

**ÉTUDE DE FLUX THERMIQUES RAYONNÉS DU PROJET DE  
DEPOT 4 PHASE 1  
ÉTUDE DES BESOINS EN EAU D'EXTINCTION ET DE  
RETENTION DE CES EAUX**

**SOCIÉTÉ SABAROT WASSNER**

**SITE DE LA COMBE - CHASPUZAC**

**INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE  
L'ENVIRONNEMENT**

Installations concernées :

*Raison Sociale :* SABAROT WASSNER  
*SIRET :* 58575081300040  
*Adresse des installations :* ZI La Combe  
2 Rue des Perdrix  
43 320 CHASPUZAC  
*Téléphone :* 04 71 08 09 10

Date du dossier : 20 mars 2020

## SOMMAIRE

<b>I)</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
1)	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	3
2)	CADRAGE DE L'ETUDE.....	3
<b>II)</b>	<b>RAPPEL DES VALEURS SEUILS D'EFFETS THERMIQUES .....</b>	<b>4</b>
<b>III)</b>	<b>RAPPEL CONCERNANT LA RESISTANCE AU FEU DES MATERIAUX.....</b>	<b>5</b>
<b>IV)</b>	<b>EFFETS DE L'INCENDIE DE LA ZONE DE PREPARATION-EXPEDITION.....</b>	<b>6</b>
A)	DESCRIPTION DU SCENARIO ETUDIE :.....	6
B)	MODELISATION DES EFFETS DE L'INCENDIE :.....	6
C)	CINETIQUE DE L'ACCIDENT :.....	7
D)	CIBLES IMPACTEES :.....	7
<b>V)</b>	<b>EFFETS DE L'INCENDIE DU LOCAL DE STOCKAGE SUR RACKS – ESSAI 1 (R15).....</b>	<b>8</b>
A)	DESCRIPTION DU SCENARIO ETUDIE :.....	8
B)	MODELISATION DES EFFETS DE L'INCENDIE :.....	8
C)	CINETIQUE DE L'ACCIDENT :.....	9
D)	CIBLES IMPACTEES :.....	9
<b>VI)</b>	<b>EFFETS DE L'INCENDIE DU LOCAL DE STOCKAGE SUR RACKS – ESSAI 2 (R120).....</b>	<b>10</b>
A)	DESCRIPTION DU SCENARIO ETUDIE :.....	10
B)	MODELISATION DES EFFETS DE L'INCENDIE :.....	10
C)	CINETIQUE DE L'ACCIDENT :.....	11
D)	CIBLES IMPACTEES :.....	11
<b>VII)</b>	<b>EFFETS DE L'INCENDIE DU LOCAL DE STOCKAGE SUR RACKS – ESSAI 3 (R120 EIY90) 12</b>	
A)	DESCRIPTION DU SCENARIO ETUDIE :.....	12
B)	MODELISATION DES EFFETS DE L'INCENDIE :.....	12
C)	CINETIQUE DE L'ACCIDENT :.....	13
D)	CIBLES IMPACTEES :.....	13
<b>VIII)</b>	<b>CALCUL DES BESOINS EN EAUX D'EXTINCTION INCENDIE ET EN RETENTION .....</b>	<b>14</b>
A)	CALCUL DES BESOINS EN EAUX D'EXTINCTION :.....	14
B)	CALCUL DES BESOINS EN RETENTION DES EAUX D'EXTINCTION :.....	14
<b>IX)</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>15</b>

## **I) Introduction**

### **1) Contexte de l'étude**

Le Livre V, titre 1<sup>er</sup> du code de l'environnement relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement vise « les usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières et d'une manière générale les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments. »

Selon la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation, les Installations Classées sont soumises à Déclaration, à Enregistrement ou à Autorisation.

Les entrepôts de stockage de la société SABAROT WASSNER à Chaspuzac sont actuellement soumis à Déclaration. Un projet de nouvel entrepôt classera les installations de stockage à Enregistrement.

Le projet de la société SABAROT WASSNER doit respecter les exigences de l'arrêté du 11/04/17 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Dans ce cadre, la société SABAROT WASSNER souhaite réaliser une étude des flux thermiques rayonnés en cas de sinistre dans le projet d'entrepôt.

La société SABAROT WASSNER souhaite également déterminer les besoins en eaux d'extinction incendie, ainsi que les besoins en rétention de ces eaux pour son projet.

