

LABORATOIRE GRAVIER

Pièce jointe n°49

Résumé Non Technique de l'étude de dangers



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de
l'environnement

Demande d'autorisation environnementale

Articles R.181-13 et suivants du code de l'environnement



N° 15964*02

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à traiter votre demande d'autorisation environnementale. Les destinataires des données sont les services de l'État.

P.J. n°49. - L'étude de dangers mentionnée à l'article L. 181-25 et définie au III. de l'article D. 181-15-2 [10° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement].

Le demandeur fournit une étude de dangers qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article [L. 511-1](#) en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite. Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.

[Se référer à l'annexe I](#)

Rappel du contenu de la PJ49 (Source : Extrait du Cerfa de demande d'autorisation environnementale n°15964*02)

III. - L'étude de dangers justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article [L. 181-3](#).

Cette étude précise, notamment, la nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre. Dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-36, le pétitionnaire doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention.

L'étude comporte, notamment, un résumé non technique explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs.

Le ministre chargé des installations classées peut préciser les critères techniques et méthodologiques à prendre en compte pour l'établissement de l'étude de dangers, par arrêté pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5.

Pour certaines catégories d'installations impliquant l'utilisation, la fabrication ou le stockage de substances dangereuses, le ministre chargé des installations classées peut préciser, par arrêté pris en application de l'article L. 512-5, le contenu de l'étude de dangers portant, notamment, sur les mesures d'organisation et de gestion propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident majeur.

Pour les installations mentionnées à l'article L. 515-32, l'autorité administrative compétente accepte les informations équivalentes remises par le pétitionnaire, dès lors qu'elles répondent aux exigences du présent III.

III de l'Article D181-15-2 du Code de l'Environnement

Table des matières

1. OBJET DU DOCUMENT	4
2. SYNTHÈSE DES DANGERS	5
2.1. Scénarios d'accidents retenus.....	5
2.2. Critères retenus pour la détermination des zones de dangers : les effets thermiques 5	
2.3. Méthode de modélisation d'incendie : FLUMILOG.....	6
2.4. Scénario A1.....	6
2.4.1. Hypothèses de calcul	6
2.4.2. Résultats de la modélisation incendie – distances atteintes pour les effets sur les personnes	11
3. ANALYSE DES EFFETS DOMINOS POSSIBLES	14
3.1. Seuil des effets dominos possibles.....	14
3.2. Effets dominos possibles.....	14
4. ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES	14
5. CONCLUSION DE L'ÉTUDE DE DANGERS	14

1. OBJET DU DOCUMENT

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, leurs causes (d'origine interne ou externe), leurs natures et leurs conséquences.

Elle précise et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents à un niveau acceptable.

Elle décrit l'organisation de la gestion de la sécurité mise en place sur le site et détaille la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a pour objectifs principaux, selon le Ministère en charge de l'environnement :

- ✓ d'améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- ✓ de favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation ;
- ✓ d'informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques ;
- ✓ de servir de document de base pour l'élaboration des plans d'urgence et des zones de maîtrise de l'urbanisation.

Le périmètre de la présente étude concerne la totalité du site de LABORATOIRE GRAVIER à Lussan.

Le présent document correspond au Résumé Non Technique de l'étude de dangers du projet LABORATOIRE GRAVIER (PJ n°49).

2. SYNTHÈSE DES DANGERS

Le résumé non-technique présenté ci-après reprend une synthèse des phénomènes dangereux potentiels du site et leur cartographie.

2.1. Scénarios d'accidents retenus

Le scénario retenu à l'issue de l'analyse préliminaire des risques et dont les effets sont quantifiés dans ce chapitre est :

- ✓ **Scénario A1** : Départ de feu dans le bâtiment de production – secteur logistique (outil Flumilog)

Ce scénario est à l'origine d'effets thermiques (à partir desquels on évaluera la gravité de l'accident et les risques d'effets domino).

A noter que la modélisation d'incendie présentée ci-après suppose le dysfonctionnement des dispositifs de protection et d'intervention actifs (ex : intervention des services d'incendie et de secours, utilisation d'extincteurs et de RIA, etc.). En revanche, elles prennent en compte les dispositifs passifs tels que les dispositions constructives (ex : paroi coupe-feu).

