

7.4. MODELISATION DES RISQUES PRINCIPAUX

Les effets d’un incendie sur le site ont été étudiés à l’aide de modélisations de flux thermiques.

Modèle utilisé

Les modélisations incendie ont été réalisées à l’aide du logiciel PANFIRE, développé par la société FLUIDYN.

FLUIDYN PANFIRE est un logiciel de simulation en 3D dédié à la modélisation des feux et au calcul des flux thermiques. L’outil répond en particulier très bien aux études pour les produits solides, liquides inflammables et toutes sortes de combustibles. Le principe est de construire une maquette 3D des bâtiments et stocks en précisant tous les éléments coupe-feu ou ceux suffisamment distants pour tenir au feu tout en faisant écran.

Un maillage 3D de l’espace est réalisé et à partir d’une base de données des produits, les hauteurs de flammes et le rayonnement émis sont estimés. Le code calcule ensuite en tout point de l’espace (donc à hauteur d’homme, au sol, en toiture, sur des façades, en limite de propriété) le rayonnement perçu.

Données d’entrée

Afin de faire fonctionner le logiciel et ainsi de modéliser les effets thermiques à prévoir en cas d’incendie, plusieurs données sont à entrer dans le logiciel :

- Caractérisation du ou des stocks de matériaux considérés par ses dimensions (longueur/largeur/hauteur) mais également par ses caractéristiques intrinsèques (taux massique de combustion),
- Caractérisation de la flamme en calculant sa hauteur et en définissant le pouvoir émissif de la flamme,
- Caractérisation des murs coupe-feu à proximité du stock (hauteur et longueur), pouvant jouer un rôle dans la limitation de la propagation incendie,
- Conditions atmosphériques avec en particulier la température et le coefficient d’atténuation atmosphérique, qui traduit l’absorption d’une partie du flux thermique radiatif par l’air ambiant.

Les paramètres de calcul utilisés pour modéliser le rayonnement thermique des différents stocks sont :

Scénario	sc1					sc2
	Tri					Transfert
Zone	encombrant	DIB	carton	plastique	bois	OMr/DIB
Stock						
Longueur du stock (m)	10,00	20,00	10,00	10,00	9,00	13,50
Largeur du stock (m)	10,00	10,00	5,00	6,00	9,00	2,50
Hauteur du stock (m)	2,00	2,00	2,00	2,00	3,70	2,65
Volume de stocks (m ³)	200	400	100	120	299,7	89
Diamètre équivalent (m)	10,00	13,30	6,70	7,50	9,00	2,50
Vitesse de combustion (en kg/m ² .s)	0,026	0,022	0,014	0,025	0,011	0,022
Hauteur de flamme (m)	5	5	5	5	5,5	3,5
Emittance ou pouvoir émissif (kW/m ²)	99	48	49	115	34	51

Tableau 4 : Paramètres concernant les différents stocks pour modélisation incendie (Panfire)

Estimation des flux thermiques émis par l'incendie

Il s'agit de modéliser le rayonnement thermique émis par un incendie se déclarant au niveau des différentes zones de stockage de déchets de l'éco-site.

On recherche notamment les distances correspondant aux flux suivants :

- 3 kW/m² (distance à effets irréversibles ou DEI pour l'homme) ;
- 5 kW/m² (distance à effets létaux ou DEL pour l'homme) ;
- 8 kW/m², pour l'homme : seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » et pour les structures : seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures.

Le flux thermique de 3 kW/m² correspond au seuil entraînant des effets irréversibles sur la santé. Il peut sortir des limites de propriété mais ne doit pas affecter de bâtiments tiers, ni de voie de circulation importante. Ce niveau d'exposition ne provoque pas de dommage aux constructions.

Le flux thermique de 5 kW/m² correspond au seuil de létalité. Il ne doit pas sortir des limites de propriété. Ce niveau d'exposition correspond aux premiers effets sur les bâtiments (fêlure des vitres).

Le flux de 8 kW/m² est le seuil maximal d'approche des sapeurs-pompiers vêtus d'équipements de protection adaptés. Il ne doit pas sortir des limites de propriété. Ce seuil correspond au seuil de propagation de l'incendie (dit seuil à effet domino).

Ces seuils supposent que les durées d'expositions sont susceptibles d'être supérieures à 1 minute ou de l'ordre de 1 minute.

Chaque scénario incendie a été modélisé séparément. En effet il est très peu probable qu'un incendie se déclare sur les 2 bâtiments en même temps.

Légende :

Flux bleu = 3 kW/m ²
Flux vert = 5 kW/m ²
Flux rouge = 8 kW/m ² .

