



Etude d'incendie d'un chai de stockage de cognac

Rapport d'étude

Etude réalisée pour le compte de ORECO



A POITIERS - A BORDEAUX

12 Boulevard Chasseigne - 86000 POITIERS - 15 - 18 Rue l'Hermite - 33520 BRUGES
T : 05 49 46 24 01 - F : 05 49 41 51 09 - contact@gantha.com - T : 05 47 50 03 20 - F : 05 47 50 12 22 - contact-bx@gantha.com
SIREN 444 214 209 - www.gantha.com
Qualification OFQBI sous le n° 12 08 2488

FICHE SIGNALÉTIQUE

INTERLOCUTEUR CLIENT	Mme Stéphanie RIBEREAU
ADRESSE CLIENT	ORECO 44, Boulevard Oscar Planat 16100 COGNAC
TITRE DU DOCUMENT	Etude d'incendie d'un chai de stockage de cognac Rapport d'étude
REFERENCE DU DOSSIER DE PRESTATION	2018-080-ORECO
REFERENCE DU DOCUMENT	2018-080-02-RA
REFERENCE DE LA COMMANDE	Bon pour accord du 21/03/2018
* AUTEUR : Pierre-Yves LACROIX A Poitiers, le 20 Avril 2018	* VERIFICATEUR : Bertrand GAZANION A Poitiers, le 20 Avril 2018

ORGANISME	DESTINATAIRE	NB DE COPIES
ORECO	Mme RIBEREAU	1 exemplaire PDF

SOMMAIRE

1	OBJET DE L'ETUDE	4
2	PRESENTATION DU CAS.....	5
2.1	Emplacement du chai n°30	5
2.2	Produit stocké	5
2.3	Dimensions du chai	5
2.4	Topographie	6
3	METHODE DE SIMULATION	7
3.1	Phénomènes modélisés et outil de simulation.....	7
3.2	Hypothèses pour le calcul des effets thermiques.....	7
3.3	Caractéristique de la combustion de la nappe d'alcool.....	7
4	MODELE 3D DU SITE.....	8
5	PRESENTATION DES RESULTATS	9
6	CONCLUSION	13

1 OBJET DE L'ETUDE

Cette étude fait suite à la proposition technique et financière référencée *PS-CFD-2018-021-DEV* faite à la société ORECO par la société GANTHA. Elle concerne une étude de simulation 3D CFD de l'incendie d'un chai de stockage d'alcool sur le site de MERPINS.

L'objectif de cette étude est la caractérisation de l'incendie d'alcool du projet de chai n°30, afin de déterminer les zones pour lesquelles les flux thermiques radiatifs émis vont excéder les valeurs de 3, 5 et 8 kW/m² (Zoléri, Zolem et effet Domino).

Ce document est le rapport final présentant les résultats de l'étude.

2 PRESENTATION DU CAS

2.1 Emplacement du chai n°30

L'image ci-dessous présente la position du chai n°30 sur le site de Merpins.

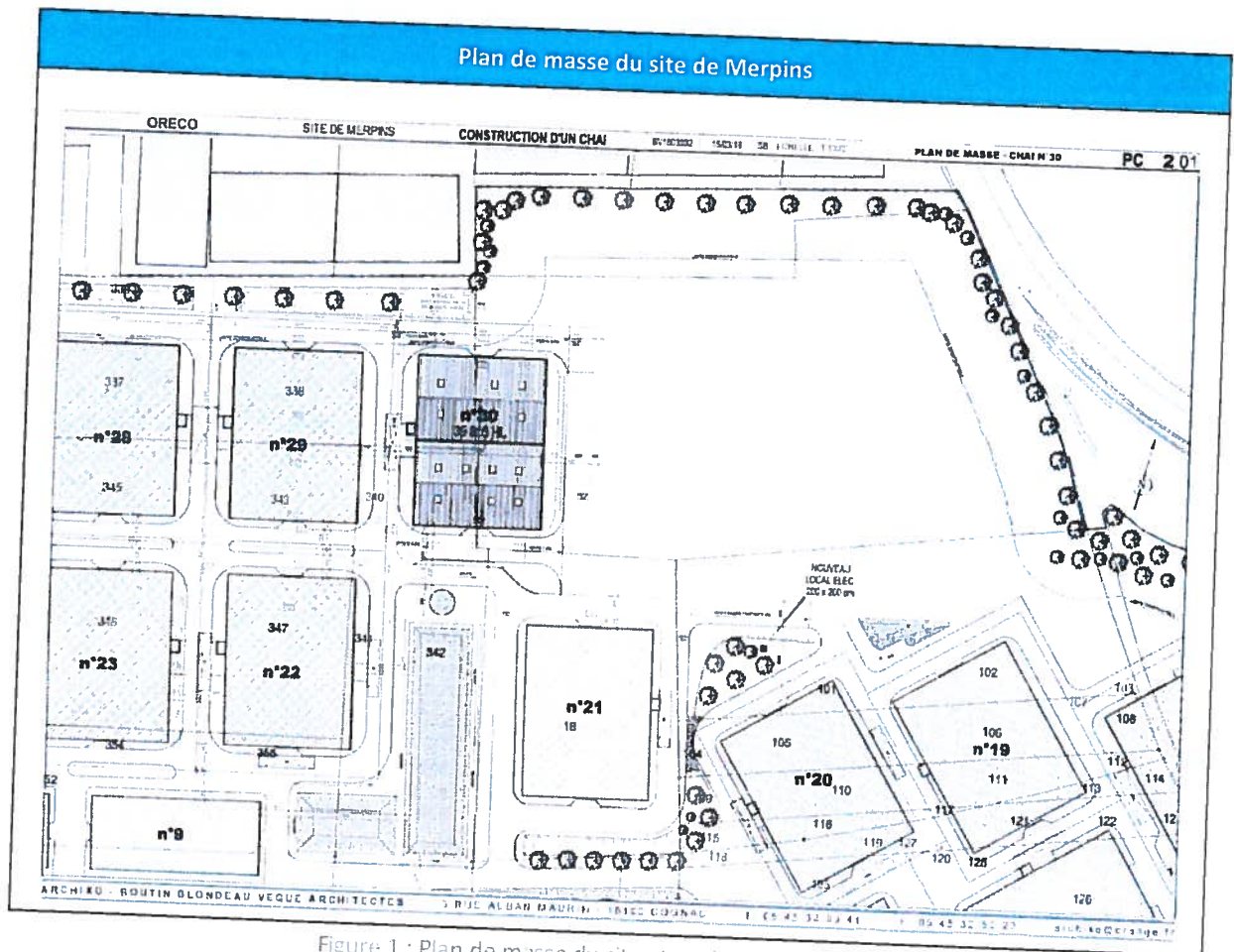


Figure 1 : Plan de masse du site et position du chai n°30

2.2 Produit stocké

Le produit stocké est de l'alcool à 70 %. La quantité d'alcool stockée dans le chai 30 est de 39 816 hL.

2.3 Dimensions du chai

Les hauteurs caractéristiques du chai sont :

- Murs : 8,75 m
- Faîtage : 11,93 m

Les dimensions du chai sont :

- Longueur : 61,08 m
- Largeur : 45,32 m

2.4 Topographie

Le chai est encaissé dans le sol comme le montre l'image ci-dessous.

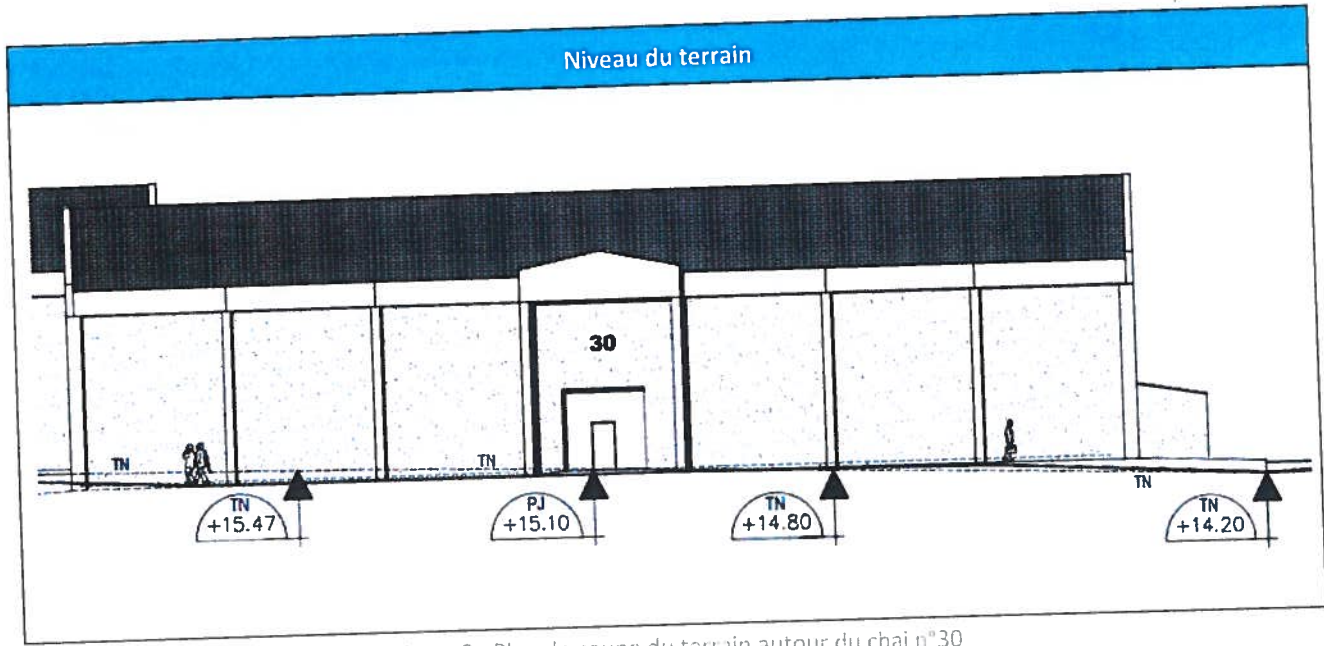


Figure 2 : Plan de coupe du terrain autour du chai n°30

3 METHODE DE SIMULATION

3.1 Phénomènes modélisés et outil de simulation

Pour une meilleure approche de la réalité de la flamme les phénomènes physiques suivants sont pris en compte :

- la **combustion** de l'éthanol,
- le **rayonnement** thermique de la flamme,
- la **turbulence**.

Ainsi la flamme est calculée directement sans l'utilisation des formules empiriques de la flamme solide. Les modélisations vont prendre en compte la combustion de l'éthanol (70%) avec l'air.

3.2 Hypothèses pour le calcul des effets thermiques

Les hypothèses de calculs utilisées sont les suivantes :

- incendie généralisé dans le chai,
- toiture ruinée,
- barriques éparpillées au sol,
- feu de nappe d'éthanol sur la surface totale du chai.

Le modèle employé a été validé sur les configurations :

- des essais laboratoires pour le diamètre 0,30 m,
- des essais à l'échelle réelle de tonneaux.

3.3 Caractéristique de la combustion de la nappe d'alcool

Les caractéristiques de la combustion d'éthanol (70%) pour le chai étudié sont présentées ci-dessous.

Chai	Largeur (m)	Longueur (m)	Surface (m ²)	Débit massique de combustion (kg/s)	Débit massique de combustion par unité de surface (g/s/m ²)
30	45,32	61,08	2768	93,79	33,89

Tableau 1: Caractéristiques de combustion

4 MODELE 3D DU SITE

Les images suivantes présentent le modèle 3D réalisé pour l'étude d'incendie. La zone concernée par l'étude s'étend du chai 30 aux limites de propriétés en direction du Nord. Dans le périmètre du chai 30, les chais 21, 22 et 29 sont pris en compte. La topographie locale est également prise en compte dans ce modèle.