2.2. Critères retenus pour la détermination des zones de dangers : les effets thermiques

Nous nous attacherons donc à étudier, dans les calculs qui suivent, les distances atteintes par les flux thermiques.

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'Homme	8 kW/m ² ou 1 800 [(kW/m ²) ^{4/3}].s	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.
	5 kW/m ² ou 1 000 [(kW/m ²) ^{4/3}].s (zone Z1)	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement. => zone dans laquelle il convient de limiter l'implantation de constructions ou d'ouvrages concernant notamment des tiers
	3 kW/m ² ou 600 [(kW/m ²) ^{4/3}].s (zone Z2)	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ». => zone dans laquelle il est possible d'autoriser la construction de maisons d'habitation ou d'activité économique à l'exclusion toutefois d'aménagements et de constructions destinés à recevoir du public dont l'évacuation pourrait se trouver compromise
Effets sur les structures	Contact des flammes ou 200 kW/m ²	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.
	20 kW/m ²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures, correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.
	16 kW/m ²	Seuil d'exposition prolongée des structures, correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures (hors structures béton).

LABORATOIRE GRAVIER LUSSAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	RNT - Etude de dangers
-------------------------------	---	------------------------

	Valeurs	Commentaires
	8 kW/m ²	Seuil des effets dominos correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures.
	5 kW/m ²	Seuil de destructions des vitres significatives.

Tableau 1. Valeurs de référence de l'AM du 29/09/2005

2.3. Méthode de modélisation d'incendie : FLUMILOG

Les flux thermiques ont été évalués avec l'outil FLUMilog, développé et mis à disposition par l'INERIS. Ce modèle associe tous les acteurs de la logistique et le développement de la méthode a plus particulièrement impliqué les trois centres techniques - INERIS, CTICM et CNPP- auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et Efectis France. L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par ces centres techniques complétée par des essais à moyenne échelle et d'un essai à grande échelle. Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité.

L'outil FLUMILOG a été développé de manière à calculer les effets réels des flux thermiques en prenant en compte :

- ✓ La combustibilité des matériaux entreposés ;
- ✓ Les conditions d'entreposage ;
- ✓ Le comportement des éléments de construction du bâtiment ;

En fonction de l'évolution de leurs propriétés au cours du temps.

L'outil permet de considérer la propagation entre cellules dans le cas de plusieurs cellules.

FLUMILOG considère une même hauteur cible sur l'ensemble du domaine d'étude.

Cette méthode est explicitement mentionnée dans certains arrêtés ministériels pour les rubriques 1510, 1511, 1530, 2662 et 2663, qui concernent spécifiquement des matières combustibles. Cependant elle peut être employée pour les stockages des produits combustibles solides, autres que ceux visés par ces rubriques ICPE, FLUMILOG permettant à l'utilisateur de composer une palette sur la base d'une liste de composants proposée par l'outil.

Les modélisations des flux thermiques ont été réalisées selon la version 5.6 de l'outil de calcul du modèle Flumilog (interface graphique v5.6.1.0). La reproduction des modélisations avec des versions ultérieures de l'outil pourra entraîner des résultats différents.

2.4. Scénario A1

2.4.1. Hypothèses de calcul

Le scénario modélisé correspond à un incendie du secteur logistique du bâtiment de production.

Données – Hypothèses de calcul :

La figure ci-dessous représente le secteur logistique ainsi que les parois coupe-feu 2h présentes dans le bâtiment. Au sein de cette zone il sera stocké une partie du stockage des matières premières, articles de conditionnements ainsi qu'un stock temporaire de produits finis, correspondant à un jour de production.

Le stockage a été externalisé chez SKIPPER avec pour conséquence une réduction importante des stocks résiduels à LUSSAN (produits finis en attente d'expédition, matières premières et articles de conditionnement nécessaires pour la production hebdomadaire).

En cas d'incendie dans cette zone, les conséquences seraient majeures.

