RECYGYPSE
DU PLÂTRE AU GYPSE, À L'INFINI

RECYGYPSE
9 rue d'Helios
34710 LESPIGNAN

ETUDE DES FLUX THERMIQUES (Méthode FLUMILOG)

Centre de traitement de déchets de plâtre
Lespignan (34)

Août 2017

N°Etude : *ET-068-082017*

AHIDA Conseil – 16bis rue de l'Abbaye – 40200 Mimizan
Tél : 05 58 82 31 16 - Email : contacts@ahida-conseil.fr - www.ahida-conseil.fr
SIRET 529 433 609 00029 - code APE : 7490 B - TVA int. FR445 294 336 09

AHIDA Conseil

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
1 METHODE DE QUANTIFICATION 5
1.1 Contexte réglementaire 5
1.2 Méthode d'évaluation 5
2 STOCKAGES ETUDIES 6
3 JUSTIFICATIONS DES DONNEES D'ENTREE 7
3.1 Bennes de stockage de déchets 7
3.2 Bâtiment RECYGYPSE 8
4 RESULTATS DE LA MODELISATION 9
4.1 Benne de DIB 9
4.1.1 Résultats de la modélisation 9
4.1.2 Analyses des effets domino 9
4.1.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage 9
4.2 Benne de déchets de papiers / cartons 10
4.2.1 Résultats de la modélisation 10
4.2.2 Analyses des effets domino 10
4.2.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage 10
4.3 Benne de déchets de bois 11
4.3.1 Résultats de la modélisation 11
4.3.2 Analyses des effets domino 11
4.3.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage 11
4.4 Benne de déchets de polystyrènes 12
4.4.1 Résultats de la modélisation 12
4.4.2 Analyses des effets domino 12
4.4.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage 12
4.5 Bâtiment RECYGYPSE 13
4.5.1 Résultats de la modélisation 13
4.5.2 Analyses des effets domino 13
4.5.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage 13
CONCLUSION 14
PLANCHES GRAPHIQUES 15
ANNEXES 17

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie de la benne de DIB 9

Figure 2 : Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de papiers / cartons..... 10

Figure 3 : Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de bois 11

Figure 4 : Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de polystyrène. 12

Figure 5 : Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie généralisé des bennes de déchets papiers / cartons et polystyrène dans le bâtiment Recygypse..... 13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des produits combustibles modélisés 7

Tableau 2 : Caractéristiques des produits combustibles modélisés dans le bâtiment Recygypse 8

Tableau 3 : Distances des flux thermiques d'un incendie de la benne de DIB 9

Tableau 4 : Distances des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de papiers / cartons 10

Tableau 5 : Distances des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de bois 11

Tableau 6 : Distances des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de polystyrène..... 12

Tableau 7 : Distances des flux thermiques d'un incendie généralisé des bennes de déchets papiers / cartons et polystyrène dans le bâtiment Recygypse..... 13

AVANT-PROPOS

La société RECYGYPSE a procédé à la création d'un centre de traitement de déchets de plâtre sur la commune de Lespignan (34) avec notamment la construction d'un bâtiment de tri et de recyclage du gypse. L'activité étant visée par la réglementation des ICPE sous les rubriques 2716 et 2791 sous le régime d'autorisation, la société RECYGYPSE a récemment déposé une Demande d'Autorisation d'Exploiter.

Afin de vérifier les conséquences éventuelles d'un incendie du bâtiment RECYGYPSE sur le site et sur son voisinage, la société RECYGYPSE souhaite réaliser une étude de flux thermiques par le logiciel *FLUMILOG*. Cette étude permettra notamment de compléter l'Etude de dangers de la Demande d'Autorisation d'Exploiter.

Cette étude quantifie ainsi les distances des flux thermiques en cas d'incendie du bâtiment de tri selon les scénarios suivants issus de l'étude de dangers de la société RECYGYPSE :

- Incendie de la benne de stockage de DIB ;
- Incendie de la benne de stockage des déchets de papiers / cartons ;
- Incendie de la benne de stockage des déchets de bois ;
- Incendie de la benne de stockage des déchets de polystyrènes ;
- Incendie généralisé des bennes de stockages des déchets de papiers / cartons et de polystyrènes à l'intérieur du bâtiment RECYGYPSE.

La quantification a été conduite à partir des connaissances scientifiques et techniques disponibles dans le souci d'avoir un scénario d'incendie majorant, tout en essayant de conserver une relative vraisemblance dans le choix des conditions.

1 METHODE DE QUANTIFICATION

1.1 Contexte réglementaire

L'activité de la société RECYGYPSE est visée par la réglementation des ICPE sous les rubriques 2716 et 2791 sous le régime de l'autorisation. La société RECYGYPSE a récemment déposé une Demande d'Autorisation d'Exploiter comportant une étude de dangers que viendra compléter la présente étude *FLUMILOG*.

Selon l'arrêté du 29 septembre 2005 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, les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques pour les installations classées sont les suivantes :

- <u>Pour les effets sur les structures :</u>

- 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives ;
- 8 kW/m², seuil des effets domino *(1)* et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
- 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton ;
- 20 kW/m², seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton ;
- 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

- <u>Pour les effets sur l'homme :</u>

- 3 kW/m² ou 600 [(kW/m²) 4/³].s, seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- 5 kW/m² ou 1 000 [(kW/m²) 4/³].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/m² ou 1 800 [(kW/m²) 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.

(1) Seuil à partir duquel les effets domino doivent être examinés. Une modulation est possible en fonction des matériaux et structures concernés.

1.2 Méthode d'évaluation

La méthode de calcul retenue pour déterminer les distances associées aux effets thermiques d'un incendie du bâtiment RECYGYPSE est la méthode *FLUMILOG*. Cette méthode est décrite 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-09-90977-14553A Version 2.

Cette méthode prend notamment en compte les paramètres prépondérants des dispositions constructives des entrepôts et des stockages afin de représenter au mieux la réalité. Nous rappelons que cette méthode ne tient pas compte des moyens de lutte incendie (réserve incendie, sprinklage, RIA, ...)

La version *FLUMILOG* utilisée au moment de l'étude est la version 4.1.04.

2 STOCKAGES ETUDIES

La quantification des flux thermiques porte sur les stockages suivants :

- Une benne de stockage de DIB d'un volume de 15 m^3 (2,5 m x 6,2 m x 1,5 m) ;
- Une benne de stockage de déchets de cartons d'un volume de 15 m^3 (2,5 m x 6,2 m x 1,5 m) ;
- Une benne de stockage de déchets de bois d'un volume de 15 m^3 (2,5 m x 6,2 m x 1,5 m) ;
- Une benne de stockage déchets de polystyrène d'un volume de 15 m^3 (2,5 m x 6,2 m x 1,5 m) ;
- La partie du bâtiment RECYGYPSE d'une surface de 1200 m^2 hébergeant les bennes, dans le cas d'un incendie généralisé des bennes de déchets de papiers / cartons et de déchets de polystyrènes.

L'implantation et l'organisation des stockages étudiés sont présentées sur la **planche graphique n°1**.

3 JUSTIFICATIONS DES DONNEES D'ENTREE

Pour chaque benne et pour le bâtiment, les données d'entrée retenues sont présentées dans les notes de calcul *FLUMILOG* fournies en annexes.

Ces données s'appuient sur les éléments de l'étude de dangers de RECYGYPSE. A noter que l'étude *FLUMILOG* ne tient pas compte des moyens de lutte incendie (réserve incendie, sprinklage, RIA, ...).

Les choix retenus sont justifiés dans les chapitres qui suivent.

3.1 Bennes de stockage de déchets

❖ Hauteur de la cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à la hauteur d'une cible humaine.

❖ Géométrie des cellules :

Dans les données d'entrée du logiciel, un incendie de chaque benne est étudié séparément.

Chaque benne de 15 m^3 est de dimensions 2,5 m x 6,2 m x 1,5 m. Il sera donc étudié une cellule de stockage à l'air libre de ces dimensions dans chaque cas.

❖ Mode de stockage :

ⓘ De manière générale, les données d'entrée concernant le mode de stockage et notamment l'organisation des ilots de stockage ont été renseignées de manière à respecter au plus près la quantité maximale des produits stockés.

Les données d'entrée utilisées s'appuient sur le plan des stockages fourni planche 1, repris de l'étude de dangers.

Le mode de stockage est le stockage en masse. Ce mode a donc été considéré pour chaque benne, avec une hauteur des îlots de 1,5 m.

❖ Produits stockés :

Les produits stockés dans les cellules sont respectivement du DIB, des déchets de papiers / cartons, des déchets de bois et des déchets de polystyrène. Afin de modéliser un incendie du stockage de ces déchets avec le logiciel Flumilog, il a été retenu pour chaque type de déchets :

- une masse volumique afin d'estimer le poids moyen d'une palette ;

- un composant équivalent sous Flumilog avec un Pouvoir Calorifique Supérieur (PCS) similaire.

