

# **ETUDE DES DANGERS**

# SOMMAIRE DETAILLE

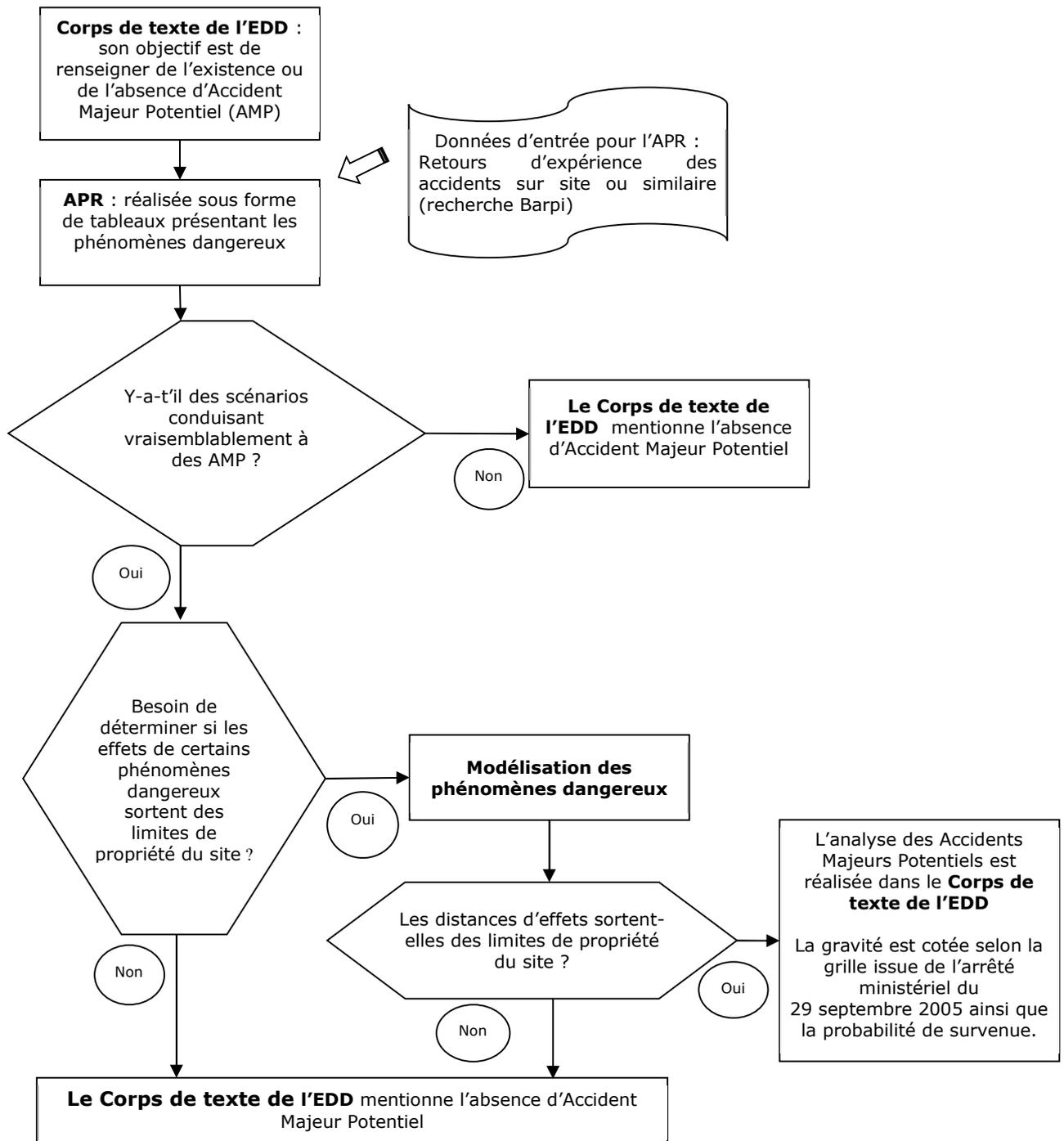
<b>1</b>	<b>IDENTIFICATION DES DANGERS ET EVALUATION DES RISQUES</b>	<b>214</b>
1.1	ANALYSE DES INCIDENTS ET ACCIDENTS PASSES	214
1.1.1	<i>Description des incidents et accidents survenus sur des installations comparables</i>	214
1.1.2	<i>Enseignements tirés</i>	217
1.2	RISQUES INTERNES	218
1.2.1	<i>Dangers et risques liés aux produits</i>	218
1.2.2	<i>Dangers et risques liés aux installations</i>	218
1.2.3	<i>Interventions des entreprises extérieures</i>	221
1.2.4	<i>Circulation sur le site</i>	221
1.3	RISQUES EXTERNES	222
1.3.1	<i>Dangers liés aux activités extérieures à l'établissement</i>	222
1.3.2	<i>Dangers liés aux éléments naturels</i>	227
1.4	SYNTHESE DES DANGERS ET DES RISQUES SUR LE SITE	234
<b>2</b>	<b>EXAMEN DETAILLE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS</b>	<b>235</b>
2.1	METHODOLOGIE	235
2.1.1	<i>Fréquence d'occurrence considérée des événements initiateurs</i>	237
2.1.2	<i>Probabilité de défaillance considérée des Mesures de Maîtrise du Risque retenues</i>	240
2.2	EXAMEN DETAILLE	242
2.2.1	<i>Incendie d'une cellule de stockage :</i>	
	<i>AM1/AM2/AM3/AM4/AM5/AM6/AM7/AM8/AM9/AM10/AM11/AM12/AM13</i>	242
2.2.2	<i>Propagation de l'Incendie aux cellules adjacentes : AM14/AM15/AM16/AM17/AM18/AM19</i>	265
2.3	SYNTHESE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS	278
2.3.1	<i>Bilan</i>	278
2.3.2	<i>Positionnement des accidents majeurs</i>	280
2.3.3	<i>Périmètre des servitudes et règles associées</i>	280
<b>3</b>	<b>PERFORMANCES ATTENDUES DES BARRIERES DE SECURITE</b>	<b>282</b>
<b>4</b>	<b>JUSTIFICATION DES MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES</b>	<b>286</b>
4.1	ORGANISATION DE LA SECURITE	286
4.1.1	<i>Formations</i>	286
4.1.2	<i>Consignes</i>	286
4.1.3	<i>Plan de prévention</i>	287
4.1.4	<i>Plan de défense incendie</i>	288
4.1.5	<i>Comité social et économique</i>	288
4.2	MOYENS DE PROTECTION	289

4.2.1	<i>Dispositions constructives</i> .....	289
4.2.2	<i>Systèmes de détection et d'alarme</i> .....	295
4.2.3	<i>Equipements de protection individuelle</i> .....	295
4.2.4	<i>Vérifications réglementaires</i> .....	296
4.3	MOYENS D'INTERVENTION .....	296
4.3.1	<i>Moyens humains</i> .....	296
4.3.2	<i>Moyens fixes d'intervention</i> .....	296
4.3.3	<i>Moyens externes</i> .....	297
<b>5</b>	<b>INVESTISSEMENTS POUR LA SECURITE</b> .....	<b>299</b>

# PREAMBULE

Afin de ne pas surcharger le corps de texte de la présente étude des dangers (EDD), les informations relatives à l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) et celles relatives à la modélisation des scénarios sont placées, chacune, dans une annexe spécifique.

Le logigramme ci-après illustre l'articulation entre ces 3 parties dans le cadre de la méthodologie de l'étude des dangers.



# **1 IDENTIFICATION DES DANGERS ET EVALUATION DES RISQUES**

## **1.1 ANALYSE DES INCIDENTS ET ACCIDENTS PASSES**

### **1.1.1 DESCRIPTION DES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR DES INSTALLATIONS COMPARABLES**

Les retours d'expérience des accidents survenus dans le passé sont souvent riches d'enseignements sur les causes ou les défaillances les plus fréquentes.

Une recherche d'accidentologie a été effectuée pour déterminer les différents types d'accident susceptibles de survenir sur le futur site logistique de Calais en s'appuyant sur une synthèse des retours d'expérience recensés sur la base de données Aria sur l'accidentologie des entrepôts de matières combustibles publiée en mars 2018 dans la revue Face au risque, disponible en annexe 13.

La synthèse s'appuie sur des données statistiques établies sur un échantillon de 207 accidents survenus en France entre le 1<sup>er</sup> janvier 2009 et le 31 décembre 2016.

L'étude statistique de l'accidentologie révèle que plus de 82% des accidents sont des incendies et que les deux autres types d'événements sont soit des rejets de matières dangereuses dans un environnement proche du site d'exploitation, soit des explosions.

Elle précise, dans un second temps, que les bâtiments impliqués dans les sinistres sont souvent de petites surfaces (moins de 5 000 m<sup>2</sup>) et que les entrepôts de plus de 5 000 m<sup>2</sup> ne représentent que 30 % des événements recensés. Plusieurs accidents ont eu lieu dans des établissements importants où la quantité de matières combustibles stockées est inférieure à 500 tonnes, seuil de classement au titre de la nomenclature des installations classées.

Les typologies, causes (événements initiateurs) et les conséquences des événements étudiés peuvent être multiples (plusieurs événements, causes, conséquences pour un même incident). Ces éléments ont été identifiés et sont présentés dans les chapitres suivants :

## A) TYPES D'ÉVÈNEMENTS

Les types d'évènements pour l'accidentologie étudiée sont précisées ci-dessous :

Catégorie	%
Explosion	6%
Incendie	82%
Rejet de matières dangereuses	44%

*NOTA : plusieurs événements peuvent être retenus pour un même incident.*

Il apparaît que l'évènement majoritairement redouté pour le type d'activité développé sur le site est l'incendie (82 % de l'accidentologie).

Les départs de feux se produisent dans 22 % des cas le samedi ou le dimanche, ainsi que dans 53 % des évènements en période d'activité réduite.

Ils se situent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

- ↳ Parking poids-lourds ;
- ↳ Quais de chargement ;
- ↳ Stockage de déchets ou de palettes ;
- ↳ Stockage sous chapiteau ;
- ↳ Zones de «picking»...

Les rejets de matières dangereuses ou polluantes (44 %) sont constitués :

- ↳ Des fumées d'incendies qui contiennent des matières plus ou moins toxiques (combustion des panneaux sandwichs en polyuréthane) ;
- ↳ Des eaux d'extinction qui polluent les cours d'eau ;
- ↳ Des fuites sur des capacités de stockage types Grand Réservoir Vrac (GRV), bidons, fûts...

Les explosions (6 %) sont principalement liées à l'éclatement :

- ↳ Des bouteilles de gaz alimentant les chariots élévateurs ;
- ↳ D'aérosols.

## B) IDENTIFICATION DES CAUSES

Parmi les éléments ou perturbations à l'origine directe des sinistres figurent souvent :

- ↳ La malveillance ;
- ↳ Des défaillances humaines lors d'opérations de manutention ;
- ↳ Des défaillances matérielles,
- ↳ Des évènements naturels ;
- ↳ Présence de non-conformité sur le site ;
- ↳ Non-respect des consignes de sécurité ;
- ↳ Analyse insuffisante des risques ;
- ↳ Absence de contrôle...

## C) IDENTIFICATION DES CONSEQUENCES

Les conséquences pour l'accidentologie étudiée sont précisées ci-dessous :

Catégorie	Total	%
Morts	2	1%
Blessés graves	4	2%
Blessés légers	44	22%
Interruption de la circulation	31	15%
Chômage technique	55	27%
Population évacuée ou confinée	32	15%
Conséquences environnementales	70	34%
Domage matériel à l'entreprise	189	91%

*NOTA : plusieurs conséquences peuvent être retenues pour un même événement*

La majorité des accidents ont des conséquences économiques avec notamment des dommages matériels à l'entreprise. Des conséquences sociales telles que le chômage technique et des conséquences environnementales sont régulièrement rencontrées lors de la survenue d'un incident.

### 1.1.2 ENSEIGNEMENTS TIRES

Les mesures de prévention et de protection détaillées ci-dessous se basent sur un retour d'expérience générale de bonnes pratiques et sur l'échantillon de causes recensées afin d'éviter que de tels événements ne surviennent sur les installations du site et/ou d'en limiter les conséquences :

Bonnes pratiques	Mesures de prévention et de protection mises en place sur le site
Prévention des points chauds grâce à l'entretien des installations électriques	Maintenance périodique des installations Permis de feu, plan de prévention, formations
Le contrôle et l'entretien réguliers des dispositifs d'extinction	
Précocité de la détection et de l'alarme incendie	Le système d'extinction automatique fera office de détection incendie (sprinkler de type ESFR et normé NFPA)
Mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre les cellules	L'entrepôt sera compartimenté en 16 cellules de 6 000 m <sup>2</sup> au maximum séparées par des murs coupe-feu REI 120.
Dispositions constructives pour éviter que la structure de l'entrepôt ne s'effondre trop rapidement	La structure du bâtiment sera en béton R60. Les murs extérieurs seront REI 120 sauf sur les façades de quais où les murs seront EI 60. Les murs séparatifs seront REI 120. Les murs et planchers des locaux techniques, de charge et sociaux seront REI 120.
Gestion des stocks	Les matières seront stockées en racks de 72 m de long. La hauteur maximum de stockage sera de 12 m sur 5 niveaux. Un espace libre d'environ 3,2 m sera laissé entre les racks. Un déport de 19 m entre le stockage et les quais permettra la préparation des commandes.
Formations des caristes	Formation du personnel
Remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques	Les locaux de charge et techniques (TGBT, sprinkler...) seront séparées des cellules de stockages et entre eux par des murs REI 120. Les planchers seront également REI 120.
Vigilance soutenue hors des périodes d'activité pour faire face au risque de malveillance	Site clôturé, présence d'un gardien et télésurveillance en période non ouvrée. Cette télésurveillance permet également le report et la transmission de l'alerte à la centrale incendie.
Ressources en eau proche et en quantité suffisante	Le site disposera de 12 poteaux incendie, alimentés par la réserve incendie de 600 m <sup>3</sup> sur le site au nord-est, à moins de 100 m du bâtiment et à moins de 150 m entre eux. Chaque poteau incendie sera accessible depuis la voie engin et disposera d'une aire de stationnement des engins conformément à l'arrêté du 11/04/2017.
Bassins de rétention disponibles et en bon état pour les eaux d'extinction	Le confinement des eaux d'extinction incendie sera assuré dans le bâtiment, avec un complément de rétention réalisé par les quais.
Connaissance préalable des lieux par les pompiers	Exercices incendie, tests réguliers des poteaux incendie

Toutes ces dispositions sont détaillées au chapitre 4 de la présente étude de dangers.

## **1.2 RISQUES INTERNES**

### **1.2.1 DANGERS ET RISQUES LIES AUX PRODUITS**

Les produits stockés dans les 16 cellules auront un caractère combustible. Il s'agit en effet de produits de consommations divers, de textiles, bois, papiers/cartons et matières plastiques. Compte tenu des caractéristiques des produits stockés, le risque principal sur le site est l'incendie.

Ces produits sont susceptibles de réagir différemment lors d'un incendie en fonction de leur nature.

À noter qu'il n'y aura aucun stockage de matières dangereuses sur le site, à l'exception des réserves de gasoil servant au fonctionnement des groupes motopompes.

### **1.2.2 DANGERS ET RISQUES LIES AUX INSTALLATIONS**

#### **A) DEFINITION DES ACCIDENTS MAJEURS**

D'après l'arrêté du 26 mai 2014, un accident majeur est « un évènement 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 ».

(\*) : les intérêts visés définis par cet article sont les suivants : la commodité du voisinage, ou la santé, la sécurité, la salubrité publiques, ou l'agriculture, ou la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, ou l'utilisation rationnelle de l'énergie, ou la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

#### **B) PRESENTATION DE LA DEMARCHE**

L'analyse des risques des installations exploitées sur le site a été réalisée selon la méthode APR ou Analyse Préliminaire des Risques.

La première étape de la démarche consiste en la réalisation d'un découpage fonctionnel des installations étudiées. Les installations ou systèmes étudiés sont les suivants :

- ↳ cellules de stockage de produits combustibles,
- ↳ atelier de charge des accumulateurs,
- ↳ véhicules à quais.

Une explication plus précise de la méthode d'analyse des risques est présentée en annexe 14.

### C) COTATION DES SCENARIOS ETUDIES

Dans le cadre de cette étude, une démarche d'Analyse Préliminaire des Risques simplifiée a été appliquée.

NOTA : la cotation de la fréquence d'occurrence des évènements initiateurs des scénarios ainsi que l'évaluation du niveau de gravité (nombre de personnes potentiellement exposées) sera réalisée uniquement pour les scénarios susceptibles de générer un accident majeur potentiel (voir annexe 16).

La démarche est basée sur les principes 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.

L'approche retenue reprend les grilles de cotation présentées ci-après, en tenant compte des valeurs usuelles citées par différentes sources.

#### **Grille de cotation en gravité (Basée sur les conséquences humaines à l'extérieur du site considéré)**

Niveau de gravité des conséquences		Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
D	Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
C	Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
I	Important	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
S	Sérieux	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
M	Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement.		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne ».
(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.				

En ce qui concerne la cinétique, l'article 8 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 indique que « la cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux ».

En l'absence de Plan d'urgence externe sur le site, la cinétique est considérée comme rapide pour l'ensemble des scénarios étudiés.

## D) EXCLUSIONS

Deux causes de situation de danger ont été écartées étant donné qu'elles font l'objet d'un paragraphe particulier dans l'Etude des Dangers. Il s'agit de :

- ↳ la malveillance : voir paragraphe 1.3.1.c,
- ↳ la foudre : voir paragraphe 1.3.2.a.

## E) SYNTHÈSE DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse Préliminaire des Risques, qui figure en annexe 14, présente l'ensemble des scénarios d'accident susceptibles de se produire sur les futures installations.

Seuls les scénarios susceptibles d'avoir des effets à l'extérieur de l'établissement sont considérés comme accidents majeurs potentiels et sont retenus dans la suite de l'Etude des Dangers.

Ces scénarios sont rappelés ci-après et détaillés au chapitre 2.2 :

- ↳ Incendie de la cellule 1,
- ↳ Incendie de la cellule 2,
- ↳ Incendie de la cellule 3,
- ↳ Incendie de la cellule 4,
- ↳ Incendie de la cellule 8,
- ↳ Incendie de la cellule 9,
- ↳ Incendie de la cellule 10,
- ↳ Incendie de la cellule 11,
- ↳ Incendie de la cellule 12,
- ↳ Incendie de la cellule 13,
- ↳ Incendie de la cellule 14,
- ↳ Incendie de la cellule 15,
- ↳ Incendie de la cellule 16,
- ↳ Propagation de l'incendie aux cellules 1, 2 et 3,
- ↳ Propagation de l'incendie aux cellules 4, 5 et 6,
- ↳ Propagation de l'incendie aux cellules 6, 7 et 8,
- ↳ Propagation de l'incendie aux cellules 9, 10 et 11,
- ↳ Propagation de l'incendie aux cellules 12, 13 et 14,
- ↳ Propagation de l'incendie aux cellules 14, 15 et 16.

### **1.2.3 INTERVENTIONS DES ENTREPRISES EXTERIEURES**

Tout travail de plus de 400 heures par an ou considéré comme dangereux, effectué par une entreprise extérieure sur les installations du site fera l'objet d'un plan de prévention obligatoire par écrit, signé par un responsable, conformément à la réglementation.

Au-dessous de ces seuils, la démarche du plan de prévention (inspection commune préalable, élaboration d'une évaluation commune des risques liés aux interférences et à la co-activité, adoption de mesures de prévention) sera réalisée (article R.4512-2 et suivant du Code du Travail).

De plus, des autorisations spécifiques de travail (permis de feu, habilitations électriques, etc.) seront délivrées le cas échéant. Un permis de feu précisant les consignes de sécurité lors de travaux de maintenance nécessitant l'emploi de matériel pouvant créer des points chauds ou étincelles sera obligatoire.

### **1.2.4 CIRCULATION SUR LE SITE**

La circulation des poids-lourds se fera depuis l'accès principal du site (Boulevard Henri Ravisse) vers les quais de chargement/déchargement situés en façades nord et sud de chacune des 16 cellules de stockage.

L'accès au site pour les véhicules légers se fera également depuis l'accès principal du site (Boulevard Henri Ravisse). Cet accès donnera directement sur les parkings dédiés aux véhicules légers.

Un double sens de circulation est donc envisagé en entrée de site avec 2 voies entrantes et 1 voie sortante.

Un poste de gardiennage est prévu au niveau de cette entrée principale.

Un deuxième accès dédié aux services de secours est prévu Boulevard Henri Ravisse en limite de propriété nord-est.

La vitesse de circulation à l'intérieur du site sera limitée à 20 km/h.

A l'intérieur de l'entrepôt, les zones de circulation des engins de manutention et les zones piétonnes seront correctement délimitées et signalisées.

## 1.3 RISQUES EXTERNES

### 1.3.1 DANGERS LIES AUX ACTIVITES EXTERIEURES A L'ETABLISSEMENT

#### A) INSTALLATIONS VOISINES

Par ailleurs, la base de données du site installations classées pour la protection de l'environnement (<http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/>) recense l'ensemble des installations classées soumises à autorisation. Sur les communes de Calais, Marck en Calais et Coulogne, 42 ICPE ont été recensées.

Le tableau suivant présente les ICPE à autorisation en activité dans un rayon de 2 km :

Noms	Activités	Régime	Distance par rapport au projet
Meccano	Fabrication de jeux et jouets	Enregistrement	750 m
Merck Santé SAS	Industrie pharmaceutique	Autorisation	900 m
GCS BIH COTE D'OPALE	Blanchisserie	Enregistrement	900 m
Color Biotech	Teinturerie	Autorisation	1 km
C4T France (ex ALL 4 TRUCKS)	Parking sécurisé pour poids lourds et Station-service	Autorisation	1,2 km
Opale Environnement	Traitement de déchets	Autorisation	1,2 km
Baudelet Métaux	Collecte, traitement et élimination des déchets	Autorisation	1,2 km
Calais Energie	Production et distribution de vapeur et d'air conditionné	Autorisation	1,2 km
Deret Logistique	Entrepôt logistique	Autorisation	1,5 km
AS 24 SAS	Station-service	Enregistrement	1,5 km
SCHAEFFLER CHAIN DRIVE SYSTEM	Fabrication d'engrenages et d'organes mécaniques de transmission	Autorisation	1,7 km
SEVADEC	Traitement des déchets	Autorisation	2 km
AS Recyclage	Stockage, dépollution, broyage de VHU	Autorisation	2 km
Groupe Huchin	Industrie agroalimentaire	Enregistrement	2 km

Deux établissements sont recensés comme établissements SEVESO Seuil Haut sur la commune de Calais et sont encadrés par un PPRT. Il s'agit des sites SYNTHEXIM (fabrication de produits chimiques) situé à 3,5 km à l'ouest du projet et INTEROR (fabrication de produits chimiques) situé à 3,2 km au nord du projet. Le futur emplacement du projet n'est pas inclut dans le zonage du PPRT.

Compte tenu des distances séparant les établissements du site et de leurs activités, **il est considéré que les dangers associés aux installations voisines sont négligeables.**

**B) CIRCULATION**

## i) Routière

Le transport routier est susceptible d'impacter une installation fixe de deux manières :

- Impact mécanique suite à une sortie de route : collision d'un véhicule. Seules les installations en bordure immédiate (quelques dizaines de mètres) de l'axe routier peuvent être impactées ;
- Effet domino suite à un accident impliquant un ou des camions de transport de marchandises dangereuses.

Les routes les plus proches du site et les plus fréquentées sont :

- ↪ l'autoroute A16 située à 100 m au sud, avec un trafic moyen de (données DREAL 2016) dont 21 % de poids lourds,
- ↪ l'autoroute A216, située à 600 m à l'ouest, avec un trafic moyen de 22 329 véhicules (données DREAL 2016) dont 31 % de poids lourds,
- ↪ l'autoroute A26, située à 750 m au sud-ouest, avec un trafic moyen de 9 289 de véhicules (données DREAL 2016) dont 20 % de poids lourds,
- ↪ la RD247 (rue Pascal) située à 1 km à l'est.

L'autoroute A16 constitue l'axe le plus fréquenté (40 780 véhicules /j dont 21 % de poids-lourds) et le plus proche du projet (à 150 mètres le long la limite de propriété sud).

A noter toutefois que :

- ↪ Le site sera équipé d'une clôture d'une hauteur de 2 m en périphérie du terrain ;
- ↪ Les bâtiments seront implantés au minimum à 35 mètres de la limite de propriété sud ;
- ↪ Le Watergang du Sud s'écoule entre la limite de propriété sud et l'autoroute A16 constituant une barrière physique au risque de sortie de route.

Les axes routiers A216, A26 et RD247 sont suffisamment éloignés du site d'étude et ne sont pas considérés comme source d'agression potentielle.

**Les dangers liés à la circulation routière sur l'autoroute A16 sont donc écartés de la suite de l'étude des dangers.**

## ii) Ferroviaire

Une ligne SNCF est implantée à 550 m environ de la limite de propriété nord du projet et la gare ferroviaire la plus proche est celle de Beau-Marais à 1,3 km au nord-ouest du site. Il s'agit de la ligne mixte électrifiée à sens unique (ligne n°304) qui relie Calais à Gravelines.

Compte tenu de l'éloignement de la voie ferrée par rapport au site, **les effets dominos liés à la circulation ferroviaire externe sont écartés des événements initiateurs dans le cadre de l'examen détaillé des accidents majeurs potentiels.**

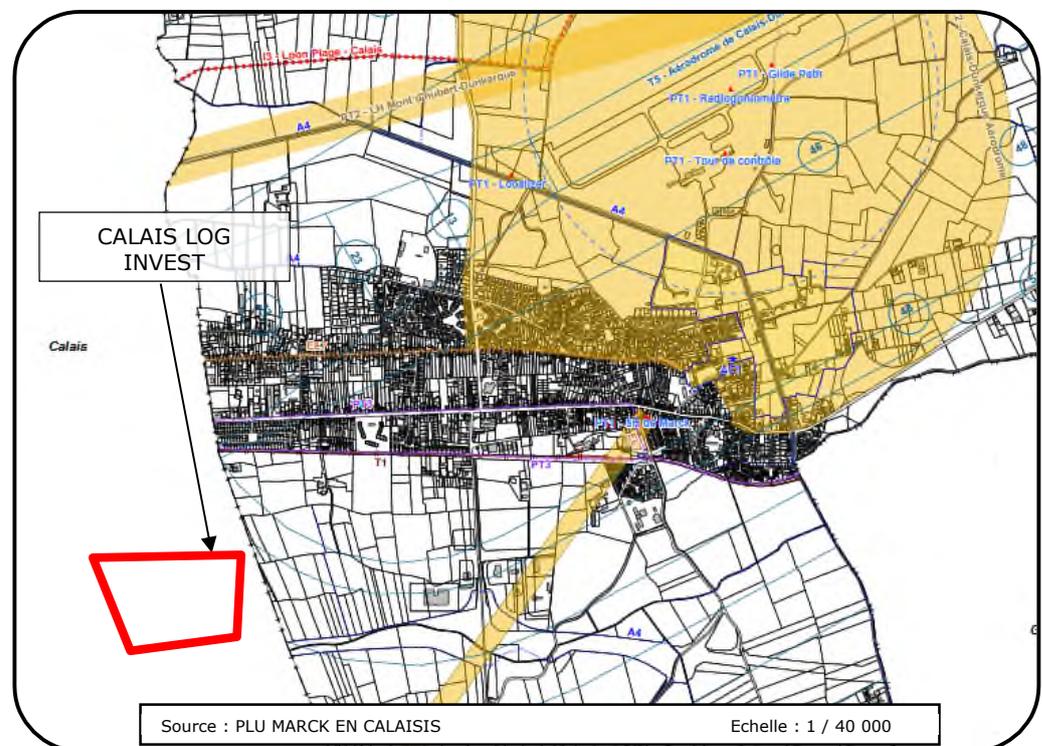
## iii) Fluviale / Maritime

La voie de circulation fluviale la plus proche est le canal de Calais-Saint Omer qui se situe à environ 3,4 km à l'ouest du futur site.

