



PROJET D'AGRANDISSEMENT DE LA BASE LOGISTIQUE INTERMARCHÉ DE SAINT- HILAIRE-LES-ANDRESIS



Partie 4 – Résumé Non Technique de l'Etude de dangers

Janvier 2020

Dossier élaboré avec le concours de



Identification et révision du document

Identification du document

Projet	Projet d'agrandissement de la base logistique Intermarché de Saint-Hilaire-Les-Andrésis
Maître d'Ouvrage	ITM LAI
Document	Partie 4 – Résumé Non Technique de l'Etude de dangers
Version	Version 9

Révision du document

Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Contrôle
0	22/07/2019	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	C. CHEVALIER
1	14/08/2019	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	C. CHEVALIER
2	04/09/2019	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	A. TAMANI
3	12/09/2019	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	R. COLLETTE
4	12/09/2019	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	A. TAMANI
5	13/09/2019	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	R. COLLETTE
6	24/12/2019	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	A. TAMANI
7	08/01/2020	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	R. COLLETTE
8	20/01/2020	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	R. COLLETTE
9	21/01/2020	P. MOUTTE	Référente environnement et risques industriels	

Sommaire

1. PRESENTATION DU PROJET ET DE SON CONTEXTE.....	1
2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION.....	2
3. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS	6
4. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS.....	12
4.1. PRINCIPE DE SUBSTITUTION.....	12
4.2. PRINCIPE D'INTENSIFICATION.....	12
4.3. PRINCIPE D'ATTENUATION.....	13
4.4. PRINCIPE DE LIMITATION DES EFFETS.....	13
5. ANALYSE DES RISQUES.....	15
5.1.1. Scénario I.A : « incendie d'une cellule de stockage de matières combustibles ».....	15
5.1.2. Scénario II.C : « incendie d'une cellule de stockage de produits toxiques pour l'environnement ».....	19
5.1.3. Scénario IV.A : « incendie d'une Cellule de stockage d'alcools de bouches ».....	20
5.1.4. Scénario V.A : « INCENDIE d'une Cellule de stockage de liquides inflammables » & scénario VI.B « incendie d'une cellule de stockage d'aérosols ».....	21
5.1.5. Scénario VII.A « Incendie des Aires extérieures de stockage de matières de matières combustibles (ouverte et couverte).....	22
5.1.6. Scénario de propagation de l'incendie aux cellules voisines.....	23
5.1.7. Scénario I.B « émission de fumées toxiques suite à l'incendie d'une cellule de stockage de matières combustibles ».....	26
5.2. SYNTHÈSE DES ACCIDENTS MAJEURS RETENUS.....	29

1. PRESENTATION DU PROJET ET DE SON CONTEXTE

La présente Etude de Dangers intervient dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale du projet d'extension de la plateforme logistique destinée à recevoir des produits de grande distribution divers. Celle-ci sera située sur la commune de Saint-Hilaire-Les-Andrésis (45). Actuellement, l'entrepôt présente une surface de 28 988 m². Il est prévu de créer des extensions afin de pérenniser l'activité du site tout en étant conforme à la réglementation. Une extension 19 124 m² afin de répondre aux besoins de l'activité du site.

Les quantités de produits stockés évoluent et le projet d'extension prend en compte les contraintes réglementaires pour d'une part minimiser l'impact du projet sur l'environnement et d'autre part mettre tout en oeuvre pour éviter/réduire les dangers potentiels.

2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Le projet d'extension de cette base logistique comprend une extension d'environ 10 000 m² à l'Est du bâtiment, une extension d'environ 6 000 m² à l'Ouest du bâtiment, la création d'un plot de bureaux au Sud du bâtiment, la création des locaux techniques nécessaires au bon fonctionnement du bâtiment et de son exploitation, la création de deux locaux de charge au Sud du bâtiment, le création d'un poste de garde, la création d'un local sprinklage et d'un local déchet au Nord ainsi que l'aménagement des espaces extérieurs de l'ensemble du terrain avec la création d'un local vélo au Sud et d'une zone de stationnement VL au Sud et PL à l'Est. Le projet comporte aussi une extension de stockage extérieur de 10 000 m² (ouvert et couvert). Les produits stockés seront des produits « tout venant » et des palettes.

L'entrepôt se découpera en 9 cellules de stockage, la figure ci-dessous permet de localiser et d'identifier ces différentes cellules.



Figure 1 : Plan de compartimentage des cellules de l'entrepôt

Cellule	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Hauteur au faitage (m)	11	11	11	11	13	9,2	9,2	9,2	13	
Produits	Tout venant				Produits dangereux pour l'environnement	Alcools de bouche	Aérosols	Liquide inflammables	Tout venant et soude	
					« Tout venant »					
Structure (poutre, poteaux, contre-ventement)	Structure type métallique pour l'existant (cellules 1, 2, 3 et 4) Structure béton R60 pour le projeté (cellules 5, 6, 7, 8 et 9)									
Couverture	Couverture métallique multicouche									
	Nord	Bardage double peau EI 30							Mur REI 120	Bardage double peau EI 30
	Est	Mur REI 120	Mur REI 180	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120
	Sud	<ul style="list-style-type: none"> Bardage double peau EI 30 Mur REI 120 entre cellule et local de charge 	<ul style="list-style-type: none"> Bardage double peau EI 30 Mur REI 120 entre cellule et local de charge 	<ul style="list-style-type: none"> Bardage double peau EI 30 Mur REI 120 entre cellule et bureaux 	Mur REI 120	Bardage double peau EI 30	Bardage double peau EI 30	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120
	Ouest	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 180	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120	Mur REI 120

Tableau 1 : Caractéristiques constructives des cellules de l'entrepôt

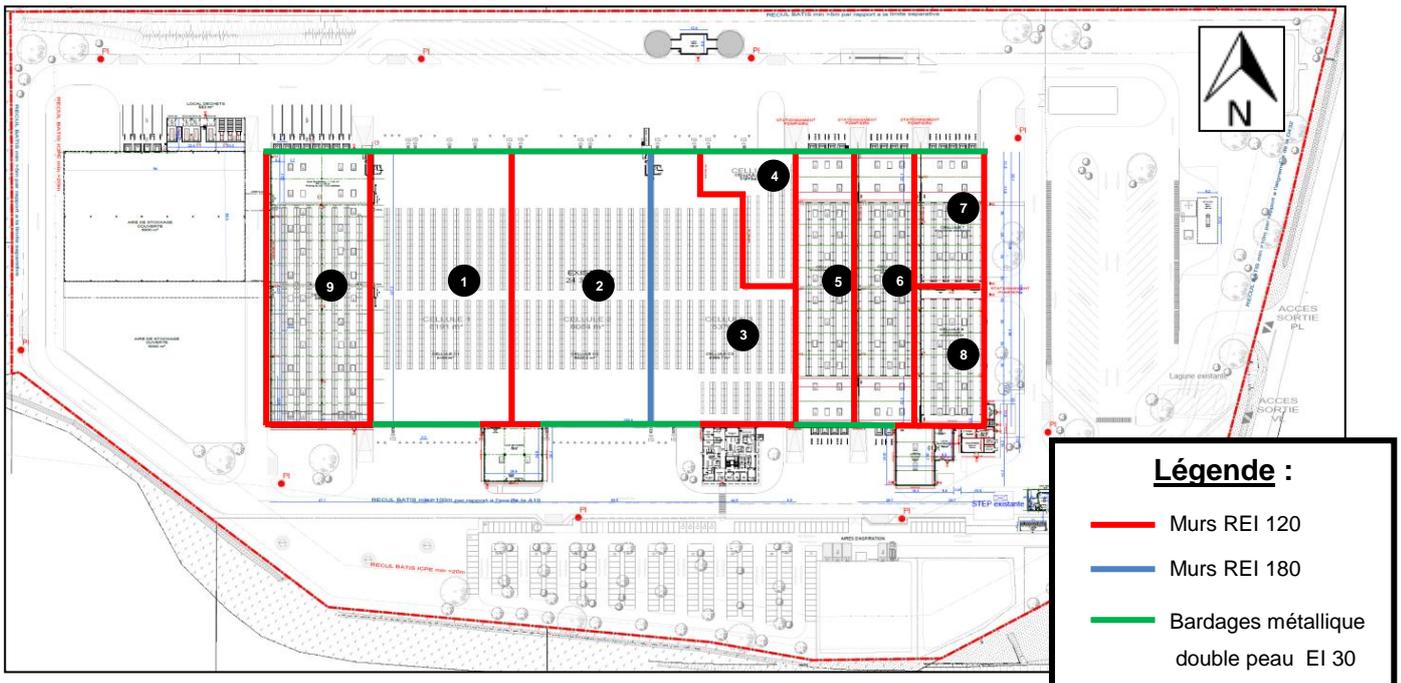


Figure 2 : Caractéristique des parois

⦿ Bureaux projetés

Un ensemble de bureaux (R+2) de 1 627 m² se positionne en façade Sud de l'entrepôt en verrue de la cellule 3. Ils sont isolés du stockage via un mur REI 120.



