, on a donc P(ER) = P(A) + P(B)

Porte « ET »		P(ER) = P(A) x P(B)

Les barrières de maîtrise des risques permettent de réduire la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux. Les barrières sont qualifiées par leur niveau de confiance (NC) qui représente la probabilité de défaillance à la sollicitation.

On rappelle que certaines barrières situées sont déjà intégrées dans les données probabilistes relatives à la fréquence d'occurrence de l'ERC et ne sont donc pas cotées.
Dans le cadre de cette étude, les barrières supplémentaires seront quant à elles étudiées et prises en compte dans chaque cas. En fonction de leur taux de défaillance, une « décote » de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux pourra être réalisée.

Ainsi, conformément à la circulaire du 10 mai 2000 relative à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, il est seulement retenu une approche qualitative de la vulnérabilité du site vis-à-vis du risque de chute de pierres.

14.1.2. Échelle de probabilité

Les niveaux de probabilité sont ceux définis dans l'échelle de probabilité quantitative présentée en Annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif « à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation ».

Cette échelle est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 78 : Échelle de probabilité retenue pour l'analyse détaillée des risques

Echelle de probabilité	E	D	C	B	A
Appréciation qualitative	« événement possible mais extrêmement peu probable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	« événement très improbable » : s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« événement improbable » : un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	« événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	« événement courant » : se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.
Appréciation quantitative (par unité et par an)		10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}

La probabilité d'occurrence d'accidents potentiels correspond à la probabilité d'occurrence de phénomène physique pouvant engendrer des dommages majeurs. Pour caractériser la probabilité du phénomène dangereux, la probabilité de chaque scénario d'accident pouvant conduire au phénomène considéré est évaluée.

Pour chaque scénario d'accident pouvant conduire à un accident majeur ayant des effets à l'extérieur de l'établissement, la démarche suivante est appliquée. **Dans le cas présent, seul un incendie généralisé d'une cellule contenant des matières combustibles de type 2662/2663 au rez-de-chaussée du bâtiment D (cellule D0) est concerné par cette démarche (PhD2d).**

L'approche semi-quantifiée présente 6 étapes successives détaillées ci-dessous :

- Pour chaque scénario d'accident, identifier les événements initiateurs à l'origine du scénario et les mesures de sécurité permettant de prévenir ou de se protéger de l'accident. Les représentations « Nœud papillon » sont alors utilisées ;
- Attribution d'un indice de fréquence d'occurrence caractérisant l'événement initiateur considéré ;
- Sélection des mesures de sécurité et attribution d'un indice de niveau de confiance à chacune d'entre elles ;
- Agrégation des niveaux de confiance des mesures de sécurité retenues pour le scénario considéré ;
- Détermination de l'indice de probabilité d'occurrence du scénario d'accident en fonction des résultats obtenus aux étapes 2 et 4 ;
- Détermination pour un phénomène dangereux donné de l'indice de probabilité d'occurrence global en agrégeant les indices de probabilité des scénarios d'accident pouvant y conduire.

Afin d'éviter l'apparition de l'événement redouté central, il existe des mesures de maîtrise des risques mises en place par l'exploitant.
Il existe deux types de barrières de sécurité ou mesures de maîtrise des risques (MMR) :

- Les MMR humaines ;
- Les MMR techniques.

D'après l'arrêté du 29 septembre 2005, « pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les mesures de maîtrise des risques doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle de l'événement à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité du positionnement précité. »

Chaque MMR est associée à un niveau de confiance (NC) qui déterminera le facteur de réduction du risque (NC=1 : 1/10, NC=2 : 1/100, NC=3 : 1/1000, NC=4 : 1/10000).

Comme proposé dans le guide d'élaboration et de lecture des études de dangers pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes révisé en 2006, les règles suivantes ont été appliquées aux mesures de maîtrise des risques existantes :

- Un niveau de confiance de 1 (le plus bas) a été attribué aux mesures de maîtrise des risques liées à une intervention humaine ;
- Un niveau de confiance de 2 a été attribué aux mesures de maîtrise des risques liés à un dispositif technique.