L'ensemble des flux a été représenté à la hauteur de 2 m (hauteur d'homme) par rapport au sol sur la zone considérée.

Scénario 1 :

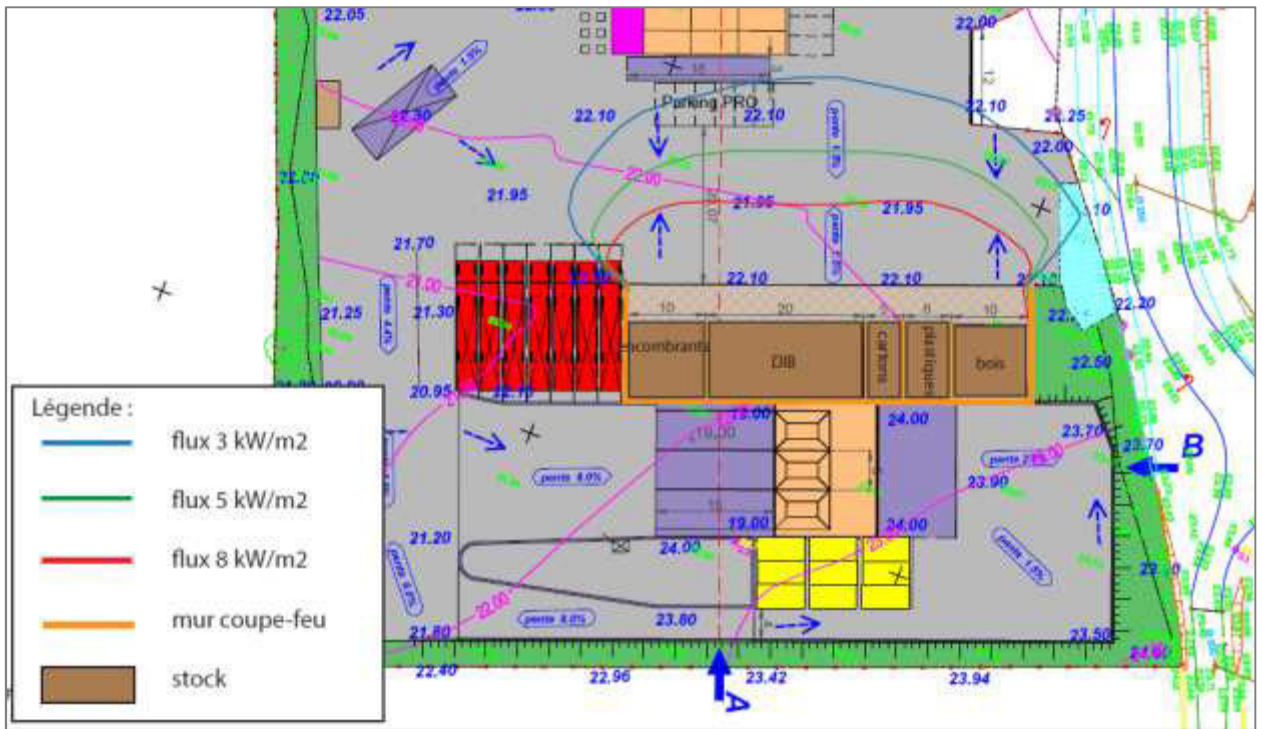


Figure 19 : Modélisation incendie zone de tri

Scénario 2 :