### **2) Cadrage de l'étude**

Les cellules concernées par l'étude sont les suivantes :

- Zone de préparation et expédition : 475 m<sup>2</sup> (stock réel 80 palettes, soient 115 m<sup>3</sup>)
- Zone de stockage en racks : 1 928 m<sup>2</sup> (stock réel 6 500 palettes, soient 9 360 m<sup>3</sup>)

Un plan en annexe 1 permet de visualiser l'implantation des cellules de stockage concernées par l'étude.

La détermination des zones de dangers dans l'environnement des cellules de stockage a été réalisée par modélisation des flux thermiques rayonnés en cas de sinistre, à l'aide du calculateur FLUMILOG v.5.3.1.1 (référéncée dans le document de l'INERIS « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt », partie A, réf. DRA-09-90 977-14553A).

Les zones de dangers retenues sont celles définies par l'arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Plusieurs modélisations ont été réalisées, avec divers matériaux et résistances au feu, afin de rechercher les dispositions constructives les plus sûres.

La détermination des besoins en eaux d'extinction incendie a été réalisée à l'aide de la règle D9 et du règlement départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI 2017).  
Les besoins en rétention ont été déterminés à partir de la règle D9A.

## II) Rappel des valeurs seuils d'effets thermiques

Les valeurs de référence des seuils d'effets thermiques retenues par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont :

Pour les effets sur les structures :

- 5 kW/m<sup>2</sup> : seuil des destructions significatives des vitres ;
- **8 kW/m<sup>2</sup> : seuil des effets domino** et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
- 16 kW/m<sup>2</sup> : seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des 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 ;
- 200 kW/m<sup>2</sup> : seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

Pour les effets sur l'homme :

- 3 kW/m<sup>2</sup> ou 600 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>].s : seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- **5 kW/m<sup>2</sup> ou 1000 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>].s : 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 ;**
- 8 kW/m<sup>2</sup> ou 1800 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>].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.

### Note :

L'arrêté du 11/04/17 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, prévoit :

#### **« 2. Règles d'implantation**

*1. Pour les installations soumises à enregistrement ou à autorisation, les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées :*

*- des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt, et des voies de*

*circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>) ;*

*- des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises conformes aux dispositions du point 4. de la présente annexe sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup>),*

*Les distances sont au minimum soit celles calculées pour chaque cellule en feu prise individuellement par la méthode FLUMILOG (référéncée dans le document de l'INERIS « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt », partie A, réf. DRA-09-90 977-14553A) si les dimensions du bâtiment sont dans son domaine de validité, soit celles calculées par des études spécifiques dans le cas contraire. »*

### **III) Rappel concernant la résistance au feu des matériaux**

La classification européenne assujettie un ou plusieurs critères à un temps déclaré en minutes (15-30-60-90-120-180-240 minutes).

Les quatre critères principaux de résistance au feu sont :

**R = Résistance mécanique ou capacité portante**

**E = Étanchéité aux flammes et aux gaz chauds**

**I = Isolation thermique**

Pour la modalisation avec Flumilog, un autre critère est pris en compte :

**Y = Résistance des fixations du matériau**

#### IV) Effets de l'incendie de la zone de préparation-expédition

##### a) Description du scénario étudié :

La zone de préparation et expédition est séparée du local de stockage sur racks par une paroi coupe-feu 2 heures. Peu de matières seront stockées dans cette zone : environ 80 palettes, dont 20 palettes en préparation et 60 palettes prêtes à être expédiées, soient 115 m<sup>3</sup> au total. La modélisation de l'incendie de ce local a été réalisée pour le local seul.

Les palettes sont placées au sol et non gerbées.