Concernant le niveau de confiance attribué à une MMR technique, le choix d'un niveau de confiance égal à 2 pour les MMR avec dispositif technique permet de rester majorant (niveau 2 sur une échelle allant de 1 à 4) en termes de réduction de risque tout en prenant en compte le fait que le taux de défaillance d'un dispositif technique est moins élevé que le taux de défaillance humaine.

D'autre part, il existe des mesures organisationnelles (formation du personnel, plan de maintenance/contrôle, procédures/consignes). Ces dernières seront citées comme barrières de sécurité mais ne seront pas associées à un niveau de confiance.

Les rapports d'étude INERIS suivants ont été également pris en compte dans la méthodologie.

- DRA35 (Ω20) : démarche d'évaluation des barrières humaines,
- DRA39 (Ω10) : évaluation des barrières techniques de sécurité ;

- rapport d'étude n°46036 de l'INERIS " Programme EAT - DRA-34 - Opération j - Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques - Partie 2 - Données quantifiées ".

14.1.3. Évaluation de la probabilité des phénomènes dangereux

La probabilité pour le scénario PhD2d « Incendie d'une cellule de palette type 2662 dans le bâtiment D (cellule D0) » a été évaluée de manière qualitative. Ce type de scénario s'est déjà produit dans le secteur d'activité mais le futur entrepôt de la plateforme logistique Green Dock fait l'objet de nombreuses mesures de prévention et de protection permettant de réduire la probabilité d'occurrence de l'incendie d'une cellule de stockage (rappelée au chapitre 10.1).

La représentation de la séquence accidentelle en arbre papillon n'est réalisée que pour les phénomènes dangereux dont les distances d'effets associées sortent des limites du site.

Le nœud papillon ci-après schématise les enchaînements pouvant conduire à l'incendie d'une cellule de palette type 2662 dans le bâtiment D (cellule D0) sans et avec les barrières de prévention et de protection mises en place. **En cas de défaillance de ces barrières, la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux est de Classe de probabilité C.**