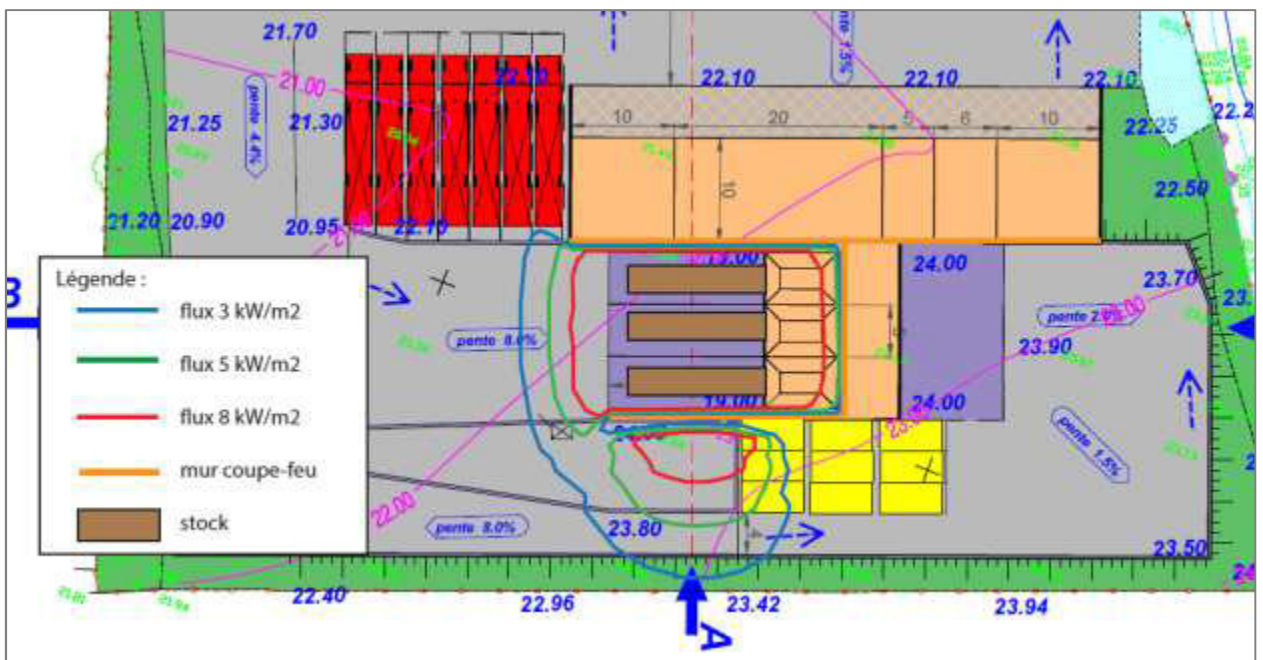


Figure 20 : Modélisation incendie zone de transfert

Conclusion

Les modélisations montrent que **les effets d'un incendie sont contenus dans les limites du site**, le flux de 3 kW/m² correspondant à la modélisation sur la zone de tri ne sort pas du site, il demeure contenu dans les limites de propriété (le dépassement constaté ne dépasse que du grillage, mais reste sur la propriété Brangeon environnement). La zone concernée est extrêmement réduite en taille et sa localisation n'affecte ni bâtiments tiers, ni de voie de circulation importante et est située sur la parcelle propriété de Brangeon Environnement.

Par ailleurs, les flux n'engendrent **pas d'effets domino** d'un bâtiment ou d'une zone de stockage à un/une autre.

7.5. MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS

L'Eco-site d'Ancenis bénéficiera d'un certain nombre de matériels d'intervention et de secours :

- 1 poteaux incendie situé entre 220 et 230ml du site, un poteau supplémentaire sera mis en œuvre devant le site ;
- 2 RIA de 63 mm localisés de part et d'autre du bâtiment DIB, vérifiés régulièrement et facilement accessibles ;
- Des extincteurs à poudre, eau, CO₂ ou mousse, adaptés à chaque type de besoin implantés dans les bâtiments, locaux et bureaux en des endroits spécifiques (armoires électriques, vestiaires, bureaux,...)
- Des exutoires pour les fumées par les parties hautes des toitures du centre de transfert
- Des issues de secours.

En complément de ces équipements de sécurité incendie, des extincteurs sont implantés suivant la règle APSAD R4 sur l'ensemble du site. Des extincteurs équipent également les véhicules et les engins.

Dimensionnement des moyens de secours :

- **Trappes de désenfumage**

Suivant la réglementation en vigueur, ces ouvertures représentent au moins 2% de la surface du toit du bâtiment de transfert. Le futur bâtiment respectera également cette prescription.

Les ouvertures peuvent être à commande manuelle et sont accessibles en toiture.

- **Réserve d'eau incendie + bassin des eaux d'extinction**

Une note D9 a été réalisée pour évaluer le dimensionnement des besoins en eau en cas d'incendie sur la surface exposée la plus importante, à savoir le bâtiment DIB (750m²), celle-ci conclut à un **débit requis de 45 m³/h**.

Celui-ci est assuré par le poteau incendie n°14, rue André Ampère présent à proximité du site (débit de 60 m³/h sous 3 bars).

La **rétenion des eaux incendie, évaluée à 90 m³**, se fait quant à elle dans le bassin de rétention des eaux pluviales d'une capacité de 300 m³. La rétention par coupure des pompes de relevage des eaux du bassin par un arrêt « coup de poing ».

En cas d'intervention des services de secours, les eaux seront stockées et ensuite pompées et orientées en filière de traitement adaptée.



setec
environnement

note

Paris le : 14 mars 2016
Rédacteur : G. LE DEODIC
Téléphone : 01 82 51 55 55
Fax : 01 82 51 55 56
Mel : environnement@setec.fr

Affaire : BRANGEON MOE CT 2
Réf. : 024 37128
Objet : Mise à jour modélisation incendie de l'Ecosite d'Ancenis

Destinée à :

Copie à :

Le projet d'Ecosite d'Ancenis concerne l'aménagement d'un centre de transfert / regroupement des DIB et d'une déchèterie professionnelle. Il a fait l'objet d'un dossier de déclaration ICPE déposé en préfecture en octobre 2015.

