

Conception – Réalisation pour la décantation primaire dans le cadre des travaux de la refonte de l'usine Seine Aval



Dimensionnement et implantation des poteaux incendie pour les nouvelles installations

03	07/12/18	CCA	PCA	PCA	AVS	MàJ suivant visa
02	31/10/18	CCA	PCA	PCA	AVS	MàJ suivant visa
01	31/10/18	CCA	PCA	PCA	AVS	Première édition
Rév.	Date	Établi par nom visa	Vérifié par nom visa	Approuvé par nom visa	Statut	Description
EMETTEUR :			CODIFICATION :			
			42-GCV-NTE-H0000-18-1052			

*Ce document comporte des informations confidentielles propriétés du groupement
Il ne peut être reproduit ou utilisé sans une autorisation de l'émetteur*

18/060

EIFFAGE / SIAAP

Seine Aval (78)



DECANTATION PRIMAIRE

Poteaux incendie

Rapport d'étude

3	15	Mise à jour	07/12/2018	C.CAMUS	P.CABAZ
2	15	Mise à jour	31/10/2018	C.CAMUS	P.CABAZ
1	15	Reprise commentaires EIFFAGE	31/10/2018	C.CAMUS	P.CABAZ
Ind.	Page	Objet de la modification	Date	Rédaction	Vérification

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	3
1.1 Présentation du projet.....	3
1.2 Données d'entrée	3
2. DONNEES DE BASE.....	4
2.1 Décantation primaire	4
2.2 Poteau incendie.....	4
2.3 Dispositions relatives aux poteaux incendie de l'arrêté préfectoral	4
2.4 Flux thermiques existants	5
3. CATEGORIES DE FEU	7
4. IDENTIFICATION DES SCENARIOS DE FEU	7
4.1 Feu généré par le process.....	7
4.2 Cas particulier du feu de bâtiment tertiaire.....	7
5. EVALUATION DES EFFETS THERMIQUES	8
5.1 Méthodologie d'évaluation des conséquences d'un feu	8
5.2 Évaluation des effets thermiques.....	8
5.2.1 Surface en feu et forme de flamme	8
5.2.2 Caractéristiques des surfaces en feu	11
5.2.3 Conditions météorologiques et seuils de références	12
5.3 Résultats des effets thermiques.....	13
6. DEFINITION DES BESOINS INCENDIE.....	14
6.1 Guide technique D9.....	14
6.2 Résultats	14
6.3 Préconisations	14
7. CONCLUSION	14
8. ANNEXES.....	15

1. INTRODUCTION

1.1 Présentation du projet

Dans le cadre de la refonte de l'usine Seine Aval, il est envisagé la réalisation d'une étape de décantation primaire située en aval des prétraitements et en amont des traitements biologiques (biofiltration et file membranaire).

Le projet implique la construction de nouveaux bâtiments et de nouvelles installations. Des poteaux incendie seront à implanter à proximité de ceux-ci.

L'objet de la présente étude est la vérification de l'implantation des poteaux incendie avec prise en compte des flux thermiques générés par les différents scénarios de feu générés par ces nouvelles installations et la détermination du débit requis de ces nouveaux poteaux incendie.

1.2 Données d'entrée

Les données d'entrée pour cette étude sont les suivantes :

- Synthèse de l'offre du projet Décantation Seine Aval,
- Plans architecturaux du bâtiment d'exploitation,
- Tableau d'analyse préliminaire des risques de la décantation primaire (réalisé dans le cadre du dossier de porter à connaissance du projet),
- Schéma directeur de lutte contre l'incendie du SIAAP Seine Aval en cours de mise à jour par CYRUS INDUSTRIE,
- Rapport 42-GVC-NTE-H0000-17-1011 concernant la Gestion des Eaux Usées, Eaux Pluviales, d'Eau Incendie, d'Eau Potables rév.6 en date du 24/04/18,
- Rapport d'étude concernant l'établissement d'une cartographie du risque incendie sur le site Seine Aval rév. 0 en date du 10/12/14,
- Cartographie des effets thermiques générés par un feu divers – UPEI – Tranche Achères I et II SAV-CART-INC-014 rév.A en date du 13/02/18,
- Cartographie des effets thermiques générés par une nappe d'hydrocarbure – UPEI – Tranche Achères I et II SAV-CART-INC-015 rév.A en date du 13/02/18,
- Cartographie des effets thermiques générés par un feu divers – UPEI – Prétraitement, La Fette SAV-CART-INC-017 rév.A en date du 13/02/18,
- Cartographie des effets thermiques générés par une nappe d'hydrocarbure – UPEI – Prétraitement, La Fette SAV-CART-INC-018 rév.A en date du 13/02/18,

2. DONNEES DE BASE

2.1 Décantation primaire

Le projet décantation implique la création des installations suivantes sur le site Seine Aval du SIAAP :

- Zone 1 :
 - o Comptage HC,
 - o Relevage HP,
 - o Dégrillage HG,
 - o Décanteurs biofiltration HL,
 - o Décanteurs membranaires MM,
 - o Bâtiment FeCl₃ HF,
- Zone 2 :
 - o Bâtiment Réactif HR,
 - o Bâtiment Boues HB,
 - o Bâtiment Désodorisation biologique HD.
- Un nouveau bâtiment tertiaire,
- Puit NIT.