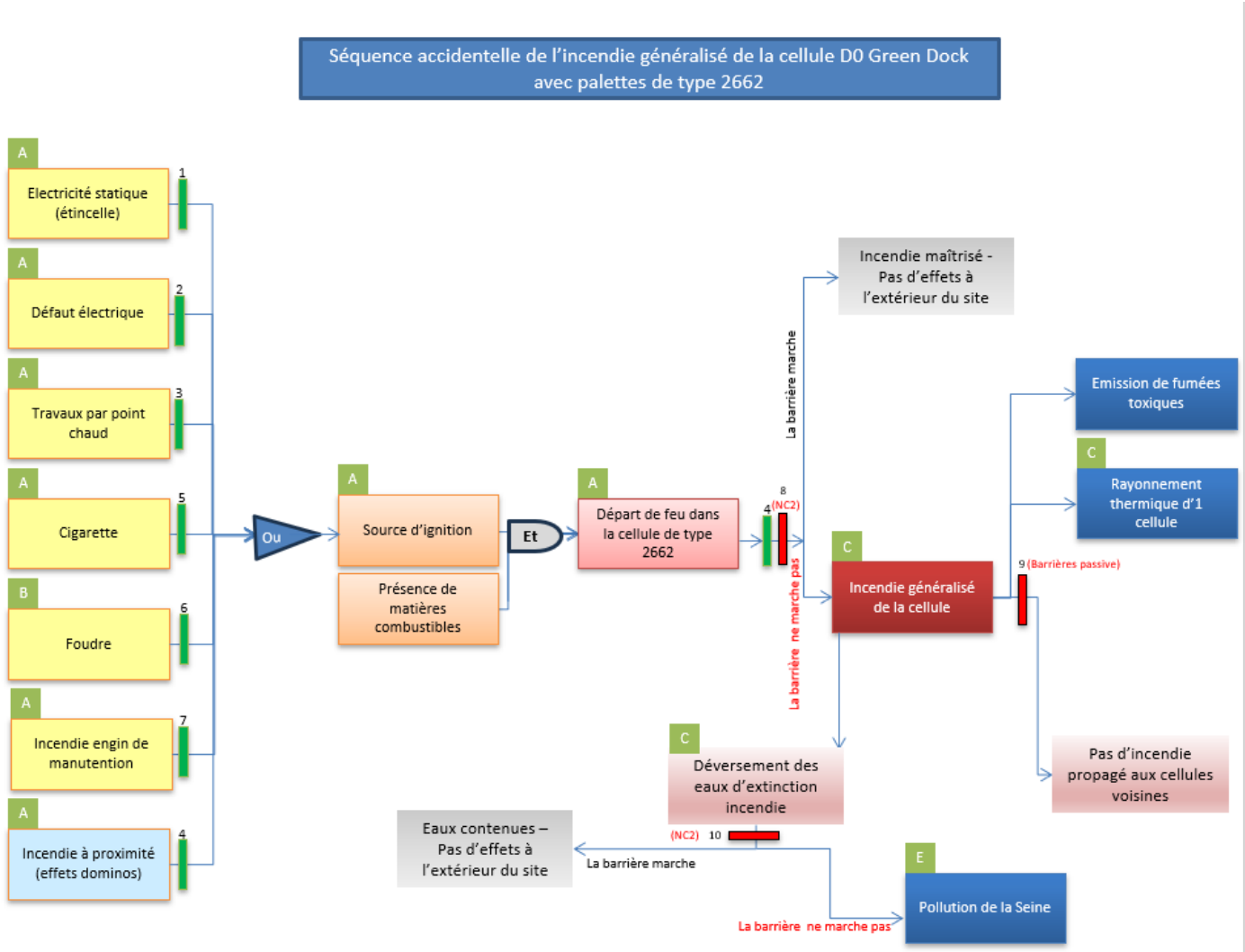


Figure 96 : Nœud papillon « Incendie généralisé de la cellule « 2662 » D0 du bâtiment D

Liste des barrières de sécurité (1 à 10) ci-après

Barrières et dispositifs de sécurité et systèmes instrumentés de sécurité

1	Éviter l'apparition d'une étincelle	Engins de manutention anti-déflagrants	/
2	Éviter un dysfonctionnement et défaillance électrique	Contrôle annuel du matériel électrique et installations électriques conformes aux normes en vigueur (mesure organisationnelle)	/
3	Éviter un échauffement par point chaud	Procédure de Permis de feu avec validation par un responsable hiérarchique et surveillance permanente (mesure organisationnelle)	/
4	Éviter la propagation d'un départ de feu et les effets dominos et éteindre le départ de feu	Présence d'extincteurs en nombre suffisant, de RIA conformément à l'APSAD et faisant l'objet d'une maintenance régulière (mesure organisationnelle) et formation à la manipulation des extincteurs Présence permanente de personnel sur le site en journée (mesure organisationnelle)	/
5	Éviter la présence de cigarette	Interdiction de fumer sur tout le site (mesure organisationnelle)	/
6	Éviter le foudroiement des installations	Bâtiment protégé contre la foudre	/
7	Éviter les incidents sur chariot	Engins conformes aux normes en vigueur, entretien et maintenance annuelle des engins avec présence d'extincteurs en nombre suffisant	/
8	Éviter la propagation d'un départ de feu et les effets dominos	Détection automatique d'incendie couplée au système d'extinction automatique	**MMR A** NC = 2
9	Contenir l'incendie à une cellule	Murs séparatifs REI120, détecteurs autonomes, déclencheur des Portes inter-communicantes, colonnes sèches, Exutoires de fumées à commande automatique Plan de Défense Incendie (mesure organisationnelle)	**MMR B** Disposition constructive : Structure du bâtiment et murs REI120 présentant une tenue au feu supérieure à la durée d'incendie d'une cellule
10	Contenir les eaux incendie et éviter la pollution des sols et des eaux souterraines	Système de mise en rétention par vanne automatique d'obturation du réseau d'eaux pluviales	**MMR C** NC = 2

14.2. Caractérisation de la gravité des accidents majeurs

14.2.1. Méthodologie

À partir des distances d'effets calculées au chapitre 13 et des cartographies, le nombre de personnes pouvant être impactées est évalué. La méthodologie employée est la suivante : les zones d'effets sont représentées par des disques (y compris pour les scénarios de dispersion toxique) qui tiennent compte des conditions météorologiques les plus pénalisante.