Figure 3 : Plan de repérage du plot de bureaux (Source : Agence Franc, 2019)

- ⊙ Locaux de charge et atelier de maintenance
- ⊙ Chaufferie
- ⊙ Groupe électrogène
- ⊙ Local sprinkler et défense incendie
- ⊙ Local TGBT
- ⊙ Local transformateur
- ⊙ Locaux onduleurs
- ⊙ Activité « déchets »
- ⊙ Station GNL
- ⊙ Aire de lavage des camions
- ⊙ Local onduleur dédié à l'installation photovoltaïque

3. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Pour mémoire, les risques technologiques liés à une activité logistique sont généralement :

- L'incendie ;
- L'explosion ;
- La pollution accidentelle des sols et/ou des eaux ;
- La dispersion de gaz, vapeurs ou de fumées toxiques ;

Les potentiels de dangers sont notamment liés :

- Aux substances/mélanges stockés ou employés ;
- Aux équipements et installations connexes ;
- Aux agresseurs d'origine externe ;
- Aux procédés et/ou modes opératoires ;

Tableau de synthèses des potentiels d'origine interne :

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers				Principales source de dangers
		Incendie	Explosion	Pollution	Toxicité	
Stockage de marchandises / produits						
Stockage de produits combustibles	Stockage en rack dans les cellules : <ul style="list-style-type: none"> • denrées alimentaires, produits d'hygiène, matières textiles... • conditionnement des stockages de produits combustibles (palettes bois, cartons, emballages et conditionnement cartons et plastiques) 	X	-	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles • Pollution par les eaux d'extinction d'incendie • Emissions de fumées nocives en cas d'incendie
Stockages d'aérosols	Stockages des aérosols (rubriques 4320, 4321) sur racks– zone grillagée (Cellule n°7 dédiée)	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Incendie si présence d'une source d'allumage • Fumées nocives en cas d'incendie • Pollution en cas de déversement accidentel ou par les eaux d'extinction d'incendie • BLEVE des générateurs d'aérosols pris dans un incendie
Stockage de produits inflammables	Stockages des liquides inflammables (rubriques 1436, 4330, 4331, 4734, 4755) sur racks ou éventuellement en masse (Cellules dédiées n°6 et 8 + réservoirs dédiés)	X	-	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Incendie si présence d'une source d'allumage • Pollution en cas de déversement accidentel ou par les eaux d'extinction d'incendie • Emissions de fumées toxiques en cas d'incendie

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers				Principales source de dangers
		Incendie	Explosion	Pollution	Toxicité	
Stockage de produits dangereux pour l'environnement	Stockages des liquides inflammables (rubriques 4510, 4511, 4741) sur racks. (Cellule n°5 dédiée)	X	-	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (emballages, palettes...). • Pollution en cas de déversement accidentel ou par les eaux d'extinction d'incendie • Emissions de fumées nocives en cas d'incendie
Stockages de soudes	Stockages de soudes (rubrique 1630) sur racks. (Cellule n°9 dédiée)	X	-	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles via une réaction exothermique. • Pollution en cas de déversement accidentel • Réaction acido-basique fumées toxiques.

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers				Principales source de dangers
		Incendie	Explosion	Pollution	Toxicité	
Equipement / Installations Connexes						
Transformateur	Local spécifique :	X	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Incendie électrique
Installation de combustion	Chaudière au gaz naturel	X	X	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Explosion en cas de montée en pression de l'enceinte Explosion en cas de fuite et d'inflammation de la zone ATEX Incendie des installations connexes
Local de charge	Locaux spécifiques pour la charge des engins de manutention électrique (dégagement hydrogène en période de charge)	-	X	X	-	<ul style="list-style-type: none"> Explosion suite à un dégagement d'hydrogène Pollution par perte de confinement d'acide
Local source / GE	Locaux spécifiques	X		X		<ul style="list-style-type: none"> Pollution en cas de déversement accidentel Incendie en cas d'inflammation
Zone Déchets	Local spécifique et aire dédiée	X	-	X	-	<ul style="list-style-type: none"> Incendie des déchets Pollution en cas de déversement ou écoulement des eaux météoriques souillées
Station GNL	Pistes de distribution et cuve aérienne de GNL	-	X	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Explosion

Tableau de synthèse des agresseurs externes susceptibles d'être :

- Cause directe d'un accident sur le site
- Facteur aggravant d'un accident déjà amorcé

Agresseur externe	Evénements redoutés	Justification	Evénement initiateur
Foudre	Atteinte des installations	<ul style="list-style-type: none"> • Exposition Foudre : Faible (Densité de foudroiement 0.96 impact/km²/an) • Respect de la réglementation (ARF et ET) 	Non retenu
Sismique	Atteinte des installations	<ul style="list-style-type: none"> • Site localisé en zone de sismicité 1 : aléas très faible. • aucune prescription parasismique particulière 	Non retenu
Mouvement de terrain	Atteinte des installations et des accès	<ul style="list-style-type: none"> • aucune cavité souterraine n'est recensée au droit de l'aire d'étude • le site est localisé en zone d'aléas faible pour le risque de retrait-gonflement des argiles 	Non retenu
Inondation	Atteinte des installations et des accès	<ul style="list-style-type: none"> • Le site n'est pas localisé en zone sensible aux remontées de nappe. • Le site n'est pas concerné par un risque d'inondation par crue. 	Non retenu
Feux de forêt	Atteinte des installations	<ul style="list-style-type: none"> • Le site n'est pas implanté en zone d'aléa feux de forêt. 	Non retenu
Installation Classée	Incident provoquant des effets dominos sur l'installation	<ul style="list-style-type: none"> • aucune installation classée dans l'environnement proche du site (1km) • 1^{er} recensée est située à environ 1,4 km du site : Elevage Avicole 	Non retenu
Infrastructure Transport	Accident provoquant des effets dominos sur l'installation	<ul style="list-style-type: none"> • Lié à la circulation routière : Fréquence d'accident très faible • Lié à la circulation fluviale et ferroviaire : nulle • Lié à la circulation aérienne : négligeable 	Retenu (pour la circulation routière)



Légende

-  Risque d'incendie
-  Risque de pollution
-  Risque d'explosion

4. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

4.1. PRINCIPE DE SUBSTITUTION

Les produits dangereux présents sur le site seront liés :

- aux stockages des marchandises au sein des cellules;
- aux produits d'entretien prévus pour la maintenance des équipements.

Les produits dangereux stockés au sein des cellules sont des liquides inflammables, aérosols, toxiques pour l'environnement et combustibles. Ces stockages participent à la création de valeur ajoutée de l'activité de la société ITM LAI. Ainsi, toute substitution de ces marchandises ne peut être envisagée.

Cependant, on peut noter que les produits d'entretien (bouteilles oxygènes, acétylène, huiles de vidanges...) sont présents en faibles quantités. Leur substitution présente peu d'enjeux. ITM LAI veille à sélectionner des produits présentant le moins de risques pour l'environnement. Cette politique est appliquée aussi par la centrale d'achat qui commande les différents produits de stockage susvisés.

4.2. PRINCIPE D'INTENSIFICATION

Appliquer le principe d'intensification aux marchandises contenant des substances dangereuses augmenterait le trafic généré par l'exploitation de l'entrepôt. Ce principe d'intensification risquerait donc d'augmenter l'impact du site sur l'environnement vis-à-vis de la problématique du trafic mais également de porter atteinte à l'exploitation du site.

En outre, la mise en place de ce principe pourrait nuire à la stratégie économique de la société ITM LAI basée en partie sur la massification des achats aux producteurs/grossistes.

Ainsi, le principe d'intensification ne peut être retenu dans le cadre de l'exploitation de l'établissement.

4.3. PRINCIPE D'ATTENUATION

Les marchandises sont stockées au sein de l'entrepôt bénéficiant à la fois de températures de stockage adéquates mais également d'une protection par rapport aux intempéries.

Le stockage des substances dangereuses sera réalisé pour répondre aux problématiques d'incompatibilité chimique. On peut noter que la maîtrise du risque d'emballement réactionnel (exothermie, acido-basique, cumulatif...) est au cœur de la conception du projet.

En outre, les conditions de stockage respecteront la réglementation en vigueur, et sera spécifique à chaque caractéristique physico-chimiques des produits.

4.4. PRINCIPE DE LIMITATION DES EFFETS

La conception/implantation des cellules et installations connexes a été prévues pour réduire les impacts des événements accidentels susceptibles d'intervenir dans le cadre de l'exploitation de l'activité.

L'ensemble des mesures de prévention et de protection tel que :

- Formation du personnel et consigne de sécurité ;
- Mise en place d'une Politique de Prévention des Accidents Majeurs (PPAM) ;
- Respect des caractéristiques constructives par rapport aux obligations réglementaires ;
- Mises en place d'exutoires de désenfumage en toiture (fusible et à ouverture manuelle et automatique) sur le projet, avec création d'écrans de cantonnement délimitant des cantons de désenfumage de 1 600 m² maximum ;
- Système d'extinction automatique adapté selon les cellules + Système de détection automatique d'incendie (type linéaire ou VESDA) ;
- Mise en place d'une voie périphérique accessible pour les engins de secours ;
- un gardiennage (Poste de Sécurité à l'entrée du site 24h/24 7j/7), et une vidéosurveillance, permettra d'alerter des services d'incendie et de secours si besoin.
- Mise en place de RIA et d'extincteurs

- La Défense Extérieure contre l'incendie sera conforme au Guide Technique D9.

Les moyens mis en œuvre seront les suivants :

- Un système d'extinction automatique installé sur l'ensemble des cellules (projetées + existantes) ;
 - Une réserve incendie (bassin étanche de 3 000 m³) alimentée par le réseau AEP :
 - Permettant d'alimenter 9 Poteaux incendie (DN100), via une station de pompage (un surpresseur existant). Le débit fournis en simultané sera à minima de 180 m³/h.
 - Dotée de 5 aires d'aspiration (8 x 4 m), équipée chacune de 2 cannes d'aspiration (prise de 100 mm) ;
 - Un complément pourra être apporté (à l'appréciation des services de secours) par les cuves de sprinklage. Celles-ci seront équipées d'une prise extérieure DN 100.
- Des bassins de rétention étanches (+ vannes de coupure) afin de pouvoir retenir sur le site les eaux d'incendie éventuellement polluées

Le dimensionnement de la rétention des eaux d'extinction incendie a été estimé selon le guide technique D9a.