Tous les locaux électriques sont compartimentés (murs coupe-feu 2h). Il conviendra de vérifier que les portes de ces locaux sont également coupe-feu.

De manière pénalisante, l'ensemble des transformateurs est considéré à huile.

2.2 Poteau incendie

Il est prévu d'installer 9 poteaux incendie pour assurer de la défense extérieure contre l'incendie pour les nouvelles installations du projet.

L'implantation des poteaux incendie envisagée est jointe en annexe.

2.3 Dispositions relatives aux poteaux incendie de l'arrêté préfectoral

Conformément à l'article 7.8.4 – Ressource en eau et mousse de l'arrêté préfectoral n°10-371/DRE du 15 décembre 2010, les exigences relatives à la protection incendie sont les suivantes :

- Défense extérieure incendie assurée au minimum par des poteaux incendie,
- Poteaux incendies piqués directement, sans passage par by-pass, sur un réseau d'adduction assurant un débit d'au moins 360 m³ /h sous une pression dynamique minimale de 1 bar sans dépasser 8 bar,
- les poteaux incendie implantés en respectant :
 - o 100 m au plus entre l'entrée principale des bâtiments **et l'hydrant le plus proche**, par des chemins praticables par 2 sapeurs-pompiers tirant un dévidoir ;
 - o 150 m au maximum entre chaque hydrant par voies de desserte ;
 - o 5 m au plus des bords de la chaussée.

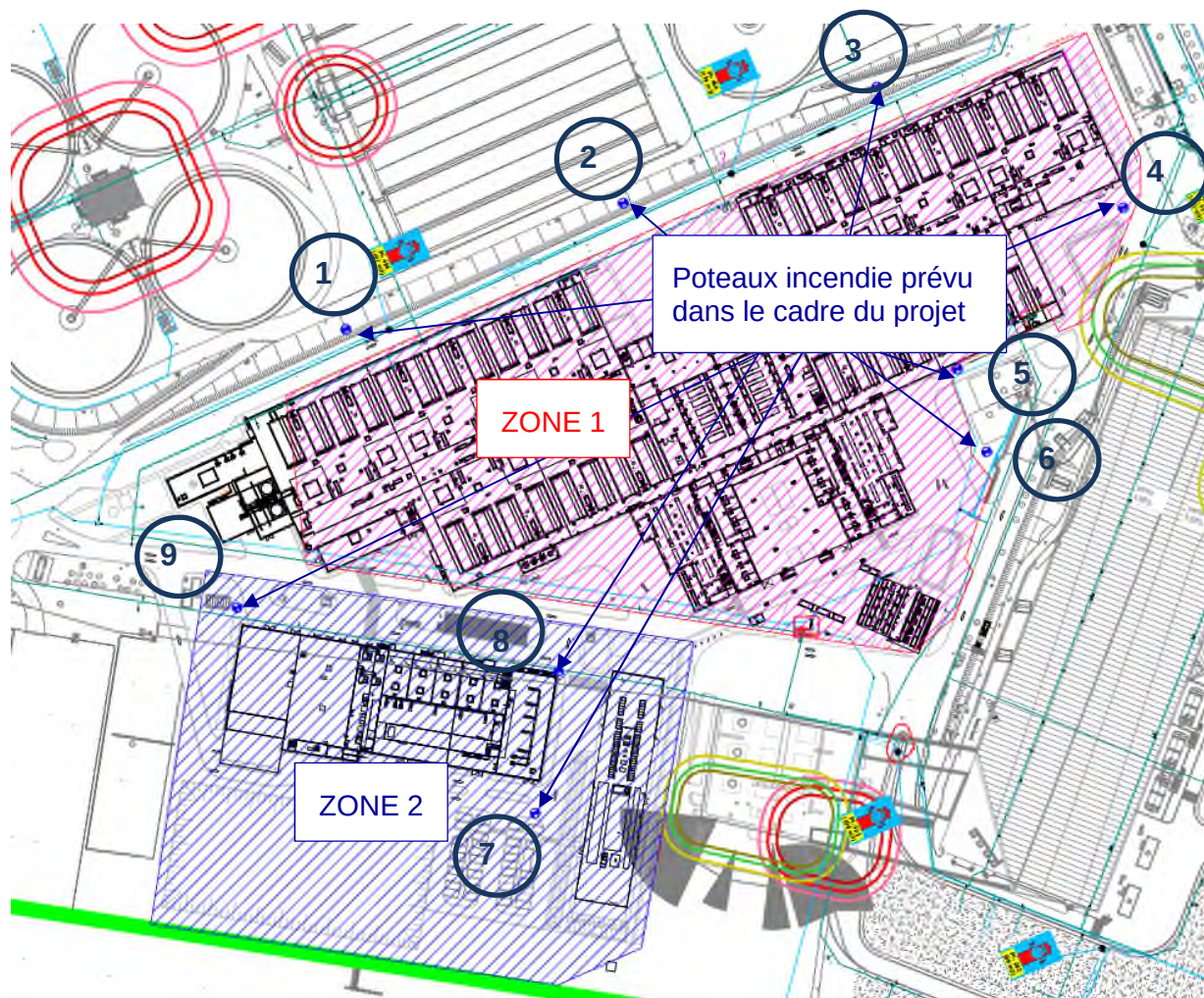
- les poteaux incendie sont situés en dehors des zones soumises à des flux thermiques de 5 kW/m² ou plus en cas d'incendie et de vents dominants.