14.2.2. Grille d'évaluation de la gravité

L'Annexe III de l'Arrêté du 29 septembre 2005, relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation, définit l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations.

Les seuils considérés sont :

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

Le tableau ci-après reprend l'échelle d'appréciation de la gravité définie dans l'Annexe III de l'Arrêté du 29 septembre 2005 :

Tableau 79 : Échelle sur les personnes considérées

Niveau de gravité des conséquences	SELS	SEL	SEI
Désastreux (D)	Plus de 10 pers. exposées	Plus de 100 pers. exposées	Plus de 1000 pers. exposées
Catastrophique (C)	Moins de 10 pers. exposées	Entre 10 et 100 pers. exposées	Entre 100 et 1000 pers. exposées
Important (I)	Au plus 1 pers. exposée	Entre 1 et 10 pers. exposées	Entre 10 et 100 pers. exposées
Sérieux (S)	Aucune pers. exposée	Au plus 1 pers. exposée	Moins de 10 pers. exposées
Modéré (M)	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à 1 pers.

La gravité des conséquences est ainsi définie comme la combinaison de l'intensité des effets et de la vulnérabilité des enjeux (population) situées dans les zones exposées à ces effets. L'arrêté du 29 septembre 2005 ne prend pas en compte le personnel du site.

14.2.3. Comptage des enjeux pour l'évaluation de la gravité

La méthodologie de comptage utilisée est celle définie par la fiche n°1 « éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers » figurant dans la circulaire du 10 mai 2010 publiée par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Compte tenu de la zone impactée hors emprise du projet, le chapitre de la fiche n°1 appliqué dans la présente étude est :

- **Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.**

Pour rappel, les effets sur les salariés du site ne sont pas pris en compte dans l'EDD (ressort du code du travail).

14.2.3.1. Conclusion

Compte tenu de la zone impactée hors emprise du projet, le chapitre de la fiche n°1 appliqué dans la présente étude est :

- **Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.**

14.2.4. Synthèse des calculs de gravité

Tous les flux associés aux seuils des effets irréversibles (3 kW/m²), létaux (5 kW/m²) et létaux significatifs (8 kW/m²) restent cantonnés dans les limites de l'emprise foncière du projet Green Dock pour l'incendie généralisé de cellule avec palette de type 1510. Aucune classe de gravité n'est donc définie pour ces phénomènes dangereux (Ph1a à Ph1d).
Il en est de même pour en cas d'incendie généralisé de cellule avec palette de type 2662/2663 excepté pour la cellule D0 du rez-de-chaussée du bâtiment D, coté ci-après.

Tableau 80 : Synthèse des calculs de gravité

Phénomène dangereux		Zone impactée hors site			Nombre de personnes externes se trouvant dans les zones d'effet			Niveau de gravité selon l'arrêté du 29 septembre 2005
Réf. PhD	Intitulé	SELS	SEL	SEI	SELS	SEL	SEI	
PhD2d	Incendie d'une cellule de palette type 2662 dans le bâtiment D (cellule D0)	Pas d'effet sortant	Pas d'effet sortant	Effet sortant - impacte les parcelles cadastrées friche (avec voie ferrée qui n'est plus utilisée à ce jour) n°F11 et n°F97 (surface impactée respectivement d'environ 45 m² et de 350 m²)	/	/	<1 (*)	Modéré

(*) Les 395 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² nous amènent à considérer la présence permanente de 0,003 personne, arrondi à 1 personne