Aussi, les « palettes » étudiées dans Flumilog ont les caractéristiques suivantes :

Tableau 1 : *Caractéristiques des produits combustibles modélisés*

Type de déchets	Masse volumique* (en kg/m^3)	Dimensions de la palette modélisée sous Flumilog	Masse de la palette modélisée (en kg)	Combustible équivalent Flumilog retenu**
DIB	200	1,2 m x 0,8 m x 1,5m	288	Caoutchouc
Déchets de papiers / cartons	250	1,2 m x 0,8 m x 1,5 m	360	Carton
Déchets de bois	300	1,2 m x 0,8 m x 1,5 m	432	Bois
Déchets de polystyrène	40	1,2 m x 0,8 m x 1,5 m	58	PE

**Source : Caractéristiques des déchets de recyclage - Sindra, Observatoire des déchets en Auvergne Rhône-Alpes.*

*** Source : Fiche Technique n°44A du COPREC portant sur le PCS des matériaux, Mars 2011.*

3.2 Bâtiment RECYGYPSE

❖ Hauteur de la cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à la hauteur d'une cible humaine.

❖ Géométrie du bâtiment :

Il est étudié un incendie généralisé des bennes de déchets de papiers / cartons et de polystyrènes au sein du bâtiment RECYGYPSE. La partie du bâtiment qui sera étudiée est celle hébergeant la chaine de tri et les bennes de stockage (dimensions 40 m x 30 m). Celle-ci est séparée du reste du bâtiment par un mur en béton coupe-feu deux heures. A noter que l'ensemble du bâtiment est en béton.

La hauteur du bâtiment varie entre 8,09 m en pignon et 9,52 m au faitage. Il a donc été retenue une hauteur moyenne de 8,80 m.

❖ Caractéristiques de la toiture :

La toiture est en panneau sandwich et est équipée de cinq lanterneaux de désenfumage de 2300 x 3000 sur la partie étudiée. Le nombre et les dimensions des lanterneaux étant connu, il a donc été retenu comme mode de définition des exutoires une quantité et non un pourcentage.

❖ Les parois :

Toutes les parois du bâtiment sont réalisées en béton coupe-feu 2h.

Le nombre et les dimensions des portes de quais étant connus, le mode de définition des portes retenu s'effectue selon la quantité et non la surface totale.

❖ Mode de stockage :

ⓘ De manière générale, les données d'entrée concernant le mode de stockage et notamment l'organisation des ilots de stockage ont été renseignées de manière à respecter au plus près la quantité maximale des produits stockés.

Les données d'entrée utilisées s'appuient sur le plan des stockages fourni planche 1, repris de l'étude de dangers.

Le mode de stockage est le stockage en masse pour chacune des bennes. Etant donné qu'il est ici étudié un incendie généralisé, on considérera deux ilots de stockage en masse de la taille des deux bennes. Il est ainsi étudié deux ilots de 2,5 m x 6,2 m avec une hauteur de stockage à 1,5 m et une séparation de 1 m.

❖ Produits stockés :

Afin d'être majorant dans le cadre d'un incendie généralisé, il est considéré que les deux bennes stockent les déchets produisant une puissance thermique de palette la plus importante, c'est-à-dire ceux de papiers/cartons (706,6 kW contre 576 kW pour les déchets de polystyrènes).

Tableau 2 : *Caractéristiques des produits combustibles modélisés dans le bâtiment Recygypse*

Nature du produit combustible à simuler	Masse volumique du produit à simuler* (en kg/m^3)	Dimensions de la palette modélisée sous Flumilog	Masse de la palette modélisée (en kg)
Déchets de papiers / cartons	250	1,2 m x 0,8 m x 1,5 m	360

**Source : Caractéristiques des déchets de recyclage - Sindra, Observatoire des déchets en Auvergne Rhône-Alpes.*

→ Au regard des données d'entrées et des choix retenus, la modélisation *FLUMILOG* a donc été réalisée dans une configuration majorante tout en restant représentative des conditions de stockage.

4 RESULTATS DE LA MODELISATION

Les résultats des modélisations *FLUMILOG* sont fournis en annexes.

4.1 Benne de DIB

4.1.1 Résultats de la modélisation

La figure suivante présente la distance maximale des flux thermiques calculée par le logiciel *FLUMILOG* pour un incendie de la benne de DIB (*cf. Annexe 1*).

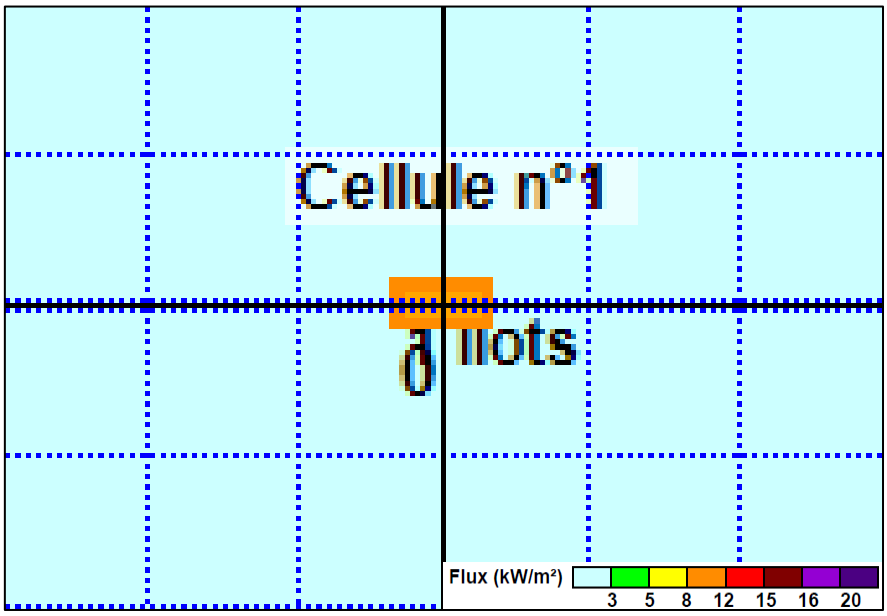


Figure 1 : *Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie de la benne de DIB*

Les distances des effets thermiques retenus des seuils 3 kW/m², des 5 kW/m² et des 8 kW/m² sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : *Distances des flux thermiques d'un incendie de la benne de DIB*

Direction flux	Distance des effets thermiques*		
	3 kW/m²	5 kW/m²	8 kW/m²
Côté Nord	/	/	/
Côté Est	/	/	/
Côté Sud	/	/	/
Côté Ouest	/	/	/

** Correspond à la distance majorante du front thermique, c'est-à-dire la distance perpendiculaire au centre de la façade.*

4.1.2 Analyses des effets domino

Les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints, il n'y a donc pas de risque de propagation vers d'autres installations du site par effet domino.

4.1.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage

Les flux de 3 et 5 KW/m² ne sont pas atteints, il n'y a donc pas de risque de propagation vers le voisinage du site.

4.2 Benne de déchets de papiers / cartons

4.2.1 Résultats de la modélisation

La figure suivante présente la distance maximale des flux thermiques calculée par le logiciel *FLUMILOG* pour un incendie de la benne de déchets de papiers / cartons (*cf. Annexe 2*).

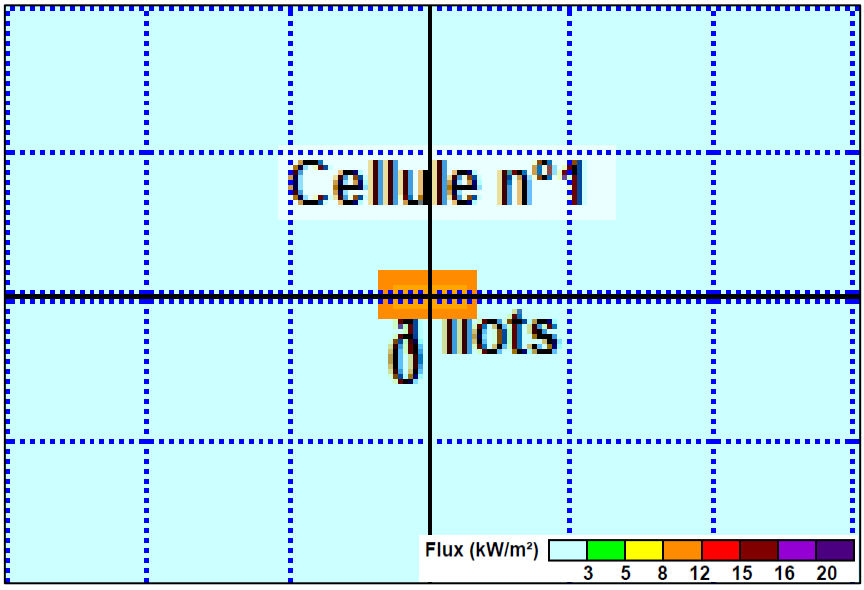


Figure 2 : *Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de papiers / cartons*

Les distances des effets thermiques retenus des seuils 3 kW/m², des 5 kW/m² et des 8 kW/m² sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 4 : *Distances des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de papiers / cartons*

Direction flux	Distance des effets thermiques*		
	3 kW/m²	5 kW/m²	8 kW/m²
Côté Nord	/	/	/
Côté Est	/	/	/
Côté Sud	/	/	/
Côté Ouest	/	/	/

** Correspond à la distance majorante du front thermique, c'est-à-dire la distance perpendiculaire au centre de la façade.*

4.2.2 Analyses des effets domino

Les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints, il n'y a donc pas de risque de propagation vers d'autres installations du site par effet domino.

4.2.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage

Les flux de 3 et 5 KW/m² ne sont pas atteints, il n'y a donc pas de risque de propagation vers le voisinage du site.