❖ Géométrie du bâtiment et des cellules identifiées :



Figure 1. Incendie du stockage en zone logistique – représentation graphique

Toutefois, il est à noter que l'outil utilisé présente quelques limites (notamment au regard de la géométrie du volume ainsi que du type de matière stockée à modéliser). La représentation de ce type de volume est difficile avec l'outil FLUMILOG. Il a alors été fait le choix de modéliser le bâtiment en représentant 3 différentes cellules fictives sans tenir compte de la paroi Coupe-

Feu 2h, considérant une première approche majorante de la situation réellement en place (voir ci-dessous).

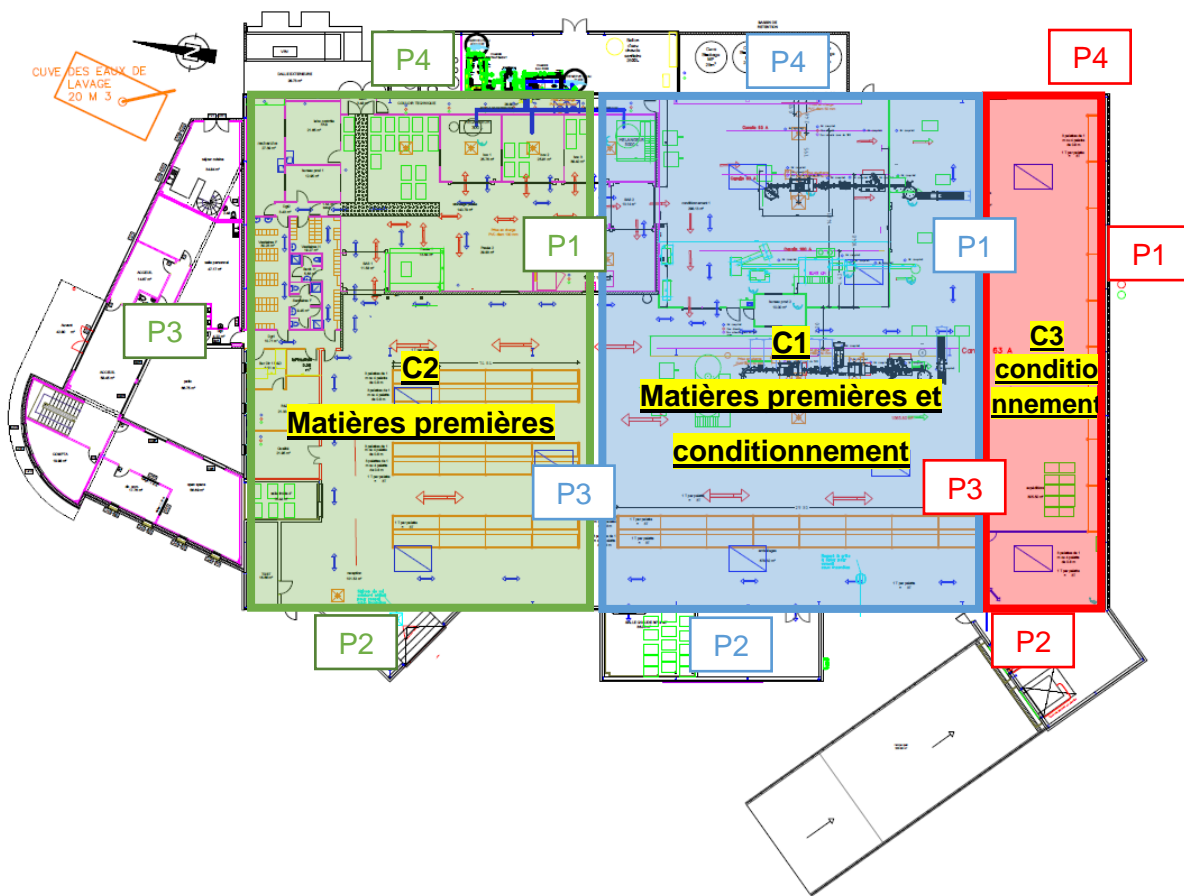


Figure 2. Découpage des cellules sur Flumilog

❖ Palettes types considérées :

