

2 Préambule

La foudre (ou éclair à la terre) est un phénomène naturel de décharge électrostatique qui se produit lorsque de l'électricité statique s'accumule entre un nuage et la terre.

Un potentiel électrique s'établit alors entre ces deux points. Il peut atteindre les 100 millions de volts.

Ce potentiel élevé provoque une ionisation de l'air et la création d'un canal faiblement conducteur (traceur) qui progresse par bons succès. 90% des coups de foudre en France, se font du nuage vers le sol (éclair négatif descendant).

Lorsque le traceur est suffisamment proche du sol, des pré-décharges se produisent à la surface de ce dernier (préférentiellement au niveau d'aspérités ou d'objets pointus) et vont à la rencontre du traceur. Le point de rencontre entre une de ces pré-décharges et le traceur détermine le point d'impact de la foudre au sol.

C'est alors que va se créer un pont conducteur entre le nuage et le sol, par lequel un important courant électrique va pouvoir transiter. La valeur du courant résultant s'étend de 2kA à 200kA pour les coups de foudre négatifs.

Ce courant est à l'origine des éclairs et du tonnerre, mais également des incendies, explosions ou dysfonctionnements dangereux dans les installations rendues sensibles notamment avec l'électronique.

Les conséquences liées à la foudre peuvent être particulièrement lourdes, tant en ce qui concerne les individus que les structures, et notamment en ce qui concerne les Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié définit donc les dispositions à prendre afin de limiter les conséquences dommageables de la foudre sur certaines installations classées et impose en premier lieu la réalisation d'une Analyse de Risque Foudre (ARF). Cette Analyse de Risque Foudre vise à identifier les équipements et les structures dont la protection doit être assurée.

Elle détaille les obligations qui vous incombent, les risques encourus par vos structures vis-à-vis du risque foudre et les niveaux de protection qui vous permettront, suite à la réalisation d'une étude technique telle que demandée par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, de mettre en œuvre les protections adéquates.

Le terme **installation** désigne un ensemble de matériels exploités, d'outils, d'équipements électriques, de machines et d'ouvrage dont la nature de l'activité produite et les substances mises en œuvre peuvent présenter des dangers pour la santé humaine et pour l'environnement. L'ARF s'applique à une telle installation identifiée dans l'**Étude de Dangers** :

- Pour laquelle la foudre est à l'origine d'un événement initiateur ;
- Dans laquelle un équipement électrique ou une fonction importante pour la sécurité est aliénée à l'installation.

À défaut de précision dans l'Étude de dangers ou en l'absence de celle-ci, l'exploitant doit signifier au regard du risque foudre, parmi les installations exploitées celles qui sont concernées par une ARF.

Le terme **structure** représente un volume qui peut être fermé, un bâtiment ou un ouvrage. Une structure est une construction destinée à servir d'abri, à protéger de l'environnement extérieur des personnes, des biens et des activités d'au moins une installation. Une installation dépourvue de structure est appelée zone ouverte.

Ce rapport contient une fiche par structure comprenant les caractéristiques essentielles de la structure, les données nécessaires à la réalisation de l'analyse de risque et le récapitulatif des niveaux de protection à mettre en œuvre pour chaque structure.

Généralités

2.1 Rappels sur les obligations du chef d'établissement

Le chef d'un établissement classé soumis, soit à autorisation pour l'une des rubriques citées dans l'article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, soit à d'autres rubriques à déclaration ou enregistrement renvoyant au même arrêté, soit par un arrêté préfectoral, doit faire réaliser par des organismes compétents (personnes et organismes qualifiés par un organisme indépendant selon un référentiel approuvé par le ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement) :

a) Une analyse du risque foudre (ARF) qui identifie :

- Les structures qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseau énergie, réseaux de communications, canalisations métalliques de fluides) qui nécessitent une équipotentialité ;
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Les besoins de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

Cette analyse est **systématiquement mise à jour** à l'occasion de modifications substantielles au sens de l'article R. 512-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers (et donc des scénarios) mais aussi pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Elle peut également être demandée par le préfet pour des structures classées soumises à autorisation non visées par l'annexe de cet arrêté si leur agression par la foudre est susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour les exploitations agricoles, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

Ces dispositions sont également applicables aux exploitations de carrières au sens des articles 1er et 4 du code minier.

b) Une étude technique foudre (ETF)

En fonction des résultats de l'ARF, une ETF est réalisée, définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique et est complétée si besoin après la mise en place des dispositifs de protection.

Un carnet de bord dont les chapitres sont rédigés lors de l'étude technique est tenu à jour par l'exploitant.

c) L'installation des dispositifs de protection foudre et mise en place des mesures

L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées à l'issue de l'étude technique :

- **Au plus tard 2 ans après la réalisation de l'A.R.F.** pour les structures existantes ;
- **Avant la mise en exploitation pour les structures** dont la demande d'autorisation a été déposée après le 24 août 2008.

d) La vérification des dispositifs de protection foudre

L'installation des protections doit faire l'objet d'une vérification complète par un organisme distinct de l'installateur **au plus tard 6 mois après sa réalisation.**

Une vérification visuelle et une vérification complète sont à faire réaliser alternativement tous les ans.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci doit être réalisée dans un **délai maximum d'un mois.**

Tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre sont à consigner dans le carnet de bord. Les enregistrements des agressions de la foudre sont à dater et si possible localisés sur le site.

En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection est à réaliser dans un **délai maximum d'un mois.**

Généralités

2.2 Références réglementaires

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

Circulaire du 24 avril 2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées (NOR DEVP0801538C)

Norme NF EN 62305-2 (2006) et interprétation NF EN 62305-2 F1 (2011)

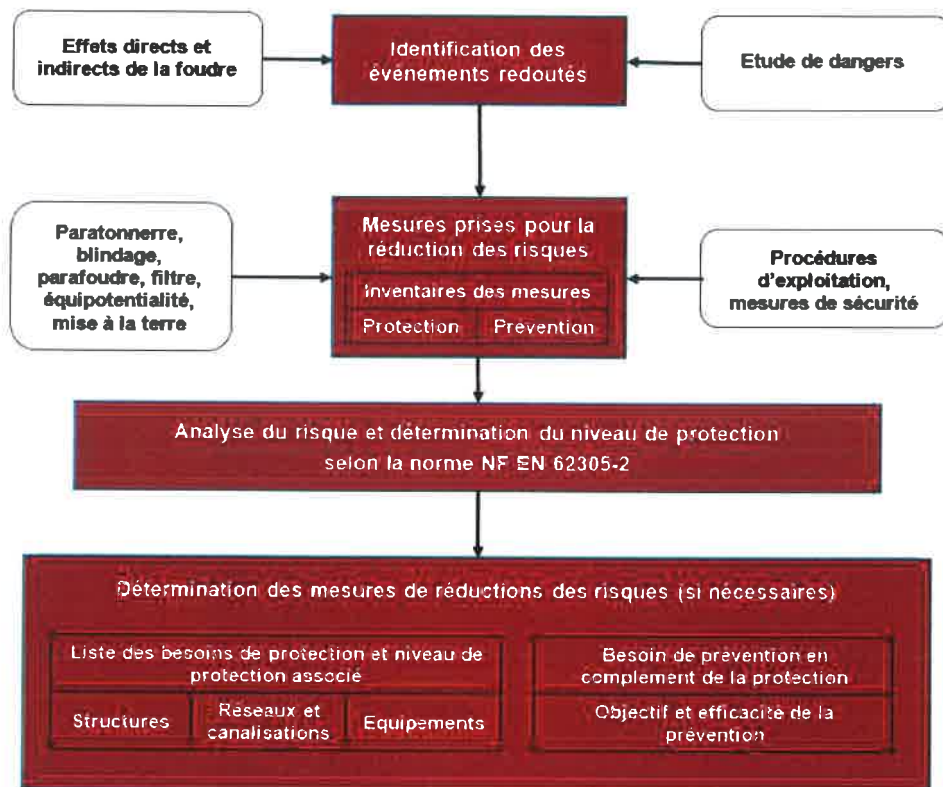
2.3 Installations et rubriques concernées

Liste des rubriques auxquelles est soumis l'établissement et rendant applicable l'arrêté du 04/10/2010 modifié		
Rubrique	Régime	Désignation
1510	Enregistrement	Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts

Généralités

2.4 Conduite de l'analyse du risque foudre

L'analyse de risque foudre d'une structure industrielle, relevant d'un même exploitant, est réalisée selon la méthode de la norme NF EN 62305-2 (novembre 2006) et menée selon le schéma suivant issu de la circulaire du 24/04/2008 :



Méthode probabiliste :

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure. Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre en considérant qu'aucune mesure de protection et de prévention n'est en place.

La méthode utilisée s'applique aux structures fermées. Elle tient compte des dimensions de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite et des dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types :

- R1 : Risque de perte humaine ;
- R2 : Risque de perte de service public ;
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel ;
- R4 : Risque de pertes économiques.

Suivant la circulaire du 24/04/2008, **seul le risque R1 est pris en considération.**

Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable.

Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.

Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres, d'interconnexions de canalisations et de paratonnerres.

La présence de systèmes de détection et d'extinction incendie est également prise en compte dans l'optimisation du résultat.

Généralités

Zone ouverte : lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que sur les cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie. Les installations particulières en zone ouverte font l'objet d'un calcul suivant la norme NF EN 62305-2 mais la seule composante R_B est déterminée (suivant le guide GTA F2C ARF).

Analyse complémentaire :

Dans certains cas, une analyse « déterministe » des phénomènes peut être utilisée en complément de l'analyse probabiliste. Cette méthode consiste à décider de protéger une installation sans prendre en compte l'occurrence de l'événement foudre. Dans l'approche déterministe, les modes de défaillance des installations sont préalablement identifiés par l'exploitant.

Dans notre ARF, pour traiter les risques qui affectent les équipements ou les fonctions EIPS pour lesquels l'intégrité doit être préservée pour assurer la sécurité dans le cadre des Mesures de Maitrise des Risque MMR, cette méthode sera appliquée. Un équipement défini comme EIPS sera alors systématiquement protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes. Le niveau de protection foudre minimal requis sera alors le niveau IV.

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures. Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacune d'elles.

Afin de ne pas surévaluer le risque global, chaque structure a été divisée en zones. Une zone de structures Z_s , selon la norme NF EN 62305-2, est une partie de la structure dont les caractéristiques sont homogènes (type de sol, nombre de personnes, risques ...) et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation des composantes du risque.

Au-delà des zones de structures Z_s , nous pouvons avoir des zones de protection foudre ZPF qui sont des zones dans lesquelles l'environnement électromagnétique est défini et pour laquelle une réduction des contraintes est mise en place afin de réduire les dommages sur l'installation. Lors de l'étude technique foudre, à chaque franchissement de ZPF, des mesures de protection foudre MPF doivent être mises en œuvre comme prescrit dans la norme NF EN 62305-4 (réduction de champ, cheminement des canalisations, à la frontière entre deux ZPF, liaisons des parties métalliques entrantes par conducteurs ou parafoudres...).

Les Z_s selon la NF EN 62305-2 peuvent être des ZPF selon la norme NF EN 62305-4 mais peuvent aussi être différentes.

Détermination du risque d'incendie :

Structure présentant un risque élevé : structure en matériaux combustibles ou structures dont le toit est en matériaux combustibles ou structure avec une charge calorifique particulière supérieure à 800MJ/m².

Structure présentant un risque ordinaire : structure dont la charge calorifique est comprise entre 400 et 800MJ/m².

Structure présentant un risque faible : structures avec une charge calorifique inférieure à 400MJ/m² ou structure ne contenant qu'occasionnellement des matériaux combustibles.

Nota : Une zone n'est considérée à risque d'explosion, que si ce risque est permanent (zone 0).

Définition et efficacité des niveaux de protection :

Niveau de protection défini	Rayon sphère fictive (m)	Taille mailles (m)	Espace entre conducteurs de descente (m)	Courant crête minimal (kA)	Probabilité que le courant de foudre soit < au courant mini	Courant crête maximal (kA)	Probabilité que le courant de foudre soit > au courant maxi
I	20	5X5	10	3	0,99	200	0,99
II	30	10X10	10	5	0,98	150	0,97
III	45	15X15	15	10	0,97	100	0,91
IV	60	20X20	20	16	0,97	100	0,84

Généralités

2.5 Etendue de la mission

Notre mission consiste à réaliser une ARF portant sur l'ensemble des installations du site.

2.6 Limites de l'analyse du risque foudre

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens ainsi que la continuité de service des équipements et fonctions de sécurité, l'ARF consiste à :

- Déterminer le niveau de protection requis pour la protection contre les effets de la foudre des installations ;
- Identifier les mesures de prévention et de protection de l'installation.

Concernant les équipements et fonctions importants pour la sécurité, seuls ceux et celles dont la protection doit être assurée sont évoqués dans l'analyse de risque foudre. Ces équipements et fonctions sont identifiés selon la classification du site (SEVESO ou non), soit parmi les Mesures de Maitrise des Risques (MMR), soit parmi les Eléments Importants Pour la Sécurité (EIPS). Ces éléments sont évoqués dans les événements redoutés portés par l'étude de dangers (EDD) et nous y faisons référence s'ils peuvent être à l'origine d'un risque potentiel affectant le niveau de sécurité de la structure.

Dans le cadre de l'étude de dangers, l'industriel doit prendre des MMR en vue de la gestion des risques dits majeurs, c'est-à-dire susceptibles d'avoir des effets au-delà des limites du site industriel. Elles sont fondées sur les interventions humaines et les ressources techniques prévues lors de leur détermination, leur caractérisation et leurs critères de performances définies dans l'EDD, voire complétées par l'exploitant si des dangers non avérés dans l'EDD sont de nature à compléter le processus d'analyse et d'identification.

L'appellation MMR est destinée à remplacer les EIPS qui sont bien connus des industriels et sont définis comme les barrières ou dispositifs de sécurité, matériels ou immatériels, destinés à réduire la probabilité et/ou la gravité d'un risque donné.

La prise en compte des éléments EIPS à protéger peut être réduite en cas de besoin si un mode commun de défaillance de la chaîne de sécurité est déterminé :

- Par l'exploitant qui justifie d'une étude de sûreté de fonctionnement des EIPS ;
- Par le fabricant de matériel qui prédéfinit l'élément de mode commun à protéger.

L'ARF n'est pas une vérification de conformité des installations de protection existantes et n'indique pas de solution technique (type de protection contre les effets directs ou indirects de la foudre). La définition de la protection à mettre en place (type de paratonnerres, de parafoudres, de liaisons équipotentielles et autres mesures) ainsi que de la vérification des systèmes de protection existants sont du ressort de l'étude technique foudre.

2.7 Personne(s) rencontrée(s)

A notre arrivée, nous nous sommes présentés à M.BEN YAHIA

☎ : 06 31 77 98 94

✉ : benyahiasamy.ffc@gmail.com

Nous avons été accompagnés sur site par M.BEN YAHIA.

A l'issue de notre visite sur site, nous avons fait part de nos observations à M.BEN YAHIA.

Généralités

3 Documents présentés

Etude de dangers	
Titre	Date et référence.
Non présenté	

Plans de masse des structures	
Titre	Date et référence.
Non présenté	

Arrêté préfectorale	
Titre	Date et référence.
Non présenté	

ATEX	
Titre	Date et référence.
Non présenté	

Plans des réseaux enterrés	
Titre	Date et référence.
Non présentés	

Bilan de classement ICPE	
Titre	Date et référence.
Bilan de classement ICPE	Dossier n° 7367100-1 / 1-58DDG01– Annexe 2– Décembre 2020 BUREAU VERITAS

Généralités

4 Généralités sur le site

4.1 Données nécessaires à l'approche de l'analyse du risque foudre

Il y a lieu de se reporter à chacune des fiches dans le corps du rapport de cette analyse du risque foudre pour avoir un détail des nécessités de protection mises en évidence.

Activité de l'établissement	Etablissement industriel soumis à la législation des Installations classées ayant pour activité principale : Entrepôt logistique alimentaire
Caractéristiques	<p>Descriptif du site et des services entrants : Le site est composé d'un entrepôt logistique. Il est alimenté en HT par l'intermédiaire de lignes souterraines 20kV dont la distance du poste n'est pas connue. Les télécommunications avec l'extérieur sont transmises par l'intermédiaire d'une ligne souterraine blindée dont la longueur au premier nœud de répartition n'est pas connue. L'alimentation en eau est réalisée par une canalisation conductrice. L'alimentation en gaz est réalisée par une canalisation conductrice.</p> <p>Structures adjacentes : Etablissements industriels de type ICPE (distance 40m)</p> <p>Topologie du site : Milieu suburbain</p>
Mesures de prévention en cas d'orage	Aucune mesure de prévention particulière n'est prévue.
Système de détection d'orage	Le site n'est pas équipé de dispositif particulier.
Données statistiques	<p>La norme NF EN 62858 de 2019 vise à établir des règles communes et à déterminer des méthodes fiables pour l'établissement de statistiques de foudroiement qui servent de base aux ARF. Les informations peuvent être directement fournies par un opérateur du réseau de détection foudre. Il a été fait le choix d'utiliser le réseau Météorage et de retenir comme densité de foudroiement N_G, la valeur N_{SG} relative aux points de contact au sol et basée sur un découpage administratif officiel des communes. Cette densité de foudroiement représente une moyenne sur les 10 dernières années (2010/2019). La densité de foudroiement N_G (nombre d'impacts par km² et par an) = $N_{SG} = 0.95$ sur Bondoufle. Nota : la valeur moyenne France est de 1,1.</p>

Généralités

Photographie aérienne du site



4.2 Identification des événements redoutés et moyens de prévention/protection associés

Les risques suivants sont issus du résumé de l'étude de dangers et de l'évaluation préliminaire des risques (EPR) constituées dans le dossier de demande d'autorisation.

Scenarii ou phénomènes dangereux PhD retenus	La foudre peut-elle être un facteur déclenchant du scénario ?	Moyens de protection/prévention mis en œuvre pour limiter les conséquences du scénario	La foudre peut-elle être un facteur aggravant en affectant les moyens de protection/prévention existants ?
Incendie	Oui	Extincteurs et RIA	Non
		Central incendie	Oui

En référence au guide GTA-F2C-ARF, les zones ATEX de dégagement continu (zones 0 ou 20) sont les seules prises en compte dans le cadre d'une analyse de risque foudre. Sur ce site, le DRPE ne définit aucune zone de degré continu et le risque explosion ne sera pas retenu.

Généralités

Liste des MMR et/ou EIPS proposée avant validation par le client *			
Installations ou équipements	Risque de destruction par la foudre		
	Oui	Non	Commentaires
RIA ou extincteur		X	Manuel
Central incendie	X		Alimentation

* Si la liste des EIPS n'est pas détaillée dans les documents mis à notre disposition, elle est alors établie par nos soins et proposée pour validation au client.

4.3 Structures retenues dans l'ARF

Si l'ensemble d'un site classé ICPE soumis à l'arrêté du 04/10/2010 est concerné par l'analyse du risque foudre, certaines de ses installations peuvent ne pas faire l'objet d'une analyse approfondie. Notamment, dans la mesure où elles n'entraînent pas de risque pour leur environnement et où elles ne contiennent pas de dispositifs intervenant dans la gestion de la sécurité du site.

Suite à l'examen des documents fournis, les structures devant faire l'objet d'une analyse détaillée sont les suivantes :

Structures retenues
Entrepôt logistique

4.4 Choix de la méthode d'analyse

Conformément aux prescriptions du guide méthodologique GTA F2C 03-22 version 2.0, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

L'analyse des risques est effectuée structure par structure et le détail des données d'entrée utilisées pour la détermination du niveau de protection figure dans les chapitres ci-après.

L'analyse des risques consiste à identifier, sur les bases de l'Etude de dangers, les informations déclarées par cette étude, les activités de l'installation, les substances et les procédés à risque, ceux pour lesquels une agression de la foudre est un événement initiateur ou un facteur aggravant présentant un risque majeur impliquant des substances dangereuses présentes dans l'installation.

Structure A

5 Structure A – Entrepôt logistique

5.1 Description de la structure

Activité principale de la structure	Entrepôt logistique alimentation
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux	
Dimensions (m) (A_d)	Ad : 30407 m ² Voir dessin en annexe
Facteur d'emplacement (C_d) - Les objets considérés sont ceux dans l'aire d'exposition équivalente de la structure.	0,5 : structure entourée par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits.
Blindage externe de la structure	
Blindage de la structure toutes zones (K_{s1}) - Frontière ZPF _{0/1}	1 : pas de blindage extérieur
Informations complémentaires relatives à la structure et utiles à la compréhension de l'analyse	
Constitution	Ossature : béton armé Charpente : charpente béton précontraint Couverture : bac acier avec revêtement d'étanchéité Parois : bardage métallique Nature du réseau de terre et des liaisons avec les éléments métalliques de la structure : non connue

Les services tels les canalisations de transport de fluide reliant les structures entre elles ou provenant de l'extérieur du site conduisent le courant de foudre. Elles doivent être identifiées et la liste dans le tableau ci-dessous dénombre l'existence de ces liaisons entrantes ou sortantes sans préjuger de l'efficacité et de la fiabilité des équipotentialement éventuellement réalisées. La nécessité de protéger les liaisons conductrices est traitée dans les conclusions du rapport :

Canalisations de fluides sortantes ou entrantes dans la structure		
Localisation	Eléments	Liaisons équipotentielles avec la prise de terre du bâtiment
Non précisée (Livraison à l'entrée du site)	Canalisation d'eau	Non : à réaliser
Local chaufferie	Canalisation gaz	Non : à réaliser

Structure A

L'inventaire ci-après consiste à identifier et relever le système de protection foudre existant sans préjuger de son efficacité et de sa fiabilité qui ne font pas l'objet de l'analyse du risque foudre. Il est fait abstraction du système de protection foudre existant dans l'évaluation du niveau de protection à atteindre :

Dispositifs de protection foudre existants			
Protections contre les effets directs de la foudre	Type	Hauteur (m)	Référence – Marques - Caractéristiques
	Néant		
Protections contre les effets indirects de la foudre	Localisation	Type	Référence, marque
	Néant		

La liste ci-dessous inventorie les éléments importants pour la sécurité liés au MMR qui s'appliquent à cette structure. Ces équipements nécessitent la mise en place d'une protection due à l'écoulement du courant de foudre :

MMR / Eléments importants Pour la Sécurité		
Localisation / ZPF	Elément	Protégé par parafoudres
Zone n°1	Centrale incendie	Non

Structure A

5.2 Identification des lignes provenant de l'extérieur

Les services tels les réseaux d'énergie et de communications reliant les structures entre elles ou provenant de l'extérieur du site conduisent le courant de foudre. Ils doivent être identifiés et la liste dans la suite du chapitre inventorie ces liaisons entrantes ou sortantes, leur intégration dans un réseau maillé de terre, sans préjuger de l'efficacité et de la fiabilité des parafoudres éventuellement existants. La nécessité de protéger les liaisons conductrices est traitée dans les conclusions du rapport.

LIGNE N° 1	
Nature de la ligne : énergie	Nom de la ligne : alimentation BT du portail ouest
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zones 1	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N _L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur de la section de service (L _c)	80m
Hauteur (H _c)	Sans objet (ligne enterrée)
Résistivité du sol (r _{ho})	500 Ω.m (par défaut)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	0,25 : Entouré d'objets ou d'arbres plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	0,5 : Suburbain (h < 10m)
Facteur de type de service (C _i)	1 : service sans transformateur
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	L (m) : 8 l (m) : 0.5 h (m) : 2.5
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	0,25 : Entourée d'objets ou d'arbres plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage externe à la structure (participation à P _{LD} et P _{LI})	Câble non blindé

LIGNE N° 2	
Nature de la ligne : énergie	Nom de la ligne : alimentation BT du portail est
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zones 1	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N _L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur de la section de service (L _c)	125m
Hauteur (H _c)	Sans objet (ligne enterrée)
Résistivité du sol (r _{ho})	500 Ω.m (par défaut)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	0,25 : Entouré d'objets ou d'arbres plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	0,5 : Suburbain (h < 10m)
Facteur de type de service (C _i)	1 : service sans transformateur
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	L (m) : 8 l (m) : 0.5 h (m) : 2.5
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	0,25 : Entourée d'objets ou d'arbres plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage externe à la structure (participation à P _{LD} et P _{LI})	Câble non blindé

Structure A

LIGNE N° 3	
Nature de la ligne : énergie	Nom de la ligne : alimentation bâtiment annexe 1
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zones 1	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N _L	
Condition de cheminement du service	Aérien
Longueur de la section de service (L _c)	100m
Hauteur (H _c)	Sans objet (ligne enterrée)
Résistivité du sol (r _{ho})	500 Ω.m (par défaut)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	0,25 : Entouré d'objets ou d'arbres plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	0,5 : Suburbain (h < 10m)
Facteur de type de service (C _t)	1 : service sans transformateur
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	L (m) : 15 l (m) : 25 h (m) : 7
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	0,25 : Entourée d'objets ou d'arbres plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage externe à la structure (participation à P _{LD} et P _{LI})	Câble non blindé

LIGNE N° 4	
Nature de la ligne : énergie	Nom de la ligne : alimentation bâtiment annexe 2
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zones 1	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N _L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur de la section de service (L _c)	100m
Hauteur (H _c)	Sans objet (ligne enterrée)
Résistivité du sol (r _{ho})	500 Ω.m (par défaut)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	0,25 : Entouré d'objets ou d'arbres plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	0,5 : Suburbain (h < 10m)
Facteur de type de service (C _t)	1 : service sans transformateur
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	L (m) : 8 l (m) : 0.5 h (m) : 2.5
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	0,25 : Entourée d'objets ou d'arbres plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage externe à la structure (participation à P _{LD} et P _{LI})	Câble non blindé

Structure A

LIGNE N° 5	
Nature de la ligne : communication	Nom de la ligne : ligne téléphonique entrepôt depuis réseau public
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone 1	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N _L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur de la section de service (L _c)	1000m (par défaut car non connue)
Hauteur (H _c)	Sans objet (ligne enterrée)
Résistivité du sol (r _{ho})	500 Ω.m (par défaut)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	0,25 : Entouré d'objets ou d'arbres plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	0,5 : Suburbain (h < 10m)
Facteur de type de service (C _i)	1 : service sans transformateur
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	Non applicable
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	
Probabilité des dommages	
Type câblage externe à la structure (participation à P _{LD} et P _{LI})	Câble écranté avec résistance de blindage 5 < R _s <= 20Ω/km

LIGNE N° 6	
Nature de la ligne : Alimentation HT	Nom de la ligne : Alimentation HT
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone 1	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N _L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur de la section de service (L _c)	1000m (par défaut car non connue)
Hauteur (H _c)	Sans objet (ligne enterrée)
Résistivité du sol (r _{ho})	500 Ω.m (par défaut)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	0,25 : Entouré d'objets ou d'arbres plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	0,5 : Suburbain (h < 10m)
Facteur de type de service (C _i)	0,2 : service avec présence d'un transformateur deux enroulements (HT/BT)
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	Non applicable
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	
Probabilité des dommages	
Type câblage externe à la structure (participation à P _{LD} et P _{LI})	Câble non blindé

Structure A

5.3 Détermination et description des zones à l'intérieur de la structure

En référence au § 2.4, les zones de structure Z_s qui ont été déterminées, et auxquelles seront affectées des zones de protection foudre ZPF, sont les suivantes :

- Zone n° 1 : Bâtiments A, B et Stockage

Afin d'optimiser le calcul dans la suite de la fiche, nous réduirons les valeurs des pertes humaines typiques (L_T , L_F et L_O) dans chacune des zones en prenant en compte les temps de présence, la répartition du personnel (hors zone ATEX continue pour ce dernier critère) et à partir de la relation suivante (guide GTA-F2C-ARF) :

$$L_x = L' * (n_p/n_t) * (t_p/8760)$$

Avec :

- L' = pourcentage moyen type de victimes selon norme NF EN 62305-2 et qui font référence à la présence continue de personnes dans la structure
- n_p = nombre de personnes affectées à la zone et pouvant courir un danger
- n_t = nombre de personnes présumé dans structure
- t_p = durée annuelle de présence de personnes dans la zone (ensemble des pertes en intérieur et uniquement L_t en extérieur)

Les réductions de pertes dans chacune des zones ont été faites en prenant en compte uniquement les temps de présence puisque notamment le risque incendie est identique entre les 2 zones. Le détail du calcul de ces pertes est donné ci-dessous :

Structure A

ZONE DE STRUCTURE Z _s N° 1	Entrepôt de stockage	
Zone de protection foudre ZPF associée	ZPF1 : courant de foudre limité ou induit avec champ magnétique atténué	
Services externes pénétrant dans la zone		
Systèmes intérieurs à la zone	Lignes n° 1 à 6	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas		
Type de plancher (r _u)	0,01 (béton)	
Probabilité qu'un impact sur un service entraîne des blessures sur des êtres vivants		
Protections contre tension de contact et de pas (P _u)	1 : pas de mesures de protection	
Incendie		
Protection anti-incendie (r _p)	0,5 : extinction manuelle	
	Justification : extincteurs, RIA et borne incendie	
Risque d'incendie (r _i)	0,1 : élevée (>800MJ/m ²)	
	Justification : potentiel calorifique compris entre 2000 et 20000MJ/m ² (Extrait de l'annexe GTA-F2C-ARF)	
Probabilité des dommages des systèmes internes		
Blindage interne de la zone considérée (K _{s2}) - Frontière ZPF _{X,Y} avec X>0 et Y>1	1 : pas de blindage car absence de ZPF2 ou de rang supérieur	
Type câblage interne à la zone K _{s3}	1 : Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles (boucles avec différents cheminements dans de grands bâtiment - surface de boucle de l'ordre de 50m ²)	
Tension de tenue des réseaux internes U _w (contribution à K _{s4})	Lignes n° 1 à 5	1,5kV
	Ligne n° 6	2,5kV
Pertes humaines		
En cas de tension de contact et pas (L _i)	Valeur typique : 0,0001 (personnes à l'intérieur des bâtiments) Puisque nous avons pris en compte une optimisation du calcul pour réduire ces pertes, les valeurs finales de celles-ci sont données en annexe.	
Dommages physiques en cas d'incendie (L _i)	Valeur typique : 0,05 (locaux industriels, commerciaux et scolaires) Puisque nous avons pris en compte une optimisation du calcul pour réduire ces pertes, les valeurs finales de celles-ci sont données en annexe.	
Dangers particuliers (h _z) (impact lié aux risques spécifiques selon scénarios de l'EDD)	1 : pas de danger particulier	
	Justification : absence de scénario d'accident associé à la structure	
En cas de défaillances des réseaux internes (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L _o)	Valeur typique : 0 (absence de risque)	

Structure A

5.4 Description de la zone à l'extérieur de la structure

La ou les zones décrites ci-dessous sont celles situées dans les 3m à l'extérieur de la structure.