En d'autres termes, les règles d'implantation des poteaux incendie en application de l'arrêté préfectoral sont les suivantes :

- Le poteau incendie le plus proche de l'entrée principale des bâtiments est situé à une distance maximale de 100 m, par des chemins praticables par 2 sapeurs-pompiers tirant un dévidoir,
- Tous les poteaux incendie doivent être distant entre eux de 150 m maximum,
- L'ensemble des poteaux incendie doit être situé en dehors des flux thermiques de 5 kW/m².

2.4 Flux thermiques existants

Le plan suivant présente les distances d'effets des scénarios de feu existants aux abords de la zone d'implantation du projet.



Légende :

Effets thermiques Feu divers

- SEDS -16 KW/m²
- SELS (5%)-8 KW/m²
- SEL (1%)-5 KW/m²
- SEI 3- KW/m²

Légende :

Effets thermiques Nappe hydrocarbures

- SEDS -16 KW/m²
- SELS (5%)-8 KW/m²
- SEL (1%)-5 KW/m²
- SEI 3- KW/m²

Il apparaît qu'aucun effet thermique existant sur le site n'atteint la zone d'implantation du projet. Les poteaux incendie prévus dans le cadre du projet ne sont pas atteints par le flux thermique de 5 kW/m² généré par les installations existantes du site.

3. CATEGORIES DE FEU

Les différents types de feu susceptibles de survenir dans les nouvelles installations du projet "Décantation primaire" sont les suivants :

Catégorie de feux	Exemples
Feu de liquides utilisés	Huiles (hydrauliques, diélectriques...), produits de maintenance
Feux électriques	Transformateurs secs, compresseurs / pompes électriques ne transportant pas de fluides combustibles ou inflammables

Note :

- Un feu de transformateur à huile conduit in fine à un feu de liquides utilisés.
- Un feu d'armoires électriques ou dans une installation électrique conduit in fine à un feu de solides plastiques (plastiques spéciaux type polyéthylène) qui ont des caractéristiques différentes de celles d'un feu de plastiques d'emballage.
- Le feu électrique est identifié pour les locaux ne présentant aucun autre type d'incendie.

4. IDENTIFICATION DES SCENARIOS DE FEU

4.1 Feu généré par le process

Les scénarios de feu générés par le procédé du projet "Décantation primaire" ont été identifiés lors de l'analyse préliminaire des risques du projet réalisée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Ces scénarios ont été intégrés dans la présente étude et figurent dans l'annexe 2 ci-après qui présente les résultats de modélisations et définition des besoins en eau incendie.

4.2 Cas particulier du feu de bâtiment tertiaire

Le bâtiment tertiaire entre dans le champ d'application du code du travail. Aucune étape du process de la décantation primaire n'est réalisée dans ce bâtiment, il n'est donc pas concerné par les dispositions du code de l'environnement i.e. les dispositions relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Ce bâtiment est concerné par un risque incendie dit courant. L'objectif de la sécurité incendie dans ce type de bâtiment est l'évacuation du personnel présent. Pour ce faire, il sera pourvu d'un système de sécurité incendie (SSI) de catégorie adaptée. Ce système sera relayé au SSI central du SIAAP avec intervention des pompiers du site. Cette organisation permet d'intervenir sur des feux naissants.

Dans ce contexte, le feu généralisé de bâtiment n'est pas à prendre en compte.

Il convient néanmoins de prévoir un poteau à proximité de l'entrée du bâtiment et de vérifier que le point de rassemblement du personnel est situé en dehors du flux thermique de 5 kW/m² généré par le process.

5. EVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

5.1 Méthodologie d'évaluation des conséquences d'un feu

La méthodologie d'évaluation des conséquences est basée :

- Sur des modélisations d'incendie issues du «SFPE Handbook of Fire Protection Engineering » Third Edition,
- Sur l'outil de calcul utilisé, PHAST 6.7, qui est distribué par DNV Technica. Il permet entre autres d'évaluer les impacts thermiques d'un incendie. Ce logiciel est largement reconnu dans la profession et a été évalué avec des conclusions positives par l'INERIS dans ses versions antérieures.

Cette méthodologie est celle retenue pour l'analyse de stockages de matières combustibles.

5.2 Évaluation des effets thermiques

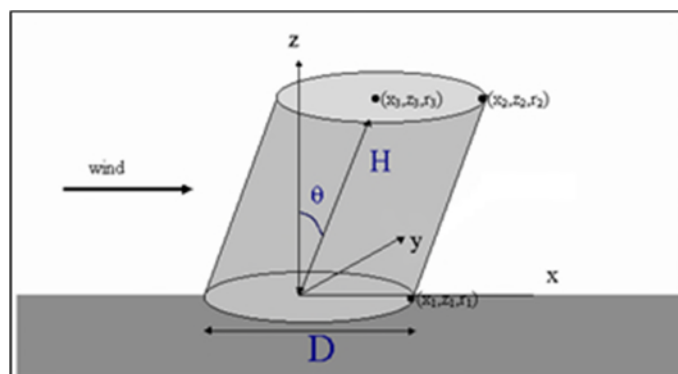
L'évaluation des effets thermiques permet de connaître la portée des différents seuils thermiques atteints via un feu. L'analyse des distances des effets thermiques associés aux seuils de référence retenus et présentés au § « 5.2.3.2 Critères de référence retenus » permettra par la suite d'évaluer les conséquences d'un feu susceptible d'être généré par les nouvelles installations du projet "Décantation primaire".

5.2.1 Surface en feu et forme de flamme

5.2.1.1 Diamètre équivalent de l'incendie

Le feu généralisé d'un stockage est un phénomène complexe, qui associe de nombreux paramètres dont l'évolution conditionne le résultat général. La démarche adoptée pour modéliser le phénomène de façon à rester conservatif, est l'assimilation de la surface au sol couverte par les flammes à la surface totale du stockage affectée par l'incendie.

Les calculs de feu sont réalisés en considérant les flammes comme un cylindre, plus ou moins incliné par le vent comme indiqué ci-dessous :



La notion de diamètre équivalent (ou diamètre hydraulique) basée sur la formule suivante est utilisée :

$$Deq = \frac{4S}{p}$$

Où :

S est la surface en feu [m²]

p est le périmètre de la zone en feu [m]

5.2.1.2 Émissivité de la flamme

L'émissivité d'une flamme décroît lorsque la taille de la surface en feu augmente, principalement en raison de l'augmentation des imbrûlés (fumée) et donc de l'obscurcissement de la flamme. Cette couche périphérique de fumée opaque s'entrouvre occasionnellement, laissant percer des flammes chaudes. Il ne s'agit alors que de points lumineux ponctuels, sans grand impact sur le flux rayonné. L'émittance des fumées noires est estimée à environ 20 kW/m².

La relation suivante (basée sur les observations expérimentales de l'ORTME, The Hague) est utilisée pour calculer l'émissivité de la flamme en fonction du diamètre en feu :

$$\Phi_0 = \Phi_{\max} \cdot e^{-D \cdot L1} + \Phi_f \cdot (1 - e^{-D \cdot L1})$$

Où

$\Phi_{\max}$ est l'émittance maximale des points lumineux [kW/m²]

Φ_f est l'émittance des fumées ($\Phi_f \sim 20$ kW/m²) [kW/m²]

D est le diamètre équivalent des flammes [m]

L1 un paramètre expérimental [m⁻¹]

5.2.1.3 Propriétés des combustibles

Le logiciel PHAST utilisé pour les modélisations des effets thermiques nécessite de préciser la composition du mélange en combustion.

Le tableau ci-dessous résume les propriétés de combustion propre à chaque combustible retenu dans le cadre de cette étude :

Produit	Débit de combustion $m_{\max}$ [g/(m ² .s)]	Source	Chaleur de combustion [kJ/kg]	Source
Huile	39	Rapport INERIS Ω2– Tableau 1	46 400	Rapport INERIS Ω2 – Tableau 1
Polyéthylène	15	Rapport INERIS FLUMILOG version du 04/08/2011 – Tableau 8	40 000	Rapport INERIS FLUMILOG version du 04/08/2011 – Tableau 8

5.2.1.4 Hauteur de flamme

Les hauteurs de flammes sont calculées selon la corrélation de Thomas (Mudan 1984) :

$$H = 42 \times D \times \left[\frac{m}{\rho \times \sqrt{g \times D}} \right]^{0.61}$$

Où :

