



## INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

### ANNEXE 5 NOTE MODELISATIONS FLUX THERMIQUES - FLUMILOG PROJET DERVAL



(SIEGE SOCIAL)  
22 rue Winston Churchill  
44110 CHÂTEAUBRIANT

---

Affaire 21-079/V2/AF/22-03

INGEA - SARL au capital de 40 000 € - Siret 789 146 388

276, Av.de l'Europe, 44 240 Sucé sur Erdre

Dossier d'autorisation – Volume 3



# NOTE FLUMILOG

V3

Projet : Transports MALGOGNE – Derval 44  
Dossier enregistrement ICPE 1510

## TABLE DES MATIERES

<b>I. PARAMETRES .....</b>	<b>2</b>
<b>II. CELLULE 1 OU CELLULE 3.....</b>	<b>3</b>
II.1. REMPLISSAGE DE CELLULE 1 OU 3 : PALETTE TYPE 1510 RESULTATS.....	3
II.2. REMPLISSAGE DE CELLULE 1 OU 3 : PALETTE TYPE 2662 RESULTATS.....	5
<b>III. CELLULES 2A ET 2B.....</b>	<b>7</b>
III.1. 1 REMPLISSAGE DE CELLULE 2A : PALETTE TYPE 1510 RESULTATS .....	7
III.2. REMPLISSAGE DE CELLULE 2A : PALETTE TYPE 2662 RESULTATS.....	8
III.3. 1 REMPLISSAGE DE CELLULE 2B : PALETTE TYPE 1510 RESULTATS .....	9
III.4. REMPLISSAGE DE CELLULE 2B: PALETTE TYPE 2662 RESULTATS.....	10
<b>IV. CAS DES DEPASSEMENT DES DUREES D'INCENDIE DE 120 MIN .....</b>	<b>11</b>
<b>V. CONCLUSION .....</b>	<b>11</b>

**Les configurations étudiées s'appliquent aux cellules suivantes :**

- **Cellule 1 : stockage 3000m<sup>2</sup>**
- **Cellule 2A : stockage 1000m<sup>2</sup>**
- **Cellule 2B : stockage 2000m<sup>2</sup>**
- **Cellule 3 : stockage 3000m<sup>2</sup>**

**Toutes les cellules ont été modélisées pour une palette type 1510, et pour une palette type 2662.**

**L'ensemble des notes de calcul de Flumilog sont présentés dans les Annexes n°5-x.**

## **I. Paramètres**

Les paramètres étudiés sont communs à toutes les cellules :

- Structure : poteaux béton R120 – Pannes R30 – Poutres R30
- Murs séparatifs CF : REI 120
- Murs extérieurs : écrans thermiques laine minérale REI 120
- Parois de la façade des quais : Bardage REI 15.
- La cellule 1 comporte 6 quais
- La cellule 2 A et 2B ne comportent pas de quais
- La cellule 3 comporte 4 quais.

Concernant le stockage :

Une modélisation de stockage avec des racks classiques est effectuée pour toutes les cellules, mis à part la cellule 2B dont le remplissage a été accentué afin d'évaluer les flux thermiques en cas d'un remplissage plus dense de type (racks par accumulation, racks mobiles).

## II. Cellule 1 ou cellule 3

### II.1. Remplissage de cellule 1 ou 3 : palette type 1510 résultats

#### Résultat réaliste :

Avec 7 doubles racks et 2 racks simples : longueur de stockage 55 m sur 12 m de hauteur.

Durée : 147 minutes

⇒ Les flux thermiques supérieurs ne sortent pas des limites de propriété. Conforme