ZONE N° 2	Extérieure	
Zone de protection foudre ZPF associée	ZPF0B	
Services externes pénétrant dans la zone		
Systèmes intérieurs à la zone	Lignes n°1 à 6	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des blessures sur les êtres vivants		
Type de sol (r_a)	0,00001 (asphalte)	
Protections contre tension de contact et de pas (P_a)	1 : pas de mesures de protection	
Incendie		
Protection anti-incendie (r_p)	0,5 : extinction manuelle	
	Justification : extincteurs à disposition	
Risque d'incendie (r_i)	0 : aucun risque	
	Justification : absence de stockage de produit combustible dans la zone des 3m si ce ne sont les camions PL de passage.	
Probabilité des dommages		
Type câblage interne à la zone K_{S3}	1 : Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles (boucles avec différents cheminements dans de grands bâtiment - surface de boucle de l'ordre de 50m ²)	
Tension de tenue des réseaux internes U_w (contribution à K_{S4})	Voir ci-dessous	
	Lignes n° 1 à 5	1,5kV
	Ligne n°6	2,5kV
Pertes humaines		
En cas de tension de contact et pas (L_t)	Valeur typique : 0,01 (personnes à l'extérieur)	
En cas d'incendie (L_i)	0 : non applicable en extérieur	
Dangers particuliers (h_z) (impact lié aux risques spécifiques selon scénarios de l'EDD)	1 : pas de danger particulier	
	Justification : absence de dangers en extérieur de la structure	
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	0 (non applicable en extérieur)	

Structure A

5.5 Détermination des composantes des risques relatifs à la structure

L'estimation du risque consiste à additionner les différentes composantes du risque afin de déterminer la valeur de R1 (risque de pertes de vies humaines ou blessures permanentes).

Lorsque la valeur du risque R1 est inférieure à la valeur du risque tolérable RT, fixée par la norme à 10^{-5} , l'installation est alors considérée comme protégée.

Dans le cas contraire, les composantes critiques sont identifiées afin de déterminer la mesure la plus efficace de réduction du risque à mettre en œuvre.

Structure A

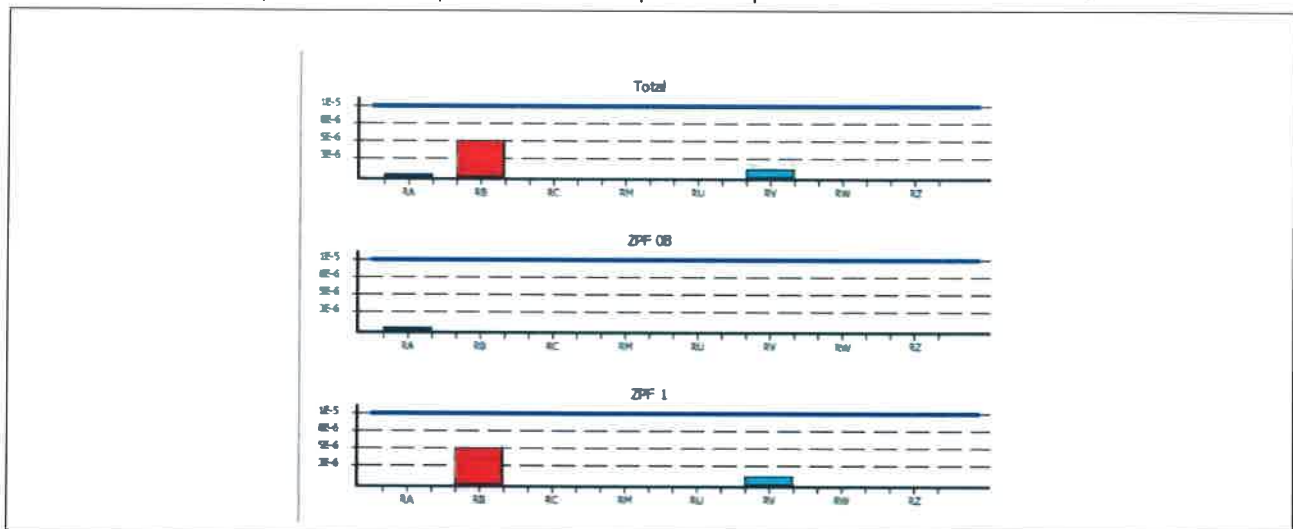
Pertes humaines

5.5.1 Risque estimé avant la mise en place des protections



Le risque total R1 a été déterminé pour les personnes au niveau de cette zone ouverte et il est supérieur au risque tolérable RT. De ce fait une protection est à mettre en place.

Les différentes composantes du risque avant mise en place des protections sont les suivantes :



Avec :

RT : Risque tolérable.

R1 : Risque estimé

RA : composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.

RB : composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.

RC : composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'Impulsion Electromagnétique Foudre (IEMF) d'un impact direct sur la structure.

RM : composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF d'un impact à proximité de la structure

RU : composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.

RV : composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.

RW : composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.

RZ : composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

Structure A

5.5.2 Analyse des protections à mettre en œuvre

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes. Cette sélection de mesures de protection a été faite sur les risques majeurs identifiés précédemment :

Système de protection contre la foudre SPF
 Classe SPF IV p8

Liaison équipotentielle de foudre
 Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV pEB

Le niveau du risque après la mise en place des protections désignées ci-dessus est le suivant et est bien inférieur au risque tolérable RT :



5.6 Conclusions des évaluations des risques sur la structure

Structure A – Entrepôt de stockage	
Liste de besoins de protection	Niveaux de protection à atteindre
Structure et lignes entrantes à protéger	
Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est plus faible que le risque probable estimé. De ce fait, une protection devra être réalisée sur la structure ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - tableaux généraux basse tension - lignes BT d'alimentation (Portails et bâtiments annexes) ; - ligne de téléphonie. 	NP IV
Éléments importants Pour la Sécurité à protéger ou Mesures de Maitrise des Risques	
Le fonctionnement des éléments suivants, considérés comme importants pour la sécurité, doit être assuré par des mesures de protection (MPF) adaptées : <ul style="list-style-type: none"> - Centrale incendie 	NP IV
Equipotentialités	
Une équipotentialité devra exister entre les canalisations métalliques d'eau, gaz et la prise de terre.	NP IV

Structure A

6 Annexes

- Annexe A : Abréviations utilisées
- Annexe B : Dessin des surfaces de capture
- Annexe C : Calcul des réductions de pertes

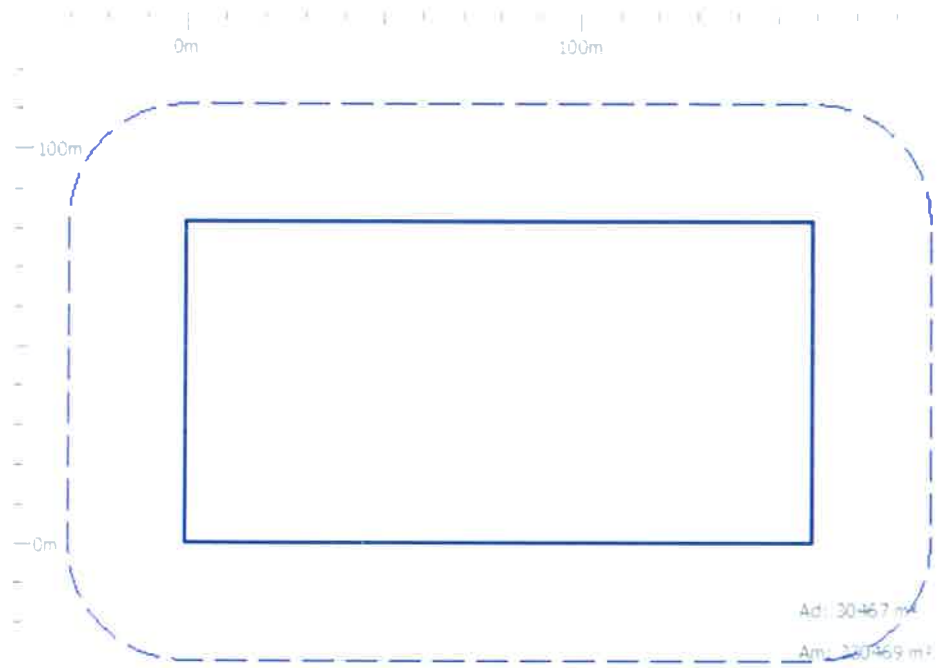
Structure A

Annexe A : Abréviations utilisées

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
DRPE/DRPCE	Document Relatif à la Prévention des risques Contre les Explosions
EIPS	Elément(s) Important(s) pour la Sécurité
ETF	Etude technique Foudre
F2C	Foudre Contrôle Certification
HT	Haute tension
ICPE	Installation(s) Classée(s) pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion électromagnétique foudre
IEPF	Installation(s) Extérieure(s) de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation(s) Intérieure(s) de Protection contre la Foudre
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des rISques
MMR	Mesures de Maitrise des Risques
MPF	Mesure de protection foudre contre l'IEMF
NPF	Niveau de Protection Foudre
N _{sc}	Densité de foudroiement (nombre d'impacts par km ² et par an)
PhD	Phénomène dangereux dans le cadre de l'étude de dangers
SPF	Système de Protection contre la Foudre (effets directs)
ZPF	Zone de Protection Foudre
Zs	Zone de structure

Structure A

Annexe B : Dessins des surfaces de capture



Structure A

Annexe C : Calculs de réduction des pertes

Client - Localisation	ZONES DETERMINEES	Distribution des personnes np	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L'	Valeur type L''	Calcul de la valeur finale L'	Calcul de la valeur finale L''
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Calcul de la durée tp				
	Zone 1 Entrepot de stockage	30	11,5	6	3588	1 00E-02	5 00E-02	4,10E-03	2,05E-02
								0,00E+00	0,00E+00
								0,00E+00	0,00E+00
								0,00E+00	0,00E+00
								0,00E+00	0,00E+00
								0,00E+00	0,00E+00
	Total personnes dans la structure nt	30							

VI. ANNEXE F – NOTES DE CALCUL FLUMILOG

FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

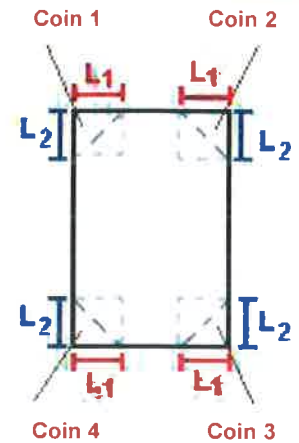
Outil de calculV5.54_WD

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

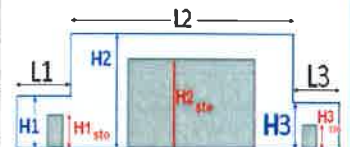
Utilisateur :	cbonnin
Société :	bv
Nom du Projet :	23
Cellule :	2-3
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	03/05/2021 à 22:50:28 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	3/5/21

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°2-3			
Longueur maximum de la cellule (m)	39,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	78,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	7,1		
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

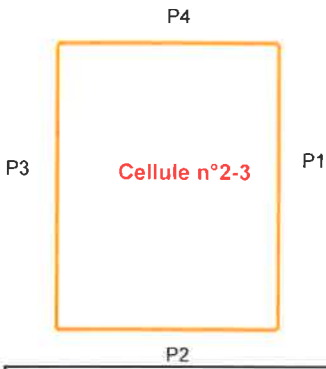


Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	6
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

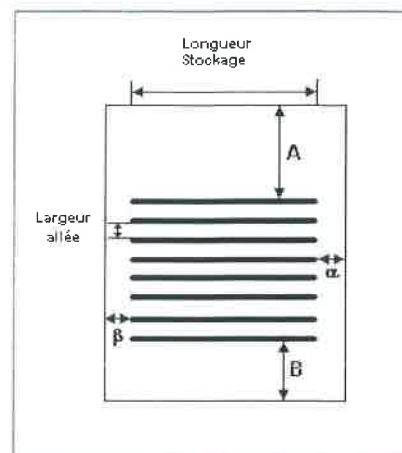
Parois de la cellule : Cellule n°2-3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
Nombre de Portes de quais	0	0	0	4
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	4,0	4,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
Matériau	bardage double peau	Parpaings/Briques	bardage double peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	60	60	60	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	30	120	30	15
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	30	120	30	15
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	30	120	30	15

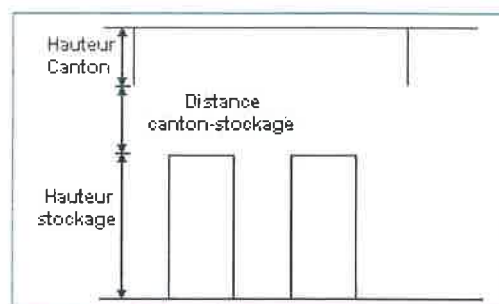
Stockage de la cellule : Cellule n°2-3

Nombre de niveaux	3
Mode de stockage	Rack
Dimensions	
Longueur de stockage	70,0 m
Déport latéral A	20,0 m
Déport latéral B	1,0 m
Longueur de préparation α	1,0 m
Longueur de préparation β	7,0 m
Hauteur maximum de stockage	6,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,1 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2
Nombre de double racks	3
Largeur d'un double rack	3,0 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,5 m
Largeur des allées entre les racks	1,7 m



Palette type de la cellule Cellule n°2-3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	Longueur de la palette est très inférieure à la largeur du rack.
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1510	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

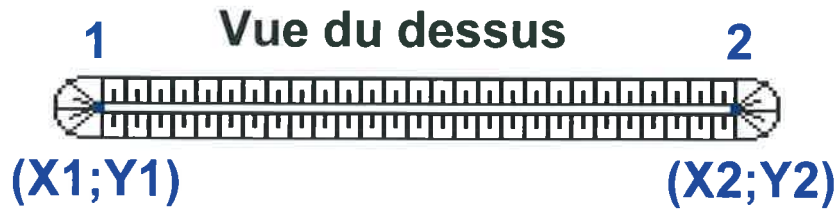
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



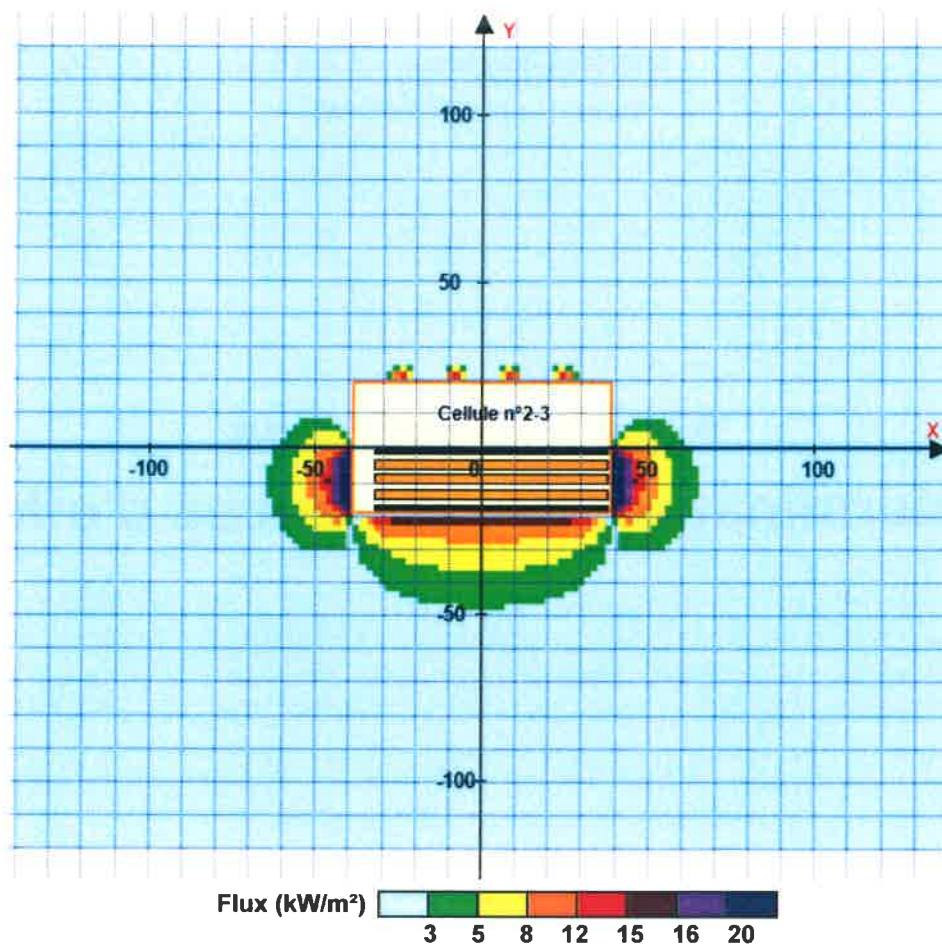
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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°2-3

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2-3 94,0 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.

FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.54_WD

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	cbonnin
Société :	bv
Nom du Projet :	23masse
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	03/05/2021 à 23:10:53 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	3/5/21

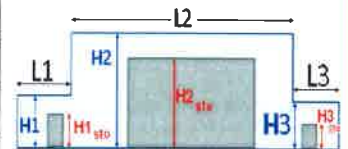
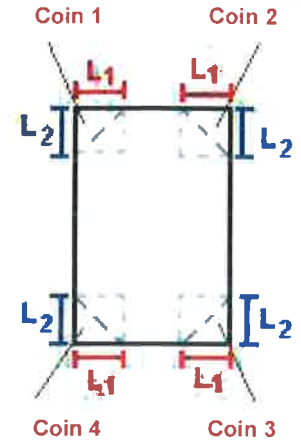
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

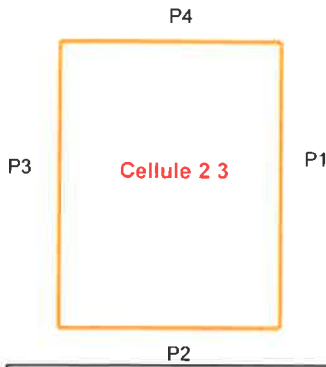
Nom de la Cellule :Cellule 2 3			
Longueur maximum de la cellule (m)	39,5		
Largeur maximum de la cellule (m)	74,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	7,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	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)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule 2 3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
Nombre de Portes de quais	0	0	0	4
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	4,0
	Un seul type de paroi	Un seul type de paroi	Un seul type de paroi	Un seul type de paroi
Matériau	bardage double peau	bardage double peau	bardage double peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	30	120	30	30
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	30	120	30	15
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	30	120	30	15
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	30	120	0	15

France Food Company
2 rue Charles de Gaulle
ZI La Marinière
91070 Bondoufle
RCS EVRY 520 279 381

Jean-Christophe GUITTON
Inspecteur des installations classées
DRIEAT - UD 91
Cité administrative d'Evry - Bd de France
91010 EVRY CEDEX

Objet : Réponse à vos demandes de complément et à votre courriel du 28 mars 2022
Dossier : France Food Company, enregistrement 1510 Bondoufle

Monsieur l'inspecteur,

Par la présente nous souhaitons vous confirmer notre avancée dans la mise en conformité de notre entrepôt, sis au 2 rue Charles de Gaulle, dans la ZI La Marinière, à Bondoufle.

Nous vous confirmons que le site est équipé d'un obturateur pneumatique permettant d'isoler le réseau d'eau pluviale de la ville en cas d'incendie. Vous trouverez les informations en annexe (Annexe 1 et 1bis).

Vous trouverez également en pièce-jointe le rapport d'étude ISI (par le bureau d'étude Batisafe) qui confirme la solution du mur séparateur de la plus grande cellule afin d'avoir deux cellules légèrement supérieures à 3000m² en absence d'extinction automatique, avec augmentation de 10% de la surface utile de désenfumage en compensation (Annexe 2).

Le mur séparatif coupe-feu 2h a d'ailleurs bien été construit et terminé. Vous en trouverez ci-joint photo, facture et preuve d'acompte (Annexes 3, 3bis et 3ter).

Les portes coupe-feu qui vont sur ce mur ont été livrées. Elles sont en cours d'installation, et seront mises en service d'ici le 01/09/2022. Devis signé (Annexe 4) et preuve d'acompte versé en annexe (Annexe 4bis).

Le désenfumage est en cours de travaux, les exutoires trop proches (moins de 7 mètres) des murs séparatifs sont en train d'être condamnés et les nouveaux exutoires qui permettront de répondre à la réglementation (2% de SUE) plus les 10% recommandés par le bureau d'étude (soit 2,2% de SUE au total) sont posés et seront bientôt mis en service. La fin des travaux sur le désenfumage est prévue pour le 15/08/2022. Vous trouverez les justificatifs joints (Annexes 5, 5bis et 5ter).

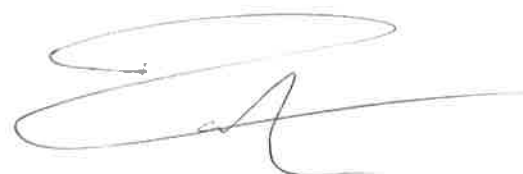
Concernant la protection thermique de la toiture de part et d'autre des murs séparatifs, nous avons choisi la 2^{ème} option proposée par le guide « Guide de l'application de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 - Version révisée en date du 24 septembre 2021 - ENTREPÔTS DE MATIÈRES COMBUSTIBLES », pages 144-145, soit l'application d'une protection en sous-face de charpente de type flocage coupe-feu 2h. Vous trouverez le devis signé ainsi que la preuve d'acompte versé ci-joint (Annexe 6 et 6bis). Le flocage devrait-être terminé pour le 01/09/2022.

En pièce-jointe, vous trouverez le calcul à jour des besoins en eau dans le rapport DECI de Batisafe (Annexe 7). Le rapport analyse la capacité de rétention naturelle du terrain comme largement suffisante et préconise la mise en place d'une citerne souple incendie de 100m³ afin de compléter l'apport des poteaux incendies de la rue. Vous trouverez en pièce-jointe le devis de la citerne (Annexe 8). Nous attendons un devis pour l'installation. Nous prévoyons une mise en place pour décembre 2022 au plus tard car nous avons besoin de faire intervenir un terrassier avant la pose et sommes toujours dans l'attente de devis et de date d'intervention.

Vous trouverez également joint le plan des niveaux de l'entrepôt représentant l'intérieur du rez-de-chaussée ainsi que de l'étage (mezzanine comprise). Un plan de situation et un plan projet de la circulation extérieure, comprenant les places de stationnement des moyens aériens et des engins.

Dans l'attente de vous lire, je vous prie d'agréer mes plus sincères salutations.

Taoufik BEN YAHIA
Président





14 Avenue Victor Hugo
95160 MONTMORENCY

Tél : 01 39 64 54 64 - Fax : 01 39 89 90 19
Site web : www.mateca-environnement.fr

FRANCE FOOD COMPANY
2 RUE CHARLES DE GAULLE
ZI DE LA MARINIÈRE
91070 BONDOUFLE

FACTURE

N° de TVA intracom : FR00520279381

Numéro	Date	Votre référence commande	Code client	Mode de règlement	Commercial	
FC2915	31/07/2021	Accord offre X541 ANNULE ET REMPLACE	02449	VIREMENT 30 JOURS	PRONAL	
Code	Description	Qté	P.U. HT	% Rem	Montant HT	TVA
	Transféré de : Bon de livraison N° BL1284 du 03/02/2021.					
	Transféré de : Commande N° CC2595 du 18/01/2021.					
	Pour OPAP DIAM 500 mm existant et non installé par nos soins devra être en état de marche. (reprise de votre mano et bouteille d'azote)					
FLEXIBLE 1/4	Flexible d'alimentation 1/4 en mètre linéaire	6,00	7,800		46,80	20,00
COFFRET MANUELPM	Coffret de commande manuel <600 SANS bouteille B5 et raccord pr flexible 1/4	1,00	1 331,500		1 331,50	20,00
MONTAGE	Montage et essai de fonctionnement avec votre propre bouteille de gaz	1,00	668,750		668,75	20,00

Taux	Base HT	Montant TVA
20,00	2 126,75	425,35

Total HT	2 047,05
Remise 0,01%	0,30
Total HT remisé	2 046,75
Port HT	80,00
Total HT Net	2 126,75
Total TVA	425,35
Total TTC	2 552,10
Net à payer	2 552,10 €
Solde dû	2 552,10 €

Réserve de propriété : Nous réservons la propriété des marchandises jusqu'au paiement du prix par l'acheteur. Notre droit de revendication porte aussi bien sur les marchandises que sur le prix si elles ont déjà été revendues (Loi du 12 Mai 1980). En cas de retard de paiement au delà du délai fixé ci-dessous, des pénalités de retard de 3 fois le taux d'intérêt légal avec un minimum de 40€ seraient acquises au fournisseur. Tous litiges non réglés par accord amiable, seront soumis au tribunal compétent du siège social de MATECA. TVA 20%/Encaissement. Aucun escompte appliqué en cas de paiement anticipé.

Récapitulatif des échéances :

Date d'échéance	Mode de paiement	Montant de l'échéance	Réglé	Solde dû
31/07/2021	VIREMENT	2 552,10 €	0,00 €	2 552,10 €

Siret 31776103900021 - APE 4669B - N° TVA intracom : FR12317761039 - Capital : 15 244,90 €



DOCUMENTATION TECHNIQUE

OBTURATEUR PERMANENT DE SECURITE ANTI-POLLUTION

OBTURATEURS

Gamme d'obturateurs : tissu enduit élastomère vulcanisé à chaud (PRONAL)

Ø de l'obturateur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)	Pression de gonflage (bar)
100	150	450	1.2
150	230	550	1.2
200	300	550	1.2
250	380	600	1.2
300	450	700	1.2
350	530	750	1.2
400	600	800	1.2
500	750	1000	1.2
600	900	1200	1
700	1050	1400	0.8
800	1200	1600	0.6
1000	1550	2050	0.4

L'obturateur est placé en voûte de la canalisation en poste fixe, en aval dans le sens du flux. Une fois gonflé, il stoppera tous liquides polluants, qui seront pompés dans le regard.