**Au vu de l'éloignement du canal, le danger lié à la circulation fluviale / maritime peut donc être écarté.**

## iv) Aérienne

L'aérodrome le plus proche est celui de Calais – Dunkerque, à environ 2,6 km au nord-est du site. La future plateforme logistique de CALAIS LOG INVEST se situe dans le plan de servitude aéronautique (PSA, source : Géoportail) de cet aéroport. Cependant la cartographie de servitude, approuvée dans le PLU de la ville de Marck en Calais, n'inclut pas le futur emplacement du projet dans le zonage soumis à prescriptions spécifiques.

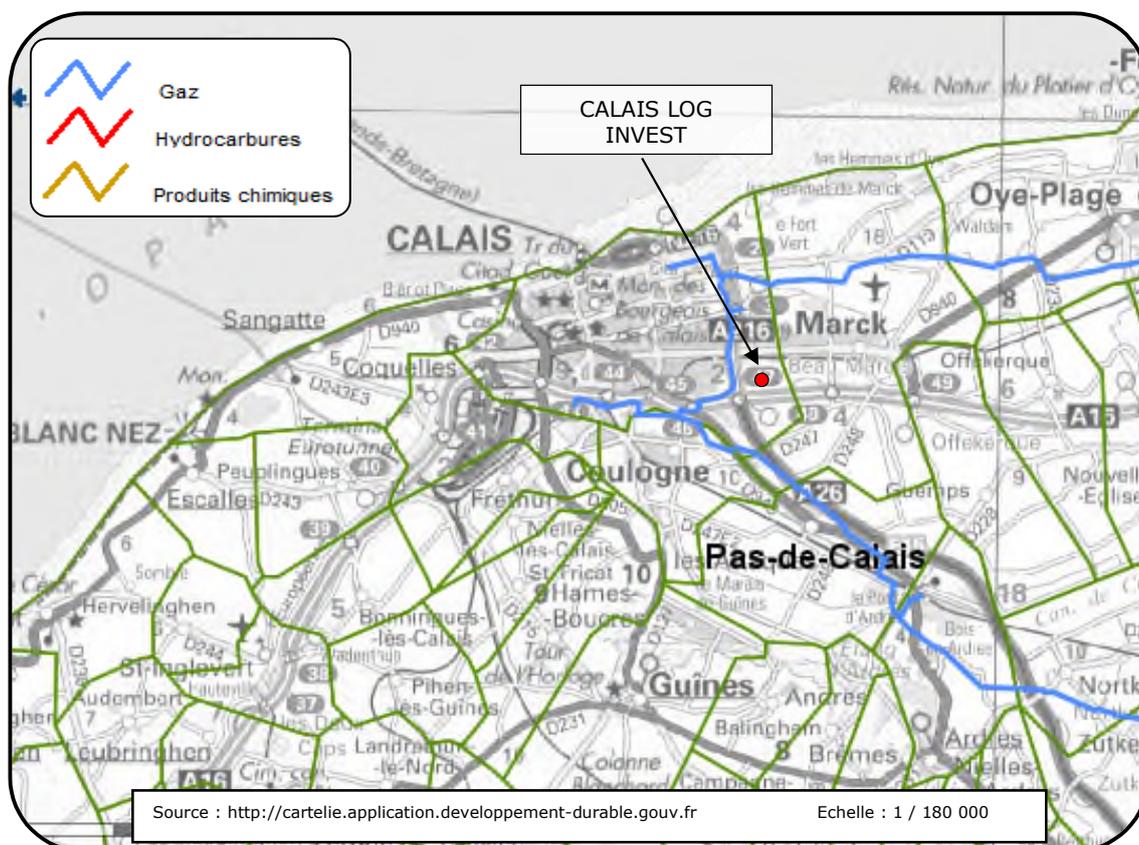


De plus, conformément à la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003, le risque de chute d'avion peut être écarté si l'installation se trouve à plus de 2 km de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage.

**Le danger lié à la circulation aérienne est donc négligeable.**

### C) TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

D'après les informations délivrées par Géorisques, l'emplacement du futur projet n'est pas traversé par aucune canalisation de transport de matières dangereuses.



**Compte tenu de l'éloignement des canalisations de transport de matières dangereuses par rapport au site du projet, le danger peut être écarté.**

## D) MALVEILLANCE

Le risque de malveillance se manifeste par le vol, la détérioration et l'incendie volontaire. Il est à noter que l'acte de malveillance peut être le fait d'une personne venant de l'extérieur ou d'un employé de l'entreprise.

Le site de Calais disposera de clôtures en panneaux treillis à maille rigide en périphérie du terrain. La clôture sera implantée selon le plan masse fourni.

Les flux d'entrées de personnes extérieures seront contrôlés et enregistrés au niveau du poste de gardiennage ou de l'accueil du bâtiment.

Un portail coulissant motorisé sur horloge sera mis en place au droit de l'entrée principale et un portail simple cadenassé sera installé au droit de l'entrée secondaire.

L'entrepôt sera fermé en dehors des horaires d'exploitation.

Un dispositif anti-intrusion et une vidéosurveillance avec report d'alarme équiperont le site.

Malgré toutes ces précautions, le risque de malveillance ne peut pas être écarté.

Cependant, en référence à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014, relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre I<sup>er</sup> du livre V du code de l'environnement, **les actes de malveillance ne seront pas pris en compte dans la présente étude des dangers** sur les risques technologiques.

### 1.3.2 DANGERS LIES AUX ELEMENTS NATURELS

#### A) FOUDRE



La sensibilité d'un site vis-à-vis de la foudre est évaluée par la densité de foudroiement  $N_g$ . Cette variable est exprimée en nombre d'impacts de la foudre par an et par  $\text{km}^2$ . Le relevé est effectué à l'aide d'un réseau de stations de détection qui captent les ondes électromagnétiques lors des décharges, les localisent et les comptabilisent.

La densité de foudroiement à Calais est de  $0,31$  coups /  $\text{km}^2$  / an (moyenne nationale :  $1,2$ ). Aussi le risque d'un impact de foudre susceptible d'avoir une incidence sur le projet et son environnement proche est infime.

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011, les futures implantations ont fait l'objet d'une étude foudre, composée de :

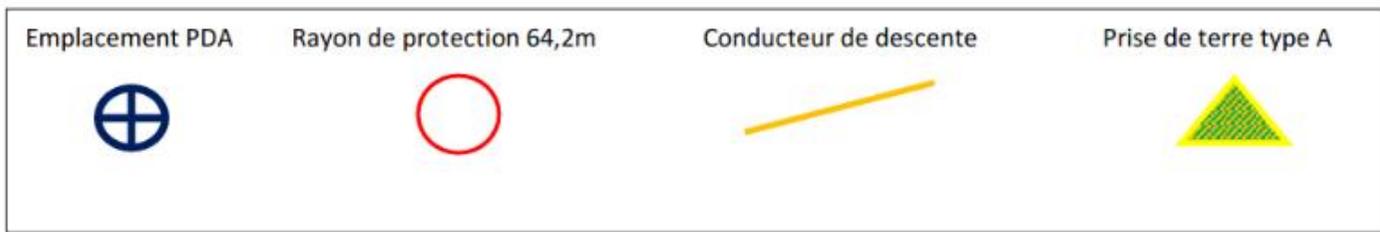
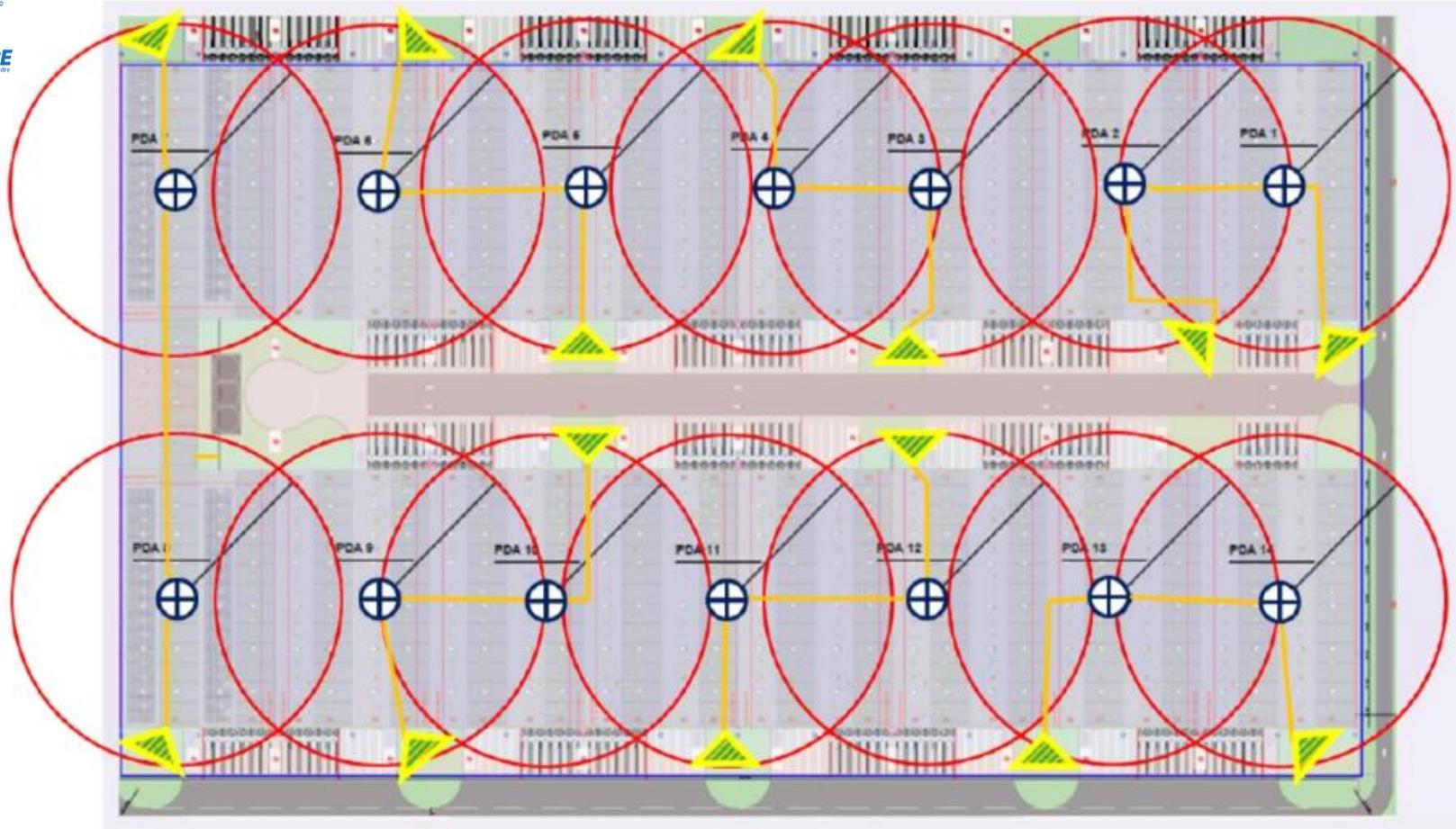
- ↳ l'analyse du risque foudre (ARF) conformément à la norme NF EN 62305-2,
- ↳ l'étude technique,

Ces études, disponibles en annexe 15, définissent les niveaux de protection requis contre les effets directs et indirects de la foudre pour les installations projetées.

Le niveau de protection déterminé dans l'analyse du risque foudre sur le projet est IV.

L'étude technique de protection contre la foudre préconise la mise en place de 14 paratonnerres à dispositif d'amorçage. La carte en page suivante présente la localisation des futurs paratonnerres sur le site.

Ainsi, les risques liés à la foudre peuvent être écartés.



## B) METEOROLOGIE ET PRECIPITATIONS

L'Eurocode 1 définit les principes généraux de calcul et de chargement des structures à construire.

Selon les règles NV65 définissant les effets du vent sur les constructions et leurs annexes, la commune de Calais se situe en région 3, ce qui correspond à une pression et une vitesse de vent de type « normal » de 750 Pa (pression maximale égale à 1 312,5 Pa) et 126 km/h (vitesse maximale égale à 166,6 km/h).

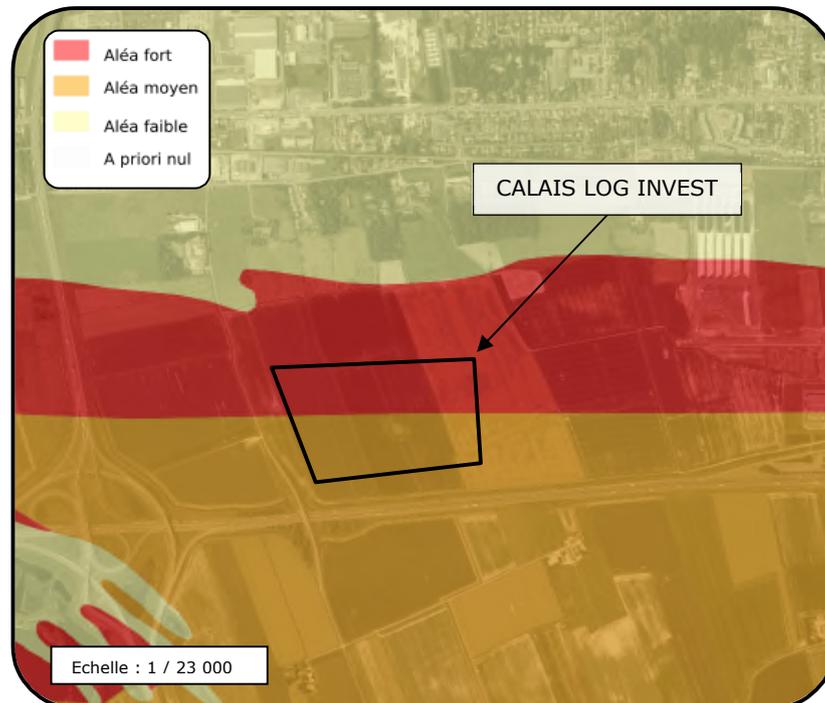
Les bâtiments seront conçus pour supporter les contraintes en vigueur au moment de leur conception.

Les contraintes générées par ces facteurs climatiques sont inférieures ou égales à celles existant sur le territoire national.

**Le risque lié aux conditions climatiques ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude de dangers.**

## C) ALEA RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES

D'après les données fournies par Géorisques, la partie nord du site se situe en zone d'aléa fort et la partie sud en zone d'aléa moyen, comme le montre la carte ci-dessous.



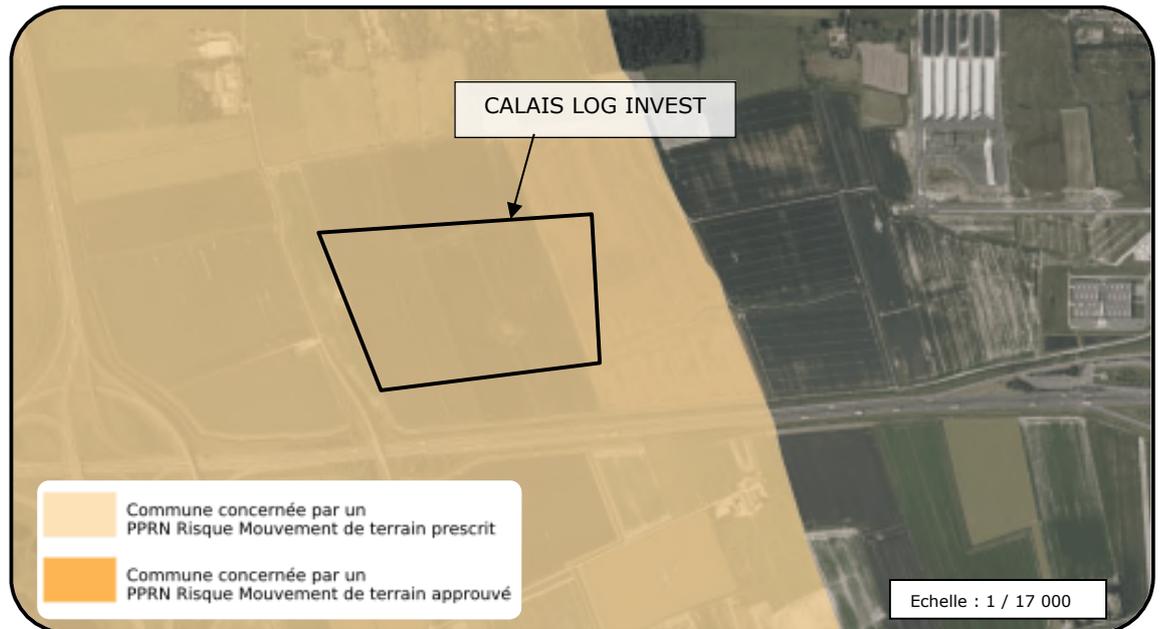
**Le risque de retrait et gonflement des argiles étant de moyen à fort, cela signifie que des variations de volume ont une forte probabilité d'avoir lieu. Cependant la commune n'est pas concernée par un PPRN « retrait et gonflements des sols argileux » et au vu de l'activité future, le risque retrait/gonflement ne sera pas retenu dans la suite.**

## D) MOUVEMENTS DE TERRAIN ET CAVITES SOUTERRAINES

D'après les données fournies par Géorisques, le site est concerné par un PPRN mouvements de terrain prescrit le 7 février 2003 mais il n'est pas encore approuvé à ce jour.

Le site n'est pas concerné par la présence de caves, carrières souterraines ou cavités naturelles.

**Le risque mouvements de terrain et cavités souterraines ne sera pas retenu pour la suite de l'étude.**



## E) RISQUE SISMIQUE

Sur la commune de Calais, douze séismes ont été recensés sur la base de données Sisfrance.

Les caractéristiques de ces séismes sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Séismes ressentis à Calais (épicesentres de séismes lointains)			
Date	Localisation de l'épicentre	Intensité à l'épicentre	Intensité ressentie à Calais
6 avril 1580	Manche – Grande-Bretagne	7,5	7,5
18 septembre 1692	Pays de Liège – Belgique	7,5	6
19 février 1750	Londres – Grande-Bretagne	6	-
1 <sup>er</sup> novembre 1755	Atlantique – Portugal	10,5	-
18 février 1756	Hautes-Fagnes – Allemagne	8	3
20 janvier 1760	Hautes-Fagnes – Allemagne	7	-
28 novembre 1776	Manche – Grande-Bretagne	6	5
7 juin 1931	Mer du Nord – Grande Bretagne	7	4
11 juin 1938	Flandres – Belgique	7	7
9 janvier 1950	Manche – Grande-Bretagne	5	4
13 avril 1992	Limbourg – Hollande	6,5	0
20 juin 1995	Hainaut – Belgique	5,5	2,5

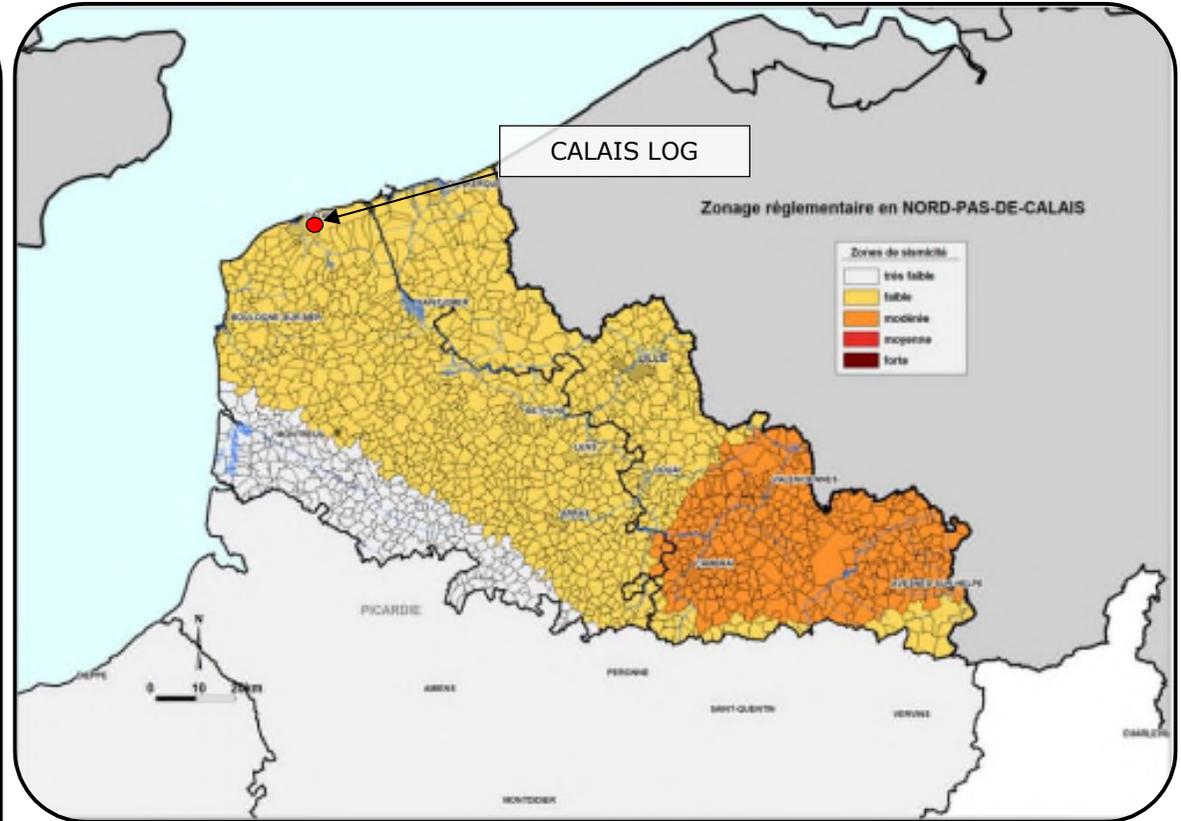
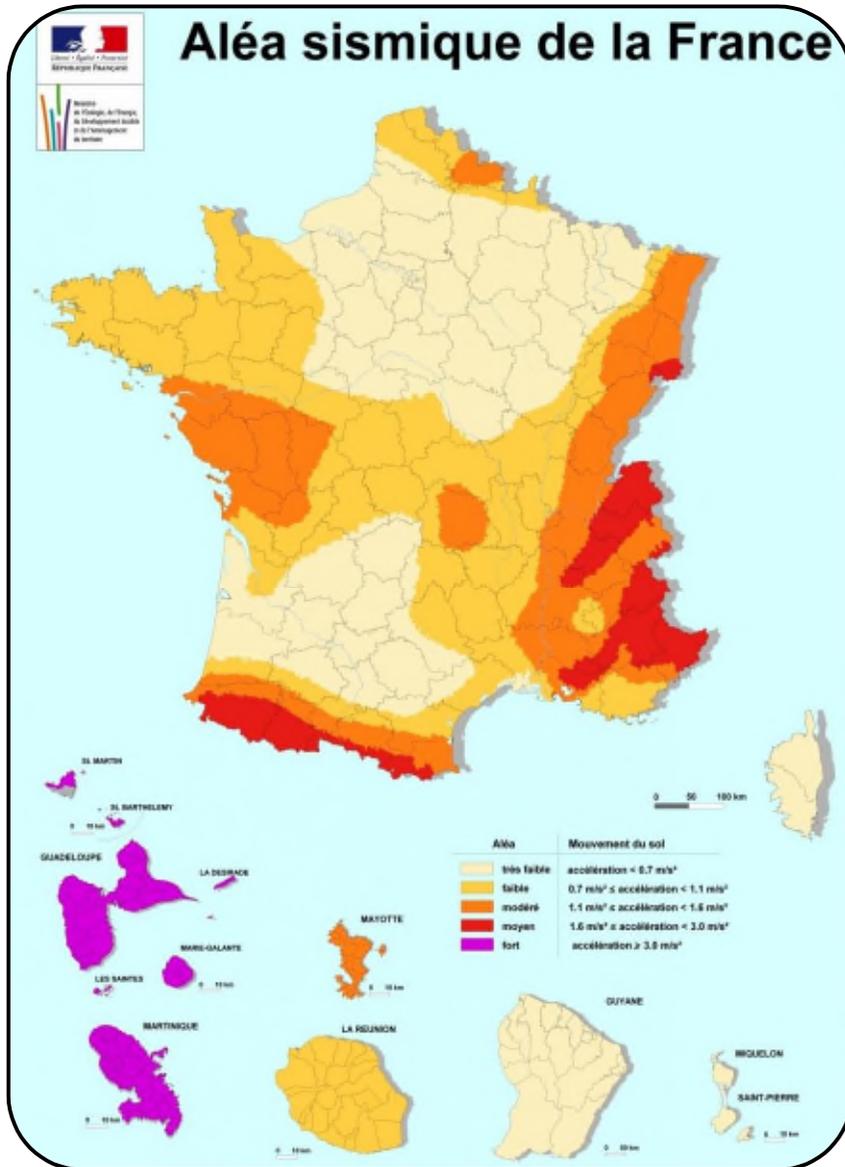
Le tableau ci-dessous présente la corrélation entre une intensité et les effets induits sur l'échelle MSK.

Intensité	Effets ressentis
a) I	secousse non ressentie mais enregistrée par les instruments
b) II	secousse partiellement ressentie, notamment par des personnes aux repos et aux étages
c) III	secousse faiblement ressentie, balancement des objets suspendus
d) IV	secousse largement ressentie dans et hors les habitations, tremblement des objets
e) V	secousse forte, réveil des dormeurs, chute d'objets, parfois légères fissures dans les plâtres
f) VI	légers dommages, parfois fissures dans les murs, frayeurs de nombreuses personnes
g) VII	dégâts, larges lézardes dans les murs de nombreuses habitations, chutes de cheminées
h) VIII	dégâts massifs, les habitations les plus vulnérables sont détruites, presque toutes subissent des dégâts importants
i) IX	destructions de nombreuses constructions, quelquefois de bonne qualité, chute de monuments et de colonnes
j) X	destruction générale des constructions, mêmes les moins vulnérables (non parasismique)
k) XI	catastrophe, toutes les constructions sont détruites (ponts, barrages, canalisations enterrées...)
l) XII	changements de paysage, énormes crevasses dans le sol, vallées barrées, rivières déplacées...

Au plus, les séismes ont pu occasionner des dégâts, larges lézardes dans les murs de nombreuses habitations, chutes de cheminées sur la commune de Calais.

Les cartes ci-après présentent l'aléa sismique pour le territoire national et la région Nord Pas-de-Calais. D'après l'article D.563-8-1 du Code de l'environnement relatif à la délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune de Calais est située en zone de sismicité 2, c'est-à-dire en zone de sismicité faible. Cette zone n'est pas soumise à des prescriptions parasismiques particulières.