Les matières canalisées seront collectées uniquement de manière gravitaire, et acheminées vers des dispositifs de confinement externe. Ces dispositifs se décomposeront comme suit :

- 1 bassin étanche d'un volume unitaire de 2 700 m³, situé au Nord de la parcelle ;
- 1 bassin étanche d'un volume unitaire de 2 970 m³, situé au Sud de la parcelle ;
- La mise en charge des réseaux pourra faire office de complément, le cas échéant ;
- Cas spécifique des cellules n°6, n°7 et n°8 : La rétention pour les cellules susvisées sera distincte de celle du reste de l'entrepôt. En effet, au regard de la nature des produits stockés (notamment Liquides inflammables), une rétention dédiée sera mise en place. Il s'agira d'un bassin étanche d'un volume de **1 850 m³**.

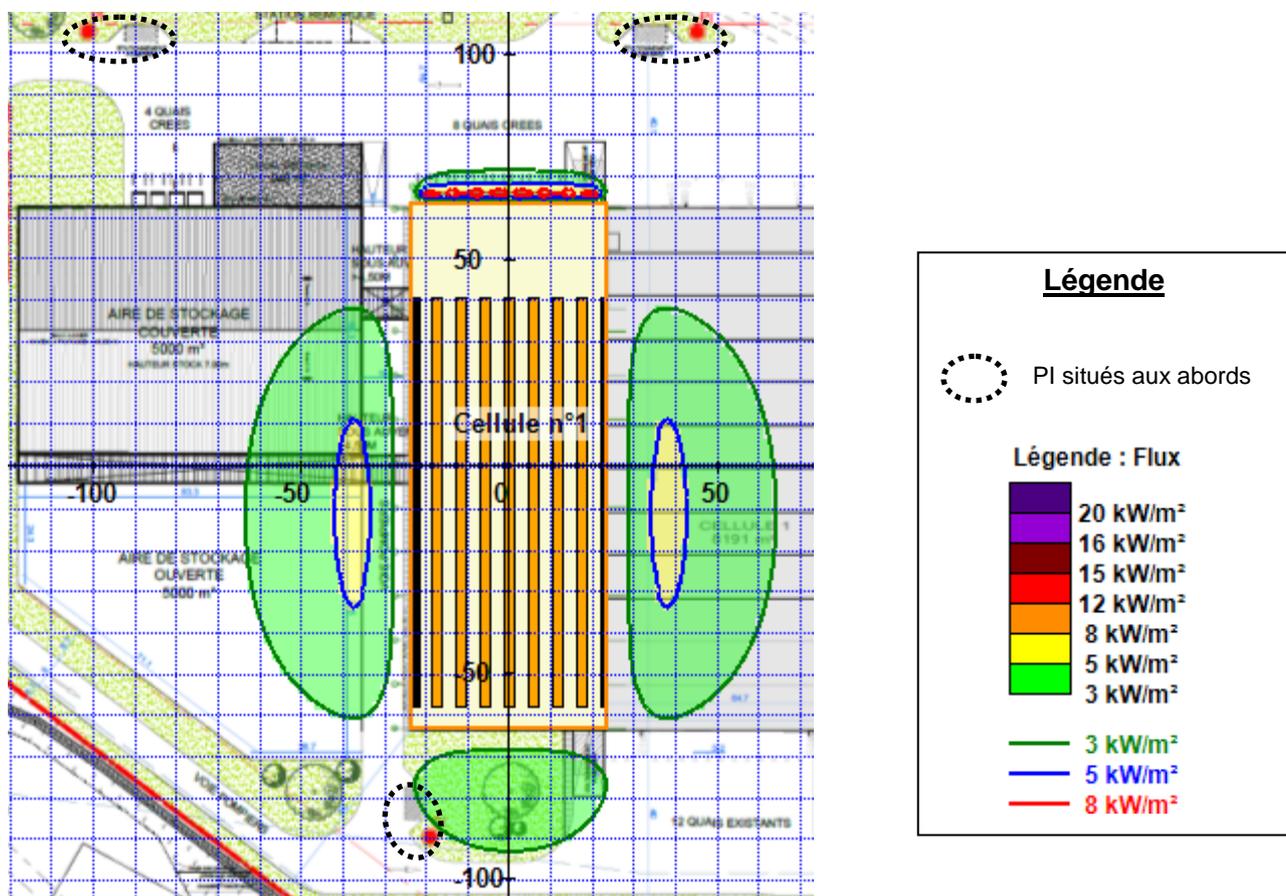
5. ANALYSE DES RISQUES

Le risque principal sur ce site d'activité est l'incendie d'une cellule de stockage, pouvant être associé à une possible pollution des sols/eaux et de l'air.

5.1.1. Scénario I.A : « incendie d'une cellule de stockage de matières combustibles ».

Cellule n°9

L'émittance d'une palette type 2662 étant plus importante que celle d'une palette type 1510, le report des flux se base sur le calcul des effets thermiques de cette palette.



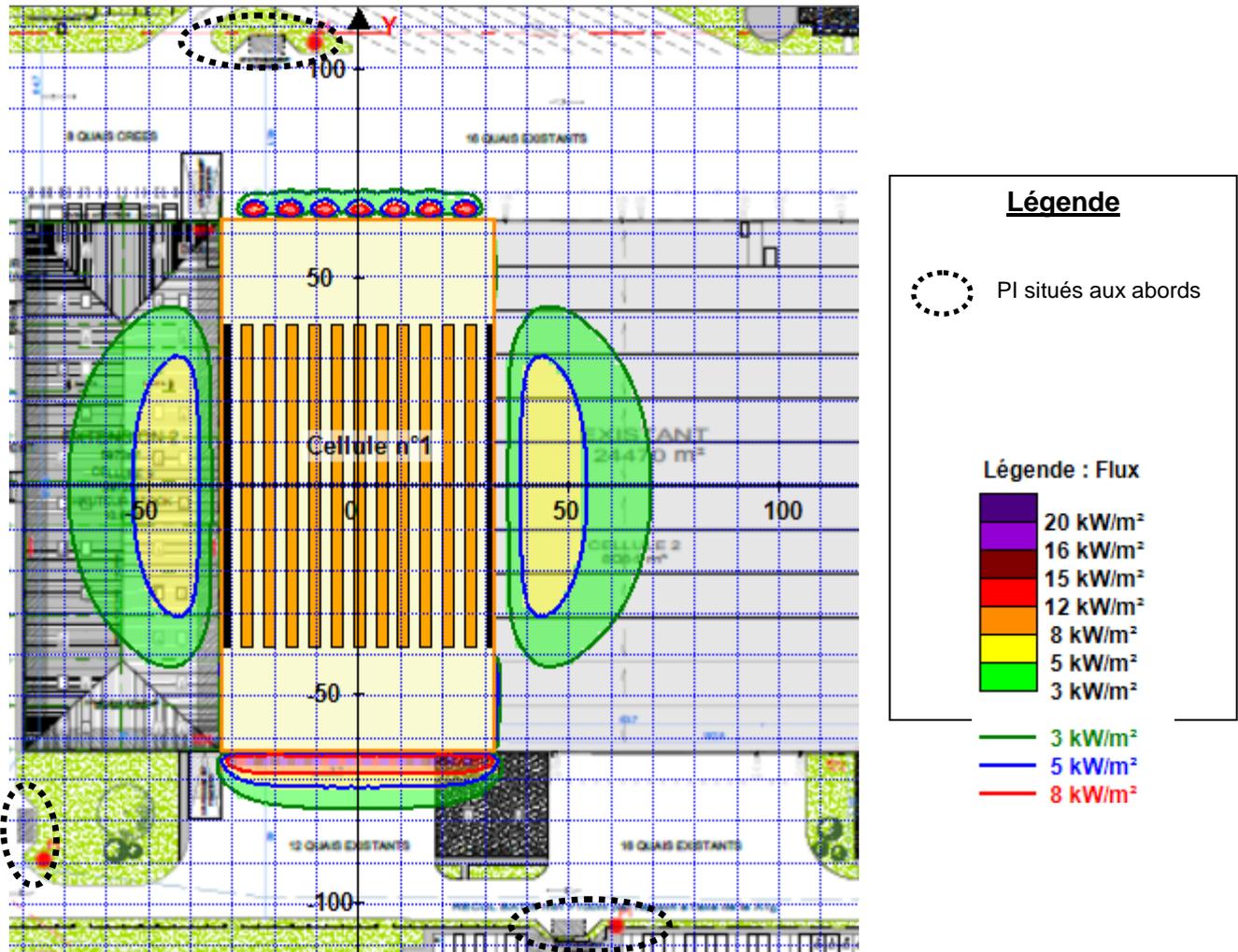
Représentation graphique des flux thermiques de la cellule n°9, sur l'extrait du plan de masse

Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW.m² sont maintenus dans les limites de propriétés.

Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique. En outre, il est important de noter que les flux thermiques de 5 kW.m² (seuil des effets létaux au sens de l'arrête du 29 septembre 2005) n'impact pas la circulation de la voie engin.

- Cellule n°1

L'émittance d'une palette type 2662 étant plus importante que celle d'une palette type 1510, le report des flux se base sur le calcul des effets thermiques de cette palette.