De plus, il est à noter également que l'outil Flumilog permet de ne représenter que les matières suivantes :

Nom	Chaleur de combustion - PCI (MJ/kg)	Vitesse de combustion à l'état non divisé (kg/m ² /s)	Masse volumique (kg/m ³)
bois	18	0,017	550
PE	40	0,015	925
carton	18	0,017	900
PVC	18	0,015	750
PS	40	0,015	20
PUR	26	0,021	30
Caoutchouc	30	0,007	900
Pneu	30	0,035	900
Coton	20	0,0155	95
Synthétique	38	0,0135	90

Figure 3. Propriétés des produits proposés par FLUMILOG – source : Rapport Flumilog DRA-09-90977-14553A
Version 2

LABORATOIRE GRAVIER LUSSAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	RNT - Etude de dangers
-------------------------------	---	------------------------

Au regard des différentes matières présentes dans les palettes stockés par le LABORATOIRE GRAVIER (la description des palettes types est présentée ci-après), de la difficulté pour les représenter sur l'outil et compte tenu du tableau ci-dessus, il a été fait le choix d'utiliser du polyéthylène (matière présentant les propriétés de combustion les plus contraignantes pour notre modélisation) en remplacement de la part de matières actives contenues dans les produits (assimilés à des huiles essentielles etc.). Ce choix constitue alors notre seconde hypothèse majorante.

→ Cellule 1 : Palette type – Cellule stockage article de conditionnement et matières premières :

Produits stockés sur site		→	Modélisations FLUMILOG	
Matière	Quantité (kg)		Matière	Quantité (kg)
Carton	25		Carton	25
Plastique	38		PE	38
Bois	8		Bois	8
Acier	7		Acier	7
Eau	90		Eau	90
Matière active	141		PE	141

→ Cellule 2 : Palette type – Cellule stockage matières premières :

Produits stockés sur site		→	Modélisation FLUMILOG	
Matière	Quantité (kg)		Matière	Quantité (kg)
Plastique	21		PE	21
Bois	11		Bois	11
Métal	15		Acier	15
Eau	200		Eau	200
Matière active	327		PE	327

→ Cellule 3 : Palette type – cellule stockage article de conditionnement :

Produits stockés sur site		→	Modélisations FLUMILOG	
Matière	Quantité (kg)		Matière	Quantité (kg)
Carton	47		Carton	47
Plastique	52		PE	52
Bois	6		Bois	6

❖ Propriétés des cellules :

Les propriétés du bâtiment et des stockages sont donc les suivantes :

LABORATOIRE GRAVIER LUSSAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	RNT - Etude de dangers
-------------------------------	---	------------------------

Les propriétés du bâtiment et des stockages sont donc les suivantes :

Hypothèses	Cellule n°1 – Matières premières et Conditionnement	Cellule n°2 – Matières premières	Cellule n°3 – Conditionnement
Dimensions	Longueur : 40,5 m Largeur : 33,0 m Hauteur : 6,0 m	Longueur : 40,5 m Largeur : 24,2 m Hauteur : 6,0 m	Longueur : 40,5 m Largeur : 11,7 m Hauteur : 6,0 m
Caractéristiques de la toiture	Bac acier métallique + isolant laine de roche A1 + étanchéité bi-couche autoprotégée par bitume élastomère ; le tout classé B Roof t3 Désenfumage : 2%		
Caractéristiques des parois	P1 & P3 : parois fictives, représentées par un matériau « parpaings/briques » REI 1 P2 & P4 : REI 15 – Portique acier – bardage double peau	P1 : Paroi fictive représentée par un matériau « parpaings/briques » REI 1 P2 & P4 : REI 15 – portique acier – bardage double peau P3 : REI 15 – poteau béton – bardage double peau	P1 : REI 15 – poteau béton – bardage double peau P2 & P4 : REI 15 – portique acier – bardage double peau P3 : Paroi fictive représentée par un matériau « parpaings/briques » REI 1
	Les parois mentionnées ci-dessus sont celles identifiées en figure 2.		
Caractéristiques du stockage	Stockage rack sur 2 niveaux Hauteur max de stockage 3,8 m		