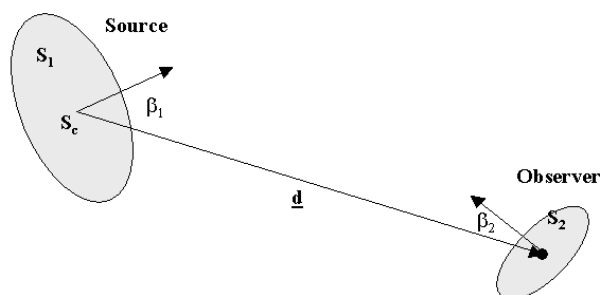
- D est le diamètre équivalent des flammes [m]
- m est le débit massique de combustible [kg/(m².s)]
- rho est la densité de l'air [kg/m³]
- g est l'accélération de la pesanteur [m/s²]

5.2.1.5 Flux reçu

Le flux reçu est calculé à partir du flux émis. Deux facteurs entrent en jeu :

- **l'atténuation provoquée par la distance entre la source et la cible.** Le flux initial va en effet être absorbé lors de sa traversée jusqu'à la cible, la vapeur d'eau (principalement) et le dioxyde de carbone présents dans l'air étant responsables de l'atténuation.
- **le facteur de forme**, facteur géométrique qui représente le rapport des surfaces en flamme et de la partie exposée.

Le schéma suivant illustre ces paramètres :



Le facteur de forme est calculé en réalisant une intégration numérique de l'équation ci-dessous sur toute la surface de la flamme. La surface de la flamme est divisée en un très grand nombre de petites surfaces, à partir desquelles l'intégration est calculée.

$$V = \int_{S_1} \int_{S_2} \frac{\tau \cdot \cos(\beta_1) \cdot \cos(\beta_2)}{\pi \cdot d^2}$$

où :

- β_1 est l'angle entre le vecteur d d'un point de la surface de la flamme jusqu'à la surface réceptrice et le vecteur normal à la surface en feu,
- β_2 est l'angle entre le vecteur d et le vecteur normal à la surface réceptrice,
- τ est la transmissivité atmosphérique décrivant la fraction des radiations non absorbées par l'atmosphère.

5.2.2 Caractéristiques des surfaces en feu

Epandage liquide dans un bâtiment

La surface en feu retenue est la plus petite surface entre :

- la surface du bâtiment / local / rétention en feu,
- la surface correspondant à l'épandage de la nappe pour une épaisseur de 3 cm correspondant à un sol moyen selon les valeurs issues du guide bleu de l'UFIP.

Nature du sol	$h_{\min}$ (m)
Béton	0,01
Sol moyen	0,03
Sol sablonneux sec	0,20
Sol sablonneux humide	0,15
Gravier	0,05
Eau	0,003

Surface en feu pour des solides

Le rayonnement émis par une flamme dépend en partie de ses dimensions et donc de la surface en feu. Par analogie avec les installations existantes sur le site du SIAAP, il est considéré que la hauteur minimale des volumes de solides combustibles est de 50 cm.

La surface en feu retenue est donc la plus petite surface entre :

- la surface du bâtiment / local en feu,
- la surface correspondant au stockage de solides sur une hauteur de 50 cm.

5.2.3 Conditions météorologiques et seuils de références

5.2.3.1 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ont une importance certaine pour les impacts thermiques.

Les critères retenus sont des conditions standards pour ce type de calculs, applicables en France, soit 3F, 5D conformément à la circulaire du 10 mai 2010. Certaines zones susceptibles d'être en feu étant à l'intérieur d'un bâtiment, une condition supplémentaire a été traitée, la condition 1G, traduisant une atmosphère stable et un vent faible.

Les caractéristiques pour ces trois classes de stabilité atmosphérique sont les suivantes :

	CONDITIONS	
	3F	5D
Vitesse du vent	3 m/s	5 m/s
Stabilité Pasquill	F	D
Atmosphère	Stable	Neutre
Température ambiante	15°C	20°C
Température du sol	15°C	20°C
Humidité relative	70%	70%

A titre d'information une classification de la stabilité atmosphérique peut être effectuée au travers des classes de Pasquill qui varient de A à G, de l'atmosphère la plus instable à la plus stable.

La radiation solaire est prise égale à 500 W/m². Le coefficient de rugosité est pris égal à 0.17, ce qui correspond à un environnement de site industriel.

Les distances d'effets majorantes sont obtenues pour la condition atmosphérique 5D. Seules ces distances d'effets sont présentées dans la suite de l'étude.

5.2.3.2 Critères de référence retenus

Les critères retenus sont ceux définis par l'Administration dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées.

L'analyse des distances des effets thermiques associés aux seuils de référence retenus ci-après permet d'évaluer les conséquences d'un feu.