Représentation graphique des flux thermiques de la cellule n°1, sur l'extrait du plan de masse

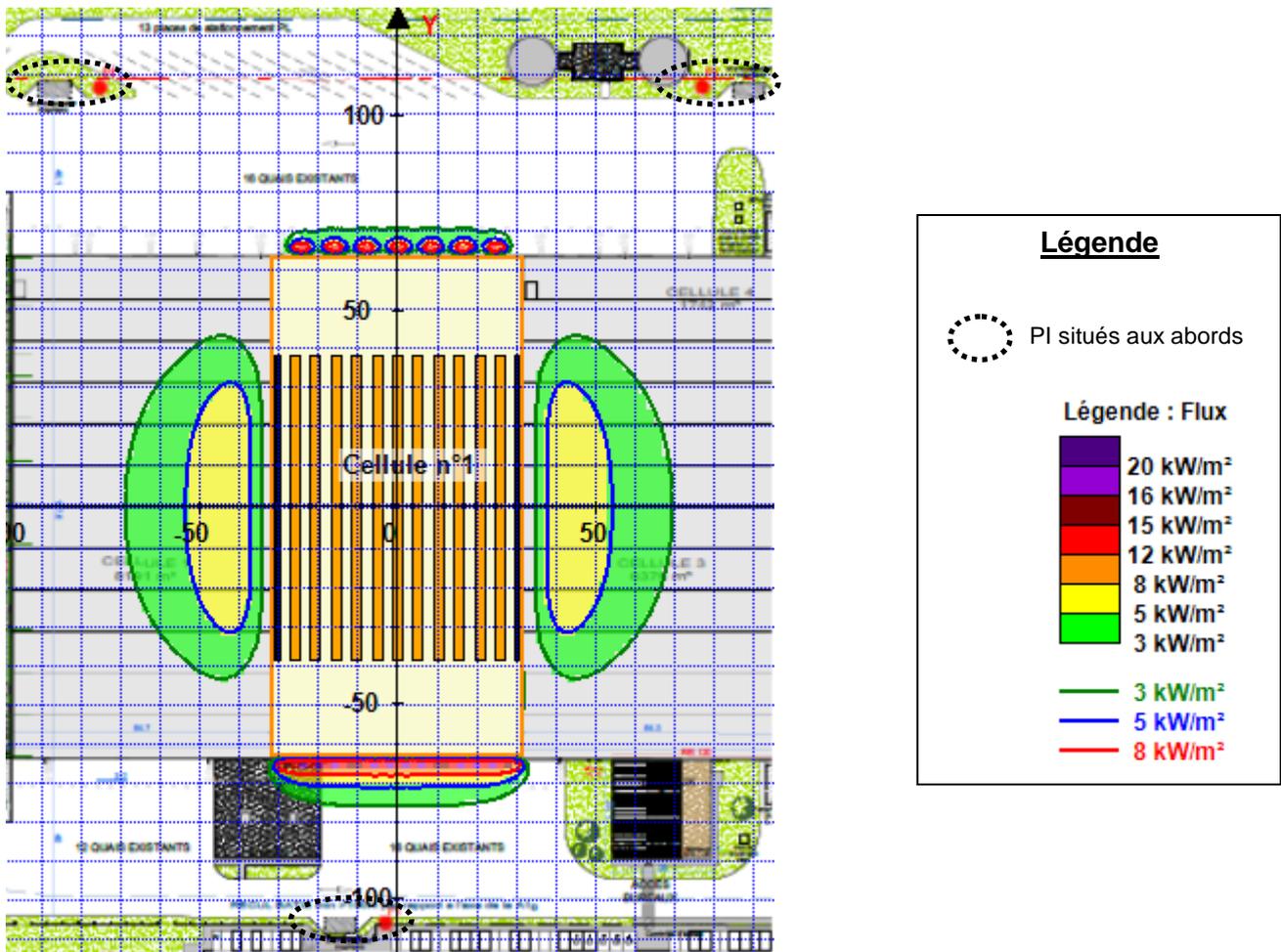
Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW.m⁻² sont maintenus dans les limites de propriétés.

Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique.

En outre, il est important de noter que les flux thermiques de 5 kW.m⁻² (seuil des effets létaux au sens de l'arrête du 29 septembre 2005) n'impact pas la circulation de la voie engin.

- **Cellule n°2**

L'émittance d'une palette type 2662 étant plus importante que celle d'une palette type 1510, le report des flux se base sur le calcul des effets thermiques de cette palette.



Représentation graphique des flux thermiques de la cellule n°2, sur l'extrait du plan de masse

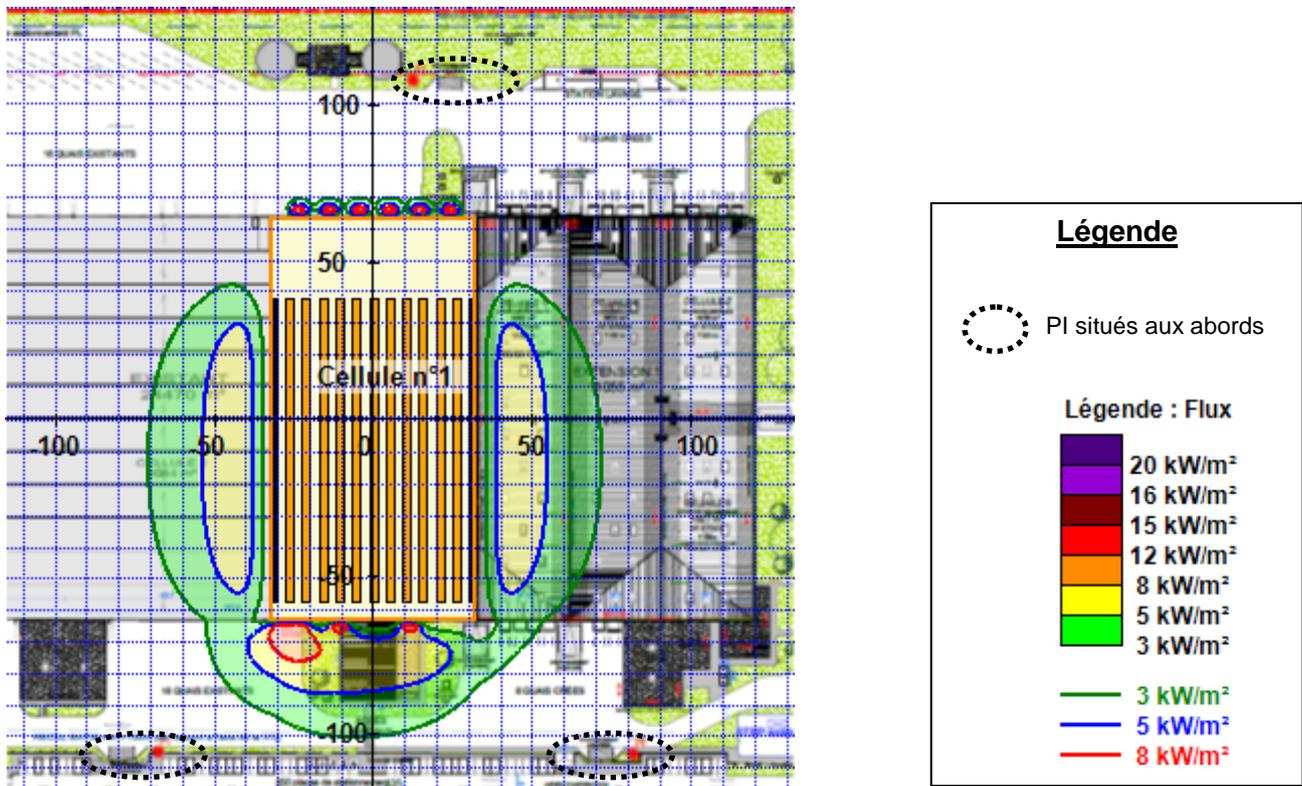
Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW.m⁻² sont maintenus dans les limites de propriétés.

Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique.

En outre, il est important de noter que les flux thermiques de 5 kW.m⁻² (seuil des effets létaux au sens de l'arrête du 29 septembre 2005) n'impact pas la circulation de la voie engin.

- Cellules n°3 & n°4

L'émittance d'une palette type 2662 étant plus importante que celle d'une palette type 1510, le report des flux se base sur le calcul des effets thermiques de cette palette.



Représentation graphique des flux thermiques des cellules n°3 et n°4, sur l'extrait du plan de masse

Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW.m⁻² sont maintenus dans les limites de propriétés.

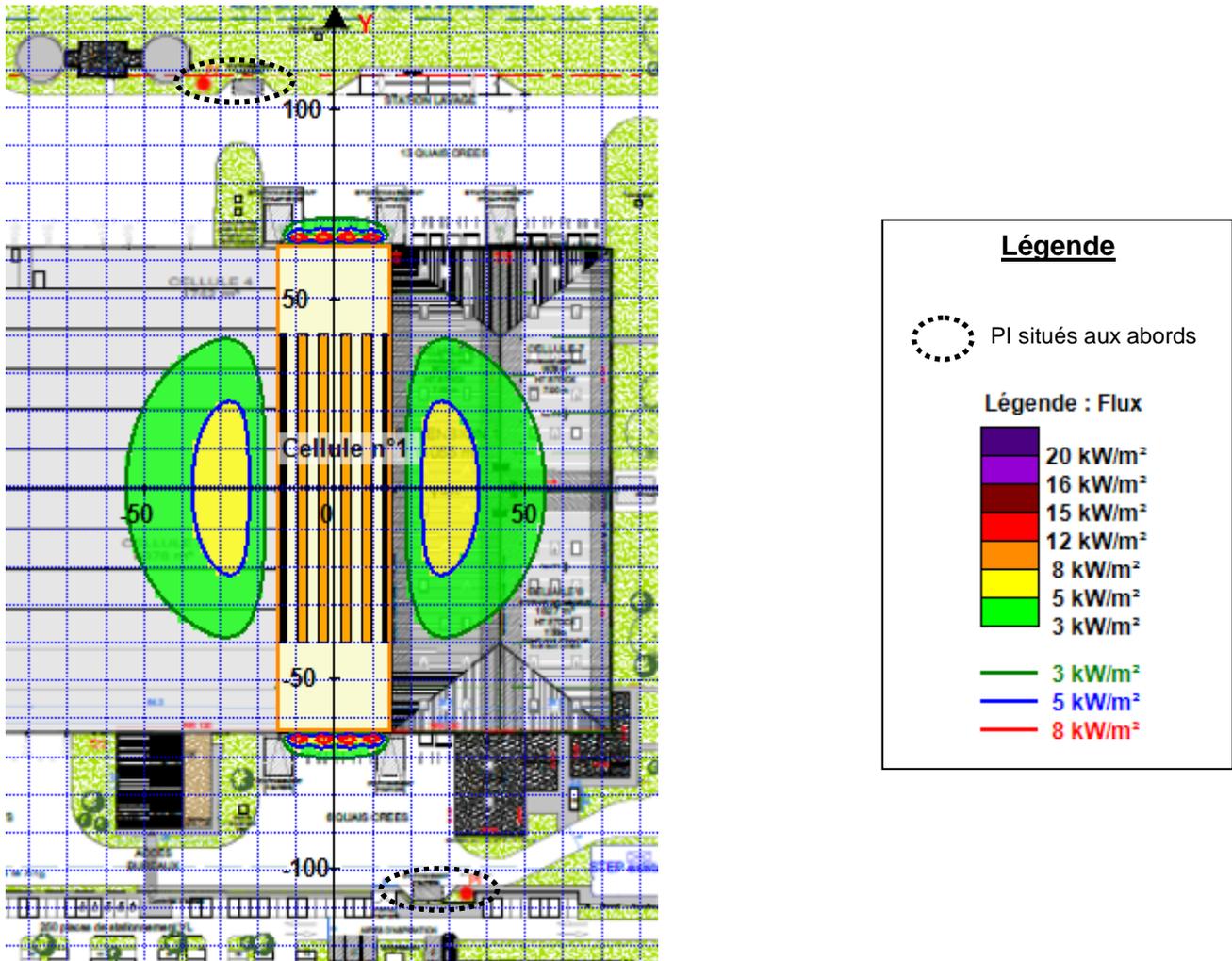
Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique.