LABORATOIRE GRAVIER LUSSAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	RNT - Etude de dangers
-------------------------------	---	------------------------

Hypothèses	Cellule n°1 – Matières premières et Conditionnement	Cellule n°2 – Matières premières	Cellule n°3 – Conditionnement
Caractéristiques de la palette	<p>Au sein de la cellule 1, il est stocké des articles de conditionnement ainsi que des matières premières.</p> <p>Le rack de la cellule 1 est partagé entre les typologies de palette des cellules 2 et 3.</p> <p>La palette type alors considérée est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - carton : 25 kg - palette bois : 8 kg - PE : 179 kg - Eau : 90 kg - Acier : 7 kg 	<p>En majorité des produits ne pouvant être représentés sur FLUMilog, donc il a été fait le choix d'utiliser le polyéthylène, matériau dont le pouvoir calorifique supérieur est élevé permettant de représenter une hypothèse majorante.</p> <p>La palette type considérée est alors :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acier : 15 kg - Palette bois : 11 kg - Eau : 200 kg - PE : 348 kg 	<p>Majoritairement carton plastique et bois :</p> <p>La palette type considérée est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - carton : 47 kg - palette bois : 6 kg - PE : 52 kg

Tableau 2. Hypothèses de modélisation

2.4.2. Résultats de la modélisation incendie – distances atteintes pour les effets sur les personnes

L'incendie du stockage logistique a été modélisé avec FLUMILOG.

Les résultats sont fournis par le logiciel Flumilog sous la forme d'une « Note de calcul » avec une représentation graphique. La note de calcul est présentée en annexe 2 de la présente étude.

Le tableau ci-après est établi sur la base des représentations graphiques extraites de Flumilog. Il précise les distances d'effets thermiques mesurées depuis le bord de chaque paroi.

Nota pour les effets de faibles distances : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préférable pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m, de retenir une distance d'effets de 5 m, et pour celles comprises entre 6 et 10 m, de retenir 10 m.

Distance* maximale en mètre atteinte par le flux de		
3 kW/m ²	5 kW/m ²	8 kW/m ²

			(SEI)	(SEL)	(SELS)
Incendie stockage logistique	Cellule n°1	P1	-	-	-
		P2	15 m	10 m	5m
		P3	-	-	-
		P4	-	-	-
	Cellule n°2	P1	-	-	-
		P2	13 m	10 m	5 m
		P3	-	-	-
		P4	-	-	-
	Cellule n°3	P1	9 m	5 m	5 m
		P2	5 m	5 m	5 m
		P3	-	-	-
		P4	5 m	5 m	-

Tableau 3. Distances d'effets thermiques - Incendie du stockage dans le secteur logistique

❖ Cartographie :

La modélisation des flux thermiques est représentée à titre informatif sur le plan de masse du projet. La cartographie officielle est celle fournie dans les notes de calcul.

