

# Quantification des flux thermiques consécutifs à la modélisation de scénarios d'incendie

## FLUMILOG

### Société TRANSLOCAUTO

23 rue des Livraindières  
DREUX (28)

DEKRA Industrial SAS  
Pole QSSE Ouest  
Activité Environnement Chartres  
Pole ATLANTIS  
2 avenue François Arago  
CS 10038  
28008 CHARTRES

Tél. 02 37 28 63 07  
Fax 02 37 35 06 09

**Affaire n°: 51452830**

**Responsable de l'affaire**

Mickael APPERT

#### **Modifications et évolutions**

<i>Date</i>	<i>Indice</i>	<i>Modifications apportées</i>
12/01/2017	A	Version initiale

---

## Sommaire

---

1	CONTEXTE DE LA MISSION .....	4
2	PLAN DES INSTALLATIONS.....	5
3	PRESENTATION DU CODE DE CALCUL FLUMILOG .....	8
3.1	<i>Methodologie</i> .....	8
3.2	<i>Limites du logiciel</i> .....	9
4	SEUILS REGLEMENTAIRES .....	10
5	INCENDIE DE LA CELLULE DE STOCKAGE N°2 DE L'ENTREPOT LOGISTIQUE .....	11
5.1	<i>Scénario considéré</i> .....	11
5.2	<i>Géométrie des cellules</i> .....	11
5.3	<i>Toiture de l'entrepôt et désenfumage</i> .....	11
5.4	<i>Parois</i> .....	12
5.5	<i>Organisation et nature des stockages</i> .....	12
5.6	<i>Maquette</i> .....	13
5.7	<i>Résultat</i> .....	14
5.8	<i>Synthèse des résultats</i> .....	16
6	INCENDIE DE LA CELLULE DE STOCKAGE N°3 DE L'ENTREPOT LOGISTIQUE .....	17
6.1	<i>Scénario considéré</i> .....	17
6.2	<i>Géométrie des cellules</i> .....	17
6.3	<i>Toiture de l'entrepôt et désenfumage</i> .....	17
6.4	<i>Parois</i> .....	17
6.5	<i>Organisation et nature des stockages</i> .....	18
6.6	<i>Organisation et nature des stockages</i> .....	18
6.7	<i>Résultats</i> .....	19
6.8	<i>Synthèse des résultats</i> .....	21
7	INCENDIE DE LA CELLULE INITIALE DU BATIMENT MESSAGERIE .....	22
7.1	<i>Scénario considéré</i> .....	22
7.2	<i>Géométrie de la cellule</i> .....	22
7.3	<i>Toiture de l'entrepôt et désenfumage</i> .....	22
7.4	<i>Parois</i> .....	22
7.5	<i>Organisation et nature des stockages</i> .....	23
7.6	<i>Maquette</i> .....	24

<b>7.7</b>	<b>Résultat</b> .....	<b>25</b>
<b>7.8</b>	<b>Synthèse des résultats</b> .....	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>INCENDIE DE LA NOUVELLE CELLULE (EXTENSION) DU BATIMENT MESSAGERIE</b> .....	<b>28</b>
<b>8.1</b>	<b>Scénario considéré</b> .....	<b>28</b>
<b>8.2</b>	<b>Géométrie de la cellule</b> .....	<b>28</b>
<b>8.3</b>	<b>Toiture de l'entrepôt et désenfumage</b> .....	<b>28</b>
<b>8.4</b>	<b>Parois</b> .....	<b>28</b>
<b>8.5</b>	<b>Organisation et nature des stockages</b> .....	<b>29</b>
<b>8.6</b>	<b>Maquette</b> .....	<b>30</b>
<b>8.7</b>	<b>Résultat</b> .....	<b>31</b>
<b>8.8</b>	<b>Synthèse des résultats</b> .....	<b>33</b>

### Liste des figures

Figure 1 :	situation géographique TRANSLOCAUTO .....	5
Figure 2 :	vue aérienne du site TRANSLOCAUTO (avec projet extensions).....	6
Figure 3 :	plan masse du site TRANSLOCAUTO (avec projet d'extensions) .....	7
Figure 4 :	Maquette cellule de stockage n°2 entrepôt Logistique .....	13
Figure 5 :	cellule de stockage n°2 Entrepôt Logistique _ Effets thermiques dus à l'incendie généralisé.....	14
Figure 6 :	Représentation des flux thermiques issus de l'incendie de la cellule de stockage n°2 entrepôt.....	15
Figure 7 :	Maquette cellule de stockage n°3 Entrepôt Logistique.....	18
Figure 8 :	cellule de stockage n°3 Entrepôt Logistique _ Effets thermiques dus à l'incendie généralisé (palette type 1510) .....	19
Figure 9 :	Représentation des flux thermiques issus de l'incendie de la cellule de stockage n°3 entrepôt Logistique.....	20
Figure 10 :	Maquette cellule initiale bâtiment Messagerie.....	24
Figure 11 :	cellule initiale Bâtiment Messagerie _ Effets thermiques dus à l'incendie .....	25
Figure 12 :	Représentation des flux thermiques issus de l'incendie de la cellule initiale du bâtiment Messagerie .....	26
Figure 13 :	Maquette nouvelle cellule (extension) du bâtiment Messagerie .....	30
Figure 14 :	Nouvelle cellule (extension) Bâtiment Messagerie _ Effets thermiques dus à l'incendie .....	31
Figure 15 :	Représentation des flux thermiques issus de l'incendie de la nouvelle cellule (extension) du bâtiment Messagerie.....	32

### Annexes

ANNEXE 1 :	Note de calcul FLUMILOG incendie cellule n°2 entrepôt Logistique.....	34
ANNEXE 2 :	Note de calcul FLUMILOG incendie cellule n°3 entrepôt Logistique.....	35
ANNEXE 3 :	Note de calcul FLUMILOG incendie cellule initiale bâtiment Messagerie .....	36
ANNEXE 4 :	Note de calcul FLUMILOG incendie nouvelle cellule bâtiment Messagerie .....	37

---

## 1 CONTEXTE DE LA MISSION

La société TRANSLOCAUTO, spécialisée dans la logistique et le transport routier, exploite un site industriel localisé dans la Zone industrielle Nord à Dreux

L'établissement comprend un grand entrepôt logistique constitué de 3 cellules pour le stockage de produits combustibles et un bâtiment Messagerie.

Les produits stockés au sein des 3 cellules de l'entrepôt logistique sont essentiellement :

- des pièces automobiles (embrayages, phares, balais essuie-glaces, plaquettes de frein, stations de climatisation, radiateurs)
- des produits pharmaceutiques (flacons sous vide, seringues, ...),
- des produits chimiques sous forme liquide ou gaz (dégraissants, nettoyeurs, huiles, graisses, aérosols, lave-glace, AD Blue, résines, liquides de refroidissement),
- des produits solides inflammables (adjuvants pour la plasturgie),
- des brochures et archives,
- des contenants vides type seau en plastique, cuves.

Ces produits sont stockés sur palettes bois ou en GRV et entreposés sur des palletiers ou au sol.

Quant au bâtiment Messagerie, il s'agit de colis et marchandises entreposés au sol pour le transport express.

La société TRANSLOCAUTO projette l'extension du bâtiment Messagerie en créant une deuxième cellule de stockage et la réhabilitation de son entrepôt logistique ainsi que l'extension foncière de son terrain d'exploitation côté Nord et Est.

L'activité du site TRANSLOCAUTO incluant ce projet est visée par la rubrique 1510 sous le régime de l'enregistrement et un dossier de demande d'enregistrement incluant une étude des flux thermiques en cas d'incendie doit être déposé auprès des autorités compétentes.

Afin d'évaluer les conséquences en cas d'incendie au droit des zones de stockage des matières combustibles à l'intérieur de l'entrepôt Logistique et du bâtiment Messagerie, ces flux thermiques ont été étudiés à partir de l'outil FLUMILOG parfaitement adapté pour ce type de stockage et reconnu par les pouvoirs publics et concernent les scénarii suivants :

- incendie au droit de la plus grande cellule de stockage de l'entrepôt logistique ;
- incendie au droit de la cellule initiale de stockage du bâtiment Messagerie ;
- incendie au droit de la nouvelle cellule de stockage du bâtiment Messagerie ;

## 2 PLAN DES INSTALLATIONS

Les figures pages suivantes permettent de localiser d'une part le site TRANSLOCAUTO et d'autre de visualiser son environnement immédiat puis l'organisation des stockages au sein des bâtiments.