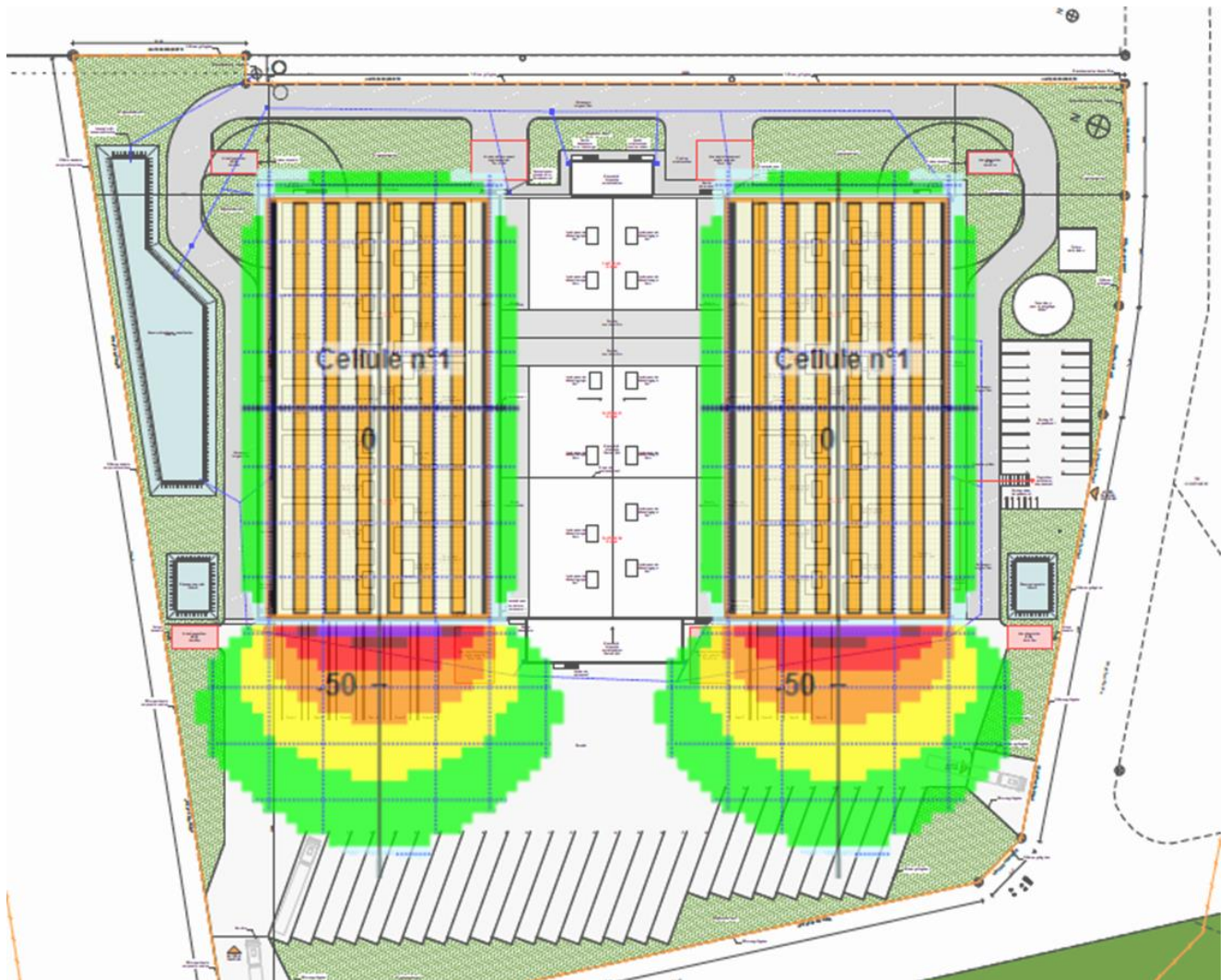
Résultat maximisé :

Avec 7 doubles racks et 2 racks simples : longueur de stockage 74 m sur 12 m de hauteur.

Remplissage des cellules maximal (logique conservatrice) en réalité la longueur des racks sera réduite pour laisser une zone de préparation devant les quais.

Durée : 147 minutes

⇒ Les flux thermiques supérieurs ne sortent pas des limites de propriété. Conforme