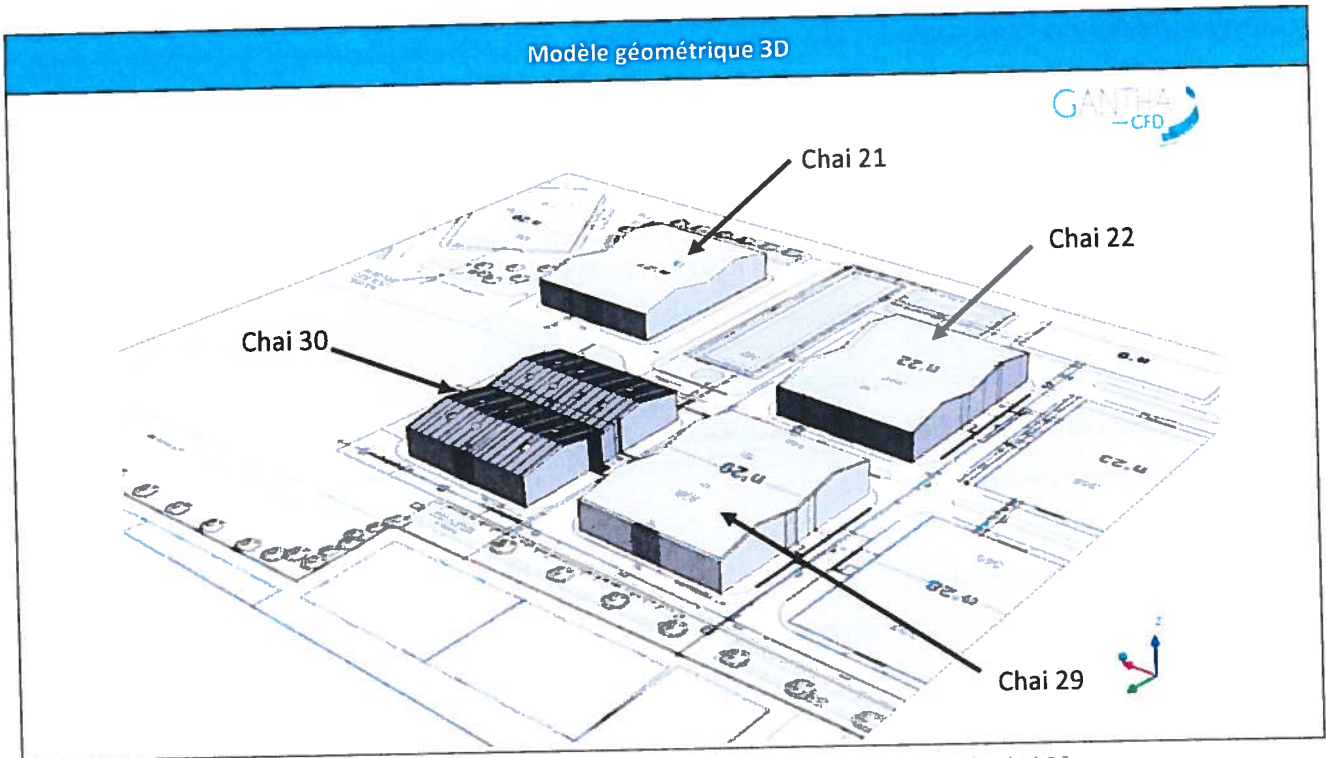


Figure 3 : Modèle géométrique 3D réalisé pour l'étude d'incendie du chai 30

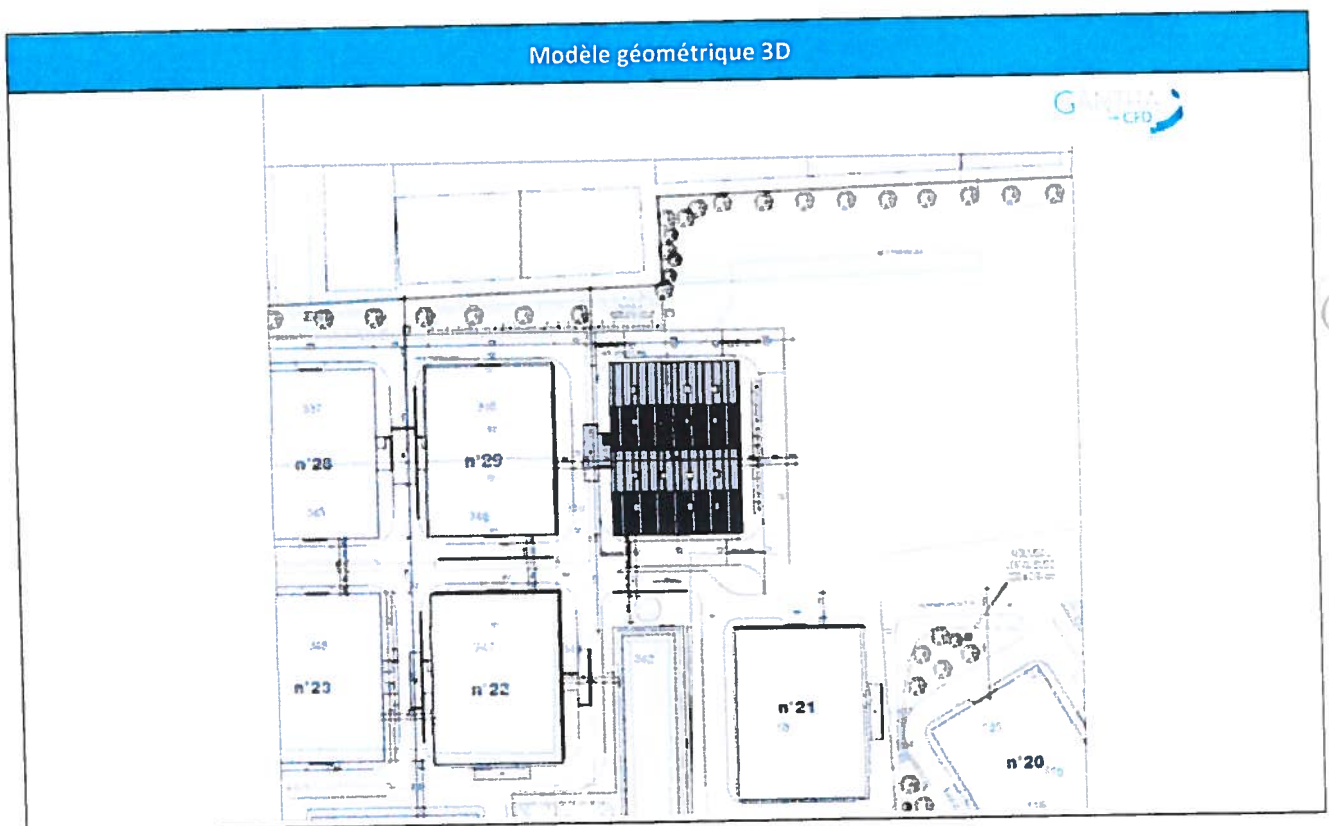
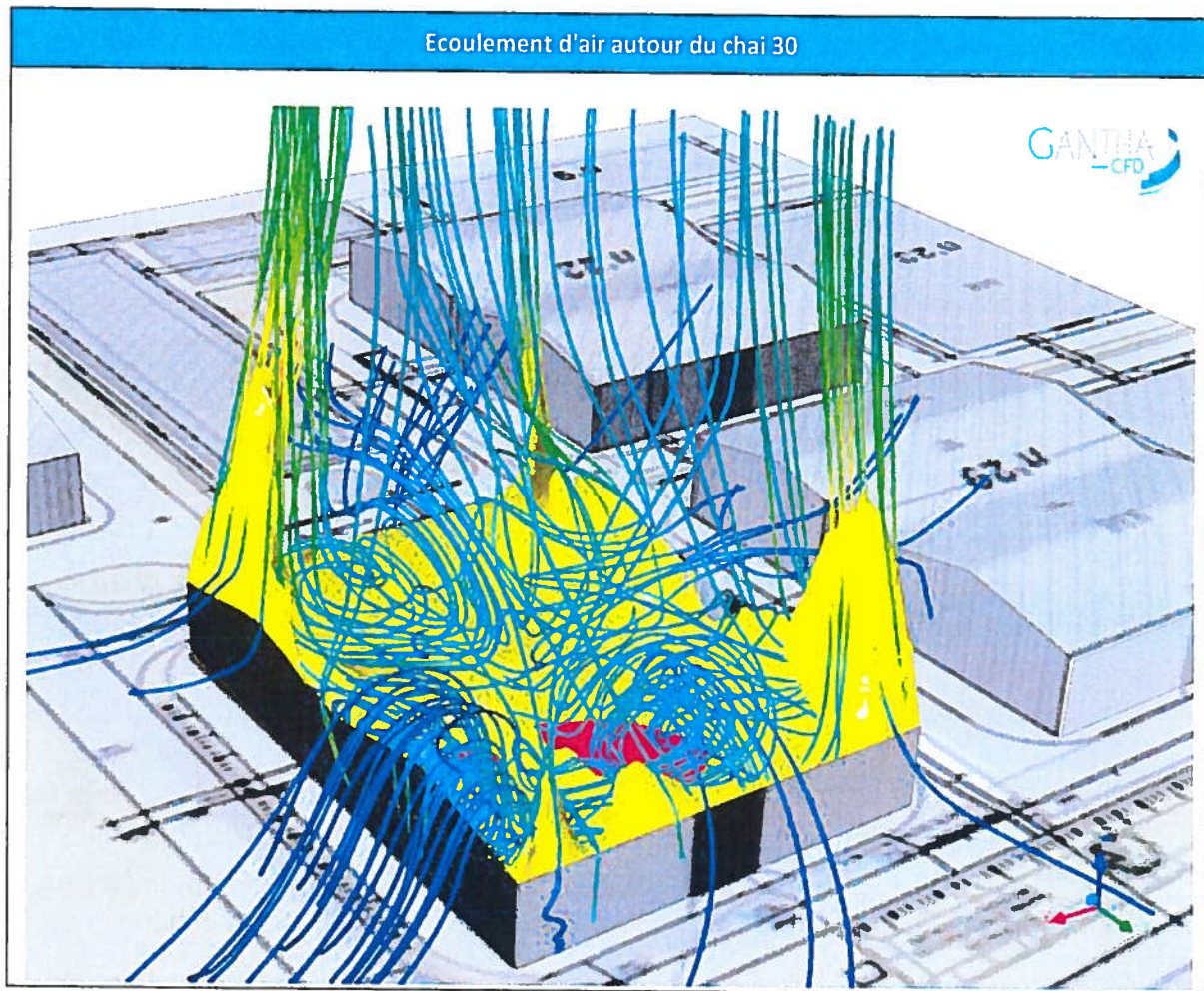


Figure 4 : Modèle géométrique 3D réalisé pour l'étude d'incendie du chai 30

5 PRESENTATION DES RESULTATS

L'image ci-dessous présente l'écoulement d'air autour du chai 30 caractérisé par des lignes de courant. La vitesse de l'air est affichée sur les lignes de courant.



L'image ci-dessous présente une iso-surface de couleur or correspondant à la température de 700K. Elle représente la flamme à l'instant où elle est la plus volumineuse.

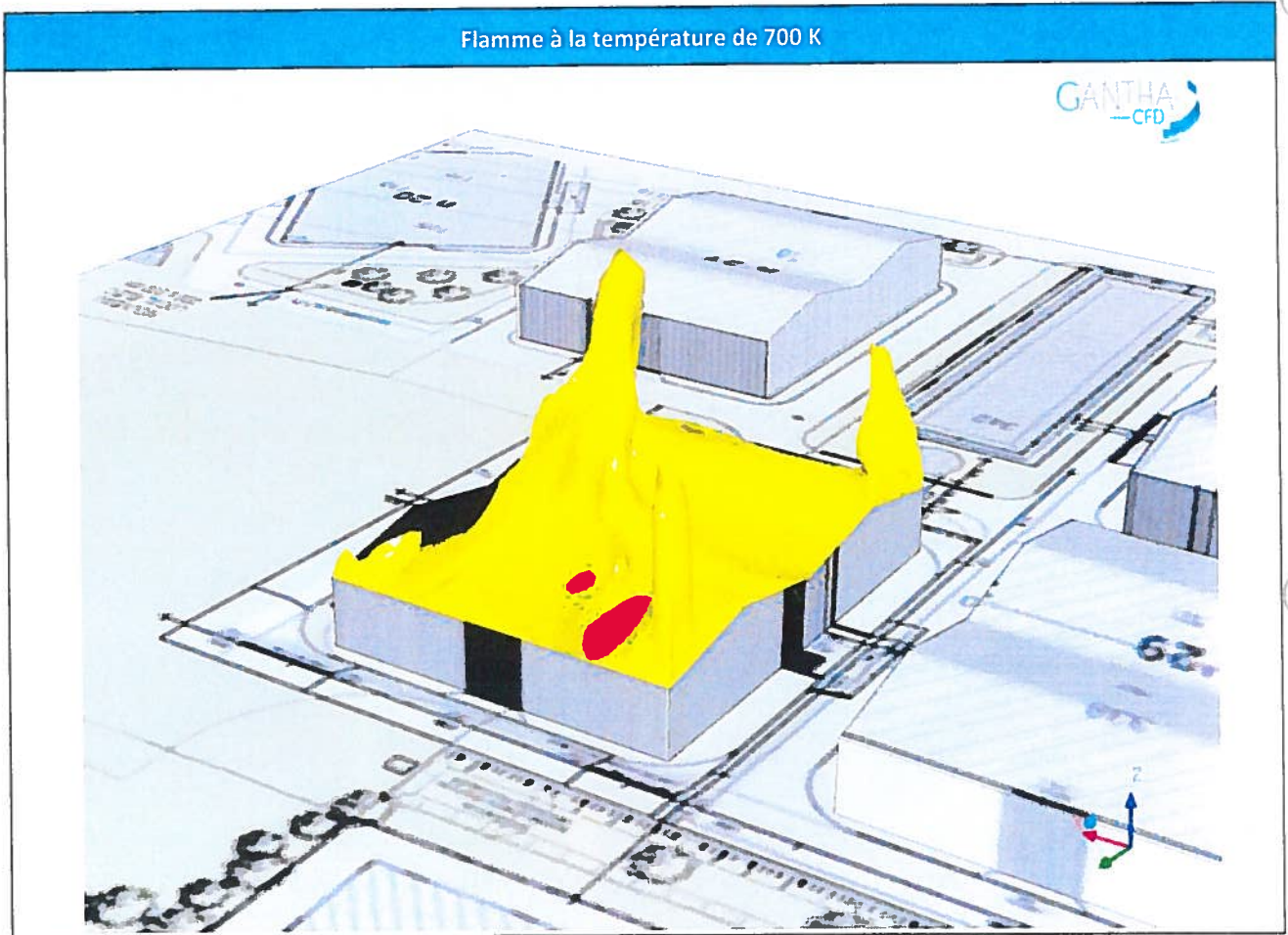


Figure 6 : Iso-surface représentant la flamme de combustion à une température de 700 K.

Les images ci-dessous présentent les contours des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les chais voisins. Le code couleur employé est composé de cinq palettes, dont trois représentatives des phénomènes à analyser :

- **Zoleri** : Flux entre 3 kW/m² et 5 kW/m² (bleu foncé).
- **Zolem** : Flux entre 5 kW/m² et 8 kW/m² (bleu turquoise).
- **Effets dominos** : Flux entre 8 kW/m² et 16 kW/m² (vert).

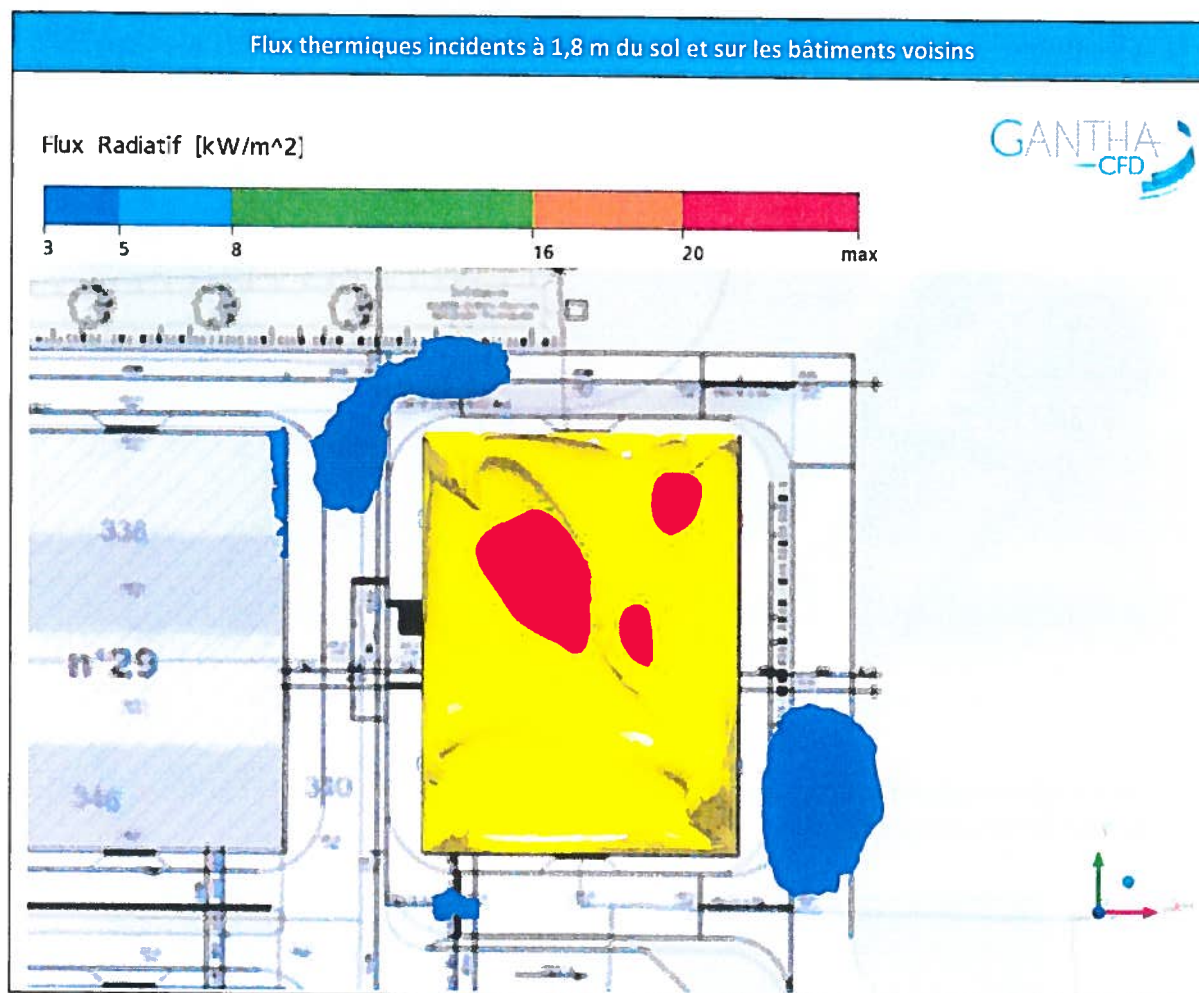


Figure 7 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins

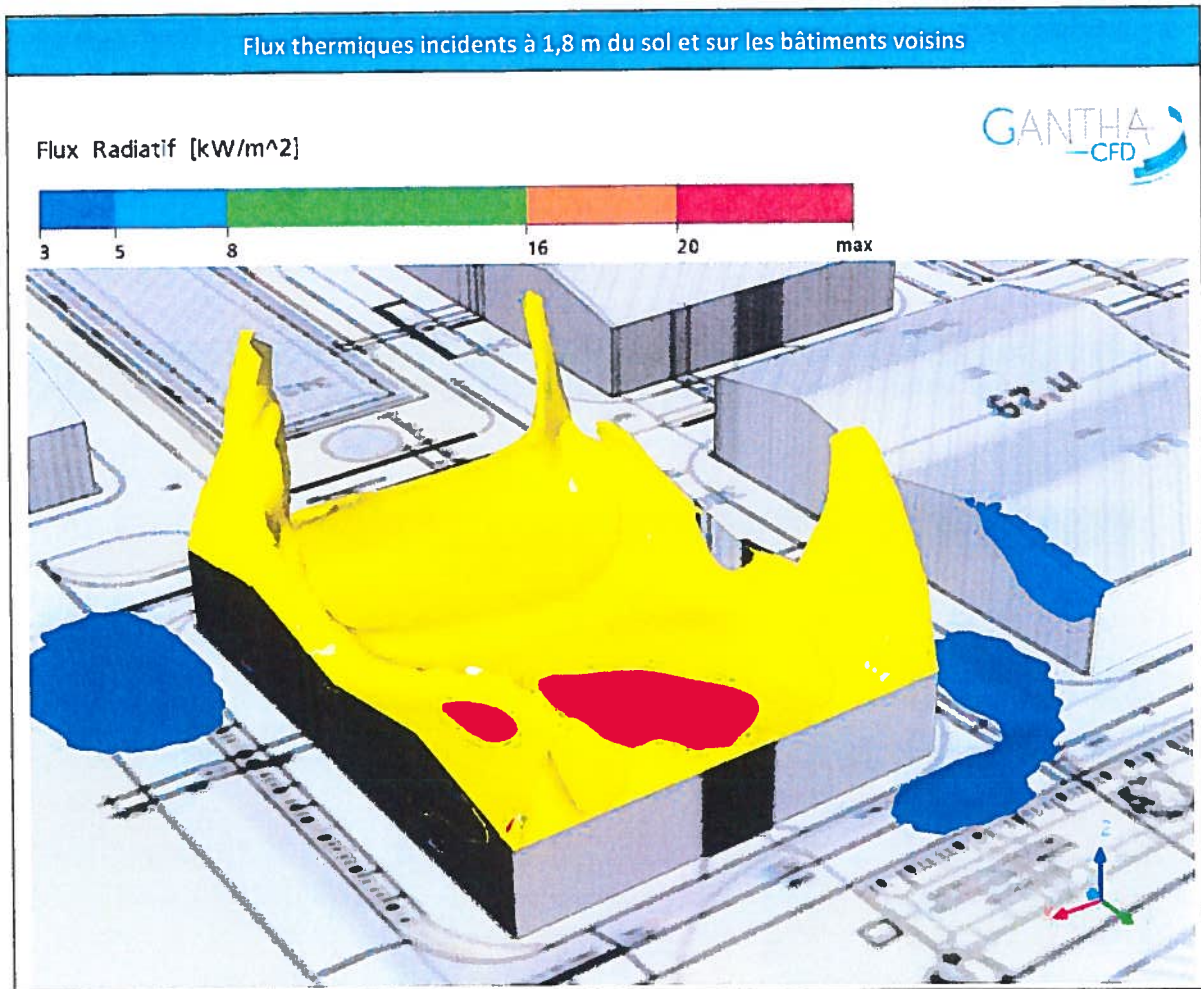


Figure 8 : Contours des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins

Le tableau ci-dessous présente la distance d'impact des flux thermiques incidents à 1,8 du sol par rapport aux murs du chai 30 dans chaque direction.