COFFRETS DE COMMANDE DES OBTURATEURS

Le gonflage de l'obturateur est déclenché par un coffret de commande :

- Coffret de commande manuelle ;
- Coffret de commande manuelle, avec déclenchement "coup de poing" ;
- Coffret de commande à distance avec armoire électrique déportée ;
- Coffret de commande à distance avec déclenchement par GSM ;



Photo 1 : coffret commande manuelle



Photo 2 : coffret de commande manuelle avec bouton poussoir en façade et voyants

Description et contenu du coffret :

➤ Manuel

(Ht : 1200 – Lg : 500 – Prof : 400 mm)

- Coffret en acier galvanisé rouge avec vitre à casser, fermeture à clé ;
- 1 commutateur pour le gonflage ;
- 1 bouteille d'azote ou air comprimé 1 m³, (pour les diamètres d'obturateurs allant jusqu'au Ø 600 mm) ;
- 1 régulateur de pression ;
- 1 robinet de purge pour le dégonflage de l'obturateur ;
- Flexible air alimentation en 1/4" (jusqu'au diamètre 600 mm inclus) ;
- OU
- Flexible air alimentation en 3/4" (à partir du diamètre 700 mm) ;
- 1 détendeur air comprimé ou azote ;
- 1 bouteille air comprimé 2 m³ (diamètres jusqu'au 700 mm) ou 4 m³ (pour les diamètres supérieurs à 700 mm) ;
- 1 venturi pour le dégonflage final rapide et remise en place dans la canalisation (en option) ;

En plus pour les autres versions :

➤ Option "Coup de poing" en façade du coffret rouge
(Ht : 1200 – Lg : 500 – Prof : 400 mm)

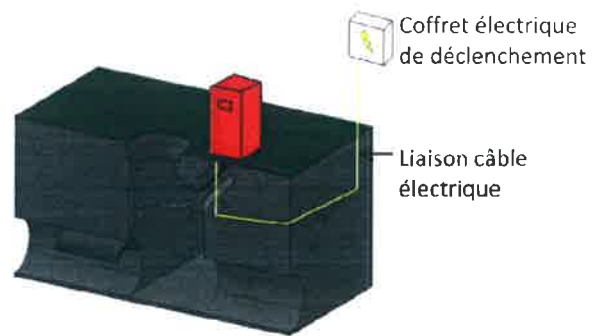
- 1 bouton "coup de poing"
- 1 ou 2 voyants en façade : "en gonflage" et "pression établie"
- Vannes à commande pneumatique

➤ Version commande électrique :

- Electrovanes ;
- Retour d'information (en option);
- 1 coffret électrique déporté



Coffret électrique de déclenchement
(ici 5 obturateurs commandés)



➤ En plus de la version électrique pour la version commande GSM :

- 1 panneau solaire et batterie ;
- 1 gyrophare ;
- 1 module GSM et son antenne



DIVERS

- Les obturateurs dont le diamètre est supérieur au 600 mm, il est nécessaire d'avoir une bouteille d'air comprimé (2 ou 4 m³).
- Le diamètre de l'obturateur doit être égal au diamètre intérieur de la canalisation en aval du sens de l'écoulement dans la canalisation.
- Le regard d'accès à la canalisation doit être au minimum de 600 mm pour obturateur inférieur ou égal à 600 mm ; et au minimum de 1 000 mm pour un obturateur supérieur à 600 mm.
- Travaux de génie civil à prévoir :
 - 1 tranchée pour la liaison flexible entre l'obturateur et le coffret de commande, avec fourreau de Ø 90 mm (2 fourreaux si version commande à distance) – prévoir chambre de tirage tous les 50 mètres ;
 - 1 dalle d'accueil en béton pour le coffret de commande : 60 cm x 60 cm, avec en son centre l'arrivée d'un fourreau pour le flexible (2 fourreaux si commande électrique).
 - Tranchée et arrivée électrique (si armoire pilotée à distance par coffret électrique).
- Un forfait GSM est à souscrire pour la version commandée par GSM.

MAINTENANCE DU MATERIEL

Dans le cadre de la garantie constructeur une maintenance annuelle est à prévoir.

COFFRET A COMMANDE MANUELLE

POINTS A VERIFIER	VALEURS	DIAGNOSTIC	PERIODICITE
Pression bouteille	200 à 50 bars (mini)		12 mois
Fuite sur réseau (sans gonflage EXO STOP)			12 mois
Ensemble pneumatique	Etanchéité		12 mois
Etat du coffret	Déformation ou étanchéité		12 mois
Etat de la porte	Déformation ou étanchéité		12 mois
Etat de l'ouverture	Oxydation		12 mois
Etat de la vitre	Cassée		12 mois
Présence de la clé de secours			12 mois

OBTURATEUR

POINTS A VERIFIER	VALEURS	DIAGNOSTIC	PERIODICITE
Etat de la canalisation pour gonflage optimum	Canalisation propre zone de gonflage		12 mois
Etat visuel de l'obturateur sans démontage	Palpation du produit sur place		12 mois
Etat des flexibles + colliers	Porosité ou rupture		12 mois
Etat de la chaîne de retenue + pitons	Faiblesse		12 mois
Gonflage du système en réel	Vérification complète		12 mois

COFFRET A COMMANDE A DISTANCE : VERSION ELECTRIQUE ET GSM

POINTS A VERIFIER	VALEURS	DIAGNOSTIC	PERIODICITE
Pression bouteille	200 à 50 bars (mini)		12 mois
Fuite sur réseau (sans gonflage EXO STOP)			12 mois
Ensemble pneumatique	Étanchéité		12 mois
Etat du coffret	Déformation ou étanchéité		12 mois
Etat de la porte	Déformation ou étanchéité		12 mois
Etat de l'ouverture	Oxydation		12 mois
Etat de la vitre	Cassée		12 mois
Présence de la clé de secours			12 mois
Etat des électrovannes	Grippage		12 mois
Vérification des connectiques	Resserrage		12 mois
Vérification du pressostat	Valeur par rapport au diamètre		12 mois

OBTURATEUR

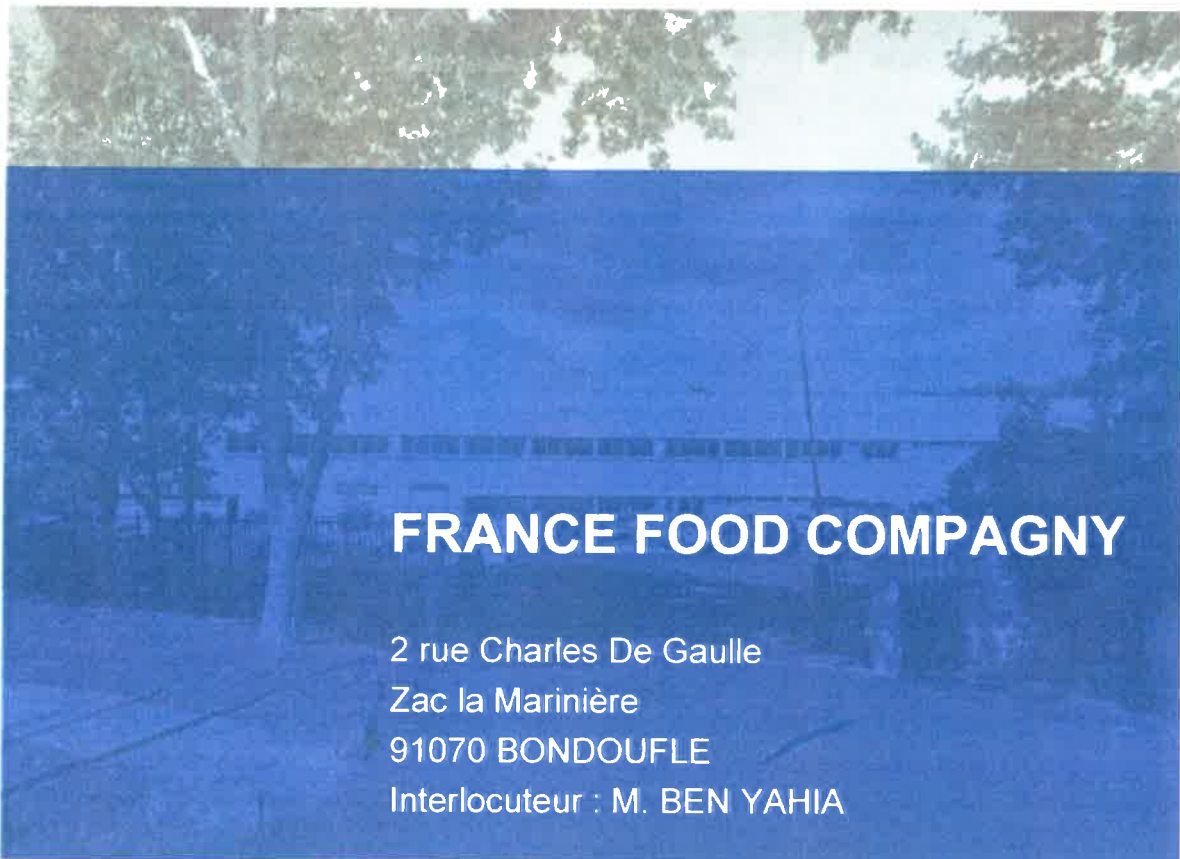
POINTS A VERIFIER	VALEURS	DIAGNOSTIC	PERIODICITE
Etat de la canalisation pour gonflage optimum	Canalisation propre zone de gonflage		12 mois
Etat visuel de l'obturateur sans démontage	Palpation du produit sur place		12 mois
Etat des flexibles + colliers	Porosité ou rupture		12 mois
Etat de la chaîne de retenue + pitons	Faiblesse		12 mois
Gonflage du système en réel	Vérification complète		12 mois



BATISAFE

L'intelligence des normes

batisafe.fr



FRANCE FOOD COMPAGNY

2 rue Charles De Gaulle
Zac la Marinière
91070 BONDOUFLE
Interlocuteur : M. BEN YAHIA

Etude de sécurité incendie **Note de calcul et effet du feu sur les personnes et les biens**



France Food Company
Good Choice Good Practices

BATISAFE

Savoie Hexapole - L'Agriion | 101, rue Maurice Herzog | 73420 Méry

Tél 04 79 61 29 81 | contact@batisafe.fr

BATISAFE est une marque de CAP ERP SAS - 509 666 616 RCS Chambéry

BATISAFE est à AIX-LES-BAINS | GRENOBLE | LYON | PARIS

Rédacteur	Indice	Commentaire	Date	Visa
SD	A	Diffusion initiale	02/12/2021	DM
SD	B	Maj suite au point avec M. BENYAHIA	14/03/22	

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
I. PRÉAMBULE	5
I.1. CONTEXTE DE LA MISSION	5
I.2. LA MISSION DE BATISAFE	5
I.2.a. <i>La mission de BatiSafe</i>	5
I.2.b. <i>Les conditions d'intervention</i>	5
I.3. LE SITE	6
I.4. RÉGLEMENTATION ET LITTÉRATURE PRISE EN COMPTE	6
I.5. ANALYSE DES DOCUMENTS TRANSMIS	7
I.6. LEXIQUE	8
II. ÉTENDUE ET OBJETIF DE L'ÉTUDE	9
II.1. CONSISTANCE DE L'ÉTUDE	9
II.2. SÉCURITE DU PERSONNEL	10
II.3. INTERVENTION DES SERVICES DE SECOURS A L'INTÉRIEUR DU BATIMENT	10
II.4. CRITERÈS D'ANALYSE	11
II.5. DESCRIPTION DU SITE	11
III. ANALYSE DE RISQUE INCENDIE	20
III.1. LES SOURCES POTENTIELLES D'UN FEU PRÉSENTES	20
III.2. ÉTUDE COMPARATIVE DE RISQUE (CELLULE DE 3000 M ² ET CELULES DE 3200 ET 3800 M ²)	21
IV. SCÉNARII DE L'ÉTUDE	24
IV.1. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	24
IV.2. FOYERS DU FEU	25
V. ANALYSE DE L'ÉVACUATION DES PERSONNES	30
V.1. DÉTERMINATION DES TEMPS D'ÉVACUATION	30
V.2. ESTIMATION DE LA DURÉE TOTALE D'ÉVACUATION	30
V.3. DÉVELOPPEMENT DE FEU ET ANALYSE D'ÉVACUATION	31
V.4. CAS DU FEU DE MEZZANINE	31
VI. ÉVOLUTION DES EFFETS SUR LES PERSONNES ET SUR LA STRUCTURE – NOTE DE CALCUL	32
VI.1. CALCUL DE LA HAUTEUR DE LA FLAMME	33
VI.2. CALCUL DU FLUX RADIATIFS RECU SUIVANT LES DISTANCES	33

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

VI.3. EFFET DU FEU SUR LES PERSONNES ET LES STRUCTURES	35
VII. NOTES DE CALCUL	38
VII.1. SCÉNARIO 1, 2 ET 4 : FEU DE STOCKAGE D'ENTREPOT	38
VII.2. SCÉNARIO 3 : FEU DE VÉHICULES	44
VIII. PRÉCONISATIONS DE SOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS	48
VIII.1. RECOMMANDATION DE MISE EN CONFORMITÉ DE L'EXISTANT.....	48
VIII.2. PRÉCONISATIONS : SOLUTIONS COMPENSATOIRES A L'ABSENCE D'EXTINCTION AUTOMATIQUE 50	
VIII.3. RECOMMANDATIONS PRÉVENTIVES.....	50
IX. CONCLUSION	52

I. PRÉAMBULE

I.1. CONTEXTE DE LA MISSION

France FOOD COMPAGNY a sollicité BATISAFE pour réaliser une étude de sécurité incendie vis-à-vis des règles ICPE de son entrepôt situé à Bondoufle, en région parisienne (91).

L'entrepôt objet de l'étude présente deux cellules de 3 200 et 3 800 m² dépourvues d'extinction automatique.

L'étude a pour objectif de vérifier si la configuration du bâtiment et le système de désenfumage mis en place respectent des niveaux de sécurité satisfaisants vis-à-vis de l'évacuation des personnes et de l'intervention des services de secours ainsi justifier l'absence d'une installation d'extinction automatique.

I.2. LA MISSION DE BATISAFE

I.2.a. La mission de BatiSafe

L'étude consiste en :

- L'analyse des documents et plans fournis par le maître d'ouvrage ;
- Une visite de l'établissement et relevé des dispositions constructives et techniques - hors sondage destructif ;
- Une analyse de l'exploitation du bâtiment ;
- Une analyse des risques incendie ;
- L'analyse des moyens de secours en place.

Le rapport précisera :

- Une étude comparative du niveau de risque vis-à-vis d'une cellule de 3 000 m² ;
- Une note de calcul permettant d'évaluer la propagation des fumées ;
- Une note de calcul permettant d'évaluer l'évacuation des personnes ;
- Les éventuelles mesures compensatoires existantes / envisageables ;
- Les mesures à intégrer en termes d'organisation ;
- Une synthèse.

I.2.b. Les conditions d'intervention

La mission de BATISAFE a pour objet d'étude de la nouvelle configuration de l'entrepôt logistique acquis par France Food Compagny à Bondoufle. Le commanditaire ne nous ayant fourni aucun feu prescrit, nous avons proposé des feux issus de la littérature scientifique reprenant des combustibles classiques relevant de la rubrique ICPE 1510 ainsi que la typologie d'approche à savoir l'évaluation du flux radiatif.

Le flux convectif n'a pas été approché dans cette note. Celle-ci est complétée par des plans transmis par le commanditaire et des photos réalisées par l'équipe projet.

L'ensemble des détails de calcul sont à la disposition du commanditaire sur simple demande.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

I.3. LE SITE

<p>Description</p>	<p>Nom du bâtiment : France Food Compagny Description de l'activité : Entrepôt logistique</p> 
<p>Adresse</p>	<p>02 rue Charles de Gaulle 91070, BONDOUFLE</p>
<p>Classement</p>	<p>Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumis à enregistrement sous la rubrique 1510 (entrepôts couverts (stockage > 500 t)) Un dossier a été déposé par FRANCE FOOD COMPAGNY suite à son acquisition du site.</p>
<p>Documents transmis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de l'entrepôt ; • Plan d'évacuation ; • Audit SI établi par VERITAS daté de 2018 ; • Plan de l'étude de rétention naturelle des eaux du site ; • Dossier déposé pour le classement.
<p>Aménagements ou projets</p>	<p>Restructuration de la plateforme logistique : division de la grande cellule en deux cellules 1 et 1bis de surfaces supérieures à 3000 m².</p>

I.4. RÉGLEMENTATION ET LITTÉRATURE PRISE EN COMPTE**I.4.a. Textes codifiés**

- Code du travail ;
- Code de l'environnement ;
- Code de l'urbanisme ;

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

I.4.b. Règlement de sécurité

- l'arrêté du 11 avril 20171 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts (Rubrique n°1510 : entrepôts couverts).

I.4.c. Textes, guide ou référence qui codifient la note

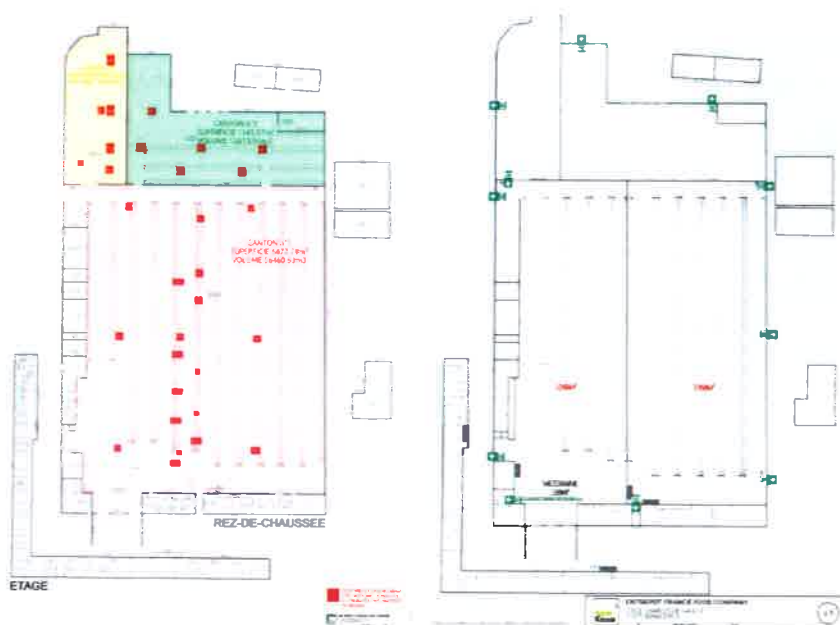
- **SFPE Handbook** of Fire Protection Engineering 2ème et 3ème edition
- Physique du feu pour l'ingénieur, Tome 3 (CSTB)
- **Modélisations de feux industriels** – référentiel feux industriel (INERIS)
- Guide de bonnes pratiques pour les études d'ingénierie du désenfumage (LCPP)

I.5. ANALYSE DES DOCUMENTS TRANSMIS**I.5.a. Plans**

L'ancien plan du site présentait une cellule de stockage de grande dimension 6677 m² (plan de gauche).

A l'acquisition du bâtiment, France Food Compagny a réalisé un audit de sécurité pour vérifier la conformité de son installation vis-à-vis des règles incendie. Ce dernier un relevé la non-conformité de la grande cellule et a proposé la mise en place d'une des solutions suivantes :

- Recouplement de la cellule en cellules de surface inférieure à 3000m²
- ou
- la mise en place d'un système de sprinklage.



Afin de limiter les contraintes dus au dépôt du système de détection incendie linéaire existant, le choix d'un recouplement longitudinal a été retenu.

¹ <https://www.legifrance.gouv.fr/11avril2017>

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

Ce dernier a permis d'avoir deux cellules dont les surfaces sont légèrement au-dessus de la limite réglementaire.

On notifie par « cellule 1 », la zone de stockage à gauche du mur séparatif et « cellule 1 BIS », celle à droite.

Cette notation sera retenue dans la suite du rapport.

I.6. LEXIQUE

BAAS	Bloc Autonome d'Alarme Sonore	FP	Ferme Porte
BAES	Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité	GES	Groupe Électrogène de Sécurité
BAEH	Bloc Autonome d'Éclairage pour Habitation	IS	Issue de Secours
CMSI	Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie	NF	Norme Française
CCF	Clapet Coupe-Feu	PBD	Plancher Bas du Dernier Niveau
		N	
CTA	Centrale de Traitement d'Air	PCF	Porte Coupe-Feu
DAAF	Détecteurs Autonomes Avertisseurs de Fumée	PV	Procès-Verbal
DAC	Dispositif Adaptateur de Commande	SDI	Système de Détection Incendie
DAD	Détecteur Autonome Déclencheur	SMSI	Système de Mise en Sécurité Incendie
DAI	Détecteur Automatique Incendie	SSI	Système de Sécurité Incendie
DAS	Dispositif Actionné de Sécurité	TR	Tableau de Répétiteur
DI	Détecteur d'Incendie	TRC	Tableau Répétiteur de Confort
DL	Diffuseur Lumineux	TRE	Tableau de Report d'Exploitation
DM	Déclencheur Manuel	UP	Unité de Passage
DS	Diffuseur Sonore	VB	Ventilation Basse
EA	Équipement D'alarme	VCF	Volet Coupe-Feu
ECS	Équipement de Contrôle et de Signalisation	VH	Ventilation Haute
ERP	Établissement Recevant du Public	VTP	Volume Technique Protégé

II. ÉTENDUE ET OBJETIF DE L'ÉTUDE

II.1. CONSISTANCE DE L'ÉTUDE

Le projet d'aménagement ne répond aux prescriptions de l'Arrêté du 11 avril 2017 qui permet l'exploitation de cellules de surface inférieure à 3000 m².

L'arrêté spécifie toutefois : « A l'appui de cet engagement, l'exploitant fournit une étude spécifique d'ingénierie incendie qui démontre que la cinétique d'incendie est compatible avec la mise en sécurité et l'évacuation des personnes présentes dans l'installation et l'intervention des services de secours aux fins de sauvetage de ces personnes. ». La présente étude vise à répondre à cette prescription via des notes de calculs.

Pour cela, l'étude va consister à analyser les conditions de l'évacuation du personnel et de l'intervention des services de secours en prenant en compte les différentes phases de développement d'un incendie depuis sa phase d'ignition, son développement et dans le pire des cas sa généralisation à l'ensemble du bâtiment.

Le tableau ci-dessous synthétise les différentes phases de feu et les points d'intérêt propre à chaque étape :

Phases du feu	Phénomène	Sujet à traiter	Dispositions
0	Le feu est initié dans le bâtiment	Points chauds	Procédures et matériel
		Ignition	Réaction au feu - moyens d'extinction manuels (Extincteurs et RIA)
1	Le feu est identifié dans le bâtiment	Evacuation du personnel	Alerte
			Aide à l'évacuation : consignes et procédures
			Mise en sécurité
2	Le feu se développe et est contrôlé par les moyens actifs ou n'est pas encore trop développé première intervention des services internes ou des services externes	Moyens de lutte	Accès, dispositions sapeurs-pompiers
		Désenfumage	Système de désenfumage et automatisation
		Comportement de la structure	Schéma structurel – protection
3	Le feu se développe et la lutte à l'intérieur n'est plus possible et elle se poursuit à l'extérieur	Comportement au feu des structures et enveloppes du bâtiment	Schéma structurel
		Limitation de la propagation	Garantir l'efficacité des éléments séparatifs
		Modalités d'intervention	Moyens de lutte et conditions d'intervention
4	Le feu est généralisé	Modalités d'intervention	Moyens de lutte et conditions d'intervention

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

		Limitation de la propagation de la cellule	Garantir l'efficacité des éléments séparatifs
		Tiers	Flux thermiques
		Environnement	Dispersion atmosphérique et rétention des eaux

Tableau 1 : Différentes étapes de la phase de feu



On précise ci-après les objectifs recherchés suivant le type de personne considéré et suivant le stade du développement du feu auquel l'analyse est associée.

II.2. SÉCURITE DU PERSONNEL

Dans le cadre de la réglementation relative aux installations classées, les objectifs vis-à-vis de la sécurité du personnel sont liés à leur évacuation et sont les suivants :

- Evacuation du personnel compatible avec l'enfumage du bâtiment ;
- Evacuation du personnel compatible avec le temps de ruine.

L'effectif salarial est d'environ 30 à 40 personnes.

En période normale, le site est ouvert lundi au samedi de 7h à 18h

II.3. INTERVENTION DES SERVICES DE SECOURS A L'INTÉRIEUR DU BATIMENT

Dans le cadre de la réglementation relative aux installations classées, différents objectifs vis-à-vis de l'intervention des services de secours sont recherchés. Ces objectifs de sécurité concernent principalement le comportement au feu de la structure, compte tenu des conditions de tenabilité dans les volumes. D'après la réglementation, les services de secours peuvent être présents dans le bâtiment afin de rechercher du personnel, faire une reconnaissance des lieux ou lutter contre un incendie si celui-ci n'est pas trop développé. Il s'agit donc également d'analyser les conditions de tenabilité pour les services de secours au sein du bâtiment pendant la première phase de l'incendie, à partir de l'instant où il a été initié dans le bâtiment.

II.4. CRITERES D'ANALYSE

De manière à évaluer les conditions ambiantes au cours de l'incendie, il est nécessaire de définir des critères à partir desquels il est jugé que les personnes ne peuvent plus circuler pour atteindre les issues de secours.

Les notes de calculs qui seront réalisées pour chacun des scénarios retenus permettront de déterminer :

- La hauteur de la flamme ;
- Les flux radiatifs.

Ces derniers permettent de définir ainsi une cartographie des conditions sur les cheminements d'évacuation.

L'analyse des flux permettra également d'évaluer les dégâts sur la structure potentiels.

Les conditions seront ainsi examinées au regard des délais d'évacuation.

L'analyse des notes de calcul sera effectuée pour les différents scénarios retenus et les conclusions seront données pour chacun de ces scénarios.

Synthèse des critères retenus

Critères	personnes	Services de secours
Flux radiatifs	1.5 KW/m ² ce flux correspond à des niveaux de températures de la couche de fumées de l'ordre de 150 °C	5 KW/m ² (couche chaude à 270 °C). A noter qu'au vu des résultats de l'étude, ce critère n'est pas dimensionnant quel que soit le temps d'exposition auquel il est associé.

Remarque :

Le flux thermique pour les travailleurs a été réduit à 1,5 kW/m² au lieu de 2 kW/m², ces critères sont également ceux qui sont retenus lorsque des études de désenfumage sont réalisées dans des établissements recevant du public afin d'évaluer les critères de tenabilité pour les secours ou dans d'autres bâtiments comme les bâtiments industriels, les installations classées, etc. depuis la parution de ce guide (Guide du LCPP relatif aux études d'ingénierie incendie).

II.5. DESCRIPTION DU SITE

II.5.a. Généralités

Les dimensions des cellules objet de l'étude :

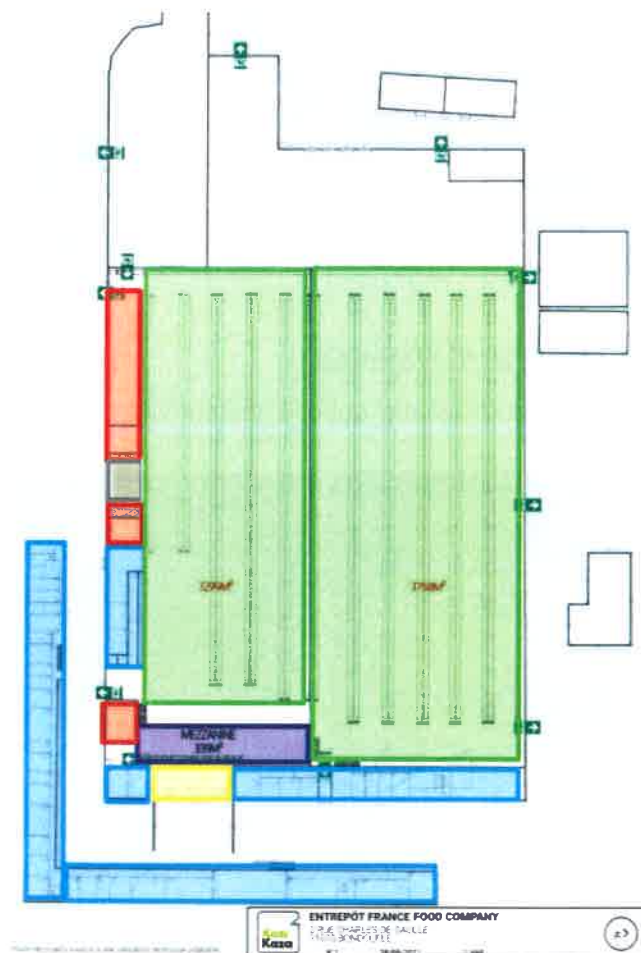
	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface au sol (m)	Hauteur moyenne (m)
Cellule 1	94	35.1	3299	8

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

Cellule 1 BIS	94	40	3768	
---------------	----	----	------	--

L'entrepôt est divisé en plusieurs zones d'exploitation particulières, repérées sur les figures ci-dessous :

- Une mezzanine (en violet) à une hauteur de 3.25 m du sol et représentant une surface totale de 339 m² et surplombant une zone de livraison (en jaune) ;
- Un stockage en racks classiques dans les deux cellules (en vert) ;
- Espaces de bureaux désaffectés au RDC et à l'étage (en bleu) ;
- Chambre froide positive (en gris), une deuxième est en cours de travaux ; leurs surfaces sont inférieures à 50 m² ;
- Locaux techniques : local électrique, réserve, local chaufferie, locale de charge (en rouge).



Les locaux techniques ainsi que les bureaux sont séparés des zones de stockage par des murs coupe-feu (parpaing). Certains de ces travaux d'isolement ont été en cours lors de la visite de BatiSafe.

Toutes les cellules sont séparées par des murs CF 2h. La mise en place de porte d'intercommunication coupe-feu du même degré est en cours.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

Les deux cellules de stockage 1 et 1 BIS sont séparées par un mur coupe-feu 2h dépassant en toiture de 1 m. Une bande incombustible sera également présente à la jonction entre les 2 cellules (7ml).

La structure en en bardage à double peau la et toiture en tôle, sans résistance au feu.

La dalle de la mezzanine est en béton et est accessible par un escalier métallique.



II.5.b. Exploitation et stockage

Le stockage est effectué sur racks conventionnels de hauteur variante entre 7.10m et 7.90 m.