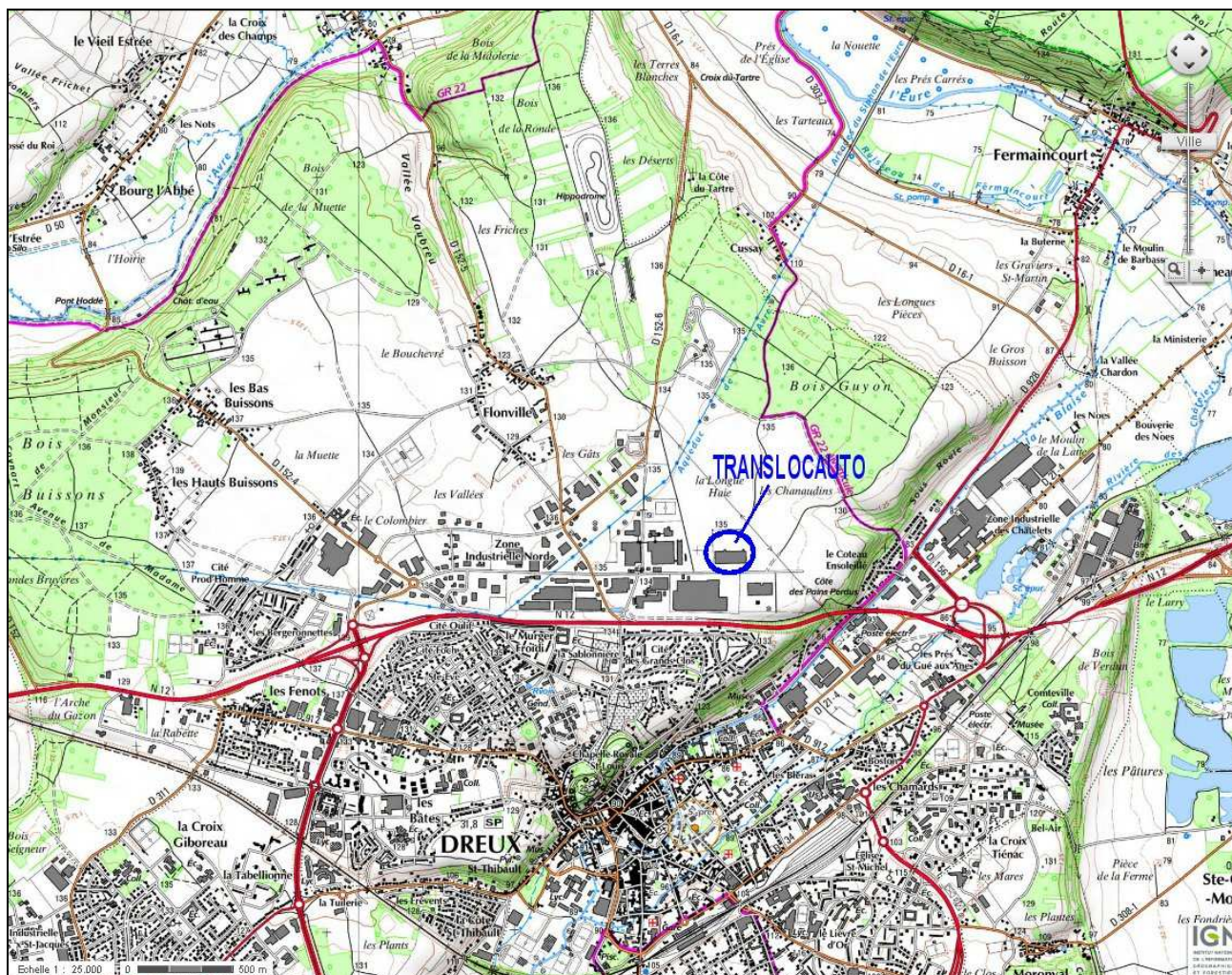


Figure 1 : situation géographique TRANSLOCAUTO



Figure 2 : vue aérienne du site TRANSLOCAUTO (avec projet extensions)

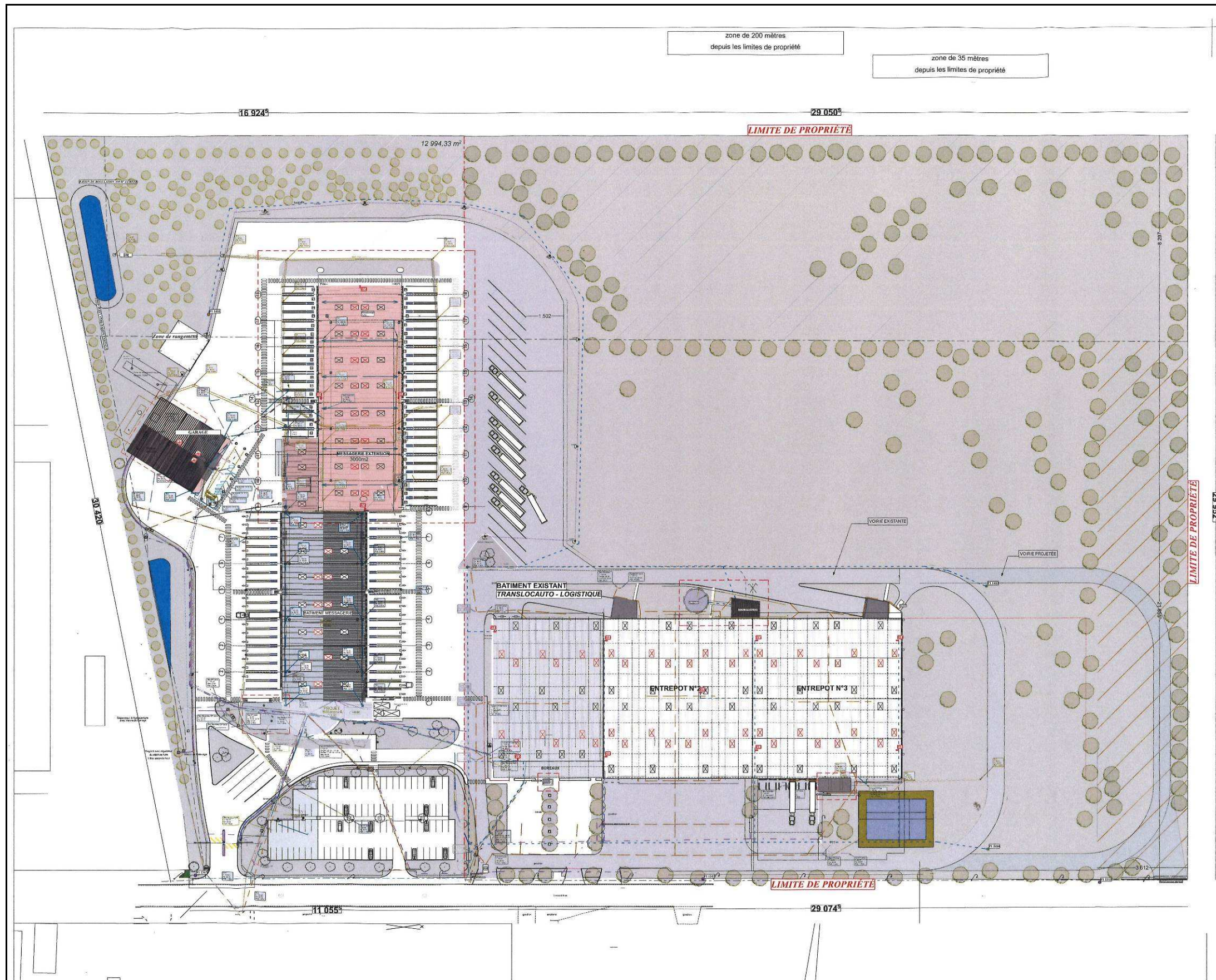


Figure 3 : plan masse du site TRANSLOCAUTO (avec projet d'extensions)

### 3 PRESENTATION DU CODE DE CALCUL FLUMILOG

#### 3.1 Méthodologie

La quantification des flux thermiques de l'incendie des stockages de la société ALBEA a été réalisée par l'emploi du code de calcul FLUMILOG version 4.07.

La visualisation graphique est réalisée par l'interface graphique FLUMILOG version 4.1.0.2.

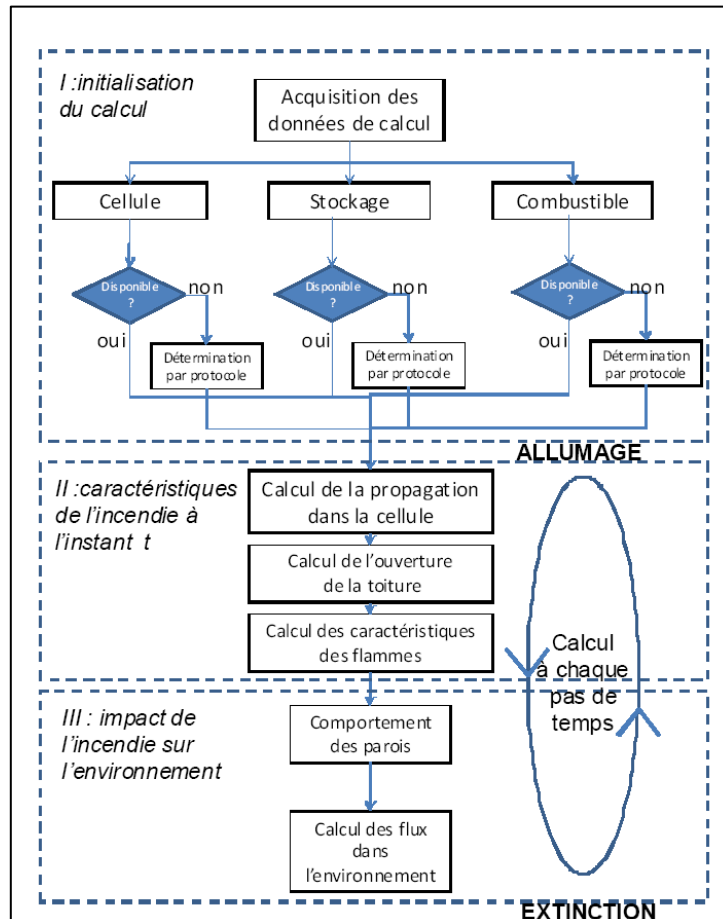
Associant des acteurs de la logistique, le programme permet la prise en compte de la cinétique de l'incendie à l'intérieur d'une cellule.

Cette approche, plus réaliste, est déterminée par l'évaluation à chaque instant de l'énergie dégagée par l'incendie. De cette dernière, sont déterminés à chaque instant la hauteur de la flamme et l'émission de cette dernière.

Les résultats transcrivent ensuite la distance maximale atteinte par les flux sur la durée de l'incendie.

L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par différents centres techniques complétées par des essais à moyenne échelle et 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.

La méthodologie de calcul est la suivante :





---

## 3.2 Limites du logiciel

Les principales limitations intrinsèques à l'utilisation de l'outil FLUMILOG et impactant le choix des hypothèses de modélisation sont les suivantes :

- **Nature des stockages :**

FLUMILOG référence 11 produits combustibles (bois, caoutchouc, carton, coton, palette bois polyéthylène, pneu, polystyrène, polyuréthane, PVC et synthétique) et 4 produits incombustibles (acier, aluminium, verre et eau).

FLUMILOG nécessite également de caractériser une palette moyenne par cellule : l'utilisation de palettes de composition différente dans une même cellule n'est pas possible.