## II.2. Remplissage de cellule 1 ou 3 : palette type 2662 résultats

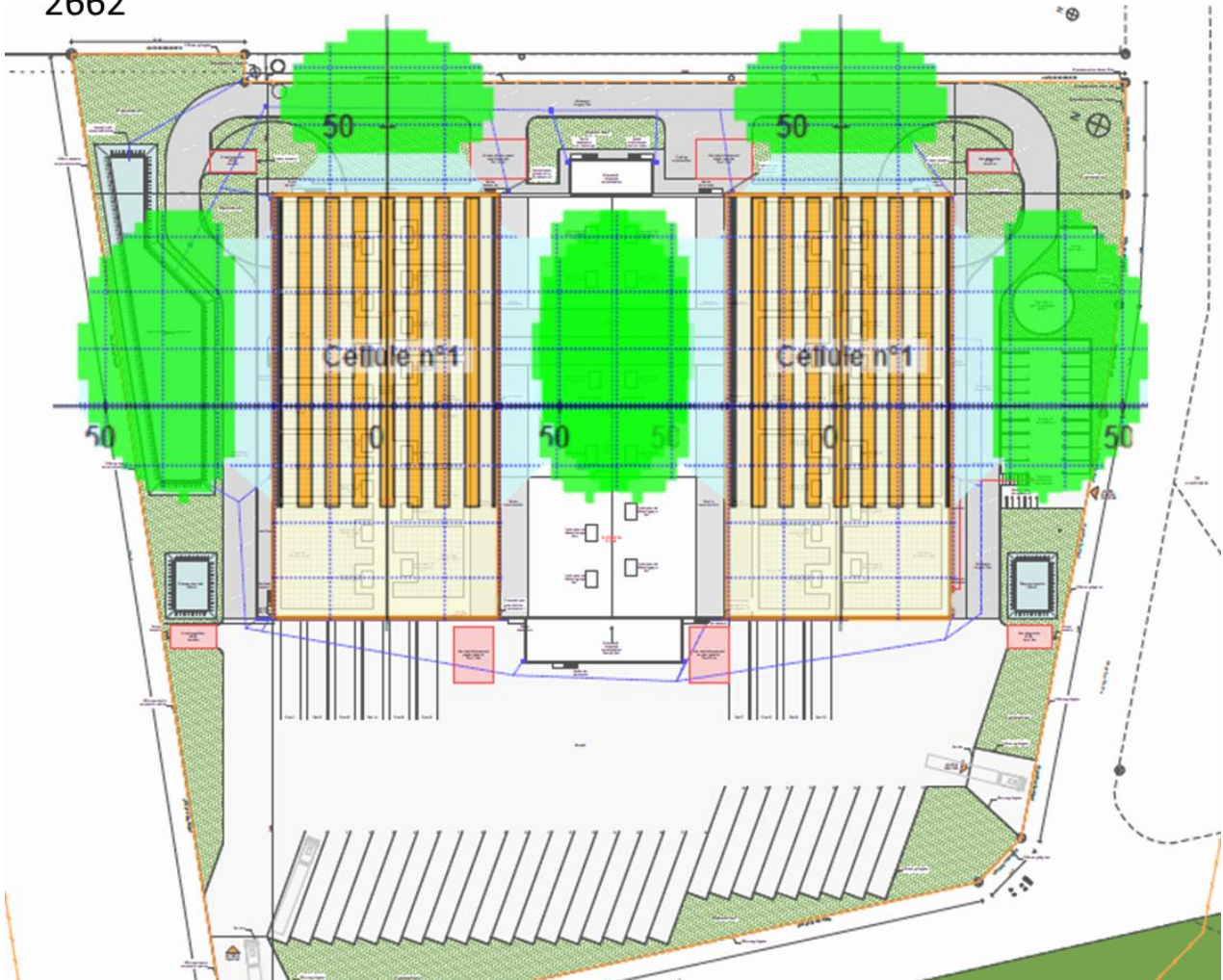
Résultat réaliste :

Avec 7 doubles racks et 2 racks simples : longueur de stockage 55 m sur 12 m de hauteur.

Durée : 111 minutes

⇒ Seuls les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> sortent des limites de propriété. Les flux thermiques supérieurs à 5 kW/m<sup>2</sup> ne sortent pas des limites de propriété. Conforme

2662



Résultat maximisé :