**Le risque sismique sera donc écarté.**



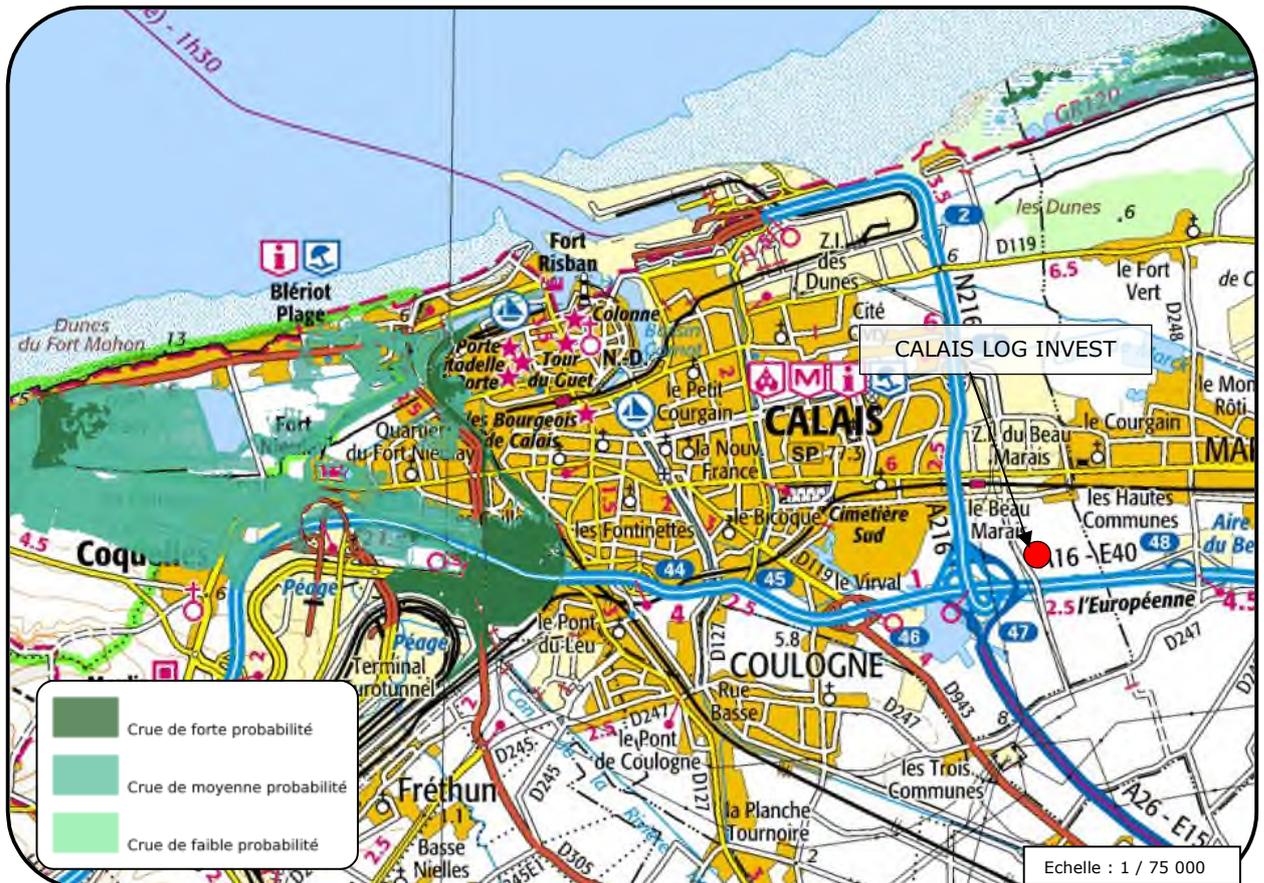
Source :

**prim.net**  
nouveau partenariat régional

## F) INONDATIONS

La commune de Calais se trouve sur un territoire à risque important d'inondation de part notamment sa proximité avec la mer du Nord. Elle est soumise à un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) approuvé le 24 juillet 2018. Cependant, l'emplacement envisagé pour le projet ne se situe pas dans une zone réglementée de ce PPRL.

D'après les données de Géorisques, le site est implanté dans une zone où la probabilité d'avoir un phénomène de crue est inexistant.



**Le risque inondation ne sera pas retenu pour la suite de l'étude.**

## 1.4 SYNTHÈSE DES DANGERS ET DES RISQUES SUR LE SITE

Le **retour d'expérience** révèle que l'incendie est le phénomène dangereux lié à l'activité de stockage de produits combustibles qui est le plus susceptible d'être rencontré sur le site. Les principales causes d'accidents sont liées à des défaillances du matériel (principalement électrique), aux actes de malveillance ou aux erreurs humaines (travaux par point chauds, par exemple).

Le **recensement et l'analyse des produits** qui seront stockés indiquent un risque d'incendie.

L'**analyse préliminaire des risques et les modélisations de certains scénarios** menées sur le projet font apparaître que le risque principal du présent projet est le risque d'incendie des produits combustibles stockés (emballages et produits).

Seuls les événements susceptibles d'avoir un impact à l'extérieur du site sont retenus comme Accidents Majeurs (AM). Dans le cas présent, deux événements sont concernés : il s'agit de l'incendie des cellules 8, 9, 10, 11,13, 16 (AM1 à AM6) et de sa propagation aux cellules adjacentes (AM7 à AM12).

En ce qui concerne les **risques extérieurs**, les établissements industriels voisins, au vu des distances d'éloignement avec le projet, ne causeront pas de dommages sur ces installations en cas de sinistre. Les risques spécifiques (chute d'aéronef, accident de circulation, etc...) ne sont pas susceptibles d'impacter le site et n'ont pas été retenus comme événements initiateurs d'un phénomène dangereux.

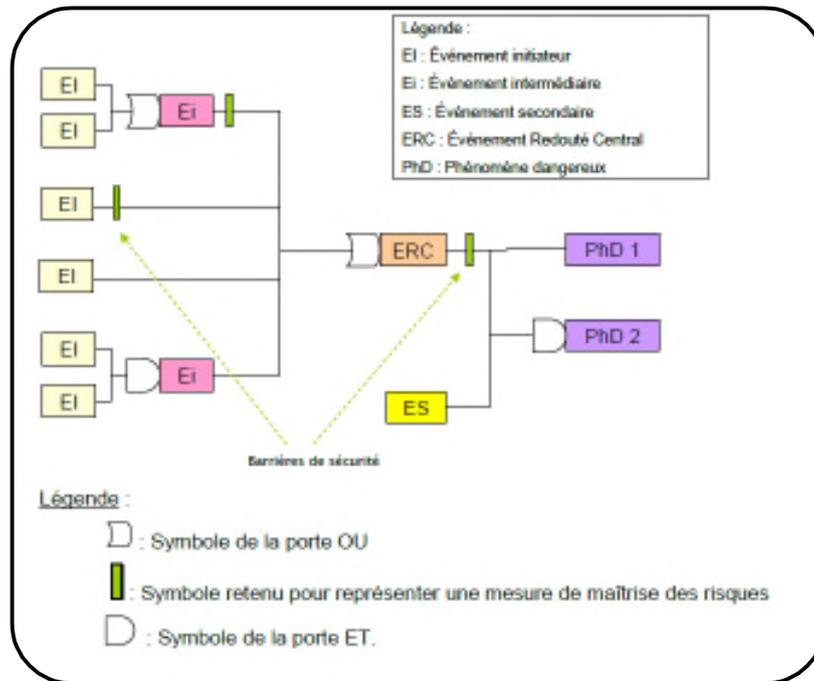
Enfin, les **risques naturels ne sont pas non plus retenus** comme événement initiateur d'un sinistre au sein du projet.

## 2 EXAMEN DETAILLE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS

### 2.1 METHODOLOGIE

Ce chapitre permet l'agrégation des scénarios conduisant aux phénomènes dangereux engendrant des effets sur les personnes à l'extérieur du site.

La méthode de représentation utilisée est le nœud papillon dont une schématisation est reprise ci-dessous.



Cette schématisation sous forme de nœud papillon permet :

- ↳ de représenter toutes les combinaisons d'évènements initiateurs identifiés lors de l'APR pouvant conduire à un accident majeur potentiel,
- ↳ de positionner les évènements secondaires tels que la présence d'une source d'inflammation immédiate ou différée,
- ↳ de positionner les mesures de maîtrise des risques sur chaque branche,
- ↳ de déterminer la probabilité d'occurrence annuelle (POA) de chaque accident majeur potentiel.

Le traitement probabiliste retenu du nœud papillon est un traitement quantitatif.

Dans chaque nœud papillon, les évènements initiateurs sont pondérés de leur fréquence d'apparition et les mesures de maîtrise des risques par leur probabilité de défaillance.

Il est alors possible de déterminer la probabilité d'occurrence de l'accident majeur potentiel en prenant en compte tous les chemins qui y conduisent. Cette probabilité d'occurrence est déterminée comme le produit de la fréquence d'apparition de l'évènement initiateur et de la probabilité de défaillance des mesures de maîtrise des risques indépendantes. Les règles utilisées pour la quantification de la dimension probabiliste correspondent à celles définies dans les fiches pratiques

du rapport d'étude DRA-08-85167-13165B réalisé par l'INERIS. Les principales règles appliquées sont notamment :

- ↪ Dans le cas d'une porte « OU » entre deux événements initiateurs, la fréquence annuelle de cette union est estimée par la somme des fréquences annuelles de ces deux événements,
- ↪ Dans le cas d'une porte « ET » entre deux événements initiateurs, la fréquence annuelle de cette union est estimée par le produit des fréquences annuelles de ces événements. Il s'agit d'un traitement simplifié et majorant,
- ↪ Dans le cas de la présence d'une Mesure de Maitrise des Risques d'un événement initial, la fréquence annuelle de l'événement de sortie est le produit de la fréquence annuelle de l'événement initial par la probabilité de défaillance de la Mesure de Maitrise des Risques,
- ↪ Dans le cas d'une porte « ET » entre un Evénement Secondaire (ES) et un Evénement Redouté Centrale (ERC), la fréquence annuelle du phénomène dangereux est le produit de la fréquence annuelle de l'ERC par la probabilité conditionnelle de présence de l'ES.

La probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspond à une classe de probabilité issue de l'arrêté du 29 septembre 2005 et rappelée ci-dessous :

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Probabilité d'occurrence	$P < 10^{-5}$	$10^{-5} \leq P < 10^{-4}$	$10^{-4} \leq P < 10^{-3}$	$10^{-3} \leq P < 10^{-2}$	$10^{-2} \leq P$

**A : Evènement courant**

**B : Evènement probable**

**C : Evènement improbable**

**D : Evènement très improbable**

**E : Evènement possible mais extrêmement peu probable**

### 2.1.1 FREQUENCE D'OCCURRENCE CONSIDEREE DES EVENEMENTS INITIATEURS

La grille de cotation des fréquences d'apparition des évènements initiateurs employée dans cette étude est présentée dans le tableau ci-après.

Fréquence d'occurrence de l'évènement initiateur	Traduction qualitative	Traduction quantitative
$10^2$	Evènement susceptible de se produire ou se produisant tous les jours ou toutes les semaines.	Environ 100 fois par an
$10^1$	Evènement susceptible de se produire ou se produisant tous les mois.	Environ 10 fois par an
$10^0$	Evènement susceptible de se produire au moins tous les ans. S'est déjà produit sur le site ou de nombreuses fois sur d'autres sites.	Au moins 1 fois par an
$10^{-1}$	Evènement probable dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais a été observé de façon récurrente sur d'autres sites.	Environ $10^{-1}$ par an
$10^{-2}$	Evènement peu probable dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais quelques fois sur d'autres sites.	Environ $10^{-2}$ par an
$10^{-3}$	Evènement improbable dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais très rarement sur d'autres sites.	Environ $10^{-3}$ ou $<10^{-3}$ par an

*Grille fondée sur des données issues du rapport INERIS – Programme EAT – DRA 34 – Opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées - 2006*

**A) CAUSES EXTERNES NATURELLES**

Les causes externes naturelles écartées de l'analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

<b>Événements initiateurs</b>	<b>Justification</b>
Chute de météorite	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Crues d'amplitude supérieure à la crue de référence	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Séisme	Respect de la réglementation idoine
Inondation	Projet situé hors zone inondable – Respect de la réglementation idoine
Météorologie	Respect de la réglementation idoine
Foudre	Respect de la réglementation idoine (étude foudre présentée au paragraphe 1.3.2 A) et disponible en Annexe 17

Aucune cause externe naturelle n'a été retenue dans la suite de l'examen détaillé des accidents majeurs potentiels.

## B) CAUSES EXTERNES LIEES A L'ACTIVITE HUMAINE

Les causes externes liées à l'activité humaine écartées de l'analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

Événements initiateurs	Justification
Chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport et aérodrome	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014 : éloignement des installations du site à environ km du premier aérodrome (Calais-Dunkerque)
Actes de malveillance	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrête du 26 mai 2014
Effets dominos liés à la circulation ferroviaire externe	La voie ferrée la plus proche passent à 550 m au nord du site. Elle est suffisamment éloignée pour être exclue des causes externe
Effets dominos liés à la circulation routière externe	Les parois extérieures de l'entrepôt sont situées à environ 45 m du Boulevard Henri Ravisse sur lequel la vitesse est limitée à 50 km/h. Il est situé à environ 150 m l'A16, premier axe à circulation importante. De plus, le site sera clôturé sur toute sa périphérie sur une hauteur de 2 m.
Effets dominos liés à la circulation aérienne externe	Eloignement des installations du site à plus de 2 km de l'aérodrome le plus proche
Effets dominos liés à la circulation fluviale externe	Eloignement des installations du site à environ 3,4 km de la voie navigable la plus proche
Effets dominos liés aux entreprises environnantes	Eloignement des installations du site à plus de 3 km de l'établissement SEVESO le plus proche

## C) CAUSES INTERNES

Les causes internes ne pouvant être écartées de l'analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

Sous réserve du respect de la réglementation idoine, l'évènement initiateur d'un défaut métallurgique d'une structure réservoir sous pression (non applicable aux tuyauteries) et de récipients sous pression transportables est écarté.

Evènement initiateur	Fréquence d'occurrence retenue	Sources
Défaillance électrique	10 <sup>-3</sup>	Cahier n°13 de l'UIC - 1998
Défaillance organisationnelle	10 <sup>-3</sup>	DRA-09-103041-06026B de 2009 : Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité – Ω 20
Défaillance d'un engin de manutention	10 <sup>-4</sup>	Programme EAT – DRA 34 – Opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées – 2006

### 2.1.2 PROBABILITE DE DEFAILLANCE CONSIDEREE DES MESURES DE MAITRISE DU RISQUE RETENUES

- i) Mesures de Maîtrise du Risque (MMR) à fonctionnement continu

La probabilité de défaillance pour une MMR à fonctionnement continu est la suivante :

$$P(t) = 1 - e^{-\lambda.t}$$

Avec  $\lambda$  = taux de défaillance à l'heure

$t$  = temps de remise à niveau de la MMR(en heures)

Généralement  $\lambda.t \ll 1$  si bien que la probabilité de défaillance s'écrit :

$$P(t) = \lambda.t$$

- ii) MMR fonctionnant à la sollicitation

La probabilité de défaillance pour une MMR fonctionnant à la sollicitation peut être obtenue soit en utilisant :

- ☞ directement les probabilités de défaillance à la sollicitation (PFD) des MMR,
- ☞ les taux de défaillance à l'heure des MMR.

Dans ce dernier cas et pour un dispositif non redondant, lorsque la durée de réparation est très inférieure à la périodicité des tests et que le taux de défaillances dangereuses détectées est très inférieur aux taux de défaillances dangereuses non détectées, la PFD s'exprime par :

$$PFD = \lambda_{DU}.T_1/2$$

Avec  $\lambda_{DU}$  = taux de défaillance dangereuses non détectées par heure

$T_1$  = périodicité des tests (en heures)

Dans une démarche conservatrice adoptée par l'INERIS  $\lambda_{DU}$  est pris égale au taux de défaillance et le taux de défaillances dangereuses détectées est nul, la PFD s'écrit alors :

$$PFD = \lambda.T_1/2$$

Le lien entre niveau de confiance, probabilité de défaillance et réduction du risque est précisé dans le tableau suivant.

Niveau de confiance (NC)	Probabilité moyenne de défaillance à la sollicitation (PFD <sub>avg</sub> )	Réduction du risque (RR)
4	$10^{-5} \leq PFD_{avg} < 10^{-4}$	$10\ 000 < RR \leq 100\ 000$
3	$10^{-4} \leq PFD_{avg} < 10^{-3}$	$1\ 000 < RR \leq 10\ 000$
2	$10^{-3} \leq PFD_{avg} < 10^{-2}$	$100 < RR \leq 1\ 000$
1	$10^{-2} \leq PFD_{avg} < 10^{-1}$	$10 < RR \leq 100$
0	$10^{-1} \leq PFD_{avg} < 10^0$	$1 < RR \leq 10$

Tableau de correspondance niveau de confiance – réduction du risque pour des systèmes fonctionnant à la sollicitation Omega 10 - INERIS

Les niveaux de confiance des MMR considérées dans cette étude sont issus :

- ↵ du rapport INERIS – Programme EAT – DRA 34 – Opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées – 2006,
- ↵ du rapport INERIS n° DRA-09-103041-06026B de 2009 : Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité – Ω 20,
- ↵ du rapport INERIS n° DRA-08-95403-01561B de 2008 : Evaluation des performances des Barrières Techniques de Sécurité (DCE DRA-73) – Evaluation des Barrières Techniques de Sécurité – Ω 10.

## 2.2 EXAMEN DETAILLE

### 2.2.1 INCENDIE D'UNE CELLULE DE STOCKAGE : AM1/AM2/AM3/AM4/AM5/AM6/AM7/AM8/AM9/AM10/AM11/AM12/AM13

#### A) GRAVITE

Les scénarios 1/2/3 étudiés dans le cadre de l'APR sont susceptibles de conduire à l'incendie des matières combustibles stockées en cellules 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16.

Les distances d'effets calculées par modélisation pour chacun des seuils (distances d'effets les plus importantes) sont les suivantes :

	Palette type 1510			Palette type 2662		
	3 kW/m <sup>2</sup> SEI	5 kW/m <sup>2</sup> SEL	8 kW/m <sup>2</sup> SELS	3 kW/m <sup>2</sup> SEI	5 kW/m <sup>2</sup> SEL	8 kW/m <sup>2</sup> SELS
Paroi 1	30	NA	NA	50 m	26 m	N.A
Paroi 2	29	18	11	45 m	31 m	20 m
Paroi 3	30	NA	NA	50 m	26 m	N.A
Paroi 4	29	18	11	45 m	31 m	20 m

**Sur le site**, les effets très graves, susceptibles de générer des effets dominos, ne touchent aucune installation sensible.

**Hors du site**, les effets très graves ne sont pas atteints. Les effets graves et significatifs touchent des terrains non bâtis (accotements végétalisés et terrain agricole voisin). A noter que le terrain agricole voisin est destiné à recevoir un projet logistique (foncier sous promesse de vente CALAIS LOG INVEST).

### → Détermination des personnes susceptibles d'être exposées

La détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux différents seuils d'effets réglementaires en cas de sinistre sur le site a été effectuée selon les méthodes de la circulaire du 10 mai 2010, fiche 1.

	<b>AM1 - Incendie de la cellule 1</b>	<b>AM2 - Incendie cellule 2</b>	<b>AM3 - Incendie de la cellule 3</b>	<b>AM4 - Incendie de la cellule 4</b>
	Accotement au Nord Bd Henri Ravisse (voie de circulation non atteinte)	Accotement au Nord Bd Henri Ravisse (voie de circulation non atteinte)	Accotement au Nord Bd Henri Ravisse (voie de circulation non atteinte)	Accotement au Nord Bd Henri Ravisse (voie de circulation non atteinte)
<b>Densité de personnes à considérer</b>	A.6.3 Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés Compter 10 personnes par hectare	A.6.3 Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés Compter 10 personnes par hectare	A.6.3 Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés Compter 10 personnes par hectare	A.6.3 Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés Compter 10 personnes par hectare
<b>Distance ou surface touchée par le seuil des SELS</b>	-	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEL</b>	-	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEI</b>	150 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
<b>Nombre de personnes impactées</b>	0,15	0,15	0,04	0,002
	<b>moins de 1 personne retenue</b>			

	<b>AM5 - Incendie cellule 8</b>	<b>AM6 - Incendie de la cellule 9</b>	<b>AM7 - Incendie de la cellule 10</b>	<b>AM8 - Incendie cellule 11</b>
	Accotement à l'Est (terrain agricole voisin)	Accotement à l'Ouest (trame verte de la ZAC) et au Sud (berges végétalisées du bassin tampon)	Accotement au Sud (berges végétalisées du bassin tampon)	Accotement au Sud (berges végétalisées du bassin tampon)
<b>Densité de personnes à considérer</b>	A6 – terrain non bâti A.6.1 Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friche, marais,...) : compter 1 personne par tranche de 100 hectares	A6 – terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares	A6 – terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares	A6 – terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares
<b>Distance ou surface touchée par le seuil des SELS</b>	-	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEL</b>	-	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEI</b>	800 m <sup>2</sup> (terrain agricole voisin)	500 m <sup>2</sup> (trame verte) + 400 m <sup>2</sup> (berges du bassin)	400 m <sup>2</sup> (berges du bassin)	400 m <sup>2</sup> (berges du bassin)
<b>Nombre de personnes impactées</b>	0,0008	0,009	0,004	0,004
	<b>moins de 1 personne retenue</b>	<b>moins de 1 personne retenue</b>	<b>moins de 1 personne retenue</b>	<b>moins de 1 personne retenue</b>

	<b>AM9 - Incendie de la cellule 12</b>	<b>AM10 - Incendie de la cellule 13</b>	<b>AM11 - Incendie de la cellule 14</b>	<b>AM12 - Incendie de la cellule 15</b>
	Accotement au Sud (berges végétalisées du bassin tampon)	Accotement au Sud (berges végétalisées du bassin tampon)	Accotement au Sud (berges végétalisées du bassin tampon)	Accotement au Sud (berges végétalisées du bassin tampon)
<b>Densité de personnes à considérer</b>	A6 – terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares	A6 – terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares	A6 – terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares	A6 – terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares
<b>Distance ou surface touchée par le seuil des SELS</b>	-	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEL</b>	-	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEI</b>	400 m <sup>2</sup> (berges du bassin)			
<b>Nombre de personnes impactées</b>	0,004	0,004	0,004	0,004
	<b>moins de 1 personne retenue</b>			

<b>AM13-Incendie de la cellule 16</b>	
Accotement au Sud (berges végétalisées du bassin tampon)	
<b>Densité de personnes à considérer</b>	<p>A6 – terrain non bâti</p> <p>A.6.1 Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friche, marais,...) : compter 1 personne par tranche de 100 hectares</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>A6 – terrain non bâti</p> <p>A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares</p>
<b>Distance ou surface touchée par le seuil des SELS</b>	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEL</b>	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEI</b>	<p>800 m<sup>2</sup> (terrain agricole voisin)</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>400 m<sup>2</sup> (berges du bassin)</p>
<b>Nombre de personnes impactées</b>	0,0048
	<b>moins de 1 personne retenue</b>

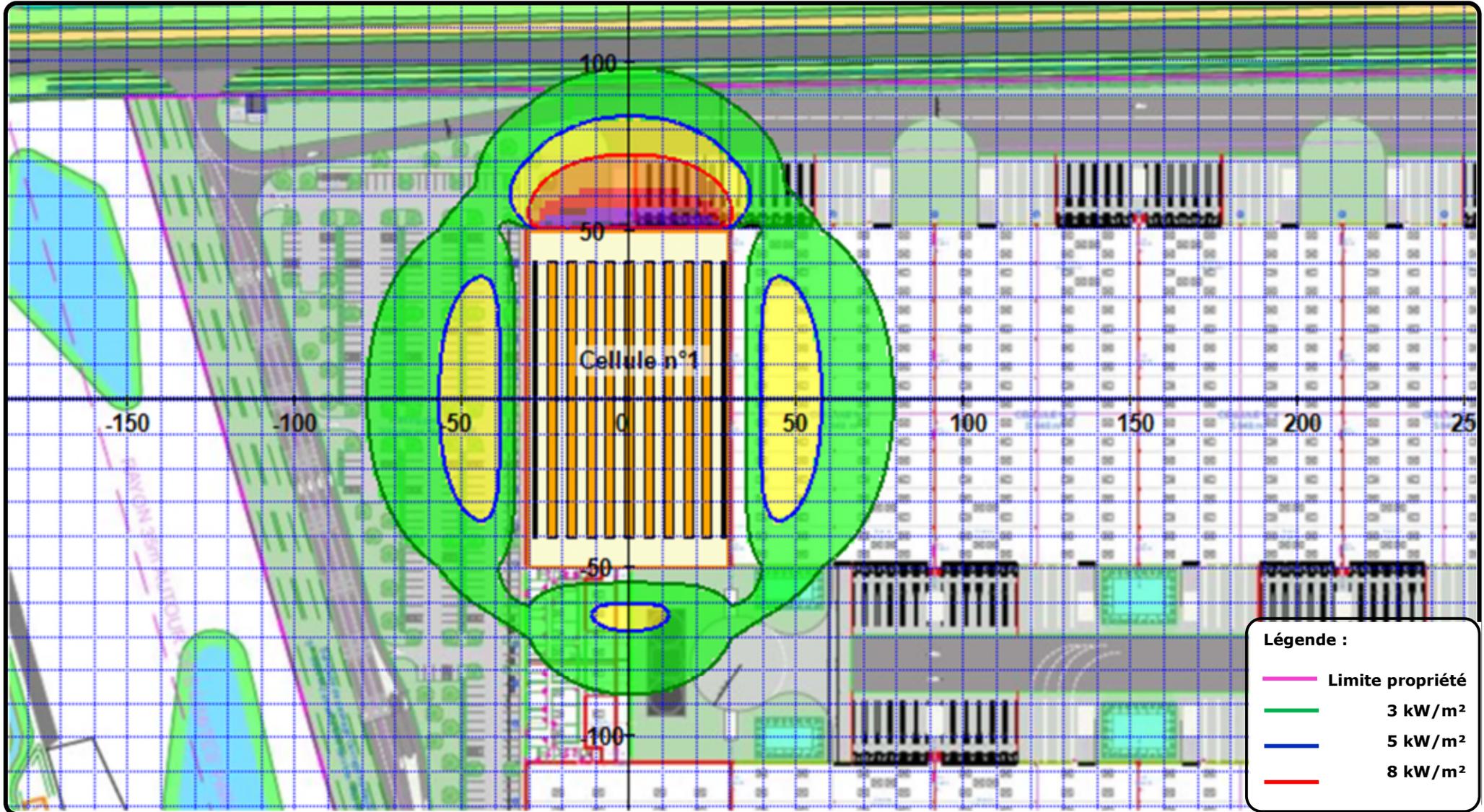
La gravité du phénomène dangereux considéré peut alors être déterminée.