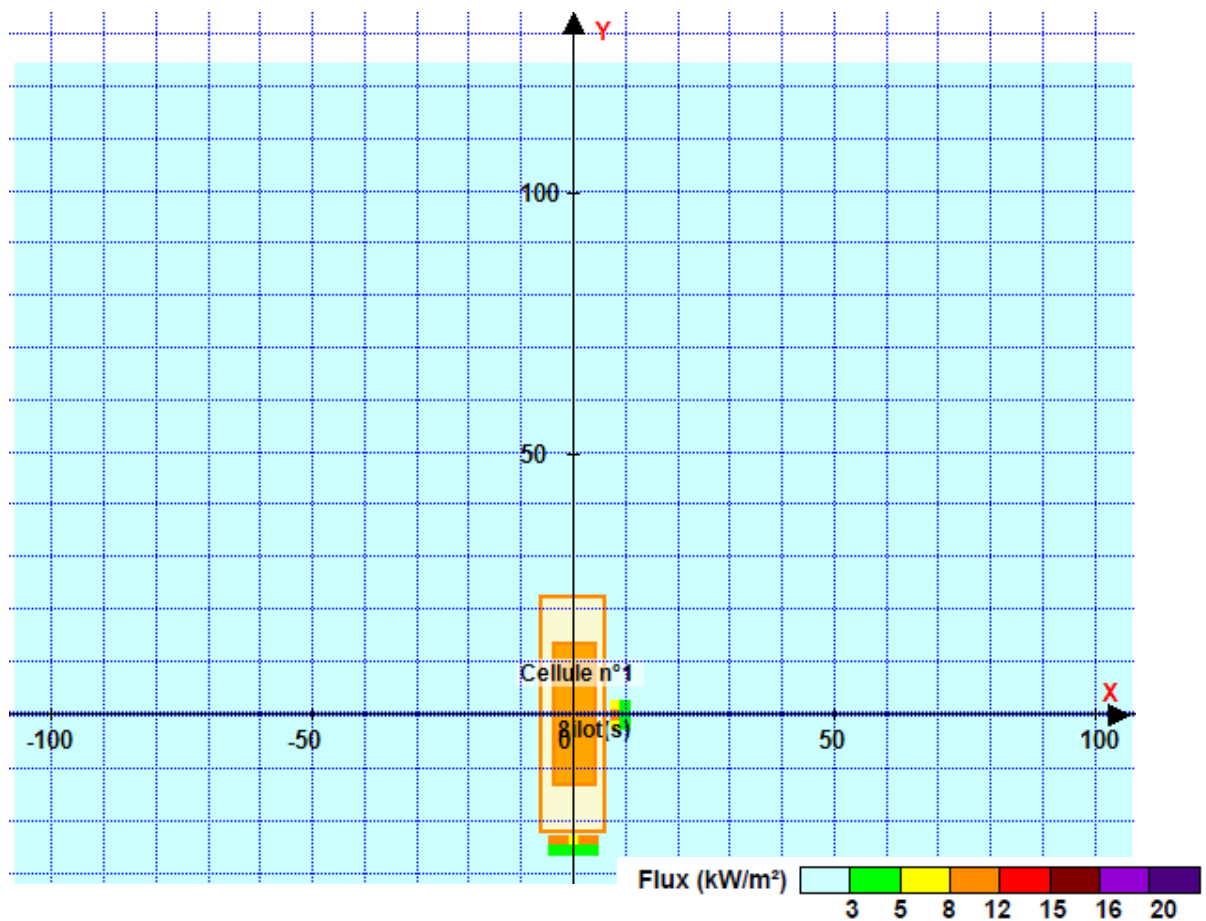
La modélisation a été réalisée avec une palette type correspondant à la rubrique 1510 (entrepôts).

L'ossature et les parois du local, ainsi que la couverture, ont été prises de résistance au feu R15, exceptée la paroi de séparation avec le local de stockage, REI 120.

L'ensemble des hypothèses prises relatives à la cellule et à l'organisation des stockages figure dans la note de calcul en annexe 2.

##### b) Modélisation des effets de l'incendie :

La modélisation de l'incendie de la zone de préparation et expédition donne les résultats suivants :



**c) Cinétique de l'accident :**

Les résultats de la modélisation montrent une cinétique lente pour ce type d'incendie, les personnes présentes à proximité du sinistre au moment de son déclenchement ont le temps et la possibilité de se mettre à l'abri.

**d) Cibles impactées :**

Les effets thermiques au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 sortent à peine des limites du bâtiment, et uniquement par les portes.

Les effets létaux restent donc contenus dans l'enceinte de l'établissement en cas d'incendie de ce local.

Le plan des résultats de la modélisation figure en annexe 3.

## V) Effets de l'incendie du local de stockage sur racks – Essai 1 (R15)

### a) Description du scénario étudié :

La modélisation a été réalisée pour la cellule de stockage suivante :

- Zone de stockage en racks : 1 928 m<sup>2</sup> (stock réel 6 500 palettes, soient 9 360 m<sup>3</sup>)

Le local de stockage est séparée du local de préparation et expédition par une paroi coupe-feu 2 heures, avec porte coupe-feu 2 heures également.

Le stockage est réalisé sur racks, sur 10 niveaux.