En outre, il est important de noter que les flux thermiques de 5 kW.m⁻² (seuil des effets létaux au sens de l'arrête du 29 septembre 2005) n'impact pas la circulation de la voie engin.

5.1.2. Scénario II.C : « incendie d'une cellule de stockage de produits toxiques pour l'environnement »

- Cellule n°5

L'émittance d'une palette type 2662 étant plus importante que celle d'une palette type 1510, le report des flux se base sur le calcul des effets thermiques de cette palette.



Représentation graphique des flux thermiques de cellule n°5, sur l'extrait du plan de masse

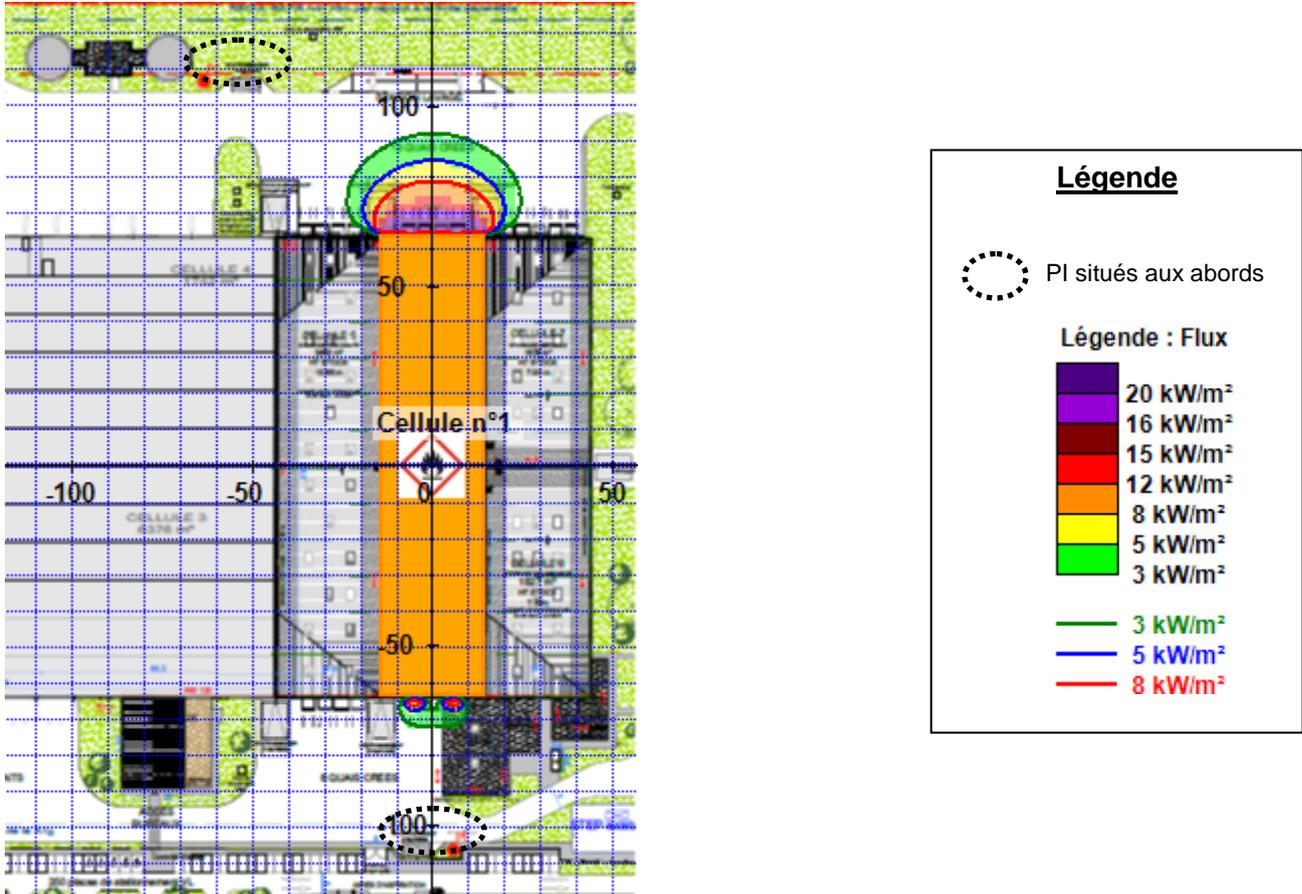
Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW.m⁻² sont maintenus dans les limites de propriétés.

Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique.

En outre, il est important de noter que les flux thermiques de 5 kW.m⁻² (seuil des effets létaux au sens de l'arrête du 29 septembre 2005) n'impact pas la circulation de la voie engin.

5.1.3. Scénario IV.A : « incendie d'une Cellule de stockage d'alcools de bouches »

Report des flux :



Représentation graphique des flux thermiques de cellule n°6, sur l'extrait du plan de masse

Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW.m⁻² sont maintenus dans les limites de propriétés.

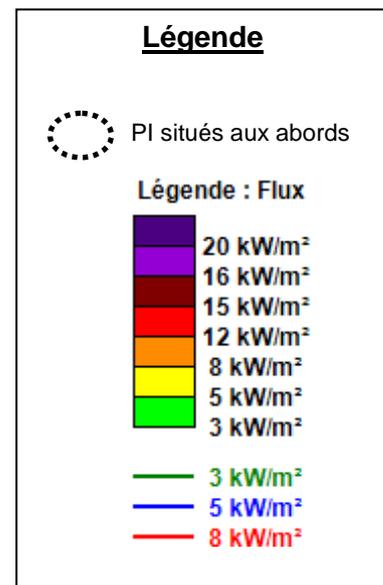
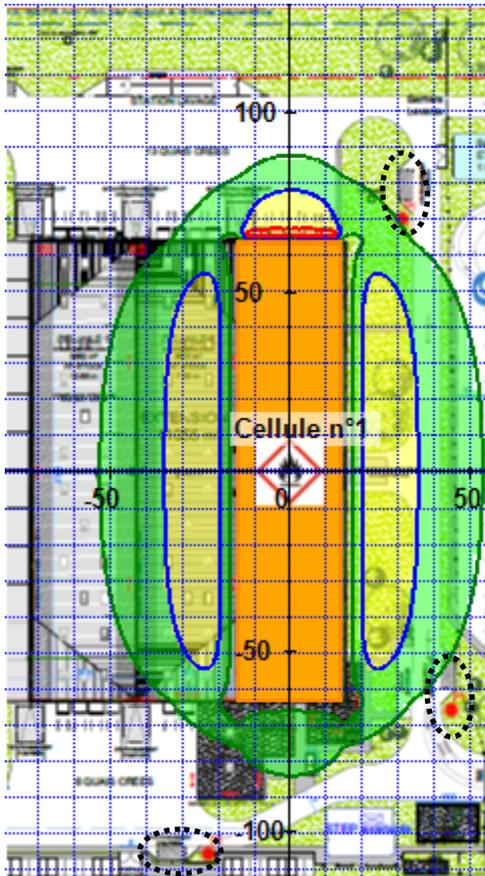
Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique.

En outre, il est important de noter que les flux thermiques de 5 kW.m⁻² (seuil des effets létaux au sens de l'arrête du 29 septembre 2005) n'impact pas la circulation de la voie engin.

Il est important de rappeler que les murs séparatifs seront prolongés latéralement à la façade extérieure sur une largeur minimum de 4 m de part et d'autre. Cette mesure aura pour objectif de protéger les aires de mise en station des moyens aériens en cas d'incendie au niveau des cellules susvisés.