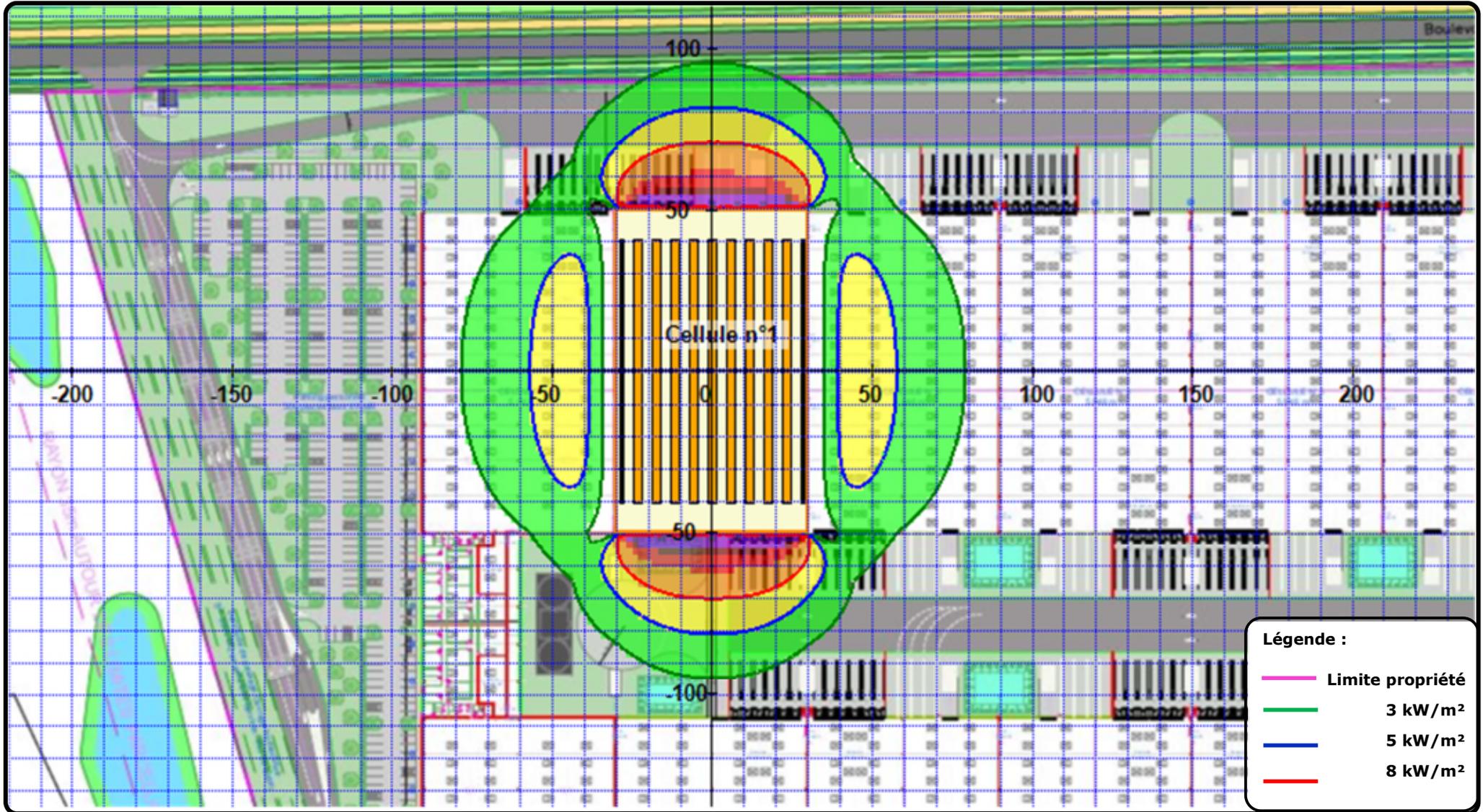
Elle est présentée dans le tableau ci-dessous.

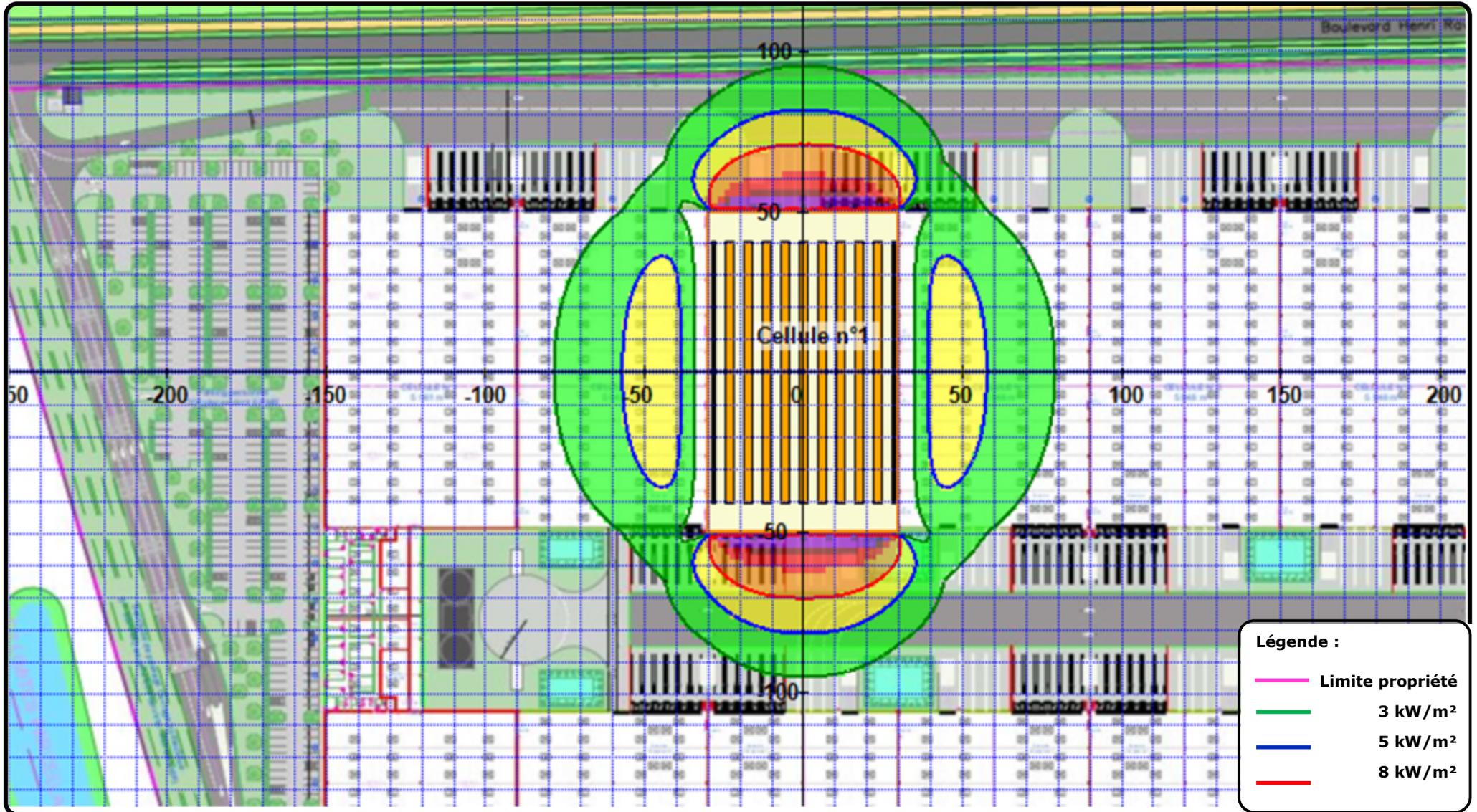
Effets thermiques	Seuil des effets létaux significatifs	Seuil des effets létaux	Seuil des effets irréversibles	Gravité
	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>	
<b>AM1 – Incendie de la cellule 1</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM2 – Incendie de la cellule 2</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM3 – Incendie de la cellule 3</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM4 – Incendie de la cellule 4</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM5 - Incendie de la cellule 8</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM6 - Incendie cellule 9</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM7 - Incendie de la cellule 10</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM8 - Incendie de la cellule 11</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM9 – Incendie de la cellule 12</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM10 - Incendie cellule 13</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM11 – Incendie de la cellule 14</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM12 – Incendie de la cellule 15</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM13 - Incendie de la cellule 16</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>

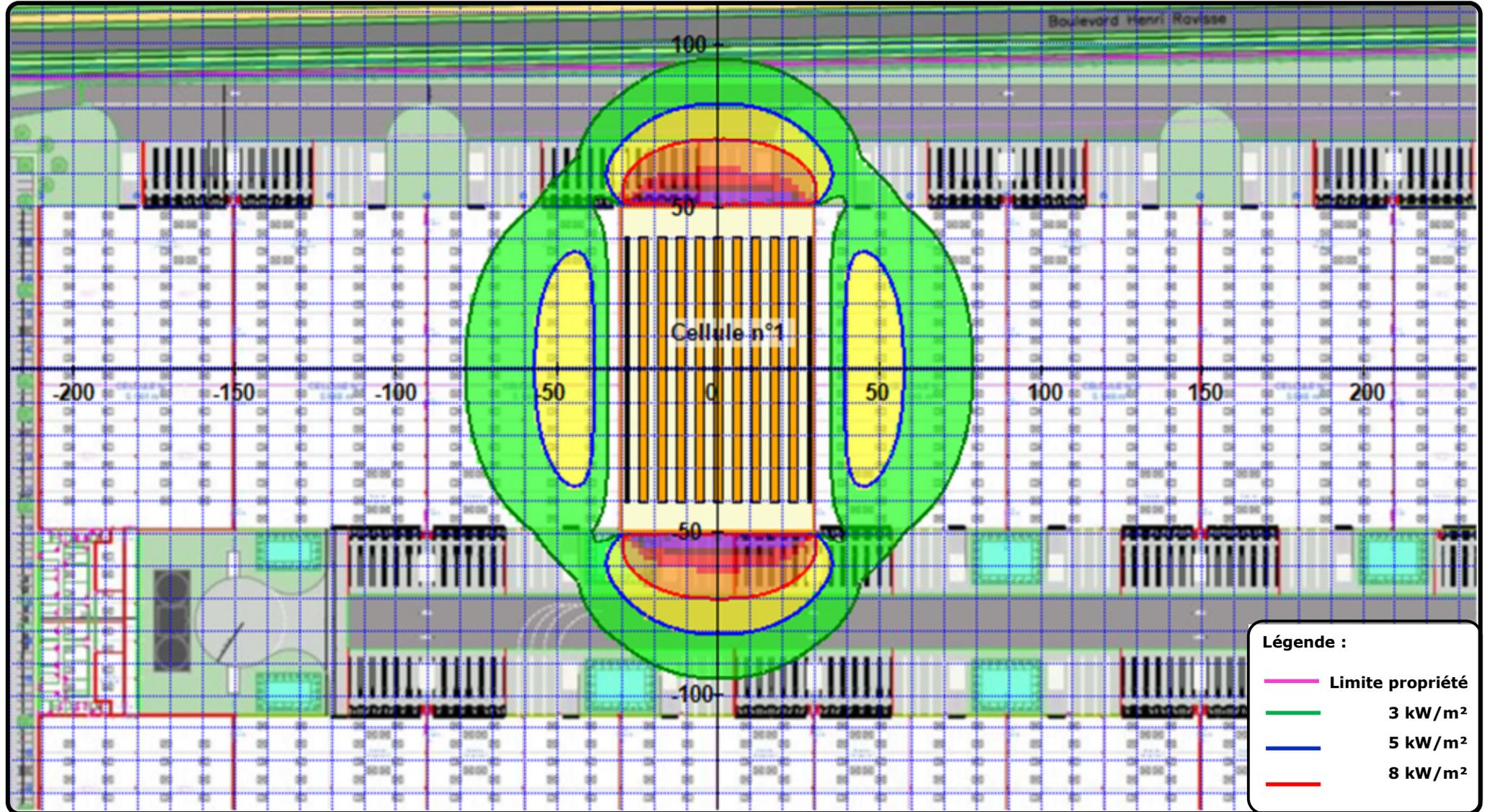
La cartographie des zones d'effets de cet accident majeur potentiel est présentée en page suivante.

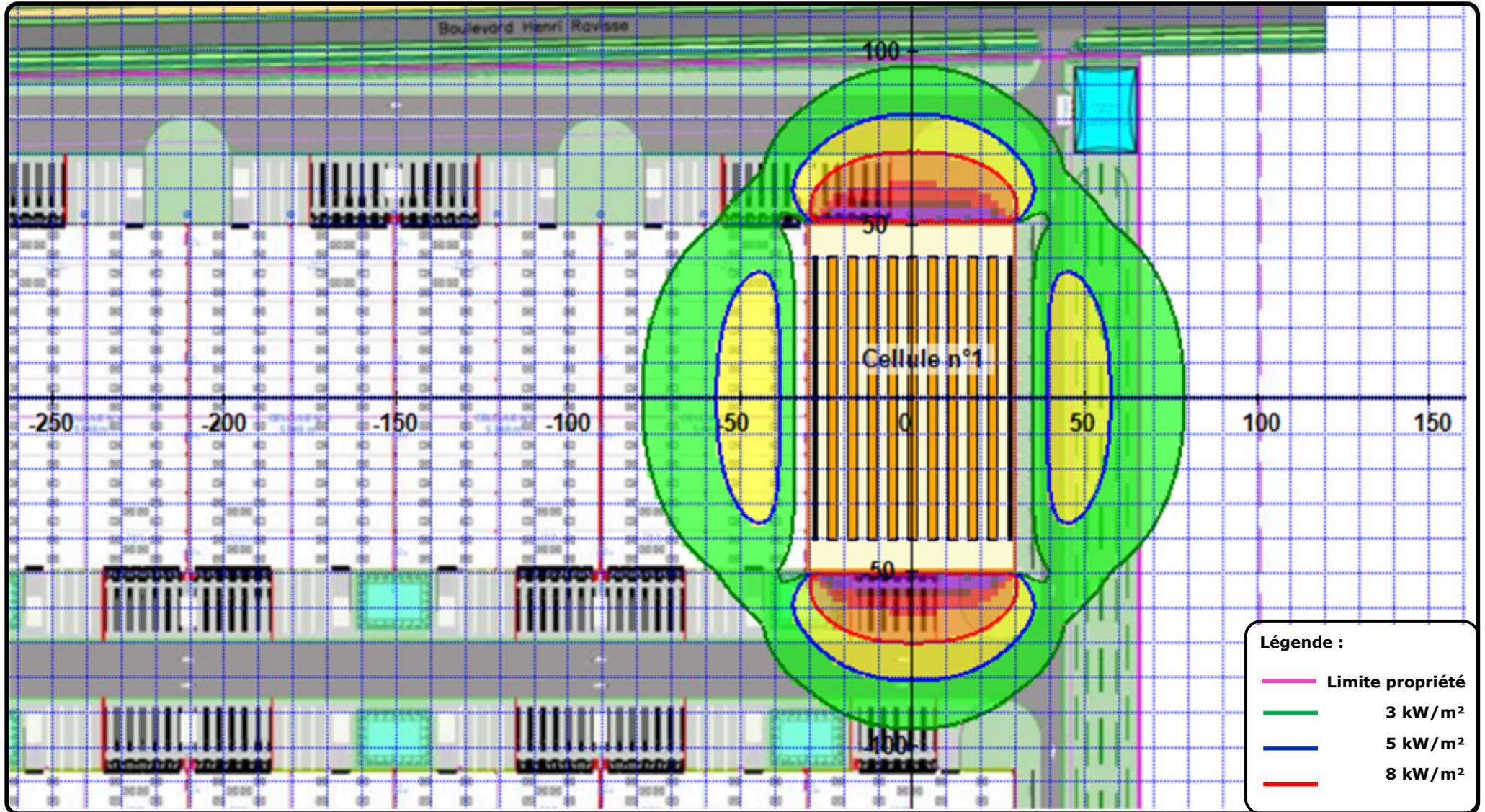
Il est à noter que l'implantation du bâtiment logistique est conforme aux dispositions de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 et que les effets thermiques sortants du site sont admissibles par rapport aux distances d'éloignement et aux restrictions d'usage des sols.