4.3 Benne de déchets de bois

4.3.1 Résultats de la modélisation

La figure suivante présente la distance maximale des flux thermiques calculée par le logiciel *FLUMILOG* pour un incendie de la benne de déchets de bois (*cf. Annexe 3*).

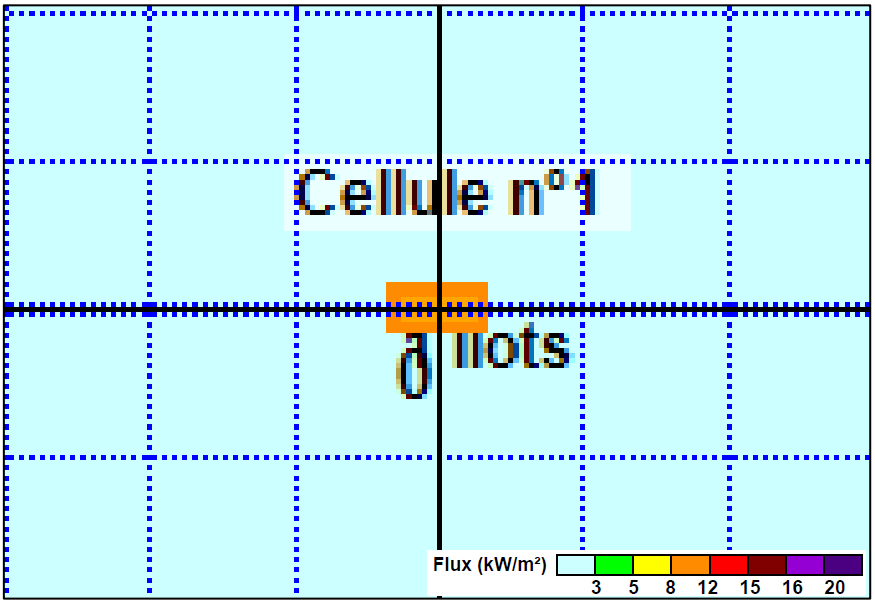


Figure 3 : *Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de bois*

Les distances des effets thermiques retenus des seuils 3 kW/m², des 5 kW/m² et des 8 kW/m² sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : *Distances des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de bois*

Direction flux	Distance des effets thermiques*		
	3 kW/m²	5 kW/m²	8 kW/m²
Côté Nord	/	/	/
Côté Est	/	/	/
Côté Sud	/	/	/
Côté Ouest	/	/	/

** Correspond à la distance majorante du front thermique, c'est-à-dire la distance perpendiculaire au centre de la façade.*

4.3.2 Analyses des effets domino

Les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints, il n'y a donc pas de risque de propagation vers d'autres installations du site par effet domino.

4.3.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage

Les flux de 3 et 5 KW/m² ne sont pas atteints, il n'y a donc pas de risque de propagation vers le voisinage du site.

4.4 Benne de déchets de polystyrènes

4.4.1 Résultats de la modélisation

La figure suivante présente la distance maximale des flux thermiques calculée par le logiciel *FLUMILOG* pour un incendie de la benne de déchets de bois (*cf. Annexe 4)*.

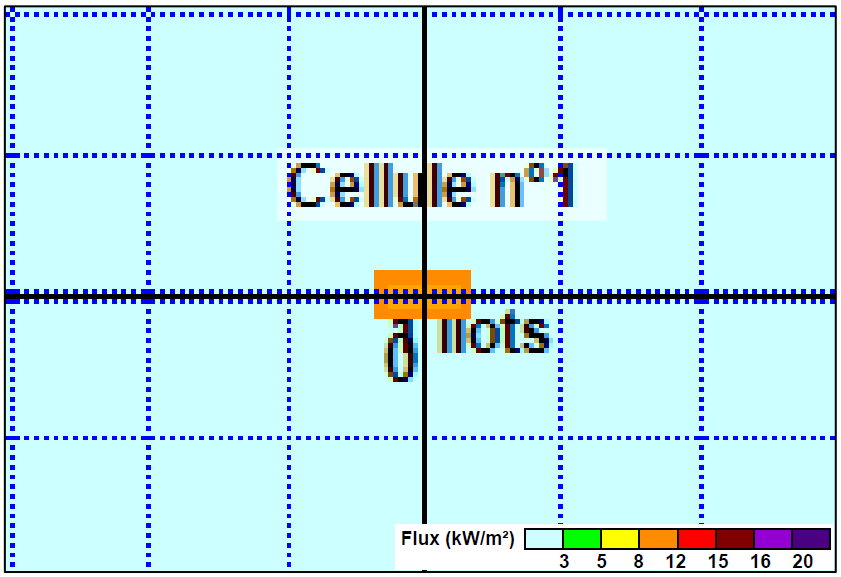


Figure 4 : *Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de polystyrène.*

Les distances des effets thermiques retenus des seuils 3 kW/m², des 5 kW/m² et des 8 kW/m² sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : *Distances des flux thermiques d'un incendie de la benne de déchets de polystyrène.*

Direction flux	Distance des effets thermiques*		
	3 kW/m²	5 kW/m²	8 kW/m²
Côté Nord	/	/	/
Côté Est	/	/	/
Côté Sud	/	/	/
Côté Ouest	/	/	/

** Correspond à la distance majorante du front thermique, c'est-à-dire la distance perpendiculaire au centre de la façade.*

4.4.2 Analyses des effets domino

Les flux de 8 kW/m² ne sont pas atteints, il n'y a donc pas de risque de propagation vers d'autres installations du site par effet domino.

4.4.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage

Les flux de 3 et 5 KW/m² ne sont pas atteints, il n'y a donc pas de risque de propagation vers le voisinage du site.

4.5 Bâtiment RECYGYPSE

4.5.1 Résultats de la modélisation

La figure suivante présente la distance maximale des flux thermiques calculée par le logiciel FLUMILOG pour un incendie généralisé des bennes de stockages des déchets de papiers / cartons et de polystyrènes à l'intérieur du bâtiment RECYGYPSE (cf. *Annexe 5*).

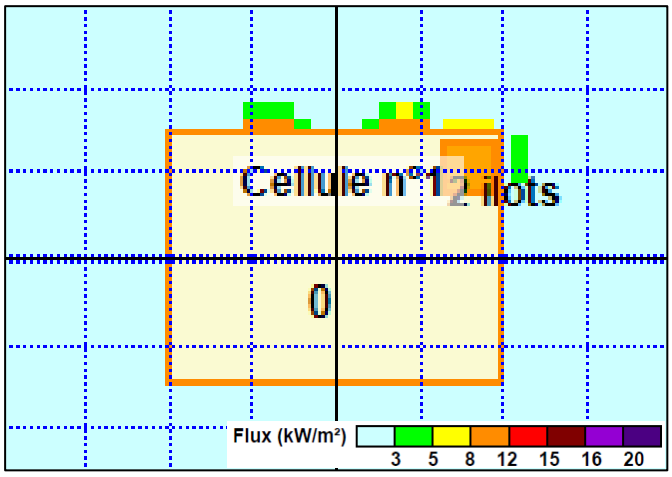


Figure 5 : *Distance d'effets des flux thermiques d'un incendie généralisé des bennes de déchets papiers / cartons et polystyrène dans le bâtiment Recygypse*

Les distances des effets thermiques retenus des seuils 3 kW/m², des 5 kW/m² et des 8 kW/m² sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : *Distances des flux thermiques d'un incendie généralisé des bennes de déchets papiers / cartons et polystyrène dans le bâtiment Recygypse*

Direction flux	Distance des effets thermiques*		
	3 kW/m²	5 kW/m²	8 kW/m²
Côté Nord	5 m**	5 m**	5 m**
Côté Est	5 m**	/	/
Côté Sud	/	/	/
Côté Ouest	/	/	/

** Correspond à la distance majorante du front thermique, c'est-à-dire la distance perpendiculaire au centre de la façade.*

*** Pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m, il a été retenu une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m, une distance de 10 m a été retenue.*

La représentation graphique des flux thermiques du bâtiment RECYGYPSE figure sur la **planche graphique 2**.

4.5.2 Analyses des effets domino

Dans les conditions retenues pour la modélisation, les flux de 8 kW/m² peuvent atteindre jusqu'à 5 m vers le Nord. Néanmoins, les flux restent dans l'enceinte de l'établissement et aucune autre installation n'est présente à moins de 5 m, **il n'y a donc pas de risque de propagation vers d'autres installations par effet domino.**

4.5.3 Analyses des risques de propagation vers le voisinage

Dans les conditions retenues pour la modélisation, les flux de 3 et 5 kW/m² peuvent atteindre jusqu'à 5 m au Nord et à l'Est du bâtiment mais restent dans l'enceinte de l'établissement. **Il n'y a donc pas de risque de propagation d'un incendie du bâtiment RECYGYPSE vers le voisinage du site.**

CONCLUSION

La modélisation des flux thermiques réalisée par la méthode *FLUMILOG* sur le bâtiment de tri de plâtre appartenant à la société RECYGYPSE montre qu'en cas de départ d'un incendie dans une des bennes de stockages de déchets et, pour des conditions de stockages majorantes, il n'y a pas de risque de propagation vers d'autres installations par effet domino et les flux thermiques restent confinés à l'intérieur du site.