Les seuils d'effets sur les personnes sont synthétisés dans le tableau suivant :

Effets	Seuils des effets
	Flux thermique Statique
Effets létaux significatifs	8 kW/m ²
Effets létaux	5 kW/m ²
Effets irréversibles	3 kW/m ²

Le flux thermique de 3 kW/m² correspond au seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ». Il peut sortir des limites de propriété mais ne doit pas affecter de bâtiments tiers, ni de voie de circulation importante. Ce niveau d'exposition ne provoque pas de dommage aux constructions.

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

Le flux de 8 kW/m² est le seuil 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. Il ne doit pas sortir des limites de propriété. Ce seuil correspond au seuil de propagation de l'incendie (dit seuil à effet domino).

5.3 Résultats des effets thermiques

Les hypothèses et les résultats des modélisations sont joints en annexe.

Les cartographies de l'ensemble des zones d'effets sont jointes en annexe.

Il apparaît que les poteaux incendie 8 et 9 sont situés dans un flux supérieur à 5 kW/m². Il convient de déplacer ces 2 poteaux incendie. Une nouvelle implantation est proposée sur les cartographies des zones d'effets thermiques (point rouge) (annexe 3).

6. DEFINITION DES BESOINS INCENDIE

6.1 Guide technique D9

Le guide technique D9 permet de dimensionner les besoins en eau minimum nécessaires à l'intervention des services de secours extérieurs. Ce guide est relatif aux habitations et bureaux, y compris les IGH, aux Etablissements Recevant du Public et aux risques industriels. Il concerne uniquement la définition des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie en cas de feu de bâtiment.

La surface impliquée pour définir le besoin incendie est définie selon les critères suivants :

Cette surface est au minimum délimitée, soit par des murs coupe-feu 2 heures, soit par un espace libre de tout encombrement, non couvert, de 10 m minimum. Il pourra éventuellement être tenu compte des flux thermiques, de la hauteur relative des bâtiments voisins et du type de construction pour augmenter cette distance.

Il apparaît que la surface impliquée retenue pour définir les besoins incendie selon la D9 est supérieure à celle retenue pour évaluer les zones des effets thermiques. Cette dernière résulte de la surface du local impliquée dans le scénario et de la quantité de combustible présente dans le local.

Le bâtiment de dégrillage est considéré comme indépendant de ceux de la décantation compte tenu de la différence de hauteur entre ceux-ci.

6.2 Résultats

Les besoins incendie ainsi que les poteaux incendie mis en œuvre pour chaque scénario sont joints en annexe 2. Le détail de l'évaluation selon la D9 est joint en annexe 4.

Le nombre de poteaux incendie (60 m³/h) requis selon les scénarios de feu considéré varie entre 1 et 2.

6.3 Préconisations

Il est recommandé de déplacer le poteau incendie 7 au plus près de l'accès au bâtiment tertiaire pour faciliter l'intervention du SDIS. Cette nouvelle implantation est présentée sur les cartographies des effets thermiques (annexe 3).

Il s'avère que ce poteau sera mis en œuvre en cas de feu dans le bâtiment tertiaire, dans le bâtiment Désodorisation biologique HD.

En complément, il est préconisé de déplacer respectivement les poteaux 1 et 3 vers l'Ouest et l'Est pour permettre l'intervention du SDIS sur 2 façades du bâtiment. La distance de 150 m maximum entre les poteaux 1 et 2 ainsi que 2 et 3 doit être respectée conformément à l'arrêté préfectoral.

Le poteau 5 peut être quant à lui supprimé compte tenu de la présence du poteau 6 à moins de 100 m de l'accès au bâtiment relevage.

7. CONCLUSION

Cette étude a permis de valider l'implantation des poteaux incendie 2, 4 et 6.

L'implantation des poteaux incendie 1, 3, 7, 8 et 9 est à déplacer pour éviter qu'ils ne soient atteints par le flux de 5 kW/m² et améliorer l'aspect opérationnel de l'utilisation des poteaux incendie par le SDIS.

Le poteau incendie 5 peut quant à lui être supprimé compte tenu de la densité de poteau prévue dans le cadre du projet.

8. ANNEXES

ANNEXE 1 : Implantation des poteaux incendie envisagée initialement

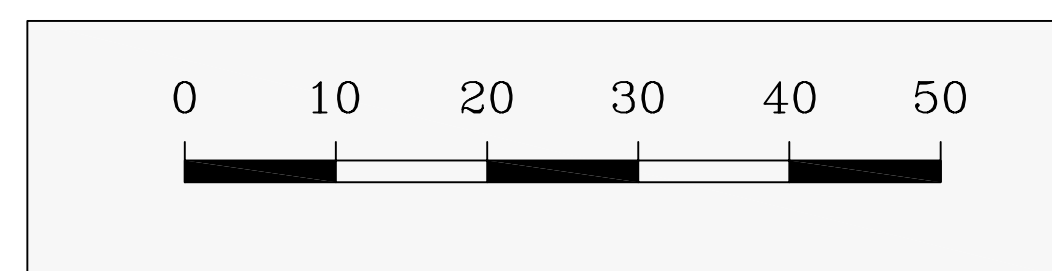
ANNEXE 2 : Liste des scénarios de feu (procédé) et résultats des modélisations / définition des besoins incendie