Flux (kW/m ²)	Distance d'impact (m)			
	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	14	16	10	21
5	/	/	/	/
8	/	/	/	/

Tableau 2 : Distance d'impact des flux thermiques incidents

Il n'y a pas de flux thermiques supérieur à 3 kW/m² à 1,8m du sol en dehors des limites de propriété. Il y a présence de flux thermique inférieurs à 5 kW/m² à 1,8 m du sol autour du chai 30. Le chai 29 est impacté par des flux thermiques compris entre 3 et 5 kW/m², il n'y a donc pas d'effet domino.

6 CONCLUSION

Ce rapport d'étude fait suite à la proposition technique et financière référencée *PS-CFD-2018-021-DEV* faite à la société ORECO par la société GANTHA. Il concerne une étude de simulation 3D CFD de l'incendie d'un chai de stockage d'alcool sur le site de MERPINS.

L'objectif de cette étude est la caractérisation de l'incendie d'alcool du projet de chai n°30, afin de déterminer les zones pour lesquelles les flux thermiques radiatifs émis vont excéder les valeurs de 3, 5 et 8 kW/m² (Zoléri, Zolem et effet Domino).

La simulation numérique de l'incendie de nappe d'alcool à 70% à montré que :

- Il n'y a pas de flux thermiques supérieur à 3 kW/m² en dehors des limites de propriété à 1,8m du sol.
- Il y a des flux thermiques inférieurs à 5 kW/m² à 1,8m du sol autour du chai 30 à une distance maximale de 21 m du chai.
- Le seul chai voisin impacté par des flux thermiques notables est le chai 29. Il est impacté par des flux thermiques compris entre 3 et 5 kW/m², et n'est donc pas soumis à l'effet domino.

Le tableau ci-dessous récapitule les distances d'impact des flux thermiques incidents par rapport aux murs du chai.

Flux (kW/m ²)	Distance d'impact (m)			
	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	14	16	10	21
5	/	/	/	/
8	/	/	/	/

Tableau 3 : Distance d'impact des flux thermiques incidents



Etude d'incendie d'un chai de stockage de cognac

Rapport d'étude

Etude réalisée pour le compte de ORECO



FICHE SIGNALÉTIQUE

INTERLOCUTEUR CLIENT	Mme Stéphanie RIBEREAU
ADRESSE CLIENT	ORECO 44 Boulevard Oscar Planat 16100 Cognac
TITRE DU DOCUMENT	Etude d'incendie d'un chai de stockage de Cognac Rapport d'étude
REFERENCE DU DOSSIER DE PRESTATION	2018-268-ORECO
REFERENCE DU DOCUMENT	2018-268-02-RA
REFERENCE DE LA COMMANDE	Devis PS-CFD-2018-063-DEV signé le 23/10/2018
* AUTEUR : Pierre-Yves LACROIX A Poitiers, le 11 Décembre 2018	* VERIFICATEUR : Bertrand GAZANION A Poitiers, le 12 Décembre 2018

ORGANISME	DESTINATAIRE	NB DE COPIES
ORECO	Mme RIBEREAU	1 exemplaire PDF

SOMMAIRE

1	OBJET DE L'ETUDE	4
2	PRESENTATION DU CAS.....	5
2.1	Emplacement des chais.....	5
2.2	Dimensions des chais 31 à 34	5
2.3	Dimensions du chai 35	6
2.4	Produit stocké	6
3	METHODE DE SIMULATION	7
3.1	Phénomènes modélisés et outils de simulation	7
3.2	Hypothèses pour le calcul des effets thermiques.....	7
3.3	Caractéristiques de la combustion de la nappe d'alcool	7
4	MODELE GEOMETRIQUE 3D	8
5	PRESENTATION DES RESULTATS	9
5.1	Incendie du chai 31	9
5.2	Incendie du chai 32	13
5.3	Incendie du chai 33	17
5.4	Incendie du chai 34	21
5.5	Incendie du chai 35	25
6	CONCLUSION	29

1 OBJET DE L'ETUDE

Cette étude fait suite à la proposition technique et financière référencée *PS-CFD-2018-063-DEV* faite à la société ORECO par la société GANTHA. Elle concerne la simulation 3D CFD de l'incendie de 5 chais de stockage d'alcool sur le site de Merpins.

L'objectif de cette étude est la caractérisation de l'incendie d'alcool du projet de construction des chais n°31 à 35, afin de déterminer les zones pour lesquelles les flux thermiques radiatifs émis vont excéder les valeurs de 3, 5 et 8 kW/m² (ZOLERI, ZOLEM et effet domino).

Ce document est le rapport final présentant les résultats de l'étude.

2 PRESENTATION DU CAS

2.1 Emplacement des chais

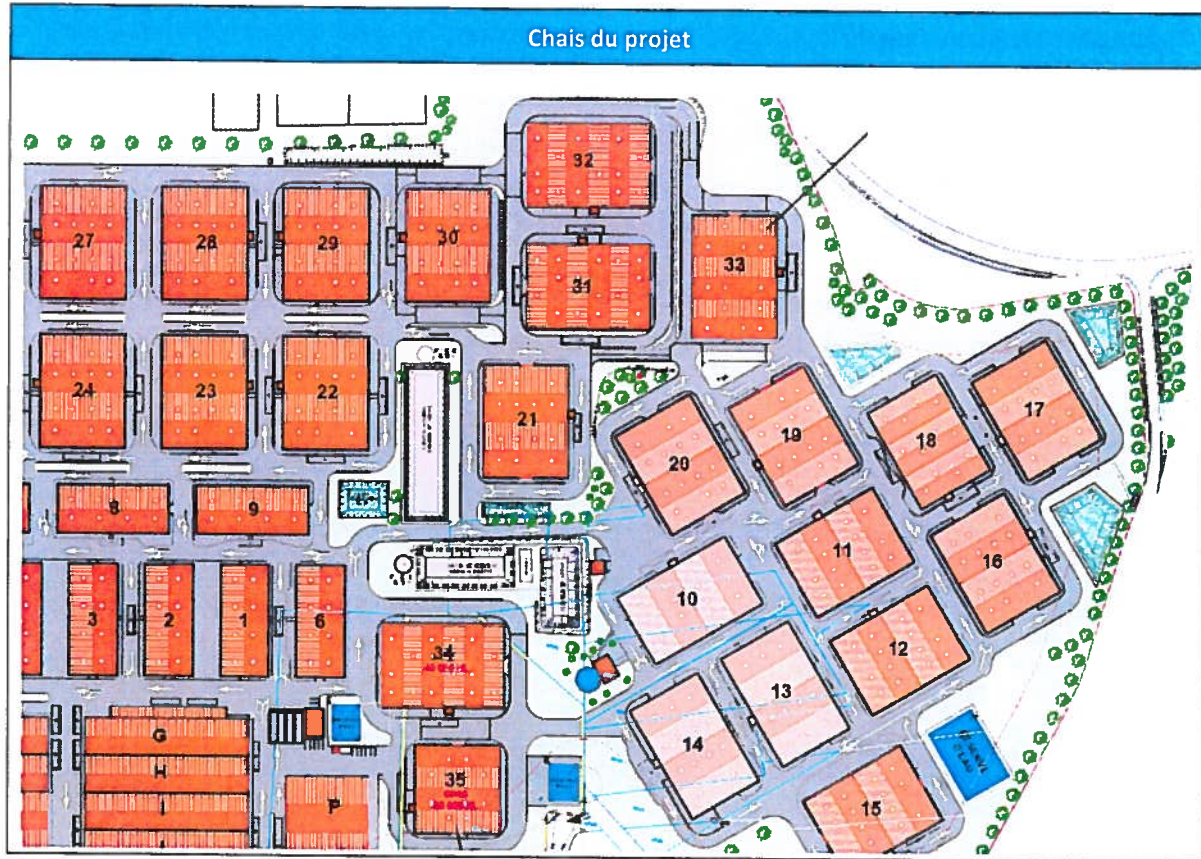


Figure 1 : Plan de masse du site de Merpins

2.2 Dimensions des chais 31 à 34

Les dimensions des chais 31 à 34 sont données par le client dans le plan DWG nommé « ORECO MERPINS - PLAN + COUPE du CHAI TYPE - 31 32 33 34 - 26.10.18 ». La figure ci-dessous montre un extrait du DWG.

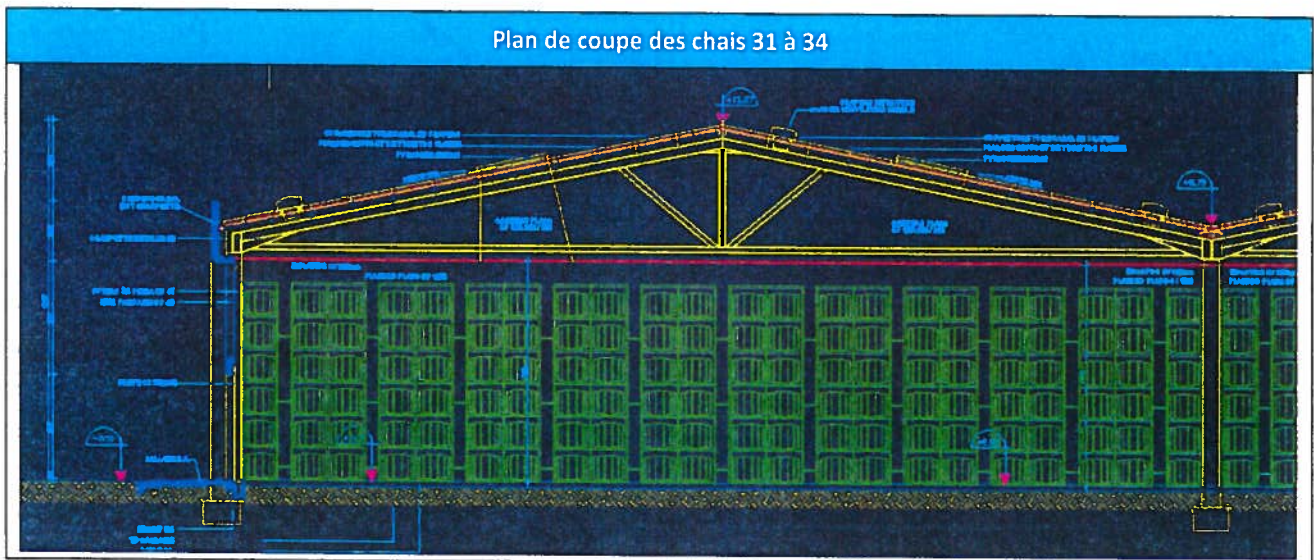


Figure 2 : Extrait du plan de coupe des chais 31 à 34

Les chais 31 à 34 ont pour dimensions :

- Longueur : 66,83 m
- Largeur : 46,7 m
- Hauteur du faitage : 12,07 m
- Hauteur hors faitage : 8,4 m
- Surface totale du stockage : 3120 m²

2.3 Dimensions du chai 35

Les dimensions du chai 35 sont données par ORECO dans le plan DWG nommé « ORECO - COUPE DU CHAI à TONNEAUX N°35 - 29.10.18 ». La figure ci-dessous montre un extrait du DWG.

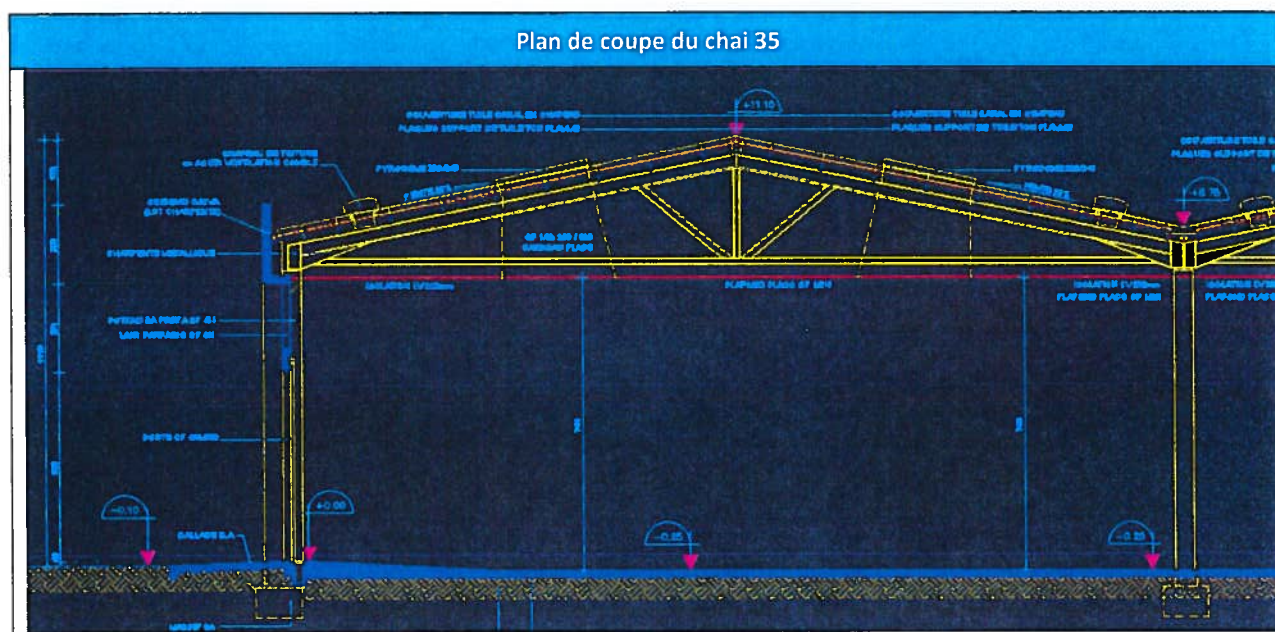


Figure 3 : Extrait du plan de coupe du chai 35

Le chai 35 a pour dimensions :

- Longueur : 47,8 m
- Largeur : 46,7 m
- Hauteur du faitage : 11,10 m
- Hauteur hors faitage : 8,34 m
- Surface totale du stockage : 2232 m²

2.4 Produit stocké

Le produit stocké est de l'alcool à 70%. La quantité d'alcool stocké dans chaque chai est de 40 000 hL.

3 METHODE DE SIMULATION

3.1 Phénomènes modélisés et outils de simulation

Pour une meilleure approche de la réalité de la flamme, les phénomènes physiques suivants sont pris en compte :

- La **combustion** de l'éthanol.
- Le **rayonnement thermique** de la flamme.
- La **turbulence**.

Ainsi la flamme est calculée directement sans l'utilisation des formules empiriques de la flamme solide. Les modélisations vont prendre en compte la combustion de l'éthanol (70%) avec l'air.

3.2 Hypothèses pour le calcul des effets thermiques

Les hypothèses de calculs utilisées sont les suivantes :

- Incendie généralisé dans le chai.
- Toiture ruinée.
- Barriques éparpillées au sol.
- Feu de nappe d'éthanol sur la surface totale du chai.
- Murs des chais considérés coupe-feu.

Le modèle de combustion employé a été validé par :

- Des essais laboratoires de diamètre 0,30 m.
- Des essais à l'échelle réelle de tonneaux.

3.3 Caractéristiques de la combustion de la nappe d'alcool

Les caractéristiques de la combustion d'éthanol (70%) pour les chais étudiés sont présentées ci-dessous.

Chai	Largeur (m)	Longueur (m)	Surface (m ²)	Débit massique de combustion (kg/s)	Débit massique de combustion par unité de surface (g/s/m ²)
31 à 34	46,7	66,8	3121	100,3	32,1
35	46,7	47,8	2232	70,3	31,5

Tableau 1: Caractéristiques de combustion

4 MODELE GEOMETRIQUE 3D

Les figures suivantes présentent la géométrie 3D du site de Merpins et des chais 31 à 35 en projet. Le numéro des chais est annoté sur les vues.