Ainsi, selon la configuration de stockage majorante étudiée, **l'implantation des parois extérieures du bâtiment de la société RECYGYPSE est telle que les effets létaux, au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005, restent contenus dans l'enceinte du site en cas d'incendie.**

PLANCHES GRAPHIQUES

Planche 1 : Plan des stockages

Planche 2 : Flux thermiques d'un incendie généralisé des bennes des déchets de papiers/cartons et de polystyrènes à l'intérieur du bâtiment RECYGYPSE

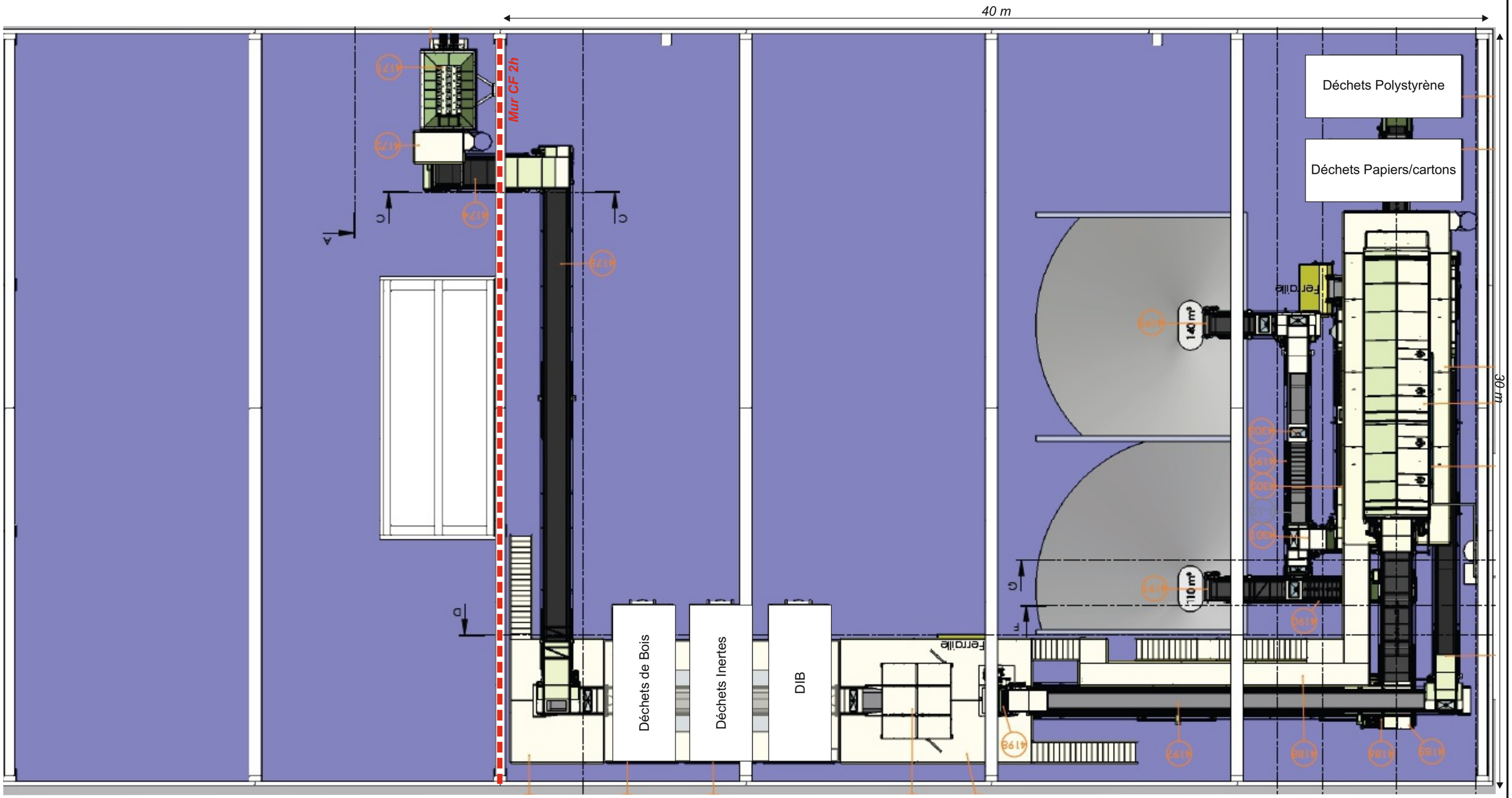
ET_068_082017
ETUDE FLUMILOG
RECYGYPSE

Planche 1 : Plan des stockages

AHIDA Conseil

N
W E
S

0 m 3 m



Légende

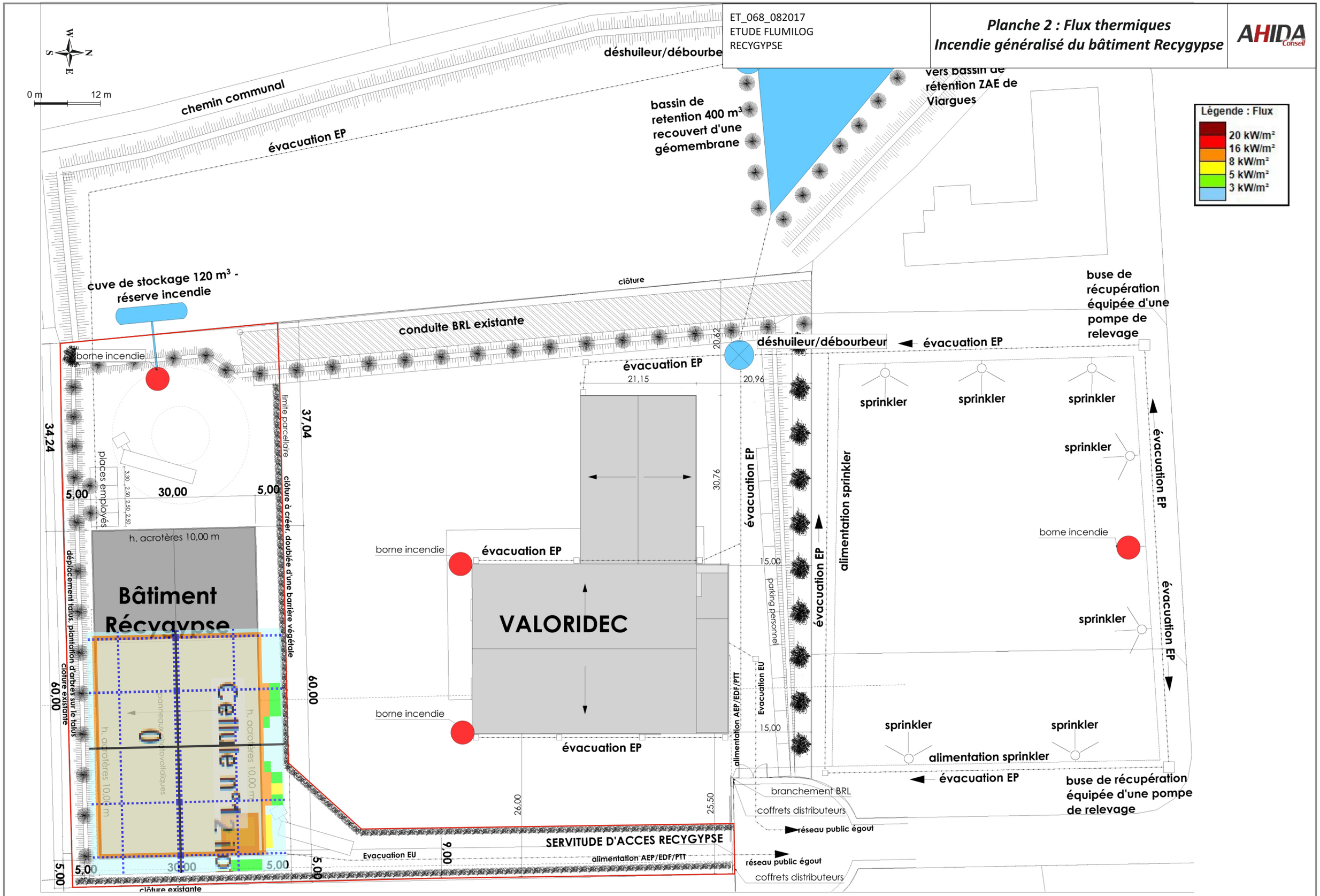
Bennes de stockage de 15 m³ (2,5m x 6,2 m x 1,5 m)

Source : Recygypse

ET_068_082017
ETUDE FLUMILOG
RECYGYPSE

Planche 2 : Flux thermiques
Incendie généralisé du bâtiment Recygypse

AHIDA Conseil



Source : Recygypse

ANNEXES

Annexe 1 : Rapport Flumilog, Benne de DIB

Annexe 2 : Rapport Flumilog, Benne de déchets de papiers / cartons

Annexe 3 : Rapport Flumilog, Benne de déchets de bois

Annexe 4 : Rapport Flumilog, Benne de déchets de polystyrènes

Annexe 5 : Rapport Flumilog, Incendie généralisé des bennes de stockages des déchets de papiers / cartons et de polystyrènes à l'intérieur du bâtiment RECYGYPSE

ANNEXE 1 :

Flux thermiques - détermination des distances d'effets (FLUMILOG)

Benne de DIB

FLUM*ilog*

Interface graphique v. 4.1.0.4

Outil de calcul V5.01

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**AHIDA CONSEIL**
Société :	**RECYGYPSE**
Nom du Projet :	**DIB_1**
Cellule :	**Benne DIB**
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**23/08/2017 à 09:36:14 avec Interface graphique v. 4.1.0.4**
Date de création du fichier de résultats :	**23/8/17**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