**Ce premier essai de modélisation a été réalisé avec une ossature, des parois et une couverture de résistance au feu R15, exceptée la paroi de séparation avec le local de préparation et expédition, REI 120.**

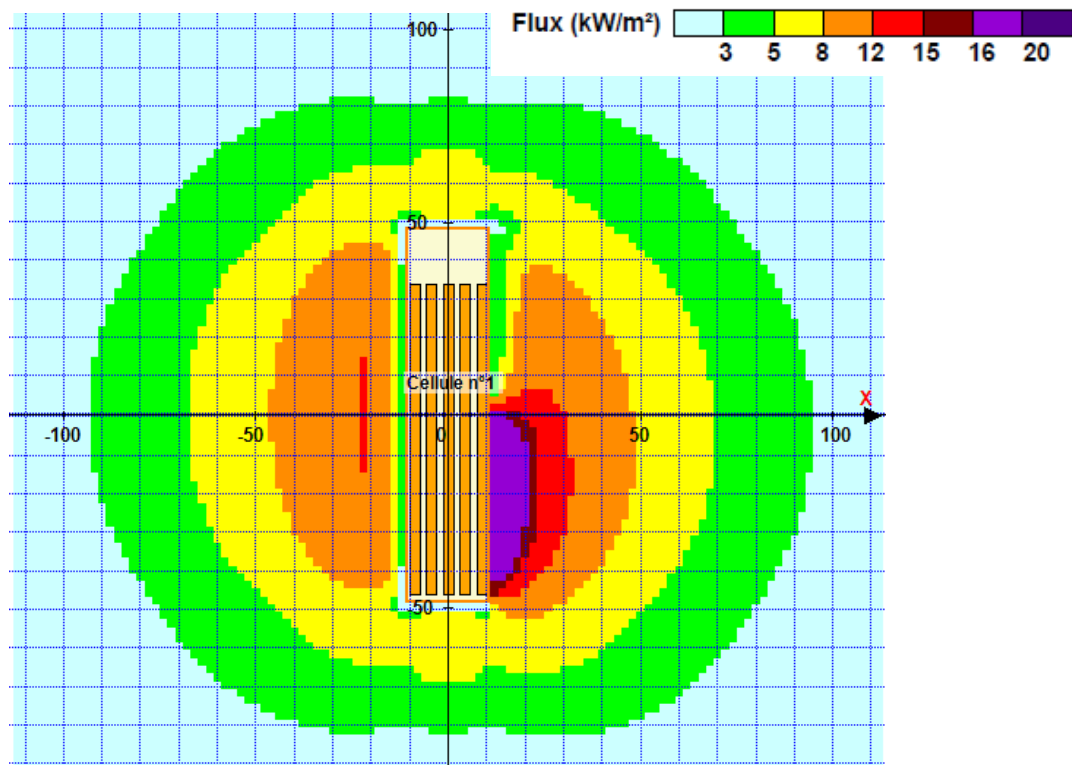
Pour cet essai, l'ossature est métallique, les parois en panneaux sandwiches avec laine de roche et la couverture en bac acier multicouches.

La modélisation a été réalisée avec une palette type correspondant à la rubrique 1510.

L'ensemble des hypothèses prises relatives à la cellule de stockage et à l'organisation du stockage figure dans la note de calcul en annexe 4.

### b) Modélisation des effets de l'incendie :

L'essai 1 donne les résultats suivants :





**c) Cinétique de l'accident :**

Les résultats de la modélisation montrent une cinétique lente pour ce type d'incendie, les personnes présentes à proximité du sinistre au moment de son déclenchement ont le temps et la possibilité de se mettre à l'abri.

**d) Cibles impactées :**

Les effets létaux ( $5 \text{ kW/m}^2$ ) au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 couvrent une zone allant jusqu'à 60 mètres environ des faces longues de la zone en feu étudiée. Les effets létaux sortent donc largement des limites du site en cas d'incendie.

Le plan des résultats de la modélisation figure en annexe 5.