5.1.4. Scénario V.A : « INCENDIE d'une Cellule de stockage de liquides inflammables » & scenario VI.B « incendie d'une cellule de stockage d'aérosols »

- Cellules n°7 et n°8



Représentation graphique des flux thermiques des cellules n° 7 et 8, sur l'extrait du plan de masse

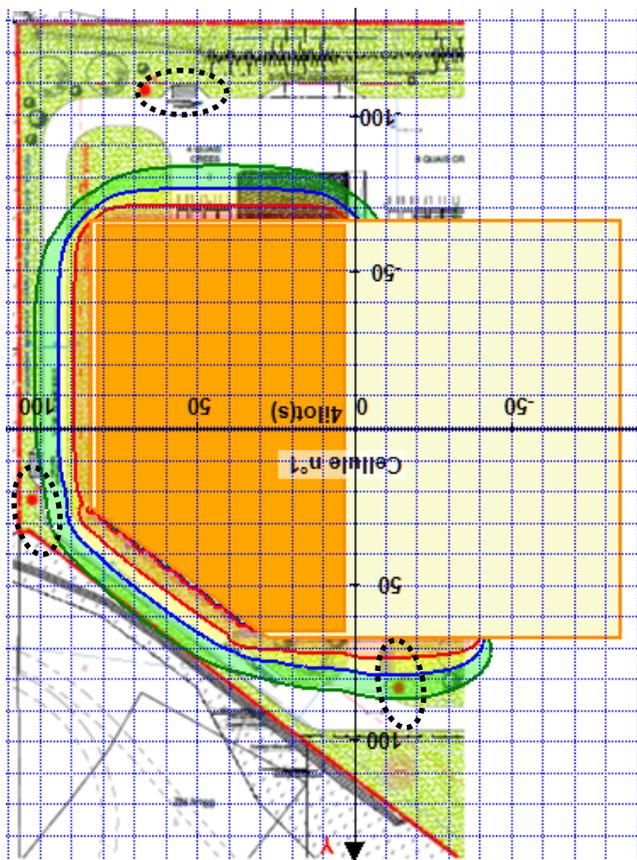
Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW.m⁻² sont maintenus dans les limites de propriétés.

Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique.

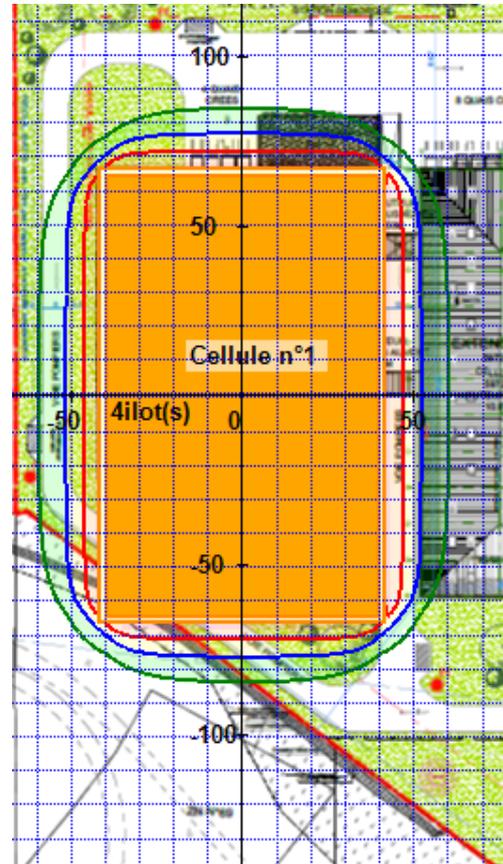
En outre, il est important de noter que la voie « engins » est implantée hors des zones d'effet thermique d'intensité supérieure à 5 kW/m², conformément à l'article III de l'arrêté du 01/06/2015 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de l'une au moins des rubriques 4331.

5.1.5. Scénario VII.A « Incendie des Aires extérieures de stockage de matières de matières combustibles (ouverte et couverte) »

Modélisation de type palette 1510. Le stockage sera en partie un stockage en mélange et des palettes vides. L'utilisation de cette palette type représente donc une hypothèse majorante.



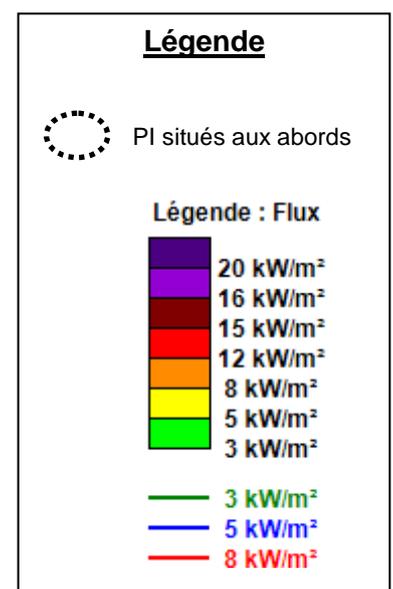
L'étude des flux au niveau de la façade tronquée



l'étude des flux au Nord et à l'Est

Les flux thermiques de 5 et 8 kW.m⁻² sont maintenus dans les limites de propriétés. Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique.

Les flux thermiques de 5 kW.m⁻² (seuil des effets létaux au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005) n'impact pas la circulation de la voie engin. En outre, il est important de noter que les flux de 8 kW.m⁻² (seuils des effets dominos au sens de l'arrêté du 29 Septembre 2005) n'atteignent pas l'entrepôt. On peut noter un très léger dépassement des flux de 3 kW.m⁻² des limites de l'établissement, au niveau de la façade sud (« tronquée »).



5.1.6. Scenario de propagation de l'incendie aux cellules voisines

L'incendie simultané de deux, voire trois, cellules de stockage serait la conséquence de la propagation d'une cellule vers l'autre. Comme expliqué dans le guide FLUMILOG, dans le cas où la durée de l'incendie serait supérieure à la capacité de résistance des parois séparatrices (résistance au feu – temps de résistance), la propagation de l'incendie aux cellules voisines doit être modélisée.

- Durée de l'incendie dans une cellule

Les durées d'incendie données dans les résultats FLUMILOG ont été répertoriées dans le tableau ci-après en fonction des cellules et des rubriques :

Cellules	1		2		3 & 4		5		6	7 & 8		9	
Palette	1510	2663	1510	2663	1510	2663	1510	2663	Ethanol	LI	1510	2663	
Durée (min)	108	86	109	86	113	91	130	103	117	54	141	111	

Nota : Le guide module "Liquides Inflammables" stipule qu' « en l'absence de donnée sur la masse de liquide présente, il conviendra dans tous les cas de modéliser l'incendie de la cellule seule et les scénarios de propagation. Une durée de feu inférieure à 120 minutes étant dans ce cas forfaitaire et ne pourra en aucune manière permettre de justifier l'absence de propagation. A l'inverse, si la masse de liquide est renseignée, le calcul du scénario de propagation ne sera réalisé que si la durée de feu calculée est supérieure à 120 minutes ».

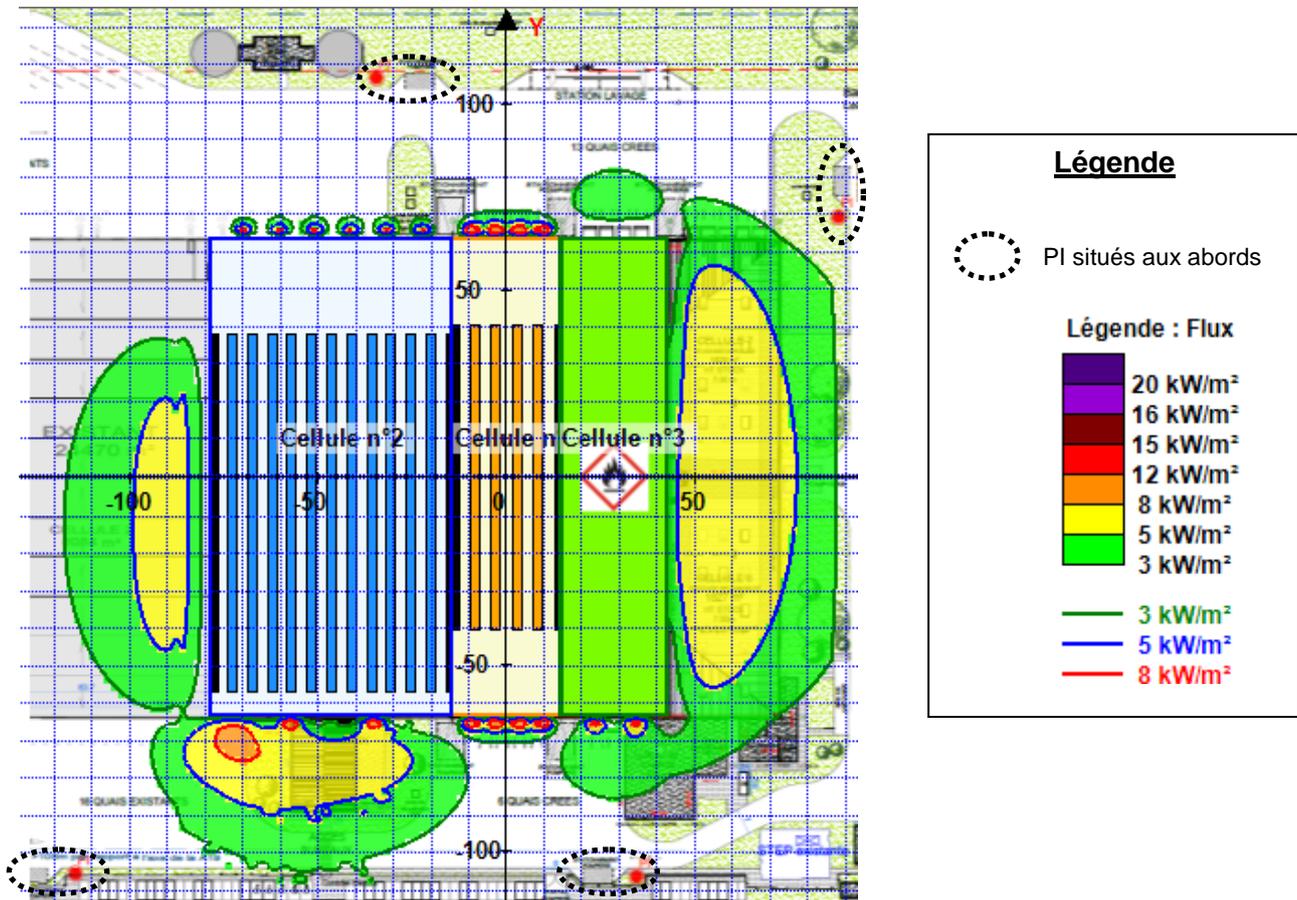
- Etude de propagation retenue

Au regard des durées d'incendie (et de la résistance au feu des murs séparatifs), les modélisations retenues sont les suivantes :

- Départ d'incendie dans la cellule n°5 et propagation vers la cellule n°6 et l'ensemble « 3 & 4 »
- Départ d'incendie dans la cellule n°9 et propagation vers la cellule n°1

- Départ d'incendie dans la cellule n°5 et propagation vers la cellule n°6 et l'ensemble « 3 & 4 »

L'émittance d'une palette type 2662 étant plus importante que celle d'une palette type 1510, le report des flux se base sur le calcul des effets thermiques de cette palette.