Le stockage en mezzanine s'effectue sur des palettes à ras le sol avec une hauteur moyenne de 2.5 m.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE



Tableau 2 : stockage en mezzanine

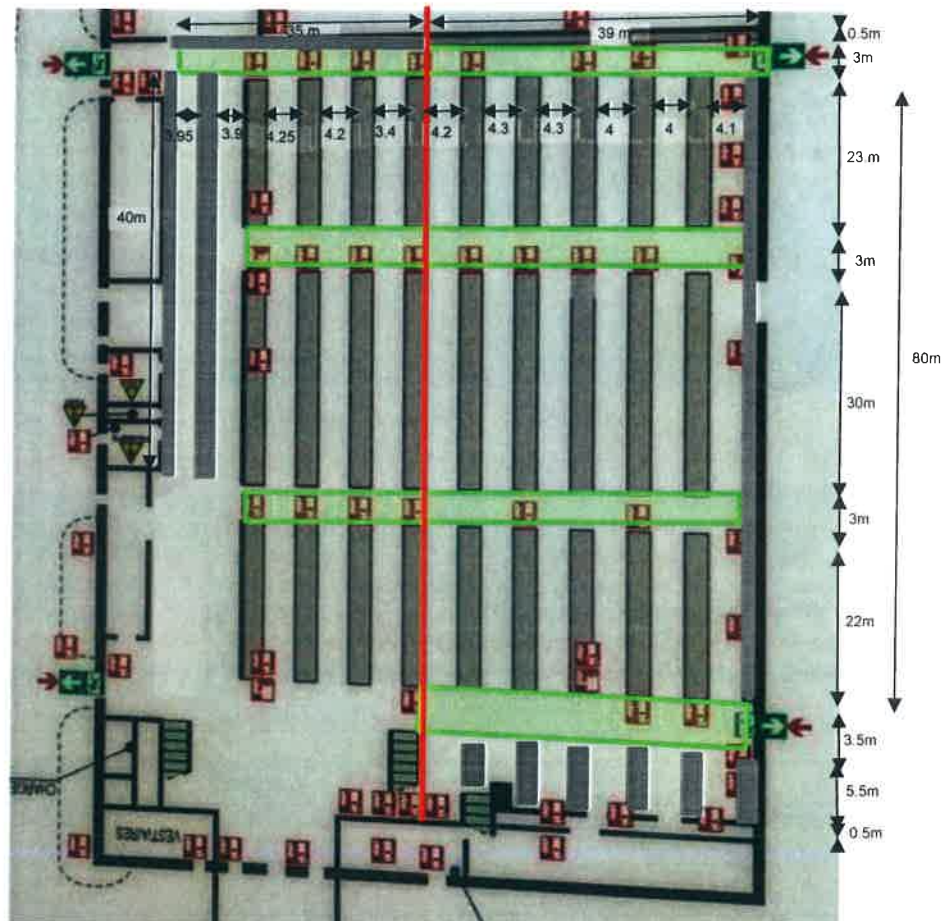
La nature des marchandises en stockage est alimentaire ou agroalimentaire.

A ce titre, nous rappelons que le stockage relevant de la rubrique 1510 doit respecter les valeurs suivantes :

- Hauteur maximale de stockage : 8 m ;
- Distances entre deux îlots (largeur allée) : 2 m
- Distance minimale entre le sommet d'un îlot et le bas de la structure ou le plafond : 1m

	Cellules	
	Cellule 1	Cellule 1BIS
Nombre de niveau de stockage	4	4
Mode de stockage	Racks	
Longueur de stockage (m)	22/23/30/35/40	22/23/30/39
Hauteur moyenne de stockage (m)	7.5	7.5
Hauteur sous-poutre (m)	7.8	7.8
Distance entre le sommet du rack et le plafond (m)	0.30	0.30
Nombre de racks simples (rangées)	3	3
Nombre de racks doubles (rangées)	4	5
Largeur horizontale des allées (entre les racks)	3.95/4.25	4.20/4.30
largeur verticale des allées (entre les racks)	3/3.4	3/3.4

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE



II.5.c. Issues de secours et évacuation du personnel

Les issues de secours existantes sont représentées en vert sur le plan d'évacuation.

La cellule 1 dispose de 2 issues de secours totalisant 2UP donnant directement sur l'extérieur.

La cellule 01 BIS dispose de 4 issues de secours dont 3 donnant à l'extérieur du bâtiment et une donnant dans le SAS menant à l'accueil. Au total, 5UP.

Afin de respecter, en tout point des deux cellules, la distance d'évacuation maximale de 75 m fixée dans l'arrêté du 11 avril 2017, il sera judicieux d'utiliser l'issue de secours de l'ancienne accueil (cellule 1).

Les portes d'intercommunication située sur le mur CF séparatif entre les deux cellules ne sont pas comptabilisés comme issues de secours (fermeture actionnée au déclenchement de la détection).

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

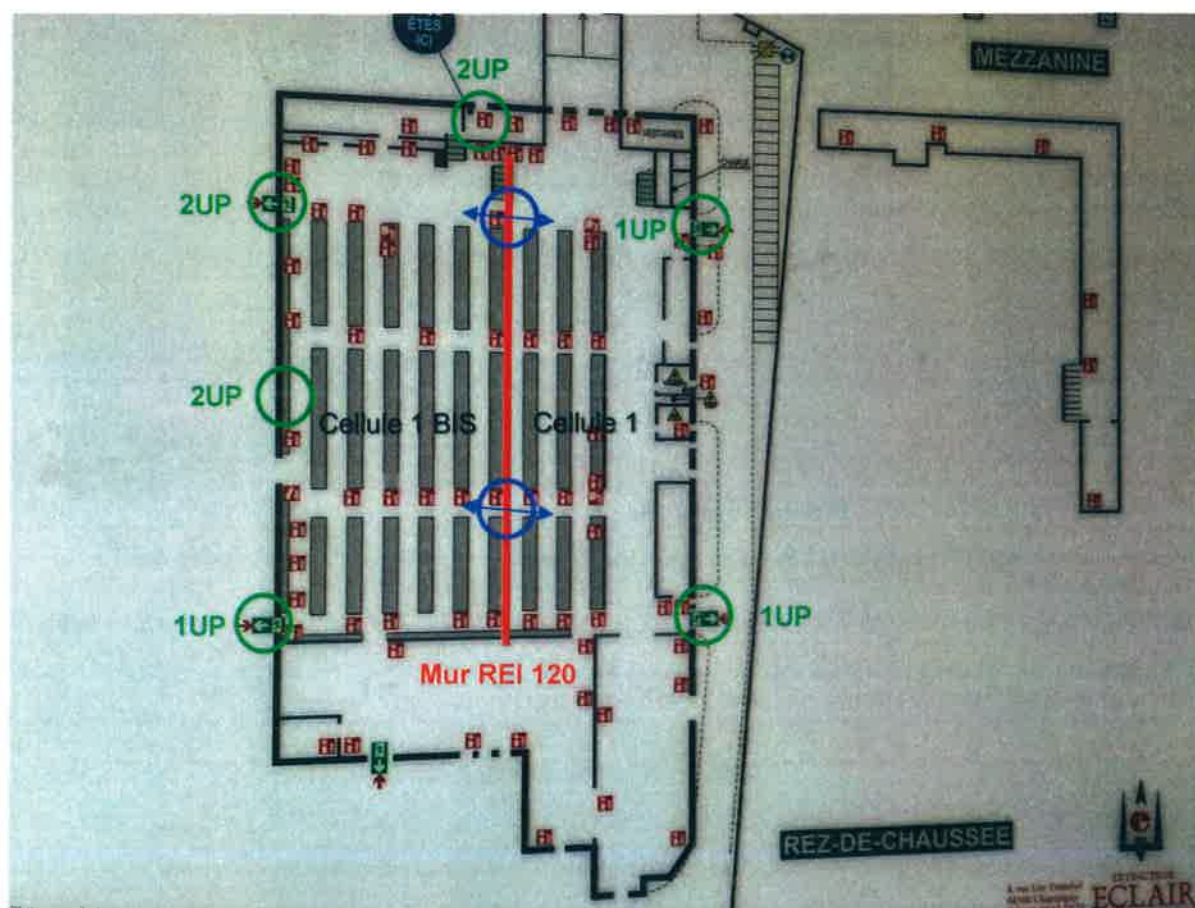


Tableau 3 : Issues de secours de la cellule 1

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

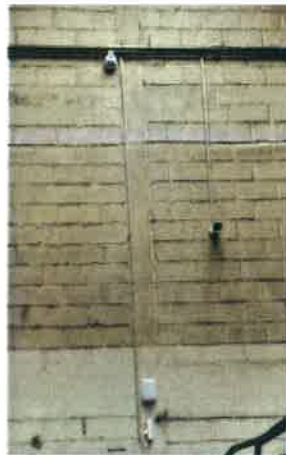


Tableau 4 : Issues de secours de la cellule 1 BIS

II.5.d. Système de sécurité incendie

Une détection automatique incendie de fumées type APSAD R7 (principe de détection linéaire) existe dans les cellules de stockage.

Aucune information n'a été transmise concernant la temporisation.

**II.5.e. Désenfumage**

Après les travaux de réaménagement des deux cellules, l'ancienne installation de désenfumage n'est plus adaptée.

Une proposition d'étude d'une nouvelle installation est en cours. Les plans de principe transmis à BatiSafe prévoient :

- cantonnement de chaque cellule : 3 cantons de moins de 1600 m², longueur < à 35 m² et avec un écran de cantonnement de hauteur de 2 m ;
- Les plus grands cantons seront équipés en 6 exutoires de surface utile de 4.90 m² (correspondant au 1/200^{ème} de la surface) ;
- 6 commandes de désenfumage Bi-zones sont prévues de part et d'autre de chaque cellule ainsi que 6 reports de commande dans les zones opposées ;
- L'emplacement des exutoires respectera une distance de 7m par rapport à la façade.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE



II.5.f. Moyens de secours et de lutte contre l'incendie

Le site dispose de moyens de lutte contre l'incendie qui sont contrôlés et vérifiés annuellement par une société agréée.

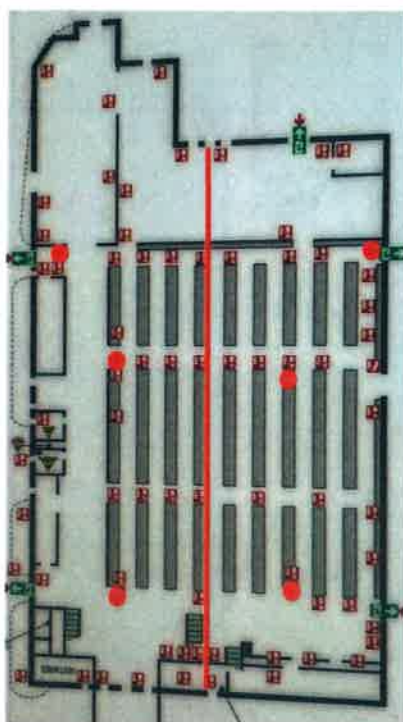
Les deux cellules sont équipées en RIA et extincteurs mobiles.

- Extincteurs : Des extincteurs en nombre suffisants et adaptés aux risques sont répartis sur le site
- Réseau Incendie Armé : 6 RIA sont répartis dans les deux cellules.

Les RIA situées en milieu ne sont pas facilement repérables.

L'ensemble du site est placé sous télésurveillance.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE



III. ANALYSE DE RISQUE INCENDIE

III.1. LES SOURCES POTENTIELLES D'UN FEU PRÉSENTES

Nous nous intéressons dans ce paragraphe à recenser les sources existantes au sein des deux cellules et pouvant être à l'origine d'un départ de feu.

III.1.a. Risque lié au camions – quai de livraison

Le quai de livraison présent sur la façade EST de la cellule 1 constitue un risque de feu de véhicule (feu d'hydrocarbure).

Un feu de véhicule lourd est considéré de cinétique rapide, de forte puissance de feu et de durée longue.

III.1.b. Risques électriques

L'entrepôt disposera sur le site :

- d'une installation de combustion (chaufferie) ;
- d'un local de charge ;
- des engins de manutention ;
- les installations administratives (ordinateur).

Le local de charge est protégé par des murs coupe-feu tout hauteur et porte coupe-feu équipée de ferme-porte. Il sera désenfumé mécaniquement selon l'IT 246. Actuellement cette zone est en cours de travaux.

Les engins de manutention sont disposés dans un local technique en amont de la chambre frigorifique, il est séparé des autres locaux par des murs en parpaing dont un à mi-hauteur.

III.1.c. Travaux de maintenance

Les interventions nécessitant l'apport de points chauds (soudure par exemple) sont des causes régulières de survenance d'incendie.

III.1.d. Imprudence des fumeurs

La survenance d'un incendie lié à l'imprudence des fumeurs est contrôlée par des « zones fumeurs » uniques, à l'extérieur des bâtiments.

Toutes les mesures existantes sont conformes (présence de cendrilles, présence d'extincteur portatifs)

III.1.e. Acte de malveillance

Ce risque est difficilement quantifiable et peut avoir des effets importants sur l'ensemble du site.

En conclusion, les cellules de 1 et 1 BIS n'abriterait pas des risques de départ de feu plus conséquent qu'une cellule de 3000 m².

Ces risques sont prépondérants quel que soit la surface des cellules.

III.2. ÉTUDE COMPARATIVE DE RISQUE (CELLULE DE 3000 m² ET CELULLES de 3200 et 3800 m²)

Ce paragraphe s'intéresse au niveau de risque présent dans le cas d'une cellule de 3000 m² (réglementaire) et celle cellule de 3800 m² (le cas enveloppe dans le cas de notre étude).

On considère que les cellules sont identiques de point de vue structurelles.

Les caractéristiques du stockage (produits, hauteur, rayonnage) seront similaires.

L'objet étant d'évaluer l'impact de la surface supplémentaire de 800 m².

	Cellule de 3000 m ²	Cellule de 3800 m ²	Cellule de 3300 m ²
Hauteur de stockage dans les deux cellules	A 1m min de la toiture	A 0.20 m du la poutre A 0.5 m de la toiture	
	Dans tous les cas la hauteur de stockage doit être suffisamment éloignée de la toiture (en particulier des poutres porteuses). Nous proposons de limiter cette hauteur à 6 m et à 2 m en mezzanine.		
Hauteur de stockage dans la mezzanine	Afin d'éviter le risque de ruine de la toiture à cet emplacement (seule la cellule 1 est concernée), il conviendrait de limiter le stockage au sol au maximum et respecter au minimum un espacement entre la face haute du stockage et la toiture/plafond de 1 m.		
Distance (horizontale) entre ilots	2 m (distance réglementaire minimale)	entre 4.10 et 4.25 m Les espacements entre les ilots sont doublés dans le cadre du projet.	
Distance verticale entre ilots	2 m (distance réglementaire minimale)	3m Les espacements entre les ilots sont majorés dans le cadre du projet.	
Nbre de rack de stockage supplémentaires Dans les cellules 1 et 1BIS	-	La surface de 800 m ² permet d'ajouter 3 ilots de racks doubles (3 rangées). La longueur de chaque rangée serait de 27 m. (en se basant sur la même disposition existante, soit un écartement moyen entre lignées de racks entre 4.10 m/3.10).	La surface supplémentaire de 300 m ² ne permet l'aménagement que d'un seul ilot de racks doubles disposé (1 rangée) longeant la longueur de la cellule. La longueur de chaque rangée serait de 27 m.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

Quantité/volume de stockage	Surface de stockage supplémentaire comparée à une cellule de 3000 m ²	-	<p>La surface de stockage correspondante aux racks de stockage supplémentaires apportés par 800 m² est la suivante : $3 \times 27 \times 2.4 \times 3 = 583.2$ m²</p> <p>Cette valeur se rapporte à un volume de stockage additionnel de 3500 m³ en raison d'une hauteur de stockage de 6 m.</p>	<p>La surface de stockage correspondante aux racks de stockage supplémentaires apportés par 300 m² est la suivante : $27 \times 2.4 \times 3 = 194.4$ m², soit un volume de stockage supplémentaire de 1166 m³.</p>
Pour les deux cas, le volume de stockage additionnel est faible devant le volume de stockage total présent dans une cellule de 3000 m ² .				
Désenfumage	<p>Calcul de la surface utile des exutoires de fumées. SG/exutoire = 6.9m² (3 m x 2.3 m) SUE/exutoire = 4.90 m² sera considérée pour établir le comparatif</p>	<p>2% (SUE = 60 m²) Nbre d'exutoires = 13</p>	<p>2% (SUE = 76 m²) Nbre d'exutoires = 16, soit une SUE supplémentaire de 14.7 m². Cette valeur est largement suffisante pour désenfumer les 323 m² et est majorante par rapport à l'exigence de mise en place d'au moins 4 exutoires/1000m². Une majoration supplémentaire peut être proposée pour augmenter de 10% la surface utile de chaque canton notamment au droit de la mezzanine. Les amenées d'air peuvent être assurées par les</p>	<p>2% (SUE = 66 m²) Nbre d'exutoires = 14 Il est proposé de majorer la surface utile des exutoires afin de compenser la surface de stockage ajoutée. Un renforcement s'avère nécessaire au droit de la mezzanine par la mise en place d'un écran de cantonnement.</p>

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

			portes sectionnelles existantes sur les murs extérieurs de chaque cellule. Ces derniers sont orientés vers les vents dominants ce qui assurera un balayage suffisant des deux volumes.	
	Cantonnement	Nbre de cantons = 2	Nbre de cantons = 3 Respectant 1650 m ² et une longueur inférieure à 60m	Nbre de cantons = 3 Respectant 1650 m ² et une longueur inférieure à 60m
	Bandes de protection au droit des parois séparatives	Largeur = 5m	Largeur prévue par le projet = 5m	
Moyens de maîtrise de feu			Renforcer la disposition des moyens d'extinction. Nous proposons l'ajout de RIA sur les parties centrales des deux cellules et à proximité de la mezzanine.	

IV. SCÉNARII DE L'ÉTUDE

Il peut être important dans une note de calcul de feu de prendre en compte l'orientation cartésienne de l'établissement afin de comprendre l'ensemble des composantes aérauliques qui peuvent impacter le feu étudié.

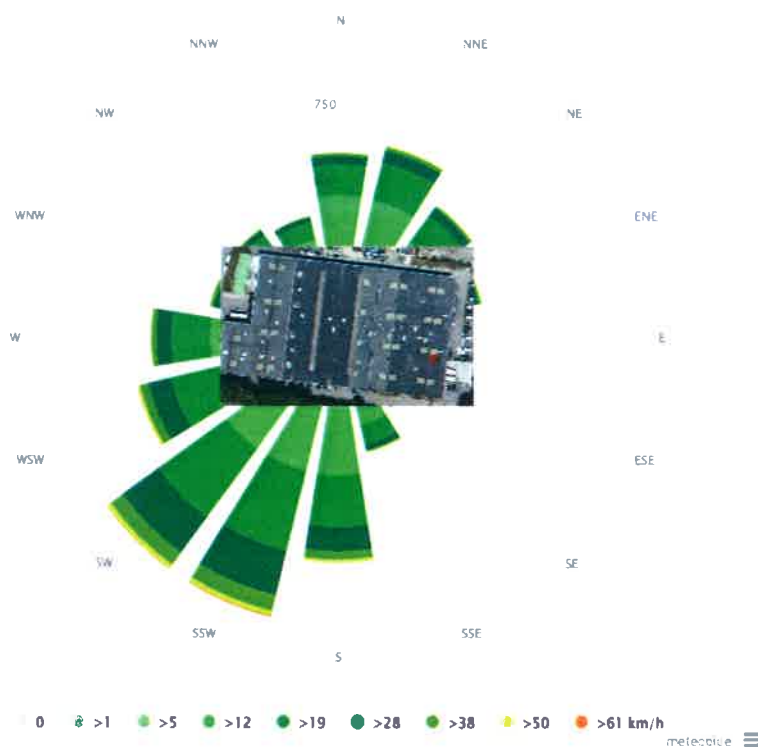
IV.1. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

IV.1.a. Conditions de vent

Les conditions de vent de l'établissement permettent de comprendre certains phénomènes :

- Brassage important air/fumée,
- Bouchon sur des exutoires ou ouvrants.
- Orientation des flammes

Les façades des murs périphériques longitudinaux de chaque cellule sont orientées vers les vents dominants.



La Rose des Vents pour Bondoufle montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée.
Exemple SO: Le vent souffle du sud-ouest (SO) au nord-est (NE). [Cap Horn](#), le point de la terre plus au sud en Amérique du Sud, dispose d'un fort vent de l'Ouest caractéristique, qui produit des traversées d'est en ouest très difficiles, surtout pour les voiliers.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

IV.1.b. Condition de température

Les conditions de température permettent d'expliquer la cinétique plus ou moins rapide de stratification des fumées, elle est fonction de la température dans la zone de test, de la température des fumées et de la température extérieure.

Dans notre étude, nous nous sommes basés sur la température moyenne annuelle sur la commune de Bondoufle qui est de 11.7°C (source : climate-data.org), nous prendrons donc par corrélations une température annuelle moyenne dans l'entrepôt de 15°C.

IV.2. FOYERS DU FEU**IV.2.a. Typologie du foyer**

Les foyers prises en compte pour les calculs sont les suivants :

	Combustible principaux	Puissance de feux, durée et surface												
Cellule 1BIS et cellule 1	Feu de palette contenant de multiproduits palettes d'entrepôt stockées sur des racks métalliques et dont les produits sont composés essentiellement de polypropylène, de polymères et de polystyrène (source : Base LNE)	100 MW en 10 minutes – 38.8m ² (dimensions racks : 1.10m x 2.25m/avec palettes euro (1.2 x 0.8 x 1.5) Feu de 6 racks												
Scénario 1	Départ de feu d'un ilot central et propagation dans tous les sens vers les autres racks et mettant en défaut deux issues de secours													
Scénario 2	Départ de feu dans un coin de l'entrepôt													
Scénario 5	Départ de feu dans la mezzanine													
Courbe de puissance de feu	<p style="text-align: center;">200 palettes - chargement "multi-produits"</p> <table border="1"> <caption>Données du graphique de puissance de feu</caption> <thead> <tr> <th>Temps (min)</th> <th>Puissance (MW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>100</td></tr> <tr><td>30</td><td>100</td></tr> <tr><td>32</td><td>130</td></tr> <tr><td>60</td><td>130</td></tr> </tbody> </table>		Temps (min)	Puissance (MW)	0	0	10	100	30	100	32	130	60	130
Temps (min)	Puissance (MW)													
0	0													
10	100													
30	100													
32	130													
60	130													

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

	Combustible principaux	Puissance de feux, durée et surface										
Foyer au niveau du quai de chargement - Cellule 1 (sous la mezzanine)	Feu de poids lourd de 35 tonnes chargé de fruits et de légumes (source : Base LNE)	30 MW en 10 minutes – 42 m ² (dimensions d'un poids lourd)										
Scénario 4	Départ de feu dans le véhicule stationnant en quai et propagation à la mezzanine (au-dessus de la zone de quai)											
Courbe de puissance de feu	<p>Poids lourd 35 t Chargement de fruits et légumes</p> <table border="1"> <caption>Données du graphique de puissance de feu</caption> <thead> <tr> <th>Temps (min)</th> <th>Puissance (MW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>30</td></tr> <tr><td>60</td><td>30</td></tr> <tr><td>90</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		Temps (min)	Puissance (MW)	0	0	10	30	60	30	90	0
Temps (min)	Puissance (MW)											
0	0											
10	30											
60	30											
90	0											

Dans le cas du projet en objet de cette étude, Le feu pourra, à partir d'une source d'ignition suffisamment importante, se propager aux palettes voisines suite à leur échauffement par transfert thermique.

Le scénario le plus enveloppe est donc celui d'un feu central de rack de stockage.

IV.2.b. Positionnement des foyers

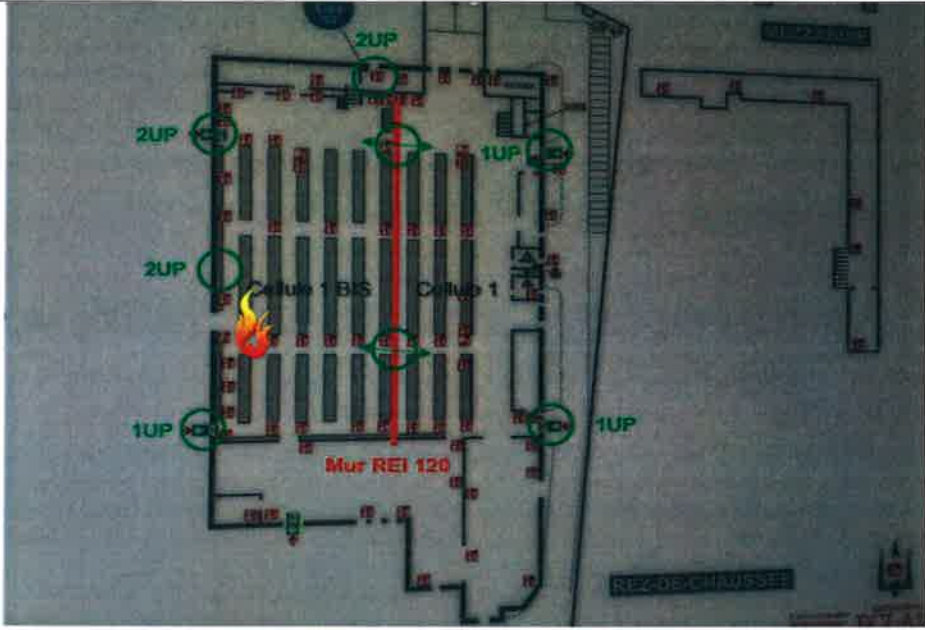



Les foyers sont disposés dans les espaces de la manière suivante :

Les départs de feu pour les scénarios 1 et 2 dans la cellule 01 BIS sont représentés sur la figure ci-après ci-dessous.

La position du départ de feu pour le scénario n°1 est proposée en partie centrale du stockage, permettant ainsi la propagation du feu et des fumées dans toutes les directions et correspondant à la situation qui conduirait à la remise en cause la plus rapide des conditions sur l'ensemble du périmètre. Cet emplacement de foyer mettra également en cause l'usage des deux issues de secours.

La position du départ de feu pour le scénario n°2 est proposée dans un angle de la cellule, afin d'obtenir une contrainte thermique majorante dans le cadre de l'étude structure (confinement de la chaleur par les deux parois extérieures).

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

Feu dans la cellule 1 BIS	
	<p>Positionnement du foyer : scénario 1</p> 
	<p>Positionnement du foyer : scénario 2</p> 

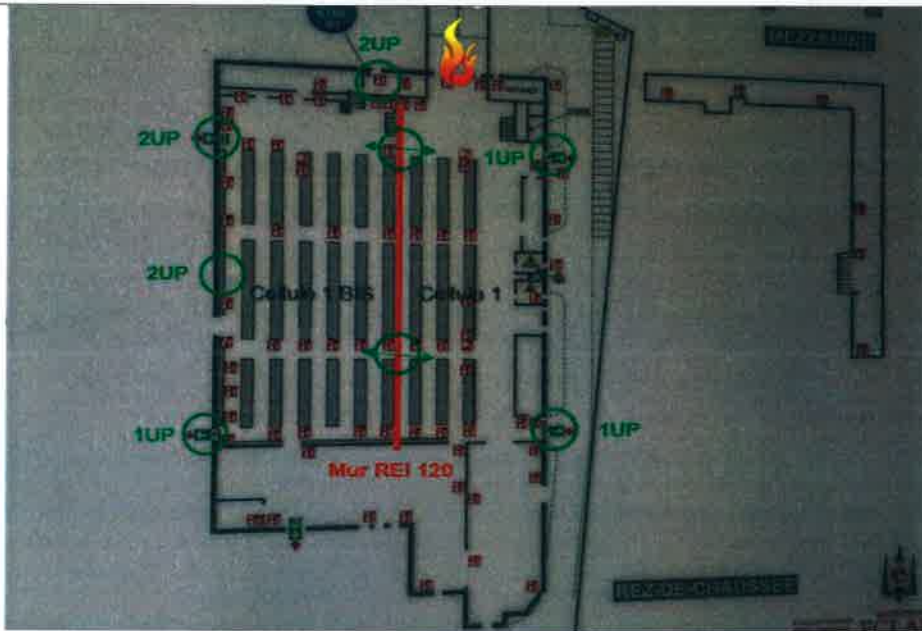
Les scénarios potentiels enveloppes dans la cellule 1 sont :

- Feu de véhicule dans la zone de quai ;
- Un feu de stockage dans la mezzanine.