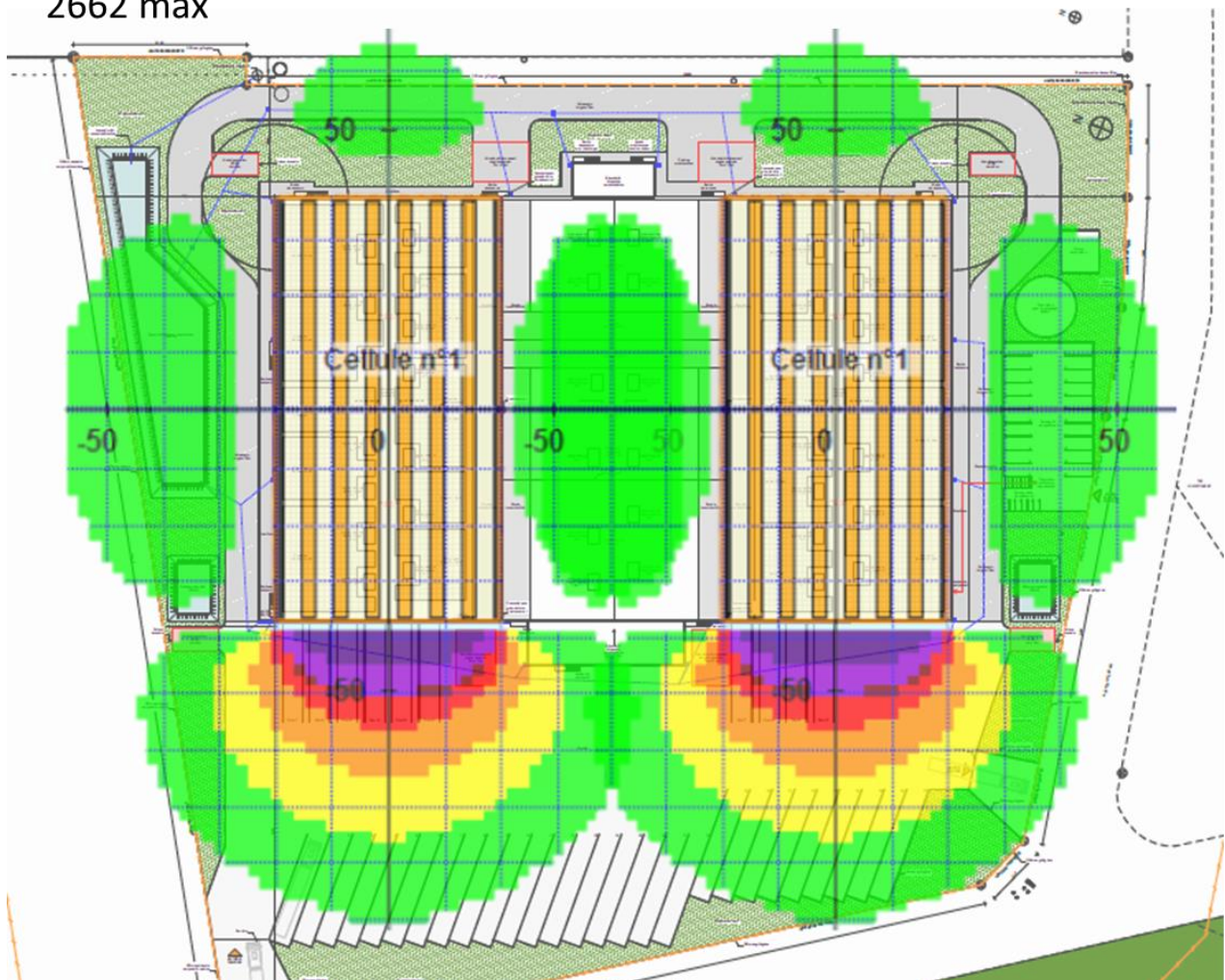
Avec 7 doubles racks et 2 racks simples : longueur de stockage 74 m sur 12 m de hauteur.

Remplissage des cellules maximal (logique conservatrice) en réalité la longueur des racks sera réduite pour laisser une zone de préparation devant les quais.

Durée : 112 minutes

- ⇒ Seuls les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> sortent des limites de propriété. Les flux thermiques supérieurs à 5 kW/m<sup>2</sup> ne sortent pas des limites de propriété. Conforme

2662 max





### III. Cellules 2A et 2B

La cellule centrale a été divisée en 2 cellules de 1000 m<sup>2</sup> et 2000 m<sup>2</sup> afin de garantir la tenue des flux dans les limites de propriété en cas de stockage assimilé à la rubrique 2662 dans cette cellule.