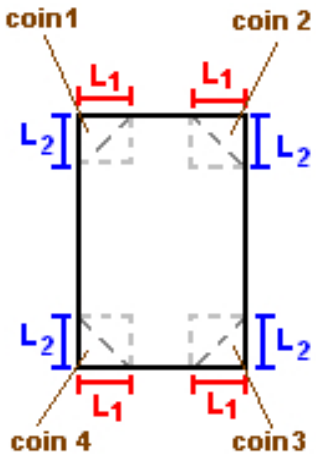
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

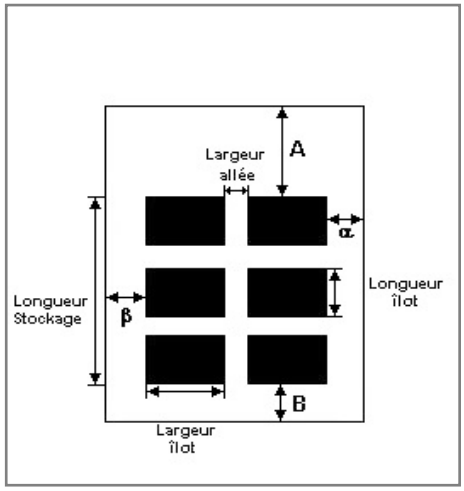
Oui

Géométrie Cellule 1

Nom de la Cellule : Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	2,5		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	6,2		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1



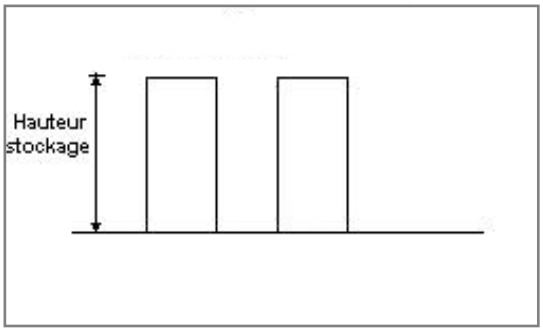
Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**6,2**	**m**
Longueur des îlots	**2,5**	**m**
Hauteur des îlots	**1,5**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,5**	**m**
Volume de la palette :	**1,4**	**m^3**
Nom de la palette :	**DIB**	

Poids total de la palette : 288,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Caoutchouc	NC	NC	NC	NC	NC	NC
288,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

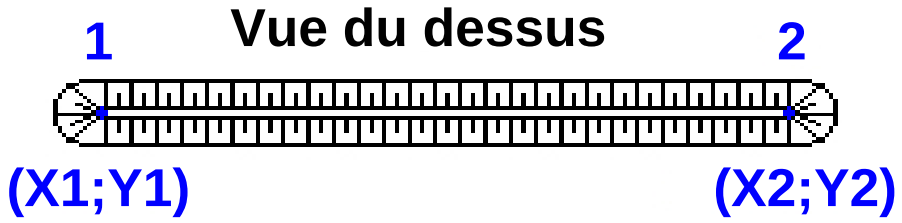
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**69,7**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**407,0**	**kW**

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

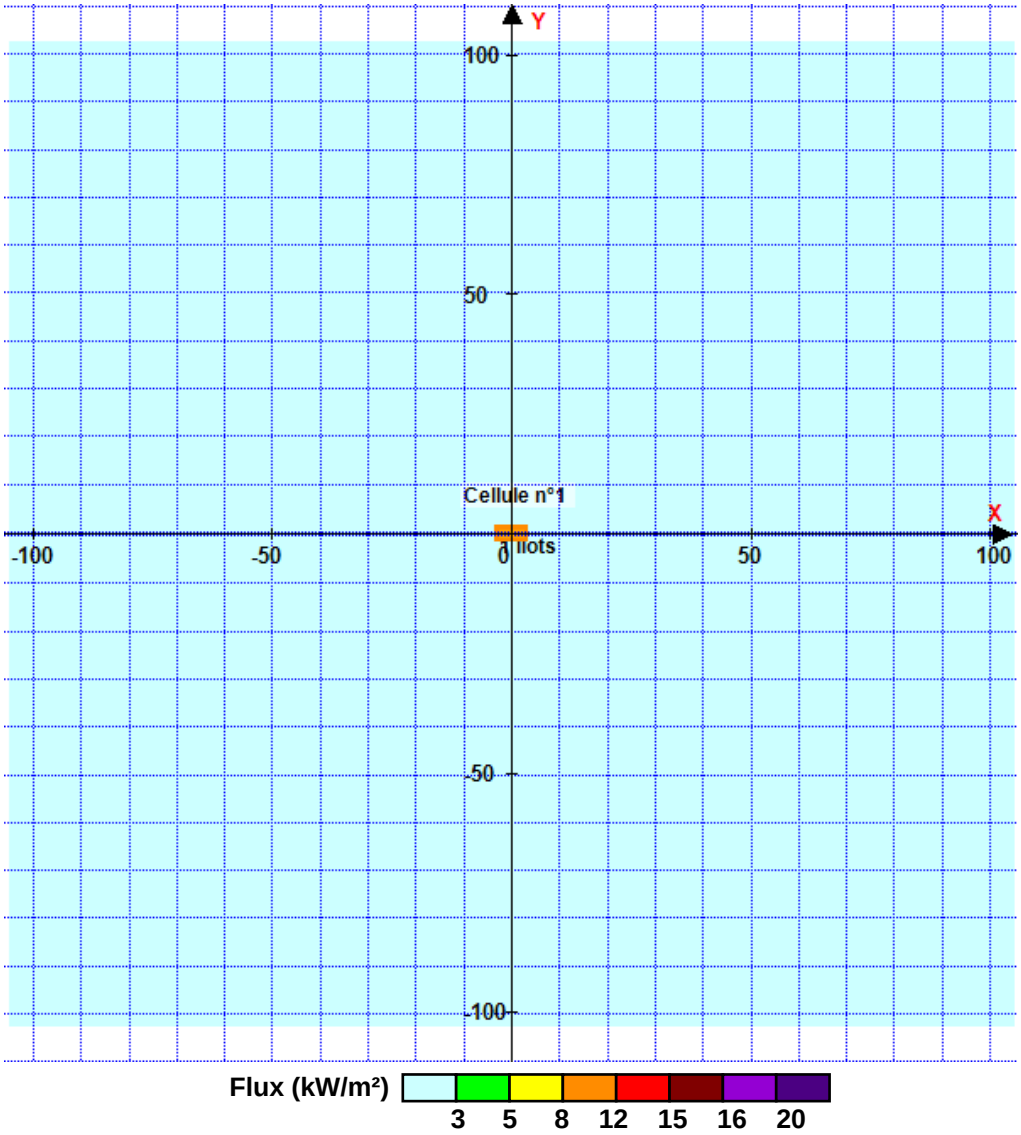
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 80,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé 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 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE 2 :

Flux thermiques - détermination des distances d'effets (FLUMILOG)

Benne de déchets de papiers / cartons

FLUM*ilog*

Interface graphique v. 4.1.0.4

Outil de calcul V5.01

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**AHIDA CONSEIL**
Société :	**RECYGYPSE**
Nom du Projet :	**Cartons_1**
Cellule :	**Benne Papiers Cartons**
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/08/2017 à 15:47:28 avec Interface graphique v. 4.1.0.4**
Date de création du fichier de résultats :	**11/8/17**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

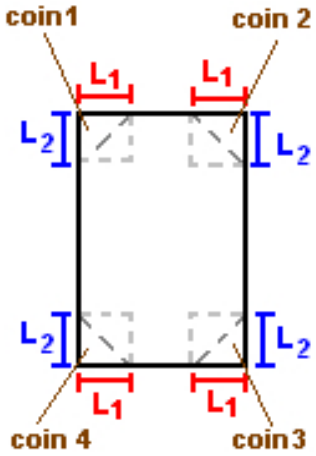
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

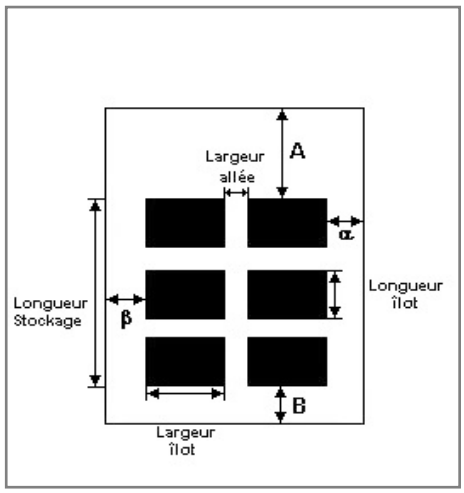
Oui

Géométrie Cellule 1

Nom de la Cellule : Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	2,5		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	6,2		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

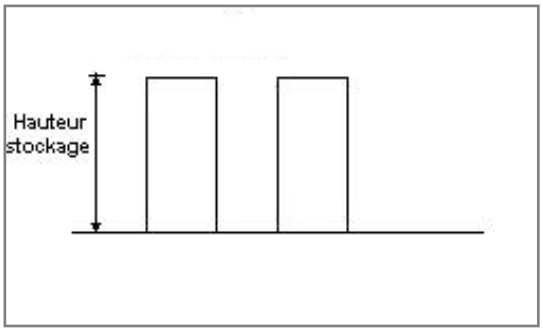


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**6,2**	**m**
Longueur des îlots	**2,5**	**m**
Hauteur des îlots	**1,5**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,5**	**m**
Volume de la palette :	**1,4**	**m^3**
Nom de la palette :	**Papiers / Cartons**	