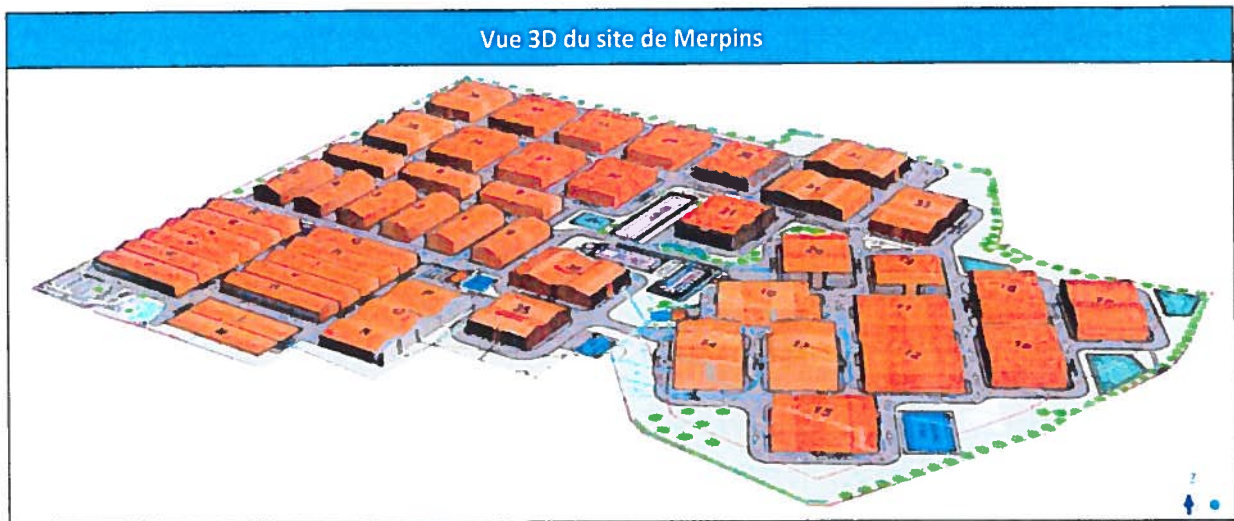


Figure 4 : Vue de la géométrie 3D du site réalisée pour les simulations

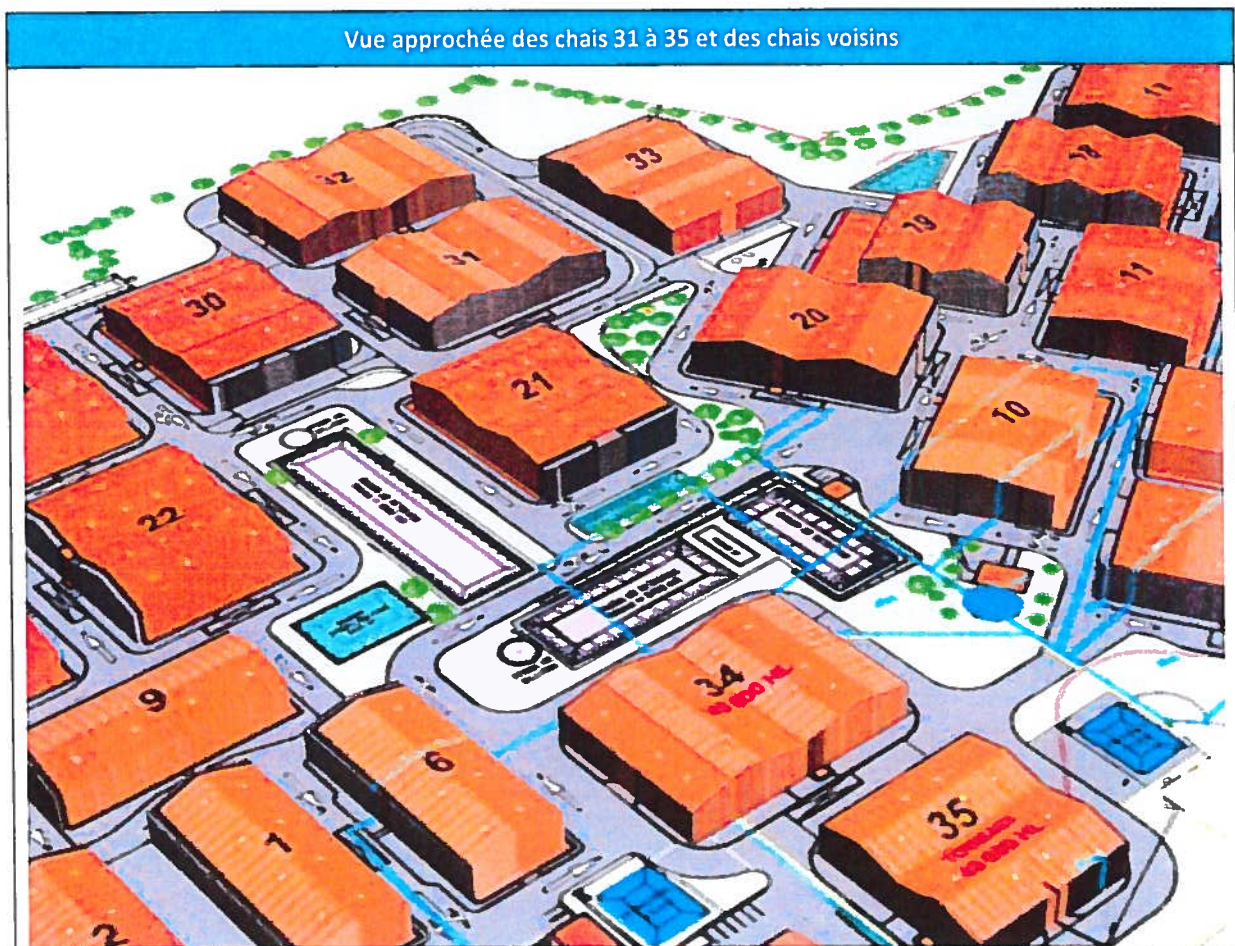


Figure 5 : Vue de la géométrie 3D du site réalisée pour les simulations – zoom sur les chais 31 à 35

5 PRESENTATION DES RESULTATS

5.1 Incendie du chai 31

L'image ci-dessous présente l'écoulement d'air autour du chai 31 caractérisé par des lignes de courant. La vitesse de l'air est affichée sur les lignes de courant.

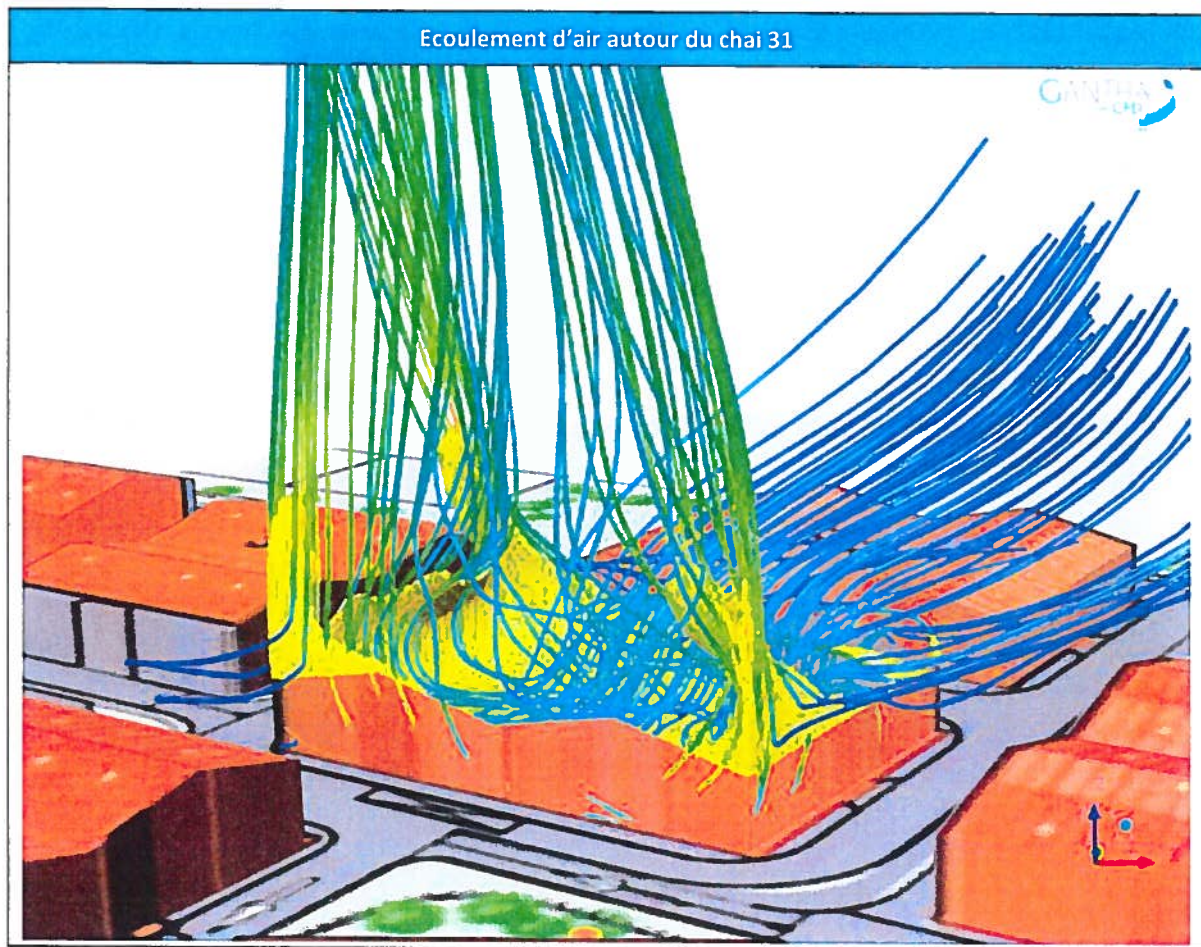


Figure 6 : Lignes de courant représentant l'écoulement de l'air autour du chai 31

L'image ci-dessous présente une iso-surface de couleur or correspondant à la température de 700 K. Elle représente la flamme à l'instant où elle est la plus volumineuse.

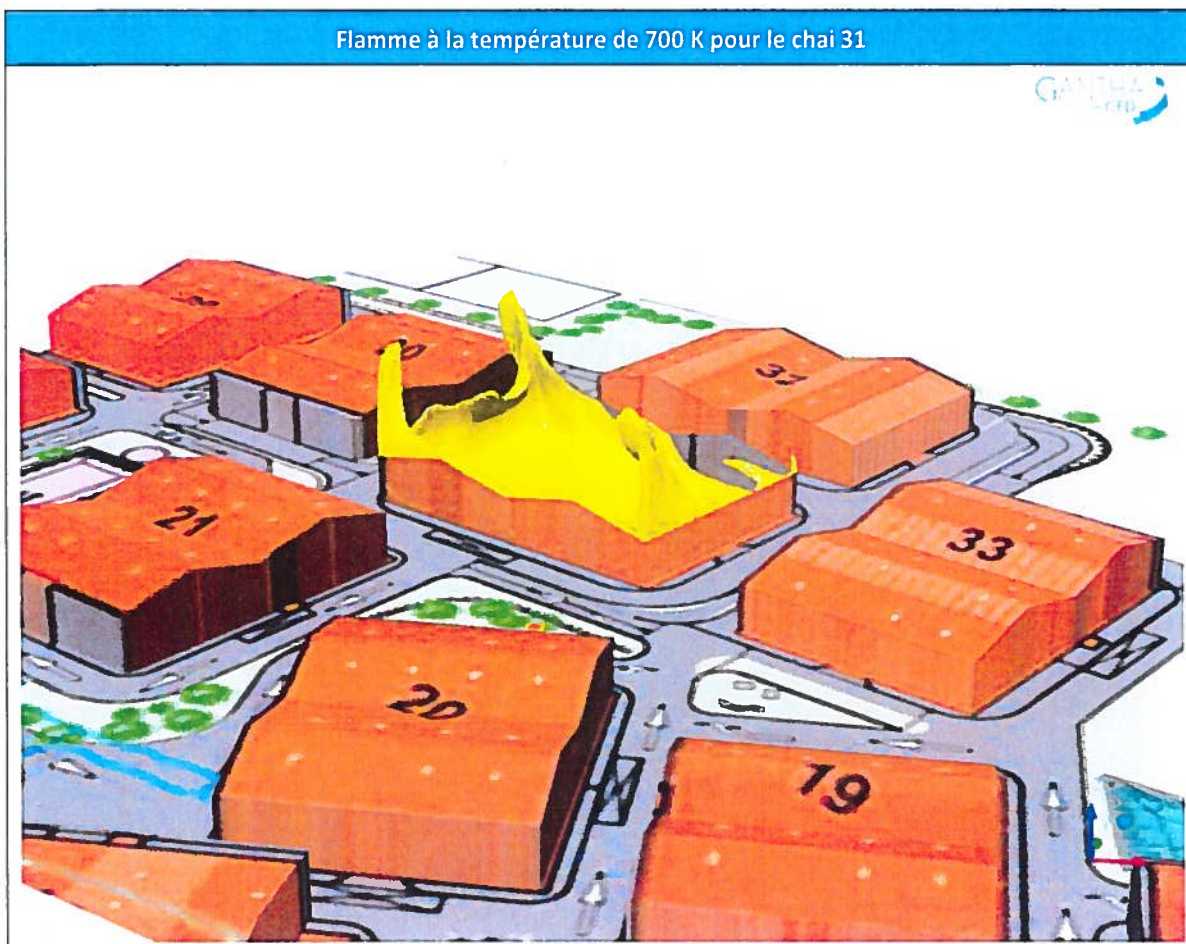


Figure 7 : Iso-surface représentant la flamme de combustion à une température de 700 K pour le chai 31

Les images ci-dessous présentent les contours des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les chais voisins. Le code couleur employé est composé de cinq palettes, dont trois représentatives des phénomènes à analyser :

- **ZOLERI** : Flux entre 3 kW/m² et 5 kW/m² (bleu foncé)
- **ZOLEM** : Flux entre 5 kW/m² et 8 kW/m² (bleu turquoise)
- **Effet domino** : Flux entre 8 kW/m² et 16 kW/m² (vert)

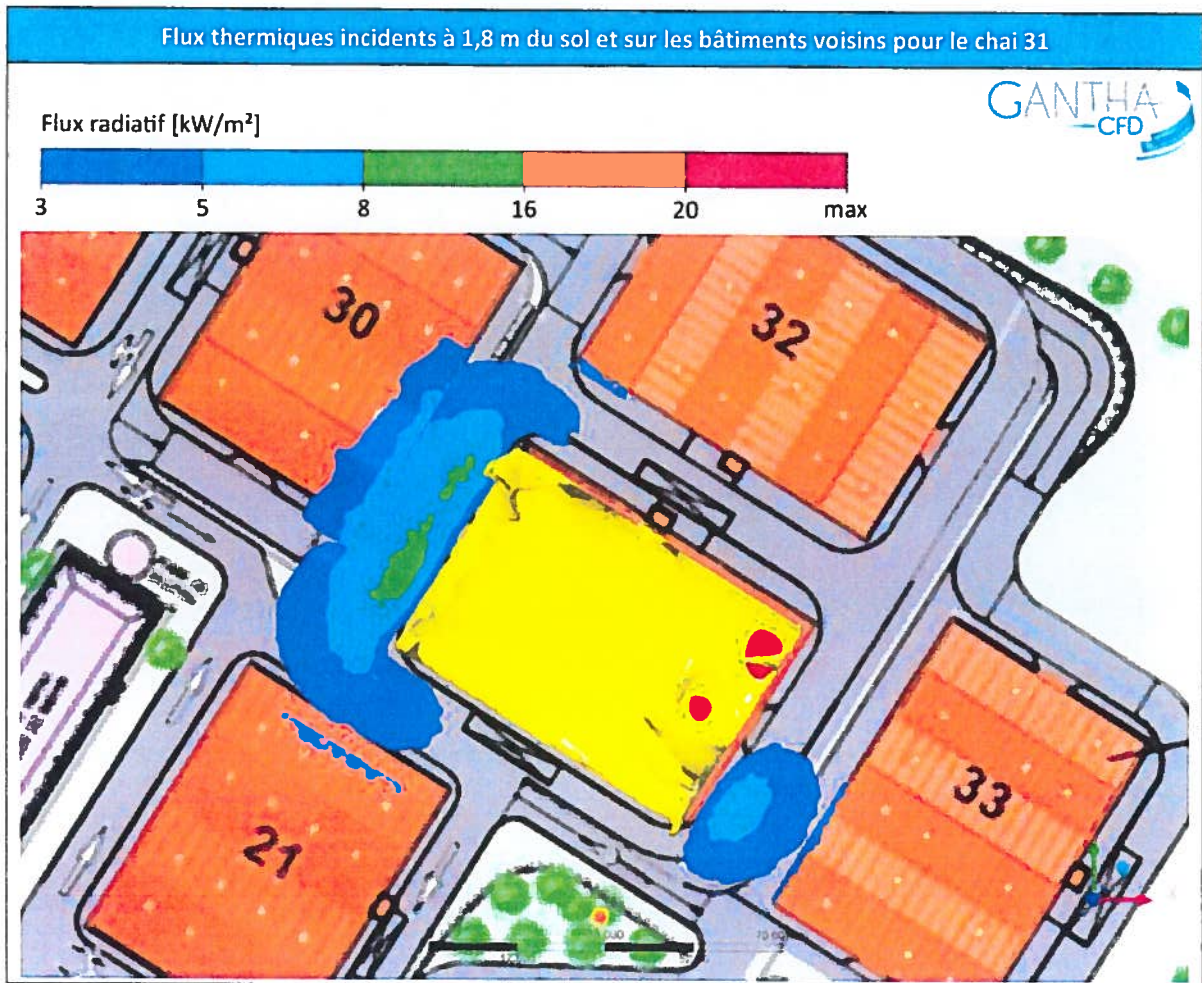


Figure 8 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chai 31 – Vue 1

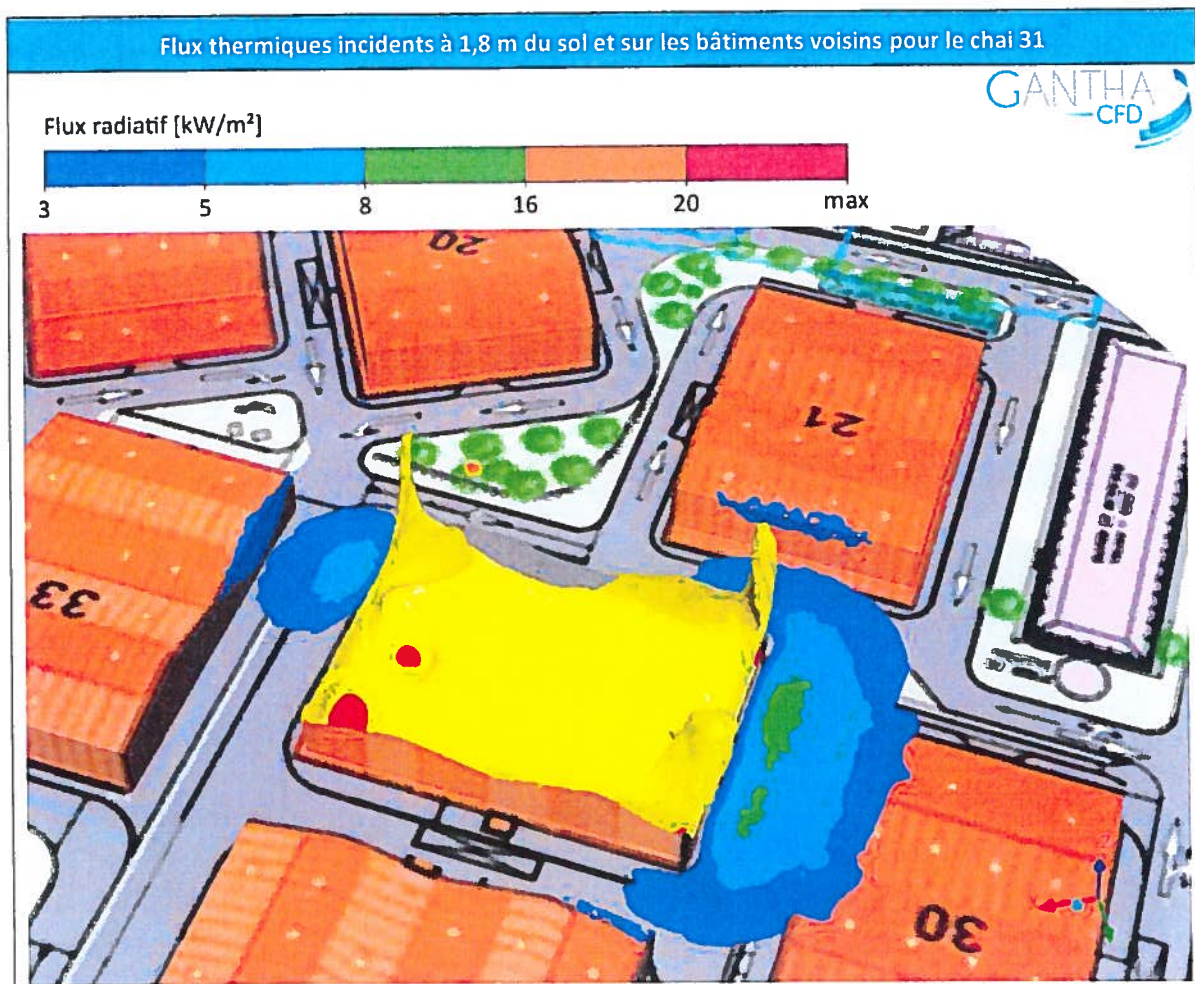


Figure 9 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chai 31 – Vue 2

Le tableau ci-dessous présente la distance d'impact des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol par rapport aux murs du chai 31 dans chaque direction.