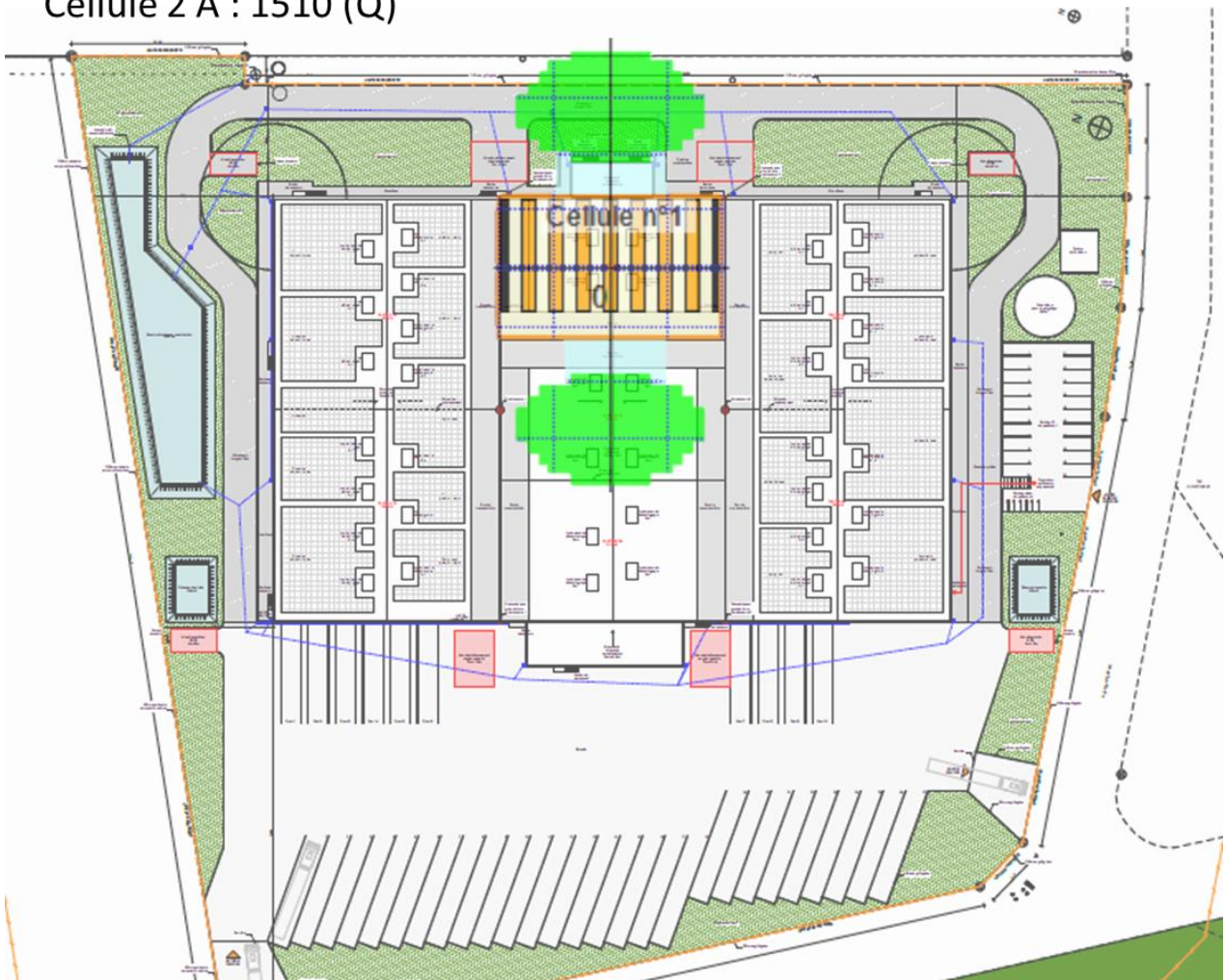
#### III.1. 1 Remplissage de cellule 2A : palette type 1510 résultats

Avec 7 doubles racks et 2 racks simples : longueur de stockage 20 m sur 12 m de hauteur.

Durée : 109 minutes

- ⇒ Seuls les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> sortent des limites de propriété à l'est (haut de l'image).  
Aucun flux thermique supérieur à 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort des limites de propriété. Conforme

#### Cellule 2 A : 1510 (Q)



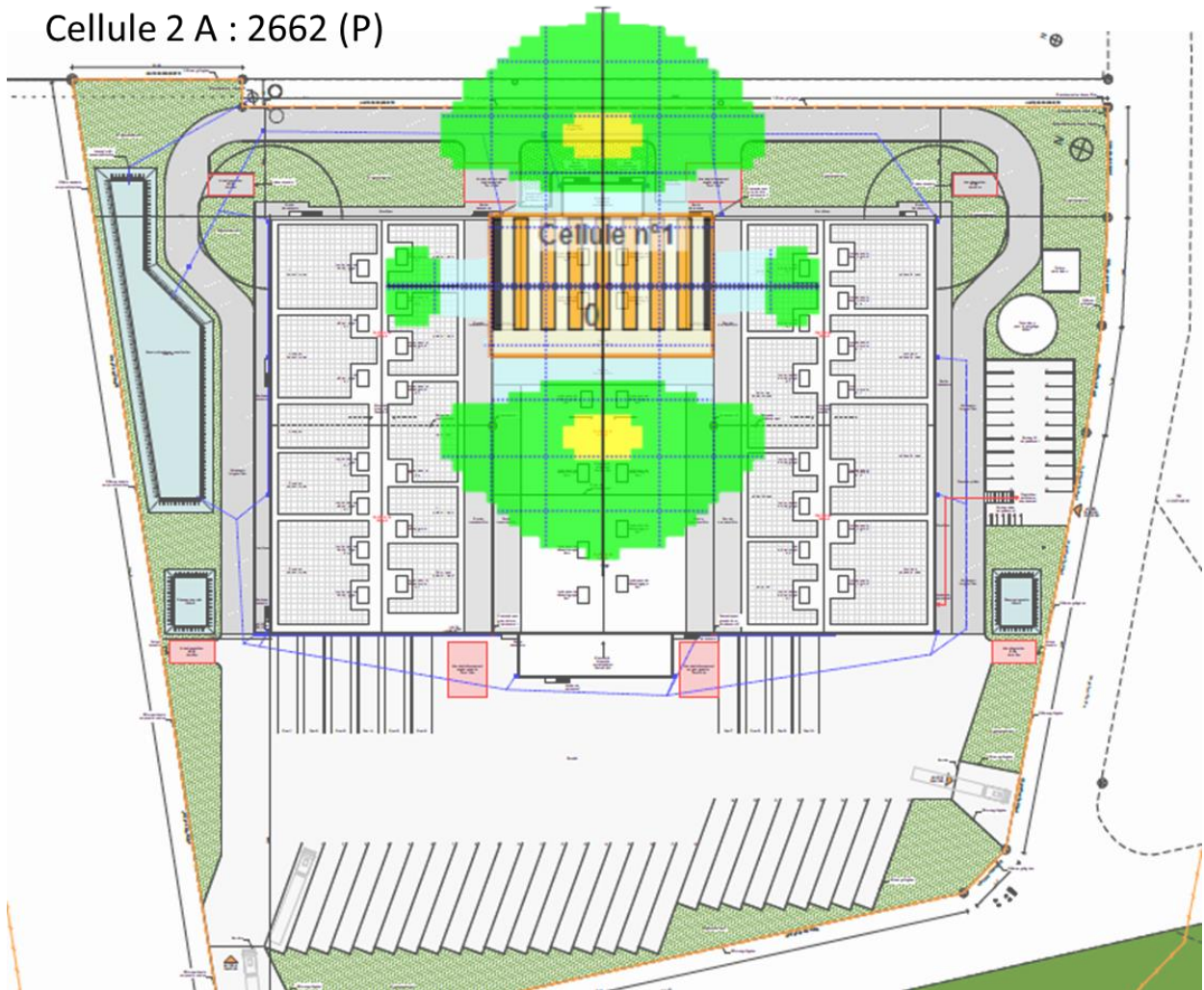
### III.2. Remplissage de cellule 2A : palette type 2662 résultats