## VI) Effets de l'incendie du local de stockage sur racks – Essai 2 (R120)

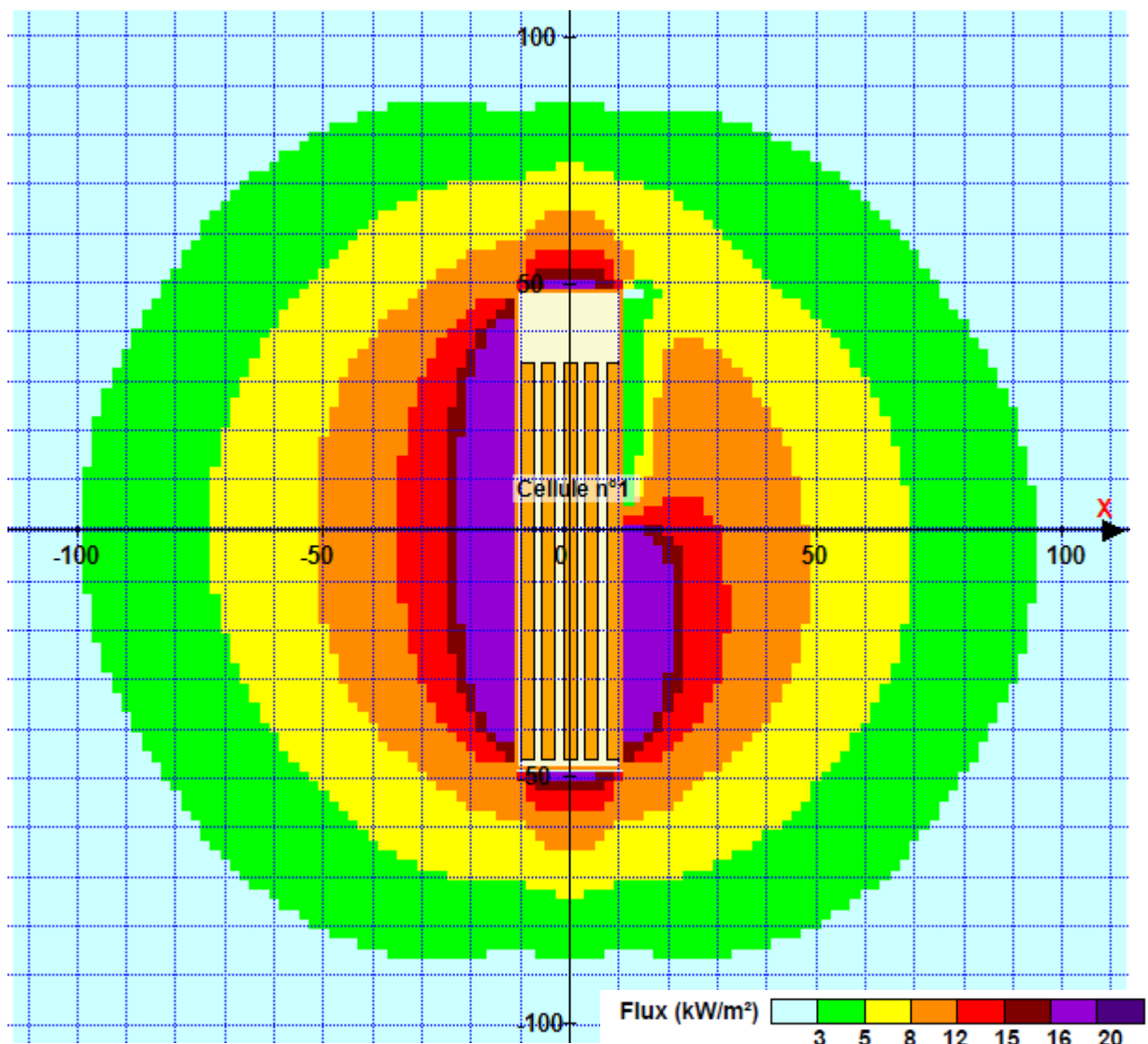
### a) Description du scénario étudié :

Ce deuxième essai de modélisation a été réalisé avec une ossature en béton de résistance au feu R120. Les parois et la couverture sont toujours R15, exceptée la paroi de séparation avec le local de préparation et expédition, REI 120.

L'ensemble des hypothèses prises relatives à la cellule de stockage et à l'organisation du stockage figure dans la note de calcul en annexe 6.

### b) Modélisation des effets de l'incendie :

L'essai 2 donne les résultats suivants :



**c) Cinétique de l'accident :**

Les résultats de la modélisation montrent une cinétique lente pour ce type d'incendie, les personnes présentes à proximité du sinistre au moment de son déclenchement ont le temps et la possibilité de se mettre à l'abri.

**d) Cibles impactées :**

Les effets létaux ( $5 \text{ kW/m}^2$ ) au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 couvrent toujours une zone allant jusqu'à 60 mètres environ des faces longues de la zone en feu étudiée. Les effets létaux sortent donc largement des limites du site en cas d'incendie.

**Le choix d'une ossature béton R120 n'influence donc pas favorablement les distances de flux thermiques létaux.**

Les effets thermiques en zone proche du local en feu sont même plus importants qu'avec une ossature R15. Ceci s'explique probablement par le fait que les gaz chauds restent plus longtemps piégés dans le local.

Le plan des résultats de la modélisation figure en annexe 7.