Distance d'impact (m)				
Flux (kW/m ²)	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	21	32	25	25
5	/	22	8	12,5
8	/	10	/	/

Tableau 2: Distance d'impact des flux thermiques incidents pour le chai 31

Il n'y a pas de flux thermique supérieur à 3 kW/m² à 1,8 m du sol en dehors des limites de propriété. Il y a présence de flux thermiques supérieurs à 8 kW/m² à 1,8 m du sol autour du chai 31. Les chais n°21, 32 et 33 sont impactés par des flux thermiques inférieurs à 5 kW/m². Le chai 30 est impacté par des flux thermiques supérieurs à 8 kW/m² sur une surface de quelques mètres carrés en haut du mur faisant face au chai incendié. Il y a de l'effet domino sur le chai 30.

5.2 Incendie du chai 32

L'image ci-dessous présente l'écoulement d'air autour du chai 32 caractérisé par des lignes de courant. La vitesse de l'air est affichée sur les lignes de courant.

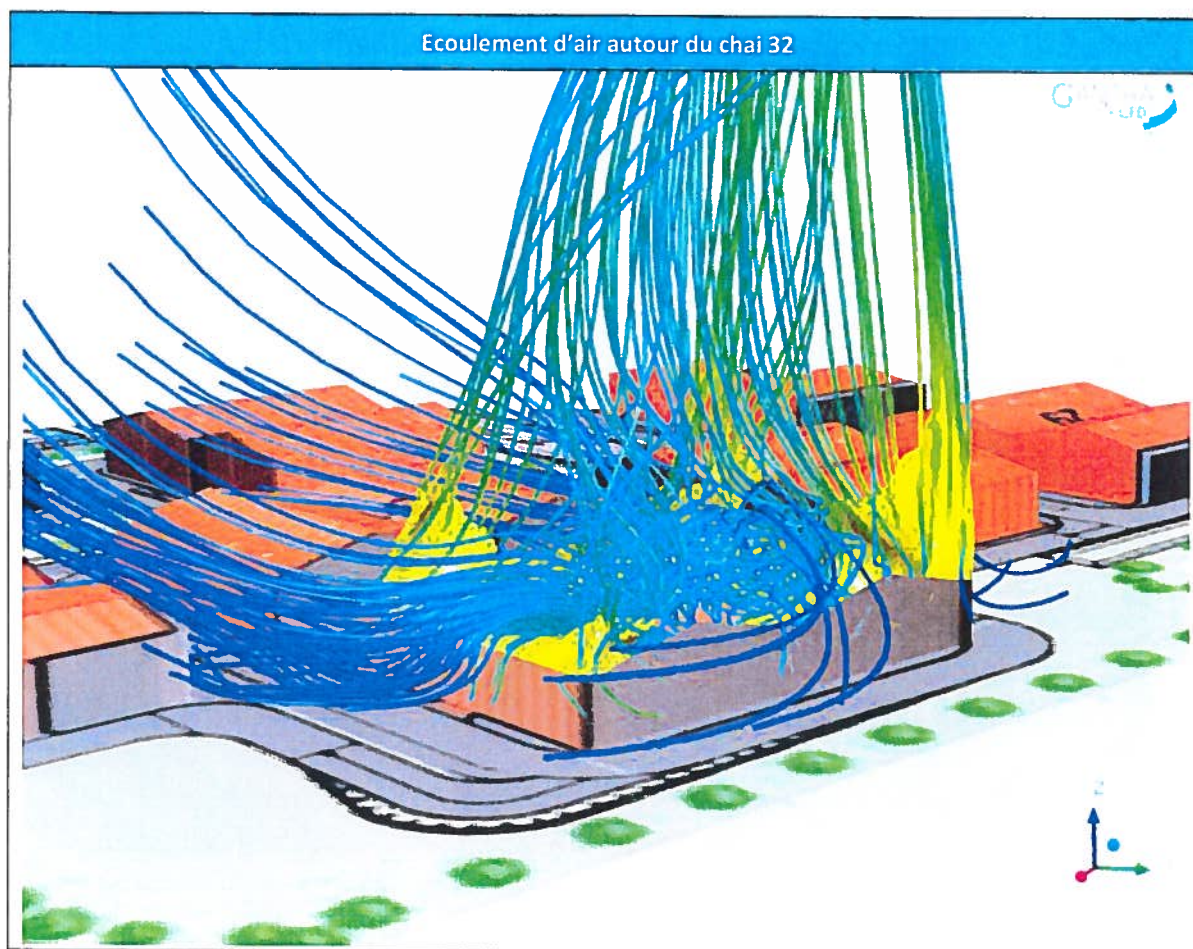


Figure 10 : Lignes de courant représentant l'écoulement de l'air autour du chai 32

L'image ci-dessous présente une iso-surface de couleur or correspondant à la température de 700 K. Elle représente la flamme à l'instant où elle est la plus volumineuse.

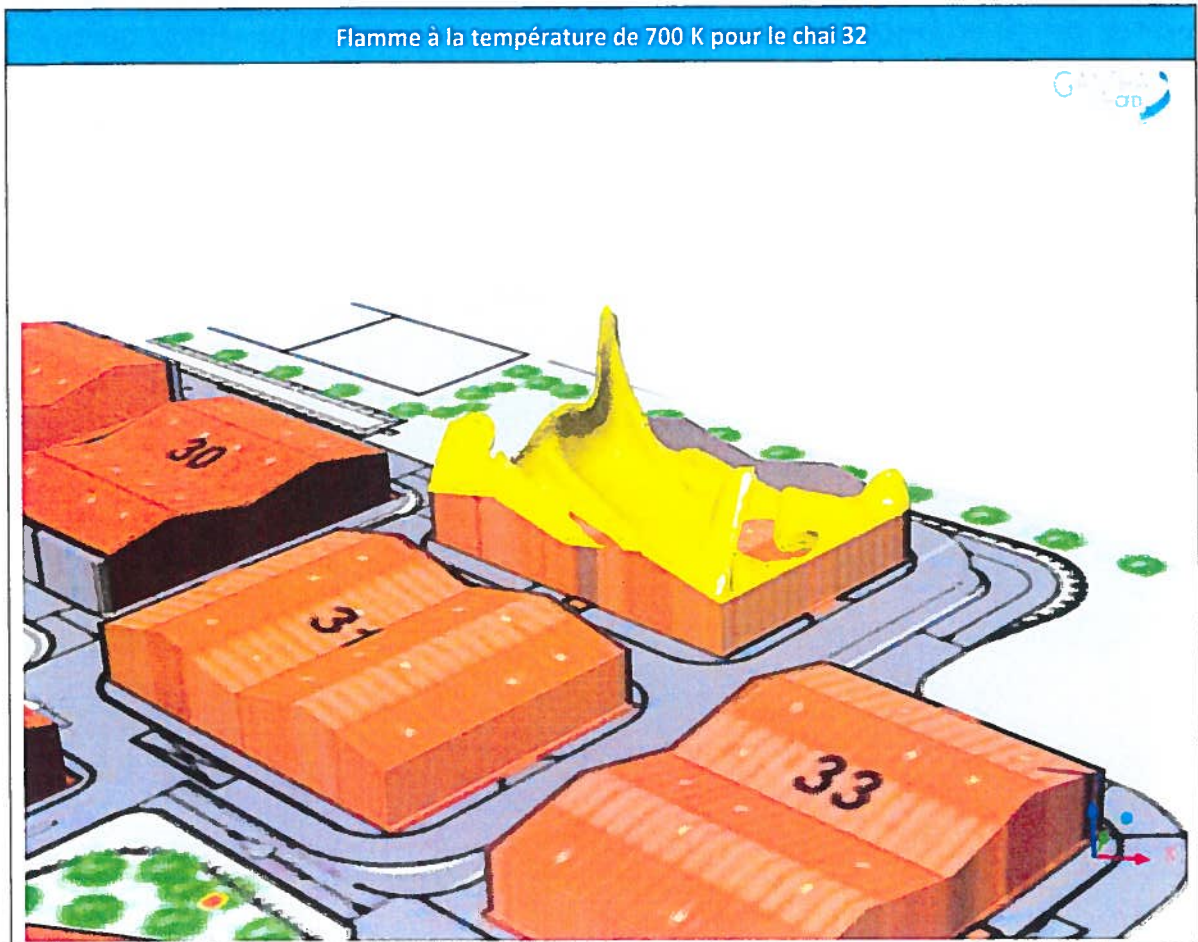


Figure 11 : Iso-surface représentant la flamme de combustion à une température de 700 K pour le chai 32.

Les images ci-dessous présentent les contours des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les chais voisins. Le code couleur employé est composé de cinq palettes, dont trois représentatives des phénomènes à analyser :

- **ZOLERI** : Flux entre 3 kW/m² et 5 kW/m² (bleu foncé)
- **ZOLEM** : Flux entre 5 kW/m² et 8 kW/m² (bleu turquoise)
- **Effet domino** : Flux entre 8 kW/m² et 16 kW/m² (vert)

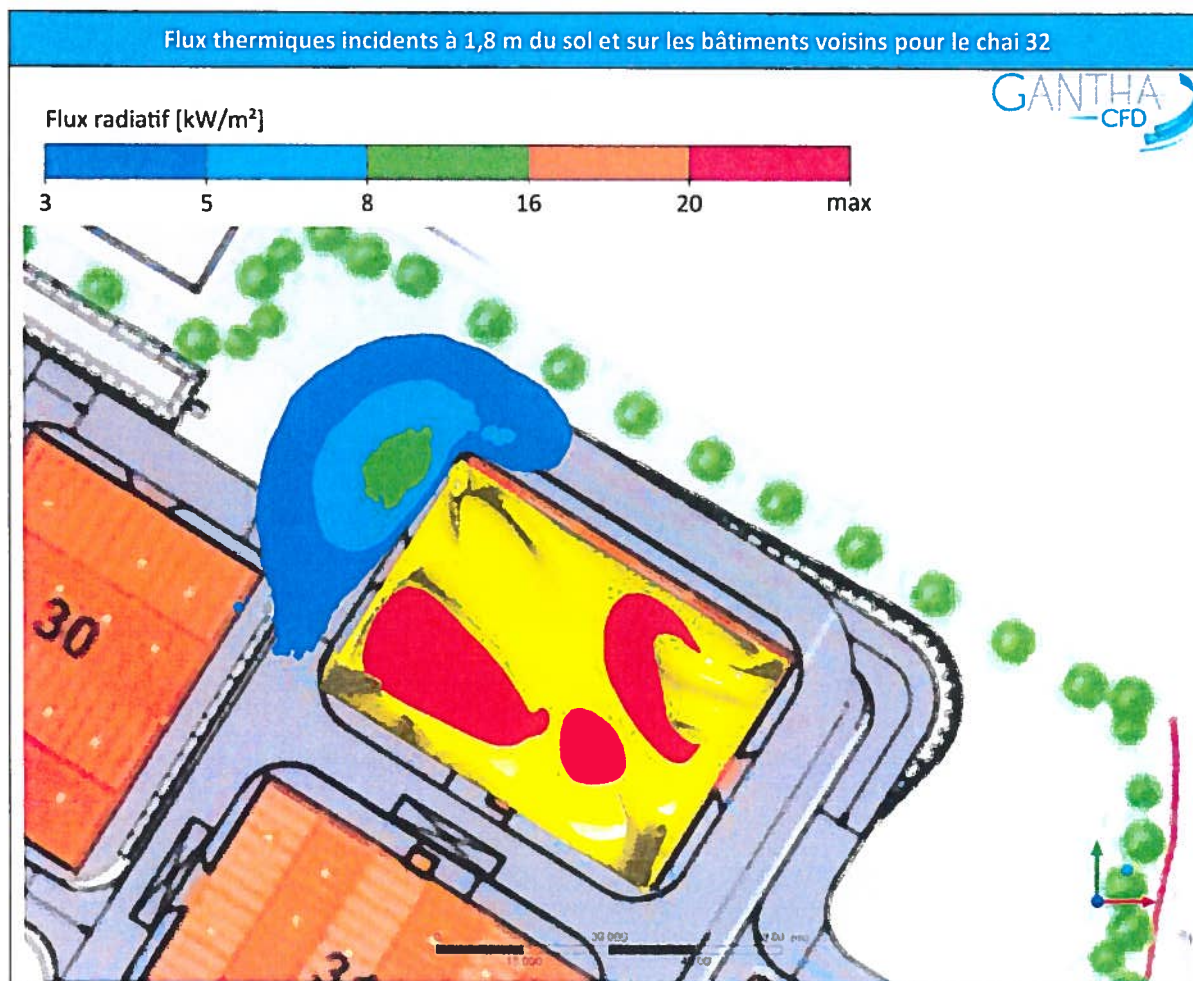


Figure 12 : Contours de flux thermiques incidents à 1.8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chais 32 – Vue 1

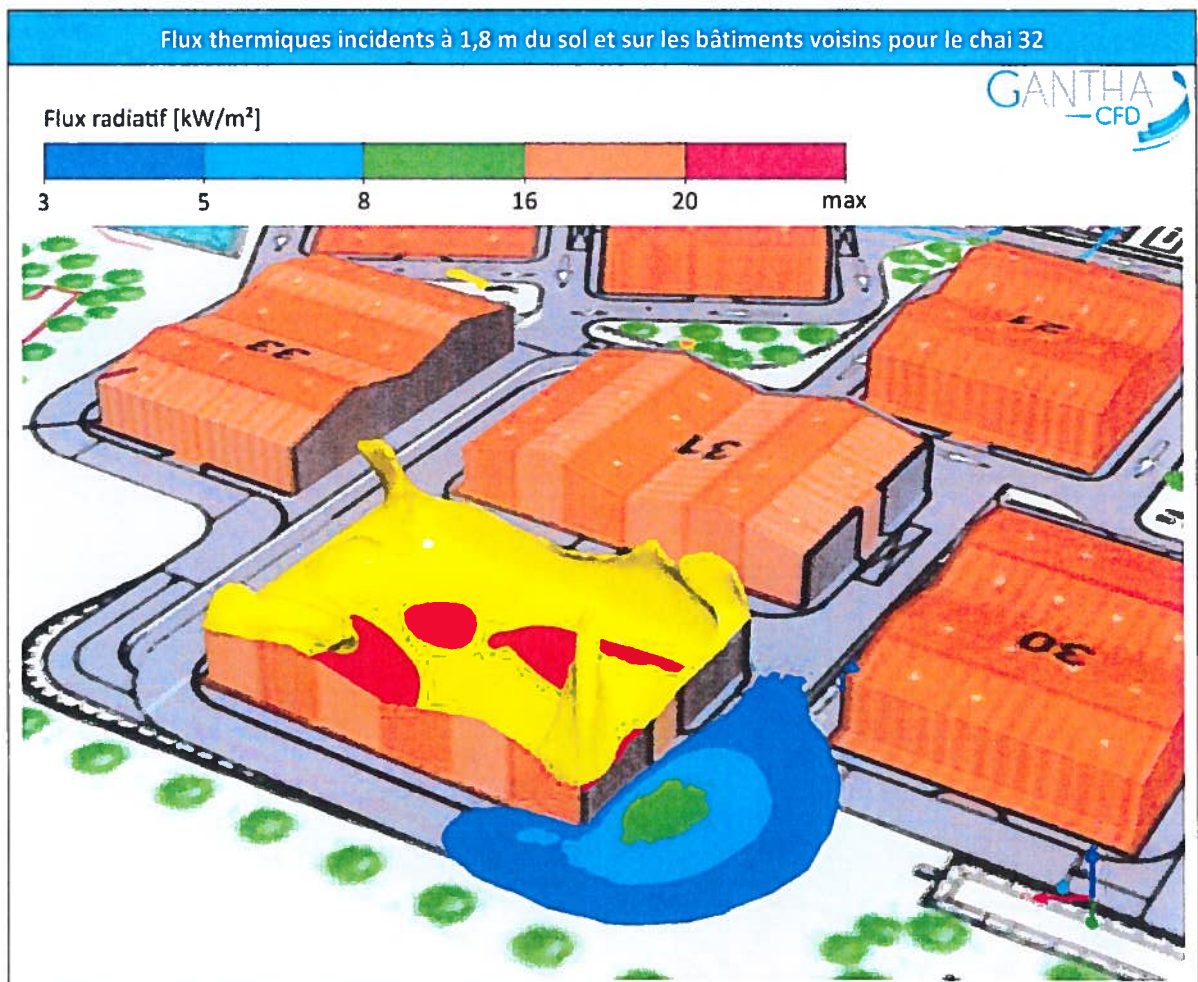


Figure 13 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chai 32 – Vue 2

Le tableau ci-dessous présente la distance d'impact des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol par rapport aux murs du chai 32 dans chaque direction.