- **Dimension des bâtiments :**

FLUMILOG permet de modéliser l'incendie d'une cellule de dimensions maximales 200 m x 200 m. Deux cellules adjacentes au maximum peuvent être définies pour étudier la propagation de l'incendie à celles-ci.

Par ailleurs, la prise en compte d'un décroché d'angle est possible dans la mesure où celui-ci représente moins de 1/3 de la longueur des façades concernées.

- **Mode de stockage :**

FLUMILOG permet de considérer soit un stockage en masse, soit un stockage en racks (un stockage mixte n'est pas possible).

Pour un stockage en racks, le nombre de racks simples est limité à 2 et ces racks sont placés aux extrémités du stockage. Les autres racks considérés doivent être des racks doubles.

- **Sprinklage :**

FLUMILOG ne permet pas de prendre en compte le sprinklage des locaux.

---

## 4 SEUILS REGLEMENTAIRES

Le tableau ci-dessous indique les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques relatifs 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 (annexe 2 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005) :

Effet thermique	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
3 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »	
5 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »	Seuil des destructions des vitres significatives
8 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »	Seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures
16 kW/m <sup>2</sup>		Seuil d'exposition prolongée des structures, correspondant aux dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
20 kW/m <sup>2</sup>		Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton

Les seuils maximaux retenus en limite de propriété dans le cadre de la maîtrise de l'urbanisation autour des sites à risques sont de :

- 3 kW/m<sup>2</sup>
- 5 kW/m<sup>2</sup>
- 8 kW/m<sup>2</sup>
- 16 kW/m<sup>2</sup>
- 20 kW/m<sup>2</sup>

La cible considérée est l'homme, à savoir une hauteur de 1,8 m.

---

## 5 INCENDIE DE LA CELLULE DE STOCKAGE N°2 DE L'ENTREPOT LOGISTIQUE

### 5.1 Scénario considéré

Le scénario considéré est l'incendie au sein de la cellule de stockage n° 2 de l'entrepôt logistique correspondant au plus grand volume de stockage de matières combustibles compte tenu de la surface de la cellule et du mode de stockage en paletiers.

Ces stockages concernent tous les produits sur site considérés comme des matières combustibles en raison :

- de la nature même du matériau de composition (plastique essentiellement),
- de son conditionnement (film plastique, carton),
- de son entreposage sur palette bois.

### 5.2 Géométrie des cellules

Les caractéristiques géométriques de la cellule à modéliser sont les suivantes :

- Longueur cellule : 63,95 m
- Largeur cellule : 59,47 m
- Surface cellule : 3.803 m<sup>2</sup>
- Hauteur sous ferme : 8,2 m
- Volume de la cellule : 31 185 m<sup>3</sup>

### 5.3 Toiture de l'entrepôt et désenfumage

Le tableau suivant indique les paramètres de résistance au feu de la toiture de l'entrepôt Logistique.

Elément	Résistance au feu
Poutres	15 minutes (acier)
Pannes	15 minutes
Couverture	Métallique multicouches (bac acier)

#### Désenfumage du bâtiment

La surface utile de désenfumage est égale à 2 % de la surface de toiture.

---

## 5.4 Parois

Les parois n° 2 et n° 4 ont été considérées monocomposantes, à savoir un bardage métallique sur toute la hauteur avec une résistance au feu de 15 minutes (structure porteuse en poteau acier avec une tenue au feu de 15 minutes).

Les parois intérieures n° 1 et n° 3 ont été considérées monocomposantes, à savoir un mur en parpaing sur toute la hauteur avec une résistance au feu de 120 minutes (structure porteuse en poteau béton avec une tenue au feu de 120 minutes).

Les parois n° 1 et 3 ne comprennent aucune porte de quai.

La paroi n° 2 comprend 1 porte de quai d'une surface de 10,5 m<sup>2</sup>.

La paroi n° 4 comprend 2 portes de quai d'une surface totale de 21 m<sup>2</sup>.

## 5.5 Organisation et nature des stockages

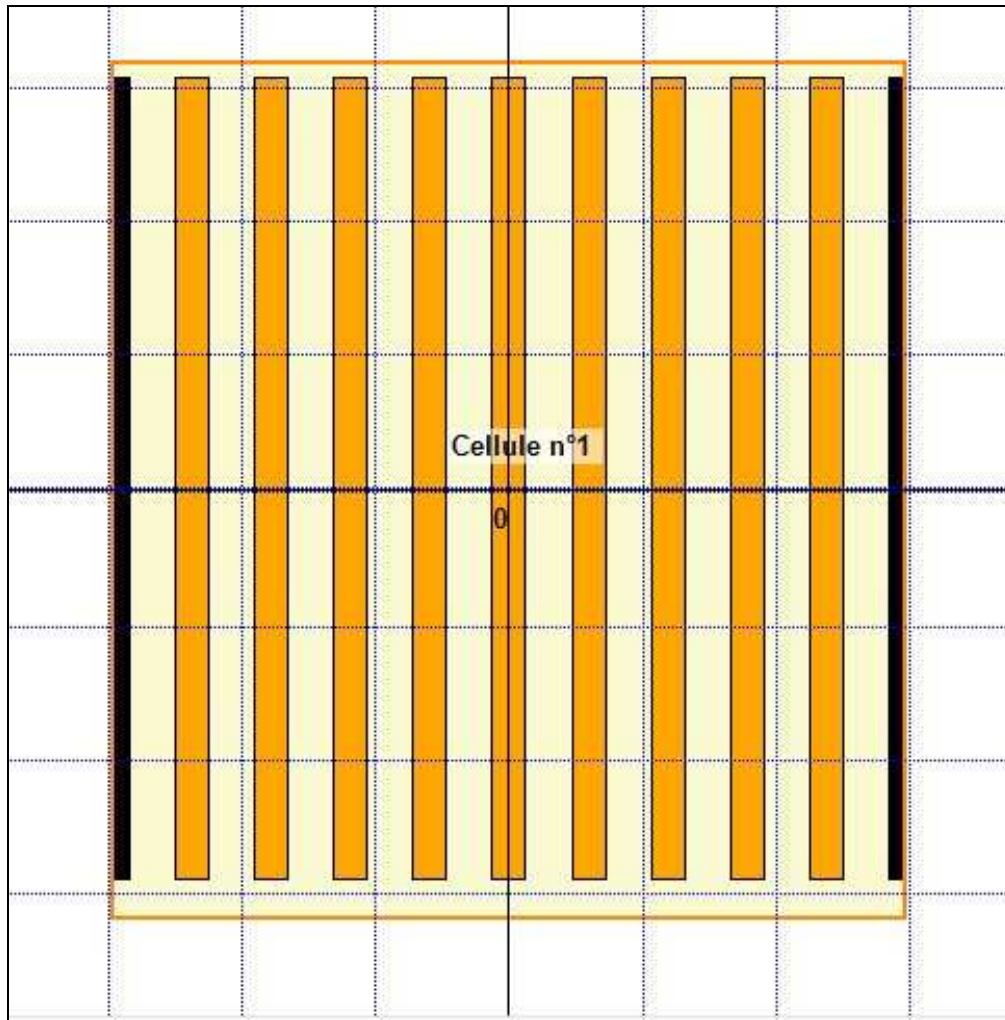
Les stockages de ces matières combustibles sont réalisés en racks selon la configuration suivante :

- 9 doubles racks d'une largeur de 2,5 m
- 2 racks simples d'une largeur de 1,3 m
- longueur de stockage : 60 m
- 5 niveaux de stockage
- Hauteur maximale de stockage : 7,5 m
- Largeur des allées entre les racks : 3,4 m
- Volume de stockage : 11 295 m<sup>3</sup>

La palette type 1510 proposée par l'outil FLUMILOG a été sélectionnée.

## 5.6 Maquette

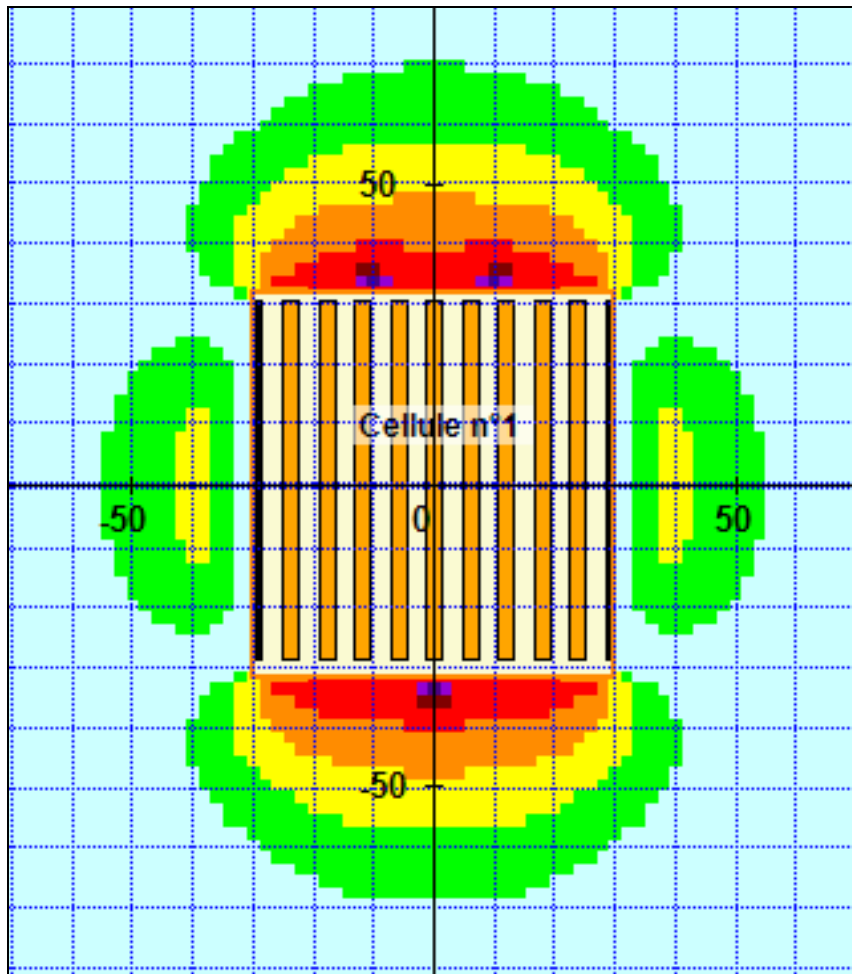
La figure suivante est une représentation de la maquette employée.