ANNEXE 3 : Cartographie des zones d'effets et implantation des poteaux incendie

ANNEXE 4 : Détail des calculs selon la D9



ANNEXE 1 : Implantation des poteaux incendie envisagée initialement

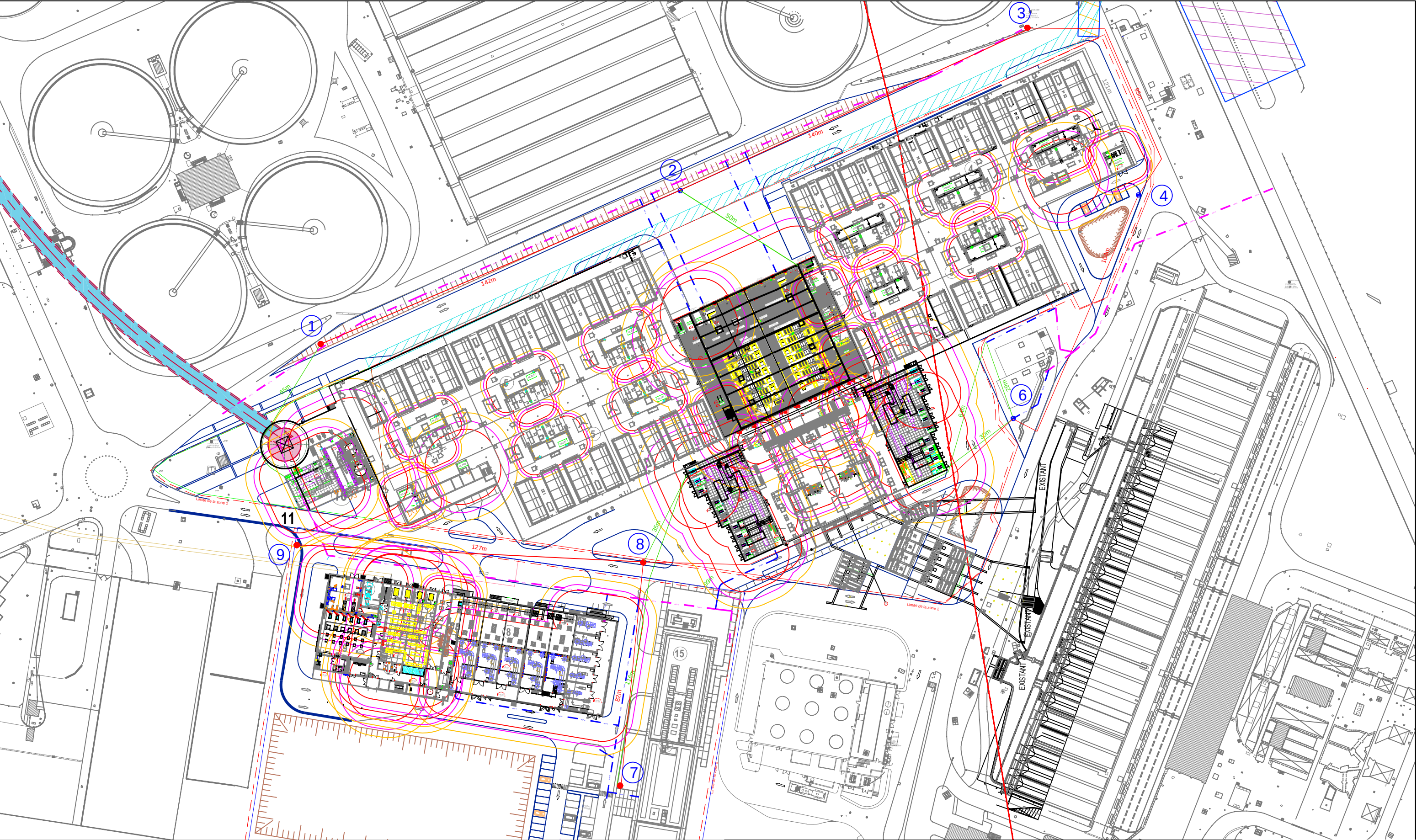




ANNEXE 2 : Liste des scénarios de feu (procédé) et résultats des modélisations / définition des besoins incendie