**VII) Effets de l'incendie du local de stockage sur racks – Essai 3 (R120 EIY90)**

**a) Description du scénario étudié :**

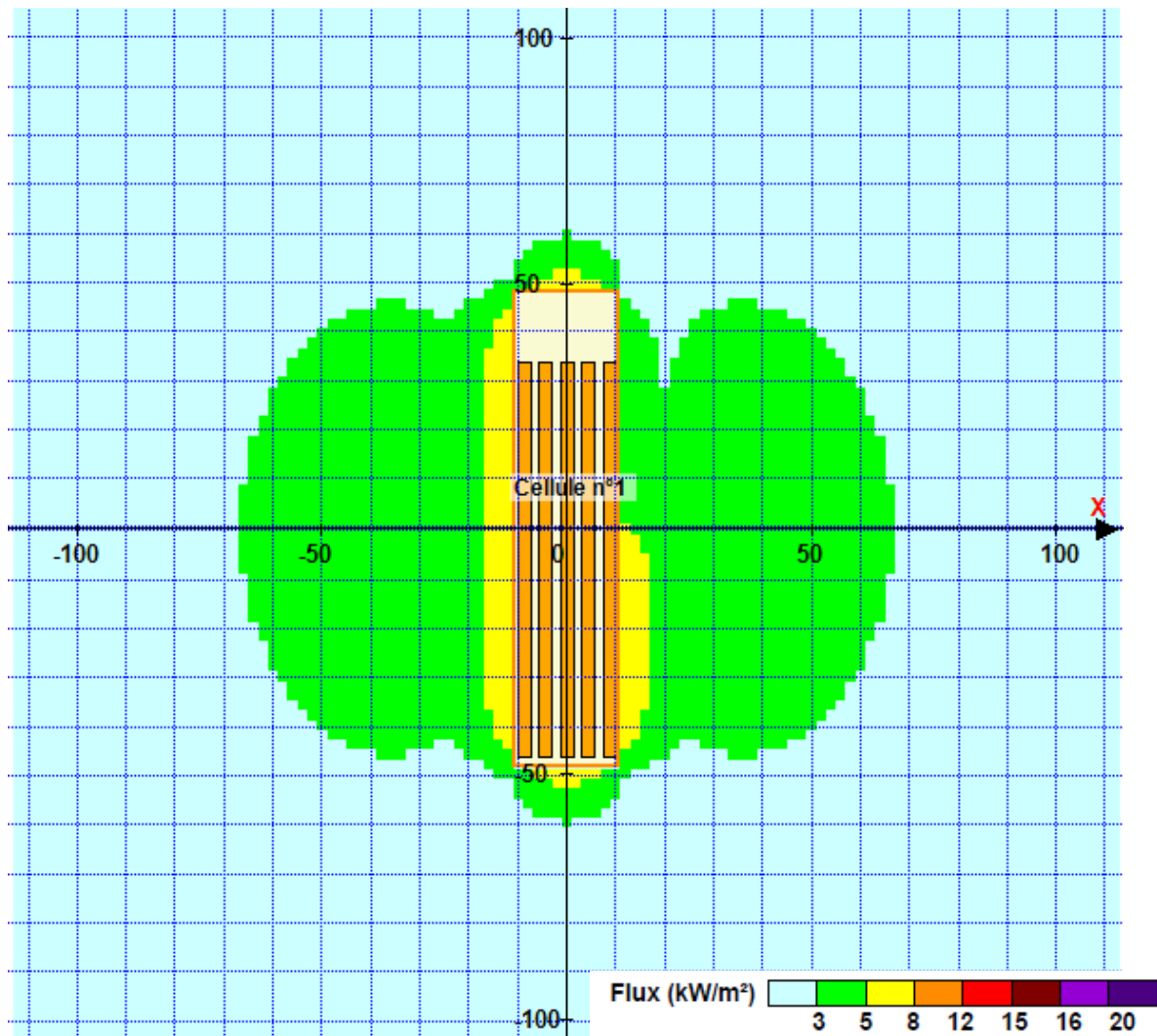
Ce troisième essai de modélisation a de nouveau été réalisé avec une ossature en béton de résistance au feu R120, mais avec des parois en panneaux sandwichs avec laine de roche, EIY 90, exceptée la paroi de séparation avec le local de préparation et expédition, REI 120.

La couverture est toujours R15.

L'ensemble des hypothèses prises relatives à la cellule de stockage et à l'organisation du stockage figure dans la note de calcul en annexe 8.

**b) Modélisation des effets de l'incendie :**

L'essai 3 donne les résultats suivants :



**c) Cinétique de l'accident :**

Les résultats de la modélisation montrent une cinétique lente pour ce type d'incendie, les personnes présentes à proximité du sinistre au moment de son déclenchement ont le temps et la possibilité de se mettre à l'abri.