Distance d'impact (m)				
Flux (kW/m ²)	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	18	31	/	/
5	10	22,5	/	/
8	/	14	/	/

Tableau 3: Distance d'impact des flux thermiques incidents pour le chai 32

Il n'y a pas de flux thermique supérieur à 3 kW/m² à 1,8 m du sol en dehors des limites de propriété. Il y a présence de flux thermiques supérieurs à 8 kW/m² à 1,8 m du sol autour du chai 32. Le chai 30 est impacté par des flux thermiques inférieurs à 5 kW/m². Il n'y a pas d'effet domino.

5.3 Incendie du chai 33

L'image ci-dessous présente l'écoulement d'air autour du chai 33 caractérisé par des lignes de courant. La vitesse de l'air est affichée sur les lignes de courant.

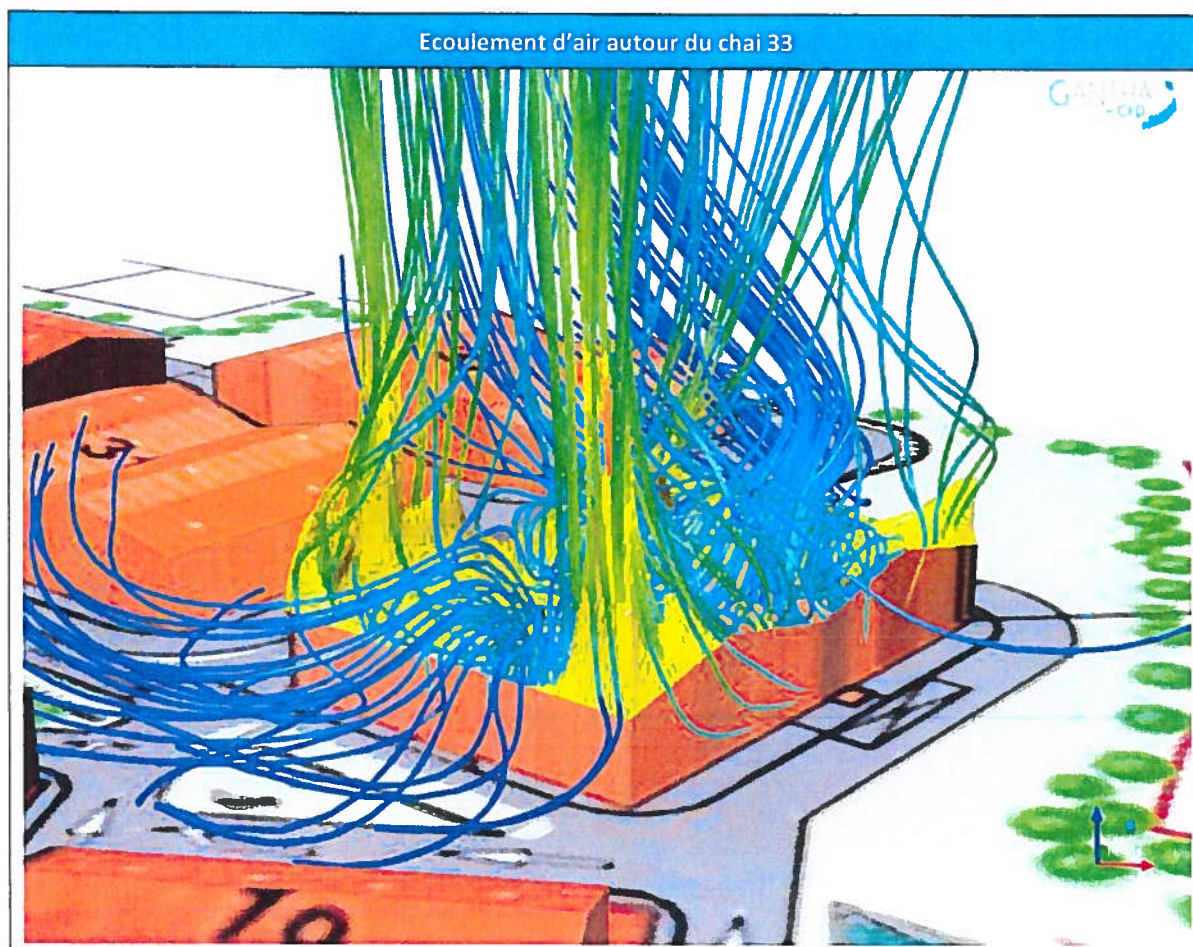


Figure 14 : Lignes de courant représentant l'écoulement de l'air autour du chai 33

L'image ci-dessous présente une iso-surface de couleur or correspondant à la température de 700 K. Elle représente la flamme à l'instant où elle est la plus volumineuse.

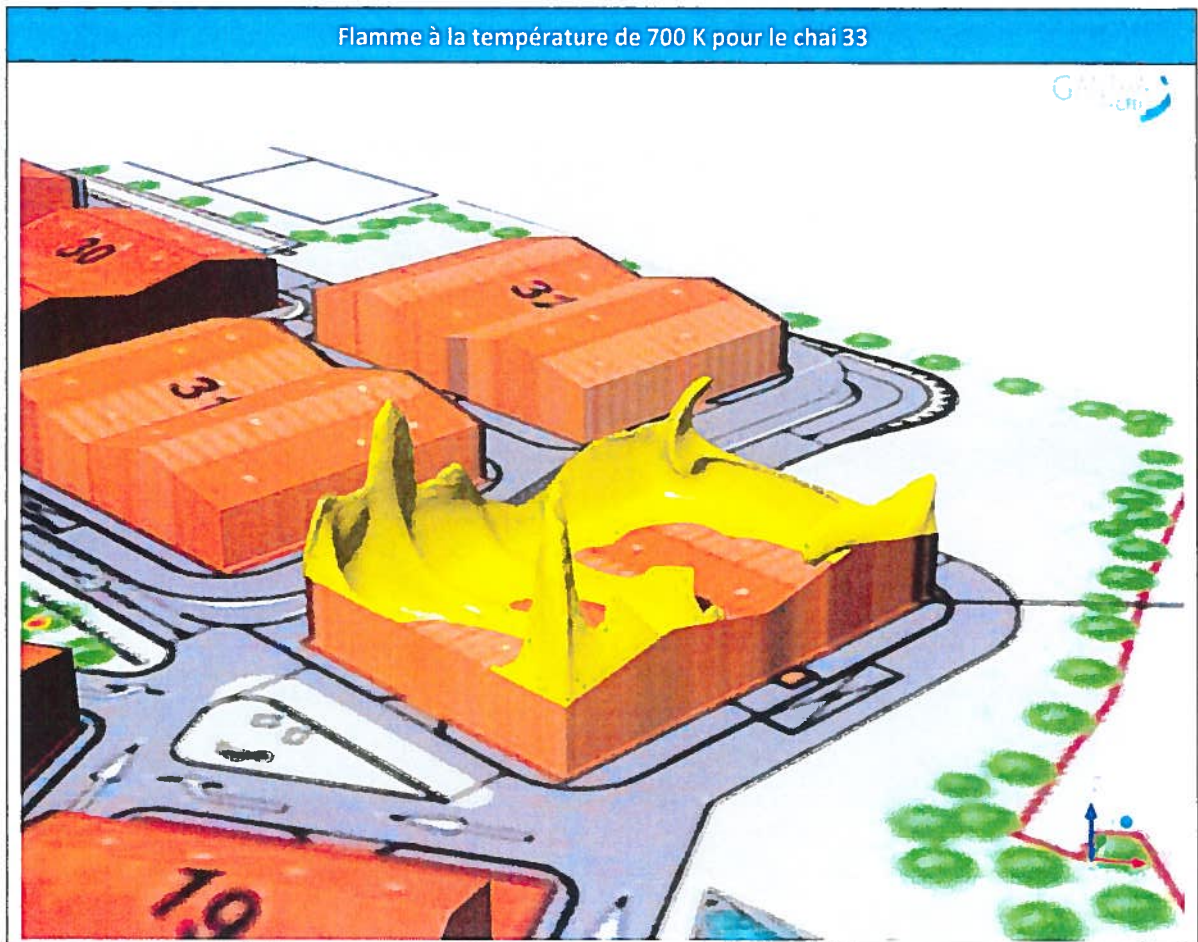


Figure 15 : Iso-surface représentant la flamme de combustion à une température de 700 K pour le chai 33

Les images ci-dessous présentent les contours des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les chais voisins. Le code couleur employé est composé de cinq palettes, dont trois représentatives des phénomènes à analyser :

- **ZOLERI** : Flux entre 3 kW/m² et 5 kW/m² (bleu foncé)
- **ZOLEM** : Flux entre 5 kW/m² et 8 kW/m² (bleu turquoise)
- **Effet domino** : Flux entre 8 kW/m² et 16 kW/m² (vert)

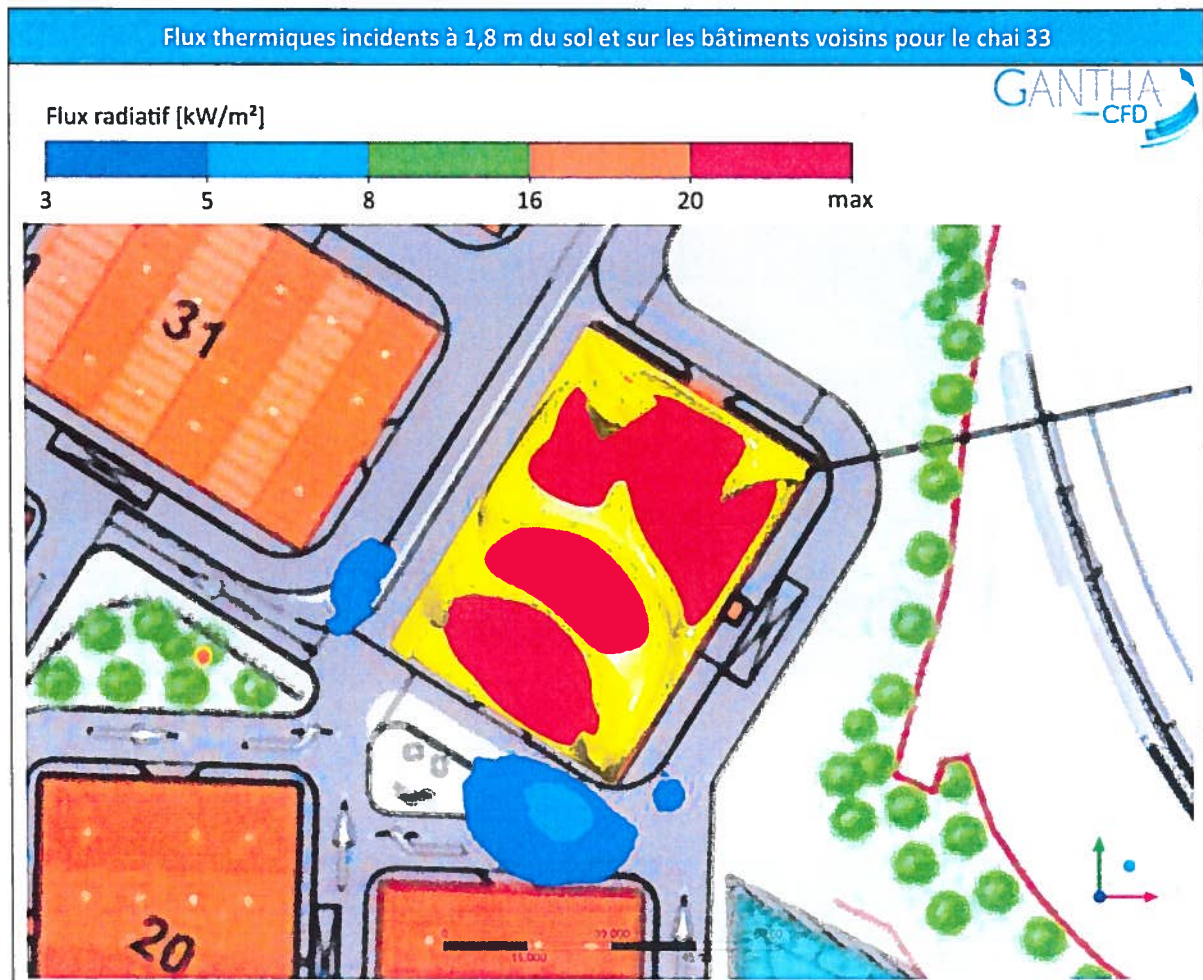


Figure 16 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chai 33 – Vue 1

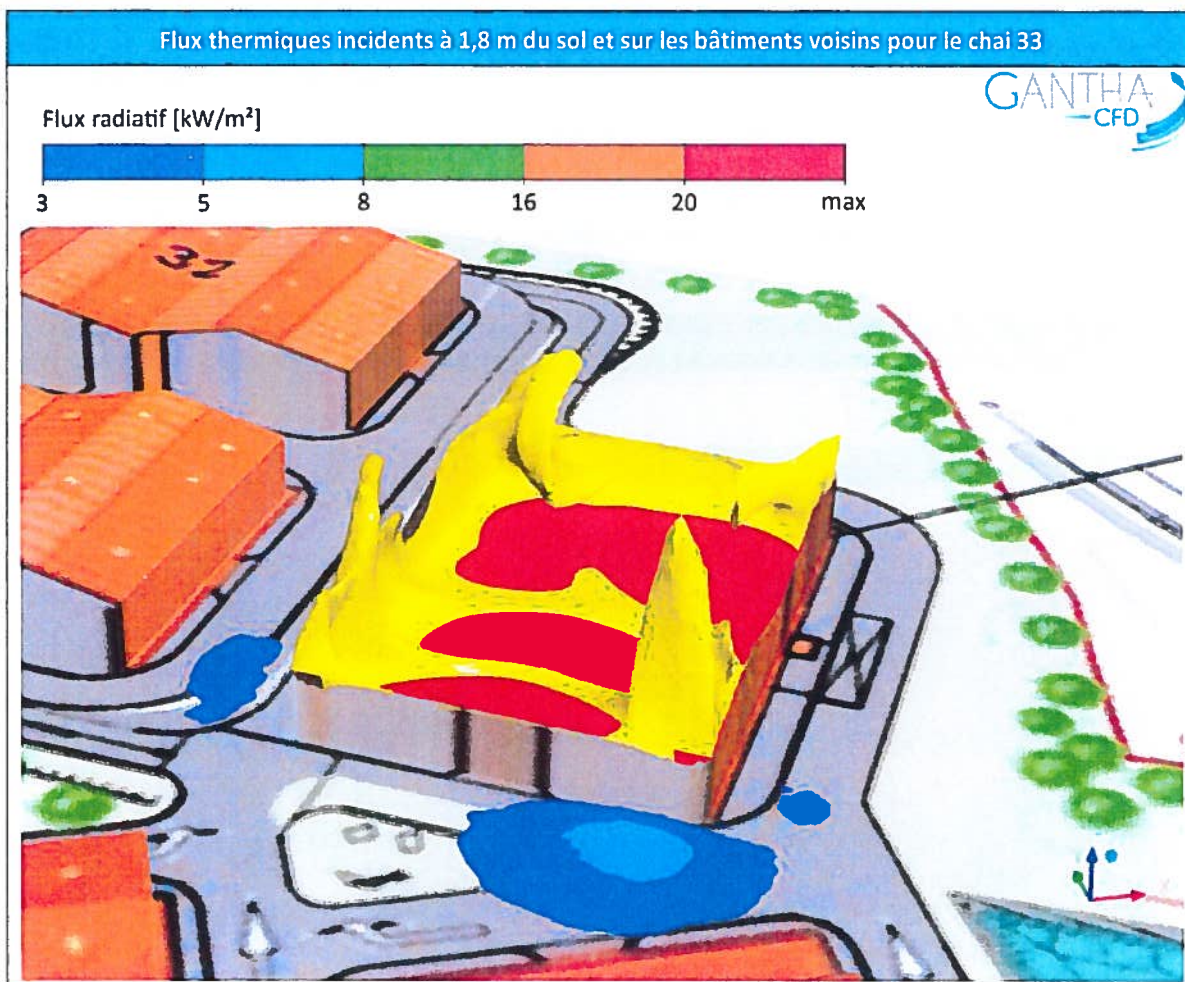


Figure 17 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chai 33 – Vue 2

Le tableau ci-dessous présente la distance d'impact des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol par rapport aux murs du chai 33 dans chaque direction.