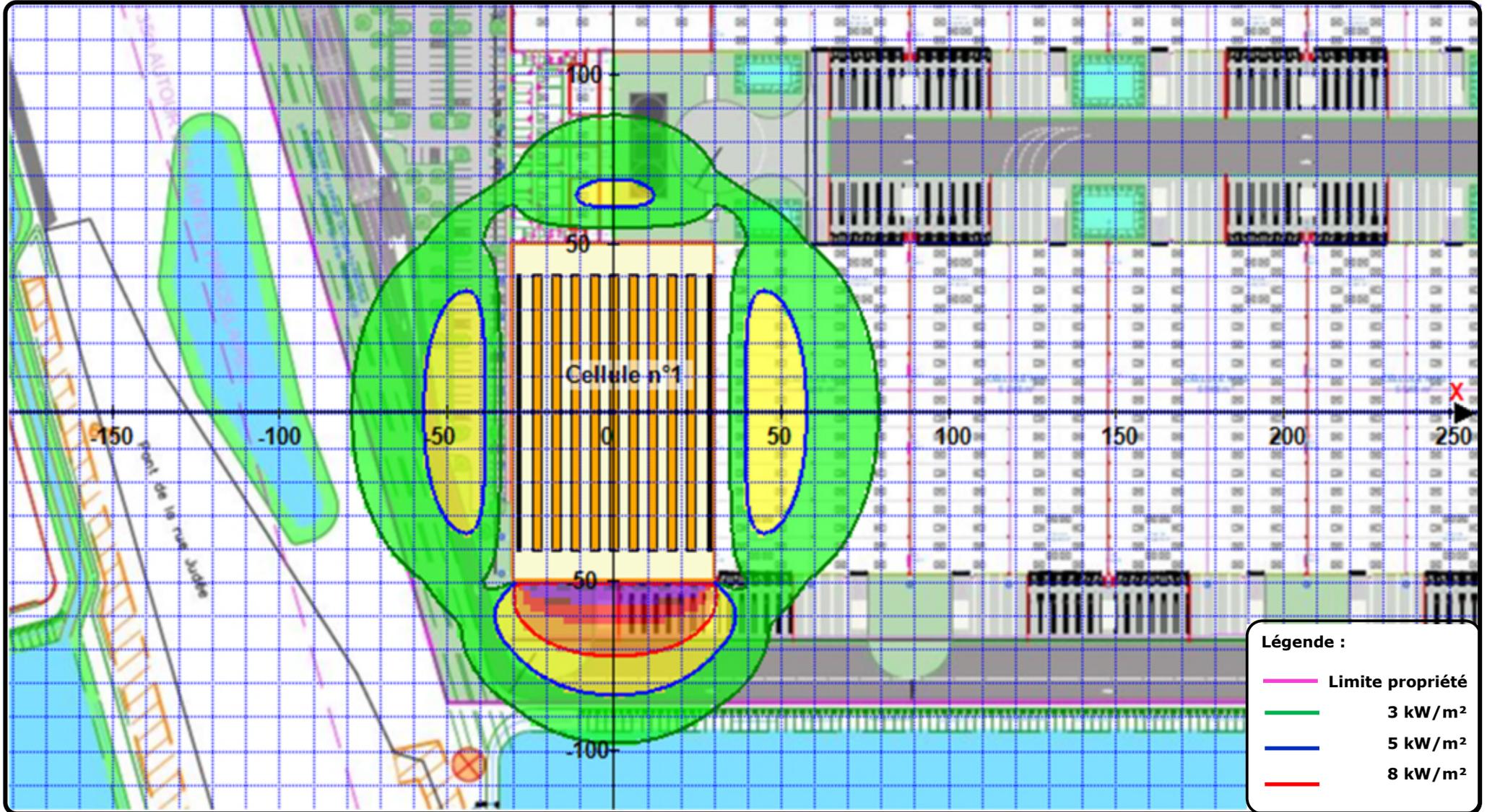


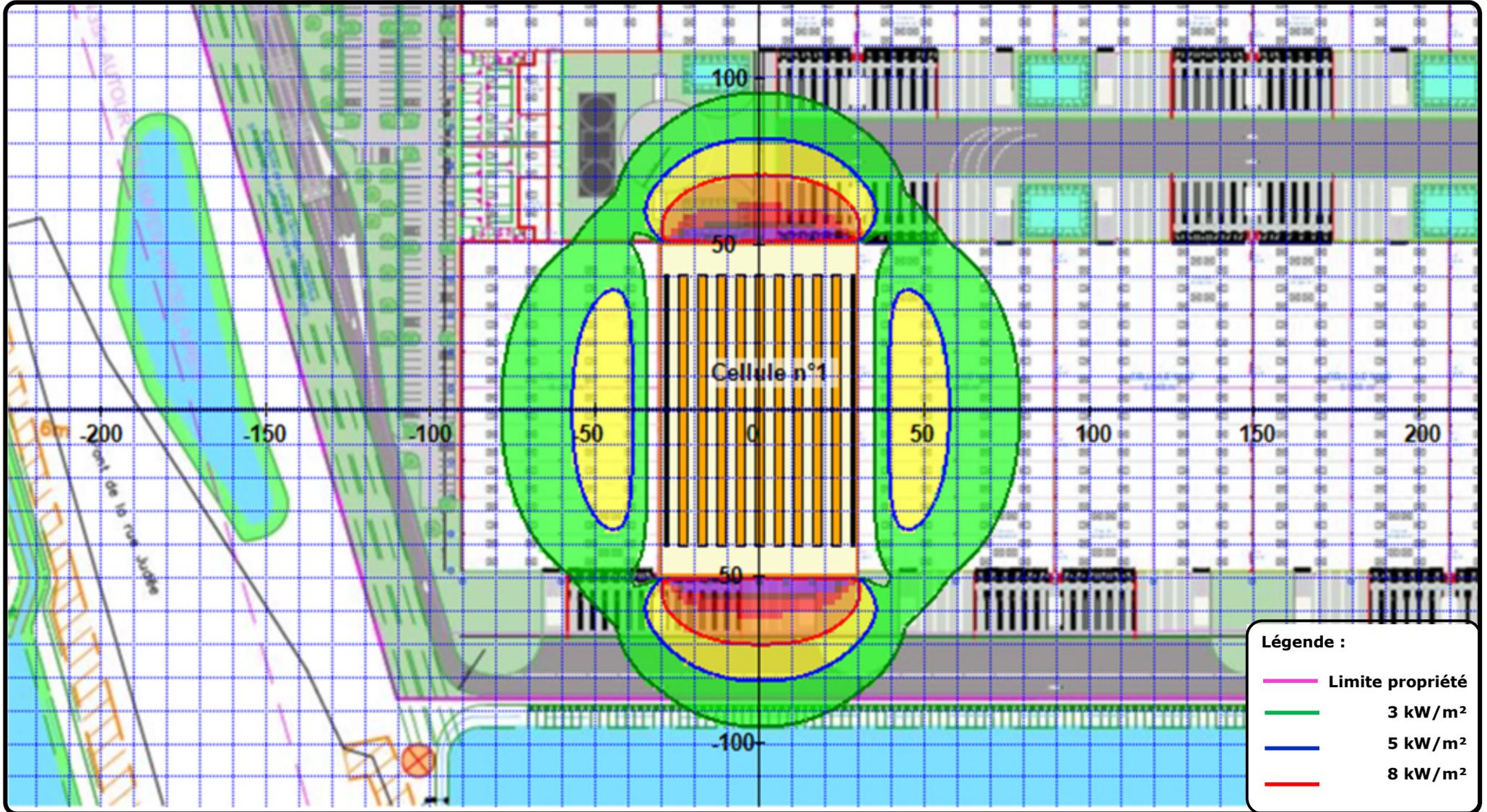


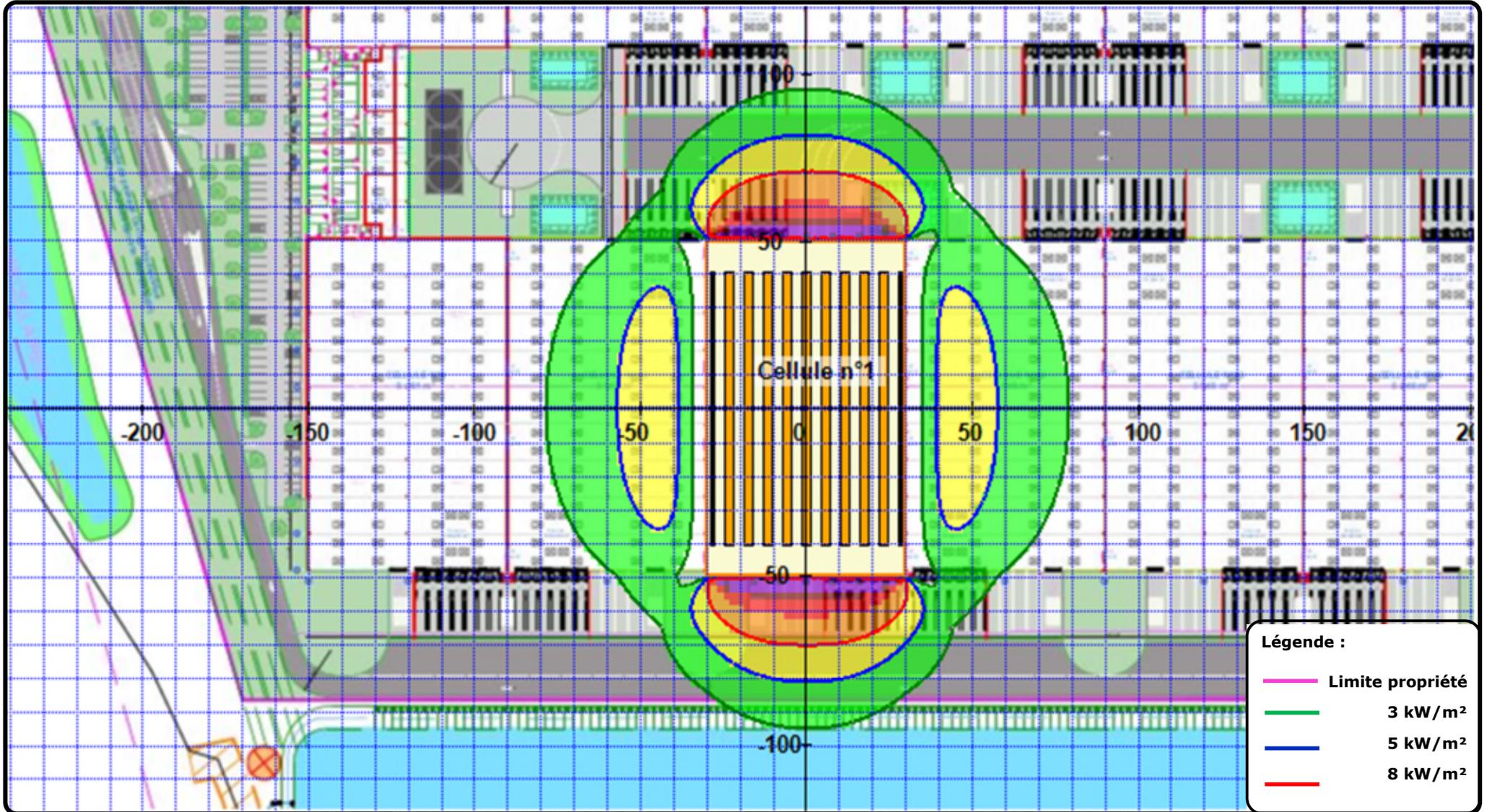


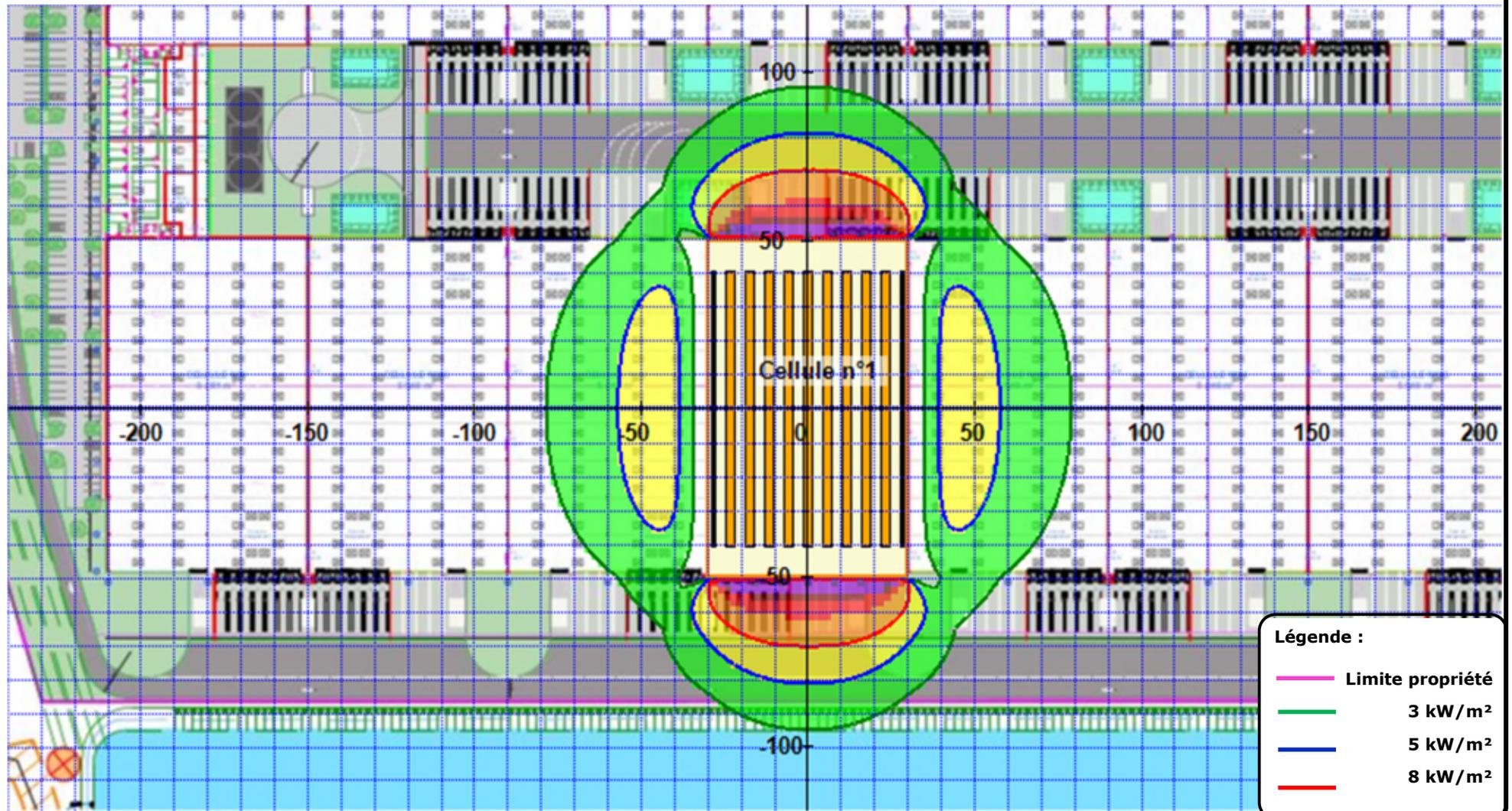


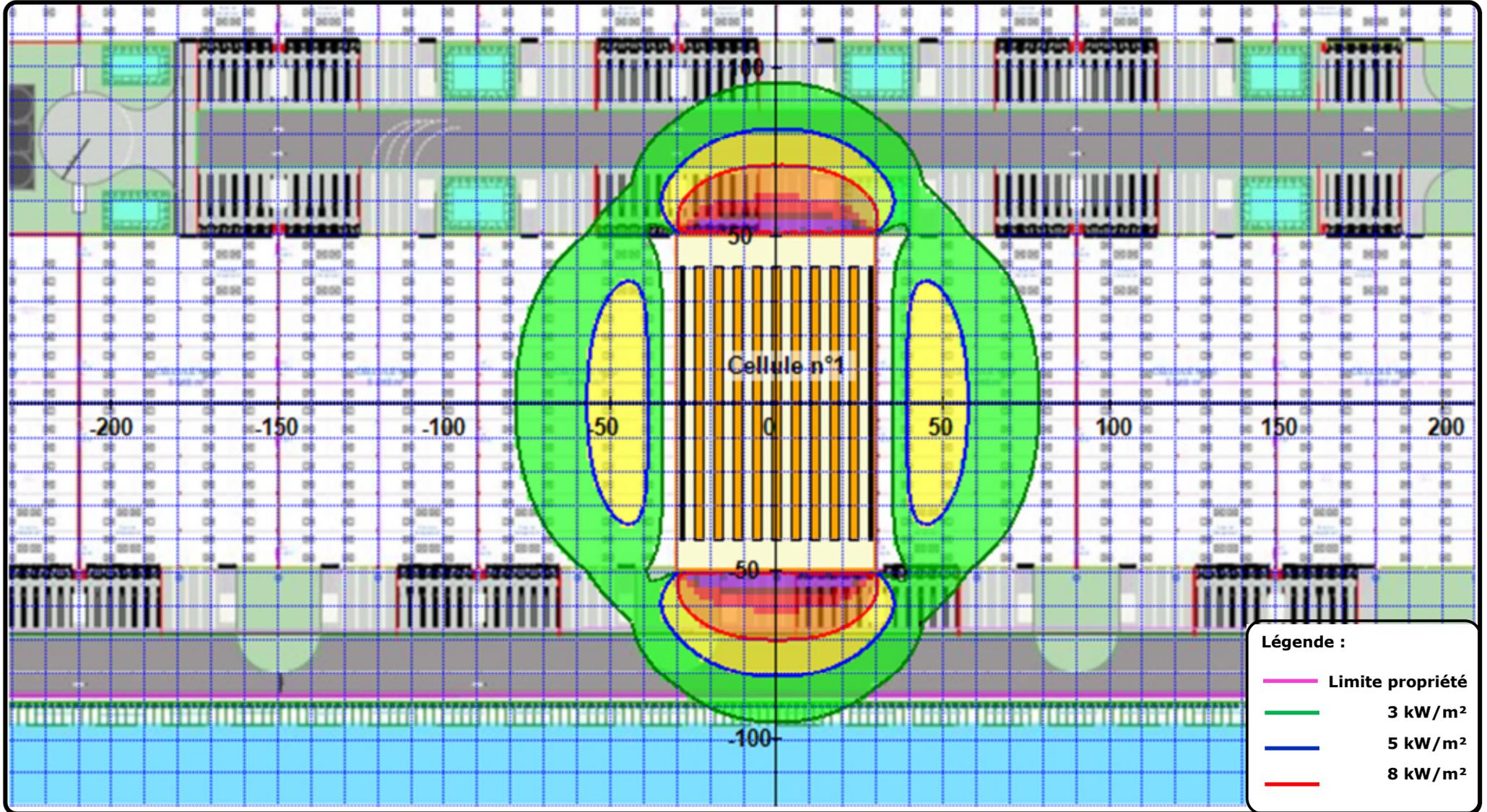


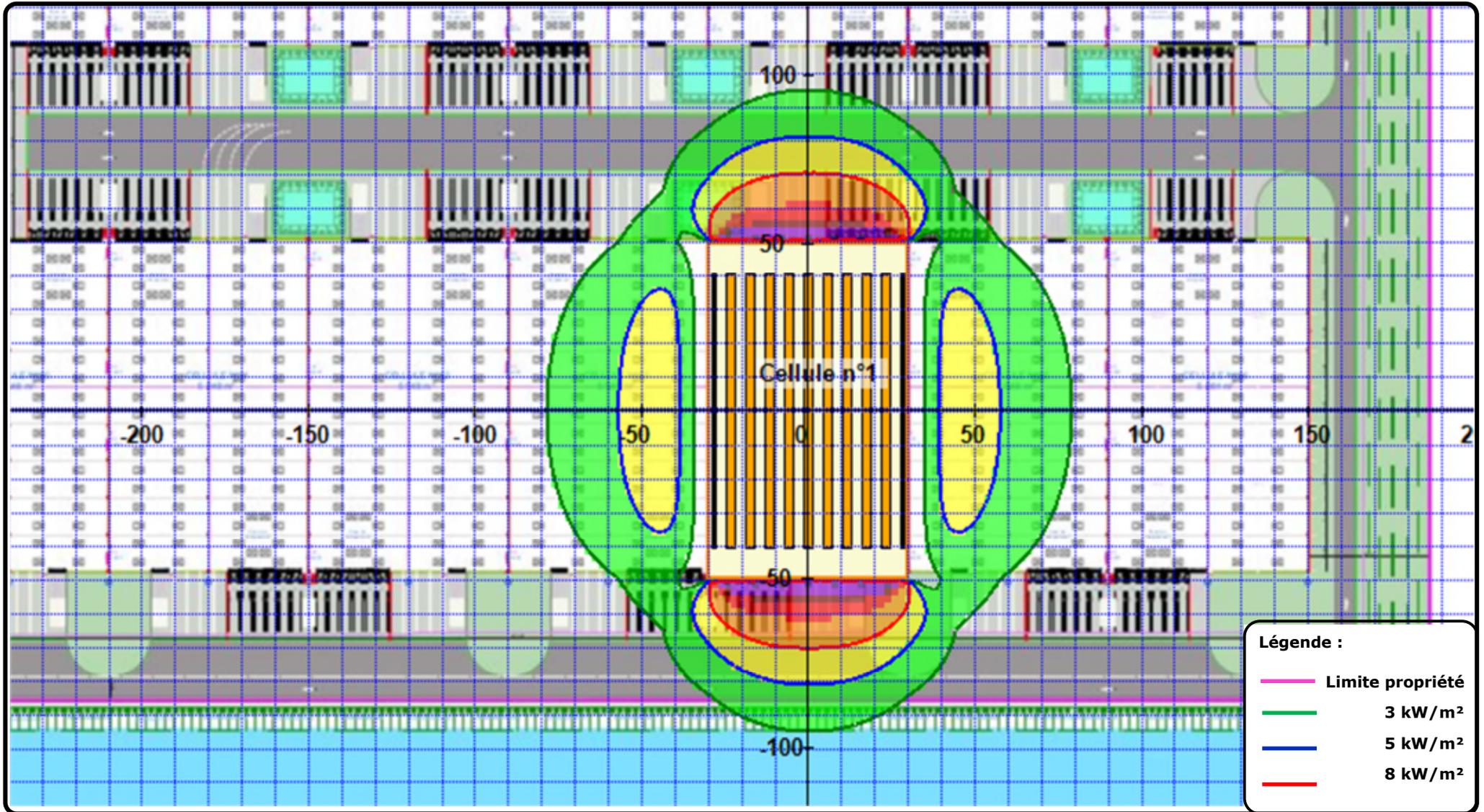




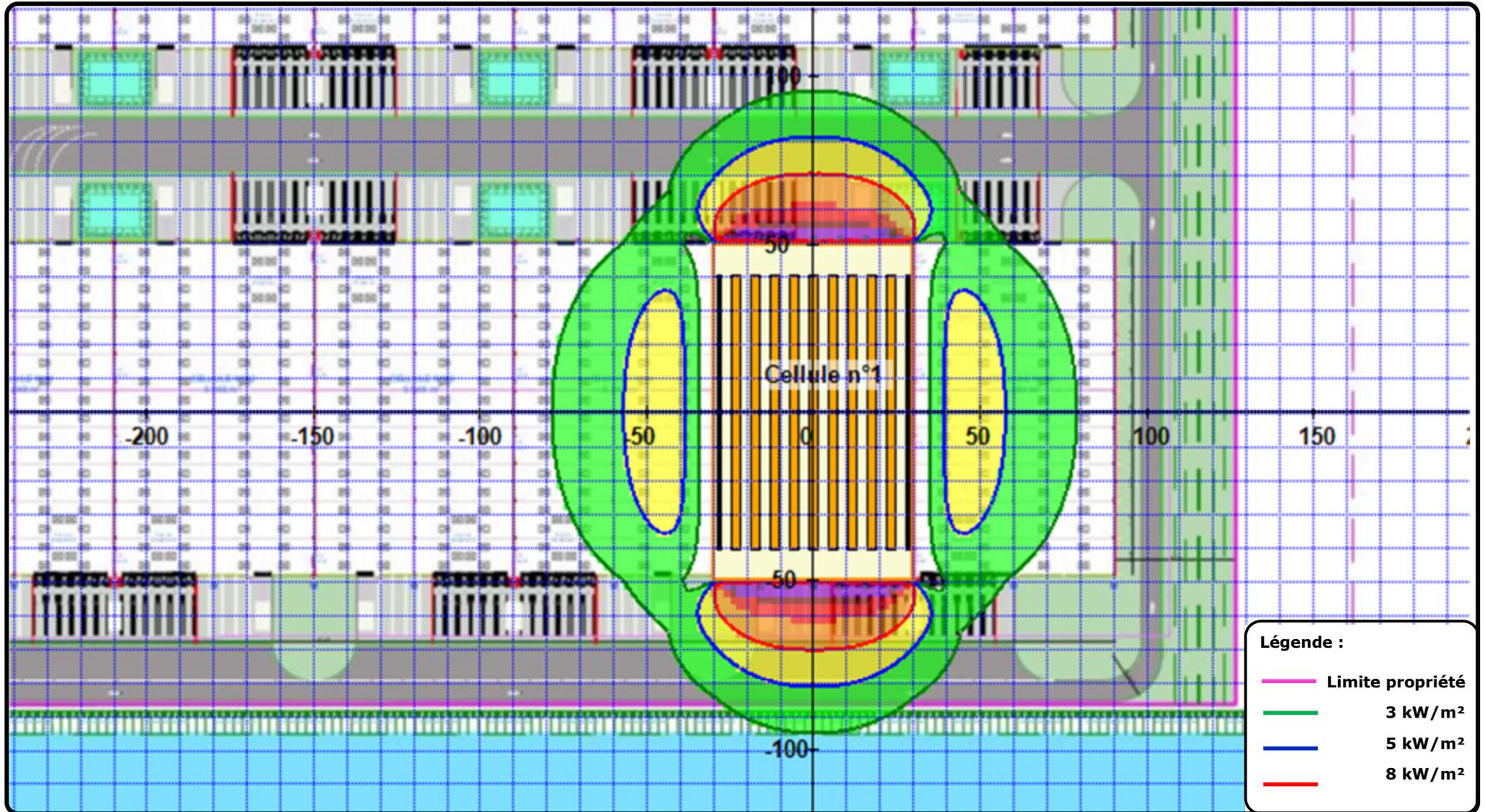




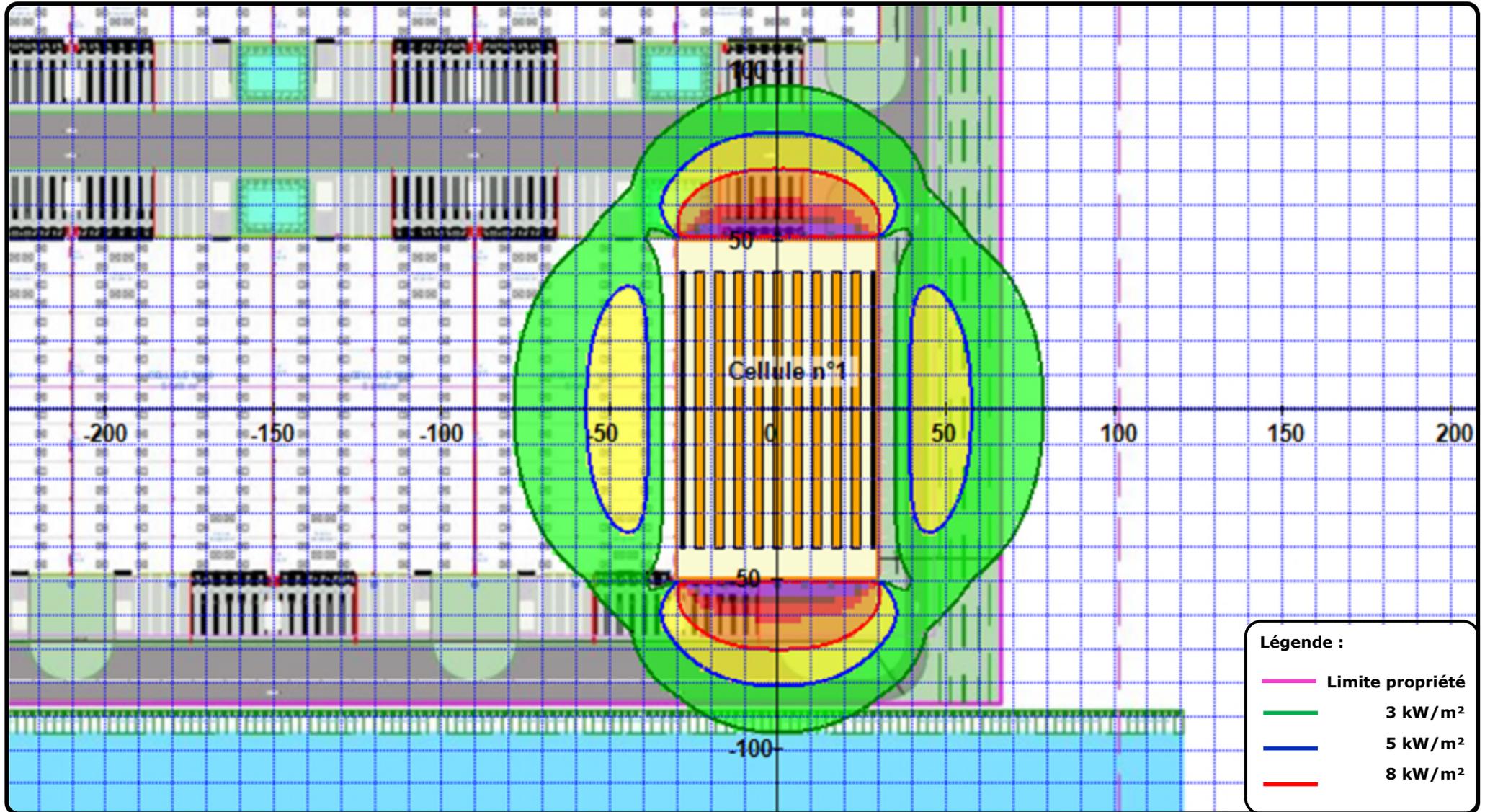




## Représentation des flux thermiques de l'incendie de la cellule 15 pour des palettes type 2662



## Représentation des flux thermiques de l'incendie de la cellule 16 pour des palettes type 2662



**B) PROBABILITE D'OCCURRENCE**

Le nœud papillon ci-après schématise les enchaînements pouvant conduire à l'incendie des cellules 8, 9, 10, 13 et 16.

La probabilité d'occurrence d'un tel phénomène est la suivante :

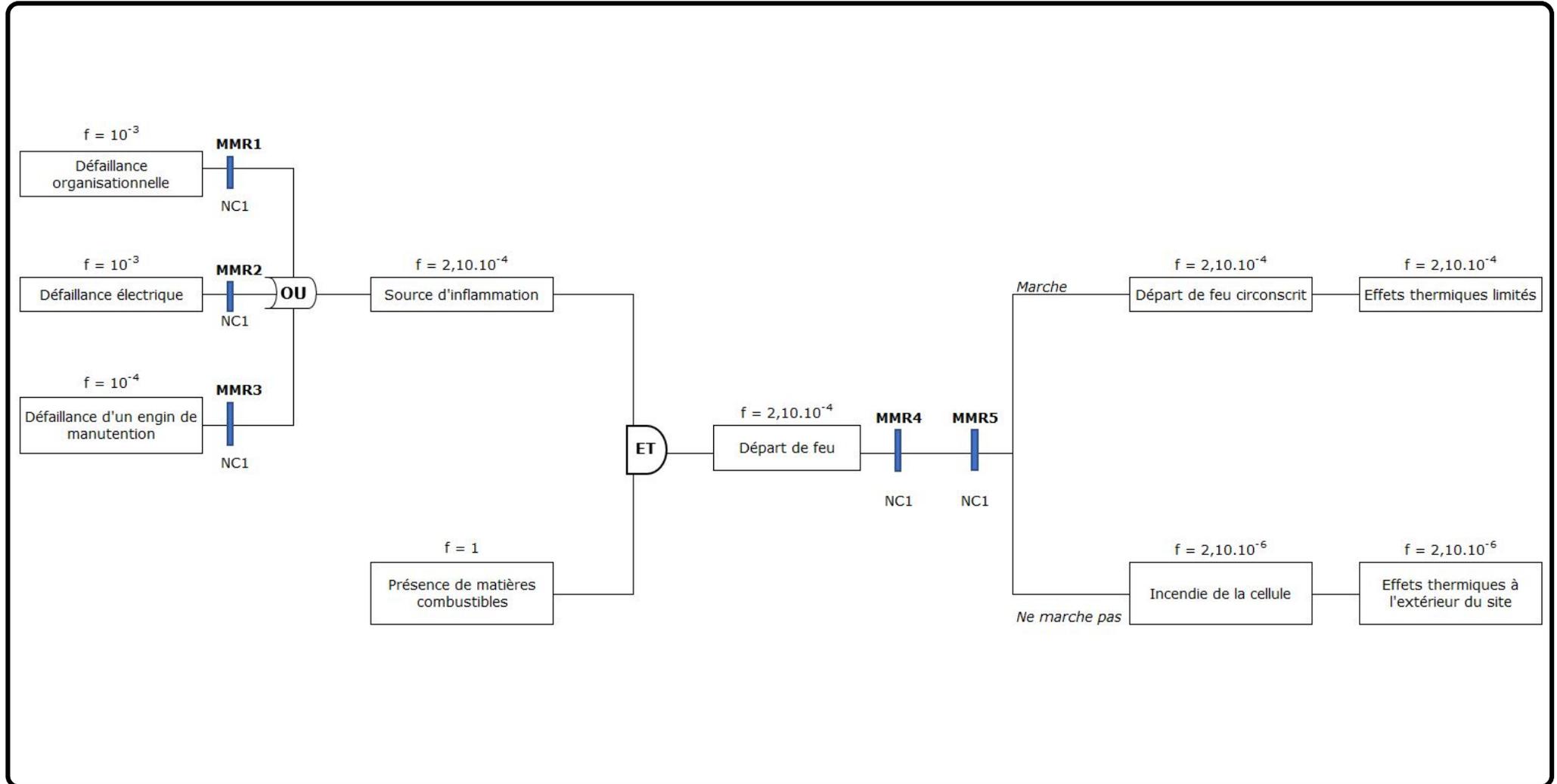
Phénomène dangereux		Non fonctionnement de la MMR	Probabilité d'occurrence	Classe de probabilité selon l'AM du 29/09/2005 modifié	
Incendie des cellules 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	Effets thermiques	Oui	$2.10 \times 10^{-6}$	E	<b>Evènement possible mais extrêmement peu probable</b>

**C) POSITIONNEMENT**

Au regard des paragraphes précédents, la cotation des accidents majeurs est la suivante :

↳ AM1 à AM13 : **Gravité M / Probabilité E.**

## Nœud papillon – Incendie d’une cellule de stockage



Mesures de Maîtrise du Risque	Nature	Fonction de sécurité et description	Indépendance	Cinétique de mise en œuvre	Efficacité Actions associées	Justifier la performance Maintenance dans le temps	Niveau de Confiance
<p><b>MMR1</b></p> <p>Limiter l'apparition des sources d'inflammation.</p> <p>Moyens spécifiques aux défaillances organisationnelles</p>	Mesure organisationnelle	L'objectif de la fonction est d'éviter les incidents potentiels associés aux erreurs organisationnelles.	Oui	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interdiction de fumer</li> <li>▪ Plan de prévention appliqué pour tout type de travaux</li> <li>▪ Analyse des risques préalable à toute intervention</li> <li>▪ Formation du personnel</li> <li>▪ Affichage des consignes de sécurité</li> <li>▪ Plan de circulation</li> <li>▪ Consignes aux chauffeurs</li> <li>▪ Consignes d'exploitation</li> </ul>	Application de la mesure et contrôle lors des interventions du respect des règles de sécurité en vigueur par le personnel des installations.	1
<p><b>MMR2</b></p> <p>Limiter l'apparition des sources d'inflammation.</p> <p>Moyens spécifiques aux défaillances électriques</p>	Mesure organisationnelle	<p><u>Contrôle périodique des installations électriques :</u></p> <p>L'objectif de la mesure est de valider le bon état du matériel électrique et son adéquation avec sa zone d'implantation.</p>	Oui si la personne réalisant l'installation électrique est différente de celle qui la vérifie	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle par un organisme agréé</li> <li>▪ Plans d'inspection annuels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programme de maintenance préventive</li> <li>▪ Remplacement immédiat du matériel défectueux</li> </ul>	1
		<p><u>Mise à la terre des équipements métalliques et liaisons équipotentielles :</u></p> <p>L'objectif est de protéger les installations contre le risque d'électricité statique.</p>	Oui	Immédiate	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle par un organisme agréé</li> <li>▪ Plans d'inspection annuels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programme de maintenance préventive</li> <li>▪ Remplacement immédiat du matériel défectueux</li> </ul>	
<p><b>MMR3</b></p> <p>Limiter l'apparition des sources d'inflammation.</p> <p>Moyens spécifiques aux engins de manutention</p>	Mesure organisationnelle	L'objectif de la fonction est d'éviter les incidents potentiels associés aux défaillances de tout type susceptibles de se produire sur les engins de manutention.	Oui si la personne réalisant le programme de maintenance et d'entretien est différente de celle qui le vérifie	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle par un organisme agréé</li> <li>▪ Plans d'inspection annuels</li> <li>▪ Plan de maintenance préventive</li> <li>▪ Affichage des consignes de sécurité</li> <li>▪ Plan de circulation</li> <li>▪ Consignes aux chauffeurs</li> <li>▪ Consignes d'exploitation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programme de maintenance préventive</li> <li>▪ Remplacement immédiat du matériel défectueux</li> </ul>	1

Mesures de Maîtrise du Risque	Nature	Fonction de sécurité et description	Indépendance	Cinétique de mise en œuvre	Efficacité Actions associées	Justifier la performance Maintenance dans le temps	Niveau de Confiance
<p><b>MMR4</b> Détecter un départ de feu.</p> <p>Transmission de l'alerte</p>	Mesure technique	L'objectif de la fonction est de détecter précocement la naissance d'un feu afin de transmettre rapidement l'alerte.	Oui	Quelques secondes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Détection précoce de l'incendie</li> <li>▪ Alarme sonore</li> <li>▪ Report et transmission à la centrale incendie</li> </ul>	<p>Niveau de performance établi en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la présence humaine sur le site ou la télésurveillance,</li> <li>▪ la formation du personnel aux risques liés aux activités du site, la procédure d'alerte.</li> </ul>	1
<p><b>MMR5</b> Maîtriser l'incendie.</p> <p>Moyens humains internes et externes de mise en œuvre et moyens de lutte incendie fixes répartis sur la totalité du site (système d'extinction automatique de type ESFR)</p>	Mesure technique	<p>L'objectif de la fonction est de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ maîtriser un incendie et l'éteindre,</li> <li>▪ limiter les effets thermiques et l'étendue d'un incendie,</li> <li>▪ protéger les installations voisines (internes et externes au site).</li> </ul> <p>Fonctionnement de la chaîne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détection du sinistre</li> <li>• Transmission du signal</li> <li>• Alarme et déclenchement, l'extinction automatique et fermeture des portes coupe-feu</li> <li>• Ouverture des trappes de désenfumage</li> </ul>	Oui	Quelques minutes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Système d'extinction automatique</li> <li>▪ Extincteurs</li> <li>▪ RIA</li> <li>▪ Alerte des services de secours</li> <li>▪ Poteaux et réserves incendie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programme de maintenance préventive du sprinklage, des RIA et des extincteurs</li> <li>▪ Remplacement immédiat du matériel défectueux</li> <li>▪ Exercices de lutte contre l'incendie réguliers</li> </ul>	1

## 2.2.2 PROPAGATION DE L'INCENDIE AUX CELLULES ADJACENTES : AM14/AM15/AM16/AM17/AM18/AM19

### A) GRAVITE

Compte tenu de la **durée de l'incendie d'une cellule** (supérieure à la tenue au feu des murs séparatifs) pour une palette type 1510 (durée d'incendie maximale), les scénarii de propagation du feu aux cellules adjacentes ont été étudiés.