**Figure 4 : Maquette cellule de stockage n°2 entrepôt Logistique**

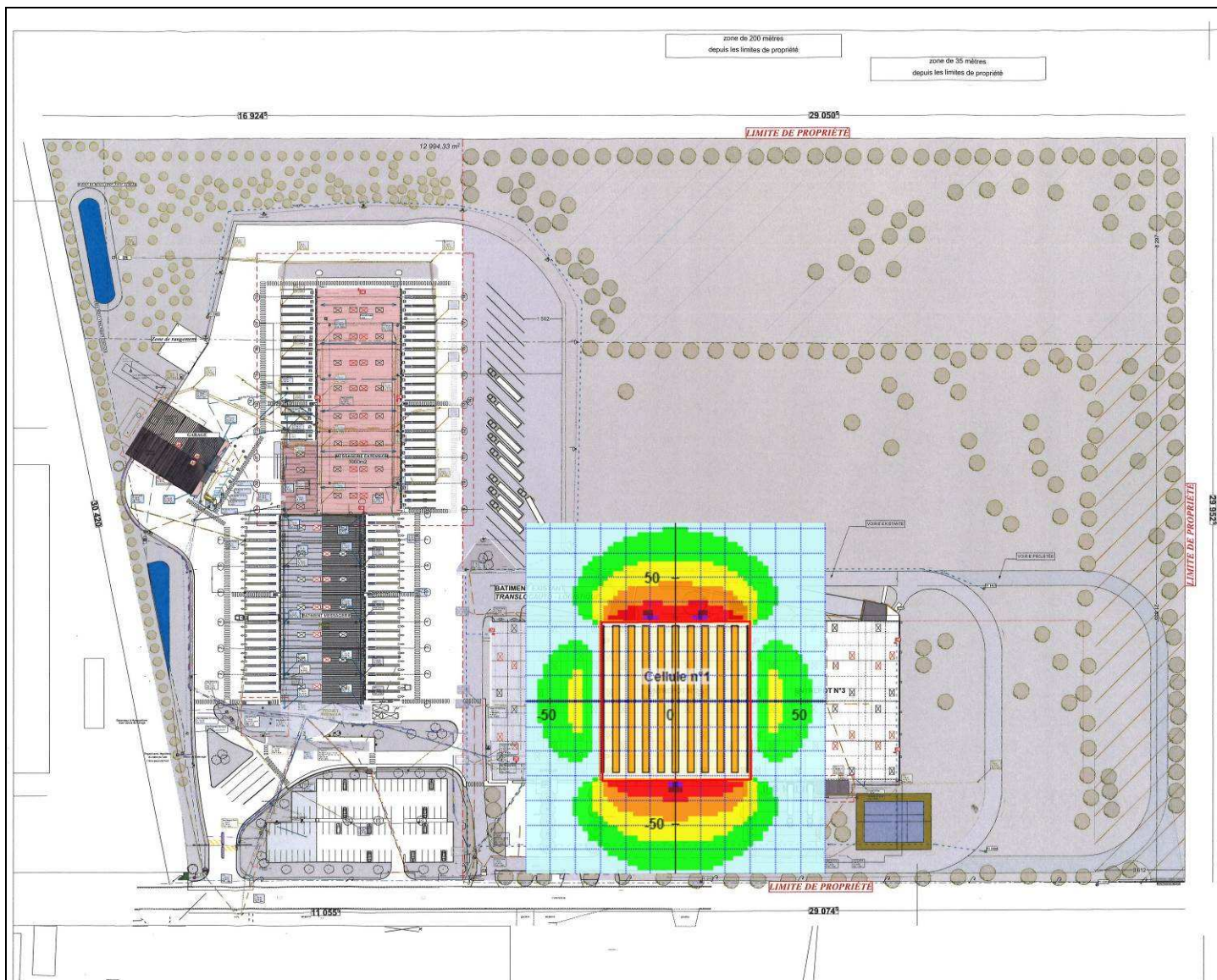
## 5.7 Résultat

La figure suivante est une représentation des flux générés par le scénario d'incendie (*le rapport de calcul FLUMILOG est présenté en annexe 1*).



**Figure 5 : cellule de stockage n°2 Entrepôt Logistique \_ Effets thermiques dus à l'incendie généralisé**

Les résultats de cette modélisation incendie indiquent que le flux maximal atteint en cas d'incendie dans la cellule est de **20 kW/m<sup>2</sup>** avec une hauteur maximale de flamme de **18,75 m**.



**Figure 6 : Représentation des flux thermiques issus de l'incendie de la cellule de stockage n°2 entre pôt**

Les résultats de cette modélisation incendie indiquent que :

- les flux thermiques réglementaires de 3 kW/m<sup>2</sup>, 5 kW/m<sup>2</sup>, 8 kW/m<sup>2</sup>, 16 kW/m<sup>2</sup> et 20 kW/m<sup>2</sup> restent confinés à l'intérieur des limites de propriété du site TRANSLOCAUTO quelle que soit la direction (distance de 40 m entre façade Sud de l'entrepôt et limite de propriété côté rue des Livraindières) ;
- ces mêmes flux thermiques réglementaires n'impactent pas le nouveau bassin de rétention des eaux d'incendie qui sera aménagé au Sud de la cellule n°3) ;
- le flux thermique de 8 kW/m<sup>2</sup>, correspondant au seuil des effets domino :
  - o n'atteint aucune zone à risque de propagation de l'incendie côté Nord et Sud (absence de zone de stockage de matières combustibles)
  - o n'est pas émis côté cellules de stockage 1 et 3 (pas de risque de propagation de l'incendie) ;

Il n'est par conséquent pas nécessaire d'évaluer les flux thermiques en cas d'incendie généralisé au droit des cellules adjacentes 1 et 3 de l'entrepôt logistique.

## 5.8 Synthèse des résultats

Les distances maximales atteintes par les flux thermiques depuis les façades de la cellule de stockage n°2 de l'entrepôt sont les suivantes :

Seuil thermique	Distances atteintes depuis les façades de la cellule stockage n°2			
	Est (paroi 1)	Sud (paroi 2)	Ouest (paroi 3)	Nord (paroi 4)
3 kW/m <sup>2</sup>	25 m	38 m	25 m	38 m
5 kW/m <sup>2</sup>	13 m	25 m	13 m	25 m
8 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	16 m	Non atteint	16 m
16 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	4 m	Non atteint	4 m
20 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	2 m	Non atteint	2 m

Les distances maximales atteintes par les flux thermiques depuis les limites de propriété du site TRANSLOCAUTO sont les suivantes :

Seuil thermique	Distances atteintes depuis les limites de propriété TRANSLOCAUTO			
	Est	Sud	Ouest	Nord
3 kW/m <sup>2</sup>	Pas de dépassement	Pas de dépassement	Pas de dépassement	Pas de dépassement
5 kW/m <sup>2</sup>	Pas de dépassement	Pas de dépassement	Pas de dépassement	Pas de dépassement
8 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement
16 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement
20 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement



---

## 6 INCENDIE DE LA CELLULE DE STOCKAGE N°3 DE L'ENTREPOT LOGISTIQUE

### 6.1 Scénario considéré

Le scénario considéré est l'incendie des marchandises combustibles au sein de la cellule de stockage n°3 (en masse) de l'entrepôt logistique.

### 6.2 Géométrie des cellules

Les caractéristiques géométriques de la cellule à modéliser sont les suivantes :

- Longueur cellule : 63,95 m
- Largeur cellule : 59,47 m
- Surface cellule : 3.803 m<sup>2</sup>
- Hauteur sous ferme : 8,2 m
- Volume de la cellule : 31 185 m<sup>3</sup>

### 6.3 Toiture de l'entrepôt et désenfumage

Le tableau suivant indique les paramètres de résistance au feu de la toiture de l'entrepôt Logistique.

Élément	Résistance au feu
Poutres	15 minutes (acier)
Pannes	15 minutes
Couverture	Métallique multicouches (bac acier)

#### Désenfumage du bâtiment

La surface utile de désenfumage est égale à 2 % de la surface de toiture.

### 6.4 Parois

#### Cellule n°3

Les parois n°1, n°2 et n°4 ont été considérées **monocomposantes**, à savoir un bardage métallique double peau sur toute la hauteur avec une résistance au feu de 15 minutes (structure porteuse en poteau acier avec une tenue au feu de 15 minutes).

La paroi intérieure n°3 a été considérée **monocomposante**, à savoir un mur en parpaing sur toute la hauteur avec une résistance au feu de 120 minutes (structure porteuse en poteau béton avec une tenue au feu de 120 minutes).

Les parois n°1 et 3 ne comprennent aucune porte de quai.

La paroi n°2 comprend 1 porte de quai d'une surface de 10,5 m<sup>2</sup>.

La paroi n°4 comprend 2 portes de quai d'une surface totale de 21 m<sup>2</sup>.