Les feux dans les locaux techniques ne seront pas considérés étant cloisonné par des parois en parpaing CF 2h.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

Feu au niveau du quai de livraison de la cellule 1

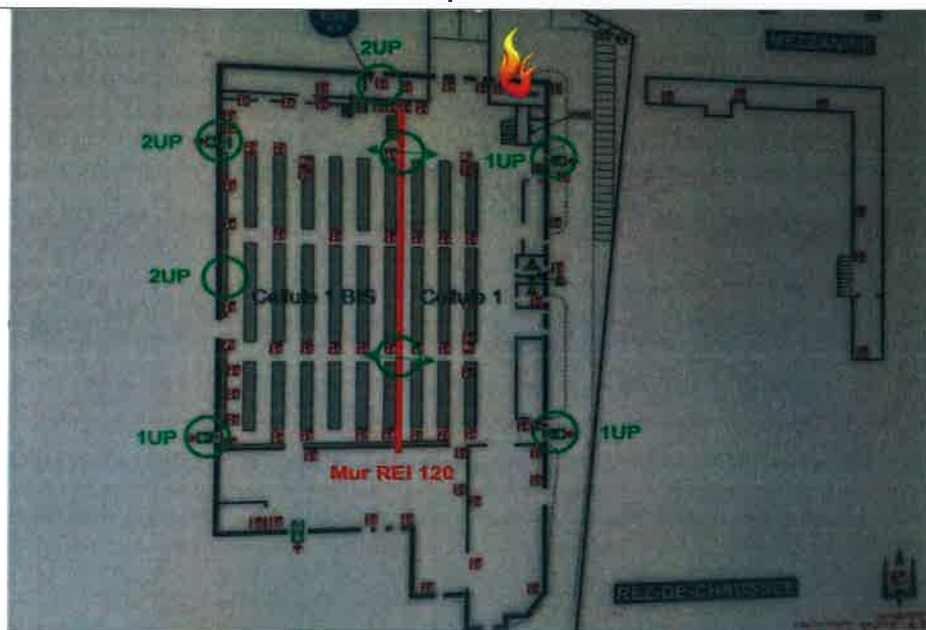


Positionnement du foyer : scénario 3



ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

Espace mezzanine – Cellule 1



Positionnement du foyer : scénario 4



V. ANALYSE DE L'ÉVACUATION DES PERSONNES

V.1. DÉTERMINATION DES TEMPS D'ÉVACUATION

V.1.a. Temps élémentaire d'évacuation

La durée nécessaire à l'évacuation du personnel dans une cellule de stockage est la somme des temps élémentaires suivants, en considérant que seul du personnel est susceptible d'intervenir dans les cellules de stockage :

- **Le temps de détection et de mise en alerte** : c'est le temps d'activation nécessaire à la détection de l'incendie. En absence d'information sur la temporisation dans le dossier SSI, le temps de détection et de mise en alerte pris en compte est de 5 minutes (hypothèse enveloppe) ;
- **Le temps de réaction** : c'est le temps nécessaire aux occupants pour comprendre la situation, réagir et décider de se mettre en mouvement. Dans le cas où des exercices réguliers d'évacuation du personnel sont effectués, on estime cette durée autour de 30 secondes ;
- **Le temps de descente** : c'est le temps nécessaire à la descente en rappel lorsque le personnel est en cours d'intervention sur les racks en hauteur. Il est évidemment fonction de la hauteur du niveau à descendre et de la vitesse de descente. Pour une descente standard (en rappel ou le long d'une échelle), on prend généralement une vitesse de 0,5 m/s. Le temps de descente est donc de 14 secondes (hauteur de stockage à 7.10 m) ;

NOTA : En mezzanine, nous considérons un temps de parcours horizontal + le temps de descente, soit 32s+6 ; une durée totale de 38s.

- **Le temps de parcours horizontal** : c'est le temps nécessaire pour atteindre une issue de secours. Il est fonction des distances de parcours pour atteindre les différentes sorties. On se base sur une vitesse de déplacement du personnel d'environ 3,6 km/h (1 m/s), valeur issue de la réglementation ERP de type GA et usuellement prise en compte par les organismes reconnus compétents. En se basant sur une distance de parcours maximale de 73 m pour atteindre une des issues (demi-longueur + demi-largeur), on obtient un temps de parcours de 73 secondes en cellule 1BIS et 66 secondes en cellule 1.
- **Le temps de sortie** : c'est le temps nécessaire au passage des portes. L'effectif des personnes présentes dans la cellule sera relativement faible et peu fréquent, étant donné qu'il s'agit de travailleurs ou techniciens de maintenance. Il est considéré qu'il n'y aura pas de temps d'attente au passage des portes. Le temps de sortie est donc supposé nul.

V.2. ESTIMATION DE LA DURÉE TOTALE D'ÉVACUATION

V.2.a. Cellule 1 BIS :

En effectuant la somme de l'ensemble des temps élémentaires, en se basant sur la distance de parcours maximale de 73 m pour atteindre une des 3 issues, on obtient la durée d'évacuation totale suivante :

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

Temps élémentaires	Durées
Détection et mise en alerte	300 s
Réaction	30 s
Descente	14 s
Parcours horizontal	73
Sorties	0
Total	417s

V.2.b. Cellule 1 :

Temps élémentaires	Durées
Détection et mise en alerte	300 s
Réaction	30 s
Descente	38 s *
Parcours horizontal	66
Sorties	0
Total	434 s

**nous considérons le temps de descente le plus défavorable.*

Les résultats indiquent un temps d'évacuation de la cellule 1 BIS de l'ordre de 7 minutes et dans la cellule 1 (avec mezzanine) de 7.5 min en considérant un temps de détection relativement long prenant) en compte la non-visibilité du départ de feu par le personnel.

V.3. DÉVELOPPEMENT DE FEU ET ANALYSE D'ÉVACUATION

Dans l'étude des scénarios, la pleine puissance du feu de stockage (100 MW) n'est atteinte qu'à partir de 10 minutes, les personnes peuvent quel que soit leurs localisations sur le RDC emprunter des cheminements praticables pour évacuer sans être soumis aux effets radiatifs de l'incendie.

V.4. CAS DU FEU DE MEZZANINE

Au regard des éléments de ce scénario, la cinétique de l'incendie proposé atteint son maximum de puissance (30MW) au bout de 10 minutes.

Ce délai dépassé, une personne ne serait pas capable d'évacuer en présence d'une seule issue de secours. Néanmoins, cette hypothèse n'est pas envisageable (durée d'évacuation = 7.5 min).

De plus, le flux de personne transitant dans cette zone est quasiment faible.

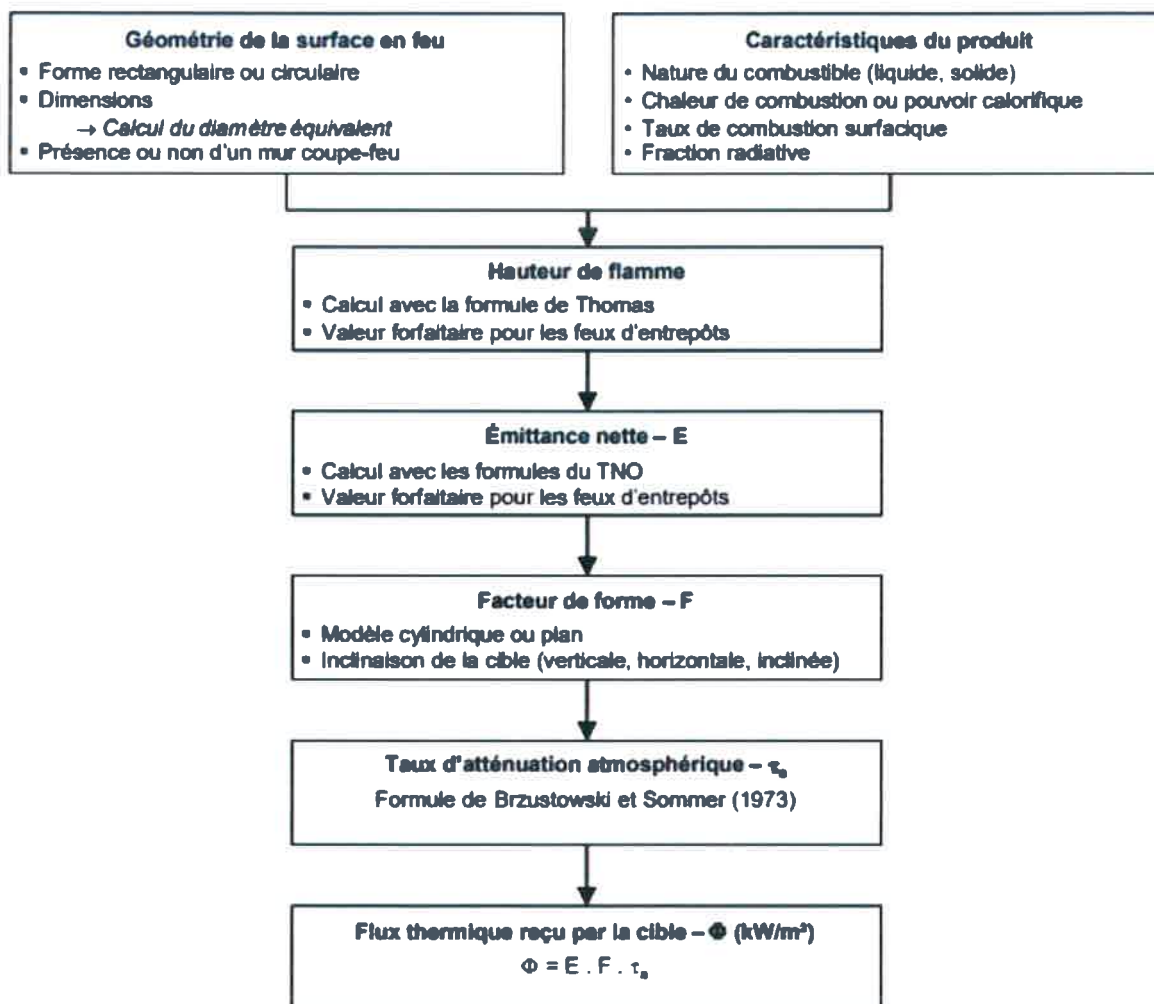
Ainsi, nous concluons que même avec une temporisation enveloppe de 5min, les temps d'évacuation restent cohérents avec les départs de feu selon les différentes configurations. Afin de détecter de manière précoce des départs, nous préconisons la suppression de la temporisation.

VI. ÉVOLUTION DES EFFETS SUR LES PERSONNES ET SUR LA STRUCTURE – NOTE DE CALCUL

Deux paramètres seront étudiés afin d'évaluer les conséquences de la survenance d'un incendie dans l'entrepôt de Bondoufle :

- La hauteur de flamme ;
- Le flux radiatif reçu.

Le principe de la méthode est décrit dans l'organigramme suivant :



Il s'agit du model utilisé dans la modélisation des feux industriels.

Les paramètres étudiés permettront de quantifier l'impact sur la structure et sur les personnes.

VI.1. CALCUL DE LA HAUTEUR DE LA FLAMME

La hauteur de flamme est approchée en règle générale par la *corrélation de THOMAS*

$$H = 42 \cdot D \cdot \left(\frac{m''}{\rho_a \sqrt{gD}} \right)^{0.61}$$

H : Hauteur de la flamme en (m)
D : Diamètre équivalent de la zone en feu en (m)
m'' : Taux de pyrolyse en (kg/m²/s)
ρ_a : masse volumique de l'air en (kg/m³)
g : Accélération de la pesanteur (9,81 m/s²)

Cette corrélation est fonction de deux grandeurs caractéristiques :

- Le diamètre équivalent de la surface en feu
- Du débit massique surfacique de combustion (taux de pyrolyse)

VI.1.a. Calcul du diamètre équivalent

Il faut ramener la surface de feu à une surface circulaire appelé « diamètre équivalent »

VI.1.b. Calcul du taux de pyrolyse

Il est fourni par des données de la littérature, issues d'essais dont celles du *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 2^{ème} édition* et le *Référentiels Feux Industriel de l'INERIS*.

Dans le cadre de ce calcul, le foyer est assimilé à un feu de canapé, la détermination du taux de pyrolyse (débit massique surfacique) est calculée par la moyenne des taux de pyrolyse des matières principales constituant le combustible.

Dans le cas d'un feu de palette, nous considérons les débits massiques suivants :

- Le bois : 0.014 kg/m²/s
- Le polyuréthane : 0.015 kg/m²/s
- Produits alimentaires secs : 0.015 kg/m²/s
- Carton : 0.014 kg/m²/s

Dans le cas de feu de véhicule (feu d'hydrocarbure), la valeur retenue est la suivante :

- Essence : 0.048 kg/m²/s.

VI.2. CALCUL DU FLUX RADIATIFS RECU SUIVANT LES DISTANCES

VI.2.a. Calcul du pouvoir émissif de la flamme

Le pouvoir émissif de la flamme correspond à la quantité de chaleur rayonnée par unité de surface de flamme et de temps,

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

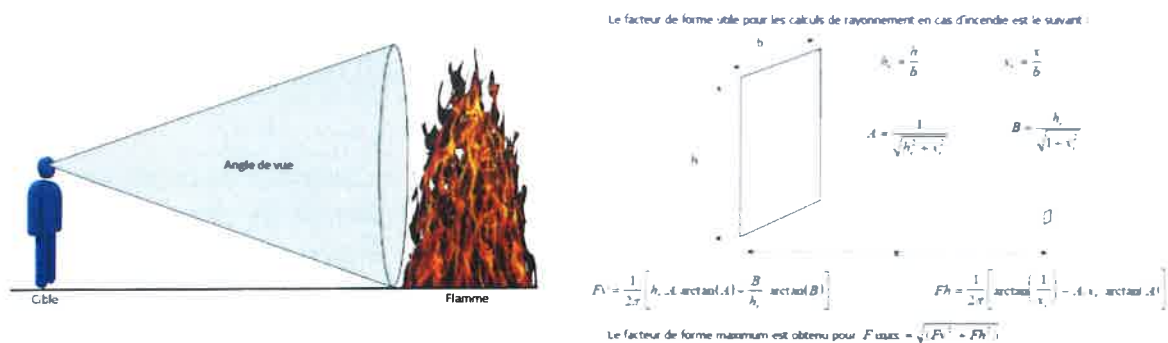
Il sera approché dans notre étude par la corrélation de MUDAN and CROCE et s'exprimera en Kw/m^2

$$\phi = 20000 + 120000. e^{-0.12Deq}$$

VI.2.b. Calcul du facteur de forme de la flamme

Le facteur de forme est l'angle solide sous lequel une cible voit une source rayonnante, cela se traduit par une fraction de l'énergie émise d'une surface vers une autre.

Dans le cas présent, le feu sera assimilé à un parallélépipède reprenant le schéma et le mode de calcul ci-après.



VI.2.c. Calcul de la transmittance de l'air

La transmittance de l'air est sa propriété à absorber une partie du flux radiatif qui le traverse (atténuation radiative), cette absorption est due notamment à la présence dans l'air de particules d'eau (70% d'humidité en moyenne en France).

La transmittance de l'air sera approchée par la moyenne de corrélation de *Lannoy* et celle de *Brzurstowski*.

Corrélation de Lannoy	Corrélation de Brzurstowski
$H = 0.33 + \exp(-0.0002 \cdot w \cdot d)$ W : Humidité relative de l'air D : Distance entre flamme et cible	$T = 0.79 (100/x)^{1/16} \cdot (30.5/r)^{1/16}$ r : Humidité relative de l'air x : Distance entre flamme et cible
H = 0.99793	T = 0.9445087

Nous obtenons donc une transmittance de l'air moyenne de : **0.971250846**

Les valeurs de transmissions atmosphériques seront comprises entre 0 et 1 (1 étant la valeur correspondant au corps noir)

VI.2.d. Calcul du flux radiatif résiduel en fonction de la distance

Le flux radiatif résiduel peut donc se formuler de la manière suivante :

$$\phi_r = \phi_0 \cdot F \cdot H \text{ ou } \tau$$

Avec

ϕ_r : Flux radiatif reçu

ϕ_0 : Flux radiatif de la flamme

F : Facteur de forme

H ou τ : Transmittance de l'air

VI.3. EFFET DU FEU SUR LES PERSONNES ET LES STRUCTURES

Les conséquences associées à un feu sont essentiellement liées :

- Au rayonnement thermique, sur l'homme et les équipements,
- Aux dégagements de fumées, particulièrement aux gaz toxiques qu'elles véhiculent, mais aussi à la diminution de la visibilité induite.

L'objet de cette partie est de décrire les effets associés au feu en présence du personnel, en se limitant aux seuls effets thermiques radiatifs des flammes. L'ensemble de ces critères permet d'évaluer l'étendue des zones à risques correspondant aux premiers décès et aux premières atteintes irréversibles sur l'homme, les équipements ou les biens.

VI.3.a. Notion de brûlures

Les dangers liés au rayonnement thermique se caractérisent par les brûlures. La brûlure est une destruction du revêtement cutané, voire des tissus sous-jacents, provoquée par la chaleur sous toutes ses formes et mettant d'emblée en cause l'intégrité du milieu intérieur.

Sa gravité dépend de plusieurs facteurs :

- De son étendue et de sa profondeur,
- Du terrain sur lequel elle survient,
- De sa localisation (compromettant une fonction vitale, entraînant un risque fonctionnel, majorant un risque infectieux),
- De l'âge du blessé,
- De la précocité de la mise en route d'une thérapeutique substitutive.

VI.3.b. Notion de Vulnérabilité

Un être humain exposé à un rayonnement thermique peut subir des brûlures allant du simple érythème à la brûlure du 3ème degré. Ces brûlures sont ou non fatales suivant la surface de peau brûlée et la gravité des lésions.

En termes de vulnérabilité des individus aux radiations thermiques, plusieurs seuils critiques sont généralement retenus, par ordre de gravité croissante :

- Le seuil de douleur, qui permet de déterminer le temps d'exposition supportable pour un flux donné ;

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

- Le seuil des brûlures significatives, qui correspond à l'apparition de cloques (phlyctènes) caractéristiques des brûlures du 2ème degré ;
- Le seuil de létalité, donné souvent à 1%, 5%, 50% et 100% de mortalité.

VI.3.c. Effet de dose

D'une manière tout à fait générale, afin d'estimer les effets d'un phénomène physique dangereux sur l'homme ou l'environnement, il est nécessaire d'évaluer à la fois :

L'intensité des conséquences du phénomène. Cette intensité peut par exemple s'exprimer en termes de flux reçu (KW) en ce qui concerne le flux thermique pour des phénomènes de combustion ;

La durée d'exposition, soit le temps pendant lequel la cible est exposé aux conséquences du phénomène dangereux,

Ces deux paramètres définissent ainsi la notion de dose, qui relie les effets d'un accident à une fonction de l'intensité des conséquences du phénomène et de la durée d'exposition.

Dans le cas du feu dans l'entrepôt, la cible peut être exposée à des flux thermiques radiatifs pendant toute la durée de l'incendie. Nous nous appuyons sur les seuils d'effet définis dans la réglementation dans l'arrêté du 29 septembre 2005 du ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

VI.3.d. Seuil des effets sur les personnes

- 3 kW/m², seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- 5 kW/m², 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, 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.

VI.3.e. Seuils des effets sur les structures

Les effets thermiques sur les matériaux dépendent, tout comme les effets sur l'homme, de la durée d'exposition (on retrouve donc une notion de dose). Le phénomène d'inflammation, nécessite ainsi :

- Soit des flux élevés ;
- Soit des expositions prolongées.

Les seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (arrêté du 29 septembre 2005) sont les suivants :

- 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives ;
- 8 kW/m², seuil des effets domino¹ 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.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

Tableau de synthèse des effets

Flux (kW/m ²)	Conséquences
240	Rayonnement d'un feu intense (1150°C)
200	Ruine du béton par éclatement interne en quelques dizaines de minutes (200-300°C)
150	Rayonnement d'un feu moyen (1000°C)
100	Température de 100°C dans 10 cm de béton au bout de 3 heures
92	Rayonnement d'un feu faible
40	Ignition spontanée du bois en 40 s
36	Propagation probable du feu de réservoirs d'hydrocarbures même refroidis à l'eau
27	Ignition spontanée du bois entre 5 et 15 minutes
20	Tenue des ouvrages d'art en béton pendant plusieurs heures Inflammation possible des vêtements
12	Modification structurelle des fibres de type polyester
10	Modification structurelle de la laine ou du coton
9,5	Seuil de la douleur en 6 s, flux minimal léthal en 30 s
8	Début de la combustion spontanée du bois et des peintures
5	Intervention de personnes protégées avec des tenues ignifuges Bris de vitres sous l'effet thermique Flux minimal léthal pour 60 s Intervention rapide pour des personnes protégées (pompiers)
2,9	Flux minimal léthal en 120 s
1,5	Seuil de rayonnement continu pour des personnes non protégées (habillement normal)
1	Rayonnement solaire en zone équatoriale
0,7	Rougisement de la peau, brûlure en cas d'exposition prolongée

Source : Intensité du flux thermique et type de conséquence (Prévention et Sécurité N°5 - août-septembre 1994) (d'après J. JARRY, ministère de l'Environnement).

VII. NOTES DE CALCUL

VII.1. SCÉNARIO 1, 2 et 4 : FEU DE STOCKAGE D'ENTREPOT

CALCUL DU DIAMETRE EQUIVALENT

Feu de forme rectangulaire		longueur (m)	4,75	si longueur > largeur		Diamètre équivalent d'un feu de type forme rectangulaire 2,4
		largeur (m)	2,4			
		Surface	16,2			
		Périmètre	18,3			

• Diamètre équivalent
 • Pour un feu de nappe circulaire : Deq = Diamètre de la nappe en feu
 • Pour un feu de forme rectangulaire : Deq = 4 S P si la Longueur < 2,5 x largeur ; Deq = largeur si la Longueur > 2,5 x largeur
 • Pour un feu de nappe de forme quelconque : Deq = 4 S P

CALCUL DU TAUX DE PYROLYSE

Taux de pyrolyse moyen de l'objet étudié (kg/m ² /s)	0,0145
---	--------

Matériau	Taux de combustion autorisée (kg/m ² /s)	Source
Acier	11	NFPA - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Bois	0,14	NFPA - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Bois papier	0,14	NFPA - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Caoutchouc	11	NFPA - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Ébène	14	NFPA - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Plastique	11	NFPA - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Éclair de pétrole	14	ISERPA - Étude de situations dangereuses en situation service - Oct 12

Matière	Chaleur de combustion - PCI (kJ/kg)	Entente de combustion à 1000°C (kg/m ³)	Masse volumique (kg/m ³)
Bois	18	0,217	500
PE	46	0,217	920
Carton	18	0,217	600
PMMA	18	0,215	750
PS	46	0,215	980
PLA	25	0,22	70
Carbone	10	0,207	600
Plastique	10	0,205	600
Carton	20	0,2100	60
Polystyrène	18	0,2130	60

Tableau 8 : Caractéristiques des produits à 1000°C non brûlés

Le bois : 0.014 kg/m²/s
 Le polyuréthane : 0.016 kg/m²/s
 Produits alimentaires secs : 0.015 kg/m²/s
 Carton : 0.014 kg/m²/s
 Essence : 0.048 kg/m²/s.

CALCUL DE LA HAUTEUR DE FLAMME

Diamètre équivalent en (m)	2,4	La hauteur de flamme est approchée en règle générale par la corrélation de THOMAS $H = 42 \cdot D \left(\frac{m'' \cdot C_{H_2O}}{\rho_a \cdot g} \right)^{0,33}$ H : Hauteur de la flamme en (m) D : Diamètre équivalent de la zone en feu en (m) m'' : Taux de pyrolyse en (kg/m ² /s) ρ _a : masse volumique de l'air en (kg/m ³) g : Accélération de la pesanteur (9,81 m/s ²)
Taux de pyrolyse en (kg/m ² /s)	0,0145	
masse volumique de l'air	1,22	
Accélération de la pesanteur	9,81	

H en (m) 2,57509 m

CALCUL DU POUVOIR EMISSIF DE LA FLAMME

φ = 109,971 kW/m²

Sera approché dans notre étude par la corrélation de Heslop, Good Croca et s exprimera en K_{eff}²
 φ = 20000 - 120000 · e^{-0,127φ}

CALCUL DU FACTEUR DE FORME Fmax

Hauteur de flamme (h)	2,5750878	hr	1,1448347
Largeur de flamme (b)	2,25	kr	0,44444444
distance de l'obs. (x)	1	A	0,6144972
		B	1,04584221
		Fv	0,21889215
		Fh	0,14405738

Fmax 0,26204

CALCUL DE L'EFFET ATTENUATEUR H ou τ

Modèle de Lannoy			
Humidité de l'air (%)	65	H	0,99919648
Longueur traversée (m)	1		

Cetle humidité sera considérée égale à α = 6 à 10 d'air
 l'effet atténuateur sera calculé en fonction de H tel que H = 123 - 0,07 exp(-0,042 x) et
 avec τ est la distance traversée (en mètres) LANNON - LES EEP - tome A - p4 - 1998

Modèle de Brzustowski			
Humidité de l'air (%)	70	τ	1,00017718
distance en mètres entre la flamme et la cible (x)	1		

Considérons la transmission atmosphérique selon le modèle de Brzustowski

$$\tau = 0,79 \cdot 100 / q^{0,25} \cdot \exp(0,015 \cdot q^{0,25})$$

 Avec : q = humidité de l'air en % et x = Distance en mètres entre la flamme et la cible
 Les valeurs de transmission atmosphérique seront comprises entre 0 et 1 (1) selon le nombre correspondant au cas réel

Moyenne des effets de transmission atmosphérique : 0,99968713

CALCUL DU FLUX RESIDUEL EN FONCTION DE LA DISTANCE

Flux emis en (kW/m²) : 109,971391

φ_r = 28,8082 kW/m²

$$\phi_r = \phi_0 \cdot F \cdot H \text{ ou } \tau$$

14 mars 2022

NOTES DE CALCUL

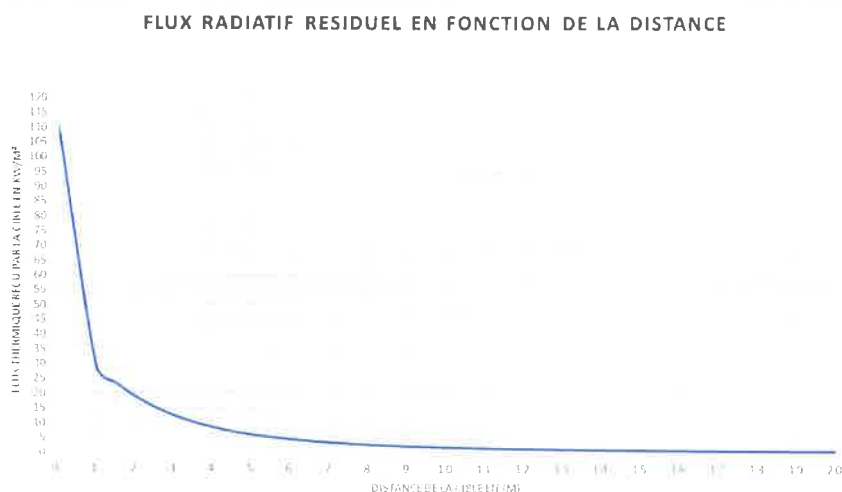
38/52

330

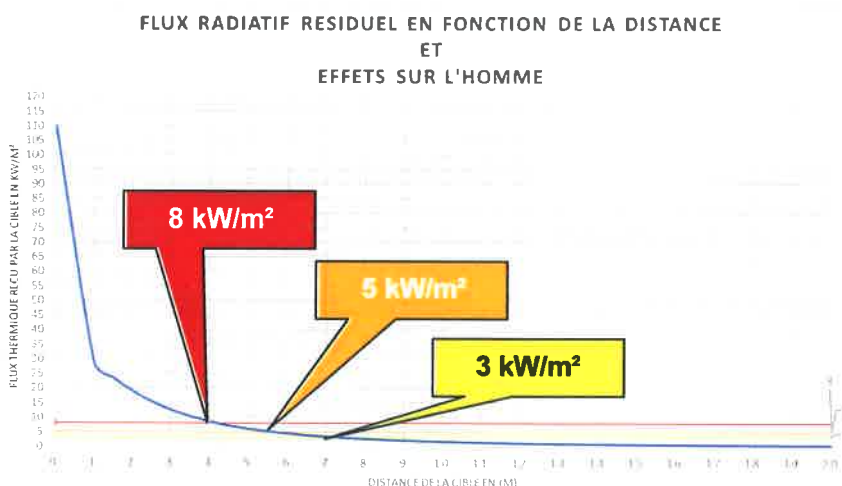
ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

VII.1.a. Flux radiatif résiduel en fonction de la distance

Le flux radiatif résiduel en fonction de la distance du feu est donné dans le graphique suivant :

**VII.1.b. Calcul des effets du feu sur les personnes**

L'incrémentation des seuils d'effets radiatifs sur les personnes s'exprime dans le graphique ci-après :



Pour les personnes, il est généralement retenu un flux critique admissible de 2,5 kW/m² correspondant au flux radiatif incident maximal pouvant être reçu indéfiniment par les personnes. Ces flux radiatifs sont dus au rayonnement de la couche chaude correspondant à des niveaux de température de 185°C.

L'évacuation du public devient difficilement envisageable à partir de 7 m du foyer du feu.