Pour ces **scénarii de propagation**, les distances d'effets calculées par modélisation pour chacun des seuils pour une palette type 2662 (distances d'effets les plus importantes) sont les suivantes :

Cellules	Côtés	Distance au seuil des			Durée de l'incendie
		3 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	
		Hauteur cible : 1,8 mètre			
Cellules 1-2-3	Paroi 1	59	31	N.A	100 minutes
	Paroi 2	30	35	22	
	Paroi 3	52	31	N.A	
	Paroi 4	59	39	24	
Cellules 4-5-6	Paroi 1	59	31	N.A	100 minutes
	Paroi 2	30	35	22	
	Paroi 3	52	31	N.A	
	Paroi 4	59	39	24	
Cellules 6-7-8	Paroi 1	59	31	N.A	100 minutes
	Paroi 2	30	35	22	
	Paroi 3	52	31	N.A	
	Paroi 4	59	39	24	
Cellules 9-10-11	Paroi 1	59	31	N.A	100 minutes
	Paroi 2	30	35	22	
	Paroi 3	52	31	N.A	
	Paroi 4	59	39	24	
Cellules 12-13-14	Paroi 1	59	31	N.A	100 minutes
	Paroi 2	30	35	22	
	Paroi 3	52	31	N.A	
	Paroi 4	59	39	24	
Cellules 14-15-16	Paroi 1	59	31	N.A	100 minutes
	Paroi 2	30	35	22	
	Paroi 3	52	31	N.A	
	Paroi 4	59	39	24	

**Sur le site**, les effets très graves, susceptibles de générer des effets dominos, ne touchent aucune installation sensible.

**Hors du site**, les effets très graves et graves ne sont pas atteints. Les effets significatifs touchent des terrains non bâtis (accotements végétalisés et terrain agricole voisin). A noter que le terrain agricole voisin est destiné à recevoir un projet logistique (foncier sous promesse de vente CALAIS LOG INVEST).

## → Détermination des personnes susceptibles d'être exposées

	<b>AM14 - Incendie des cellules 1-2-3</b>	<b>AM15 - Incendie des cellules 4-5-6</b>	<b>AM16 - Incendie des cellules 6-7-8</b>
	Boulevard Henri Ravisse	Boulevard Henri Ravisse	Boulevard Henri Ravisse + Terrain agricole voisin
<b>Densité de personnes à considérer</b>	A.5.1 – Voies de circulation automobiles 0,4 personne/km exposé/tranche de 100 véhicules par jour  Approche majorante : hypothèses de génération de trafic de la ZAC majorées de 50% <sup>9</sup>	A.5.1 – Voies de circulation automobiles 0,4 personne/km exposé/tranche de 100 véhicules par jour  Approche majorante : hypothèses de génération de trafic de la ZAC majorées de 50%	A.5.1 – Voies de circulation automobiles 0,4 personne/km exposé/tranche de 100 véhicules par jour Approche majorante : hypothèses de génération de trafic de la ZAC majorées de 50% + A6 – Terrain non bâti A.6.1 Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais,...) : compter 1 personne par tranche de 100 hectares
<b>Distance ou surface touchée par le seuil des SELS</b>	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEL</b>	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEI</b>	140 mètres de voirie	140 mètres de voirie	140 mètres de voirie + 700 m <sup>2</sup> de terrain agricole
<b>Nombre de personnes impactées</b>	2,97	2,97	2,34
	<b>3 personnes retenues</b>	<b>3 personnes retenues</b>	<b>3 personnes retenues</b>

<sup>9</sup> L'étude trafic réalisée par EGIS mobilité en 2011 considère les hypothèses de trafic suivantes : 1954 véhicules légers par jour, 1438 poids-lourds par jour et 144 véhicules utilitaires par jour. Ces hypothèses sont majorées de 50% : 5304 véhicules tous confondus par jour.

	<b>AM17 - Incendie des cellules 9-10-11</b>	<b>AM18 - Incendie des cellules 12-13-14</b>	<b>AM19 - Incendie des cellules 14-15-16</b>
	Accotements Ouest et Sud + Watergang du Sud	Accotement et Watergang du Sud	Accotement et Watergang du Sud + Terrain agricole voisin
<b>Densité de personnes à considérer</b>	A6 – Terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares	A6 – terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares	A6 – terrain non bâti A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gare de triage) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares + A.6.1 Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais,...) : compter 1 personne par tranche de 100 hectares
<b>Distance ou surface touchée par le seuil des SELS</b>	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEL</b>	-	-	-
<b>Nombre de personnes impactées</b>	-	-	-
<b>Distance ou surface touchée par le flux de SEI</b>	500 m <sup>2</sup> d'accotement à l'ouest + 2000 m <sup>2</sup> d'accotement et watergang au sud	2000 m <sup>2</sup> d'accotement et watergang au sud	2000 m <sup>2</sup> d'accotement et watergang au sud + 700 m <sup>2</sup> de terrain agricole
<b>Nombre de personnes impactées</b>	0,025	0,02	0,02
	<b>moins de 1 personne retenue</b>	<b>moins de 1 personne retenue</b>	<b>moins de 1 personne retenue</b>

La gravité du phénomène dangereux considéré peut alors être déterminée.

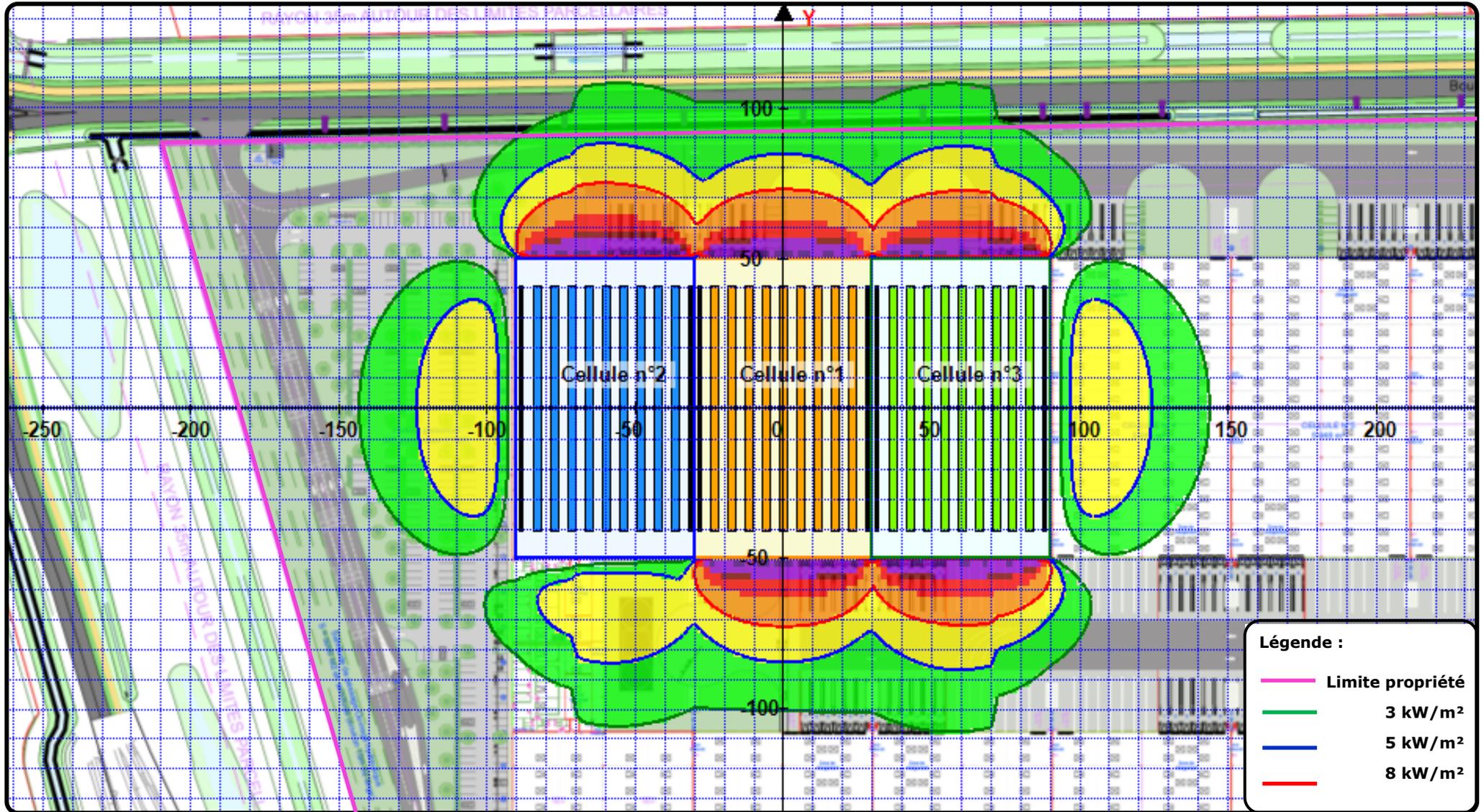
Elle est présentée dans le tableau ci-dessous.

Effets thermiques	Seuil des effets létaux significatifs	Seuil des effets létaux	Seuil des effets irréversibles	Gravité
	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>	
<b>AM14 - Incendie des cellules 1-2-3</b>	Aucune personne	Aucune personne	Entre 1 et 10 personnes	<b>S Sérieux</b>
<b>AM15 - Incendie des cellules 4-5-6</b>	Aucune personne	Aucune personne	Entre 1 et 10 personnes	<b>S Sérieux</b>
<b>AM16 - Incendie des cellules 6-7-8</b>	Aucune personne	Aucune personne	Entre 1 et 10 personnes	<b>S Sérieux</b>
<b>AM17 - Incendie des cellules 9-10-11</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM18 - Incendie des cellules 12-13-14</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>
<b>AM19 - Incendie des cellules 14-15-16</b>	Aucune personne	Aucune personne	Moins de 1 personne	<b>M Modéré</b>

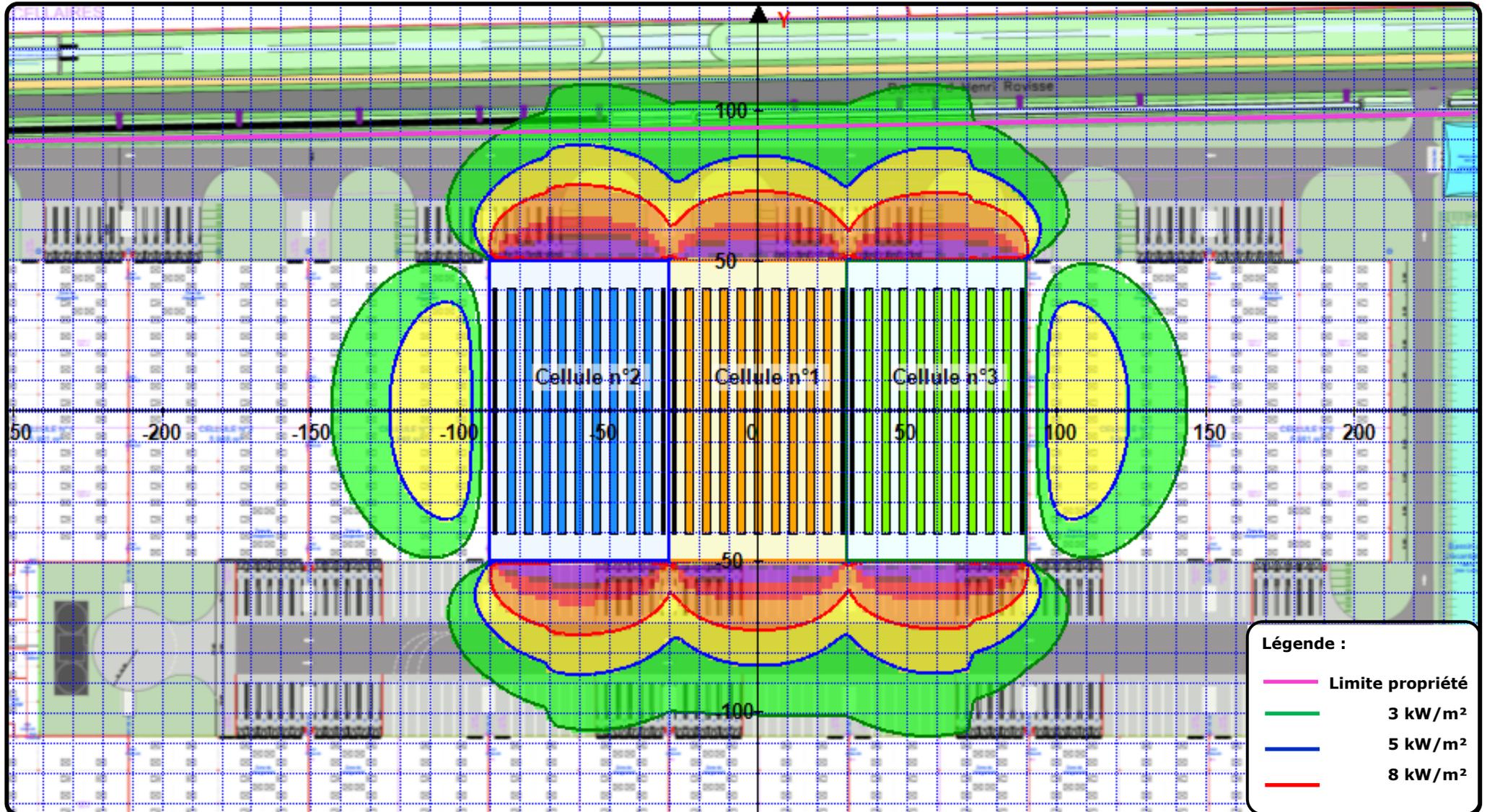
La cartographie des zones d'effets de cet accident majeur potentiel est présentée en page suivante.

Il est à noter que l'implantation du bâtiment logistique est conforme aux dispositions de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 et que les effets thermiques sortants du site sont admissibles par rapport aux distances d'éloignement et aux restrictions d'usage des sols.

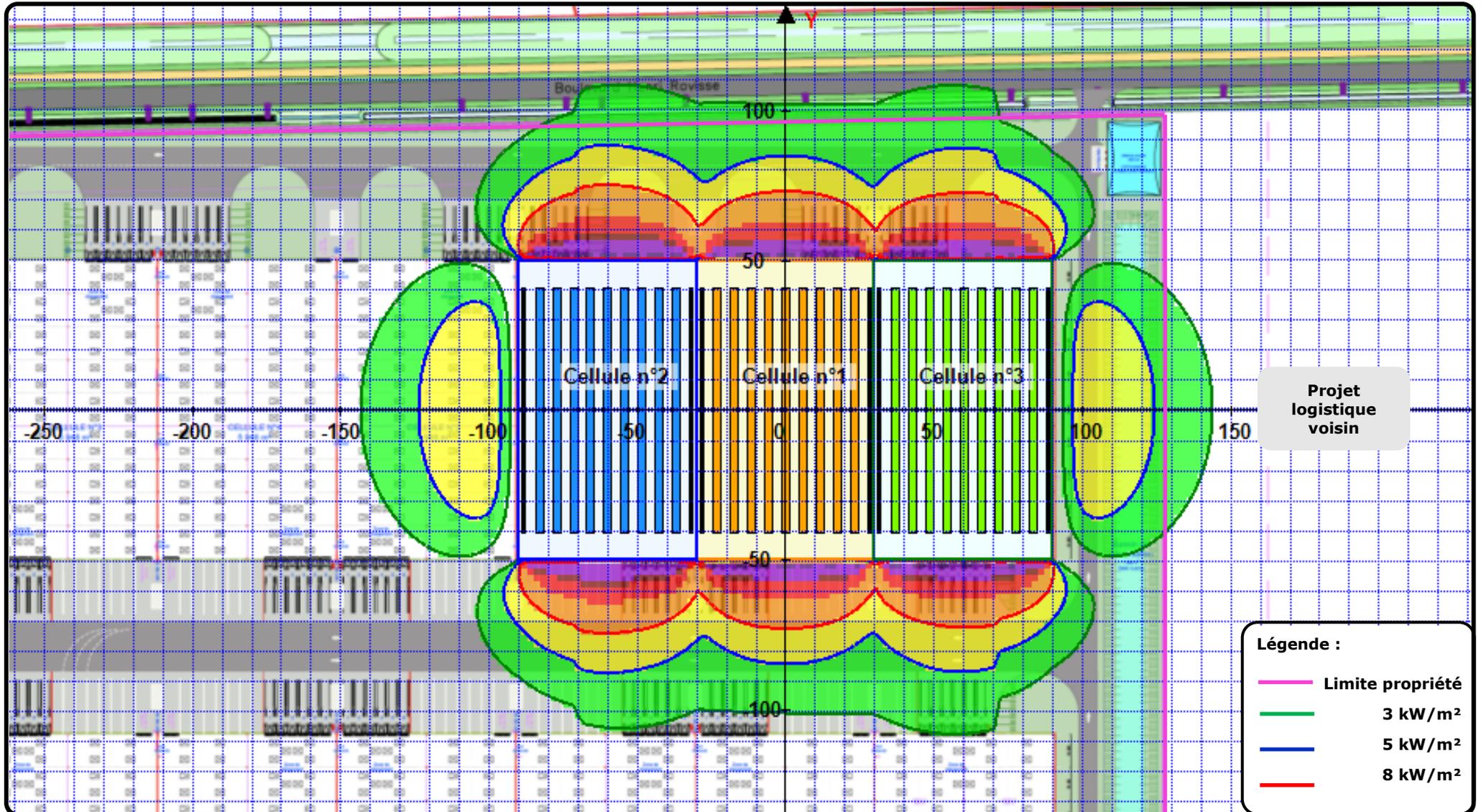
## Représentation des flux thermiques de la propagation d'incendie aux cellules 1-2-3

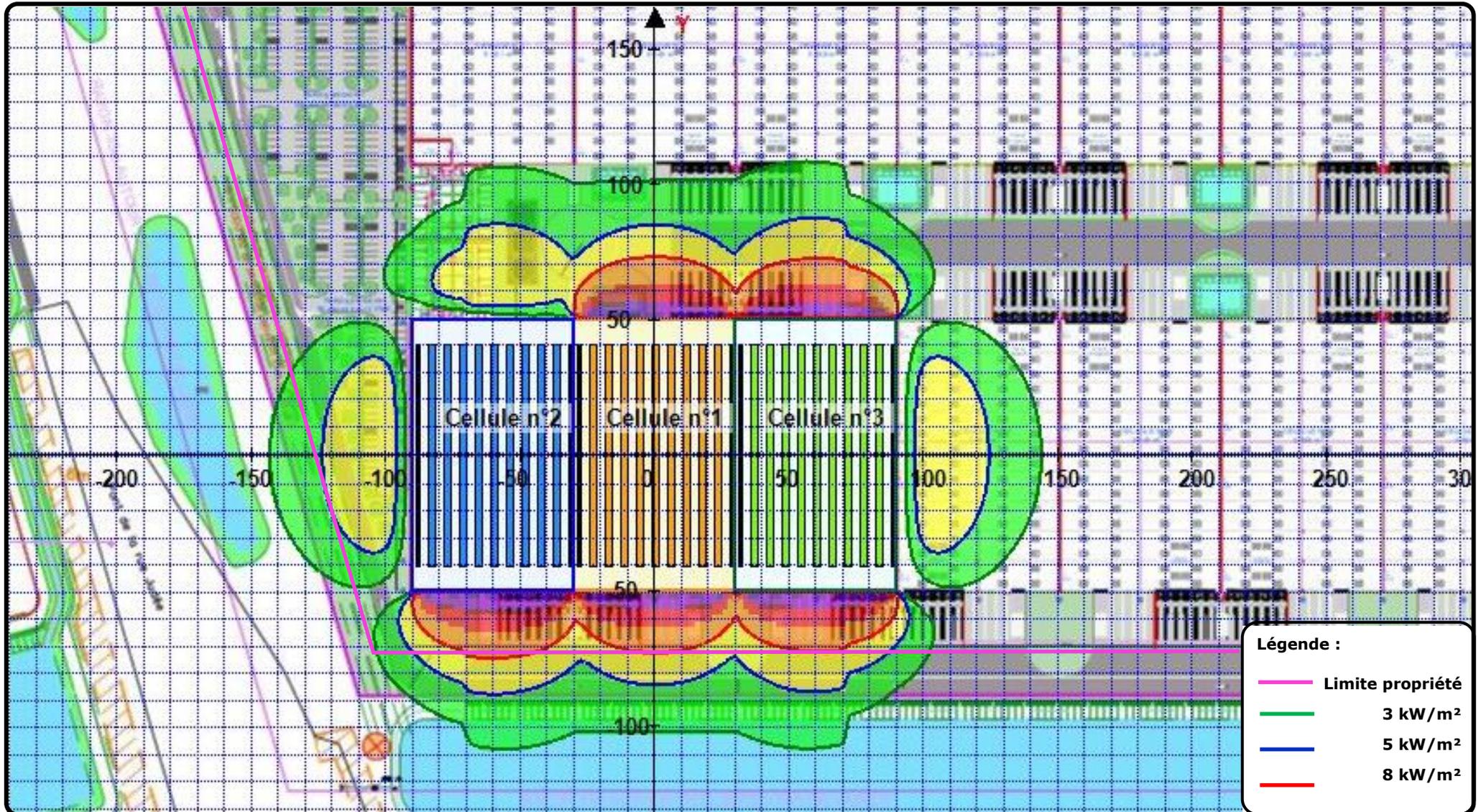


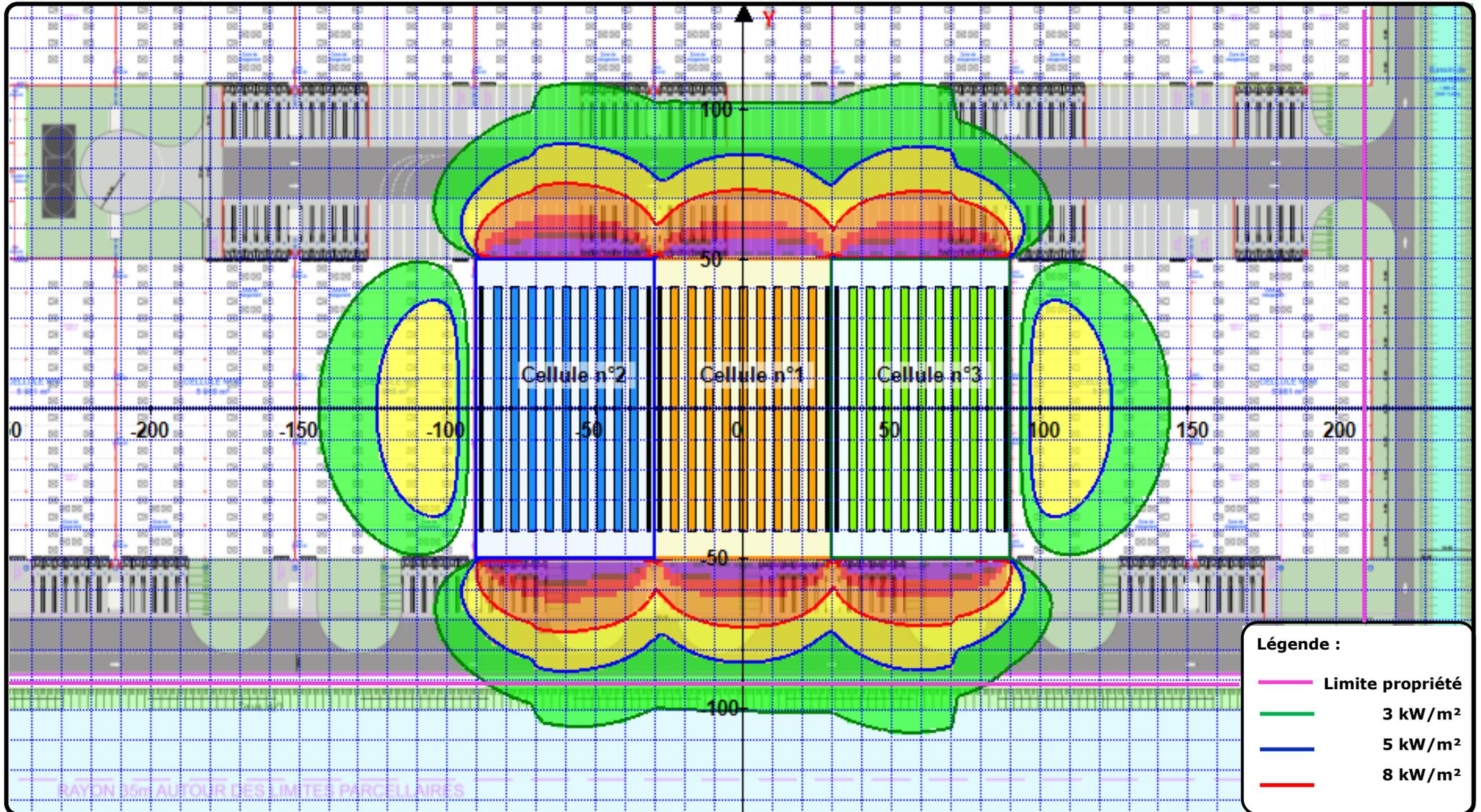
## Représentation des flux thermiques de la propagation d'incendie aux cellules 4-5-6

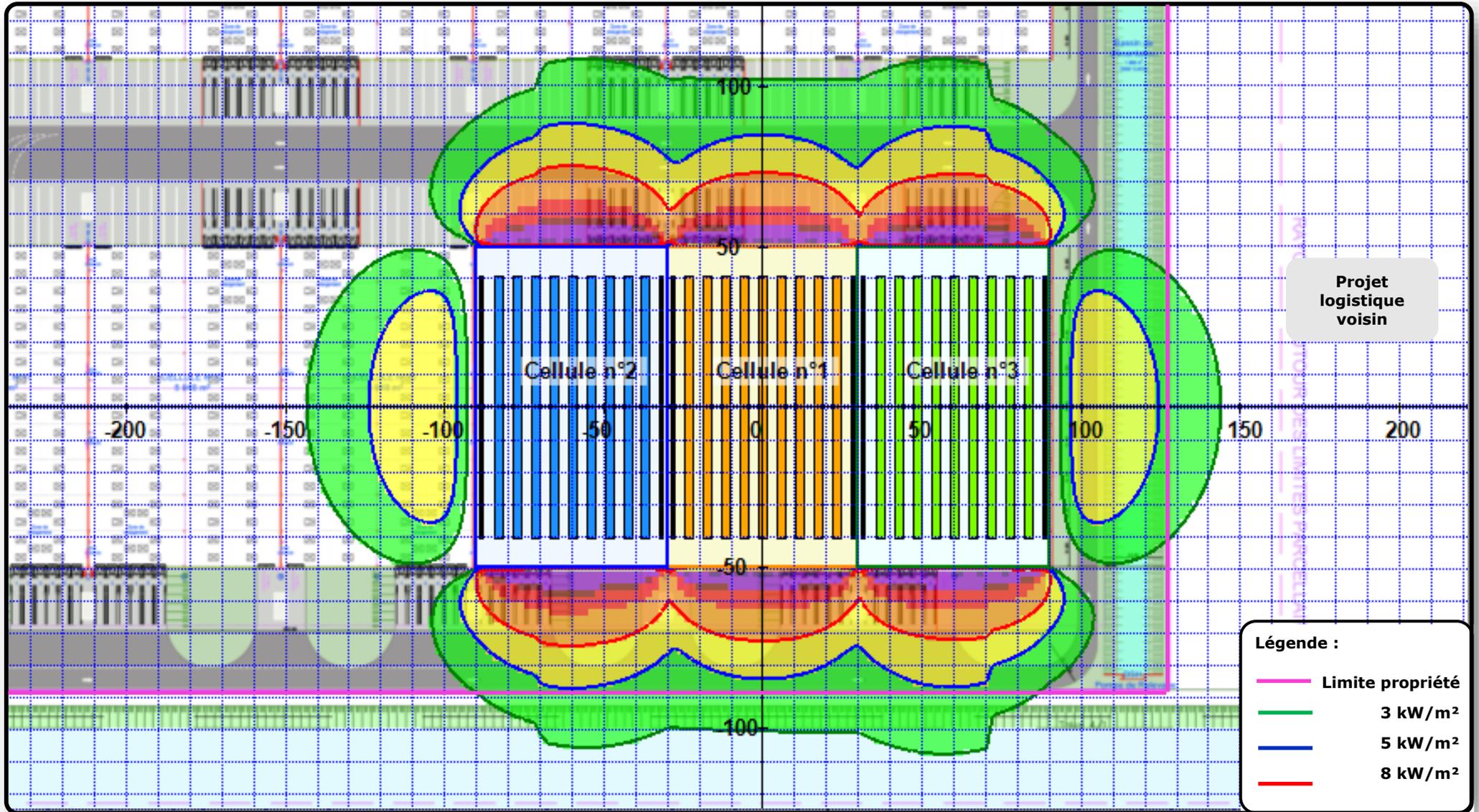


## Représentation des flux thermiques de la propagation d'incendie aux cellules 6-7-8









## B) PROBABILITE D'OCCURRENCE

Le nœud papillon ci-après schématise les enchaînements pouvant conduire à la propagation de l'incendie d'une cellule aux cellules adjacentes.