---

## 6.5 Organisation et nature des stockages

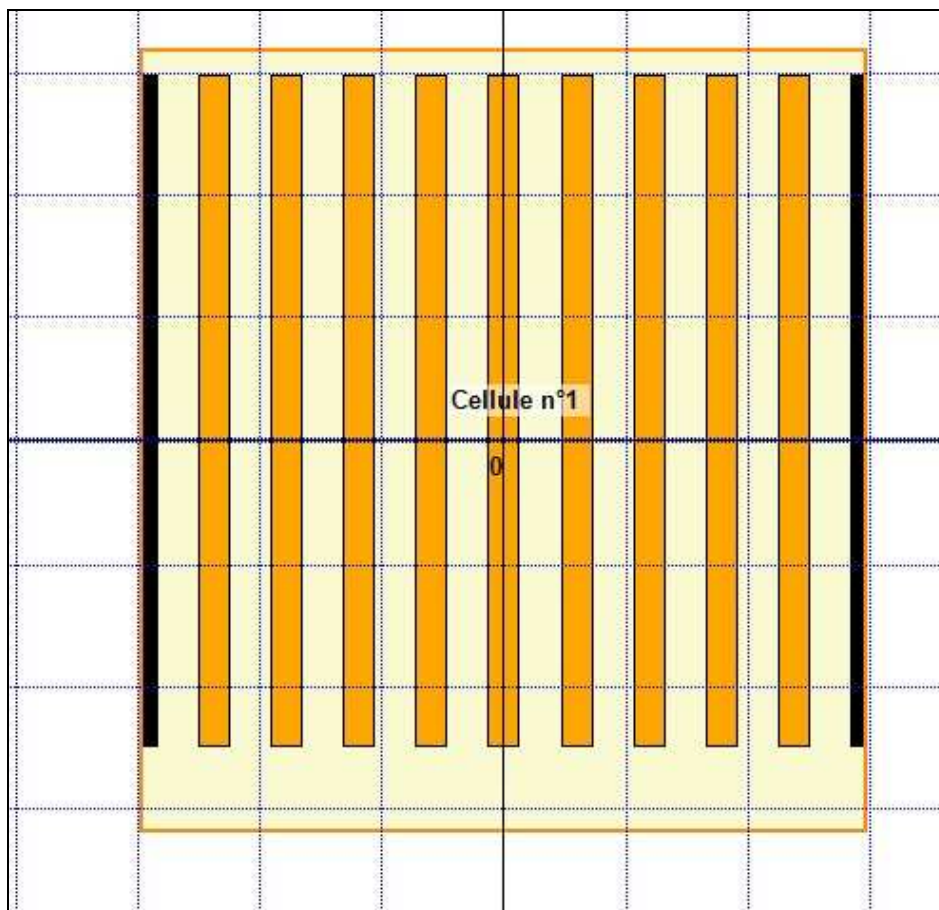
Les stockages de ces matières combustibles sont réalisés en racks selon la configuration suivante :

- 9 doubles racks d'une largeur de 2,5 m
- 2 racks simples d'une largeur de 1,3 m
- longueur de stockage : 55 m
- 5 niveaux de stockage
- Hauteur maximale de stockage : 7,5 m
- Largeur des allées entre les racks : 3,4 m
- Volume de stockage : 10 354 m<sup>3</sup>

La palette type 1510 proposée par l'outil FLUMILOG a été sélectionnée.

## 6.6 Organisation et nature des stockages

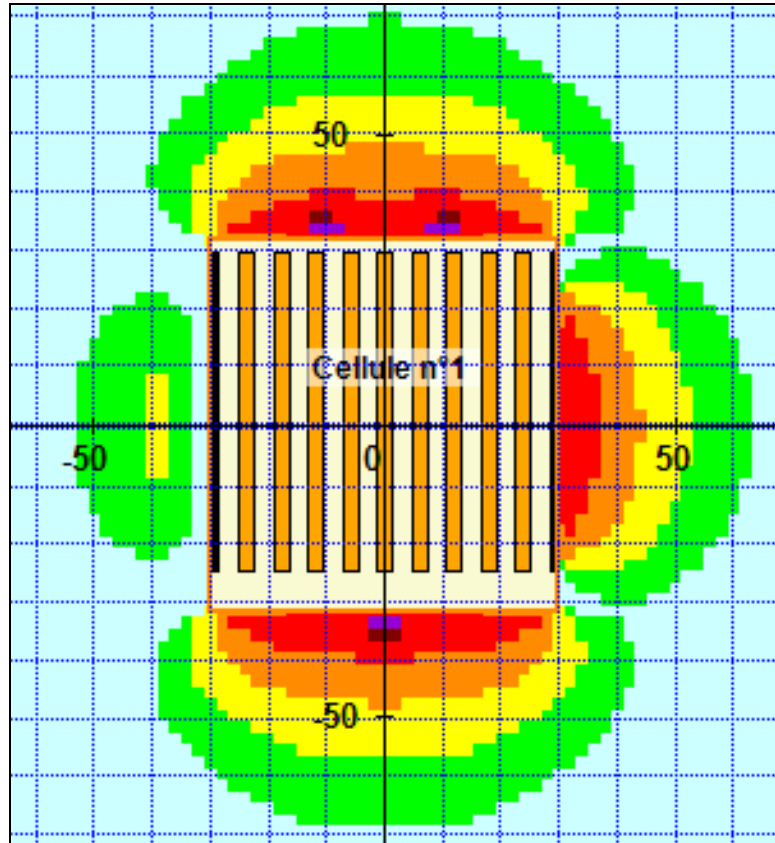
La figure suivante est une représentation de la maquette employée.



**Figure 7 : Maquette cellule de stockage n°3 Entrepôt Logistique**

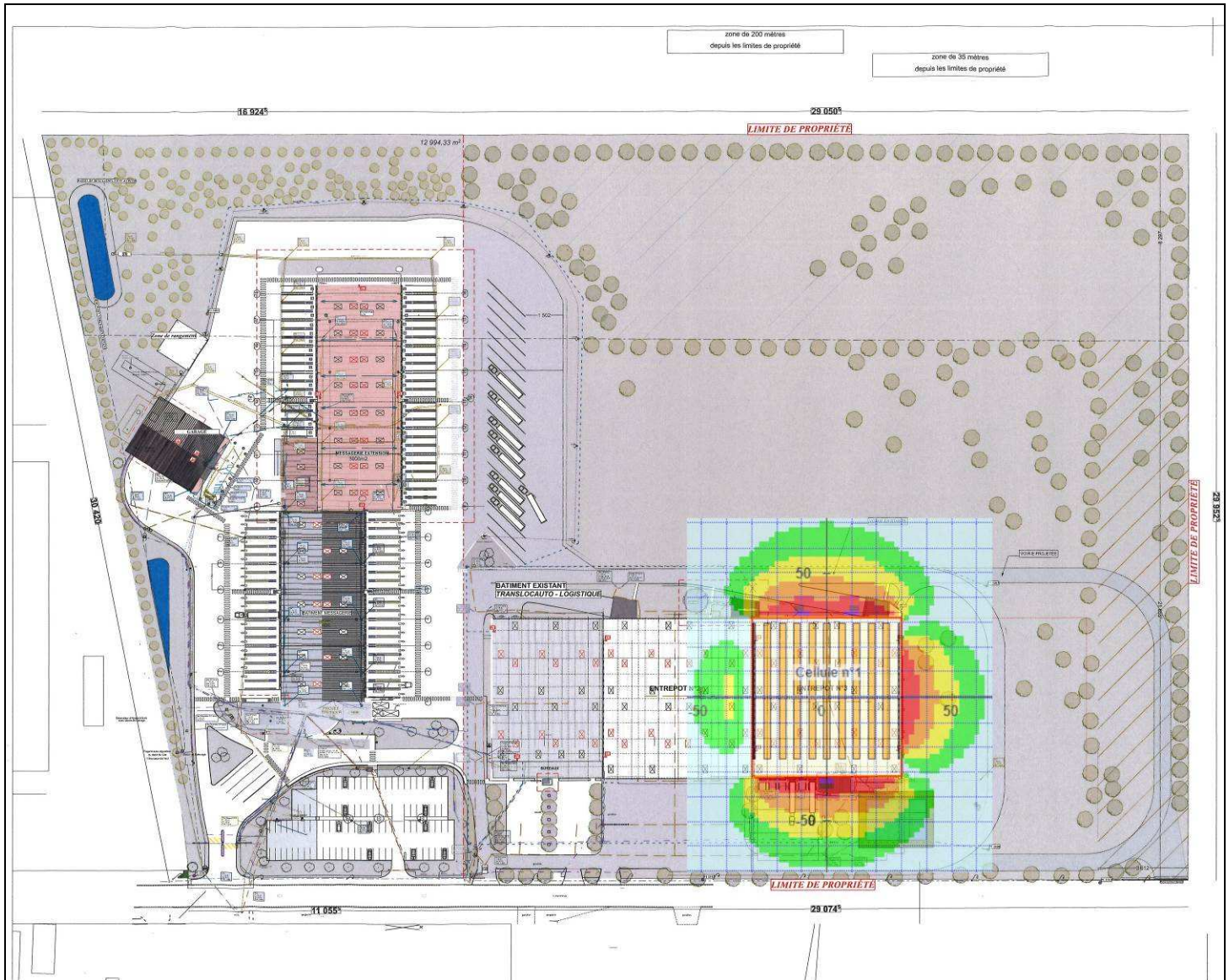
## 6.7 Résultats

La figure suivante est une représentation des flux générés par le scénario d'incendie (*le rapport de calcul FLUMILOG est présenté en annexe 2*).



**Figure 8 : cellule de stockage n°3 Entrepôt Logistique \_ Effets thermiques dus à l'incendie généralisé (palette type 1510)**

Les résultats de cette modélisation incendie indiquent que le flux maximal atteint en cas d'incendie dans la cellule 3 est de **20 kW/m<sup>2</sup>** avec une hauteur de flamme de **18,75 m**.