**d) Cibles impactées :**

Les effets létaux (5 kW/m<sup>2</sup>) au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 couvrent une zone allant jusqu'à 10 mètres environ des faces longues de la zone en feu étudiée. Les effets létaux ne sortent donc plus des limites du site en cas d'incendie.

Les effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » couvrent une zone allant jusqu'à 60 mètres environ des faces longues de la zone en feu étudiée, et sortent donc des limites du site.

Le plan des résultats de la modélisation figure en annexe 9.

## **VIII) Calcul des besoins en eaux d'extinction incendie et en rétention**

### **a) Calcul des besoins en eaux d'extinction :**

Le calcul des besoins en eaux d'extinction incendie a été réalisé à partir du document D9 et du règlement départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie de 2017.

La zone de préparation et expédition est séparée du local de stockage sur racks par une paroi coupe-feu 2 heures.

Le calcul a été réalisé pour la plus grande surface non recoupée, à savoir le local de stockage sur racks, d'une surface de 1 930 m<sup>2</sup>.

La hauteur de stockage est supérieure à 12 mètres.

La résistance au feu de l'ossature a été prise égale à celle de l'essai 3 de la modélisation Flumilog (R120).

La détection automatique d'incendie avec transmission, en tout temps, de l'alarme à l'exploitant est rendue obligatoire par l'arrêté du 11/04/17 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510. Le calcul a donc été réalisé en considérant la présence d'une DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7.

Le projet ne prévoit pas de système de sprinklage.

Dans ces conditions, le besoin en eaux d'extinction incendie a été évalué à **210 m<sup>3</sup>/h**, soit un volume total de 420 m<sup>3</sup> pour 2 heures. Cf. note de calcul D9 en annexe 10.

Note : Conformément à la Directive Départementale DECI approuvée par arrêté préfectoral n°SDIS 2017-640, le dimensionnement des ressources en eau s'effectue selon la durée prévisionnelle d'extinction qui varie en fonction du débit théorique requis (Cf. § 3.2.4 Les quantités référence pour le risque particulier).

Le débit théorique requis étant de 210 m<sup>3</sup>/h, la durée d'extinction théorique est de 2 heures.

### **b) Calcul des besoins en rétention des eaux d'extinction :**

Le document technique D9A – Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction – Édition 08.2004 – a été utilisé pour évaluer les besoins de rétention.

Ce volume correspond dans notre cas au volume des eaux d'extinction auquel s'ajoute le volume lié aux intempéries éventuelles (10 l/m<sup>2</sup>).

Les besoins en eaux d'extinction incendie ont été évalués à 210 m<sup>3</sup>/h, soit un volume total de 420 m<sup>3</sup> pour 2 heures d'intervention.

Pour estimer les volumes liés aux intempéries, on a considéré que seule la surface du projet de dépôt ferait l'objet d'une rétention des eaux d'extinction, soit 1 930 m<sup>2</sup>, ce qui fait 20 m<sup>3</sup> liés aux intempéries.

Le besoin de rétention est donc de **440 m<sup>3</sup>** pour les deux heures d'intervention des services de secours. Cf. note de calcul D9A en annexe 11.

## **IX) Conclusion**

La présente étude a été réalisée à la demande de la société SABAROT WASSNER afin de trouver quelle résistance au feu était nécessaire pour l'ossature, les parois et la couverture du projet de dépôt 4 phase 1, afin que les zones de dangers létaux dues aux flux thermiques ( $\geq 5 \text{ kW/m}^2$ ) au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 susvisé, soient contenues dans l'enceinte de l'établissement en cas d'incendie.

La société SABAROT WASSNER souhaite également déterminer les besoins en eaux d'extinction incendie pour son projet, ainsi que les besoins en rétention de ces eaux.

La détermination des zones de dangers dans l'environnement des cellules étudiées a été réalisée par modélisation des flux thermiques rayonnés en cas de sinistre, à l'aide du calculateur FLUMILOG v5.3.1.1, avec une palette type correspondant à la rubrique 1510.

Les cellules concernées par l'étude sont les suivantes :

- Zone de préparation et expédition :  $475 \text{ m}^2$  (stock réel 80 palettes, soient  $115 \text{ m}^3$ )
- Zone de stockage en racks :  $1\,928 \text{ m}^2$  (stock réel 6 500 palettes, soient  $9\,360 \text{ m}^3$ )

La modélisation de l'incendie du projet de local préparation et expédition a été réalisée pour le local seul. Peu de matières seront stockées dans cette zone : environ 80 palettes, dont 20 palettes en préparation et 60 palettes prêtes à être expédiées, soient  $135 \text{ m}^3$  au total.