Poids total de la palette : 360,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Carton	NC	NC	NC	NC	NC	NC
360,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

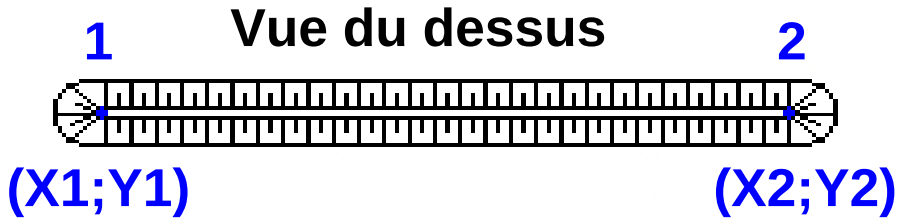
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**152,8**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**706,6**	**kW**

Merlons



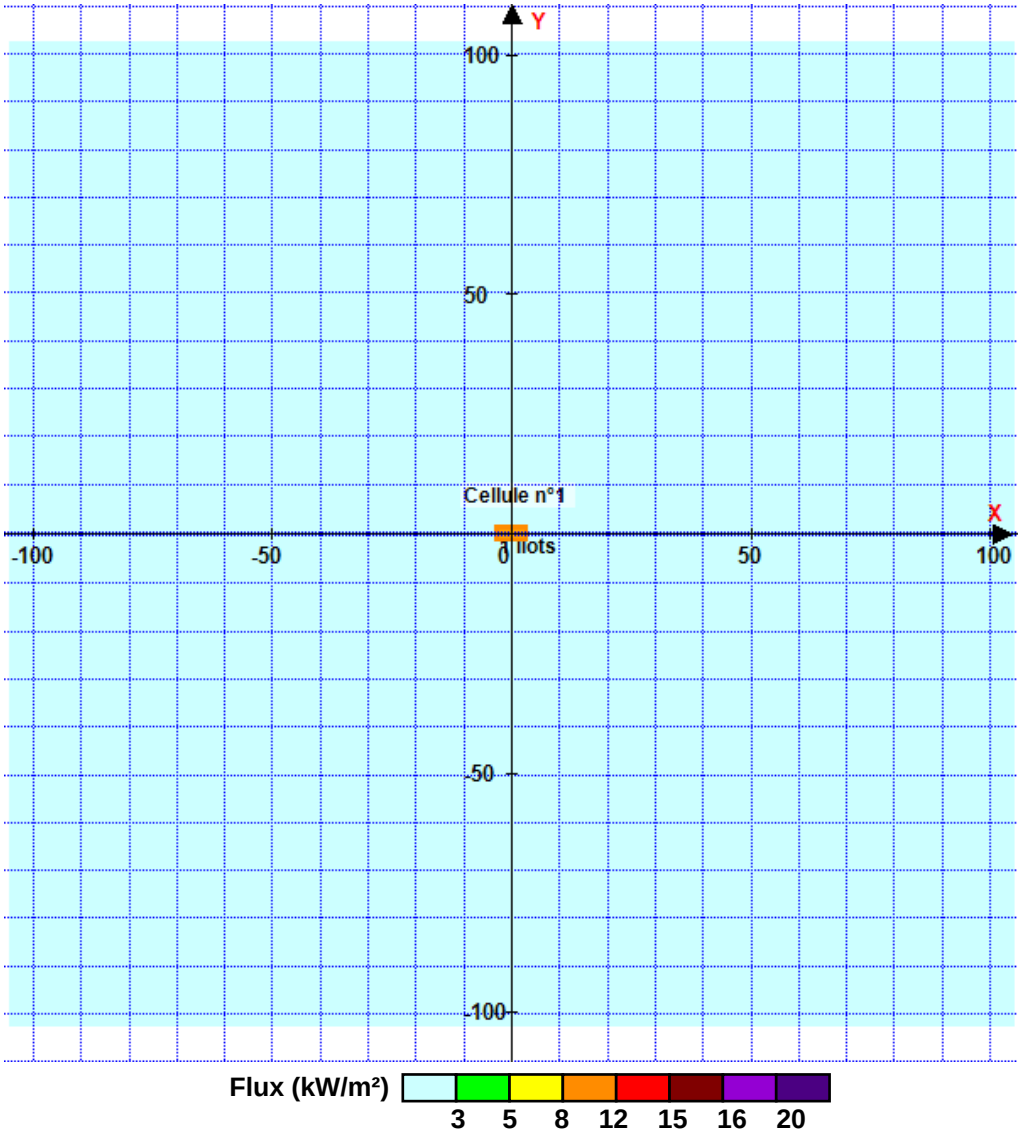
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 163,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé 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 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE 3 :

Flux thermiques - détermination des distances d'effets (FLUMILOG)

Benne de déchets de bois

FLUM*ilog*

Interface graphique v. 4.1.0.4

Outil de calcul V5.01

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**AHIDA CONSEIL**
Société :	**RECYGYPSE**
Nom du Projet :	**Bois_1**
Cellule :	**Benne Bois**
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/08/2017 à 15:48:41 avec Interface graphique v. 4.1.0.4**
Date de création du fichier de résultats :	**11/8/17**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

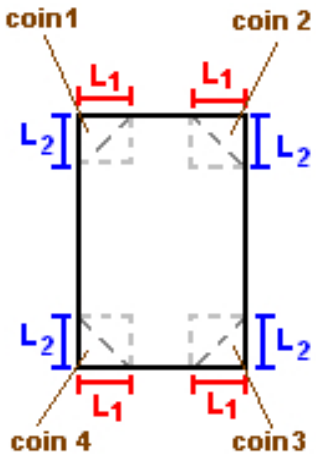
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

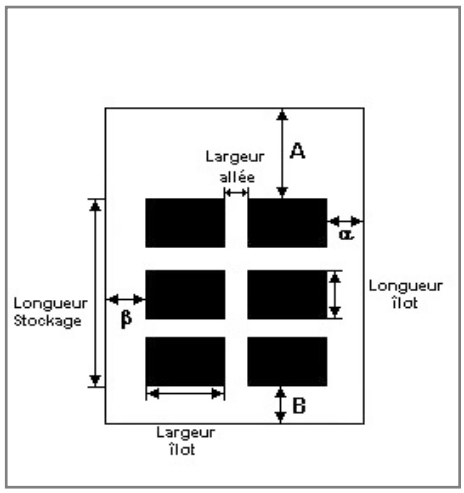
Oui

Géométrie Cellule 1

Nom de la Cellule : Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	2,5		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	6,2		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

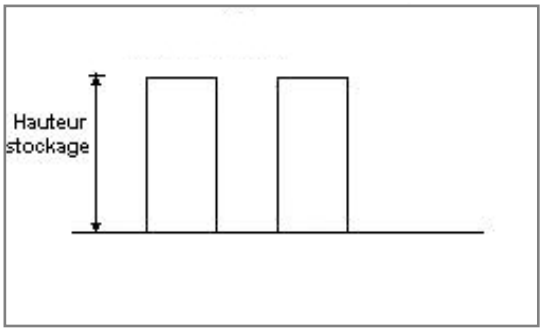


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**6,2**	**m**
Longueur des îlots	**2,5**	**m**
Hauteur des îlots	**1,5**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,5**	**m**
Volume de la palette :	**1,4**	**m^3**
Nom de la palette :	**Bois**	

Poids total de la palette : 432,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
432,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

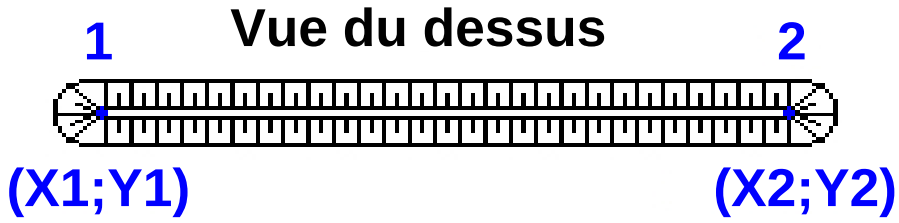
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**147,8**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**876,7**	**kW**