La probabilité d'occurrence d'un tel phénomène est la suivante :

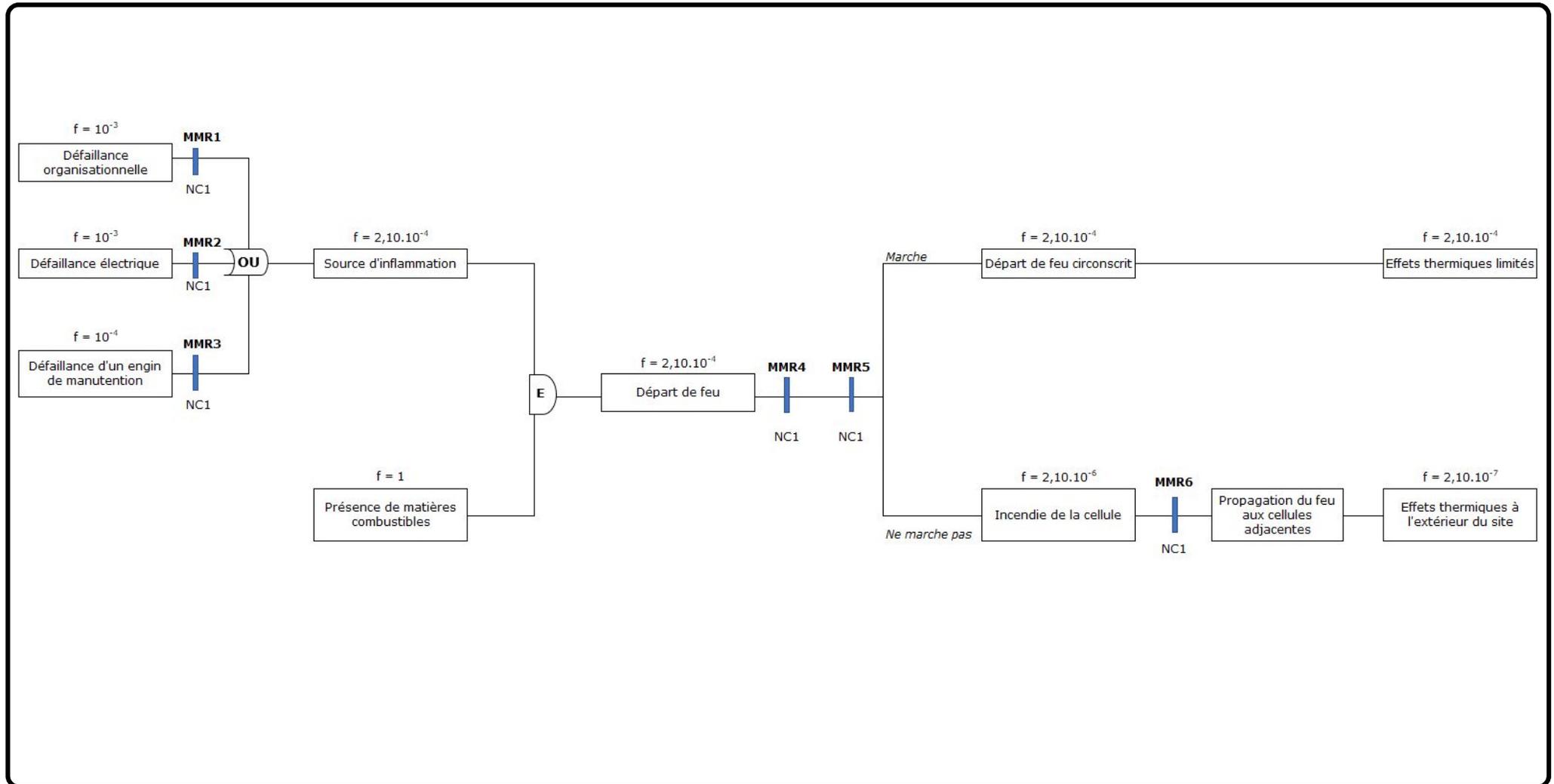
Phénomène dangereux		Non fonctionnement de la MMR	Probabilité d'occurrence	Classe de probabilité selon l'AM du 29/09/2005 modifié	
Propagation de l'incendie	Effets thermiques	Oui	$2.10 \times 10^{-7}$	<b>E</b>	<b>Evènement possible mais extrêmement peu probable</b>

## C) POSITIONNEMENT

Au regard des paragraphes précédents, la cotation des accidents majeurs est la suivante :

- ↳ AM7, AM8 et AM9 : **Gravité S / Probabilité E ;**
- ↳ AM10, AM11 et AM12 : **Gravité M / Probabilité E.**

## Nœud papillon – Propagation de l'incendie à 3 cellules



Mesures de Maîtrise du Risque	Nature	Fonction de sécurité et description	Indépendance	Cinétique de mise en œuvre	Efficacité Actions associées	Justifier la performance Maintenance dans le temps	Niveau de Confiance
<b>MMR6</b> Mur séparatif coupe-feu et portes coupe-feu associées	Mesure passive	L'objectif de la fonction est de compartimenter l'entrepôt pour éviter la propagation d'un incendie d'une cellule de stockage à l'autre	Oui	Immédiate	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dépassement du mur en toiture</li> <li>▪ Eloignement des exutoires en toiture</li> <li>▪ Calfeutrements autour des passages de canalisation, gaines</li> <li>▪ Procédure d'évacuation des camions à quais</li> <li>▪ Fermeture automatique des portes coupe-feu sur détection incendie</li> </ul>	Niveau de performance établi en considérant : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standards de construction (règles APSAD, DTU,...)</li> <li>▪ PV et contrôle des murs coupe-feu et portes associées, vérification des propriétés R, E et I</li> </ul>	1
Moyens humains externes de mise en œuvre des moyens de lutte incendie fixes répartis sur la totalité du site (extincteurs, RIA et poteaux incendie)	Mesure organisationnelle	L'objectif de la fonction est de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ maîtriser un incendie voire l'éteindre,</li> <li>▪ limiter les effets thermiques et l'étendue d'un incendie,</li> <li>▪ protéger les installations voisines (internes et externes au site).</li> </ul>	Oui	Dans les 15 minutes qui suivent l'apparition du sinistre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmission de l'alerte aux services de secours</li> <li>▪ Plan d'Opération Interne</li> <li>▪ Poteaux et réserve incendie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Connaissance du site par les services d'incendie et secours</li> <li>▪ Programme de maintenance préventive du réseau incendie supprimé</li> <li>▪ Remplacement immédiat du matériel défectueux</li> <li>▪ Exercices de lutte contre l'incendie réguliers</li> </ul>	

## 2.3 SYNTHÈSE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS

### 2.3.1 BILAN

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats obtenus dans le cadre de l'Analyse Détaillée des Risques pour les différents AM étudiés.

Accident Majeur	Phénomène dangereux	Effets	Gravité/Probabilité	Effet à l'extérieur du site		
				Seuil	Zone impactée	Distance maxi
AM1	Incendie de la cellule 1	Thermiques	M/E	SEI	Accotement voie d'accès	5 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM2	Incendie de la cellule 2	Thermiques	M/E	SEI	Accotement voie d'accès	5 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM3	Incendie de la cellule 3	Thermiques	M/E	SEI	Accotement voie d'accès	2 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM4	Incendie de la cellule 4	Thermiques	M/E	SEI	Accotement voie d'accès	1 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM5	Incendie de la cellule 8	Thermiques	M/E	SEI	Terrain agricole voisin	15 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM6	Incendie de la cellule 9	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés	10 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM7	Incendie de la cellule 10	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés	10 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM8	Incendie de la cellule 11	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés	10 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM9	Incendie de la cellule 12	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés	10 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM10	Incendie de la cellule 13	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés	10 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM11	Incendie de la cellule 14	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés	10 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/

Accident Majeur	Phénomène dangereux	Effets	Gravité/Probabilité	Effet à l'extérieur du site		
				Seuil	Zone impactée	Distance maxi
AM12	Incendie de la cellule 15	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés	10 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM13	Incendie de la cellule 16	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés	15 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM14	Propagation de l'incendie cellules 1-2-3	Thermiques	S/E	SEI	Boulevard Henri Ravisse	17 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM15	Propagation de l'incendie cellules 4-5-6	Thermiques	S/E	SEI	Boulevard Henri Ravisse	14 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM16	Propagation de l'incendie cellules 6-7-8	Thermiques	S/E	SEI	Boulevard Henri Ravisse + Terrain agricole voisin	11 m 13 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM17	Propagation de l'incendie cellules 9-10-11	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés à l'ouest + Accotements végétalisés au sud et Bassin tampon ZAC	10 m 20 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM18	Propagation de l'incendie cellules 12-13-14	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés au sud et Bassin tampon ZAC	20 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/
AM19	Propagation de l'incendie cellules 14-15-16	Thermiques	M/E	SEI	Accotements végétalisés au sud et Bassin tampon ZAC + Terrain agricole voisin	20 m 13 m
				SEL	/	/
				SELS	/	/

### 2.3.2 POSITIONNEMENT DES ACCIDENTS MAJEURS

Au regard des cotations établies dans les paragraphes précédents, les accidents majeurs potentiels peuvent être classés selon le couple Probabilité/Gravité des conséquences sur les personnes. Ce classement permet de conclure sur le niveau de maîtrise du risque.

La grille utilisée est issue de l'annexe 3 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014 modifié.

**Grille de positionnement des accidents majeurs potentiels**

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité d'occurrence (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
	Evènement possible mais extrêmement peu probable	Evènement très improbable	Evènement improbable	Evènement probable	Evènement courant
Désastreux	MMR rang 2 (site existant) /	NON rang 1 /	NON rang 2 /	NON rang 3 /	NON rang 4 /
Catastrophique	MMR rang 1 /	MMR rang 2 /	NON rang 1 /	NON rang 2 /	NON rang 3 /
Important	MMR rang 1	MMR rang 1 /	MMR rang 2 /	NON rang 1 /	NON rang 2 /
Sérieux	<b>AM14 / AM15 / AM16</b>	/	MMR rang 1 /	MMR rang 2 /	NON rang 1 /
Modéré	<b>AM 1 à AM13 AM17 / AM18 / AM19</b>	/	/	/	MMR rang 1 /

L'ensemble des scénarii (AM1 à AM19) sont situés en zone de « risque moindre ».

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers dans les installations classées les scénarii engendrent un risque résiduel modéré qui n'implique pas de réduction complémentaire du risque d'accident.

### 2.3.3 PERIMETRE DES SERVITUDES ET REGLES ASSOCIEES

Le périmètre des servitudes applicable au projet correspond aux effets sortant des limites d'exploitation, cartographiés aux chapitres suivants :

- 2.2.1 – AM1 à AM13 : Incendie des cellules 8, 9, 10, 11, 13, 16 ;
- 2.2.2 – AM14 à AM19 : Propagation de l'incendie.

L'intensité des effets liés à ces servitudes correspond exclusivement aux effets irréversibles thermiques et létaux thermiques tels que définis par l'arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Concernant les effets thermiques, il est à noter que les règles d'implantation de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, seront strictement respectées.

Les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) seront 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/m<sup>2</sup>) ;
- ↳ 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 l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017 précédemment cité 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/m<sup>2</sup>).

L'ensemble des phénomènes dangereux décrits présentent une probabilité de niveau E.

Les préconisations en matière d'urbanisme pour les installations à autorisation définies dans la circulaire du 4 mai 2007 seront respectées :

- ↳ toute nouvelle construction est interdite dans les territoires exposés à des **effets létaux significatifs** à l'exception d'installations industrielles directement en lien avec l'activité à l'origine des risques, d'aménagements et d'extensions d'installations existantes ou de nouvelles installations classées soumises à autorisation compatibles avec cet environnement (notamment au regard des effets dominos et de la gestion des situations d'urgence) ;
- ↳ dans les zones exposées à des **effets létaux**, l'aménagement ou l'extension de constructions existantes sont possibles. L'autorisation de nouvelles constructions est possible sous réserve de ne pas augmenter la population exposée à ces effets létaux. Les changements de destinations doivent être réglementés dans le même cadre ;
- ↳ l'autorisation de nouvelles constructions est possible dans les zones exposées à des **effets irréversibles** ou indirects.

### **3 PERFORMANCES ATTENDUES DES BARRIERES DE SECURITE**

L'article 4 de l'arrêté du 29/09/2005 précise que « pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les barrières de sécurité doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des événements à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité de positionnement précité ».

Les tableaux suivants présentent la liste des barrières de sécurité retenues selon les fonctions importantes pour la sécurité associées (mesures de prévention et mesures de protection/mitigation).

<b>Barrière de Sécurité</b>	<b>Nature</b>	<b>Fonction de sécurité et description</b>	<b>Indépendance</b>	<b>Cinétique de mise en œuvre</b>	<b>Efficacité Actions associées</b>	<b>Justifier la performance Maintenance dans le temps</b>
Moyens humains internes et externes de mise en œuvre et moyens de lutte incendie répartis sur la totalité du site (extincteurs, RIA et poteaux/réserves incendie)	Mesure organisationnelle	L'objectif de la fonction est de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser un incendie,</li> <li>• Limiter les effets thermiques et l'étendue d'un incendie voir l'éteindre,</li> <li>• Protéger les installations voisines (internes et externes au site).</li> </ul>	Oui	Dans les 15 minutes qui suivent l'apparition du sinistre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extincteurs, Poteaux incendie</li> <li>• Procédure d'alerte/fiches reflexes/fiches de liaison avec les services extérieurs de secours</li> </ul>	Niveau de performance établi pour une mise en œuvre dans les 15 minutes qui suivent l'apparition d'un incendie, en considérant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• le fait que l'alerte soit reportée sur la centrale incendie de l'entrepôt,</li> <li>• le fait que le site soit sous télésurveillance en période non ouvrée,</li> <li>• le fait que les services extérieurs de secours connaissent le site.</li> </ul>
Transmission de l'alerte	Mesure organisationnelle	L'objectif de la fonction est de transmettre l'alerte en cas de départ de feu.	Oui	Transmission de l'alerte orale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détection incendie, système d'alarme et report sur la centrale incendie</li> <li>• Report en télésurveillance en période non ouvrée avec protocole de sécurité pour prévenir les cadres d'astreinte.</li> </ul>	Niveau de performance établi en considérant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la présence humaine permanente sur le site, lors de son fonctionnement</li> <li>• la formation du personnel aux risques liés aux activités du site,</li> <li>• la procédure d'alerte connue par le service de télésurveillance</li> </ul>

Barrière de Sécurité	Nature	Fonction de sécurité et description	Indépendance	Cinétique de mise en œuvre	Efficacité Actions associées	Justifier la performance Maintenance dans le temps
Plan et règles de circulation sur le site	Mesure organisationnelle	La fonction de sécurité est associée à la maîtrise des risques de collision de véhicules (ou d'engins) contre un véhicule (camion ou chariot motorisé).	Oui	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation et habilitation du personnel,</li> <li>• Formation et habilitation des entreprises extérieures,</li> <li>• Consignes de sécurité transmises aux transporteurs,</li> <li>• Protocole de sécurité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de circulation,</li> <li>• Vitesse limitée à 20 km/h.</li> </ul>
Plan de prévention (entreprises extérieures) Permis de feu	Mesure organisationnelle	L'objectif de la fonction est d'éviter les incidents potentiels associés aux travaux de maintenance réalisés dans les zones de stockage.	Oui Réception de chantier par une personne différente de celle qui assure les travaux	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure appliquée pour tout type de travaux,</li> <li>• Analyse des risques préalable avant toute intervention.</li> </ul>	Application de la mesure et contrôle lors des interventions du respect des règles de sécurité en vigueur par le personnel des installations.
Contrôles périodiques des installations électriques	Mesure organisationnelle	L'objectif de la mesure est de valider le bon état du matériel électrique et son adéquation avec sa zone d'implantation	Oui si la personne réalisant l'installation électrique est différente de celle qui vérifie	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle par un organisme agréé,</li> <li>• Plans d'inspection annuels.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de maintenance préventive,</li> <li>• Remplacement immédiat du matériel défectueux.</li> </ul>
Mise à la terre des équipements métalliques et liaisons équipotentielles	Mesure passive	L'objectif est de protéger les installations contre le risque d'électricité statique	Oui	Immédiate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle par un organisme agréé avec test,</li> <li>• Plans d'inspection annuels.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de maintenance préventive,</li> <li>• Remplacement immédiat du matériel défectueux.</li> </ul>
Procédures d'exploitation	Mesure organisationnelle	L'objectif est de lister les opérations à mener lors du déroulement de la tâche à réaliser	/	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mises à jour régulières,</li> <li>• Validation des connaissances du personnel.</li> </ul>	/
Habilitation du personnel	Mesure organisationnelle	L'objectif de la mesure est de sensibiliser et d'informer les opérateurs sur les dangers liés aux installations	/	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation faisant l'objet de renouvellements réguliers,</li> <li>• Plan de formation.</li> </ul>	/

Barrière de Sécurité	Nature	Fonction de sécurité et description	Indépendance	Cinétique de mise en œuvre	Efficacité Actions associées	Justifier la performance Maintenance dans le temps
Murs séparatifs coupe-feu et portes associées	Mesure passive	L'objectif de la fonction est de compartimenter l'entrepôt pour éviter la propagation d'un incendie d'une cellule de stockage à l'autre	Oui	Immédiate	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dépassement du mur en toiture</li> <li>▪ Eloignement des exutoires en toiture</li> <li>▪ Calfeutrements autour des passages de canalisation, gaines</li> <li>▪ Procédure d'évacuation des camions à quais</li> <li>• Fermeture automatique des portes sur détection incendie</li> </ul>	<p>Niveau de performance établi en considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standards de construction (règles APSAD, DTU,...)</li> <li>• PV et contrôle des murs coupe-feu et portes associées, vérification des propriétés R, E et I</li> </ul>
Cellules de stockage 1 à 16  Détection précoce de l'incendie et maîtrise du sinistre	Mesure active	<p>La fonction de sécurité recherchée est de détecter la naissance d'un feu et de le maîtriser voire de l'éteindre tout en protégeant les installations voisines.</p> <p>Composition de la chaîne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détection de l'incendie par les têtes fusibles du système d'extinction automatique,</li> <li>• Alarme sonore et visuelle</li> <li>• Transmission de l'alerte à la centrale incendie (ou à la société de télésurveillance),</li> <li>• Déclenchement de l'extinction automatique</li> <li>• Fermeture des portes EI 120,</li> <li>• Ouverture des trappes de désenfumage,</li> <li>• Isolement du bassin de rétention via une vanne automatique de barrage,</li> <li>• Intervention du SDIS avec les moyens fixes disponibles sur site.</li> </ul>	Oui	Quelques dizaines de secondes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôles réglementaires périodiques complets de la chaîne de détection, de l'extinction automatique, du système de refroidissement des murs séparatifs et des moyens fixes d'intervention (RIA et poteaux incendie),</li> <li>• Réalisation par un organisme de contrôle agréé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de maintenance préventive,</li> <li>• Remplacement préventif des dispositifs défectueux,</li> <li>• Calibrage de détection des capteurs,</li> <li>• Entretien des dispositifs de détection et d'action,</li> </ul> <p>Nota : En fonction du temps de réponse et de la correction de la calibration, le détecteur est changé.</p>

Barrière de Sécurité	Nature	Fonction de sécurité et description	Indépendance	Cinétique de mise en œuvre	Efficacité Actions associées	Justifier la performance Maintenance dans le temps
Locaux de charge Extraction d'air	Mesure active	La fonction de sécurité recherchée est la limitation de la quantité d'hydrogène rejeté dans les locaux de charge pendant la charge des batteries des engins de manutention. L'alimentation électrique des chargeurs de batteries est asservie à un dépressiomètre situé au niveau d'un extracteur mécanique d'air en toiture. En cas d'arrêt de l'extracteur d'air, la charge des batteries est interrompue.	Oui	Quelques dizaines de secondes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôles réglementaires périodiques complets de la chaîne de détection,</li> <li>• Réalisation par un organisme de contrôle agréé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de maintenance préventive,</li> <li>• Calibrage de détection du capteur,</li> <li>• Entretien du capteur.</li> </ul> <p>Nota : En fonction du temps de réponse et de la correction de la calibration, le détecteur est changé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrêt en cas de défaillance du détecteur.</li> </ul>
Cellule 1 à 16 Moyens de confinement des eaux potentiellement pollués en cas de sinistre	Mesure passive	La fonction de sécurité est de protéger le milieu naturel en confinant les eaux potentiellement polluées en cas de sinistre. Composition de la chaîne : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoulements retenus sur le dallage béton de l'entrepôt</li> </ul>	Oui	Immédiate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle d'étanchéité du dallage,</li> <li>• Capacités de rétention déterminées par la méthode D9A</li> <li>• Remontées périmétriques au niveau des portes de quais et des autres ouvertures assurant le confinement au sein du bâtiment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification visuelle de l'état des bétons</li> <li>• Programme de maintenance préventive</li> </ul>

## **4 JUSTIFICATION DES MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES**

### **4.1 ORGANISATION DE LA SECURITE**

#### **4.1.1 FORMATIONS**

Le directeur du site recensera et évaluera les besoins en formation. Il veillera au respect des règles de sécurité sur le site.

Dès le premier jour, tous les nouveaux embauchés seront informés des risques pour la santé et formés à la sécurité et au respect de l'environnement. Les consignes de sécurité à appliquer sur le site seront communiquées.

Le personnel d'exploitation sera formé aux premières interventions en cas d'accident ou d'incendie (manipulation des extincteurs).

Les personnes amenées à utiliser des chariots élévateurs ou à travailler dans le domaine électrique auront reçu une formation spécifique (formation cariste, habilitation électrique).

D'autres formations seront également dispensées en interne au niveau de la sécurité des différents équipements.

Ces formations feront l'objet de recyclages réguliers.

Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation, l'exploitant organisera un exercice d'évacuation et un exercice de défense incendie. L'exercice d'évacuation sera renouvelé au moins tous les 6 mois alors que l'exercice de défense incendie le sera tous les 3 ans au moins.

#### **4.1.2 CONSIGNES**

Des panneaux de sécurité seront placés dans les différentes zones à risques afin de rappeler les principales consignes de sécurité en vigueur sur le site (interdiction de fumer, localisation des extincteurs, procédure d'alerte et d'évacuation, port des EPI, etc.).

Des consignes seront rédigées, mises à disposition des salariés et affichées clairement. Il s'agira notamment de :

- ↳ l'interdiction de fumer,
- ↳ l'interdiction de tout brûlage à l'air libre,
- ↳ l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, hormis, le cas échéant dans les bureaux séparés des cellules de stockages,
- ↳ l'obligation du permis travaux,
- ↳ les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles,
- ↳ les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, ventilation, climatisation, chauffage, fermeture des portes coupe-feu, obturation des écoulements d'égouts notamment),

- ↳ les mesures permettant de tenir à jour en permanence et de porter à la connaissance des services d'incendie et de secours la localisation des matières dangereuses, et les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses,
- ↳ les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte,
- ↳ les moyens de lutte contre l'incendie,
- ↳ les dispositions générales concernant l'entretien et la vérification des moyens d'incendie et de secours,
- ↳ 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,
- ↳ l'obligation d'informer l'inspection des installations classées en cas d'accident.

Un permis feu sera nécessaire pour l'exécution des travaux par points chauds (soudage, découpage, meulage, etc.).

Des consignes de stockages, de charge des batteries, de circulation dans l'entrepôt ainsi que les informations sur la conduite à tenir en cas d'accident (incendie, première intervention, pollution accidentelle, etc.) seront aussi communiquées.

L'ensemble des installations sera maintenu propre et entretenu en permanence. Les abords de l'installation sont aménagés, maintenus en bon état de propreté et exempts de sources potentielles d'incendie.

Les surfaces à proximité du stockage seront maintenues propres et régulièrement nettoyées, notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières. Le matériel de nettoyage est adapté aux risques

#### **4.1.3 PLAN DE PREVENTION**

Un plan de prévention sera établi avant le début de travaux réalisés par des entreprises extérieures dès lors que les tâches à effectuer comporteront des travaux dangereux.