Avec 7 doubles racks et 2 racks simples : longueur de stockage 20 m sur 12 m de hauteur.

Durée : 91 minutes

- ⇒ Seuls les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> sortent des limites de propriété à l'est (haut de l'image).  
Les flux thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sortent pas des limites de propriété. Conforme

#### Cellule 2 A : 2662 (P)



### III.3. 1 Remplissage de cellule 2B : palette type 1510 résultats

(Ibis)

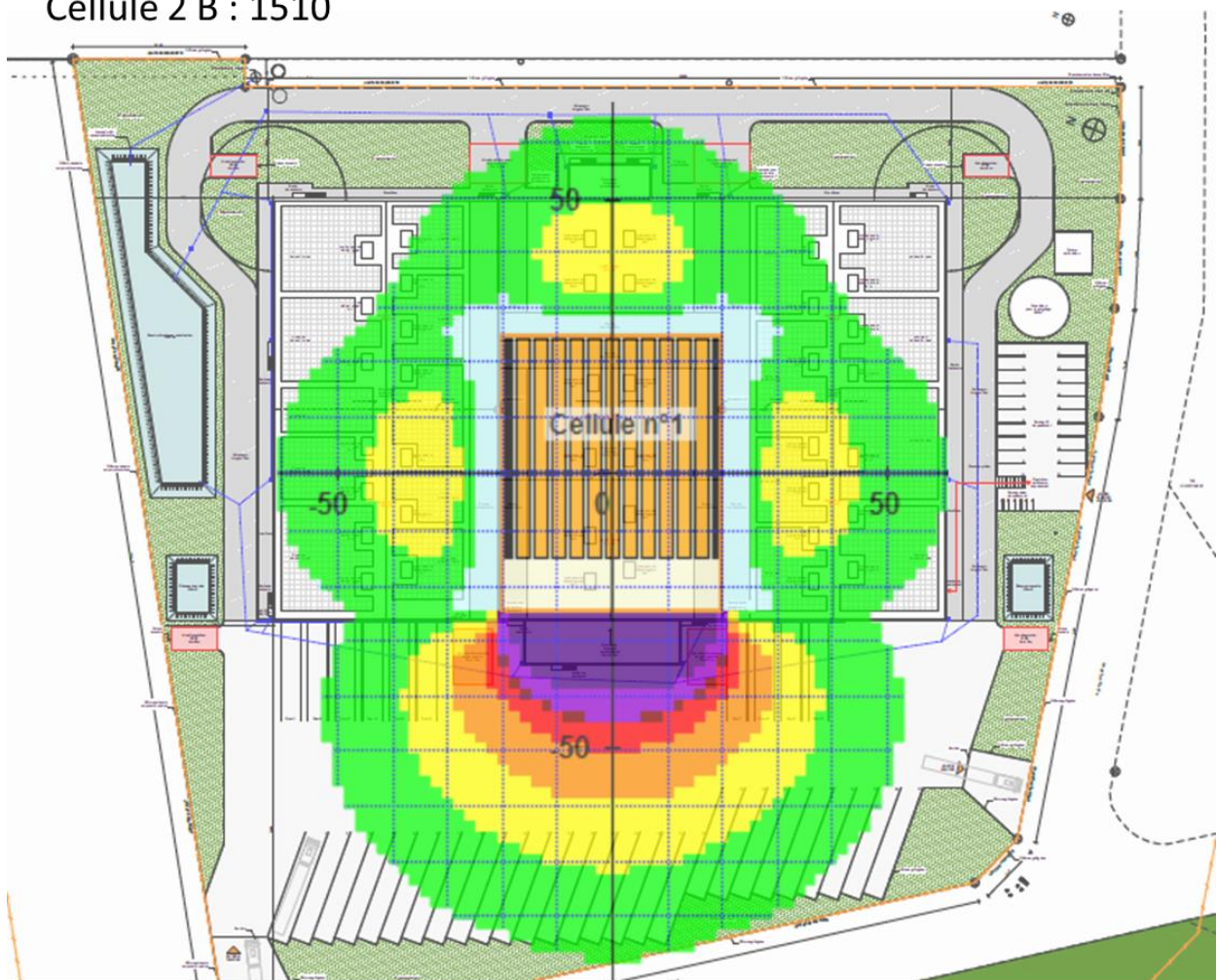
Cette configuration étudie le cas d'un remplissage plus dense de la cellule avec un remplissage 1510.