Merlons



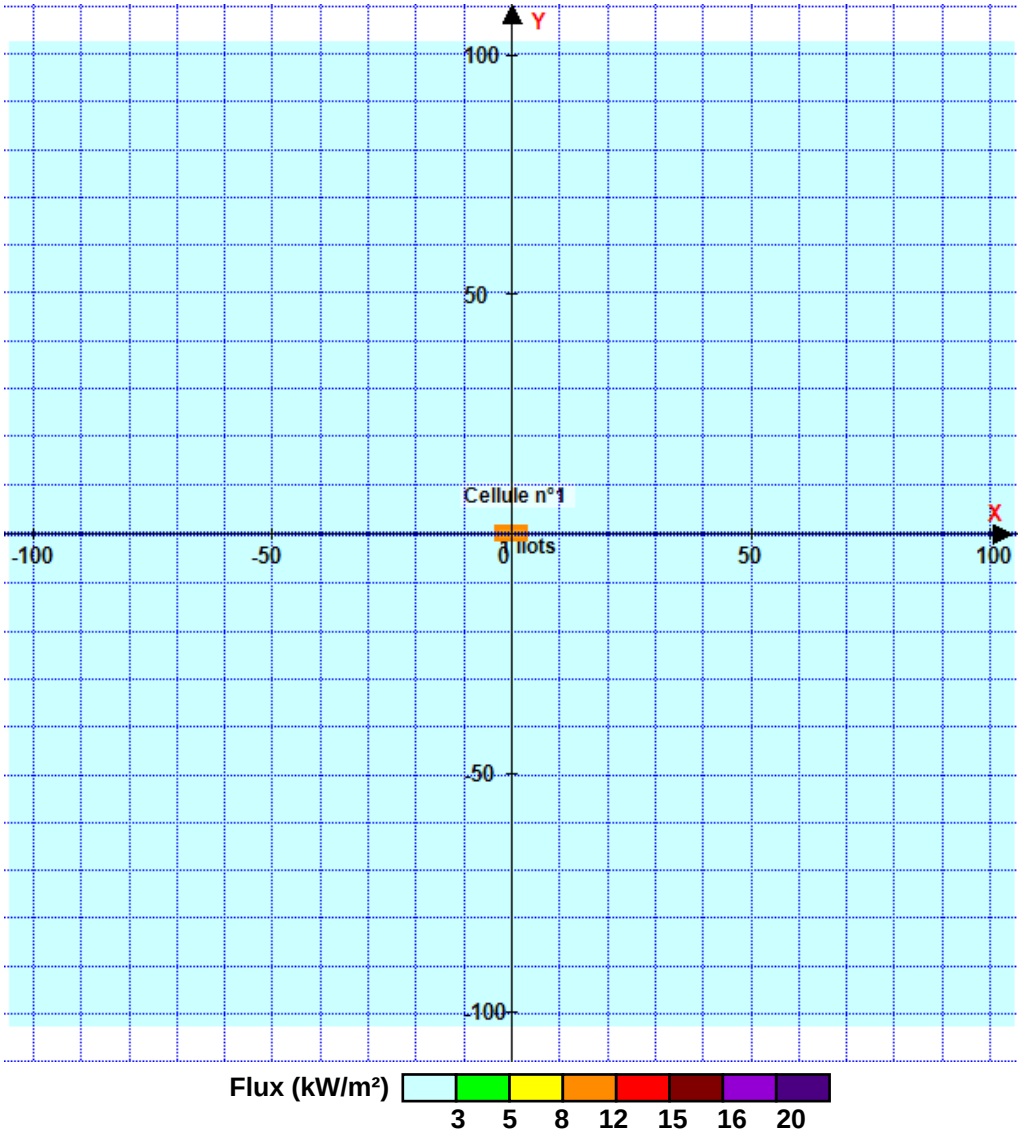
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 158,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé 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 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE 4 :

Flux thermiques - détermination des distances d'effets (FLUMILOG)

Benne de déchets de polystyrènes

FLUM*ilog*

Interface graphique v. 4.1.0.4

Outil de calcul V5.01

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**AHIDA CONSEIL**
Société :	**RECYGYPSE**
Nom du Projet :	**PSE_1**
Cellule :	**Benne PSE**
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**11/08/2017 à 15:52:26 avec Interface graphique v. 4.1.0.4**
Date de création du fichier de résultats :	**11/8/17**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

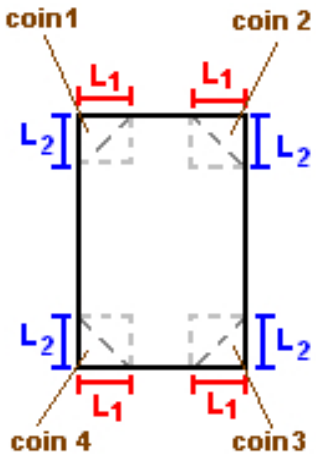
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

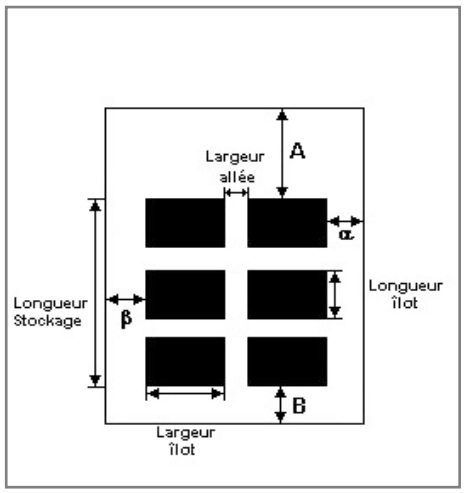
Oui

Géométrie Cellule 1

Nom de la Cellule : Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	2,5		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	6,2		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

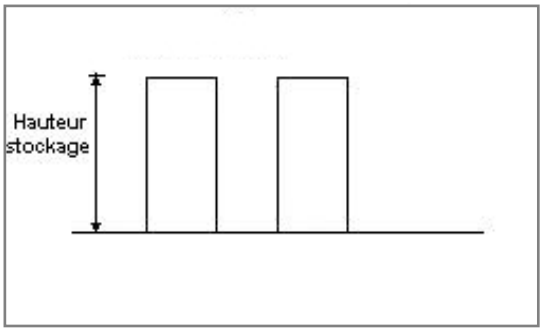


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**6,2**	**m**
Longueur des îlots	**2,5**	**m**
Hauteur des îlots	**1,5**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,5**	**m**
Volume de la palette :	**1,4**	**m^3**
Nom de la palette :	**PSE**	

Poids total de la palette : 58,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
58,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

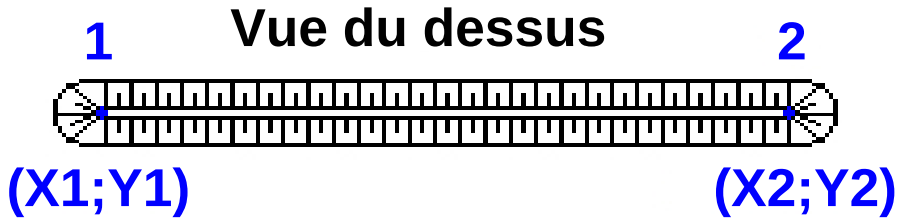
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**60,5**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**576,0**	**kW**

Merlons



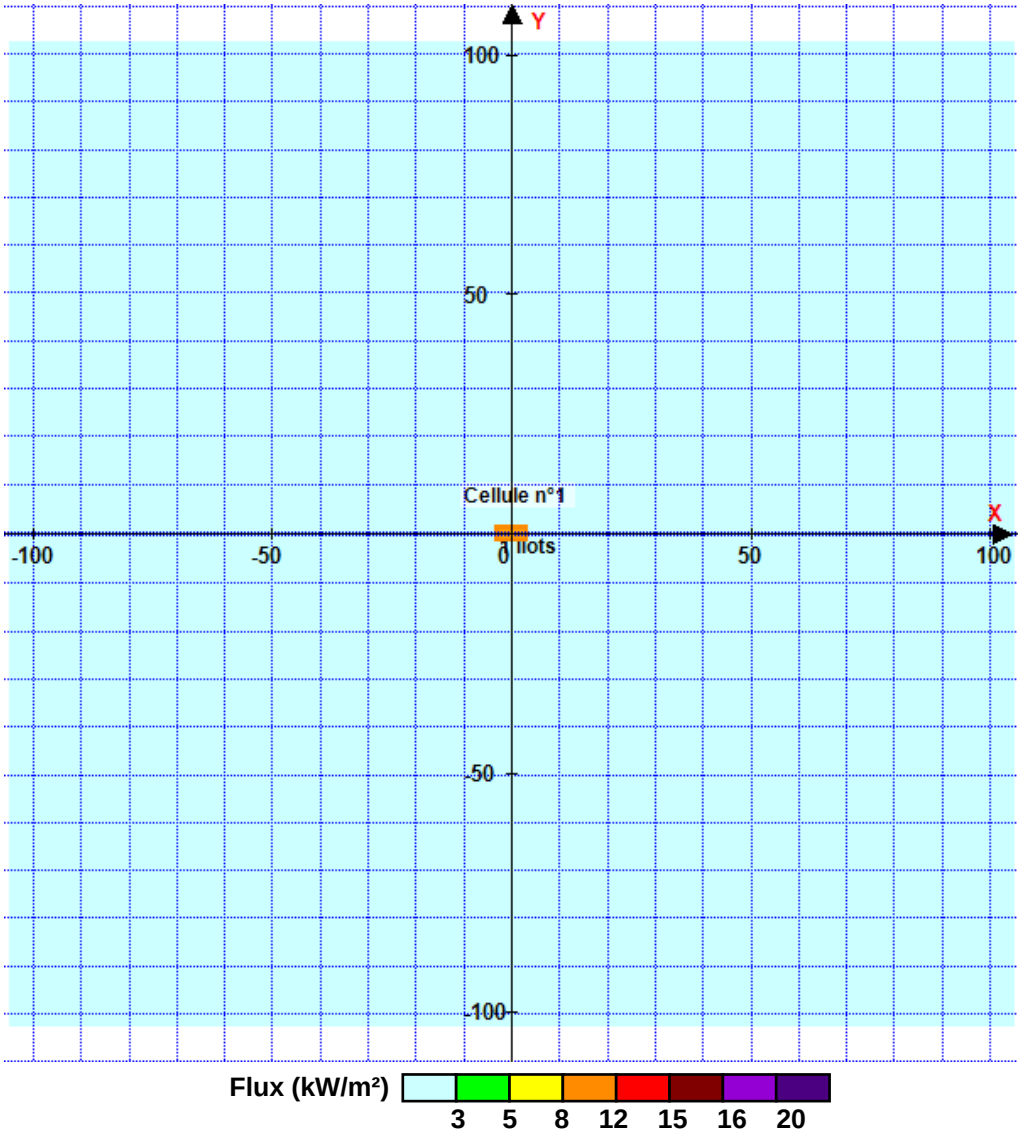
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 71,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé 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 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE 5 :