Le plan de prévention aura pour objectif de définir les phases dangereuses des travaux et les moyens matériels à mettre en œuvre pour les réaliser. Il contiendra les instructions à donner aux personnes exécutant les travaux.

#### 4.1.4 PLAN DE DEFENSE INCENDIE

L'exploitant rédigera également un plan de défense incendie avant la mise en exploitation de son site.

Ce plan comprendra :

- ↻ le schéma 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,
- ↻ 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,
- ↻ 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,
- ↻ la localisation des commandes des équipements de désenfumage,
- ↻ la localisation des interrupteurs centraux,
- ↻ les mesures particulières prévues en cas d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie (maintenance).

#### 4.1.5 COMITE SOCIAL ET ECONOMIQUE

La société CALAIS LOG INVEST possèdera un Comité social et économique (ex CHSCT) qui se réunira tous les trimestres. Rappelons que la mise en place d'un tel comité est obligatoire lorsque l'établissement atteint le nombre de 50 salariés.

## 4.2 MOYENS DE PROTECTION

### 4.2.1 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

#### A) GROS ŒUVRE

En vue de prévenir la propagation d'un incendie d'une cellule de stockage à une autre et d'éviter la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, les dispositions constructives seront les suivantes :

	<b>Cellules de stockages de matières combustibles</b>
<b>Ossature</b>	Ossature béton R60
<b>Murs extérieurs</b>	Béton REI 120 (matériaux de classe A2 s1 d0) en pignons et bardage double peau EI 60 sur les façades de quai
<b>Mur séparatif</b>	Murs coupe-feu REI 120 dépassant d'1 m en toiture et prolongés latéralement aux murs extérieurs sur une largeur de 0,50 mètre de part et d'autre ou de 0,50 mètre en saillie de la façade dans la continuité de la paroi.
<b>Sol</b>	Dallage béton
<b>Toiture</b>	Couverture bac-acier bi couche (laine minérale) (matériaux de classe A2 s1 d0)

L'entrepôt sera compartimenté en 16 cellules de moins de 6 000 m<sup>2</sup> chacune. Ces cellules auront une hauteur de 13,7 au faitage. Le volume de matières maximum susceptible d'être stockées sera donc bien inférieur à la limite de 600 000 m<sup>3</sup> pour l'ensemble de l'entrepôt.

Les parois séparatives entre cellules seront équipées de portes coupe-feu permettant de maintenir le degré coupe-feu de la paroi considérée. Aussi, les portes coupe-feu seront au minimum EI120. La toiture sera recouverte d'une bande de protection sur une largeur minimale de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives.

Les locaux techniques seront isolés des cellules de stockage par une paroi et un plafond au moins REI 120. Les portes d'intercommunication présenteront un classement au moins EI2 120 C.

La fermeture de ces portes sera automatique et asservie à la détection incendie.

Les bureaux et locaux sociaux seront séparés des cellules de stockages par des murs coupe-feu REI 120.

Le niveau de la toiture du local bureau sera situé à 5,7 mètres au-dessous du niveau de la toiture de la cellule de stockage.

#### B) PROTECTION CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

En cas d'incendie, les eaux polluées seront collectées sur le dallage de l'entrepôt et dans les quais. Ce dispositif passif permet d'éviter toute contamination éventuelle du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie.

Le volume d'eau d'extinction à confiner sur le site a été calculé selon le document technique D9A « Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction » élaboré par l'INEC, la FFSA et le CNPP ainsi que la note de doctrine sur la gestion des eaux pluviales au sein des ICPE de la DREAL Hauts-de-France. La note de calcul est présentée en annexe 12.

En considérant un incendie d'une durée de 2 heures, le volume d'eau d'extinction d'incendie à confiner dans le bâtiment et les quais est de 1 836 m<sup>3</sup>. Ce volume comprend les eaux d'extinction d'incendie générées par les services d'incendie et de secours (600 m<sup>3</sup>), le volume de la réserve de sprinklage (500 m<sup>3</sup>) et le volume d'eau lié aux intempéries à hauteur de 10 l/m<sup>2</sup> de surface imperméabilisée (736 m<sup>3</sup>).

Une procédure d'urgence sera établie explicitant la conduite à tenir et notamment la fermeture des vannes de sectionnement électriques asservie à la détection incendie et actionnable manuellement depuis le poste de garde.

### **C) ISSUES DE SECOURS**

La distance maximale à parcourir pour gagner une issue de secours sera de 75 m effectif, et 25 m dans les parties de l'entrepôt formant un cul-de-sac.

Deux issues au moins, vers l'extérieur de l'entrepôt ou sur un espace protégé, dans 2 directions opposées, sont prévues dans chaque cellule de stockage, d'une surface supérieur à 1 000 m<sup>2</sup>. En présence de personnel, ces issues ne seront pas verrouillées et seront facilement manœuvrables.

### **D) DISPOSITIFS DE DESENFUMAGE**

Conformément aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 :

- ↳ les cellules de stockage seront divisées en cantons de désenfumage d'une superficie maximale de 1 650 m<sup>2</sup> et d'une longueur maximale de 60 m,
- ↳ chaque écran de cantonnement est stable au feu de degré un quart d'heure, et a une hauteur minimale de 1 m,
- ↳ la distance entre le point bas de l'écran et le point le plus près du stockage est supérieure ou égale à 0,5 m,
- ↳ les cantons de désenfumage seront équipés en partie haute de dispositifs d'évacuation des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés,
- ↳ des exutoires à commande automatique et manuelle feront partie des dispositifs d'évacuation des fumées. La surface utile de l'ensemble de ces exutoires ne sera pas inférieure à 2 % de la superficie de chaque canton de désenfumage,

- ↳ le déclenchement du désenfumage n'est pas asservi à la même détection que celle à laquelle est asservi le système d'extinction automatique. Les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires sont réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique,
- ↳ seront prévues au moins quatre exutoires pour 1 000 m<sup>2</sup> de superficie de toiture. La surface utile d'un exutoire ne sera pas inférieure à 0,5 m<sup>2</sup> ni supérieure à 6 m<sup>2</sup>. Les dispositifs d'évacuation ne seront pas implantés sur la toiture à moins de 7 m des murs coupe-feu séparant les cellules de stockage,
- ↳ les commandes manuelles des exutoires seront au minimum installées en deux 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 seront facilement accessibles depuis les issues du bâtiment ou de chacune des cellules de stockage,
- ↳ des amenées d'air frais d'une superficie égale à la surface des exutoires du plus grand canton, cellule par cellule, seront réalisées soit par des ouvrants en façade, soit par des bouches raccordées à des conduits, soit par les portes des cellules à désenfumer donnant sur l'extérieur.

## E) ACCES POMPIERS ET VOIES ENGIN

L'accès principal au site pourra également servir d'accès aux services de secours et d'incendie.

Un second accès sera dédié l'accès aux services de secours et d'incendie.

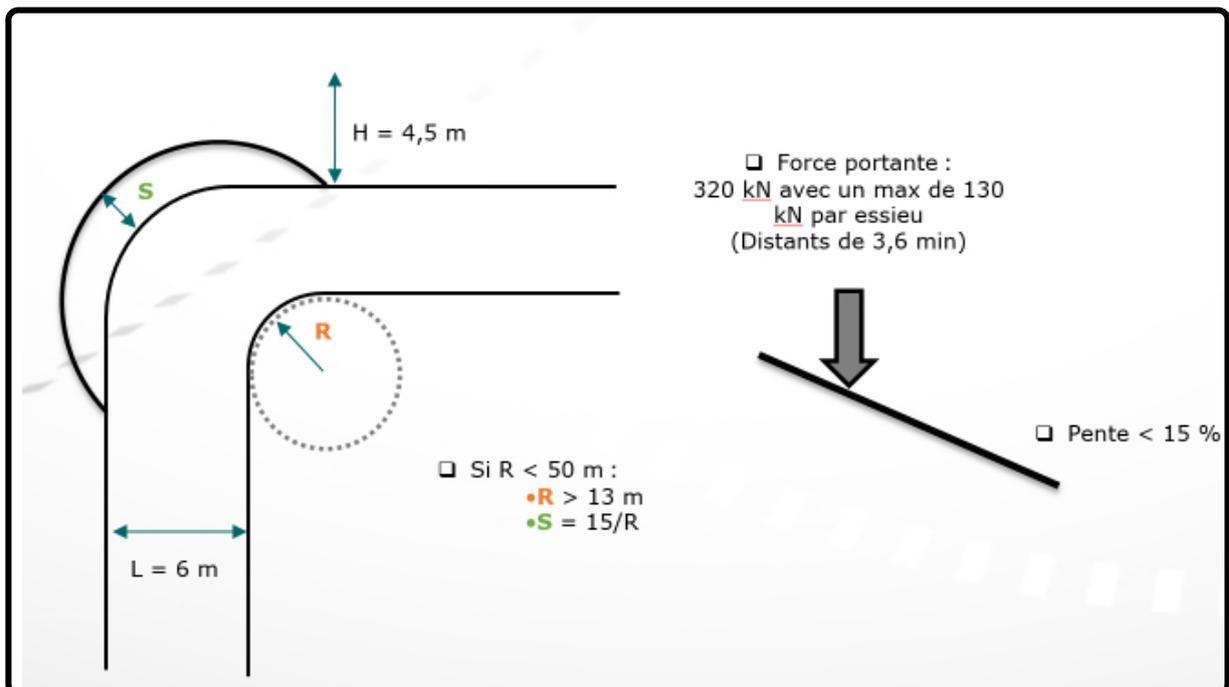
Des aires de stationnement seront aménagées en nombre suffisant pour que les véhicules ne soient pas à l'origine d'une gêne en cas d'intervention des services de secours.

L'accès au site sera sécurisé par un portail coulissant.

La voie engin sera maintenue dégagée pour :

- ↳ la circulation sur la périphérie complète du bâtiment,
- ↳ l'accès au bâtiment,
- ↳ l'accès aux aires de mise en station des moyens aériens,
- ↳ l'accès aux aires de stationnement des engins.

Cette voie engin respectera les caractéristiques suivantes :



Une voie en impasse est située entre les deux alignements de cellules. Conformément aux dispositions de l'arrêté du 11 avril 2017, les 40 derniers mètres de la partie de la voie en impasse sont d'une largeur utile supérieure à 7 mètres et une aire de retournement comprise dans un cercle de 20 mètres de diamètre est prévue à son extrémité.

## F) AIRES DE STATIONNEMENT

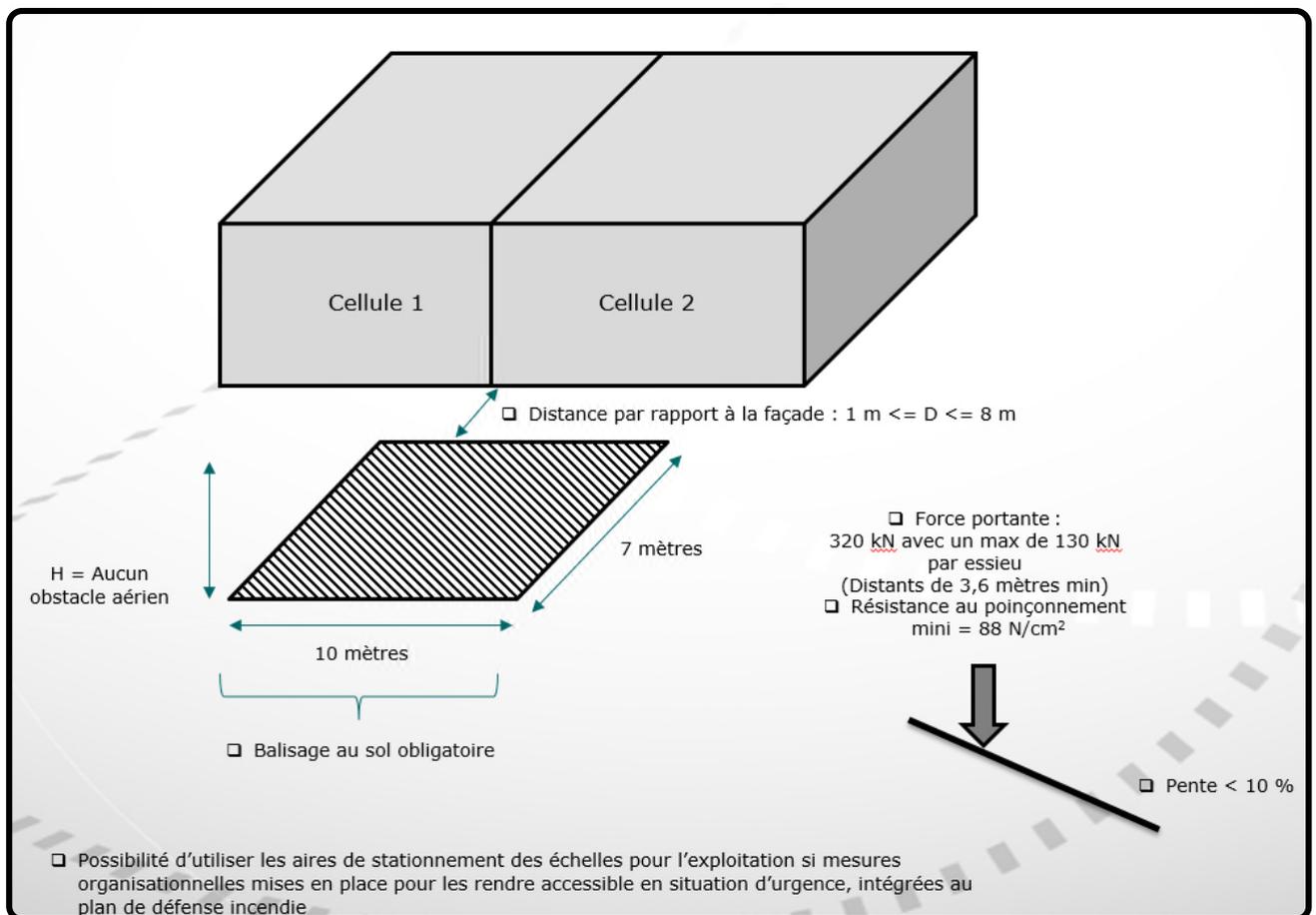
Les **aires de mise en station des moyens aériens** permettront aux engins de stationner pour déployer leurs moyens aériens (par exemple les échelles et les bras élévateurs articulés). Elles seront directement accessibles depuis la voie engin.

Elles seront positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie du bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction.

Elles seront entretenues et maintenues dégagées en permanence.

Au moins deux façades seront desservies compte-tenu de la longueur des murs coupe-feu reliant ces façades supérieure à 50 mètres.

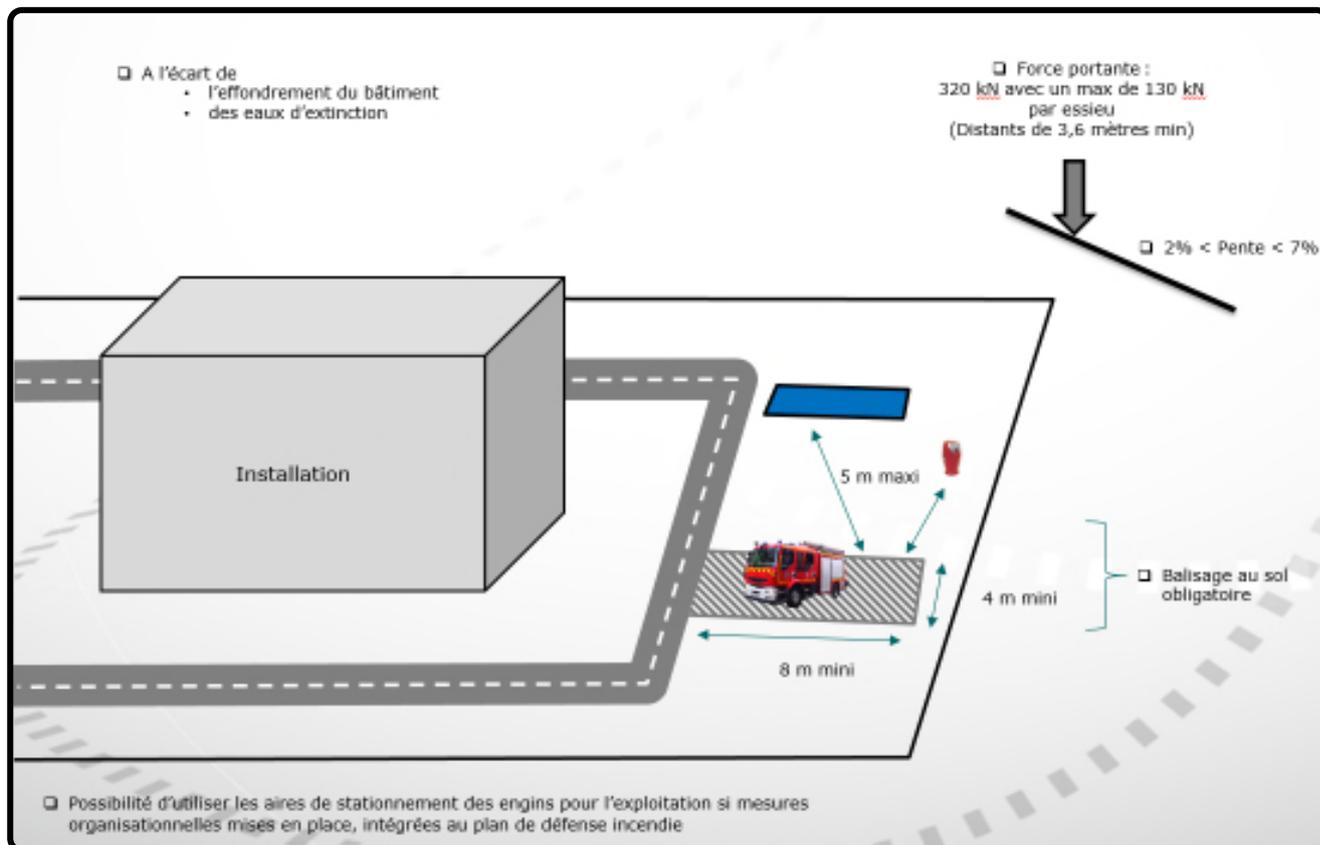
Chaque aire de mise en station des moyens aériens respectera, par ailleurs, les caractéristiques suivantes :



Les **aires de stationnement des engins** permettront aux moyens des services d'incendie et de secours de stationner pour se raccorder aux points d'eau incendie. Elles sont directement accessibles depuis la voie engin.

Les aires de stationnement des engins seront positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie de ce bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction. Elles seront entretenues et maintenues dégagées en permanence.

Chaque aire de stationnement des engins respectera, par ailleurs, les caractéristiques suivantes:



## G) MATERIELS ELECTRIQUES

L'ensemble des installations électriques est réalisé et vérifié par des personnes compétentes conformément aux dispositions du décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.

A proximité d'au moins une issue, est installé un interrupteur central, bien signalé, permettant de couper l'alimentation électrique générale ou de chaque cellule.

## 4.2.2 SYSTEMES DE DETECTION ET D'ALARME

### A) DETECTIONS

Les cellules de stockage ainsi que les bureaux, le local sprinkler, les locaux de charge et le local transformateur seront équipés d'un système de **détection automatique précoce indépendant du système d'extinction automatique** (détecteur de flamme).

Une seconde détection automatique sera assurée par le système d'extinction automatique.

Au sein des locaux de charge, une extraction d'air permanente sera mise en service afin d'éviter l'accumulation d'une atmosphère inflammable. En cas d'interruption de fonctionnement, les opérations de charge seront interrompues.

Au niveau des aérotherme, une mesure de maîtrise des risques par détection de fuite de gaz (chute de pression dans la ligne gaz) ou par détection d'absence de flamme sera mise en place, entraînant la mise en sécurité par la fermeture automatique de deux vannes d'isolement situées sur la tuyauterie d'alimentation en gaz, de part et d'autre de la toiture de l'entrepôt.

Le déclenchement d'un des dispositifs d'extinction incendie ou de détection gaz donnera lieu :

- ↳ à la mise en sécurité des installations (fermeture des portes coupe-feu, fermeture des vannes,...),
- ↳ à la transmission d'une alarme vers le poste de garde ou à une société de télésurveillance.

### B) TRANSMISSION D'ALERTE

La société CALAIS LOG INVEST équipera le bâtiment d'une sirène audible en tout point du site afin de permettre l'évacuation du personnel en cas d'incendie.

Les alarmes anti-intrusion et de détection incendie seront reportées vers le poste de garde et vers une société de télésurveillance en dehors des périodes d'exploitation.

## 4.2.3 EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Le personnel du site dispose des équipements de protection individuelle suivants :

- ↳ vêtements de travail,
- ↳ chaussures de sécurité,
- ↳ bouchons d'oreilles,
- ↳ gants,
- ↳ casques,
- ↳ lunettes de protection,
- ↳ .....

#### 4.2.4 VERIFICATIONS REGLEMENTAIRES

L'exploitant s'assurera d'une bonne maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (exutoire, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, etc.) ainsi que des installations électriques et de chauffage.

Les vérifications périodiques de ces matériels seront inscrites dans un registre.

Ces vérifications feront l'objet de rapports détaillés et seront réalisés par des organismes agréés.

Les équipements visés et la périodicité des contrôles sont présentés dans le tableau suivant :

Installations / équipements	Périodicité
Installation contre la foudre	Annuellement
Installations électriques	Annuellement
Chariots élévateurs	Semestriellement
Désenfumage	Annuellement
Extincteurs	Annuellement
RIA	Annuellement
Sprinklage	Semestriellement
Portes coupe-feu	Annuellement
Portes et quais	Semestriellement
Détecteurs de fumée	Semestriellement

### 4.3 MOYENS D'INTERVENTION

#### 4.3.1 MOYENS HUMAINS

Le personnel susceptible d'intervenir dans les zones à risques sera formé à la manœuvre des moyens de défense et de lutte contre l'incendie.

Le site disposera d'une équipe interne de première intervention et de Sauveteurs Secouristes du Travail.

Un exercice de défense contre l'incendie sera réalisé tous les trois ans.

Les formations seront régulièrement renouvelées.

#### 4.3.2 MOYENS FIXES D'INTERVENTION

##### A) EXTINCTEURS

Des extincteurs seront répartis à l'intérieur du site et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.

La localisation des extincteurs sera signalée par des panneaux d'identification.

Le personnel sera formé au maniement des moyens de lutte contre l'incendie.

**B) RIA**

Des Robinets d'Incendie Armés seront mis en place dans les locaux de manière à ce que tout point de l'entrepôt soit accessible par deux jets de lance. Ils seront disposés à proximité des sorties de secours de sorte à ce que le personnel puisse se replier rapidement vers une zone sécurisée.

**C) DISPOSITIFS D'EXTINCTION INCENDIE**

Les cellules de stockage ainsi que les bureaux, le local sprinkler, les locaux de charge et le local transformateur seront équipés d'un système d'extinction automatique.

Le sprinkler mis en place sera de type ESFR et normé NFPA.

Des déclencheurs manuels seront installés à proximité de chaque porte de sortie.

Ce dispositif sera alimenté en eau par deux cuves de 500 m<sup>3</sup> alimentées par une motopompe.

**D) BESOINS EN EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE**

L'évaluation des besoins en eau d'extinction d'incendie a été effectuée selon le document technique D9 « Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau » élaboré par l'INEC, la FFSA et le CNPP. La note de calcul est présentée en annexe 10.

Les besoins en eaux représenteront 300 m<sup>3</sup>/h, soit 600 m<sup>3</sup> pour un incendie d'une durée de 2 heures dans la cellule la plus grande (5 981 m<sup>2</sup>).

Une réserve incendie de 600 m<sup>3</sup> ainsi que 12 poteaux incendie internes seront mis en place pouvant assurer un débit unitaire de 120 m<sup>3</sup>/h minimum. Ces poteaux permettront d'attaquer un feu en tout point de l'entrepôt. Ils seront à moins de 100 mètres des accès extérieurs de l'entrepôt et distants au maximum de 150 mètres entre eux.

La réserve et le local sprinklage seront alimentés par le réseau d'eau de ville.

Le plan en page suivante permet de localiser les poteaux incendie sur le site.

**4.3.3 MOYENS EXTERNES**

La caserne des pompiers la plus proche du site est celle de Calais située à environ 6 km. En fonction des secours disponibles et des moyens requis, d'autres centres de secours pourront intervenir.

Le plan de sécurité en page suivante permet de localiser les moyens de protection et d'intervention.



## **5 INVESTISSEMENTS POUR LA SECURITE**

Les principaux investissements prévus pour la sécurité sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

<b>Investissements pour la sécurité</b>	<b>Montant en €</b>
Ecran thermique et murs coupe-feu	3.000.000
Désenfumage	550.000
Protection incendie (RIA, extincteur, sprinklage, poteaux incendies,...)	6.000.000
Eléments de sécurité (clôture, surveillance, dispositifs électronique, gardiennage,...)	300.000
Protection contre la foudre	50.000
<b>TOTAL</b>	<b>9.900.000</b>

# **ANNEXES**

# LISTE DES ANNEXES

<b>ANNEXE 1</b>	<b>PLAN D'ENSEMBLE AU 1/1000</b>	
<b>ANNEXE 2</b>	<b>CONFORMITE DU PROJET VIS-A-VIS DE L'ARRETE MINISTERIEL DU AVRIL 2017</b>	<b>11</b>
<b>ANNEXE 3</b>	<b>DOCUMENTS D'URBANISME</b>	
<b>ANNEXE 4</b>	<b>DONNEES METEOROLOGIQUES</b>	
<b>ANNEXE 5</b>	<b>ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU</b>	
<b>ANNEXE 6</b>	<b>ETUDE ECOLOGIQUE (VERSION 2)</b>	
<b>ANNEXE 7</b>	<b>RAPPORT DE MESURES DE BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT</b>	
<b>ANNEXE 8</b>	<b>RAPPORT DE MODELISATION ACOUSTIQUE</b>	
<b>ANNEXE 9</b>	<b>COURRIER DE DEMANDE D'AVIS SUR LA REMISE EN ETAT DU SITE</b>	
<b>ANNEXE 10</b>	<b>PROMESSE DE VENTE</b>	
<b>ANNEXE 11</b>	<b>CALCUL D9</b>	
<b>ANNEXE 12</b>	<b>CALCUL DU BESOIN EN CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE (D9A)</b>	
<b>ANNEXE 13</b>	<b>RAPPORT D'ACCIDENTOLOGIE</b>	
<b>ANNEXE 14</b>	<b>ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES</b>	
<b>ANNEXE 15</b>	<b>ETUDE Foudre</b>	
<b>ANNEXE 16</b>	<b>RAPPORT DE MODELISATION DE L'ETUDE DES DANGERS</b>	
<b>ANNEXE 17</b>	<b>COMPTE-RENDU DE REUNION SDIS</b>	
<b>ANNEXE 18</b>	<b>VOLET ARCHITECTURAL DU PERMIS D E CONSTRUIRE</b>	
<b>ANNEXE 19</b>	<b>NOTE DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES</b>	
<b>ANNEXE 20</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION AUX INTERDICTIONS EDICTEES POUR LA CONSERVATION D'HABITATS ET D'ESPECES</b>	
<b>ANNEXE 21</b>	<b>CONVENTION DE REJET DES EAUX PLUVIALES</b>	