A 5 m, les personnes sont considérées en danger avec apparition des premiers effets létaux.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

	Seuils des effets thermiques (pour une exposition de plus d'1 à 2 minutes pour un terme source constant)	Seuil des doses thermiques (pour une exposition courte avec un terme source non constant)
Seuil des effets par effets indirects	--	--
SEI Ou dangers significatifs	3 kW m ⁻²	600 (kW m ⁻²) ^(4.3) s
SEL Ou dangers graves, premiers effets létaux	5 kW m ⁻²	1000 (kW m ⁻²) ^(4.3) s
SELS Ou dangers très graves, effets létaux significatifs	8 kW m ⁻²	1800 (kW m ⁻²) ^(4.3) s

Après report des valeurs du graphique sur le plan nous obtenons le résultat suivant :

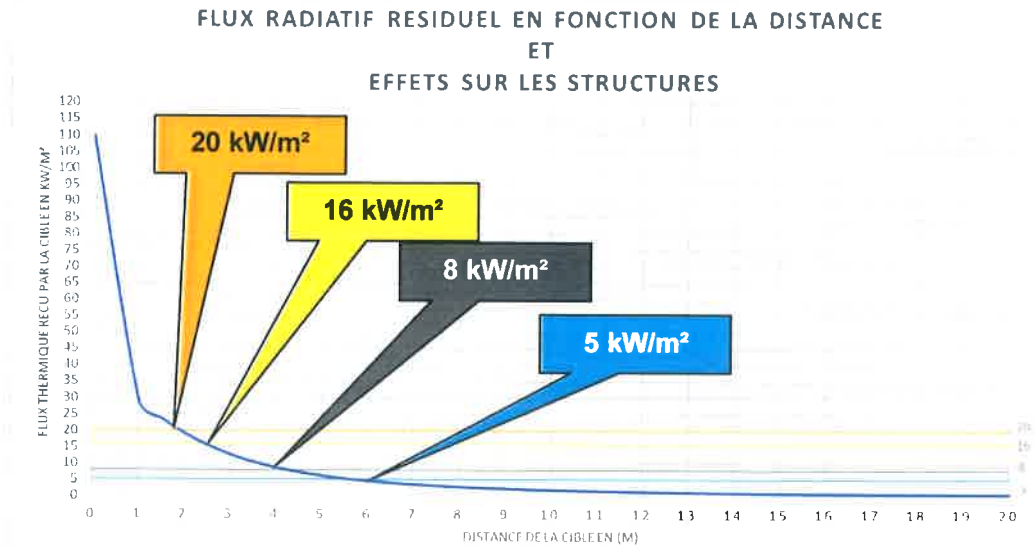
ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE



A partir de 5 KW/m², le feu commence à se répandre de proche en proche sur les cibles adjacentes pour créer de nouveaux foyers.

VII.1.c. Calcul des effets du feu sur les structures

L'incrémentation des seuils d'effets radiatifs sur les structures s'exprime dans le graphique ci-après ;



	Seuils des effets thermiques
Seuil des destructions de vitres significatives	5 kW/m ²
Seuil des dégâts légers	-
Seuil des dégâts graves	8 kW/m ²
Seuil des effets dominos et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures.	8 kW/m ²
Seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton.	16 kW/m ²
seuil de tenue du béton plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.	20 kW/m ²
seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.	200 kW/m ²

VII.1.d. Synthèse

A la suite de ces différentes itérations nous pouvons conclure sur les points suivants :

En situation de feu pleinement développé (à partir de 10min), le flux radiatif de la flamme est de 109 kW/m², il perd les ¾ de son intensité à 1.2 m du foyer (28.9 kW/m²) pour devenir faiblement impactant au voisinage des 15.5 mètres (0.75 kW/m²).

Concernant les effets du flux radiatif sur les personnes pour un foyer type stockage d'entrepôt :

- Le seuil des effets létaux significatif des 8 kW/m² est atteint à 4 mètres du foyer ;
- Le seuil des effets dangereux graves entraînant les premiers effets létaux des 5 kW/m² est atteint à 5.5 mètres ;

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

- Le seuil des effets de dangers significatifs des 3 kW/m^2 est atteinte à 7,5 mètres du foyer.

Ces résultats permettent de conclure que le feu pleinement développé :

Pour les trois scénarios, il n'y aura sans doute pas d'influence sur le public lors de son évacuation car à la vue de son positionnement et de du rayonnement du seuil des effets de danger significatif, le public quel qu'il soit pourra s'éloigner suffisamment pour ne pas sentir les effets thermiques du rayonnement du feu.

Scénario 1 : Au moins une issue de secours restera praticable en cette configuration.

Seule l'allée horizontale entre les deux portes de secours sera condamnée en raison des flux thermiques après 10 min.

Scénario 2 : n'aura pas d'impact sur l'emprunt de l'issue de secours la plus proche.

Scénario 4 : en vue de la présence d'un seul dégagement (escalier métallique), un feu pleinement développé nuira à l'évacuation de personne dans cette zone. Le temps d'évacuation étant estimé dans le paragraphe VI. Néanmoins, nous considérons que le personnel présent sur place prendra conscience du départ du feu et évacuera dès les premières minutes.

Ainsi, ces événements restent cohérents et sans incidence sur l'évacuation des personnes qui s'effectue avant le plein développement du feu à 7 min.

Les effets sur les structures

- Le seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes de 200 kW/m^2 , n'est pas atteint par le foyer ;
 - Le seuil correspondant à des dégâts très graves sur les structures béton de 20 kW/m^2 est lui atteint à 1,8 mètre du foyer,
 - Le seuil des dégâts très graves sur les structures hors structure béton de 16 kW/m^2 est atteint à 2,5 mètres du foyer,
 - Le seuil des dégâts graves des 8 kW/m^2 est atteint à 4 mètres du foyer,
 - Le seuil des destructions de vitres significatives des 5 kW/m^2 est atteint à 6,2 mètres,
-
- Ces résultats permettent de conclure que le feu pleinement développé causera la ruine de la toiture fortement sollicitée (hauteur de flamme égale à 2.57m) pour l'ensemble des scénarios > 10 min ;
 - Par rayonnement, la propagation du feu créera des foyers secondaires tout autour de la zone du feu > 10 min ;
 - Le mur extérieur subira un flux égal à $8 \text{ kW/m}^2 > 10 \text{ min}$;
 - Les murs maçonnées CF 2h du scénario 2 permettant de contenir les effets de rayonnement.

Un feu type stockage causera des dégâts sur la structure à partir de 10 min du développement du feu.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

VII.2. SCÉNARIO 3 : FEU DE VÉHICULES

CALCUL DU DIAMÈTRE EQUIVALENT

Feu de forme rectangulaire:									
Longueur (m)	6,75	si Long > 2,5 x larg							
largeur (m)	2,4								
Surface	16,2								
Périmètre	18,3								

• Diamètre équivalent :

- ✓ Pour un feu de nappe circulaire :
Deq = Diamètre de la nappe en feu
- ✓ Pour un feu de forme rectangulaire :
Deq = 4 S P si la Longueur < 2,5 x largeur
Deq = largeur si la Longueur > 2,5 x largeur
- ✓ Pour un feu de nappe de forme quelconque :
Deq = 4 S P

CALCUL DU TAUX DE PYROLYSE

Taux de pyrolyse moyen de l'objet étudié kg/m ² /s : 0,048	
--	--

Matériau	Taux de combustion normalisés kg/m ² /s	Source
Acier/inox	41	SFPE - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Bois, papier, carton	14	SFPE - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Essence	16	SFPE - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Édificatif	14	SFPE - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Paste	16	SFPE - Handbook of Fire Protection Engineering - 2nd Edition
Éclair le peccé	48	INERIS - Etude de scénarios d'urgence en situation service Oct 12

Nom	Chaleur de combustion PCI (MJ/kg)	Vitesse de combustion à l'état non diluée (kg/m ² /s)	Masse volumique (kg/m ³)
Bois	18	0,017	550
PE	40	0,015	925
Carton	16	0,017	300
PVC	18	0,015	750
PS	40	0,015	70
PIR	26	0,021	30
Caoutchouc	30	0,027	900
Pneu	30	0,036	600
Carbur	30	0,010	95
Synthétique	30	0,035	90

Tableau 4 : Paramètres des produits à haut non dilués

Le bois : 0.014 kg/m²/s
Le polyuréthane : 0.015 kg/m²/s
Produits alimentaires secs : 0.016 kg/m²/s
Carton : 0.014 kg/m²/s
Essence : 0.048 kg/m²/s.

CALCUL DE LA HAUTEUR DE FLAMME

La hauteur de flamme est approchée en règle générale par la corrélation de THOMAS

Diamètre équivalent en (m)	2,4
Taux de pyrolyse en (kg/m ² /s)	0,048
Masse volumique de l'air	1,22
Accélération de la pesanteur	9,81

H en (m) 5,34459 m

$$H = 42 \cdot D \cdot \left(\frac{m'' \cdot 0,041}{\rho_a \cdot \sqrt{gD}} \right)$$

H : Hauteur de la flamme en (m)
 D : Diamètre équivalent de la zone en feu en (m)
 m'' : Taux de pyrolyse en (kg/m²/s)
 ρ_a : masse volumique de l'air en (kg/m³)
 g : Accélération de la pesanteur (9,81 m/s²)

CALCUL DU POUVOIR EMISSIF DE LA FLAMME

φ = 109,971 Kw/m²

Il sera approché dans notre étude par la corrélation de **Mudan** and Croce et s'exprimera en Kw/m²

φ = 20000 + 120000 · e^{-0,1294}

CALCUL DU FACTEUR DE FORME Fmax

Hauteur de flamme (h)	5,34459293	hr	2,37537508
largeur de flamme (b)	2,25	rx	0,44444444
distance de l'obs (x)	1	A	0,41380515
		B	2,17064518
		Fv	0,22704535
		Fh	0,17195315

Fmax 0,28481

CALCUL DE L'EFFET ATTENUATEUR H ou τ

Modèle de Lonney		
Humidité de l'air (w)	6	H = 0,99919648
Longueur traversé en mètre (a)	1	
Modèle de Brzustowski		
Humidité de l'air en %	70	τ = 1,00017778
distance en mètres entre la flamme et la cible (x)	1	

Moyenne des effets de transmissivité atmosphérique: 0,999687133

CALCUL DU FLUX RESIDUEL EN FONCTION DE LA DISTANCE

Flux émis en (Kw/m²) : 109,971391

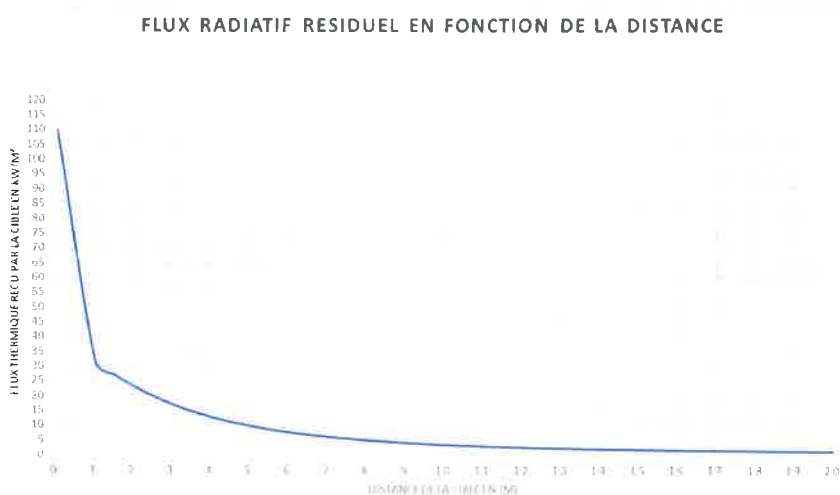
φ_r = 31,3113 Kw/m²

φ_r = φ₀ · F · H ou τ

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

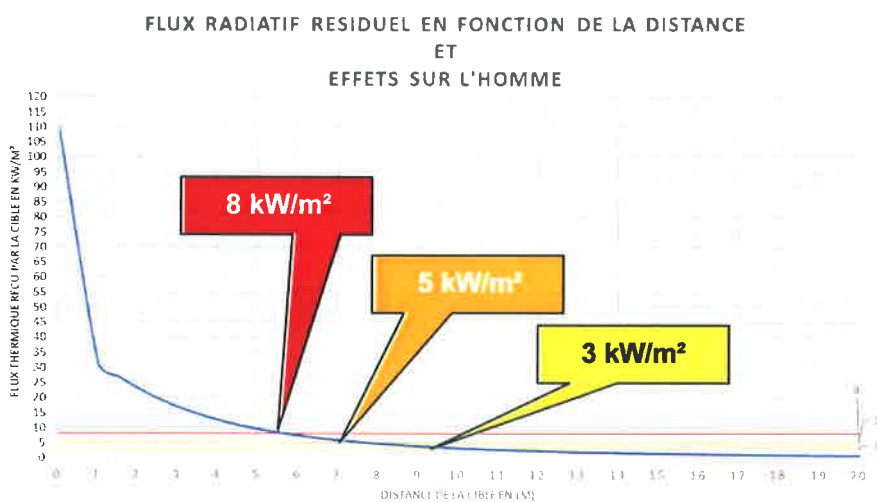
La même démarche que précédemment est appliquée et nous obtenons les résultats suivants :

VII.2.a. Flux résiduel radiatif en fonction de la distance



VII.2.b. Effet du feu sur les personnes

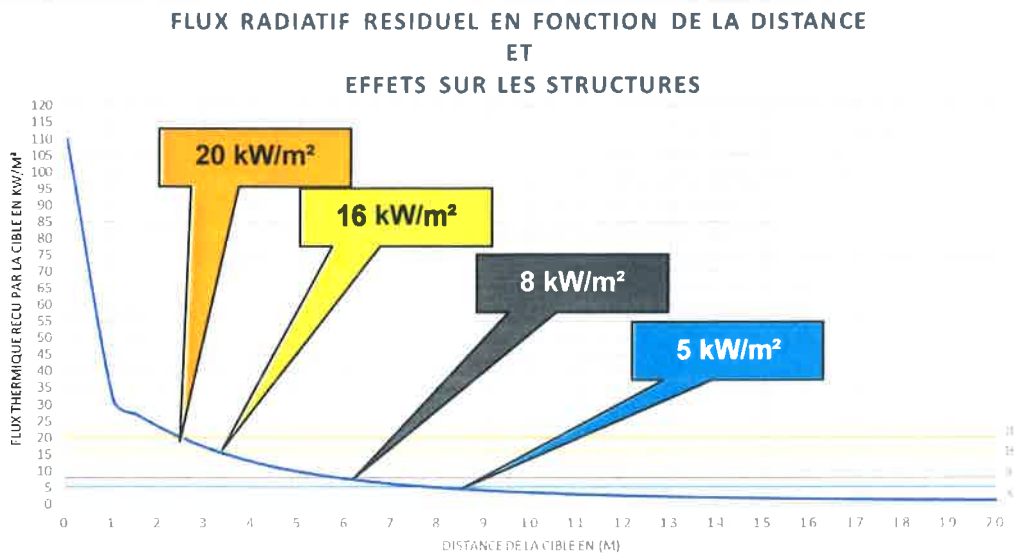
L'incrémentation des seuils d'effets radiatifs sur les personnes s'exprime dans le graphique ci-après :



VII.2.c. Effet du feu sur les structures

L'incrémentation des seuils d'effets radiatifs sur les structures s'exprime dans le graphique ci-après :

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

**VII.2.d. Synthèse**

A la suite de ces différentes itérations nous pouvons conclure sur les points suivants :

En situation de feu pleinement développé au niveau du quai de la livraison, la hauteur de la flamme est de 5.3 m ce qui viendrait solliciter en partie la structure de la mezzanine surplombant cette zone. Le flux radiatif de la flamme est de 109 kW/m², il reste 30% de son intensité à 1 mètre du foyer en maintenant son impacte jusqu'au 20 m de la source (0.9 kW/m²).

Concernant les effets du flux radiatif sur les personnes et les structures :

Les effets sur les personnes :

- Le seuil des effets létaux significatif des 8 kW/m² est atteint à 5.5 mètres du foyer,
 - Le seuil des effets dangereux graves entraînant les premiers effets létaux des 5 kW/m² est atteint à 7 mètres,
 - Le seuil des effets de dangers significatifs des 3 kW/m² est atteinte à 10.5 mètres du foyer.
- Ces résultats permettent de conclure que le feu pleinement développé n'aura sans doute pas d'influence sur le public valide lors de son évacuation car à la vue de son positionnement et de du rayonnement du seuil des effets de danger significatif, le public valide pourra s'éloigner suffisamment pour ne pas sentir les effets thermiques du rayonnement du feu. La présence de l'issue de secours à proximité de cette zone permettra l'évacuation rapide.

Les effets sur les structures

- Le seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes de 200 kW/m², n'est pas atteint par le foyer,
- Le seuil correspondant à des dégâts très graves sur les structures béton de 20 kW/m² est lui atteint à 2.5 mètres du foyer,

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

- Le seuil des dégâts très graves sur les structures hors structure béton de 16 kW/m² est atteint à 3.4 mètres du foyer,
- Le seuil des dégâts graves des 8 kW/m² est atteint à 6 mètres du foyer,
- Le seuil des destructions de vitres significatives des 5 kW/m² est atteint à 8.5 mètres,

Ces résultats permettent de conclure que le feu pleinement développé d'un feu de camion aura un impact plus structurel que sur l'évacuation des personnes.

VIII. PRÉCONISATIONS DE SOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS

VIII.1. RECOMMANDATION DE MISE EN CONFORMITÉ DE L'EXISTANT

VIII.1.a. Hauteur de stockage

Il serait nécessaire de réduire la hauteur de stockage pour garantir au moins 1 m entre le stockage et la sous-face de la poutraison.

Ainsi, la hauteur sera limitée à 6.50 m au plus dans les cellules et à 2 en mezzanine.

VIII.1.b. Isolement des locaux à risque

Le mur en parpaing séparant le local réserve de la zone désaffectée adjacente n'est pas toute hauteur.

Il conviendrait pour éviter tout risque de propagation de feu, de le prolonger jusqu'à la toiture.



VIII.1.c. Issues de secours

- Supprimer le stockage au-dessus de l'issue de secours centrale de la cellule 1 BIS.
- Mise en place de signalétique visible et adaptée : BAES.

ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE



- Dépose de bloc-porte vitrée, sans résistance au feu reliant la zone ERT à la cellule 1 BIS ;
- Mise en place d'un bloc-porte à 2V CF 2h avec-ferme porte.



Tableau 5 : Issues de secours de la cellule 1 BIS

- Il conviendrait d'ajouter une issue de secours centrale sur le mur extérieur de la cellule 1 pour réduire la distance de parcours pour l'évacuation.



ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

- Les plans d'évacuation et d'intervention à jour seront à mettre en place à proximité de chaque dégagement et issue de secours ;
- Etudier la possibilité de créer un deuxième escalier de secours pour la mezzanine.

VIII.1.d. Détection incendie

- Supprimer la temporisation pour une détection plus précoce.
- Mise en place de détection automatique localisée dans les locaux à risques : chaufferie, local électrique, réserves, local de charges ;
- Une étude de coordination SSI est à réaliser avec des essais de mise en service ;
- Les plans de zonage à jour seront à imprimer, plastifier et présenté à proximité de la nouvelle centrale.

VIII.1.e. Moyens de lutte contre l'incendie

Il conviendrait de mettre en place des plaques signalétiques sur les zones visibles indiquant les RIA.

VIII.2. PRÉCONISATIONS : SOLUTIONS COMPENSATOIRES A L'ABSENCE D'EXTINCTION AUTOMATIQUE**VIII.2.a. Actions sur le désenfumage**

La surface utile des exutoires sera majorée de 10% par rapport au calcul réglementaire.

Stratégie de désenfumage :

Si le feu démarre dans la zone de stockage :

- **Exutoires** : Activation des exutoires de la cellule sinistrée après 3min du départ de feu. Cette temporisation permet une intervention précoce sur la source du feu et l'évacuation rapide des usagers. Le reste des cellules sont activées progressivement manuellement depuis les commandes de désenfumage.
- **Amenée d'air** : Ouverture des portes de chargement par action manuelle du personnel de sécurité après déclenchement de l'alarme.

Si le feu démarre sous la mezzanine :

- **Exutoires** : Activation du désenfumage sans temporisation. Les exutoires en toiture sont activés manuellement depuis la commande au RDC si les conditions d'enfumage le nécessitent.
- **Amenée d'air** : Ouverture des portes de chargement par action manuelle du personnel de sécurité après déclenchement de l'alarme.

VIII.2.b. Actions sur le cantonnement/propagation des fumées

Mise en place d'un écran de cantonnement fixe ou mobile au pourtour de la mezzanine pour retarder la propagation des fumées depuis cette dernière vers le reste de la cellule 1.

La largeur des bandes incombustibles entre les cellules sera de 5m.

VIII.3. RECOMMANDATIONS PRÉVENTIVES

- Toutes les mesures de sécurité doivent être prises pour éviter tout risques de collision entre le véhicule et la plateforme. Cette zone doit également être surveillée par une détection automatique adaptée ;



ETUDE EN MATIERE DE SECURITE INCENDIE

- Les incidents dus aux travaux par points chauds peuvent être évités par l'obligation d'un permis de feu et de travail avant toute intervention ;
- La surveillance des zones en cours de travaux s'avérerait pertinente ;
- Il conviendrait de vérifier et contrôler périodiquement les engins et installations techniques considérées à risque.

IX. CONCLUSION

- Comparatif entre les cellules du projet et une cellule réglementaire :

La première partie du présent document s'est intéressée à la vérification des exigences réglementaires des cellules concernées ainsi qu'une comparaison avec une cellule de 3000 m². L'apport des surfaces supplémentaire en termes de potentiel calorifique reste négligeable devant le volume totale stocké.

Il est proposé, afin de compenser les volumes supplémentaires de stockage dans les cellules 1 et 1 BIS, en absence d'un système d'extinction automatique, les mesures suivantes :

- La limitation de la hauteur de stockage à 6.50m en cellules et 2m en mezzanine ;
- La suppression de la temporisation de la détection ;
- La majoration des surfaces utiles de désenfumage dans ces cellules à hauteur de 10% ;
- La mise en place d'un écran de cantonnement fixe ou mobile au droit de la mezzanine.

- **Analyse de l'évacuation en condition de feu :**

L'étude a permis de démontrer que l'évacuation de l'entrepôt peut s'effectuer dans des conditions satisfaisantes pour l'ensemble des scénarios.

Les dégâts sont néanmoins plus importants sur la structure, principalement dans le cas de feu dans un coin de cellule ou un feu en mezzanine. Ces dégâts ont un impact direct sur la toiture en acier. Toutefois, le calcul du flux radiatif ne tient pas en compte du déclenchement du désenfumage après 3 min maximum du déclenchement du feu.

Ce dernier permettra d'évacuer les gaz chauds dus à la combustion et réduire les niveaux de température et de flux reçus par cette dernière.

Les conditions d'évacuation en cas d'incendie sont favorables dans la mesure où :

- Le désenfumage décrit au § VIII.2.a est mis en place ;
- Le personnel est sensibilisé au risque incendie et aux procédures. Notamment, le personnel empruntant les escaliers de la mezzanine.
- L'exploitant devra mettre en œuvre tous les moyens permettant d'assurer une évacuation précoce et rapide du personnel et des intervenants : formation, détection, alarme sonore et visuelle, exercices réguliers... En particulier, l'exploitant devra insister sur la nécessité d'évacuer à l'extérieur de la cellule même si les conditions sont encore tenables au niveau du sol.
- La diffusion de l'alarme d'évacuation se fait sans temporisation sur détection incendie.
- Les problématiques de ruine de la structure doivent faire l'objet d'une étude spécifique à réaliser conformément au point 7 de l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017 [1] (« Avant la mise en service de l'installation, l'exploitant intègre au dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe, la démonstration que la construction réalisée permet effectivement d'assurer que la ruine d'un élément (murs, toiture, poteaux, poutres, mezzanines) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de compartimentage, ni l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu. »).

DY BAT 27



6 RUE DES BATISSEURS

91350 GRIGNY

TEL 09 80 39 14 02

contact@dybat27.com

Assurances ENTORIA N° RCDGRAA-003426

Ravalement, isolation, Faux plafonds
Cloison, Carrelage, Peinture, Maçonnerie
Désamiantage, Traitement des Plombs

SCI BEN YAHIA BONDOUFLE

2 Bis rue Charles De Gaulle-ZI la

Mariniere 91070 BONDOUFLE

CHANTIER

2 Bis rue Charles De Gaulle

91070 BONDOUFLE

DATE:31/01/2022

FACTURE N° 104

Lot	Détail des prestations	U	Qté	P,U,HT	Total HT
	TRAVAUX				
1	Réalisation de murs maçonnés en blocs béton creux de 20 cm d'épaisseur Hourdée au mortier et rejointoyé lissé poteau béton et chaînage d'angle (240 ml)	m ²	700	62,50	43 750,00 €
2	B,A	m ³	9,60	300,00	2 880,00 €
3	Coffrage	m ²	30,00	58,00	1 740,00 €
4	Aciers H,A	kg	960,00	3,60	3 456,00 €
5	Chaînages (400 ml)	m ²	16,00	310,00	4 960,00 €
6	Linteaux et encadrements de portes	ml	13,00	63,00	819,00 €
	AVANCEMENT TRAVAUX :				
1	04/10/2021 14500€ virements				
2	11/10/2021 14500€ virements				
3	22/11/2021 26000€ virements				
					57 605,00 €

AVANCEMENT

#####

TOTAL H.T		57 605,00 €
TOTAL T.V.A	20%	11 521,00 €
TOTAL A PAYER		69 126,00 €



SARL DY BAT 27
Au capital de 15 000€
6, rue des Bâisseurs - 91350 GRIGNY
Tél. : 09 80 39 14 02
RCS EVRY 821 688 645

SARL DY BAT 27 au Capital de 15 000,00€

RCS Evry : 821 688 645 - Code APE 4399C - N° TVA Intracommunautaire :FR00 821 688 645

Entreprise Qualifiée sous le numéro: 2141-4211-6311-7122

Annexe 3



Détail du virement



Statut du virement

Statut Exécuté
Exécuté par Batch

Origine Internet
Date d'exécution 14/03/2022

Compte à débiter

Type de compte COMPTE COURANT
Intitulé SAS FRANCE FOOD COMPANY

Numéro du compte 21213414020

Bénéficiaire

Nom / Raison sociale daybat27



IBAN FR76 3000 4013 9100 0100 7262 012

BIC BNPAFRPPXXX

Informations sur le virement

Catégorie Eurovirement SEPA

Montant 10 126,00 EUR

Motifs du virement: sold facture day bat 27

Référence émetteur

Type de virement

Type de virement Différé

Date d'exécution 14/03/2022

Suivi du virement

Pas d'envoi du résultat de l'exécution du virement à l'émetteur.

Pas d'envoi de message au bénéficiaire du virement.