La modélisation a montré que les effets thermiques au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 sortent à peine des limites du local, et uniquement par les portes.

Les effets thermiques liés à l'incendie de ce local participent de façon négligeable aux effets thermiques liés à l'incendie généralisé du projet. L'incendie du projet de local de stockage sur racks a donc fait l'objet d'une modélisation pour le local seul, sans intégrer la zone de préparation et expédition, et les résultats de cette modélisation sont représentatifs des effets thermiques liés à l'incendie généralisé du projet.

La modalisation de l'incendie du projet de local de stockage sur racks a été réalisée avec trois configurations de résistance au feu de l'ossature, des parois et de la couverture :

- Essai 1 : ossature métallique R15, parois en panneaux sandwichs avec laine de roche R15 et couverture bac acier multicouches R15 ;
- Essai 2 : ossature béton R120, parois en panneaux sandwichs avec laine de roche R15 et couverture bac acier multicouches R15 ;
- Essai 3 : ossature béton R120, parois en panneaux sandwichs avec laine de roche EIY90 et couverture bac acier multicouches R15 ;

Ces trois modélisations permettent de tirer les conclusions suivantes :

- ✓ Un ensemble ossature/parois/couverture R15 ne permet pas de garder les flux thermiques létaux ( $\geq 5 \text{ kW/m}^2$ ) au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 dans l'enceinte du site ;

- ✓ Le choix d'une ossature béton R120, sans augmentation de la résistance au feu des parois, n'influence pas favorablement les distances de flux thermiques létaux ;
- ✓ Une ossature béton R120, avec des parois en panneaux sandwichs avec laine de roche EIY 90, permet de garder les flux thermiques létaux ( $\geq 5 \text{ kW/m}^2$ ) au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 dans l'enceinte du site.

Le calcul des besoins en eaux d'extinction incendie a été réalisé à partir du document D9 et du règlement départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie de 2017.

Le besoin en eaux a été évalué à **210 m<sup>3</sup>/h**, soit un volume total de 420 m<sup>3</sup> pour 2 heures d'intervention des services de secours.

Le document technique D9A – Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction – Édition 08.2004 – a été utilisé pour évaluer les besoins de rétention.

Le besoin de rétention a été évalué à **440 m<sup>3</sup>** pour les deux heures d'intervention des services de secours.



## ANNEXES

Annexe 1 : Plans du projet de dépôt 4 concerné par l'étude

1a : Plan de masse du projet d'extension

1b : Plan des racks

Annexe 2 : Note de calcul FLUMILOG – modélisation de l'incendie du local préparation et expédition

Annexe 3 : Cartographie du risque en cas d'incendie du local préparation et expédition

Annexe 4 : Note de calcul FLUMILOG – modélisation de l'incendie du dépôt – Essai 1

Annexe 5 : Cartographie du risque en cas d'incendie du dépôt – Essai 1

Annexe 6 : Note de calcul FLUMILOG – modélisation de l'incendie du dépôt – Essai 2

Annexe 7 : Cartographie du risque en cas d'incendie du dépôt – Essai 2

Annexe 8 : Note de calcul FLUMILOG – modélisation de l'incendie du dépôt – Essai 3

Annexe 9 : Cartographie du risque en cas d'incendie du dépôt – Essai 3

Annexe 10 : Note de calcul du besoin en eau d'extinction incendie selon la règle D9

Annexe 11 : Note de calcul du besoin en rétention des eaux d'extinction incendie selon la règle D9A

**Annexe 1 : Plan du projet de dépôt 4 concerné par l'étude**

**Annexe 2 : Note de calcul FLUMILOG – modélisation de l’incendie du local  
préparation et expédition**

**Annexe 3 : Cartographie du risque en cas d'incendie du local préparation  
et expédition**

**Annexe 4 : Note de calcul FLUMILOG – modélisation de l’incendie du dépôt  
– Essai 1**

**Annexe 5 : Cartographie du risque en cas d'incendie du dépôt – Essai 1**

**Annexe 6 : Note de calcul FLUMILOG – modélisation de l’incendie du dépôt  
– Essai 2**

**Annexe 7 : Cartographie du risque en cas d'incendie du dépôt – Essai 2**



**Annexe 8 : Note de calcul FLUMILOG – modélisation de l’incendie du dépôt  
– Essai 3**

**Annexe 9 : Cartographie du risque en cas d'incendie du dépôt – Essai 3**

**Annexe 10 : Note de calcul du besoin en eau d'extinction incendie selon la règle D9**

**Annexe 11 : Note de calcul du besoin en rétention des eaux d'extinction  
incendie selon la règle D9A**