**Figure 9 : Représentation des flux thermiques issus de l'incendie de la cellule de stockage n°3 entre pôt Logistique**

Les résultats de cette modélisation incendie indiquent que :

- les flux thermiques réglementaires de 3 kW/m<sup>2</sup>, 5 kW/m<sup>2</sup>, 8 kW/m<sup>2</sup>, 16 kW/m<sup>2</sup> et 20 kW/m<sup>2</sup> restent confinés à l'intérieur des limites de propriété du site TRANSLOCAUTO quelle que soit la direction (distance de 40 m entre façade Sud de l'entrepôt et limite de propriété côté rue des Livraindiens) ;
- le nouveau bassin de rétention des eaux d'incendie qui sera aménagé au Sud de la cellule n°3 est impacté par les flux thermiques réglementaires de 3 kW/m<sup>2</sup> (à 80 %), 5 kW/m<sup>2</sup> (à 40 %) et 8 kW/m<sup>2</sup> (à 20 %) ;
- le flux thermique de 8 kW/m<sup>2</sup>, correspondant au seuil des effets domino :
  - o n'atteint aucune zone à risque de propagation de l'incendie côté Nord, Est et Sud (absence de zone de stockage de matières combustibles)
  - o n'est pas émis côté cellule de stockage n°2 (pas de risque de propagation de l'incendie) ;

## 6.8 Synthèse des résultats

Les distances maximales atteintes par les flux thermiques depuis les façades de la cellule de stockage n°3 de l'entrepôt sont les suivantes :

Seuil thermique	Distances atteintes depuis les façades de la cellule de stockage n°3			
	Est (paroi 1)	Sud (paroi 2)	Ouest (paroi 3)	Nord (paroi 4)
3 kW/m <sup>2</sup>	33 m	37 m	23 m	38 m
5 kW/m <sup>2</sup>	23 m	25 m	11 m	25 m
8 kW/m <sup>2</sup>	15 m	16 m	Non atteint	16 m
16 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	4 m	Non atteint	4 m
20 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	2 m	Non atteint	2 m

Les distances maximales atteintes par les flux thermiques depuis les limites de propriété du site TRANSLOCAUTO sont les suivantes :

Seuil thermique	Distances atteintes depuis les limites de propriété TRANSLOCAUTO			
	Est	Sud	Ouest	Nord
3 kW/m <sup>2</sup>	Pas de dépassement	Pas de dépassement	Pas de dépassement	Pas de dépassement
5 kW/m <sup>2</sup>	Pas de dépassement	Pas de dépassement	Pas de dépassement	Pas de dépassement
8 kW/m <sup>2</sup>	Pas de dépassement	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement
16 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement
20 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement

---

## 7 INCENDIE DE LA CELLULE INITIALE DU BATIMENT MESSAGERIE

### 7.1 Scénario considéré

Le scénario considéré est l'incendie du stockage de marchandises combustibles à l'intérieur du bâtiment Messagerie (cellule initiale avant extension).

### 7.2 Géométrie de la cellule

Les caractéristiques géométriques de la cellule à modéliser sont les suivantes :

- Longueur cellule : 76,7 m
- Largeur cellule : 33,6 m
- Surface cellule : 2 500 m<sup>2</sup>
- Hauteur sous ferme : 7 m
- Volume de la cellule : 17 500 m<sup>3</sup>

### 7.3 Toiture de l'entrepôt et désenfumage

Le tableau suivant indique les paramètres de résistance au feu de la toiture du bâtiment Messagerie.

Élément	Résistance au feu
Poutres	15 minutes (acier)
Pannes	15 minutes
Couverture	Métallique multicouches (bac acier)

#### Désenfumage du bâtiment

La surface utile de désenfumage est égale à 2 % de la surface de toiture.

### 7.4 Parois

Les parois n° 1 et 3 ont été considérées **monocomposantes**, à savoir un bardage double peau sur toute la hauteur avec une résistance au feu de 30 minutes (structure porteuse en poteau acier avec une tenue au feu de 15 minutes).

Les parois n° 2 et 4 ont été considérées **monocomposantes**, à savoir un mur en parpaing sur toute la hauteur avec une résistance au feu de 120 minutes (structure porteuse en poteau béton avec une tenue au feu de 120 minutes).

Les parois n° 1 et 3 comprennent chacune 21 portes de qu ais d'une surface totale de 142 m<sup>2</sup>.

Les parois n° 2 et 4 ne comprennent aucune porte de q uais.

---

## 7.5 Organisation et nature des stockages

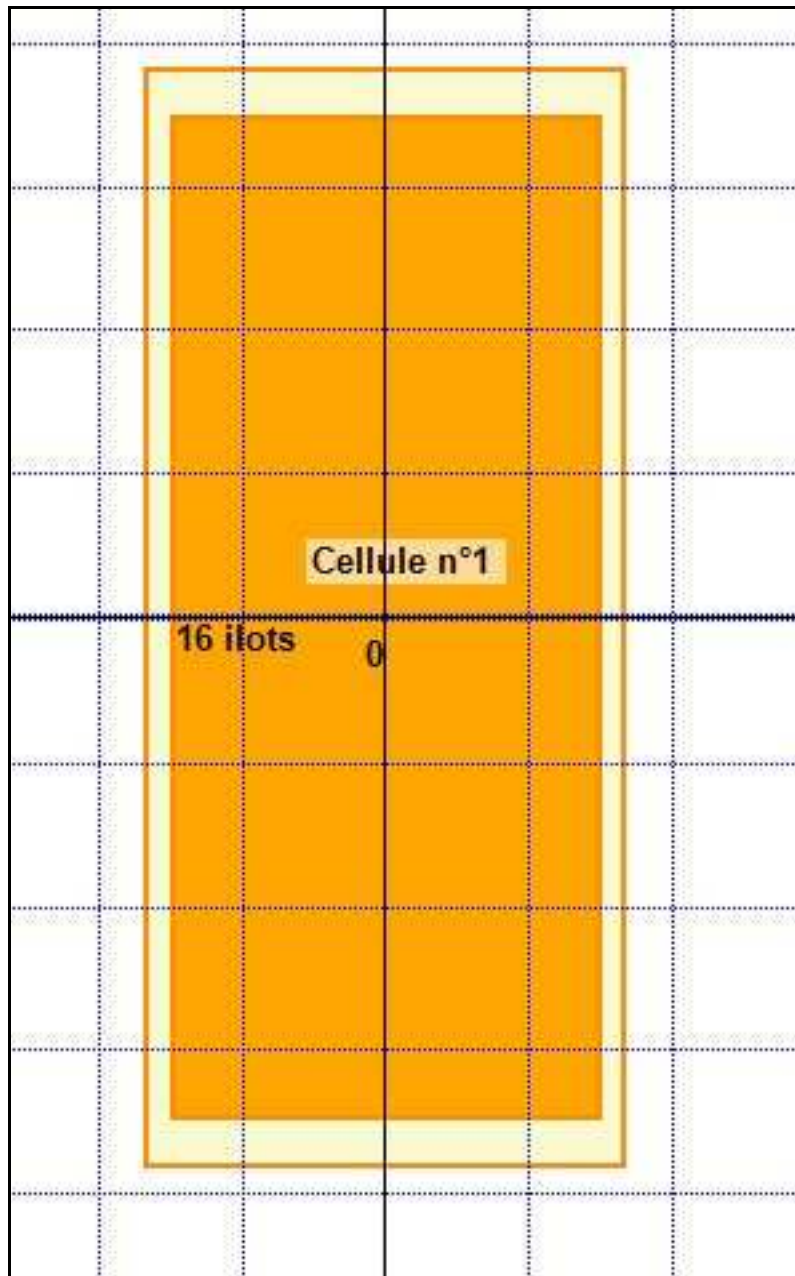
Les stockages de ces matières combustibles avant expédition sont réalisés en masse selon la configuration suivante :

- 16 îlots de stockage sur sol
- Hauteur maximale de stockage : 1,5 m
- Longueur îlot : 16 m
- Largeur îlot : 6 m
- Distance entre les 2 îlots : 2 m
- Volume de stockage = 2 304 m<sup>3</sup>

La palette type 1510 proposée par l'outil FLUMILOG a été sélectionnée.

## 7.6 Maquette

La figure suivante est une représentation de la maquette employée.