Dans cet optique, une modélisation incendie a déjà été réalisée et a été soumise pour avis au SDIS.

Dans son courrier du 17 février 2016, le SDIS rend son avis sur la maîtrise du risque incendie sur les futures installations. Il apparaît qu'en cas d'incendie dans le bâtiment de transfert, le stock de bois de dimension 9 x 9 x 3,7 m génèrera une hauteur de flamme supérieure à la hauteur de mur coupe-feu (5 m). Cela peut poser problème car si le bardage bois des façades s'enflamme, le feu peut alors se propager et se généraliser aux 2 bâtiments.

Afin de contenir le feu au sein du bâtiment de transfert, il a été choisi de séparer le stock de bois en 2 alvéoles.

La modélisation de flux thermique, scénario 1, présentée dans le dossier de déclaration a ainsi été reprise avec cette nouvelle configuration.

Modèle utilisé

Les modélisations incendie ont été réalisées à l'aide du logiciel PANFIRE, développé par la société FLUIDYN.

FLUIDYN PANFIRE est un logiciel de simulation en 3D dédié à la modélisation des feux et au calcul des flux thermiques. L'outil répond en particulier très bien aux études pour les produits solides, liquides inflammables et toutes sortes de combustibles. Le principe est de construire une maquette 3D des bâtiments et stocks en précisant tous les éléments coupe-feu ou ceux suffisamment distants pour tenir au feu tout en faisant écran.

Un maillage 3D de l'espace est réalisé et à partir d'une base de données des produits, les hauteurs de flammes et le rayonnement émis sont estimés. Le code calcule ensuite en tout point de l'espace (donc à hauteur d'homme, au sol, en toiture, sur des façades, en limite de propriété) le rayonnement perçu.



Données d'entrée

Afin de faire fonctionner le logiciel et ainsi de modéliser les effets thermiques à prévoir en cas d'incendie, plusieurs données sont à entrer dans le logiciel :

- Caractérisation des stocks de matériaux considérés par ses dimensions (longueur/largeur/hauteur) mais également par ses caractéristiques intrinsèques (taux massique de combustion),
- Caractérisation de la flamme en calculant sa hauteur et en définissant le pouvoir émissif de la flamme,
- Caractérisation des murs coupe-feu à proximité du stock (hauteur et longueur), pouvant jouer un rôle dans la limitation de la propagation incendie,
- Conditions atmosphériques avec en particulier la température et le coefficient d'atténuation atmosphérique, qui traduit l'absorption d'une partie du flux thermique radiatif par l'air ambiant.

Les paramètres de calcul utilisés pour modéliser le rayonnement thermique des différents stocks sont :

Scénario	sc1				
Zone	Tri				
Stock	encombrant	DIB	carton	plastique	Bois x2
Longueur du stock (m)	10,00	20,00	10,00	10,00	10,00
Largeur du stock (m)	10,00	10,00	5,00	6,00	4,30
Hauteur du stock (m)	2,00	2,00	2,00	2,00	3,50
Volume de stocks (m ³)	200	400	100	120	151
Diamètre équivalent (m)	10,00	13,30	6,70	7,50	6,00
Vitesse de combustion (en kg/m ² .s)	0,026	0,022	0,014	0,025	0,011
Hauteur de flamme (m)	5	5	5	5	4,2
Emittance ou pouvoir émissif (kW/m ²)	99	48	49	115	40

Paramètres concernant les différents stocks pour modélisation incendie (Panfire)

Estimation des flux thermiques émis par l'incendie

Il s'agit de modéliser le rayonnement thermique émis par un incendie se déclarant au niveau des différentes zones de stockage de déchets de l'éco-site.

On recherche notamment les distances correspondant aux flux suivants :

- 3 kW/m² (distance à effets irréversibles ou DEI pour l'homme) ;
- 5 kW/m² (distance à effets létaux ou DEL pour l'homme) ;
- 8 kW/m², pour l'homme : seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » et pour les structures : seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures.



setec
environnement

Le flux thermique de 3 kW/m² correspond au seuil entraînant des effets irréversibles sur la santé. Il peut sortir des limites de propriété mais ne doit pas affecter de bâtiments tiers, ni de voie de circulation importante. Ce niveau d'exposition ne provoque pas de dommage aux constructions.