14.3. Cotation de la cinétique des phénomènes dangereux

L'arrêté du 29 septembre 2005 *relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation* précise les exigences en termes d'évaluation et de prise en compte de la cinétique des phénomènes dangereux et des accidents. Cette prise en compte de la cinétique comprend deux volets, selon l'article 8 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 :

- L'adéquation de la cinétique de mise en œuvre des barrières de sécurité et de la cinétique des phénomènes dangereux conduisant aux accidents majeurs potentiels.
- L'analyse des éléments de cinétique de déroulement des accidents incluant la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux ainsi que celle de l'atteinte des intérêts

et de la durée de leur exposition et la propagation de leurs effets pour juger de la possibilité de protection des enjeux dans le cadre d'un plan d'urgence externe.

La finalité de la prise en compte de la cinétique est notamment de permettre la planification et le choix des éventuelles mesures à prendre à l'extérieur du site pour la protection des populations et de l'environnement.

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

En ce qui concerne les phénomènes dangereux retenus (incendie, dispersion toxique), la cinétique est qualifiée de rapide.
Toutefois, les dispositions suivantes permettront de ralentir la vitesse et propagation de l'incendie :

- Dispositions constructives prévenant la propagation de l'incendie (murs coupe-feu séparatifs) ;
- Moyens d'intervention disponibles dans chaque cellule (extinction automatique) afin de maîtriser au plus tôt un début d'incendie ;
- Poteaux incendie judicieusement placés autour des bâtiments conformément à l'AMPG1510 ;
- Moyens d'intervention externes intervenant dans des délais rapides ;
- Formation du personnel à la sécurité incendie.

La cinétique des scénarios d'accident de type « Pollution » par des substances dangereuses (limité dans le cas présent à la zone de stockage d'hydrocarbures au niveau du local sprinkler, non retenu comme PhD majeur dans le cadre du projet) ou des eaux d'extinction incendie est qualifiée de lente et permet la mise en œuvre de mesures de sécurité notamment des procédures d'intervention ou la mise en œuvre de dispositifs permettant l'obturation des réseaux.

14.4. Hiérarchisation et gestion des risques

14.4.1. Caractérisation du risque

Les résultats de l'étude détaillée des risques sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau 81 : Caractérisation du risque

N°	Phénomène dangereux (PhD) majeur	Zone	Gravité	Probabilité	Cinétique
PhD2d	Incendie d'une cellule de palette type 2662 dans le bâtiment D (cellule D0)	Effet sortant - impacte les parcelles cadastrées friche (avec voie ferrée qui n'est plus utilisée à ce jour) n°F11 et n°F97 (surface impactée respectivement d'environ 45 m² et de 350 m²)	Modéré	C	Rapide[44]

14.4.2. Hiérarchisation du risque et criticité

Les phénomènes dangereux ayant des effets **en dehors des limites du site** sont placés dans la matrice de risque issue de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 *relatif à l'évaluation et à la prise en compte*

[44] Pour rappel, en cas de non-fonctionnement du sprinkler

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.

La circulaire du 10 mai 2010 et l'arrêté ministériel du 26 mai 2014 modifié reprennent la matrice de risque en ajoutant un code couleur qui a pour finalité de fournir une indication de la compatibilité de l'établissement avec son environnement.
Notons que cette circulaire et la grille de criticité associée sont applicables aux établissements soumis aux dispositions de l'arrêté du 26 mai 2014 (établissement SEVESO). **À titre indicatif, le code couleur de la matrice peut également être utilisée pour l'ensemble des installations classées mais sans obligation réglementaires. C'est dans ce contexte que nous utilisons s cette matrice pour le projet.**

Ainsi, la matrice de criticité appliquée au site est présentée ci-dessous.

Tableau 82 : Grille d'acceptabilité des phénomènes dangereux pour le projet Green Dock

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité des conséquences sur les personnes	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré			**PhD2d**		

PhD2d : Incendie d'une cellule de palette type 2662 dans le bâtiment D (cellule D0)

Nota : Les phénomènes dangereux n'ayant pas d'effets hors site sont absents de cette matrice.