Flux thermiques - détermination des distances d'effets (FLUMILOG)

Incendie généralisé des bennes de stockages des déchets de papiers / cartons et de polystyrènes à l'intérieur du bâtiment RECYGYPSE

FLUM*ilog*

Interface graphique v. 4.1.0.4

Outil de calcul V5.01

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**AHIDA CONSEIL**
Société :	**RECYGYPSE**
Nom du Projet :	**Batiment_1**
Cellule :	**Batiment**
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**22/08/2017 à 11:43:54 avec Interface graphique v. 4.1.0.4**
Date de création du fichier de résultats :	**22/8/17**

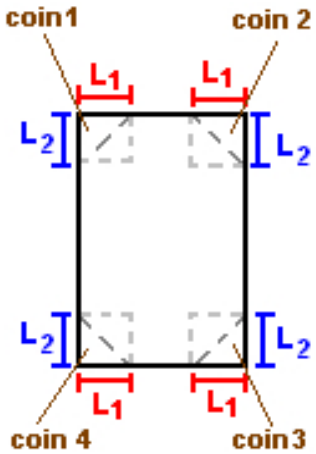
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

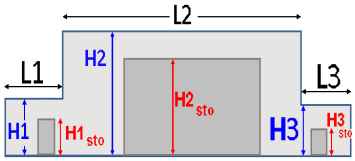
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule 1

Nom de la Cellule : Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	30,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	40,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	8,8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



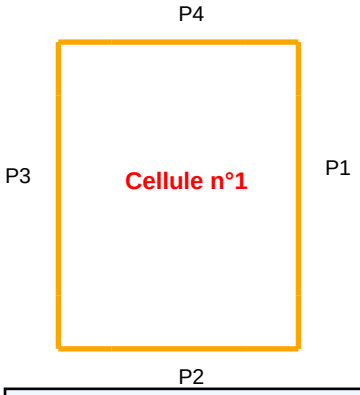
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

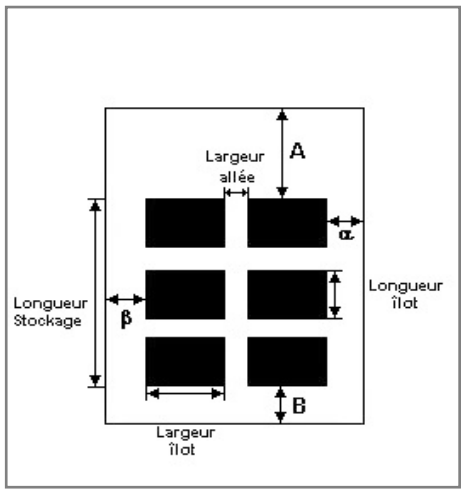
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - laine de roche
Nombre d'exutoires	5
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,3

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi 1	Paroi 2	Paroi 3	Paroi 4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Portique beton	Poteau beton	Portique beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	2
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	6,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	4,0	7,5
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

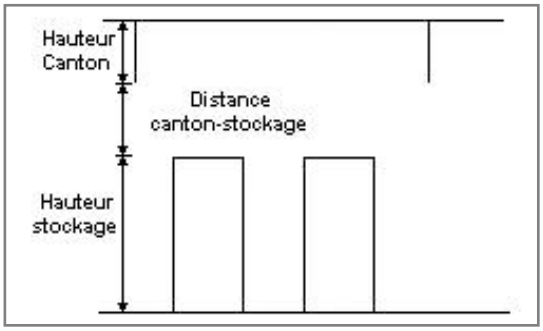
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**1,0**	**m**
Longueur de préparation B	**23,0**	**m**
Déport latéral a	**1,0**	**m**
Déport latéral b	**32,8**	**m**
Hauteur du canton	**2,0**	**m**



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**2**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**6,2**	**m**
Longueur des îlots	**2,5**	**m**
Hauteur des îlots	**1,5**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**1,0**	**m**

Palette type de la cellule : Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,5**	**m**
Volume de la palette :	**1,4**	**m^3**

Nom de la palette : **Papiers Cartons** **Poids total de la palette :** **360,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Carton	NC	NC	NC	NC	NC	NC
360,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

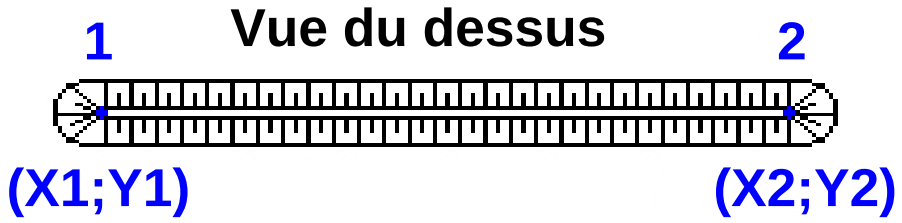
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**152,8**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**706,6**	**kW**

Merlons



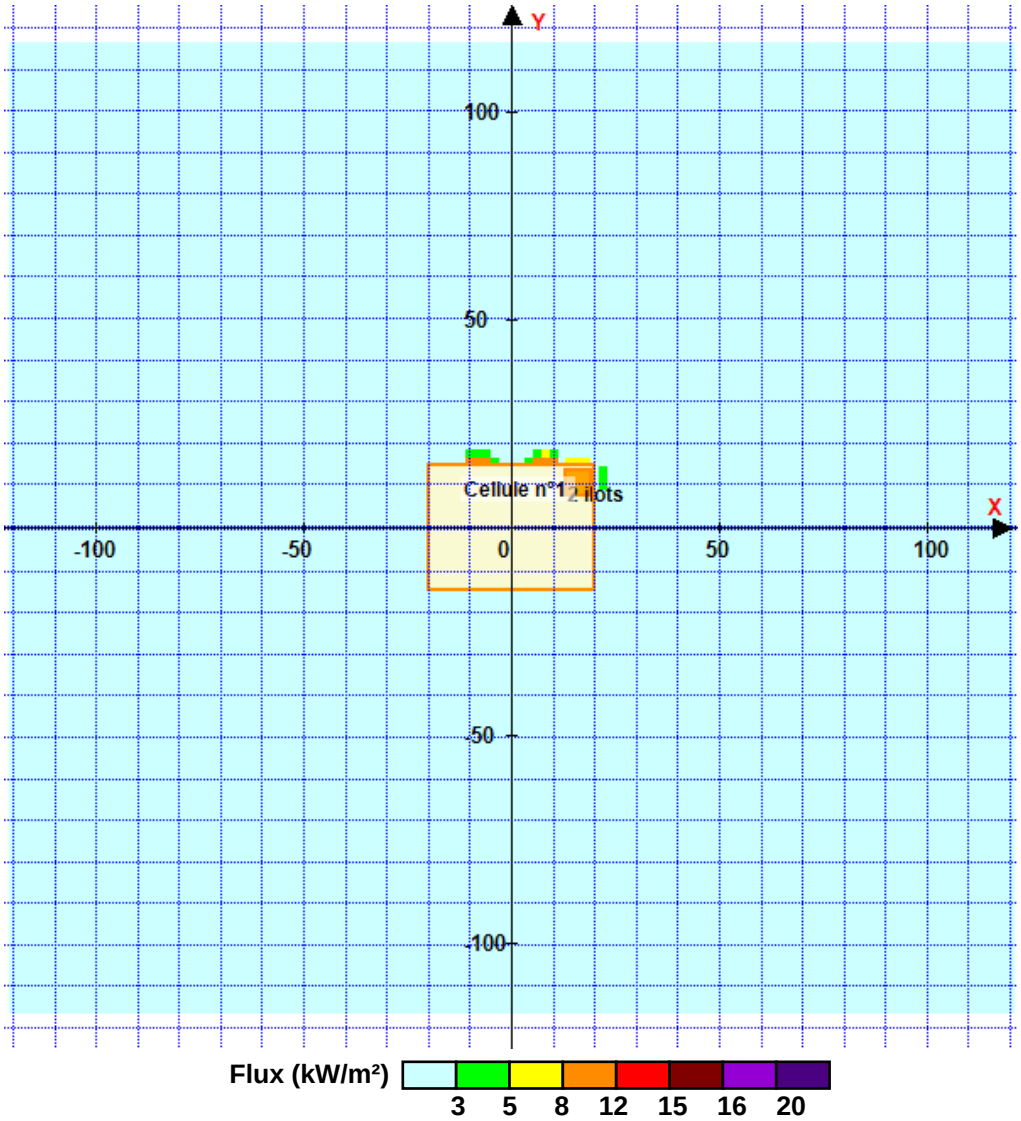
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 160,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé 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 m et 10 m de retenir 10 m.