P.J. N°7. DEMANDE D'AMENAGEMENT - MODELISATION DES FLUX THERMIQUES EN CAS D'INCENDIE DE LA NOUVELLE CHAUFFERIE

© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite

1. CONTEXTE ET SCENARIO ETUDIE

La société GALLIANCE LE BIGNON projette de construire un nouveau bâtiment de 99 m², qui sera construit à environ 10 m au Sud de l'usine, et qui accueillera une nouvelle chaudière à fluide thermique de 2 MW de puissance, ainsi qu'une chaudière existante de 1,162 MW.
L'installation renfermant au total 8 000 l de fluide thermique.

Ces installations relèvent de la rubrique 2915-1-a (Procédés de chauffage utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles) de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), lorsque la température d'utilisation est égale ou supérieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25°C) est supérieure à 1 000 l.

Elles seront conformes aux dispositions de l'arrêté du 12 mai 2020 relatif aux ICPE soumises à enregistrement pour la rubrique 2915, à l'exception de l'alinéa V de l'article 4.11, qui prévoit que le fluide caloporteur puisse être récupéré dans un réservoir métallique de capacité permettant de contenir la totalité du fluide caloporteur, situé à l'extérieur des bâtiments et entièrement clos.

Or ce type de réservoir situé à l'extérieur se dégrade rapidement du fait des intempéries et est plus exposé aux actes de vandalisme éventuels, aussi, l'exploitant souhaite que ce réservoir soit placé à l'intérieur du futur bâtiment chaufferie.
Afin de montrer que le risque sera maîtrisé dans une telle configuration, les flux thermiques générés en cas d'incendie du stockage de fluide caloporteur situé à l'intérieur du futur bâtiment chaufferie ont été modélisés.

L'objet de ce rapport est de présenter les conclusions de la modélisation des flux thermiques générés en cas d'incendie du futur bâtiment chaufferie à fluide thermique.

L'outil de calcul des flux thermiques utilisé est l'outil Flumilog du Ministère en charge de l'Ecologie (dans sa version V5.2 d'avril 2018).

2. RAPPEL SUR LA DEFINITION DES ZONES DE DANGERS POUR LES EFFETS THERMIQUES

Concernant les effets sur les personnes, 3 seuils sont retenus par le Ministère en charge de l'Ecologie (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) :

- Le premier niveau (8 kW/m²) est le seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine
- Le second niveau (5 kW/m²) est le seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone de dangers graves pour la vie humaine. Il permet donc de déterminer une zone dans laquelle il convient de limiter l'implantation de constructions ou d'ouvrages concernant notamment des tiers
- Le troisième niveau (3 kW/m²) est le seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine (brûlure du premier degré au bout d'environ une minute et douleur en une vingtaine de secondes).

Concernant les effets sur les structures, 5 seuils sont retenus par le Ministère en charge de l'Ecologie (d'après le même arrêté du 29 septembre 2005) :

© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite

- Le premier niveau (200 kW/m²) est le seuil de ruine du béton en quelques minutes
- Le second niveau (20 kW/m²) est le seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures bétons
- Le troisième niveau (16 kW/m²) est le seuil d'exposition prolongée des structures correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures bétons.
- Le quatrième niveau (8 kW/m²) est le seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures
- Le cinquième niveau (5 kW/m²) est le seuil des destructions significatives de vitres.

Le seuil de 8 kW/m² correspond au début de la combustion spontanée du bois et des peintures.

Remarques :

- Dans la zone couverte par le flux de 3 kW/m², les bâtiments ne subiraient pas de dommage, même en cas d'exposition prolongée; ils constitueraient donc une protection efficace pour les personnes qui s'y trouveraient. Il serait donc possible d'autoriser, dans une telle zone, la construction de maisons d'habitation ou d'activité économique, à l'exclusion toutefois d'aménagements et de constructions destinés à recevoir du public dont l'évacuation pourrait se trouver compromise.

- Les flux considérés dans le cadre de la présente étude sont ceux de 3, 5, 8, 16 et 20 kW/m².

Deux zones (Z1 et Z2) ont été définies par le Ministère en charge de l'Ecologie (guide d'Octobre 1990 sur la maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels à haut risque, reprise dans l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux entrepôts couverts) pour permettre d'évaluer le niveau de risque global d'une installation et son intégration dans l'environnement :

	Zone Z1	Zone Z2
Caractéristiques	Zones où ne doivent pas se trouver des locaux habités par des tiers où des voies extérieures ne desservant pas l'établissement.	Zones où ne doivent pas se trouver des Établissements Recevant du Public, des Immeubles de Grande Hauteur, des voies ferrées ouvertes aux 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 à grande circulation dont le débit est supérieur à 2000 véhicules / jour.
Rayonnement thermique correspondant	5 kW/m²	3 kW/m²

3. METHOLOGIE DE CALCUL

L'outil FLUMILOG a été développé par le CNPP, le CTICM et l'INERIS, auxquels sont venus s'associés l'IRSN et Efectis France.