Les niveaux de criticité sont rappelés ci-après.

Couleur	**Critères d'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source**
	Niveau de risque élevé
	Niveau de risque intermédiaire
	Niveau de risque moindre

Pour les scénarios présentant un niveau de risque intermédiaire, il convient de vérifier que le site a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus.

L'étude détaillée des risques des phénomènes dangereux liés au projet a permis de classer dans la matrice de criticité MMR :

- 1 phénomène dangereux en zone verte ;
- 0 phénomène dangereux en zone orange clair ;
- 0 phénomène dangereux en zone orange foncé ;
- 0 phénomène dangereux en zone rouge inacceptable.

Les autres scénarios ne sortent pas des limites du site et sont considérés comme acceptables.

Notons que la zone impactée par le scénario est sans usage. Il est à noter que les zones exposées au seuil des effets irréversibles ne sont pas fréquentées (<1 personne).
Aucun enjeu important n'est présent du côté sud-est du site, là où les zones d'effets sont atteintes.

Ainsi, même si le positionnement dans la matrice est donné à titre indicatif, nous pouvons dire que les risques générés par le site sont considérés comme étant acceptables au sens de la circulaire du 10 mai

2010. Ce niveau de risque repose sur la mise en place des mesures prévention et de protection présentées au chapitre 10.1 permettant de diminuer la probabilité ou la gravité des phénomènes dangereux.

Les mesures et bonnes pratiques, ainsi que la mise en place d'un PDI et les exercices incendie réalisés en partenariat avec les services de secours permettent d'assurer un niveau de sécurité au niveau incendie qui est considéré comme acceptable.

15. Synthèse de l'étude de dangers

La société Goodman France souhaite implanter une plateforme logistique multimodale sur la commune de Gennevilliers (92), dans le secteur de la zone Industrialo-Portuaire d'HAROPA Port.
La plateforme comprendra deux entrepôts en R+3 composés chacun de 8 cellules de stockage.

L'activité des bâtiments sera le stockage de matières combustibles diverses. Les dangers présentés par l'installation sont majoritairement liés au stockage de matières combustibles. Les accidents majeurs représentatifs du projet sont reportés dans la grille d'analyse définie par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié **utilisée de façon conservatrice** puisque l'établissement ne sera pas classé SEVESO.

Tableau 83 : Grille d'acceptabilité finale des phénomènes dangereux

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité des conséquences sur les personnes	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré			**PhD2d**		

PhD2d : Incendie d'une cellule de palette type 2662 dans le bâtiment D (cellule D0)

Aucun accident n'est positionné dans une zone inacceptable. L'analyse des accidents pouvant survenir dans l'entrepôt a par ailleurs montré que :

- Les distances de danger relatives aux effets thermiques létaux significatifs des incendies sont contenues dans les limites de propriété ;
- Les distances de danger relatives aux effets irréversibles sortent des limites de propriété sur une partie en friche avec voie ferrée qui n'est plus utilisée à ce jour (parcelles cadastrées n°F11 et n°F97 (surface impactée respectivement d'environ 45 m² et de 350 m²) ;
- Les distances de danger relatives aux effets létaux provoqués par ces incendies sont contenues dans les limites de propriété et n'atteignent donc pas les voies à grande circulation ou d'établissement recevant du public ;
- Les concentrations maximales atteintes au sol de polluants issus des fumées d'incendie peuvent être supérieures aux seuils des effets irréversibles et létaux à l'extérieur du site sans toucher les cibles identifiées.

L'exploitant mettra en place les moyens techniquement les plus adaptés, pour limiter voire supprimer les impacts sur les parcelles voisines et veillera à leur mise en œuvre effective. Les principaux moyens de prévention et de protection sont repris au chapitre 10.1.

Aussi, de façon globale, les risques d'accidents majeurs liés à l'exploitation future de la plateforme logistique de Goodman France peuvent être considérés comme maîtrisés.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : https://www.anteagroup.fr/fr/annexes