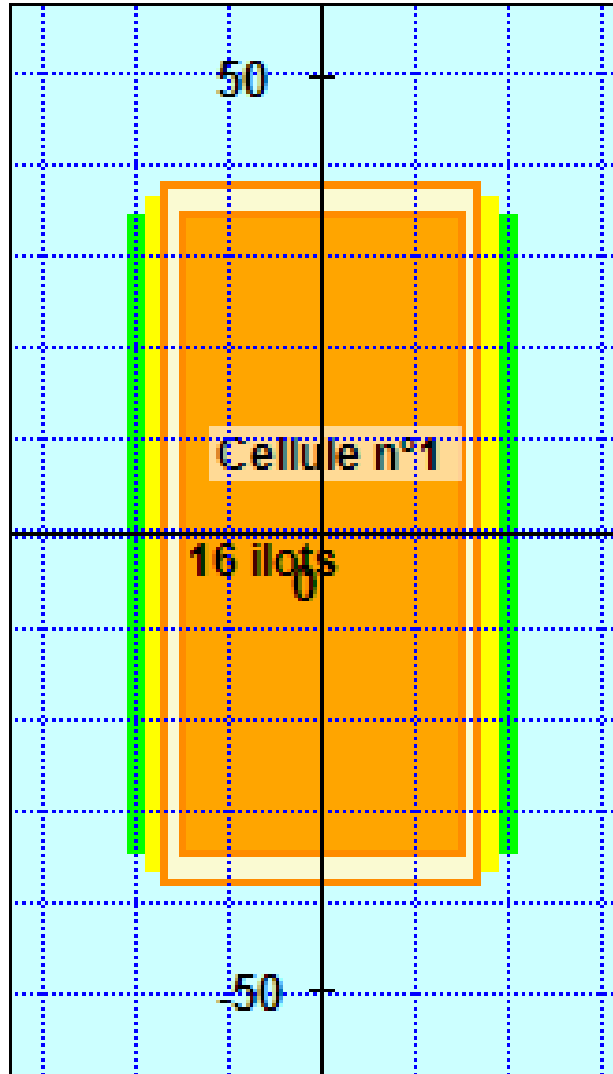


*Figure 10 : Maquette cellule initiale bâtiment Messagerie*



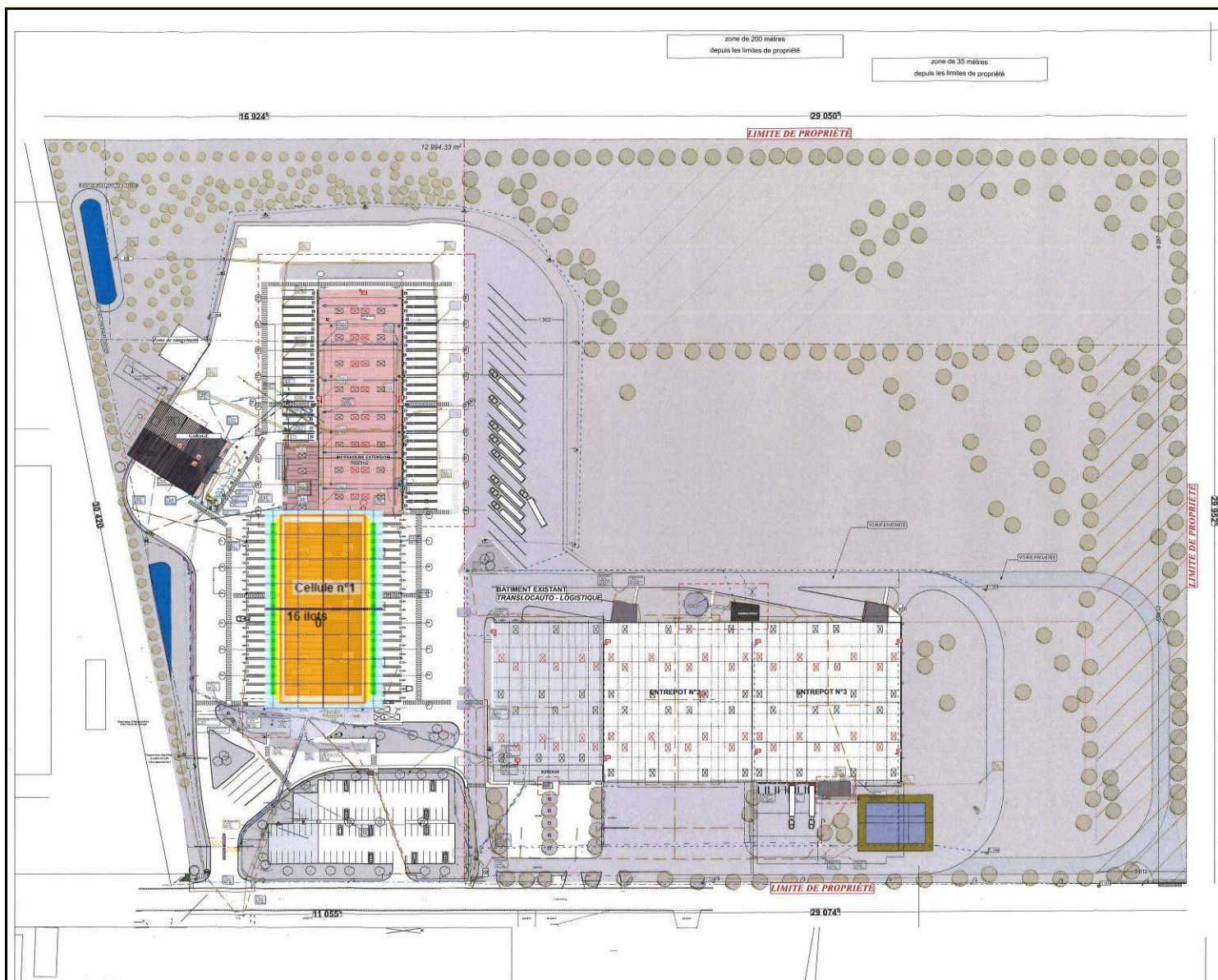
## 7.7 Résultat

La figure suivante est une représentation des flux générés par le scénario d'incendie (*le rapport de calcul FLUMILOG est présenté en annexe 3*).



**Figure 11 : cellule initiale Bâtiment Messagerie \_ Effets thermiques dus à l'incendie**

Les résultats de cette modélisation incendie indiquent que le flux maximal atteint en cas d'incendie dans la cellule est de **7,06 kW/m<sup>2</sup>** avec une hauteur de flamme de **2,34 m**.



**Figure 12 : Représentation des flux thermiques issus de l'incendie de la cellule initiale du bâtiment Messagerie**

Les résultats de cette modélisation incendie indiquent que :

- les flux thermiques réglementaires de 3 kW/m<sup>2</sup> et 5 kW/m<sup>2</sup> émis en façades Ouest et Est restent confinés à l'intérieur des limites de propriété du site TRANSLOCAUTO ;
- les autres flux thermiques réglementaires de 8 kW/m<sup>2</sup>, 16 kW/m<sup>2</sup> et 20 kW/m<sup>2</sup> ne sont pas atteints ;
- le flux thermique de 8 kW/m<sup>2</sup>, correspondant au seuil des effets domino, n'étant pas émis, il n'y a aucun risque de propagation de l'incendie.

## 7.8 Synthèse des résultats

Les distances maximales atteintes par les flux thermiques depuis les façades de la cellule initiale du bâtiment Messagerie sont les suivantes :

Seuil thermique	Distances atteintes depuis les façades de la cellule initiale du bâtiment Messagerie			
	Est (paroi 1)	Sud (paroi 2)	Ouest (paroi 3)	Nord (paroi 4)
3 kW/m <sup>2</sup>	3 m	Non atteint	3 m	Non atteint
5 kW/m <sup>2</sup>	2 m	Non atteint	2 m	Non atteint
8 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
16 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
20 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint

Les distances maximales atteintes par les flux thermiques depuis les limites de propriété du site TRANSLOCAUTO sont les suivantes :

Seuil thermique	Distances atteintes depuis les limites de propriété TRANSLOCAUTO			
	Est	Sud	Ouest	Nord
3 kW/m <sup>2</sup>	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement	Non atteint
5 kW/m <sup>2</sup>	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement	Non atteint
8 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
16 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
20 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint

---

## 8 INCENDIE DE LA NOUVELLE CELLULE (EXTENSION) DU BATIMENT MESSAGERIE

### 8.1 Scénario considéré

Le scénario considéré est l'incendie au droit de la nouvelle cellule de stockage de marchandises combustibles à l'intérieur du bâtiment Messagerie (extension).

### 8.2 Géométrie de la cellule

Les caractéristiques géométriques de la cellule à modéliser sont les suivantes :

- Longueur cellule : 90 m
- Largeur cellule : 33,6 m
- Surface cellule : 2 500 m<sup>2</sup>
- Hauteur sous ferme : 7 m
- Volume de la cellule : 21 168 m<sup>3</sup>

### 8.3 Toiture de l'entrepôt et désenfumage

Le tableau suivant indique les paramètres de résistance au feu de la toiture du bâtiment Messagerie.

Élément	Résistance au feu
Poutres	15 minutes (acier)
Pannes	15 minutes
Couverture	Métallique multicouches (bac acier)

#### Désenfumage du bâtiment

La surface utile de désenfumage est égale à 2 % de la surface de toiture.

### 8.4 Parois

Les parois n°1, 3 et 4 ont été considérées **monocomposantes**, à savoir un bardage double peau sur toute la hauteur avec une résistance au feu de 30 minutes (structure porteuse en poteau acier avec une tenue au feu de 15 minutes).

La paroi n°2 a été considérée **monocomposante**, à savoir un mur en parpaing sur toute la hauteur avec une résistance au feu de 120 minutes (structure porteuse en poteau béton avec une tenue au feu de 120 minutes).

Les parois n°1 et 3 comprennent chacune 25 portes de qu'ais d'une surface totale de 169 m<sup>2</sup>.

Les parois n°2 et 4 ne comprennent aucune porte de qu'ais.

---

## 8.5 Organisation et nature des stockages

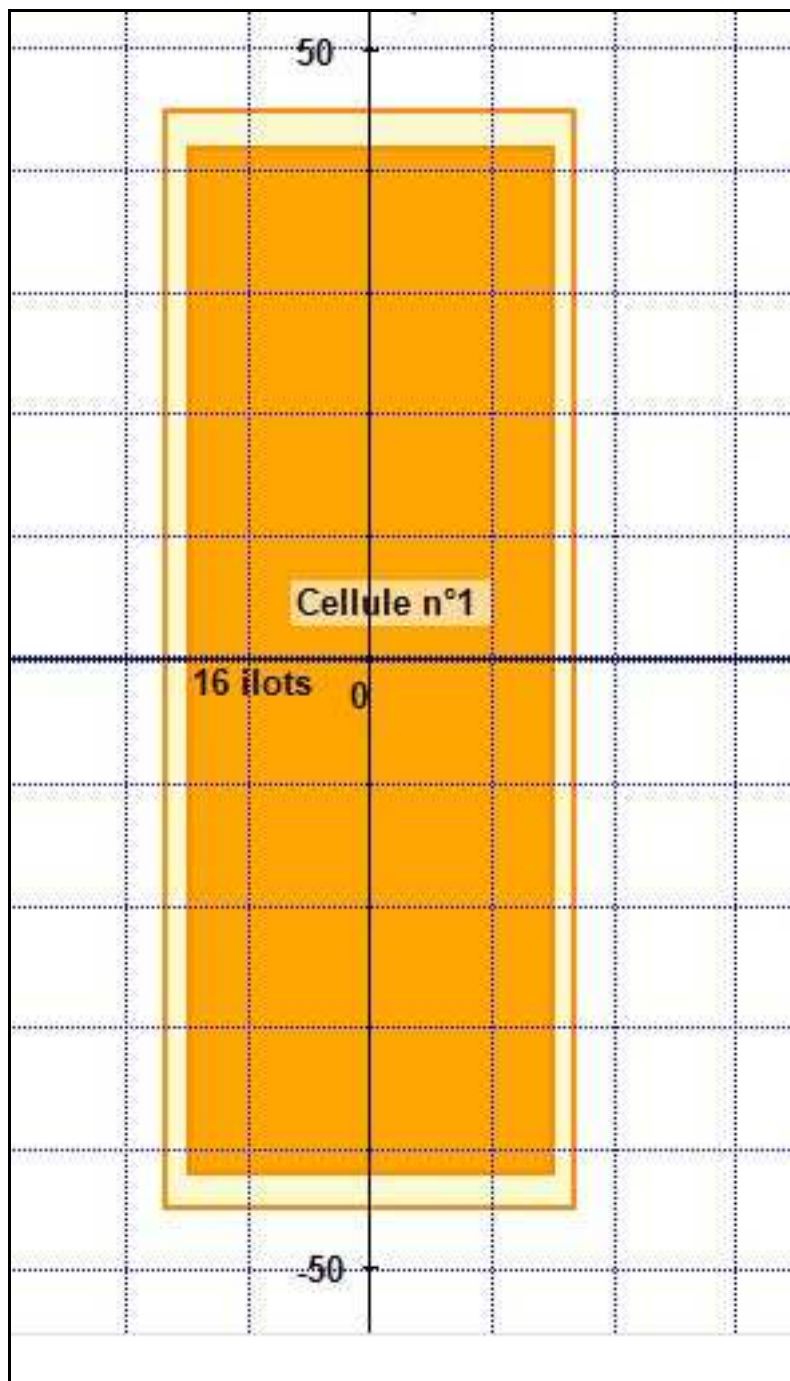
Les stockages de ces matières combustibles avant expédition sont réalisés en masse selon la configuration suivante :

- 16 îlots de stockage sur sol
- Hauteur maximale de stockage : 1,5 m
- Longueur îlot : 19,5 m
- Largeur îlot : 6 m
- Distance entre les 2 îlots : 2 m
- Volume de stockage = 2 808 m<sup>3</sup>

La palette type 1510 proposée par l'outil FLUMILOG a été sélectionnée.