Flux (kW/m ²)	Distance d'impact (m)			
	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	/	15	23	12,5
5	/	/	13,5	/
8	/	/	/	/

Tableau 4: Distance d'impact des flux thermiques incidents pour le chai 33

Il n'y a pas de flux thermique supérieur à 3 kW/m² à 1,8 m du sol en dehors des limites de propriété. Il y a présence de flux thermiques supérieurs à 5 kW/m² à 1,8 m du sol autour du chai 33. **Il n'y a pas d'effet domino.**

5.4 Incendie du chai 34

L'image ci-dessous présente l'écoulement d'air autour du chai 34 caractérisé par des lignes de courant. La vitesse de l'air est affichée sur les lignes de courant.

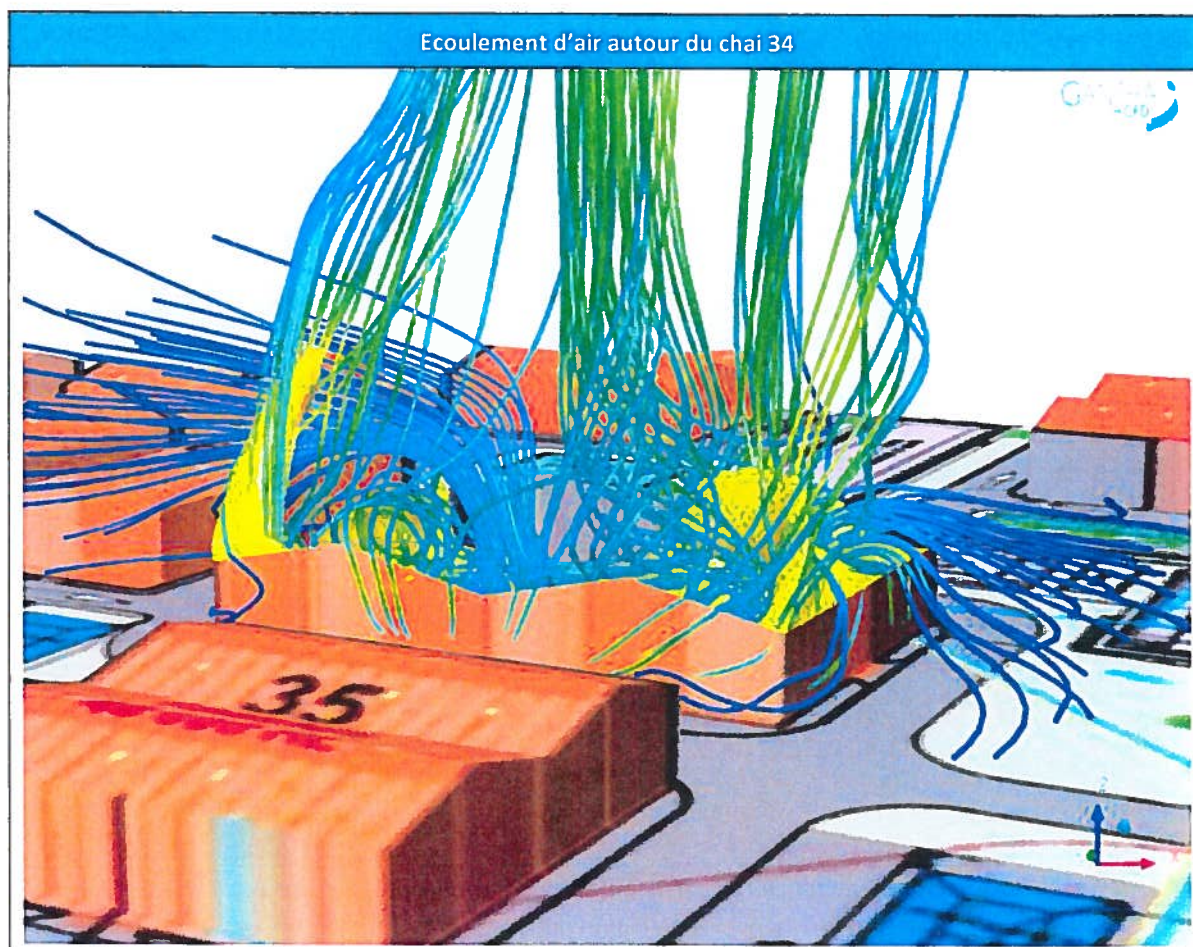


Figure 18 : Lignes de courant représentant l'écoulement de l'air autour du chai 34

L'image ci-dessous présente une iso-surface de couleur or correspondant à la température de 700 K. Elle représente la flamme à l'instant où elle est la plus volumineuse.

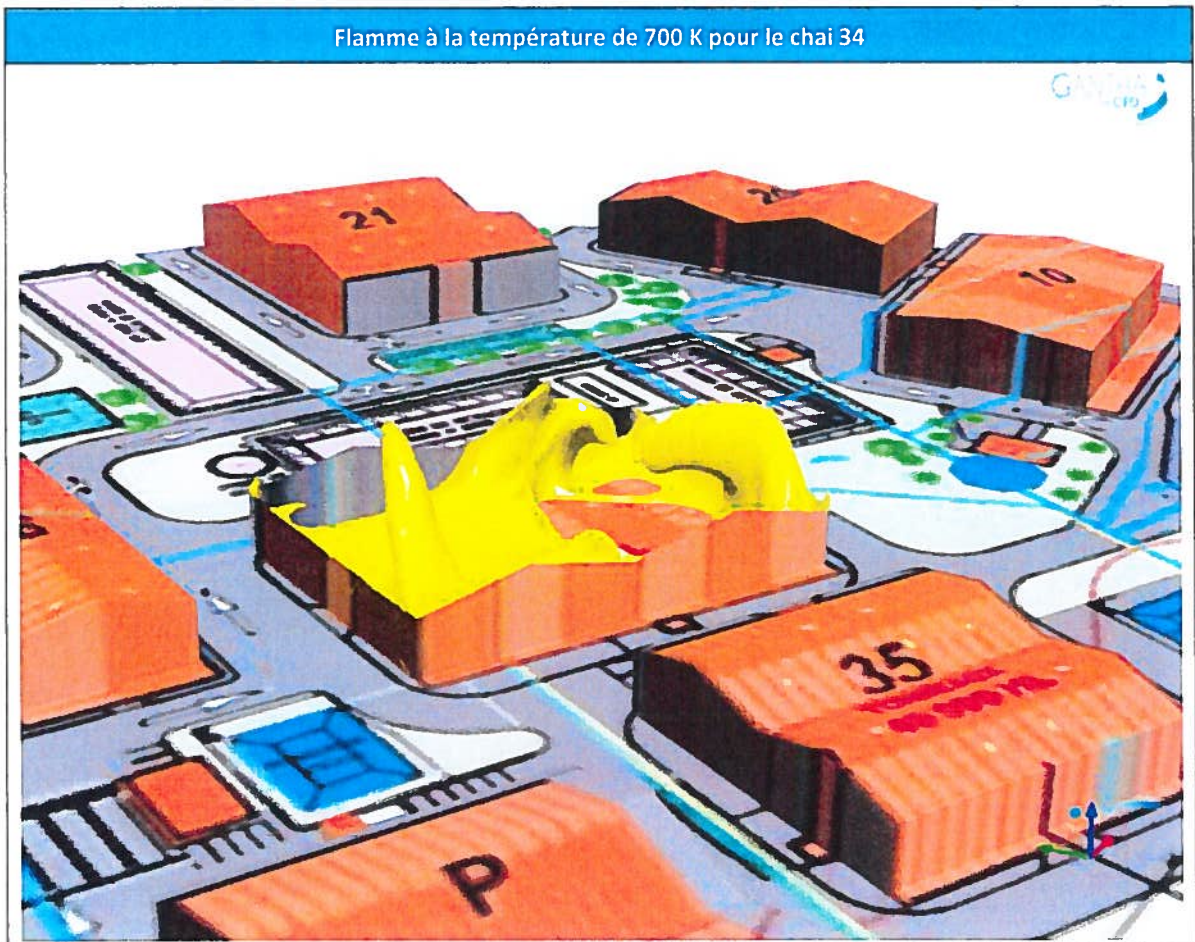


Figure 19 : Iso-surface représentant la flamme de combustion à une température de 700 K pour le chai 34

Les images ci-dessous présentent les contours des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les chais voisins. Le code couleur employé est composé de cinq palettes, dont trois représentatives des phénomènes à analyser :

- **ZOLERI** : Flux entre 3 kW/m² et 5 kW/m² (bleu foncé)
- **ZOLEM** : Flux entre 5 kW/m² et 8 kW/m² (bleu turquoise)
- **Effet domino** : Flux entre 8 kW/m² et 16 kW/m² (vert)

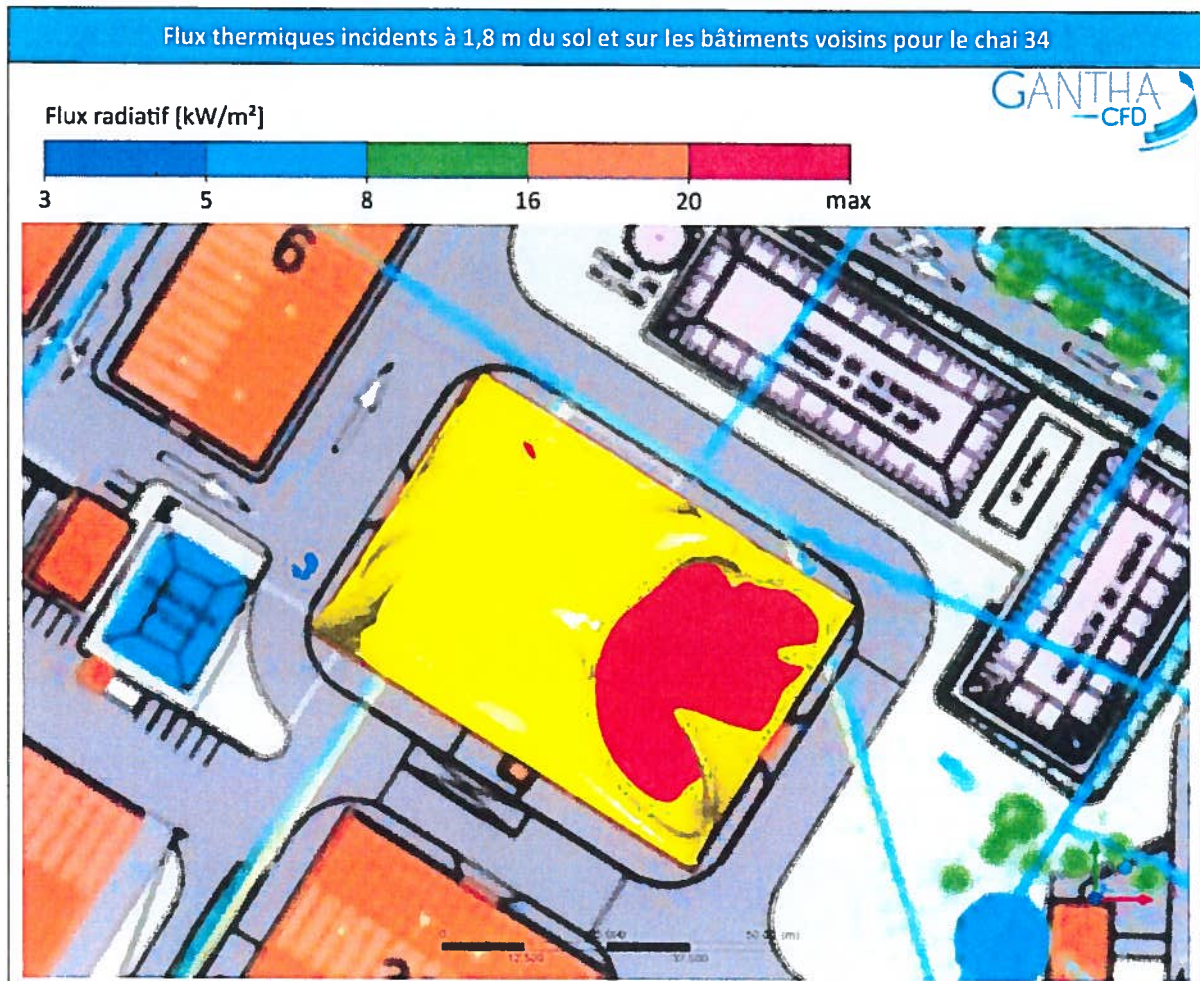


Figure 20 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chai 34 – Vue 1

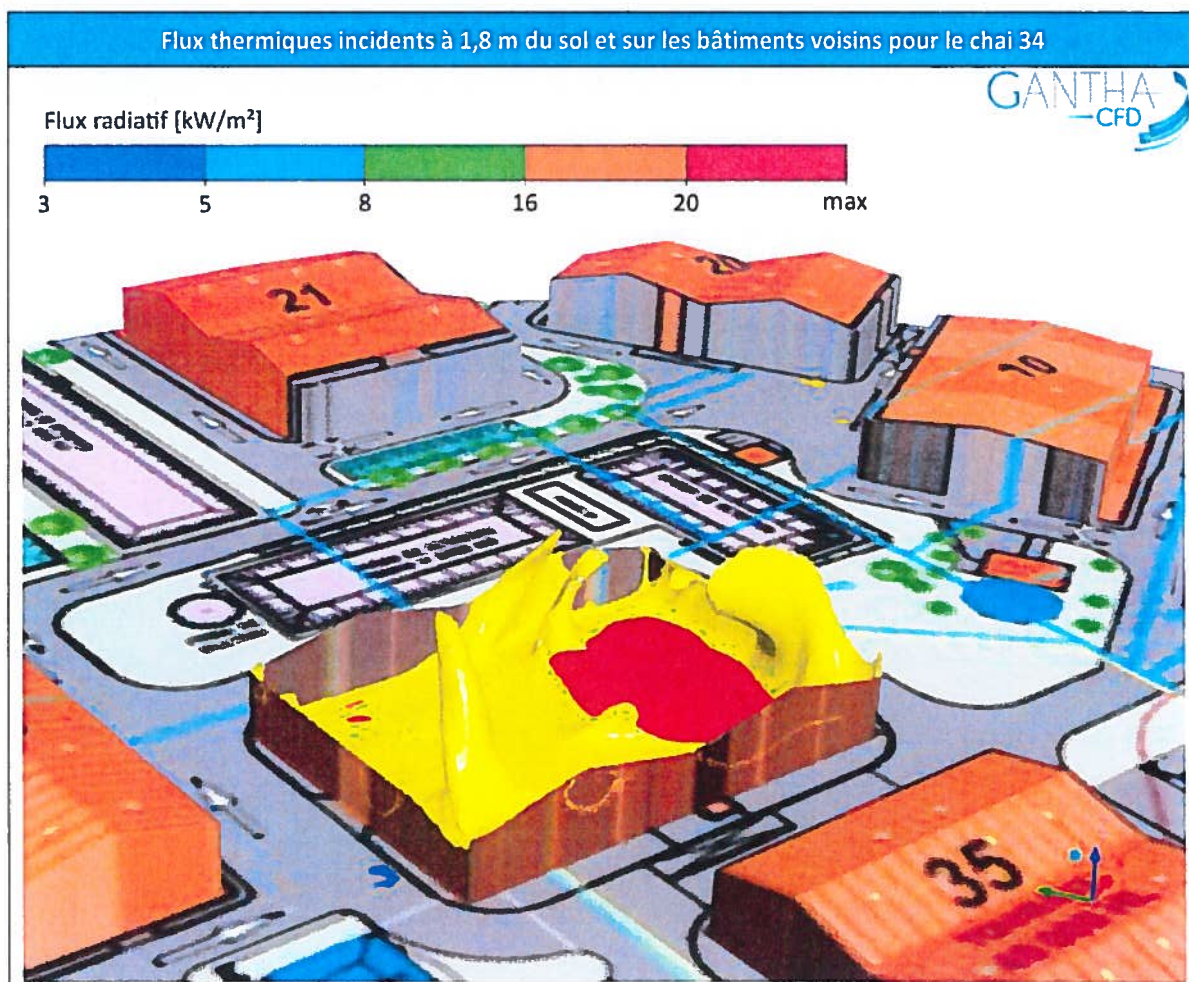


Figure 2.1 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chai 34 – Vue 2

Le tableau ci-dessous présente la distance d'impact des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol par rapport aux murs du chai 34 dans chaque direction.

Flux (kW/m ²)	Distance d'impact (m)			
	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	/	8	/	/
5	/	/	/	/
8	/	/	/	/

Tableau 5: Distance d'impact des flux thermiques incidents pour le chai 34

Il n'y a pas de flux thermique supérieur à 3 kW/m² à 1,8 m du sol en dehors des limites de propriété. Il y a présence de flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² à 1,8 m du sol autour du chai 34. **Il n'y a pas d'effet domino.**

5.5 Incendie du chai 35

L'image ci-dessous présente l'écoulement d'air autour du chai 35 caractérisé par des lignes de courant. La vitesse de l'air est affichée sur les lignes de courant.