Avec 11 doubles racks et 2 racks simples : longueur de stockage 40 m sur 12 m de hauteur.

Durée : 112 minutes

- ⇒ Seuls les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> sortent en bordure des limites de propriété sur la partie ouest ( bas de l'image). Les flux thermiques supérieurs à 5 kW/m<sup>2</sup> ne sortent pas des limites de propriété. Conforme

#### Cellule 2 B : 1510



### III.4. Remplissage de cellule 2B: palette type 2662 résultats

Cette configuration étudie le cas d'un remplissage plus dense de la cellule avec un remplissage 2662.

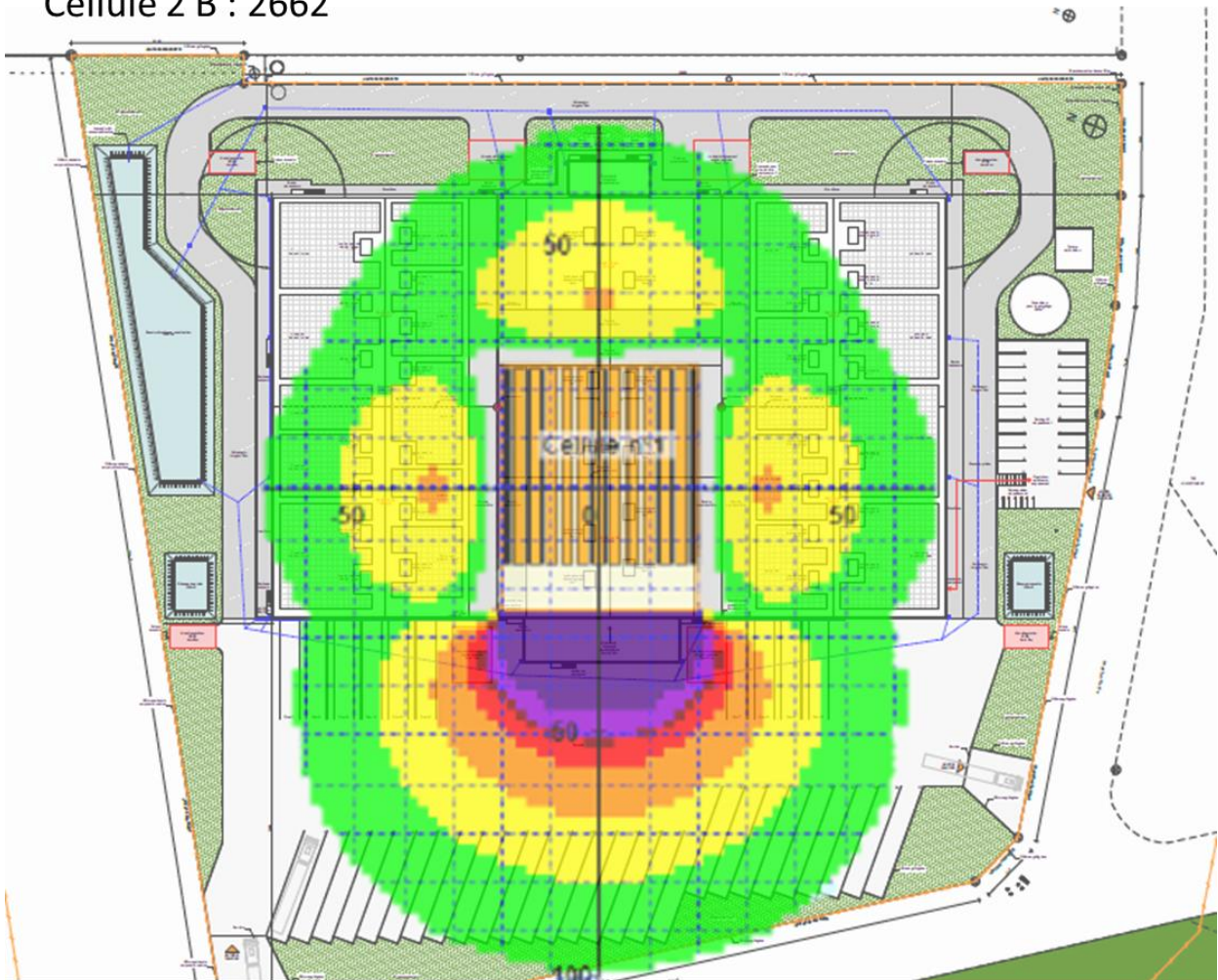
Avec 11 doubles racks et 2 racks simples : longueur de stockage 40 m sur 12 m de hauteur.