## 8.6 Maquette

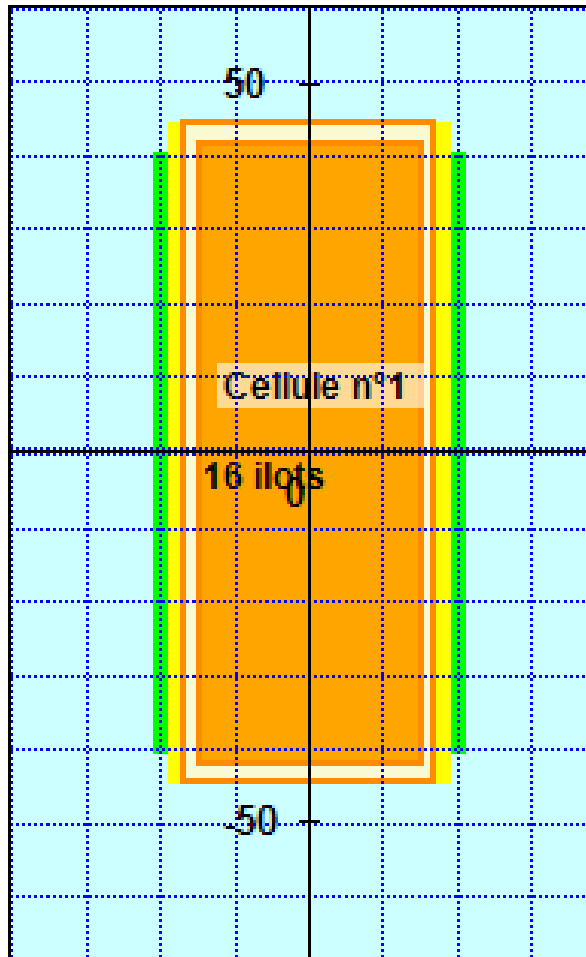
La figure suivante est une représentation de la maquette employée.



*Figure 13 : Maquette nouvelle cellule (extension) du bâtiment Messagerie*

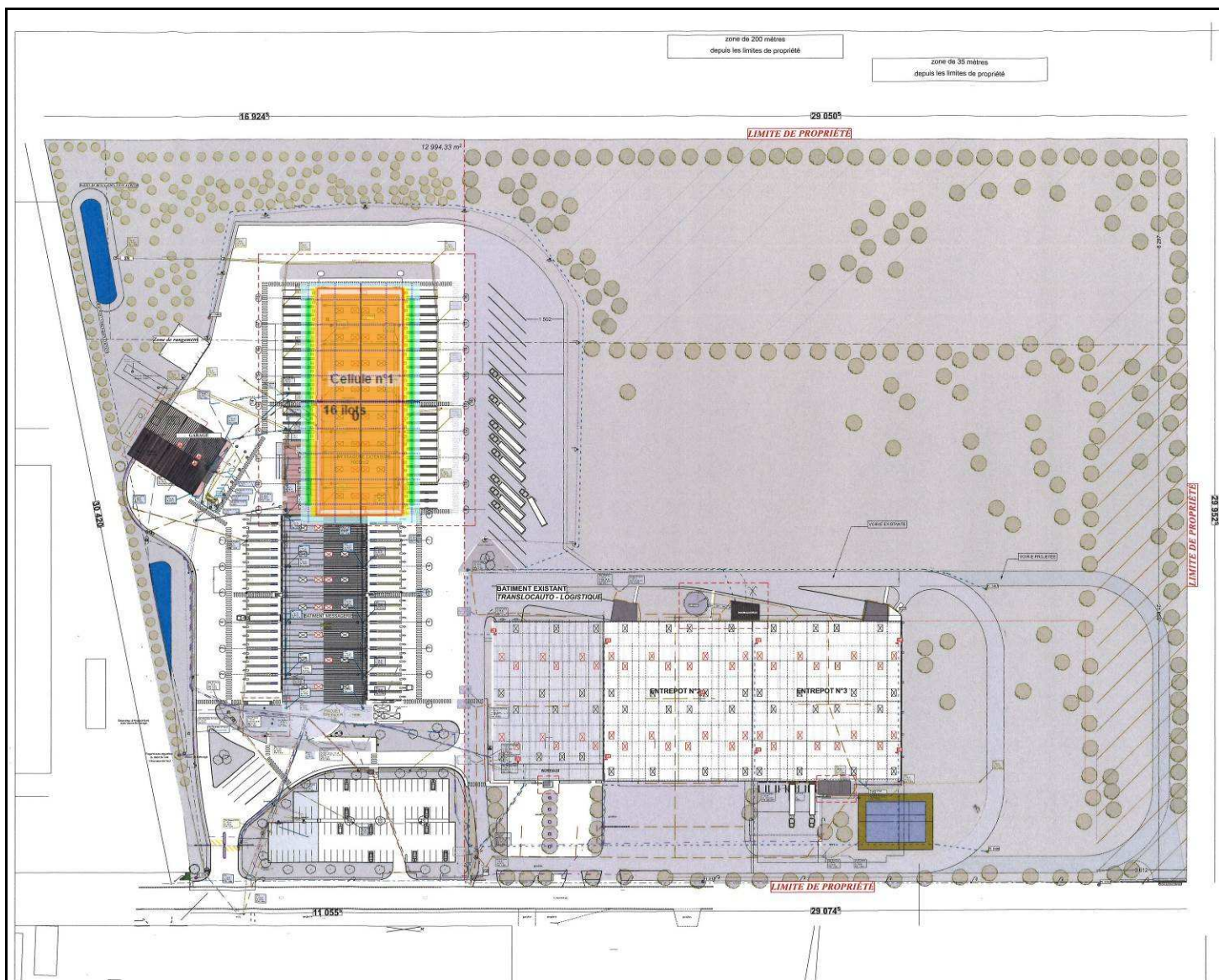
## 8.7 Résultat

La figure suivante est une représentation des flux générés par le scénario d'incendie (*le rapport de calcul FLUMILOG est présenté en annexe 4*).



**Figure 14 : Nouvelle cellule (extension) Bâtiment Messagerie \_ Effets thermiques dus à l'incendie**

Les résultats de cette modélisation incendie indiquent que le flux maximal atteint en cas d'incendie dans la cellule est de **7,32 kW/m<sup>2</sup>** avec une hauteur de flamme de **2,31 m**.



**Figure 15 : Représentation des flux thermiques issus de l'incendie de la nouvelle cellule (extension) du bâtiment Messagerie**

Les résultats de cette modélisation incendie indiquent que :

- les flux thermiques réglementaires de 3 kW/m<sup>2</sup> et 5 kW/m<sup>2</sup> émis en façades Ouest et Est restent confinés à l'intérieur des limites de propriété du site TRANSLOCAUTO ;
- les autres flux thermiques réglementaires de 8 kW/m<sup>2</sup>, 16 kW/m<sup>2</sup> et 20 kW/m<sup>2</sup> ne sont pas atteints ;
- le flux thermique de 8 kW/m<sup>2</sup>, correspondant au seuil des effets domino, n'étant pas émis, il n'y a aucun risque de propagation de l'incendie.



## 8.8 Synthèse des résultats

Les distances maximales atteintes par les flux thermiques depuis les façades de la nouvelle cellule (extension) du bâtiment Messagerie sont les suivantes :

Seuil thermique	Distances atteintes depuis les façades de la nouvelle cellule du bâtiment Messagerie (extension)			
	Est (paroi 1)	Sud (paroi 2)	Ouest (paroi 3)	Nord (paroi 4)
3 kW/m <sup>2</sup>	3 m	Non atteint	3 m	Non atteint
5 kW/m <sup>2</sup>	2 m	Non atteint	2 m	Non atteint
8 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
16 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
20 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint

Les distances maximales atteintes par les flux thermiques depuis les limites de propriété du site TRANSLOCAUTO sont les suivantes :

Seuil thermique	Distances atteintes depuis les limites de propriété TRANSLOCAUTO			
	Est	Sud	Ouest	Nord
3 kW/m <sup>2</sup>	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement	Non atteint
5 kW/m <sup>2</sup>	Pas de dépassement	Non atteint	Pas de dépassement	Non atteint
8 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
16 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
20 kW/m <sup>2</sup>	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint

---

***ANNEXE 1 : Note de calcul FLUMILOG incendie cellule n°2 Entrepôt Logistique***

---

***ANNEXE 2 : Note de calcul FLUMILOG incendie cellule n°3 Entrepôt Logistique***

---

***ANNEXE 3 : Note de calcul FLUMILOG incendie cellule initiale bâtiment Messagerie***

---

***ANNEXE 4 : Note de calcul FLUMILOG incendie nouvelle cellule bâtiment Messagerie***