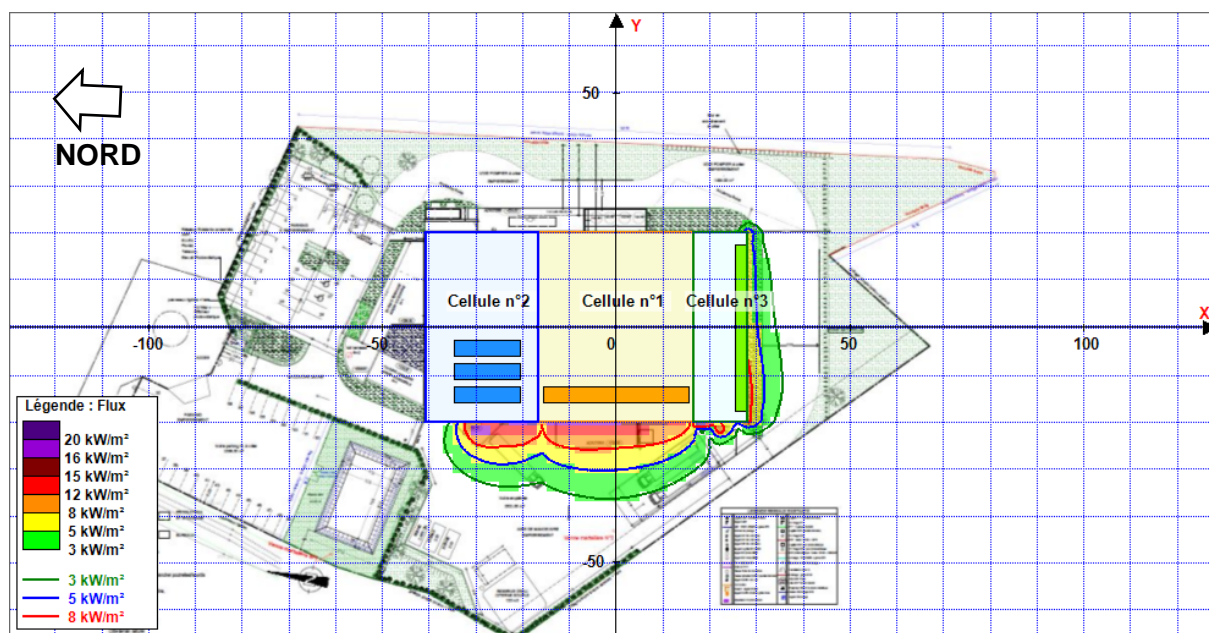


Figure 4. Cartographie du scénario d'incendie A1

➤ Conclusion :

Au regard de la modélisation réalisée, les résultats indiquent que :

- ✓ Des flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² (verts, jaunes et oranges sur la figure ci-dessus) sont atteints sur les façades Sud et Ouest du bâtiment.
- ✓ L'ensemble des flux thermiques est contenu dans les limites de propriété.

Les flux thermiques de 8 kW/m² correspondant aux effets dominos, atteints au niveau des façades Sud et Ouest ne sont pas très étendue et ils n'influent pas sur d'éventuels stockages présents dans sa zone d'effet : il n'y a donc pas de risques d'atteinte d'autres zones susceptibles de générer une propagation de l'incendie.

Les modélisations réalisées ne sont valables que par rapport à la nature et les modes stockage projetés et qu'en cas de modifications substantielles des stockages, de nouvelles modélisations seraient réalisées.

Ce scénario n'est pas susceptible d'avoir d'effets thermiques à l'extérieur des limites de l'établissement

3. ANALYSE DES EFFETS DOMINOS POSSIBLES

3.1. Seuil des effets dominos possibles

Les effets dominos peuvent être liés aux effets thermiques ou aux effets de surpression engendrés par les phénomènes dangereux.

Les seuils d'effets dominos définis par l'arrêté ministériel du 29/05/2005, sont :

Pour les effets thermiques de longue durée (cas des incendies d'entrepôt) : 8 kW/m². Ils correspondent aux dommages aux bâtiments (hors béton armé) et aux installations exposées de façon prolongée ;

Pour les effets de surpression : 200 mbar.

3.2. Effets dominos possibles

Pour le site LABORATOIRE GRAVIER de Lussan, il n'y a pas de bâtiments ou d'installations susceptibles d'être soumis à un rayonnement de 8 kW/m² en cas d'incendie sur site.

En effet, pour les phénomènes dangereux liés au scénario A1, les flux thermiques de 8 kW/m² ne sont pas susceptibles d'atteindre un autre bâtiment.

4. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

La méthodologie de l'analyse détaillée des risques est présentée au paragraphe 1.5.5. de l'étude de danger.

Elle repose sur la caractérisation de la cinétique et l'évaluation de la probabilité d'occurrence et de la gravité des phénomènes dangereux retenus **ayant des effets hors site.**

Le scénario d'incendie retenu et modélisé ci-avant n'ayant pas d'effets hors site (gravité nulle en l'absence de tiers exposés aux effets thermiques à l'extérieur du site), l'analyse détaillée des risques ne sera donc pas menée.

5. CONCLUSION DE L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers montre qu'un phénomène dangereux majeur a été identifié ne générant pas d'effets thermiques à l'extérieur des limites de site.

Les risques présentés par le site LABORATOIRE GRAVIER de Lussan sont maîtrisés.