Représentation graphique des flux thermiques de l'étude de propagation, sur l'extrait du plan de masse

Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW.m⁻² sont maintenus dans les limites de propriétés.

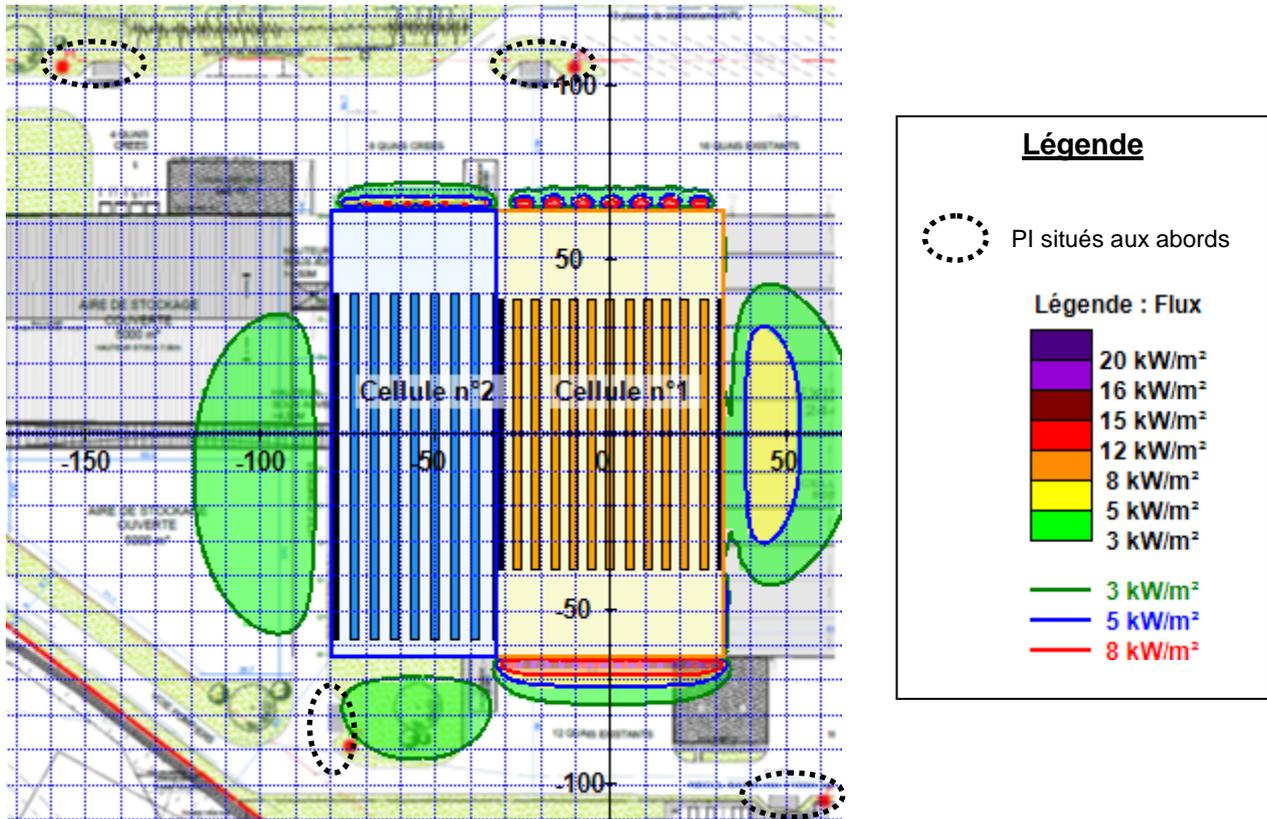
Les flux de 8 kW.m⁻² (seuils des effets dominos au sens de l'arrêté du 29 Septembre 2005) n'atteignent pas les aires extérieures de stockage.

Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique.

En outre, il est important de noter que les flux thermiques de 5 kW.m⁻² (seuil des effets létaux au sens de l'arrête du 29 septembre 2005) n'impact pas la circulation de la voie engin.

- Départ d'incendie dans la cellule n°9 et propagation vers la cellule n°1

L'émittance d'une palette type 2662 étant plus importante que celle d'une palette type 1510, le report des flux se base sur le calcul des effets thermiques de cette palette.



Représentation graphique des flux thermiques de l'étude de propagation, sur l'extrait du plan de masse

Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW.m⁻² sont maintenus dans les limites de propriétés.

Les flux de 8 kW.m⁻² (seuils des effets dominos au sens de l'arrêté du 29 Septembre 2005) n'atteignent pas les aires extérieures de stockage.

Aucun flux thermique n'atteint les points d'eau d'incendie (et leur aire de stationnement associé), ni aucune installation connexe spécifique.

En outre, il est important de noter que les flux thermiques de 5 kW.m⁻² (seuil des effets létaux au sens de l'arrête du 29 septembre 2005) n'impact pas la circulation de la voie engin.

5.1.7. Scenario I.B « émission de fumées toxiques suite à l'incendie d'une cellule de stockage de matières combustibles »

Cette modélisation a été réalisée pour la cellule n°9, qui présente les conditions les plus pénalisantes :

- Stockage de produits dont la répartition massique la plus pénalisante (40% bois / papier / carton assimilés à de la cellulose, 30% PVC, 30% mousse de polyuréthane).
- Cellule projetée la plus proche de l'échangeur de l'Autoroute A 19,
- Cellule projetée présentant la surface de stockage la plus importante

- Conditions de dispersion

Les conditions atmosphériques retenues pour les modélisations sont définies par la circulaire du 10 mai 2010 [DR03]. Dans la grande majorité des cas, les conditions dites 3F (représentatives des conditions nocturnes) et 5D (représentatives des conditions diurnes), sont considérées. Les caractéristiques de ces conditions sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

	Conditions 3F	Conditions 5D
Classe de stabilité	F (stable)	D (neutre)
Vitesse du vent	3 m/s	5 m/s
Température ambiante	15°C	20°C
Température du sol	15°C	20°C
Humidité relative de l'air	70%	70%

Tableau 3 : Détails des conditions atmosphériques 3F et 5D

Dans le cas d'un rejet vertical ou d'un rejet de gaz léger ou d'un rejet en altitude ayant pour conséquence une dispersion toxique, les conditions atmosphériques suivantes sont prises en compte, selon la circulaire du 10 mai 2010 :

Stabilité atmosphérique (Classes de Pasquill)	Vitesse de vent (m/s)
A	3
B	3 et 5
C	5 et 10
D	5 et 10
E	3
F	3

Tableau 4 : Détails des conditions atmosphériques à utiliser pour un rejet vertical ou un rejet de gaz léger ou un rejet en altitude

La température de l'atmosphère et du sol peut être fixée à 20°C pour les conditions de stabilité atmosphérique comprise entre A et E et à 15°C pour la condition de stabilité atmosphérique F. L'humidité relative est prise égale à 70%.

La hauteur des rugosités au sol est fixée à 500 mm, l'entrepôt étant entouré de bâtiments d'une quinzaine de mètres de haut (la hauteur des rugosités est fixée à 1/30ème de la hauteur des obstacles).

⇒ **Aucun effet au sol n'est atteint comme le montre la figure ci-dessous (seuil des effets irréversibles dans les différentes conditions atmosphériques).**

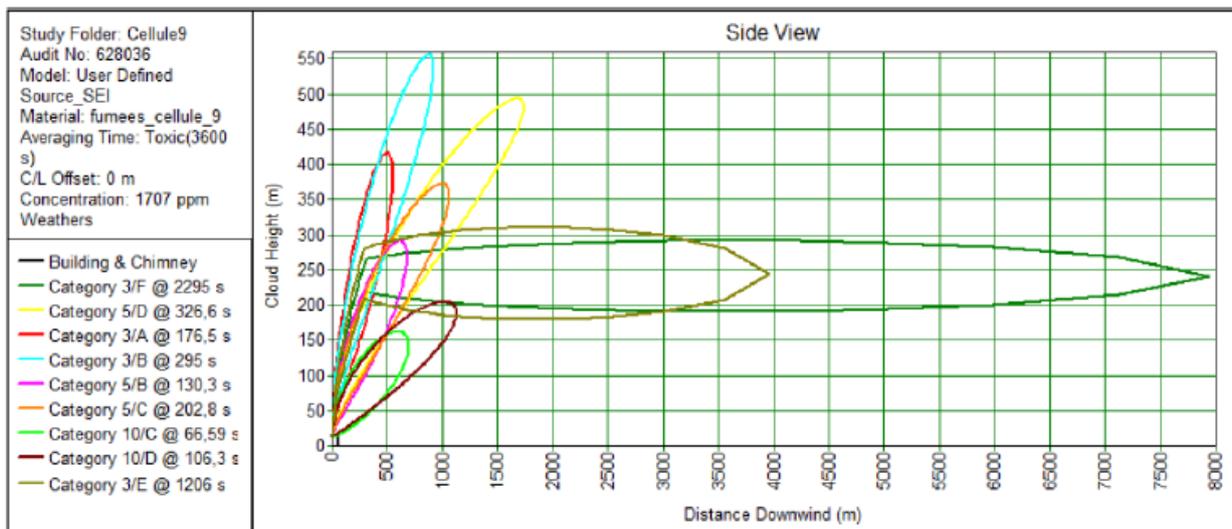


Figure 2 : Panache effets irréversibles

Etude en termes de visibilité

Plus la distance de visibilité S est faible, plus l’atmosphère est obscurcie par les fumées.