Remplissage des cellules maximal (logique conservatrice) en réalité la longueur des racks sera réduite pour laisser une zone de préparation plus importante que 9,5 m devant les quais.

Durée : 94 minutes

- ⇒ Seuls les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> sortent légèrement des limites de propriété sur la partie ouest ( bas de l'image). Les flux thermiques supérieurs à 5 kW/m<sup>2</sup> ne sortent pas des limites de propriété. Conforme

#### Cellule 2 B : 2662



## IV. Cas des dépassement des durées d'incendie de 120 min

### 1.2 CAS DES ENTREPOTS 1510

Pour les entrepôts 1510, si la charge calorifique est proche de la charge thermique considérée dans les normes de résistance au feu (feu cellulosique en compartiment fermé) la présence d'éléments de faible résistance au feu permet de réduire les niveaux de sollicitation thermique atteints sur les parois du bâtiment. Dans ces conditions, quelle que soit la durée de feu calculée par Flumilog, il est recommandé de ne pas modéliser de scénario de propagation pour des cellules :

- de moins de 12 000 m<sup>2</sup> ;
- de moins de 23 m de hauteur ;
- pourvue d'une toiture ayant une résistance au feu (panne, poutre et couverture) de moins de 30 min ;
- avec un stockage composé de simples et doubles-racks.

### Les résultats des études Flumilog ci-joint, dépassent 120 minutes pour la modélisation 1510 des cellules 1 ou 3.

L'incendie d'une cellule composée de palettes type 1510 génère un incendie de plus de 2h. Au regard de la tenue au feu des murs séparatifs (2h), il pourrait être attendu la réalisation d'un scénario de propagation incendie.

Cependant, d'après la note FLUMilog datée du 01/12/20, cette propagation n'est pas à réaliser si les cellules considérées respectent l'ensemble des conditions suivantes :

- Moins de 12 000 m<sup>2</sup>,
- Moins de 23 de haut,
- Une toiture ayant une résistance au feu (panne, poutre et couverture) de moins de 30 min,
- Un stockage composé de simples et doubles racks.

Les cellules 1, 2 et 3 possèdent une surface inférieure à 12 000 m<sup>2</sup> (3000m<sup>2</sup> maximum), une hauteur inférieure à 23 m et un stockage constitué de simples et doubles racks.

Les poutres et les pannes n'ont pas une résistance inférieure à 30 minutes. Cependant, la couverture n'est pas prévue pour tenir au moins 30 minutes. Dans ce cas, il est considéré que le troisième point est bien respecté.

Ainsi, les cellules considérées remplissant les 4 points cités, la propagation incendie n'est pas à réaliser.

## V. Conclusion

L'ensemble des modélisations présentées font apparaitre qu'aucun flux thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sortent des limites de propriété.

Par ailleurs, pour tous les cas d'étude réalistes : (hors cas maximisant 1510) les aires de stationnement des engins pour les prises d'eau (symbolisées en rouge sur les plans), pour l'intervention en cas d'incendie ont été placées en dehors des flux de 3 kW/m<sup>2</sup>.