La méthode a été développée afin qu'elle serve de référence pour déterminer les distances associées aux effets thermiques d'un incendie d'entrepôt ou de stockage de liquides inflammables (telle que la détermination des distances dites Z1 et Z2).
Elle permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps. Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie et de l'état de la couverture et des parois.

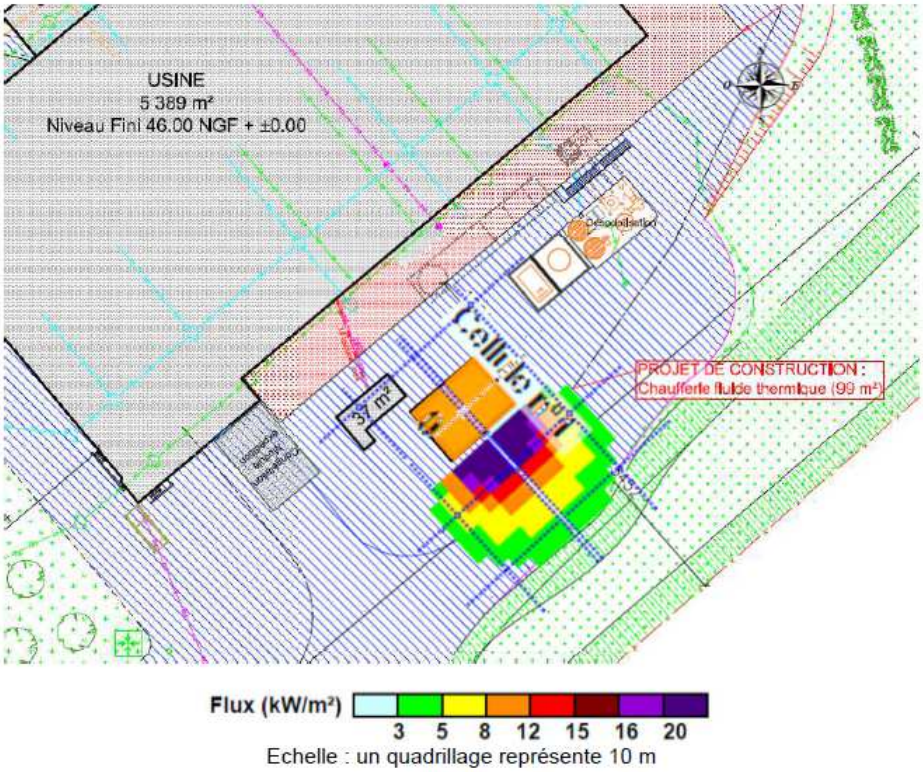
© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite

La méthode concerne principalement les établissements relevant des rubriques 1510 (entrepôts), 1511 (entrepôts frigorifiques), 1530 (stockage de papier, carton), 1532 (stockage de bois), 2662 et 2663 (stockage de matières plastiques) de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), mais plus globalement de toutes les rubriques concernant des combustibles solides et les liquides inflammables.
L'application de cette méthode s'inscrit principalement dans le cadre des dossiers d'enregistrement mais elle peut également servir lors des études de dangers des activités soumises à autorisation.

4. RESULTATS DE LA MODELISATION D'UN INCENDIE DE L'AUVENT

Les hypothèses retenues sont détaillées dans le rapport généré par Flumilog.
Nous avons considéré un bâtiment de 11,5 x 8,5 m, h = 7,5 m avec les caractéristiques suivantes :
Structure béton REI 30 min
Bardages simple peau EI 15 min
1 porte totale surface à l'Est
Matière concerné : Liquide Inflammable = hydrocarbures
Masse totale de liquides : 8 tonnes
Les dimensions du futur réservoir de fluide thermique n'étant pas connues à ce stade, il a été considéré une masse de liquides inflammables répartie sur la totalité de la surface du futur bâtiment (hypothèse pénalisante).
Le rapport complet édité par l'outil FLUMILOG pour l'incendie du futur bâtiment chaufferie est fourni en annexe.
L'application ne fournit pas de tableau donnant les distances atteintes par les flux thermiques, mais uniquement une représentation graphique, reportée ci-dessous sur un fond de plan du projet.

Représentation graphique des effets d'un incendie de la chaufferie



Commentaire :
En cas d'incendie du réservoir de fluide thermique situé à l'intérieur de la future chaufferie, dans les conditions de stockage retenues et pour les dispositions constructives envisagées, les flux thermiques de 8, 5 et 3 kW/m² resteraient confinés à l'intérieur du site, et n'atteindraient pas de stockage ou de bâtiment voisin.
Il n'y a pas de risque de propagation de cet incendie.

© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite

5. ANNEXE : RAPPORT DE MODELISATION DE FLUMILOG (6 PAGES)

FLUMilog

Interface graphique v.5.3.1.1
Outil de calculV5.4

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	RKOPP
Société :	BUREAU VERITAS
Nom du Projet :	CHAUFFERIE_1
Cellule :	CHAUFFERIE
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	21/06/2020 à08:57:10avec l'interface graphique v. 5.3.1.1
Date de création du fichier de résultats :	21/6/20

Page1

© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite

CHAUFFERIE_1

FLUMilog

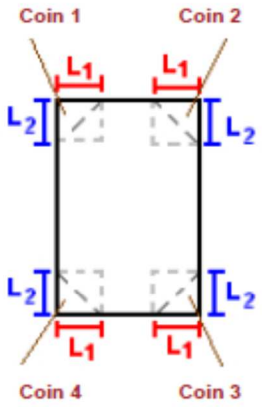
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

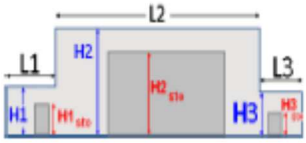
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	11,5		
Largeur maximum de la cellule (m)	8,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	7,5		
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

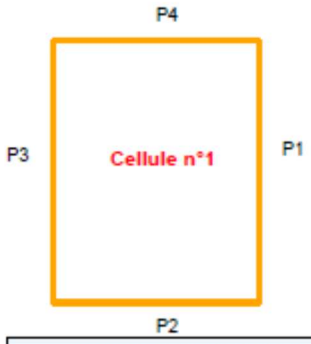
Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	30
Matériaux constituant la couverture	metallique simple peau
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite

CHAUFFERIE_1

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Portique Acier
Nombre de Portes de quais	1	0	0	0
Largeur des portes (m)	11,5	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	7,5	4,0	4,0	4,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	30	30	30	30
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	15	15	15	15
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	15	15	15	15
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	15	15	15	15

Page 3

© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite

CHAUFFERIE_1

FLUMilog

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage	LI	
Masse totale de liquides inflammables	8	t

- Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Sans Objet
Largeur de la palette :	Sans Objet
Hauteur de la palette :	Sans Objet
Volume de la palette :	Sans Objet
Nom de la palette :	Hydrocarbure

Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

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	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 :	Sans Objet
Puissance dégagée par la palette :	Sans Objet

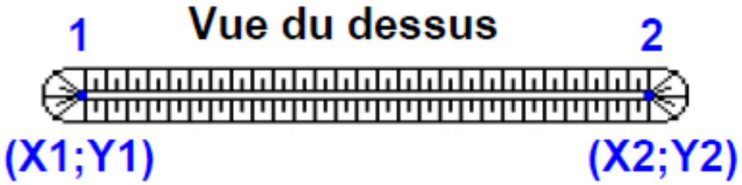
Page 4

© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite

CHAUFFERIE_1

FLUMilog

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

Page 5

© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite

CHAUFFERIE_1

FLUMilog

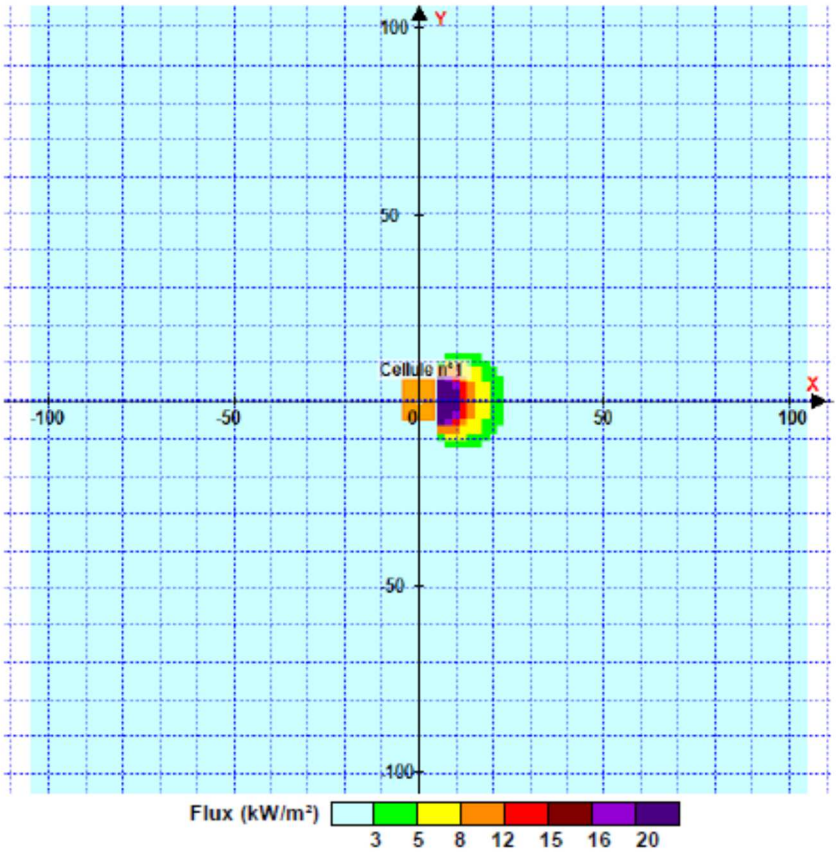
II. RESULTATS :

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

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 24,8 min (durée de combustion calculée)

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.

Page 6

© Bureau Veritas Exploitation 2020 - Toute reproduction interdite