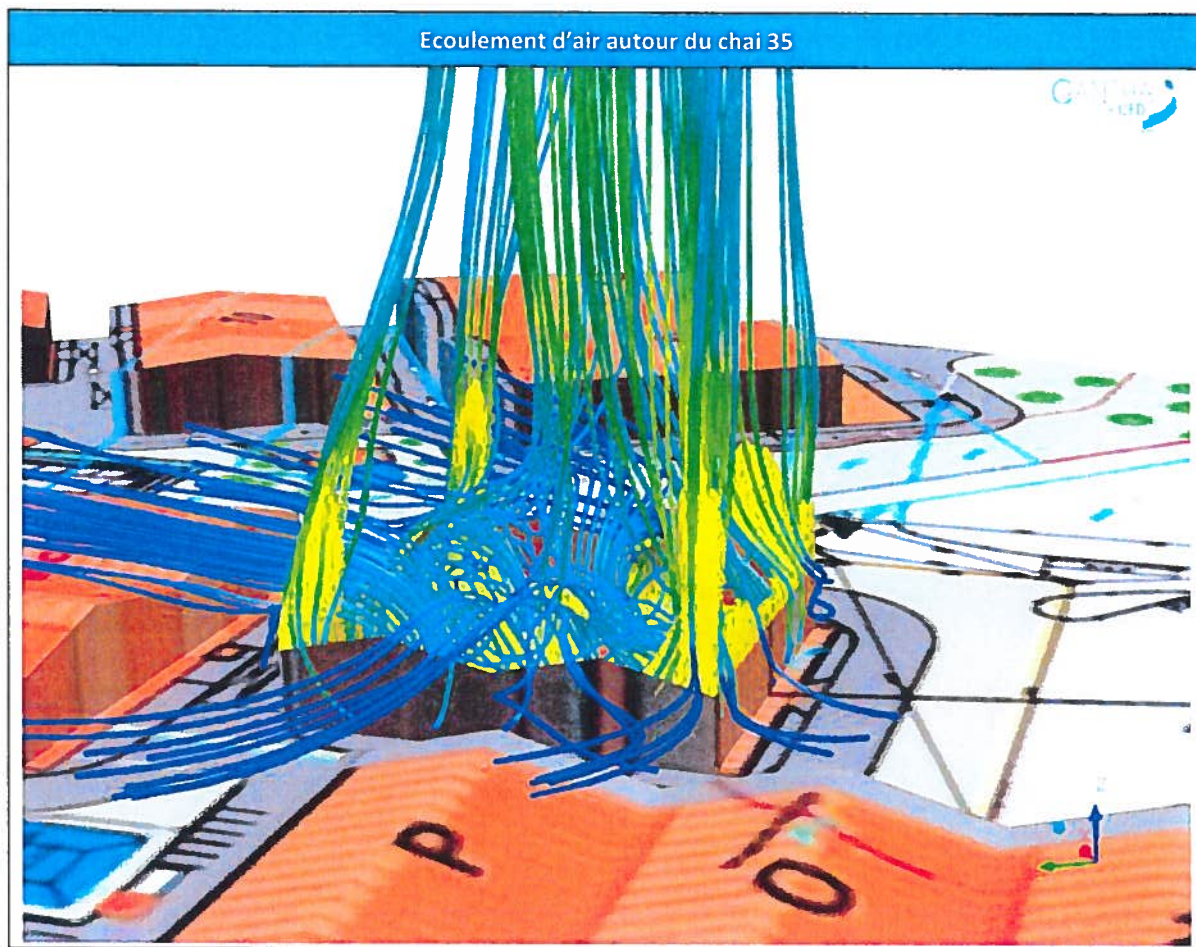


Figure 22 : Lignes de courant représentant l'écoulement de l'air autour du chai 35

L'image ci-dessous présente une iso-surface de couleur or correspondant à la température de 700 K. Elle représente la flamme à l'instant où elle est la plus volumineuse.

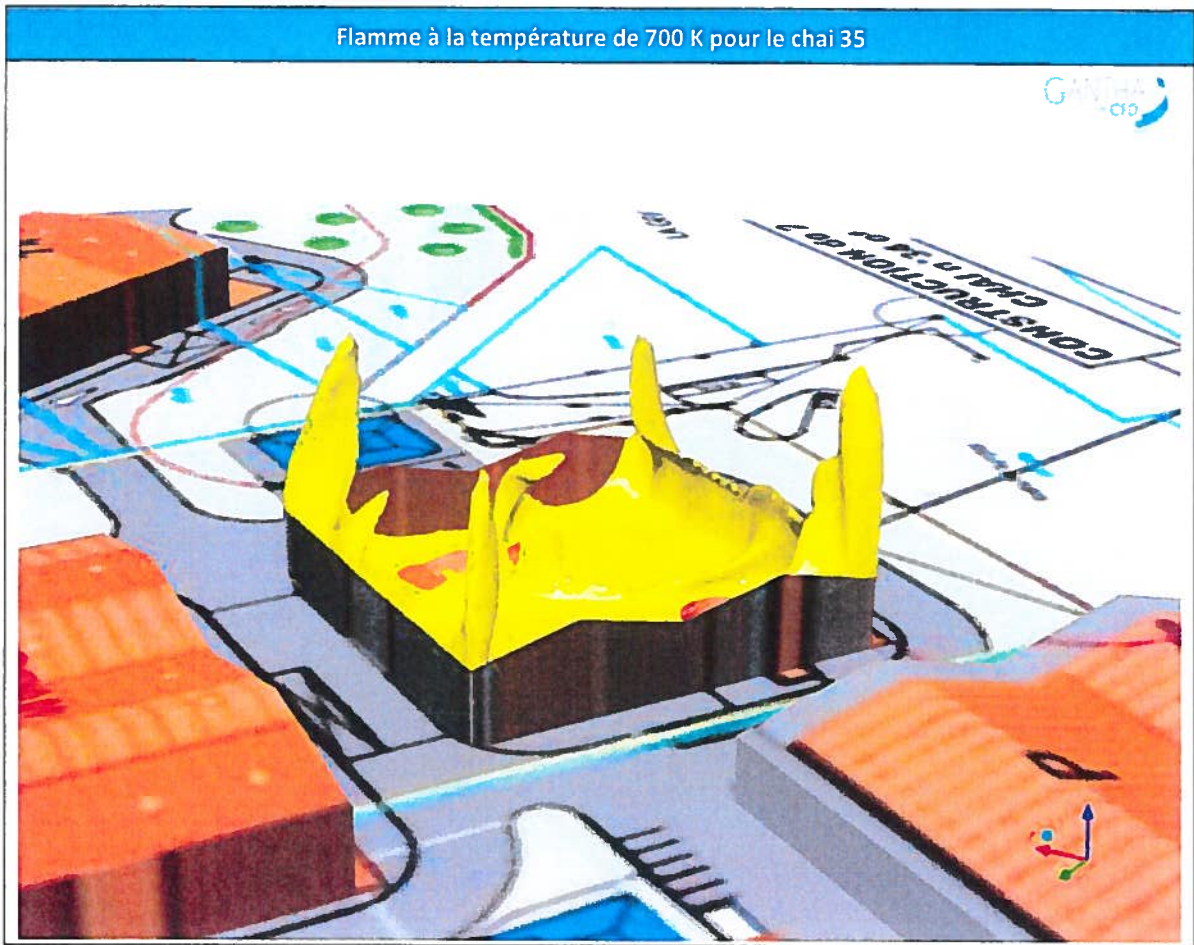


Figure 23 : Iso-surface représentant la flamme de combustion à une température de 700 K pour le chai 35

Les images ci-dessous présentent les contours des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les chais voisins. Le code couleur employé est composé de cinq palettes, dont trois représentatives des phénomènes à analyser :

- **ZOLERI** : Flux entre 3 kW/m² et 5 kW/m² (bleu foncé)
- **ZOLEM** : Flux entre 5 kW/m² et 8 kW/m² (bleu turquoise)
- **Effet domino** : Flux entre 8 kW/m² et 16 kW/m² (vert)

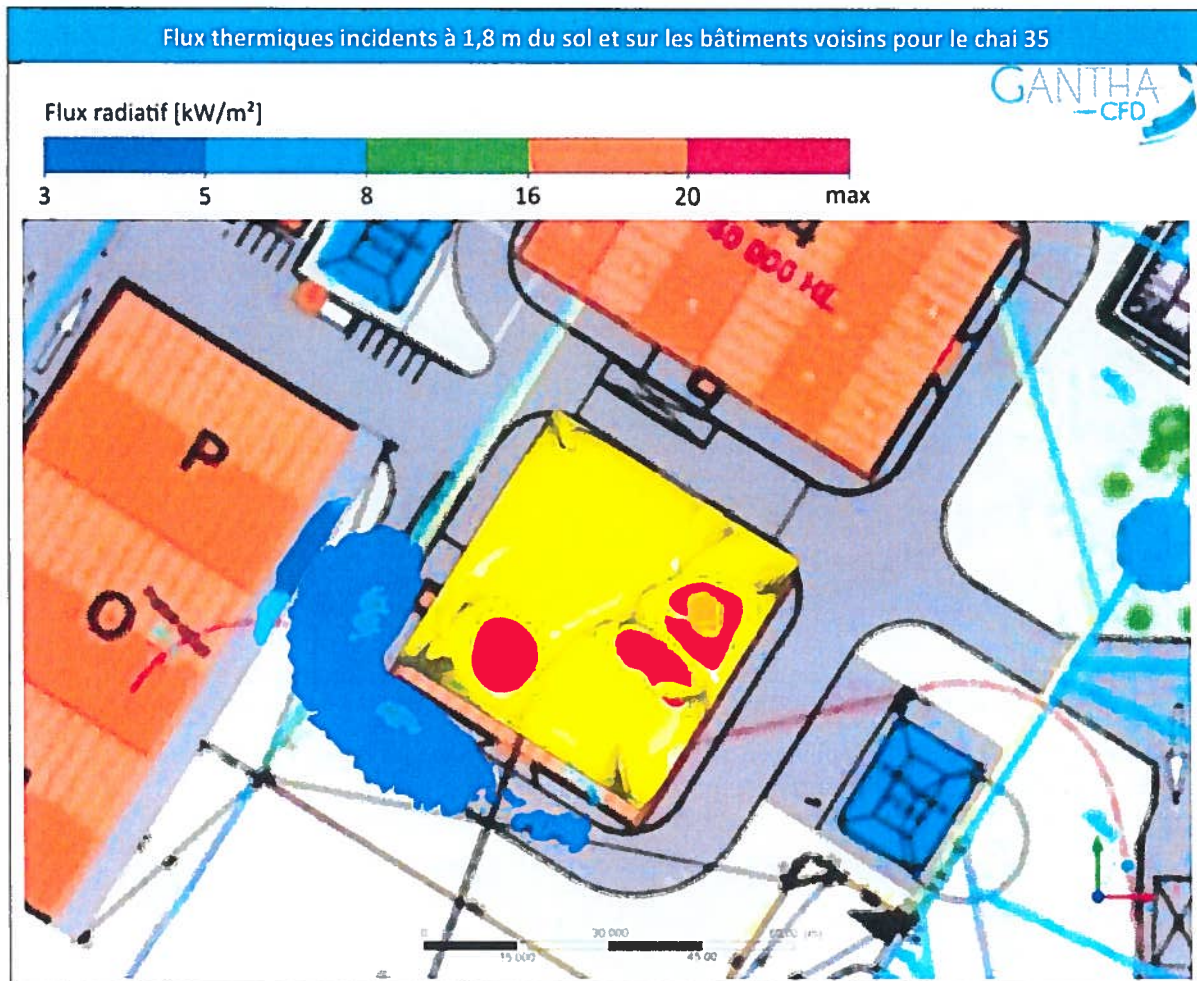


Figure 24 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chai 35 – Vue 1

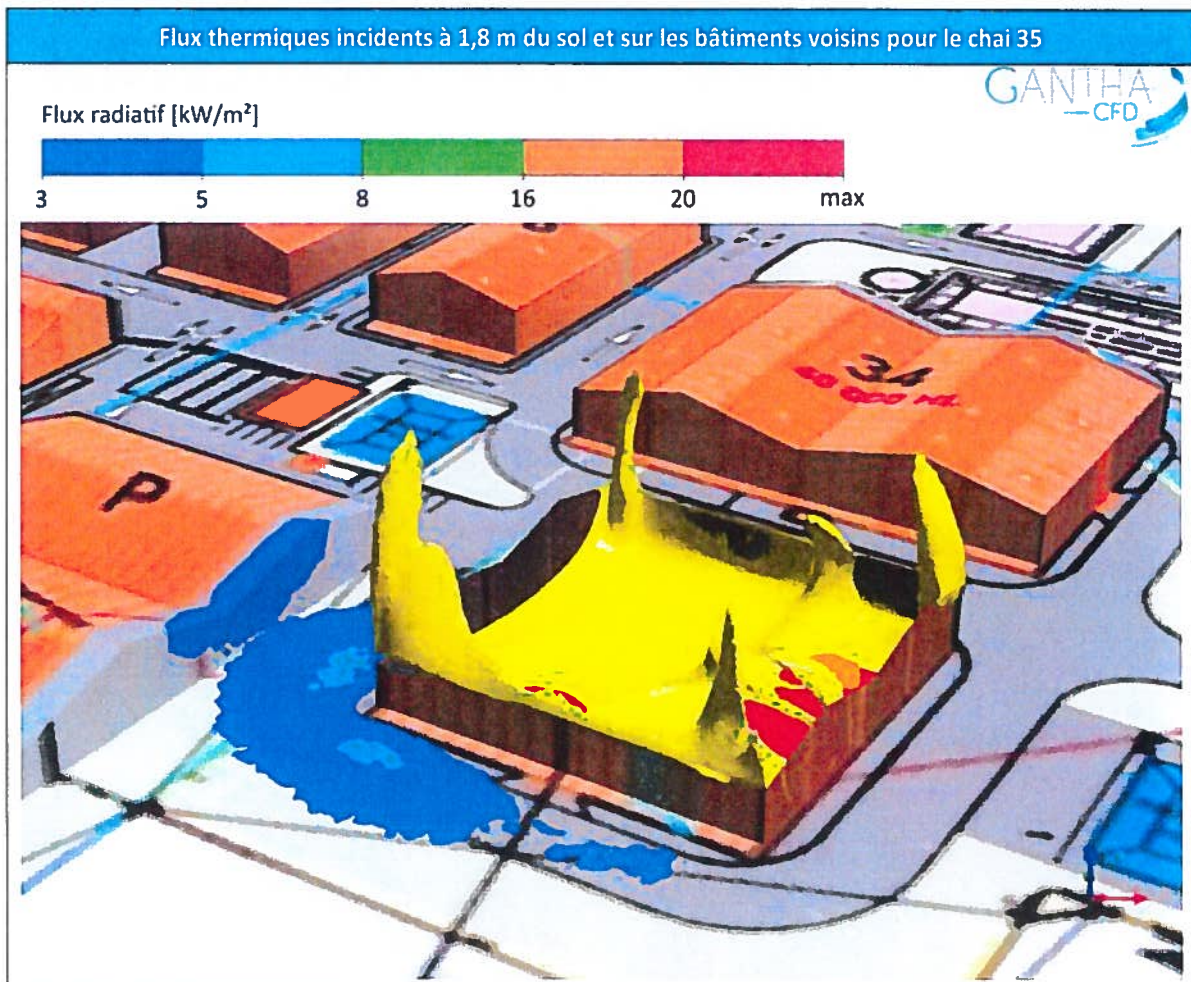


Figure 25 : Contours de flux thermiques incidents à 1,8 m du sol et sur les bâtiments voisins pour le chai 35 – Vue 2

Le tableau ci-dessous présente la distance d'impact des flux thermiques incidents à 1,8 m du sol par rapport aux murs du chai 35 dans chaque direction.

Distance d'impact (m)				
Flux (kW/m ²)	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	/	24	19	/
5	/	10	10	/
8	/	/	/	/

Tableau 6: Distance d'impact des flux thermiques incidents pour le chai 35

Il n'y a pas de flux thermique supérieur à 3 kW/m² à 1,8 m du sol en dehors des limites de propriété. Il y a présence de flux thermiques supérieurs à 5 kW/m² à 1,8 m du sol autour du chai 35. **Il n'y a pas d'effet domino.**

6 CONCLUSION

L'objectif de cette étude était de caractériser l'incendie d'alcool du projet de construction des chais n°31 à 35, afin de déterminer les zones pour lesquelles les flux thermiques radiatifs émis vont excéder les valeurs de 3, 5 et 8 kW/m² (ZOLERI, ZOLEM et effet domino).

Pour chaque chai, une simulation de la combustion de la nappe d'alcool et du rayonnement de la flamme a été réalisée. Les simulations ont montré que :

- Il n'y a pas de flux thermique supérieur à 3 kW/m² à 1,8 m du sol en dehors des limites de propriété.
- Des zones de flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² à 1,8 m du sol existent autour des chais incendiés. Les distances d'impact sont détaillées dans le tableau ci-dessous.
- L'incendie du chai 31 conduit à un effet domino sur le chai 30. Il n'y a pas d'effet domino dans les autres cas.

Les distances d'impact autour de chaque chai sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Distance d'impact (m) pour l'incendie du chai 31				
Flux (kW/m ²)	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	21	32	25	25
5	/	22	8	12,5
8	/	10	/	/
Distance d'impact (m) pour l'incendie du chai 32				
Flux (kW/m ²)	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	18	31	/	/
5	10	22,5	/	/
8	/	14	/	/
Distance d'impact (m) pour l'incendie du chai 33				
Flux (kW/m ²)	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	/	15	23	12,5
5	/	/	13,5	/
8	/	/	/	/
Distance d'impact (m) pour l'incendie du chai 34				
Flux (kW/m ²)	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	/	8	/	/
5	/	/	/	/
8	/	/	/	/
Distance d'impact (m) pour l'incendie du chai 35				
Flux (kW/m ²)	Nord	Ouest	Sud	Est
> 3	/	24	19	/
5	/	10	10	/
8	/	/	/	/

Tableau 7: Distance d'impact des flux thermiques incidents pour les 5 chais