Les concentrations en fumées sont maximales par grand vent (conditions 10C). Les distances de visibilité calculées au niveau des différentes cibles indiquées au chapitre 3 sont les suivantes :

Cible	Altitude de dispersion des fumées	Concentration en fumées	Distance de visibilité
Echangeur	13 m	14 ppm	> 1000 m
Habitation	13 m	54 ppm	320 m

Tableau 5 : Distances de visibilité au niveau des cibles

Bien que l’échangeur soit plus proche de la source que l’habitation, la concentration en fumées y est inférieure. Ceci est logique compte tenu de la hauteur de rejet des fumées : plus la distance à la source est importante, plus le panache a tendance à retomber au sol (à faible concentration).

La figure ci-dessous montre que la concentration maximale au sol en conditions 10C serait de l’ordre de 80 ppm à environ 400 m, soit une distance de visibilité minimale de 220 m.

Remarque : la traînée du bâtiment est prise en compte dans le sens de la longueur, ce qui est pénalisant vis-à-vis du rabattement du panache vers le sol.

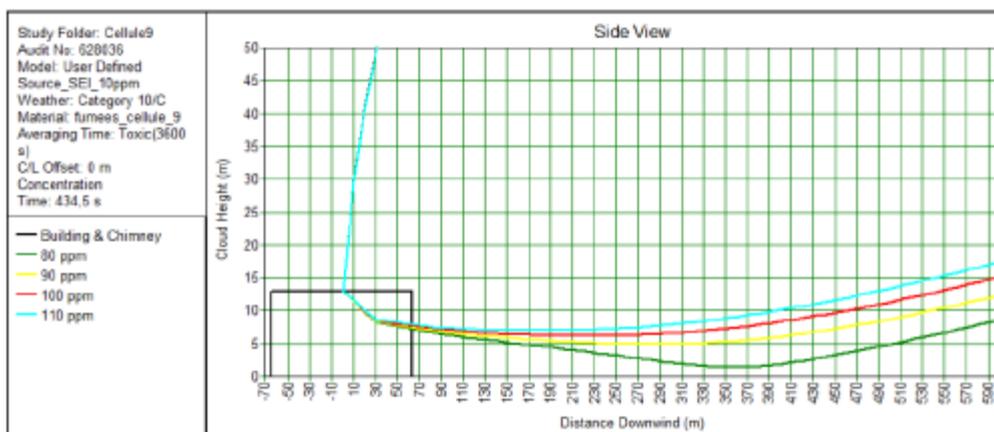


Figure 3 : Concentration des fumées au niveau du sol à distance de la cellule

L’atténuation de la visibilité à distance demeurera négligeable en cas d’incendie de la cellule 9.

5.2. SYNTHÈSE DES ACCIDENTS MAJEURS RETENUS

Les phénomènes dont les distances d'effets restent contenues à l'intérieur de l'établissement ne seront pas donc retenus et qualifiés d'accident majeur pour la suite de l'étude de danger.

Au vu de la caractérisation en intensité des effets des phénomènes dangereux (identifiés dans l'APR), il apparaît que seul un scénario est retenu comme Accidents Majeurs :

Accident Majeur	Scénario retenu
AM1	<u>Scénario VII.A</u> : Incendie des aires extérieures de stockage de matières combustibles

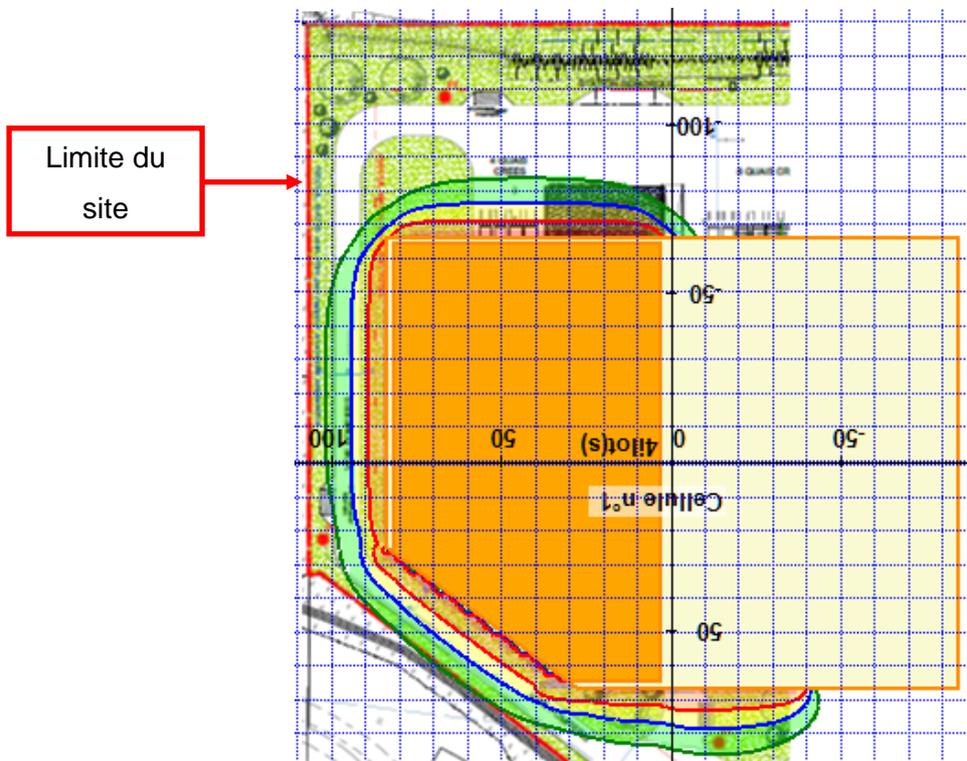
Nota : Pour rappel, l'étude des effets thermiques fait état d'un dépassement des flux de 3 kW/m² à peine perceptible sur la représentation graphique.

Synthèse des accidents majeurs retenus

Pour rappel, au vu de la caractérisation en intensité des effets des phénomènes dangereux (identifiés dans l'APR), il apparaît que seul un scénario est retenu comme Accidents Majeurs :

AM1 - Incendie des aires extérieures de stockage de matières combustibles

- Cotation de la Gravité



L'étude des flux au niveau de la façade tronquée

Les modélisations réalisées ont montré que l'incendie des stockages extérieurs sont susceptibles de générer des flux de 8, 5 et 3 kW/m².

Les flux de 8 et 5 kW/m² sont maintenus dans l'enceinte de l'établissement, mais on peut noter un léger dépassement des flux de 3 kW/m². Ces flux pourraient atteindre la zone enherbée (bande libre autour de l'autoroute A19) :

Le comptage du nombre de personnes susceptibles d'être exposées est réalisé façon suivante :

		Zone impactée
		Chemin non bituminé pour l'accès à la barrière de péage
Densité de personnes exposée		10 ⁻⁴ pers/m ²
Flux de 3 kW/m ²	Distance/surface impactée	600 m ²
	Nombre de personnes exposées	0,06

Détermination du nombre de personnes exposées à l'AM1

Moins d'une personne est exposée à l'extérieur du site en cas d'incendie des aires extérieures de stockage. Ainsi la gravité est évaluée à un niveau de **type M** (Modéré)

- Cotation de la probabilité d'occurrence

Le nœud papillon ci-après schématisé les enchainements pouvant conduire à l'incendie des aires extérieures.

Il apparait que l'incendie des aires extérieures (couverte et ouverte) est estimé à une classe de fréquence F4, c'est-à-dire une probabilité d'occurrence annuelle de 4.

Cela correspond à une probabilité de **type D** (évènement très improbable).

- Synthèse de l'AM1

L'analyse détaillée des risques de l'AM1, à savoir l'incendie des aires extérieures de stockage (ouverte et couverte), conduit aux résultats suivants :

Accident majeur	Phénomène dangereux	Type d'effets	Cotation		
			Gravité	Probabilité	Cinétique
AM1	Incendie des aires extérieures	Thermiques	M	D	Rapide

PROBABILITE D'OCCURRENCE (sens croissant de E vers A) (note 1)					
GRAVITE DES CONSEQUENCES SUR LES PERSONNES EXPOSEES AU RISQUE	E Extrêmement peu probable	D Très improbable	C Improbable	B Probable	A Courant
5 – Désastreux					
4 – Catastrophique					
3 – Important					
2 – Sérieux					
1 – Modéré		AM1			

Appréciation du risque selon la grille de Criticité découlant de la circulaire du 10 mai 2010

LEGENDE		Défaillance critique pour laquelle il est nécessaire d'envisager des mesures urgentes d'amélioration.
		Défaillance moyennement critique pour laquelle des mesures d'amélioration doivent être analysées.
		Défaillance non critique pour laquelle il n'est pas nécessaire d'envisager des mesures d'amélioration.

⇒ Pour l'accident majeur AM1 - Incendie des aires extérieures de stockage de matières combustibles, le risque résiduel est non critique.