02/02

OPTIMUM'ALU

MENUISERIE ALUMINIUM & PVC

Adresse de livraison
FRANCE FOOD COMPANY
2 Rue charles de gaulle
91070 BONDOUFLE
No TVA :

FRANCE FOOD COMPANY

N° Client: 0077

2 Rue charles de gaulle

91070 BONDOUFLE

1/5

mardi 22 février 2022

DEVIS N°

D2202-012

DATE D'ECHEANCE :

Référence	Désignation	TVA	Quantité	Unité	Prix U. HT	Total HT
RD	<p>Poste 1 RDC ENTREE A CREER Porte Battante Métallique EI120 - EIFEU+ P2B120 (BLOC PORTE COMPLET) 2 Vantaux Egaux LPL 1480 740/740 . HPL = 1935 mm . Sens Ouverture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°13-A-887 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Arme du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 62mm - UW(W/M2.K) = 2,0 2 pions anti-dégondage 2 paumelles en applique réglables par vantail Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD Sens du Feu Recto Verso</p> <p>Larg. baie: 1600 / Haut. baie: 2010 - Larg. Hors-Tout: 1590 / Haut. Hors-Tout: 2005</p>	20	1	U	3 842,200	3 842,20
RD	<p>Poste 3 ACCES NOUVEAUX BUREAUX Porte Battante Métallique EI120 - EIFEU+ P2B120T (BLOC PORTE COMPLET) 2 Vantaux Inégaux LPL 1080 578/502 . HPL = 1930 mm . Sens Ouverture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°13-A-887 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Arme du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 62mm - UW(W/M2.K) = 2,0 2 pions anti-dégondage 2 paumelles en applique réglables par vantail Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD Sens du Feu Recto Verso</p> <p>Larg. baie: 1200 / Haut. baie: 2005 - Larg. Hors-Tout: 1190 / Haut. Hors-Tout: 2000</p> <p>nota : Dimension minimim panneau fixe 502 mm</p>	20	1	U	2 488,380	2 488,38

SASU OPTIMUM'ALU - 12-14 Rue Des Carriers Italiens 91350 GRIGNY -
RCS EVRY 892 874 553 TVA: FR02892874553 - CAPITAL 5000€

OPTIMUM'ALU

MENUISERIE ALUMINIUM & PVC

Adresse de livraison
FRANCE FOOD COMPANY
2 Rue charles de gaulle
91070 BONDOUFLE
No TVA :

FRANCE FOOD COMPANY

N° Client: 0077

2 Rue charles de gaulle

91070 BONDOUFLE

2/5

mardi 22 février 2022

DEVIS N° D2202-012

DATE D'ECHEANCE :

Référence	Désignation	TVA	Quantité	Unité	Prix U. HT	Total HT
RD	<p>Poste 4 ACCES ESCALIERS MEZANINE Porte Battante Métallique EI120 - EIFEU+ P1B120 (BLOC PORTE COMPLET) 1 Vantail LPL 904 . HPL 2029 mm . Sens Ouverture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°13-A-887 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Ame du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 62mm UW(W/M².K) = 2,1 2 pions anti-dégondage 2 paumelles en applique réglables Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD Sens du Feu Recto Verso</p> <p>Larg. baie: 1024 / Haut. baie: 2104 - Larg. Hors-Tout: 1014 / Haut. Hors-Tout: 2099</p>	20	1	U	1 578,000	1 578,00
RD	<p>Poste 5 WC DEPOT Porte Battante Métallique EI120 - EIFEU+ P1B120 (BLOC PORTE COMPLET) 1 Vantail LPL 703 . HPL 1910 mm . Sens Ouverture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°13-A-887 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Ame du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 62mm UW(W/M².K) = 2,1 2 pions anti-dégondage 2 paumelles en applique réglables Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD Sens du Feu Recto Verso</p> <p>Larg. baie: 823 / Haut. baie: 1985 - Larg. Hors-Tout: 813 / Haut. Hors-Tout: 1980</p>	20	1	U	1 455,000	1 455,00
RD	<p>Poste 6 ENTREE MEZANINE Porte Battante Métallique EI120 - EIFEU+ P1B120 (BLOC PORTE COMPLET) 1 Vantail LPL 885 . HPL 2024 mm . Sens Ouverture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°13-A-887 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Ame du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 62mm UW(W/M².K) = 2,1 2 pions anti-dégondage 2 paumelles en applique réglables Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD Sens du Feu Recto Verso</p> <p>Larg. baie: 1005 / Haut. baie: 2099 - Larg. Hors-Tout: 995 / Haut. Hors-Tout: 2094</p>	20	1	U	1 578,000	1 578,00

**SASU OPTIMUM'ALU - 12-14 Rue Des Carriers Italiens 91350 GRIGNY -
RCS EVRY 892 874 553 TVA: FR02892874553 - CAPITAL 5000€**

OPTIMUM'ALU

MENUISERIE ALUMINIUM & PVC

Adresse de livraison
FRANCE FOOD COMPANY
2 Rue charles de gaulle
91070 BONDOUFLE

FRANCE FOOD COMPANY

N° Client: 0077

2 Rue charles de gaulle

91070 BONDOUFLE

3/5

No TVA :

mardi 22 février 2022

DEVIS N°

D2202-012

DATE D'ECHEANCE :

Référence	Désignation	TVA	Quantité	Unité	Prix U. HT	Total HT
RD	<p>Poste 7 ACCEUIL ANCIENEMENT Porte Battante Métallique EI120 - EIFEU+ P1B120 (BLOC PORTE COMPLET) 1 Vantail LPL 865 . HPL 1990 mm . Sens Ouverture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°13-A-887 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Ame du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 62mm - UW(W/M².K) = 2,1 2 pions anti-dégondage 2 paumelles en applique réglables Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD Sens du Feu Recto Verso</p> <p>Larg. baie: 985 / Haut. baie: 2065 - Larg. Hors-Tout: 975 / Haut. Hors-Tout: 2060</p>	20	1	U	1 455,000	1 455,00
RD	<p>Poste 9 COULISSANT Porte Coulissante Métallique Coupe-Feu EI120 - EIFEU+ P1C120 (BLOC PORTE COMPLET) 1 Vantail LBL 3700 . HPL 4000 mm . Sens Fermeture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°EFR-14-002864 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Ame du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 71mm - UW(W/M².K) = 1,1 Montage sur Linteau avec rail Incliné MANTION 9040 Recouvrement 3 Faces Equipé de: Ligne fusible simple , Amortisseur , Ralentisseur Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD</p> <p>Larg. baie: 3700 / Haut. baie: 4000 - Larg. Hors-Tout: 8055 / Haut. Hors-Tout: 4600 AC - Ventouse Perjes Vern 45-20 G 24B (24V a Rupture)</p>	20	1	U	8 329,000	8 329,00

SASU OPTIMUM'ALU - 12-14 Rue Des Carriers Italiens 91350 GRIGNY -
RCS EVRY 892 874 553 TVA: FR02892874553 - CAPITAL 5000€

OPTIMUM'ALU

MENUISERIE ALUMINIUM & PVC

Adresse de livraison

FRANCE FOOD COMPANY
2 Rue charles de gaulle
91070 BONDOUFLE

No TVA :

FRANCE FOOD COMPANY

N° Client: 0077

2 Rue charles de gaulle

91070 BONDOUFLE

4/5

mardi 22 février 2022

DEVIS N°

D2202-012

DATE D'ECHEANCE :

Référence	Désignation	TVA	Quantité	Unité	Prix U. HT	Total HT
RD	<p>Poste 10 COULISSANT</p> <p>Porte Coulissante Métallique Coupe-Feu EI120 - EIFEU+ P1C120 (BLOC PORTE COMPLET) 1 Vantail LBL 2350 . HPL 4000 mm . Sens Fermeture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°EFR-14-002864 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Ame du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 71mm - UW(W/M².K) = 1,1 Montage sur Linteau avec rail Incliné MANTION 9040 Recouvrement 3 Faces Equipé de: Ligne fusible simple , Amortisseur , Ralentsseur Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD</p> <p>Larg. baie: 2350 / Haut. baie: 4000 - Larg. Hors-Tout: 5355 / Haut. Hors-Tout: 4600 AC - Ventouse Perjes Vern 45-20 G 24B (24V a Rupture)</p>	20	1	U	6 285,000	6 285,00
RD	<p>Poste 11 COULISSANT</p> <p>Porte Coulissante Métallique Coupe-Feu EI120 - EIFEU+ P1C120 (BLOC PORTE COMPLET) 1 Vantail LBL 2100 . HPL 4000 mm . Sens Fermeture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°EFR-14-002864 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Ame du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 71mm - UW(W/M².K) = 1,1 Montage sur Linteau avec rail Incliné MANTION 9040 Recouvrement 3 Faces Equipé de: Ligne fusible simple , Amortisseur , Ralentsseur Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD</p> <p>Larg. baie: 2100 / Haut. baie: 4000 - Larg. Hors-Tout: 4855 / Haut. Hors-Tout: 4600 AC - Ventouse Perjes Vern 45-20 G 24B (24V a Rupture)</p>	20	1	U	5 940,000	5 940,00

SASU OPTIMUM'ALU - 12-14 Rue Des Carriers Italiens 91350 GRIGNY -
RCS EVRY 892 874 553 TVA: FR02892874553 - CAPITAL 5000€

OPTIMUM'ALU

MENUISERIE ALUMINIUM & PVC

Adresse de livraison
FRANCE FOOD COMPANY
2 Rue charles de gaulle
91070 BONDOUFLE
No TVA :

FRANCE FOOD COMPANY

N° Client: 0077

2 Rue charles de gaulle

91070 BONDOUFLE

5/5

mardi 22 février 2022

DEVIS N°

D2202-012

DATE D'ECHEANCE :

Référence	Désignation	TVA	Quantité	Unité	Prix U. HT	Total HT
RD	<p>Poste 12 COULISSANT</p> <p>Porte Couissante Métallique Coupe-Feu EI120 - EIFEU+ P1C120 (BLOC PORTE COMPLET)</p> <p>1 Vantail LBL 2630 . HPL 4000 mm . Sens Fermeture: ND Conforme: NF-S 61937 . PV Efectis: N°EFR-14-002864 Parement en tôle acier galvanisé Z275 . 8/10 Ame du vantail en complexe isolant, épaisseur du vantail 71mm - UW(W/M².K) = 1,1 Montage sur Linteau avec rail Incliné MANTION 9040 Recouvrement 3 Faces Equipé de: Ligne fusible simple , Amortisseur , Ralentisseur Environnement: INTERIEURE . Utilisation: STANDARD</p> <p>Larg. baie: 2630 / Haut. baie: 4000 - Larg. Hors-Tout: 5915 / Haut. Hors-Tout: 4600 AC - Ventouse Perjes Vem 45-20 G 24B (24V a Rupture)</p>	20	1	U	6 847,000	6 847,00
RD	<p>Accompte de 70% Soit : 31000 €</p> <p>Restant fin de chantier 2 chè ques d'un montant de 6700 € a encaissé chaque mois</p>	20	1	U	0,000	0,00
RD	Délai 3 semaines + pose 1 semaine	20	1	U	0,000	0,00

Sous Total 39 797,58 €

(-7 %) -2 785,83 €

TOTAL HT 37 011,75 €

TOTAL TVA (20%) 7 402,35 €

TOTAL TTC 44 414,10 €

FRANCE FOOD COMPANY

RCS: 529 78 154
N° 01 69 44 63 04 FAX: 01 69 44 62 99

IBAN: FR76 3006 6103 8100 0203 9980 166

BIC: CMCIFRPP

SASU OPTIMUM'ALU - 12-14 Rue Des Carriers Italiens 91350 GRIGNY -
RCS EVRY 892 874 583 TVA: FR02892874553 - CAPITAL 5000€

Détail du virement



Statut du virement

Statut Exécuté
Exécuté par Batch

Origine Internet
Date d'exécution 25/04/2022

Compte à débiter

Type de compte COMPTE COURANT
Intitulé SAS FRANCE FOOD COMPANY

Numéro du compte 21213414020

Bénéficiaire

Nom / Raison sociale OPTIMUM'ALU



IBAN FR76 3006 6103 8100 0203 9980 166

BIC CMCIFRPPXXX

Informations sur le virement

Catégorie Eurovirement SEPA

Montant 31 000,00 EUR

Motifs du virement ACCOMPTE OPTIMU ALU

Référence émetteur

Type de virement

Type de virement Différé

Date d'exécution 25/04/2022

Suivi du virement

Pas d'envoi du résultat de l'exécution du virement à l'émetteur.

Pas d'envoi de message au bénéficiaire du virement.

A Sarcelles
Le 30 MARS 2022

Réf CCM PROJECT : 2022-002
Affaire : BONDOUFLE

N° de facture : 2022-002
Échéance : A Réception.

France FOOD

2 Rue Charles de Gaulle
Zone Industrielle la Marinière
91 070 BONDOUFLE

*	DÉSIGNATION	QTE / M2	PRIX U	PRIX HT
1	Travaux de Menuiserie			
2	Avancement à 70 % sur 193 500.00 €			135 450.00 €
3	<u>Référence :</u> Suivant Devis N°22/005 DEF			
MONTANT TOTAL HT				135 450.00 €
DEDUIRE SITUATION PRECEDENTE 2022-001				58 050.00 €
MONTANT TOTAL HT				77 400.00 €
MONTANT DE TVA 20 %				15 480.00 €
MONTANT TOTAL TTC				92 880.00 €

VALEUR EN VOTRE AIMABLE REGLEMENT.



CCM PROJECT 23 RUE DU FER A CHEVAL 95 200 SARCELLES
TEL 06 95 74 26 35 - FAX 01.34.53.96.20 - E-MAIL rd95590@gmail.com
SIRET N° : 841 291 636 00014 - CODE APE 4222Z
N° INTRACOMMUNAUTAIRE : FR 7 841 296 636 CAPITAL 15 000.00 €

Détail du virement



Statut du virement

Statut Exécuté
Exécuté par Batch

Origine Internet
Date d'exécution 14/03/2022

Compte à débiter

Type de compte COMPTE COURANT
Intitulé SAS FRANCE FOOD COMPANY

Numéro du compte 21213414020

Bénéficiaire

Nom / Raison sociale sas ccm projet



IBAN FR76 1261 9005 6843 9220 0102 313

BIC CGDIFRPPXXX

Informations sur le virement

Catégorie Eurovirement SEPA

Montant 69 660,00 EUR

Motifs du virement ccm projet accomte

Référence émetteur

Type de virement

Type de virement Différé

Date d'exécution 14/03/2022

Suivi du virement

Pas d'envoi du résultat de l'exécution du virement à l'émetteur.

Pas d'envoi de message au bénéficiaire du virement.

Retour

Détail du virement



Statut du virement

Statut Exécuté
Executé par SARL SELF COURS DES HALLES

Origine Internet
Date d'exécution 12/04/2022

Compte à débiter

Type de compte COMPTE COURANT
Intitulé SAS FRANCE FOOD COMPANY

Numéro du compte 21213414020

Bénéficiaire

Nom / Raison sociale sas ccm projet 
IBAN FR76 1261 9005 6843 9220 0102 313
BIC CGDIFRPPXXX

Informations sur le virement

Catégorie Eurovirement SEPA
Montant 77 400,00 EUR
Motifs du virement virement 2 eme acompte 2022/002
ccm desenfumage
Référence émetteur

Type de virement

Type de virement Immédiat

Suivi du virement

Pas d'envoi du résultat de l'exécution du virement à l'émetteur.
Pas d'envoi de message au bénéficiaire du virement.

Annexe 6

SARL GFS

17 RUE DU CHEMIN DE FER
 93500 PANTIN
 Tél portable : 06.59.62.85.63
 Site web : <https://entreprise-de-flocage.com/>
 Email : flocage.systeme@gmail.com



France Food Company
 2 rue Charles de Gaulle
 Zi La Marinière
 91070 BONDOUFLE

Devis

Número	Date	Code client	Date de validité	Mode de règlement	N° de Tva intracom
DE7860040	18/01/2022	CL00038	18/04/2022	VIREMENT A RECEPTION	

Code	Description	Qté	Unité	P.U. HT	Montant HT
AR00002	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place et installation du matériel Protection des ouvrages existant par Polyane Nettoyage et évacuations des déchets 	1,00	ENS	575,00	575,00
AR00003	Nacelle à fournir par vos soins	1,00	ENS	0,00	0,00
AR00007	FLOPAGE COUPE FEU 2 HEURES SOUS BAC ACIER SUR 5M DE LARGEUR HSP 8.5M	1,00		0,00	0,00
	Ossature pour recevoir le nergalto, tout les 50 cm, Surface 1744m²	1 744,00	M2	4,88	8 510,72
	Nergalto + Flocage, Surface 1744m²	1 744,00	M2	22,50	39 240,00
	Flocage verticale sur 1m de largeur donnant sur les faces des murs CF 810€, Flocage des fixations des portes CF 175€, Flocage de la poutre (ouverture du mur séparatif cf) 175€ et flocage verticale de finition de part et d'autre du mur cf en tête de mur 1250€ SOIT 2410€	1,00	ENS	2 410,00	2 410,00
AR00018	intervention pour la remise en conformité du flocage dégradé avant réception finale des travaux	1,00		0,00	0,00
AR00019	DOE : Envoie des DOE (Dossier d'Ouvrage Exécuté) par mail	1,00		0,00	0,00
AR00022	REMISE COMMERCIALE	1,00	ENS	-3 735,72 -2000	-3 735,72 -2000

Devis gratuit. Les prix TTC sont établis sur la base des taux de TVA en vigueur à la date de remise de l'offre. Toute variation de ces taux sera répercutée sur les prix.

Taux	Base HT	Montant TVA
20,00	47 000,00	9 400,00

Total HT	47 000,00
Remise 0,00%	0,00
Total TVA	9 400,00
Total TTC	56 400,00
Acomptes	0,00
Net à payer	56 400,00 €

Coordonnées bancaires société :

Banque QONTO
 RIB
 IBAN FR7616958000016685341346128
 BIC QNTQFRP1XXX

Pour le client (signature précédée de la mention : Lu et approuvé, bon pour accord)

FRANCE FOOD COMPANY
 2 rue Charles de Gaulle
 Zone Industrielle la Marinière
 91070 Bondoufle
 Capital 10 000 00 €

Siret 88096422600018 - APE 4399C - N° TVA intracom FR38880964326 - Capital 10 000 00 €

**SARL GFS**

17 RUE DU CHEMIN DE FER

93500 PANTIN

Tél portable : 06.59.62.85.63

Site web : <https://entreprise-de-flocage.com/>Email : flocage.systeme@gmail.com

France Food Company
2 rue Charles de Gaulle
Zi La Marinière
91070 BONDOUFLE

Numéro	Date	Code client	Date d'échéance	Mode de règlement	N° de Tva intracom
FA00000013	28/02/2022	CL00038	28/02/2022	VIREMENT A RECEPTION	

Description	Qté	Unité	P.U. HT	Montant HT
Transformé de : Devis N° DE7860040 du 18/01/2022.				
ACOMPTE DE 30 %	1,00		13 500,00	13 500,00
• Mise en place et installation du matériel	1,00	ENS	575,00	0,00
• Protection des ouvrages existant par Polyane				
• Nettoyage et évacuations des déchets				
Nacelle à fournir par vos soins.	1,00	ENS	0,00	0,00
<i>FLOPAGE COUPE FEU 2 HEURES SOUS BAC ACIER SUR 5M DE LARGEUR HSP 8.5M</i>	1,00		0,00	0,00
Ossature pour recevoir le nergalto, tout les 50 cm, Surface 1744m²	1 744,00	M²	4,88	0,00
Nergalto + Flocage, Surface 1744m²	1 744,00	M²	22,50	0,00
Flocage verticale sur 1m de largeur donnant sur les faces des murs CF 810€, Flocage des fixations des portes CF 175€, Flocage de la poutre (ouverture du mur séparatif cf) 175€ et flocage verticale de finition de part et d'autre du mur cf en tête de mur 1250€ SOIT 2410€	1,00	ENS	2 410,00	0,00
Intervention pour la remise en conformité du flocage dégradé avant réception finale des travaux	1,00		0,00	0,00
DOE : Envoie des DOE (Dossier d'Ouvrage Exécuté) par mail	1,00		0,00	0,00
REMISE COMMERCIALE	1,00	ENS	-5 735,72	0,00

En cas de retard de paiement, une pénalité égale à 3 fois le taux d'intérêt légal sera exigible (Décret 2009-138 du 9 février 2009).

Pour les professionnels, une indemnité minimum forfaitaire de 40 euros pour frais de recouvrement sera exigible (Décret 2012-1115 du 9 octobre 2012).

Taux	Base HT	Montant TVA
20,00	13 500,00	2 700,00

Total HT	13 500,00
Remise 0,00%	0,00
Total TVA	2 700,00
Total TTC	16 200,00
Net à payer	16 200,00 €

Coordonnées bancaires société :

Banque : QONTO

RIB :

IBAN : FR7616958000016685341346128

BIC : QNTFRP1XXX



BATISAFE

L'intelligence des normes

batisafe.fr



FRANCE FOOD COMPAGNY

2 rue Charles De Gaulle
Zac la Marinière
91070 BONDOUFLE
Interlocuteur : M. BEN YAHIA

Etude de la défense extérieure contre l'incendie Note de calcul



France Food Company
Real Choice Real Partners

BATISAFE

Savoie Hexapole - L'Agriion | 101 rue Maurice Herzog | 73420 Méry

Tél. 04 79 61 29 81 | contact@batisafe.fr

BATISAFE est une marque de CAP ERP SAS - 509 666 516 RCS Chambéry

BATISAFE est à AIX-LES-BAINS | GRENOBLE | LYON | PARIS

Rédacteur	Indice	Commentaire	Date	Visa
SD	A	Diffusion initiale	07/12/21	DM

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
I. PRÉAMBULE	4
I.1. CONTEXTE DE LA MISSION	4
I.2. LA MISSION DE BATISAFE	4
I.2.a. <i>L'objet de la mission</i>	4
I.2.b. <i>Les conditions d'intervention</i>	4
I.3. LE SITE	5
II. ANALYSE RÉGLEMENTAIRE EN SÉCURITÉ INCENDIE	6
II.1. RÉGLEMENTATIONS PRISES EN COMPTE	6
II.2. DOSSIER INSTALLATION CLASSÉE (TOUTES RUBRIQUES ICPE)	6
II.3. MOYENS DE PREVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	7
III. ANALYSE DE LA DECI	9
III.1. EXIGENCES DU RÉFÉRENTIEL NATIONAL DECI	9
III.2. QUANTITÉ D'EAU DE REFERENCE	10
III.3. IMPLANTATION DES RÉSERVES D'EAU	10
III.4. INSTALLATION ET ENTRETIEN	10
III.5. DECI EXISTANTE	11
III.6. ÉVALUATION DE LA CAPACITE DE LA RÉSERVE D'EAU	12
III.7. IMPLANTATION DE LA RÉSERVE D'EAU	14
III.8. RÉTENTION DES EAUX D'EXTINCTION D9A	15
IV. SYNTHÈSE DES PRECONISATIONS	17
V. CONCLUSION	18
VI. ANNEXE PHOTOGRAPHIQUE	18

I. PRÉAMBULE

I.1. CONTEXTE DE LA MISSION

FRANCE FOOD COMPAGNY, situé à BONDOUFLE en région parisienne présente une activité de stockage des produits alimentaires.

Initialement occupé par 3 cellules, cet entrepôt, été scindée dernièrement en 4 cellules. Dans le cadre de ces travaux, le site de Bondoufle sera prochainement soumis au régime de l'enregistrement.

Il est visé par la rubrique 1510 de la nomenclature ICPE.

La présente étude a pour objectif de répondre aux l'article 11 et 13 de l'annexe II de l'Arrêté du 11/04/17 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510.

Cette étude quantifie ainsi :

- Les besoins en eau du site selon le guide D9 sur la défense extérieure contre l'incendie ;
- Le volume nécessaire au confinement des eaux d'extinction incendie du site selon le guide D9A.

I.2. LA MISSION DE BATISAFE

I.2.a. L'objet de la mission

La mission comprend :

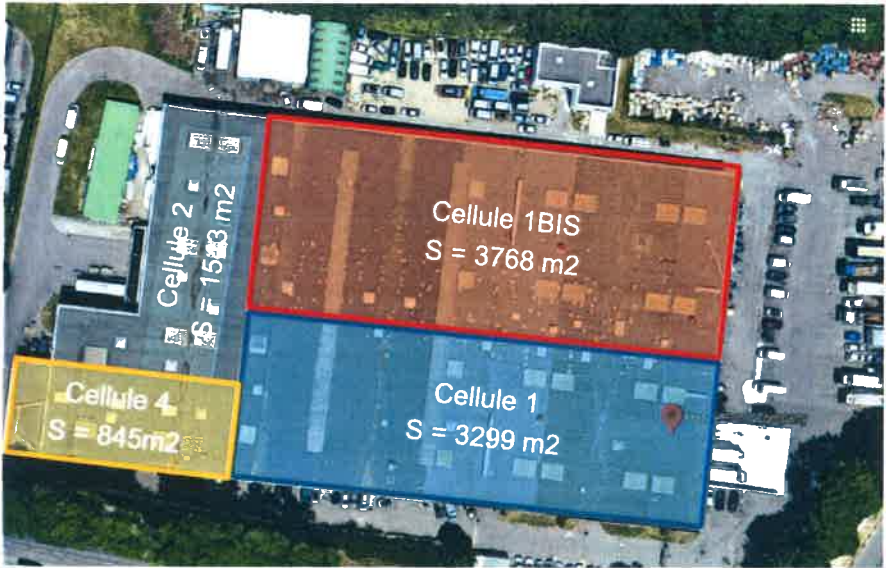
- L'analyse des exigences du référentiel national de DECI ;
- L'analyse des exigences relatives à l'activité ICPE ;
- L'analyse de la DECI existante ;
- Une visite du site ;
- L'analyse des risques d'incendie ;
- La préconisation de mesures permettant d'améliorer la DECI ;
- La remise d'un rapport d'étude détaillé.

I.2.b. Les conditions d'intervention

La mission de BATISAFE porte sur les dispositifs de construction, ouvrages et installations techniques. Elle s'exerce par examen visuel des ouvrages et installations existants au moment de son intervention. BATISAFE ne procède à aucun démontage ou sondage destructif pour accéder aux parties cachées ou hors de portée.

AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI

I.3. LE SITE

Description	<p>Nom du bâtiment : France Food Compagny Description de l'activité : Entrepôt logistique</p> 
Adresse	02 rue Charles de Gaulle 91070, BONDOUFLE
Classement	<p>Il abrite une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumis à enregistrement sous la rubrique 1510-1 (entrepôts couverts (stockage > 500 t))</p> <p>Un dossier a été déposé par FRAND FOOD COMPAGNY en décembre 2020.</p>
Documents transmis	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de l'entrepôt ; • Plan d'évacuation ; • Audit SI établi par VERITAS daté de 2018 ; • Dossier déposé • Plan de l'étude de rétention naturelle des eaux du site ; • Etude de dangers ; • Etude FLUMILOG.
Aménagements ou projets	Restructuration de la plateforme logistique : division de la grande cellule en deux cellules 1 et 1bis dont la surface est > à 3000 m2

II. ANALYSE RÉGLEMENTAIRE EN SÉCURITÉ INCENDIE

II.1. RÉGLEMENTATIONS PRISES EN COMPTE

II.1.a. Textes codifiés

- Code du travail
- Code de l'environnement ;
- Code de l'urbanisme ;
- Code de la construction et de l'habitation.

II.1.b. Règlement de sécurité

- Arrêté du 11 avril 2017⁽¹⁾ relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts (Rubrique n°1510 : entrepôts couverts).

II.2. DOSSIER INSTALLATION CLASSÉE (TOUTES RUBRIQUES ICPE)

L'exploitant établit et tient à jour un dossier comportant les documents suivants :

- le dossier de déclaration ;
- les plans tenus à jour ;
- « la preuve de dépôt de la déclaration » et les prescriptions générales ;
- les résultats des dernières mesures sur les effluents et le bruit ;
- le rapport de contrôle des installations électriques ;
- les rapports de vérification des moyens de secours ;
- le plan et état des stockages de produits dangereux ;
- le plan des ateliers indiquant les différentes zones de danger ;
- les dispositions prévues en cas de sinistre.

Ce dossier est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

PRÉCONISATIONS :

¹ <https://www.legifrance.gouv.fr/11avril2017>

- **Faire vérifier périodiquement les moyens de secours : extincteurs, équipements d'alarme**
- **Mettre en place des consignes sur la conduite à tenir par le personnel en cas de sinistre. Elles porteront notamment sur :**
 - **L'attaque d'un feu naissant au moyen d'un extincteur approprié au risque**
 - **L'alerte des secours extérieurs (pompier)**
 - **La mise à l'arrêt des machines et la coupure des fluides**
 - **L'évacuation (guides, serre-files, regroupement aux points de rassemblement)**
 - **L'ouverture des portails extérieurs et l'accueil des secours**

II.3. MOYENS DE PREVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

LOCAUX RELEVANT DE LA RUBRIQUE 1510

Article 4.2 : Moyens de prévention et de lutte contre l'incendie

27.6. Moyens de lutte incendie

En complément des dispositions du point 13 de l'annexe II, les robinets d'incendie armés sont positionnés hors chambres froides à température négative et ont des longueurs de tuyaux suffisantes pour accéder à toutes les zones de la chambre froide à température négative.

Annexe II :

L'installation est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques, notamment :

- d'un ou de plusieurs points d'eau incendie, tels que :

- a. Des prises d'eau, poteaux ou bouches d'incendie normalisés*
- b. Des réserves d'eau, réalimentées ou non, disponibles pour le site et dont les organes de manœuvre sont accessibles en permanence aux services d'incendie et de secours.*

Les prises de raccordement sont conformes aux normes en vigueur pour permettre aux services d'incendie et de secours de s'alimenter sur ces points d'eau incendie.

L'accès extérieur de chaque cellule est à moins de 100 mètres d'un point d'eau incendie.

Les points d'eau incendie sont distants entre eux de 150 mètres maximum (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours) :

- d'extincteurs répartis à l'intérieur de l'entrepôt, sur les aires extérieures et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées ;*
- de robinets d'incendie armés, situés à proximité des issues. Ils sont disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. Ils sont*

AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI

utilisables en période de gel ; ce point n'est pas applicable pour les cellules ou parties de cellules dont le stockage est totalement automatisé ;

- le cas échéant, les moyens fixes ou semi-fixes d'aspersion d'eau prévus aux points 3.3.1 et 6 de cette annexe.

Le débit et la quantité d'eau nécessaires sont calculés conformément au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des sociétés d'assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition septembre 2001), tout en étant plafonnés à 720 m³/h durant 2 heures.

Le débit et la quantité d'eau nécessaires peuvent toutefois être inférieurs à ceux calculés par l'application du document technique D9 en tenant compte le cas échéant du plafonnement précité, sous réserve qu'une étude spécifique démontre leur caractère suffisant au regard des objectifs visés à l'article 1er.

La justification pourra prévoir un recyclage d'une partie des eaux d'extinction d'incendie, sous réserve de l'absence de stockage de produits dangereux ou corrosifs dans la zone concernée par l'incendie.

A cet effet, des aires de stationnement des engins d'incendie, accessibles en permanence aux services d'incendie et de secours, respectant les dispositions prévues au 3.3.2. de la présente annexe, sont disposées aux abords immédiats de la capacité de rétention des eaux d'extinction d'incendie.

En ce qui concerne les points d'eau alimentés par un réseau privé, l'exploitant joint au dossier prévu du point 1.2 de la présente annexe la justification de la disponibilité effective des débits et le cas échéant des réserves d'eau, au plus tard trois mois après la mise en service de l'installation.

L'exploitant informe les services d'incendie ou de secours de l'implantation des points d'eau incendie.

L'installation est dotée d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours.

En cas d'installation de systèmes d'extinction automatique d'incendie, ceux-ci sont conçus, installés et entretenus régulièrement conformément aux référentiels reconnus.

L'efficacité de cette installation est qualifiée et vérifiée par des organismes reconnus compétents dans le domaine de l'extinction automatique ; la qualification précise que l'installation est adaptée aux produits stockés, y compris en cas de liquides et solides liquéfiables combustibles et à leurs conditions de stockage.

Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de tout entrepôt soumis à enregistrement ou à autorisation, l'exploitant organise un exercice de défense contre l'incendie. Cet exercice est renouvelé au moins tous les trois ans. Les exercices font l'objet de comptes rendus qui sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et conservés au moins quatre ans dans le dossier.

Les différents opérateurs et intervenants dans l'établissement, y compris le personnel des entreprises extérieures, reçoivent une formation sur les risques des installations, la conduite à tenir en cas de sinistre et, s'ils y contribuent, sur la mise en œuvre des moyens d'intervention.

AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI

Des personnes désignées par l'exploitant sont entraînées à la manœuvre des moyens de secours.

PRÉCONISATIONS :

- Faire vérifier périodiquement les moyens de secours : extincteurs, robinets d'incendie armés, équipements d'alarme
- Faire un audit des équipements d'alarme du site afin de vérifier leur bon fonctionnement et de recenser les locaux sous détection incendie.
- Mettre en place un zoning des locaux sous détection incendie à proximité de la centrale ESC/CMSI du bâtiment
- S'assurer que l'alarme incendie est donnée dans le bâtiment :
 - Zone Alarme ZA 1 : bâtiment
- Mettre à jour le plan d'intervention du site. Il devra notamment comporter :
 - Les deux niveaux du bâtiment ;
 - Les locaux à risques particuliers et les locaux techniques ;
 - Les dispositifs de commandes de sécurité (désenfumage) ;
 - Les organes de coupures des sources d'énergie ;
 - Les organes de coupures des fluides ;
 - Les moyens d'extinction fixes et mobiles et d'alarme.

III. ANALYSE DE LA DECI

III.1. EXIGENCES DU RÉFÉRENTIEL NATIONAL DECI

La définition des moyens matériels et en eau de lutte contre l'incendie des ICPE, notamment les bouches et poteaux d'incendie ou les réserves, relève exclusivement de la réglementation afférente à ces installations et n'est pas traitée au titre de la DECI « générale ».

En application, le règlement départemental DECI ne formule pas de prescriptions aux exploitants des ICPE.

Les point d'eaux d'incendie (PEI) répondant aux besoins des ICPE sont, par principe, soit :

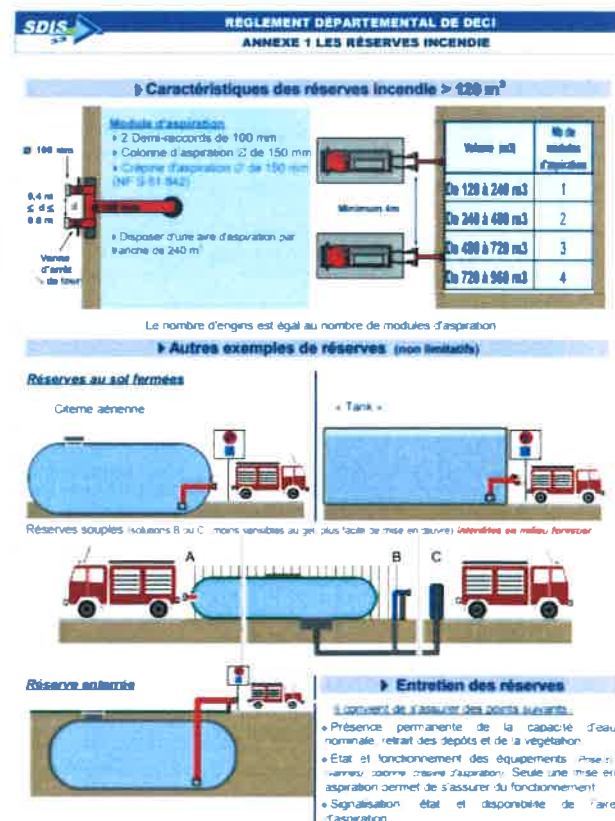
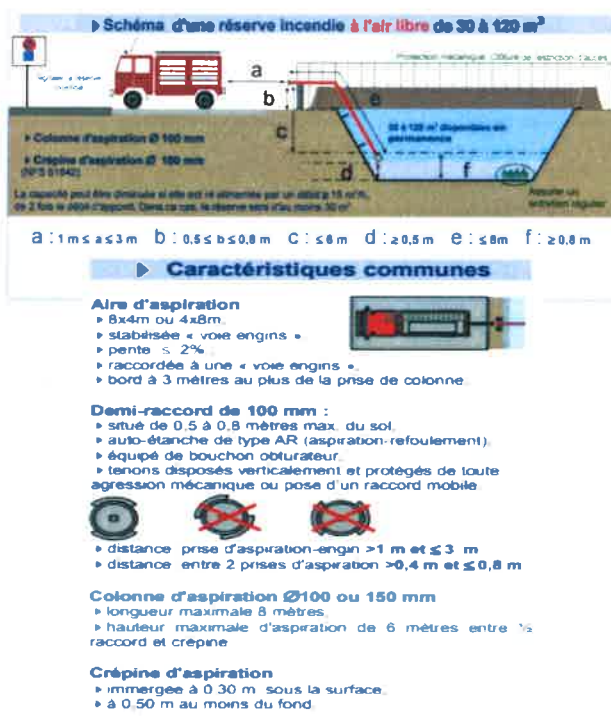
- *Des PEI privés (implantés et entretenus par l'exploitant de l'ICPE) répondant aux besoins exclusifs de l'installation ;*
- *Des PEI publics (implantés et entretenus par le service public de DECI). Cela peut être le cas par exemple d'une ICPE largement ouverte vers l'extérieur, en bordure de voie publique telle une station de distribution de carburants ;*
- *Un ensemble de PEI mixtes, par exemple dans une zone d'activités : les PEI situés sur la voie publique seront publics ; les PEI situés à l'intérieur de l'enceinte d'un établissement ICPE et répartis en fonction des risques de celui-ci seront privés.*

III.2. QUANTITÉ D'EAU DE REFERENCE

Un débit minimum en m^3/h est indiqué dans les grilles de couverture pour assurer la DECI de chaque risque bâtementaire. Ce débit peut être fourni par des PEI raccordés à un réseau d'eau sous pression ou peut être fourni par des réserves incendie dont la capacité correspond au débit indiqué par la durée d'extinction (2 heures).

III.3. IMPLANTATION DES RÉSERVES D'EAU

Elle doit être implantée à l'abri des flux thermiques en cas d'incendie et du ruissellement des eaux d'extinction. Elle peut avoir plusieurs formes et capacité en fonction de la nature du risque à défendre. Elle peut être à l'air libre, souple ou sous forme de citerne métallique ou maçonnée. Elle est soit posée au sol soit enterrée.



III.4. INSTALLATION ET ENTRETIEN

Lorsque les prescriptions réglementaires imposent à l'exploitant d'une ICPE la mise en place de point d'eau d'incendie répondant aux besoins exclusifs de l'installation à l'intérieur de l'enceinte de l'établissement, ces PEI sont privés. Ils sont implantés et entretenus par l'exploitant.

III.5. DECI EXISTANTE

Il existe 4 points d'eau incendie public à proximité du site. Ils sont constitués par des poteaux d'incendie normalisés DN 100 mm situés à :

- A droite de l'accès pompiers devant le 10-12 rue Gustave Eiffel ;
- Devant le 11 rue Gustave Eiffel ;
- Devant l'accès principal du site au 02 rue Charles de Gaulle ;
- Angle de la rue Bernard Parassy et la rue Charles de Gaulle.

Le débit de ces poteaux est ce jour assuré par la régie de l'eau de l'agglomération : 3 ont un débit de 60 m³/h et un de 120 m³/h.



Les pointillés noirs définissaient les distances entre chaque poteau incendie ;
En rouge la distance entre les poteaux incendie les plus proches et les accès au bâtiment.
Par ailleurs, le site ne dispose pas de point d'eau d'incendie privée.

III.6. ÉVALUATION DE LA CAPACITE DE LA RÉSERVE D'EAU

La méthode utilisée est celle édictée dans le document technique D9 guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau (édition de juin 2020).

Le dimensionnement en eau est basé sur l'extinction d'un feu limité à la surface maximale non recoupée du site de BONDOUFLE représentée par la plus grande cellule : cellule 1 BIS (environ 3768 m²).

AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE		FRANCE FOOD CAMPAGNY				Commentaires	
Principales activités		Entrepôt de stockage de produits alimentaires classé sous la rubrique 1510					
Stockages (quantités et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)		Cellules de stockage : Cellule 1 / S = 3299 m2 Cellule 1 BIS / S = 3768 m2 Cellule 2 / S = 1543 m2 Cellule 3 / S = 845 m2					
CRITERES		COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					
€	Activité 1 Atelier chaudronnerie (accès par procédé utilisant de l'huile et cabines de peintures) Atelier équipement	Activité 2 Travail mécanique et assemblage des métaux (procédé utilisant de l'huile)	Activité 3 Cabines de peintures	Activité 4 Atelier brûleur	Stockage	Commentaires	
							Atelier chaudronnerie (accès par procédé utilisant de l'huile et cabines de peintures) Atelier équipement
HAUTEUR DE STOCKAGE	0 - Jusqu'à 3 m +0.1 - Jusqu'à 8 m +0.2 - Jusqu'à 12 m +0.5 - Jusqu'à 30 m +0.7 - Jusqu'à 40 m +0.8 - Au-delà de 40 m	0	0	0	0,1	hauteur de stockage = 7,10 m	
TYPE DE CONSTRUCTION	-0.1 - Résistance mécanique de l'ossature > R 60 0 - Résistance mécanique de l'ossature > R 30 +0.1 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	0	0	0	0,1	(R30)	
MATÉRIAUX AGGRAVANTS	+0.1 Présence d'au moins un matériau aggravant	0	0	0	0	Absence de matières dangereuses	
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES	-0.1 - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels - Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyen appropriés en mesure d'intervenir 24h/24	0	0	0	-0,1	DAI Généralisée déportée	
Σ coefficients		0	0	0	0,1		
1 + Σ coefficients					1,1		
Surface (S en m ²)					3 768	Risque d'entrepôt logistique	
QI = (30 x S x (1 + Σ Coeff)) / 500					248 688		
CATÉGORIE DE RISQUE					Risque 2		
Risque faible : Q _{ar} = QI x 0,5							
Risque 1 : Q ₁ = QI x 1							
Risque 2 : Q ₂ = QI x 1,5					373,032	Présence de 4 PI : 3 de 60 m ³ /h 1 de 120 m ³ /h	
Risque 3 : Q ₃ = QI x 2					/	Absence d'extinction automatique	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau : Q _{ar} , Q ₂ , Q ₃ ou Q ₃ + 2					/		
DEBIT CALCULE (Q en m ³ /h)					373		
DEBIT RETENU (en m ³ /h)					400		
DEBIT REQUIS SOUS PRESSION (en m ³ /h)					133	éagle au 1/3 du débit calculé	
NOMBRE MIN DE PI					4		
VOLUME MAXIMUM EN RESERVE STATIQUE (m ³)					0	Absence de réserve d'eau	



AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI

Le débit requis est donc de 400 m³/h. Le débit minimum requis sous pression est conforme en prenant les 4 poteaux incendie.

Le site ne dispose pas de réserve statique permettant d'atteindre le débit requis total de 400 m³/h.

En complément du débit d'eau d'incendie accessible à partir du réseau public, le débit d'eau d'incendie privée est estimé à :

Débit privé = Débit requis – débit d'eau d'incendie disponible

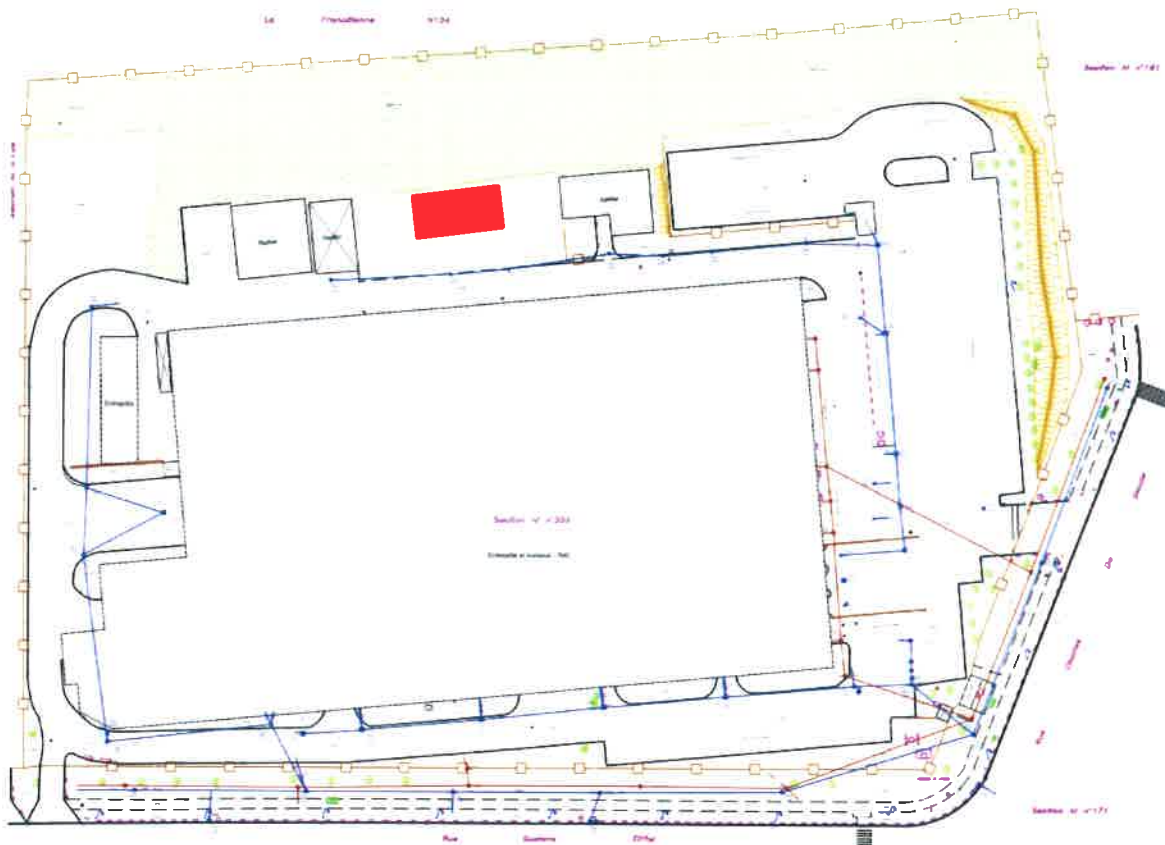
$$Q \text{ privé} = 400 \text{ m}^3/\text{h} - 300 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q \text{ privé} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

Le site devra donc disposer d'une réserve d'eau d'incendie privée normalisée de 100 m³.

III.7. IMPLANTATION DE LA RÉSERVE D'EAU

Afin d'être protégée des flux thermiques en cas d'incendie et du ruissellement des eaux d'extinction, la réserve d'eau doit être implantée à une distance suffisante permettant de la préserver de la ruine de l'entrepôt. Cette distance devra être supérieure à la hauteur du bâtiment.



AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI

Cette réserve devra également être protégée des éventuelles détériorations dues aux activités du site (déplacement de véhicules, projection de matériaux, etc.).

Enfin, elle devra être accessible à partir d'une aire de stationnement (pour les services de secours) de dimensions 4x8m desservie par une voie engins (à déterminer avec le SDIS 91).

III.8. RÉTENTION DES EAUX D'EXTINCTION D9A

Le volume de rétention minimum nécessaire au confinement des eaux d'incendie d'extinction incendie est déterminé conformément au document technique D9A « Défense contre l'incendie et rétentions – Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions d'extinction » (INESC-FFSA-CNPP) édition 06.2020.0.

Besoin pour la lutte extérieure entrepôt	Besoins x 2 heures au minimum	800 m ³
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkler	0
	Rideau d'eau	0
	RIA	négligeable
	Mousse	0
	Brouillard d'eau	0
Volume d'eau lié aux intempéries	10 l/m ² de surface de drainage	11600 m ² soit 116 m ³
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0
Volume total de liquides à mettre en rétention		916 m ³

Le Volume d'eau supplémentaire lié aux intempéries, à prendre en compte dans le dimensionnement de la rétention des eaux d'extinction est défini de la façon forfaitaire suivante : 10 mm (=10l/m²) d'eau multiplié par les surfaces étanchées (bâtiment + voirie + parking...) susceptibles de drainer les eaux de pluie vers la rétention. Ce volume devra être déterminé précisément en fonction du périmètre de rétention définitif.

Le volume total de liquides à mettre en rétention est donc estimé à 916 m³

Une étude de rétention naturelle des eaux a été réalisée par l'exploitant et a conduit aux résultats suivants :

AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI

- La cote maximale est de 80.77 m, seuil de l'entrepôt ;
- Le volume 1 est l'espace compris sous les quais de chargements (3 ensembles) ;
- Le volume 2 présente un point de fuite à l'altitude de 80.69 m, à l'entrée du site (sans le volume 1)
- Au delà de la cote de 80.74 les volumes 1, 2 et 3 fusionnent en un volume 4, dont la cote maximale est de 80.77 m (seul de l'entrepôt) mais présentant un point de fuite à l'altitude 80.69 m, à l'entrée du site.
- Le volume 5 présente une cote altimétrique de 80.77 m ;
- Le volume 6 présente un point de fuite à l'altitude de 80.47 m
- Le volume 7 représente la zone inondable sans tenir compte des deux ateliers adjacents. Dans l'éventualité où ces espaces doivent être pris en compte, l'atelier le plus au Nord est directement inondé suite à la présence d'une grille en tête de réseau au droit du seuil d'entrée, et quant à l'atelier le plus au Sud, il faut prendre en compte le volume 8.

**Résumé des résultats obtenus :**

AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI

Vol.	Surface	Volume	Altitude max.
1 <small>bas sous quai</small>	23 m ²	14 m ³	80.15m
2	2548 m ²	400 m ³	80.69m
3	342 m ²	14 m ³	80.74m
4	4214 m ²	675 m ³	80.77m
5	99 m ²	5 m ³	80.77m
6	734 m ²	301 m ³	80.47m
7	1390 m ²	73 m ³	80.77m
8	43 m ²	1 m ³	80.66m

Le volume de la rétention naturelle du terrain est de 1483 m³. Ce volume est largement suffisant pour contenir les eaux incendie.

IV. SYNTHÈSE DES PRECONISATIONS

La mission de BatiSafe consiste à l'évaluation de la Défense Extérieure Contre l'Incendie. Toutefois, suite aux écarts réglementaires constatés lors de la visite, il est également préconisé de :

- Faire vérifier périodiquement les moyens de secours : extincteurs, robinets d'incendie armés, équipements d'alarme ;
- Faire un audit des équipements d'alarme du site afin de vérifier leur bon fonctionnement et de recenser les locaux sous détection incendie ;
- Mettre en place des consignes sur la conduite à tenir par le personnel en cas de sinistre. Elles porteront notamment sur :
 - L'attaque d'un feu naissant au moyen d'un extincteur approprié au risque ;
 - L'alerte des secours extérieurs (pompiers) ;
 - La mise à l'arrêt des machines et la coupure des fluides ;
 - L'évacuation (guides, serre-files, regroupement aux points de rassemblement) ;
 - L'ouverture des portails extérieurs et l'accueil des secours.
- Mettre en place un zoning des locaux sous détection incendie à proximité de la centrale ESC/CMSI du bâtiment
- S'assurer que l'alarme incendie est donnée dans le bâtiment : zone Alarme ZA 1 : bâtiment
- Mettre à jour le plan d'intervention du site. Il devra notamment comporter :
 - Les deux niveaux du bâtiment ;
 - Les locaux à risques particuliers et les locaux techniques ;
 - Les dispositifs de commandes de sécurité (désenfumage) ;
 - Les organes de coupures des sources d'énergie ;

AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI




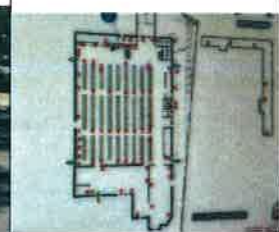




- Les organes de coupures des fluides ;
- Les moyens d'extinction fixes et mobiles et d'alarme.
- Informer le personnel sur l'ensemble des consignes de sécurité particulières et générales ;
- Afficher les procédures d'alerte interne (responsable de l'établissement) et externe (service de secours).

V. CONCLUSION

Compte tenu des activités relevant des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), la Défense Extérieure Contre l'Incendie du site impose, en complément du réseau d'incendie publique, la mise en place d'une réserve d'eau d'incendie privée estimée à 100 m³.

La rétention d'eau s'effectue naturelle en raison de la nature du terrain.

VI. ANNEXE PHOTOGRAPHIQUE

			
1- PEI Rue Gustave Eiffel (accès pompiers)	2- PEI Rue Charles De Gaulle	3- PEI Rue Bernard Passy	4- Plan d'intervention
			
5- Stockage cellule 1	6- Stockage cellule 1 BIS	7- SSI Nouvelle ECS/CMSI	8- SSI ECS/CMSI (qui sera déposée et remplacée)

AUDIT SÉCURITÉ INCENDIE – DECI

			
9- RIA Cellule 1 BIS	10- Détecteur linéaires	11-	12-

Votre interlocuteur :

Jennifer Chevalier

Téléphone :

02 51 47 38 91

Email :

jennifer.chevalier@sarl-abeko.fr

FRANCE FOOD COMPANY
2 RUE CHARLES DE GAULLE
91070 BONDOUFLE
France (Metropolitaine)

Qté	Désignation	Prix en €HT
1	<p>CITERNE INCENDIE - PRISE D'EAU DIRECTE - 1300 gr/m2 - 100m3</p> <p>Volume : 100 m3 - 100 000 L Dimensions à vide en m : 8,88 x 10,00 Hauteur max. en m : 1,60 Poids à vide en Kg : 231 Couleur : vert</p> <p>DONNEES TECHNIQUES PVC :</p> <p>Enduction : 1300 gr/m2 sur tissage polyester 1100 dtex Marque : MEHLER - LOW & BONAR Origine fabrication : ALLEMAGNE Certification : Norme Européenne Reach - IANESCO Résistance à la rupture : 420/400 DN/50 mm Résistance à la déchirure : 500/450 N Tenue au froid : -30° C - Tenue à la chaleur : +70° C Traitement externe anti UV</p>	2 272,50
1	<p>TRAPPE DE VISITE POLYPRO DN100 AVEC COUVERCLE A VISSEUR</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 bride libre POLYPRO armé, tige filetée INOX - montée en usine - 1 bloc bride POLYPRO armé DN100 - 1 couvercle POLYPRO armé à visser DN100 F4 - 1 jeu de visserie INOX : rondelles, écrous, cache-écrous 	18,75
1	<p>TROP PLEIN INOX DN50 - SAE+</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 bride libre INOX, tige filetée INOX - montée en usine - 1 bloc bride INOX armé DN50 - F2" + système anti-explosion / anti-intrusion à grille - 1 jeu de visserie INOX : rondelles, écrous, cache-écrous 	30,00
1	<p>VANNE POMPIER DN100 BLOC BRIDE INOX - ANTIVORTEX INOX - RACCORD SYM + CAPUCHON PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 bride libre INOX, tige filetée INOX - montée en usine - 1 bloc bride INOX DN100 - filetage M4" avec antivortex interne INOX - 1 vanne guillotine DN100 laiton - filetage F4" - 1 raccord symétrique DN100 à verrou - SANS TENONS - 1 bouchon symétrique DN100 - AVEC TENONS - 1 capuchon de protection de vanne à ouverture rapide - 1 jeu de visserie INOX : rondelles, écrous, cache-écrous 	186,75
1	FRAIS DE TRANSPORT : INCLUS EN FRANCE METROPOLITAINE	

Ces prix ne comportent pas de génie civil, ni de pose par nos soins, sauf indications contraires.

ABEKO - ZA l'Eraudière, 18 rue Eric Tabarly - 85170 Dompierre sur Yon - FRANCE - Tél. 02 51 47 38 91
Fax 02 53 44 20 41 - Web : www.abeko.fr - Mail : contact@abeko.fr - TVA INTRACOM : FR11491212494
SARL au capital de 15 000 euros - SIRET : 49121249400026 - RCS La Roche/Yon : 491212494 - APE : 4778C

Votre interlocuteur :

Jennifer Chevalier

Téléphone :

02 51 47 38 91

Email :

jennifer.chevalier@sarl-abeko.fr

FRANCE FOOD COMPANY
2 RUE CHARLES DE GAULLE
91070 BONDOUFLE
France (Metropolitaine)

Qté	Désignation	Prix en €HT
1	<p>CONDITIONS DE REGLEMENT : 50% DU TTC A LA COMMANDE + SOLDE A LA LIVRAISON ESCOMPTE 2% POUR REGLEMENT A LA COMMANDE SI VOUS CHOISISSEZ CETTE OPTION, MERCI DE NOUS DEMANDER UNE MISE A JOUR DE VOTRE DEVIS.</p> <p>DELAI DE LIVRAISON : 2 A 4 SEMAINES A CONFIRMER A LA COMMANDE</p> <p>PROCEDURE DE COMMANDE : - Retournez le devis signé avec bon pour accord par mail - Retournez le plan de fabrication de la citerne signé avec bon pour accord par mail, sans retour du plan, votre commande ne pourra être traitée - N'envoyez pas de règlement, vous recevrez votre facture d'acompte par mail après ouverture de votre dossier</p> <p>POSSIBILITES DE REGLEMENT :</p> <p>PAR CARTE BANCAIRE : à préciser à la commande, nous vous enverrons un lien sécurisé pour effectuer votre paiement CB PAR CHEQUE : à l'ordre de SARL ABEKO - ZA Eraudière, 18 rue Eric Tabarly, 85170 DOMPIERRE SUR YON PAR VIREMENT : IBAN FR76 1380 7008 0430 4219 4603 352 - BIC : CCBPFRPPNAN</p>	
1	<p>CONDITIONS DE GARANTIE : CITERNE: 10 ANS 100% FABRICATION ET TISSU PVC 1300 gr/m2 - EQUIPEMENTS: 2 ANS</p> <p>RECOMMANDATIONS D'INSTALLATION ET D'UTILISATION DES CITERNES SOUPLES : Les citernes doivent être déployées et remplies dans un délai de 30 jours maximum à réception. Elles doivent être installées sur une surface parfaitement horizontale, stable et sans aspérités perforantes, la plate-forme doit supporter le poids de la citerne sans s'affaisser, ni s'éroder. (Poids à supporter en kg/m2 = masse volumique du liquide en kg/m3 x hauteur citerne en mètre au point le plus haut). Le montage des accessoires à visser tels que vannes, trop-pleins, raccords divers doit être réalisé avec un étanchéifiant type Teflon. Ne pas surcharger ni pressuriser, ne pas obstruer les trop-pleins, ne pas changer de liquide sans avis du fabricant, isoler les vannes hors sol en période de gel.</p>	

Ces prix ne comportent pas de génie civil, ni de pose par nos soins, sauf indications contraires.

ABEKO - ZA l'Eraudière, 18 rue Eric Tabarly - 85170 Dompierre sur Yon - FRANCE - Tél. 02 51 47 38 91
Fax 02 53 44 20 41 - Web : www.abeko.fr - Mail : contact@abeko.fr - TVA INTRACOM : FR11491212494
SARL au capital de 15 000 euros - SIRET : 49121249400026 - RCS La Roche/Yon : 491212494 - APE : 4778C

Votre interlocuteur :

Jennifer Chevalier

Téléphone :

02 51 47 38 91

Email :

jennifer.chevalier@sarl-abeko.fr

FRANCE FOOD COMPANY
2 RUE CHARLES DE GAULLE
91070 BONDOUFLE
France (Metropolitaine)

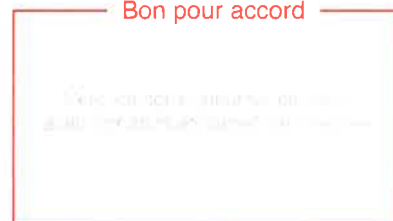
Qté	Désignation	Prix en €HT
-----	-------------	-------------

Ce devis est valable 1 mois sous réserve d'approvisionnement.

Base TVA	Taux TVA	MT TVA
0,00	0,00	0,00
2 508,00	20,00	501,60

Total HT : 2 508,00
Montant TVA : 501,60
Total TTC : 3 009,60

Bon pour accord



Ces prix ne comportent pas de génie civil, ni de pose par nos soins, sauf indications contraires.

ABEKO - ZA l'Éraudière, 18 rue Eric Tabarly - 85170 Dompierre sur Yon - FRANCE - Tél. 02 51 47 38 91
Fax 02 53 44 20 41 - Web : www.abeko.fr - Mail : contact@abeko.fr - TVA INTRACOM : FR11491212494
SARL au capital de 15 000 euros - SIRET : 49121249400026 - RCS La Roche/Yon : 491212494 - APE : 4778C

PLAN TOPOGRAPHIQUE

Zone d'Intérêt Local (ZIL)
Délibération du Conseil Municipal du 20/03/2014
Canton de Bondroupe - Rue des Eclipses
Programme de FRANCE FLOOD COMPACT

ÉCHELLE	
1:500	1 cm = 500 m
1:1000	1 cm = 1000 m
1:2000	1 cm = 2000 m

SYMBOLIQUE	LEGENDE
	Citerne 100m3
	Plan Moyen Aérien
	Voie Engins
	Voie Particulière
	Voie Publique
	Rue
	Allée
	Cours d'eau
	Bordure
	Mur
	Clôture
	Trottoir
	Bordure de trottoir
	Bordure de voirie
	Bordure de rue
	Bordure de voirie décalée
	Bordure de voirie décalée décalée
	Bordure de voirie décalée décalée décalée
	Bordure de voirie décalée décalée décalée décalée
	Bordure de voirie décalée décalée décalée décalée décalée