Le flux thermique de 5 kW/m² correspond au seuil de létalité. Il ne doit pas sortir des limites de propriété. Ce niveau d'exposition correspond aux premiers effets sur les bâtiments (fêlure des vitres).

Le flux de 8 kW/m² est le seuil maximal d'approche des sapeurs-pompiers vêtus d'équipements de protection adaptés. Il ne doit pas sortir des limites de propriété. Ce seuil correspond au seuil de propagation de l'incendie (dit seuil à effet domino).

Ces seuils supposent que les durées d'expositions sont susceptibles d'être supérieures à 1 minute ou de l'ordre de 1 minute.

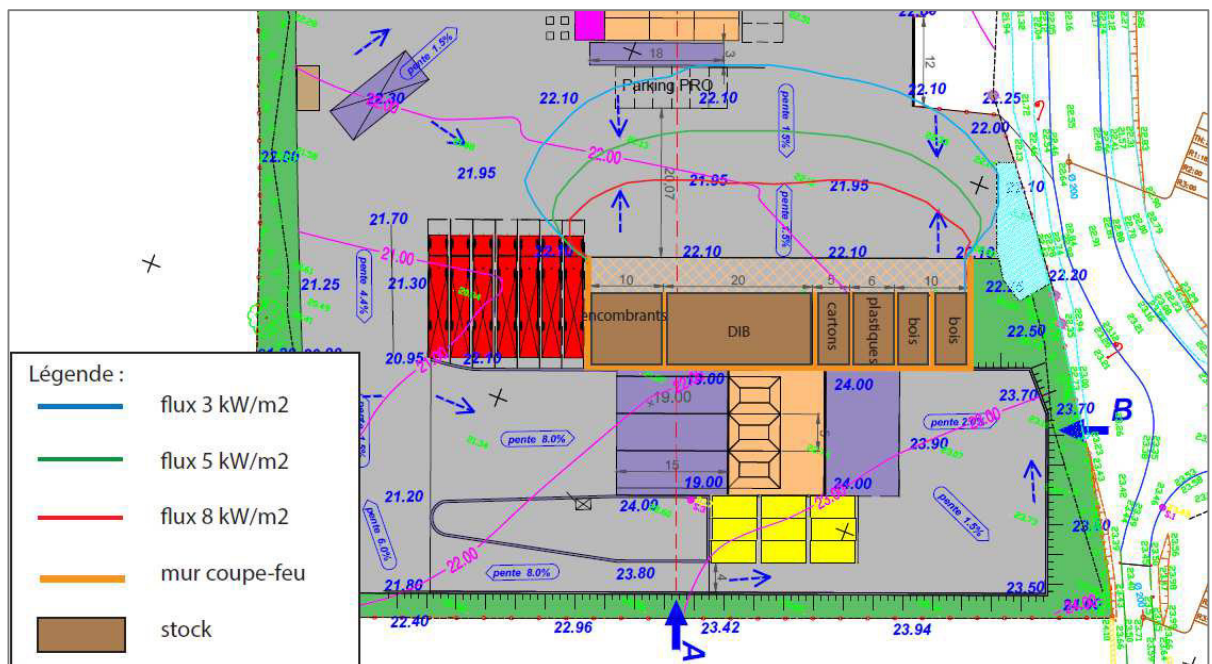
Chaque scénario incendie a été modélisé séparément. En effet il est très peu probable qu'un incendie se déclare sur les 2 bâtiments en même temps.

Légende :

- Flux **bleu** = 3 kW/m²
- Flux **vert** = 5 kW/m²
- Flux **rouge** = 8 kW/m².

L'ensemble des flux a été représenté à la hauteur de 2 m (hauteur d'homme) par rapport au sol sur la zone considérée.

Scénario 1 bis :



Modélisation incendie zone de tri



setec
environnement

Conclusion

Le résultat des modélisations est assez similaire à celui présenté dans le dossier de déclaration : les effets de l'incendie sont contenus dans les limites du site, hormis le flux de 3 kW/m² qui sort légèrement du site au niveau de l'entrée. Cependant la zone concernée est encore plus réduite en taille et sa localisation n'affecte ni bâtiments tiers, ni de voie de circulation importante.

De plus, les flux n'engendrent pas d'effets domino d'un bâtiment ou d'une zone de stockage à un/une autre.

Par ailleurs, les données d'entrée indiquent que les hauteurs de flammes sont toutes inférieures à 5 m, c'est-à-dire à la hauteur de la structure béton (coupe-feu).

Le fait de séparer l'alvéole bois en deux plus petites permet donc de répondre aux demandes du SDIS.