ANNEXE 3 : Cartographie des zones d'effets et implantation des poteaux incendie



LEGENDE :				
				Poteau prévu dans le cadre du projet Proposition d'implantation de poteau dans le cadre de l'étude de flux thermique
				Flux thermique 3 kW/m² Flux thermique 5 kW/m² Flux thermique 8 kW/m²
2	Mise à jour	F.GAUMY	C.CAMUS	P.CABAZ
1	Mise à jour	F.GAUMY	C.CAMUS	P.CABAZ
0	Première émission	F.GAUMY	C.CAMUS	P.CABAZ
Indice	Modifications	Dessiné par :	Vérifié par :	Approuvé par :

EIFFAGE / SIAAP Seine Aval

Flux thermiques

31/10/2018

A3

Décantation primaire

EIFFAGE / SIAAP Seine Aval

Ind.2

-

CYRUS

Le Jason - Allée des 5 Continents - ZA du Chêne Ferré - 44120 Vertou

02 40 32 83 69 - www.cyrus-industrie.com

OPCIBI

MARE

Le Jason

Allée des 5 continents

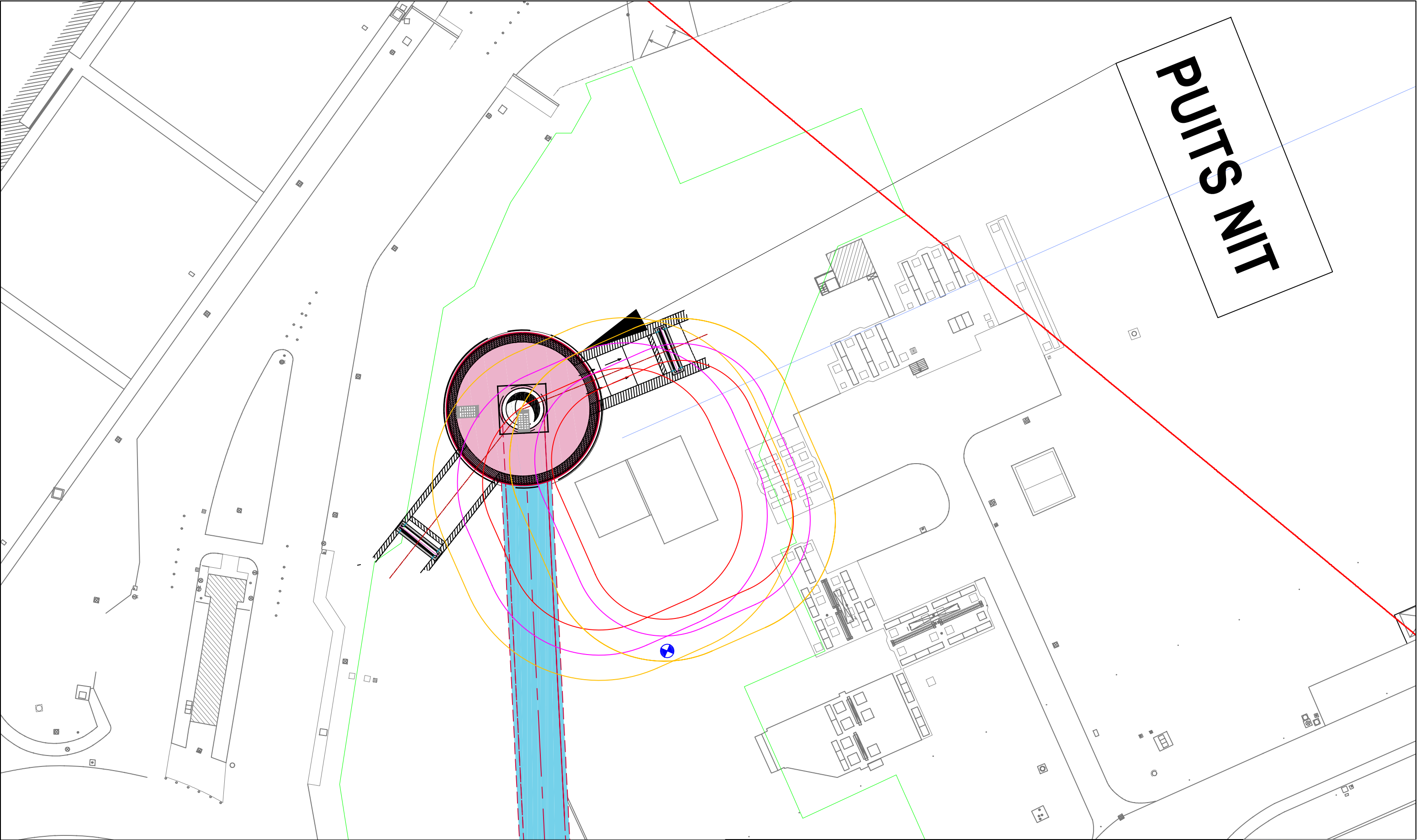
ZAC du chêne ferré

44120 VERTOU

T: 02.40.32.83.69

@:contact@cyrus-industrie.com

Ce document est la propriété de CYRUS INDUSTRIE et ne peut être communiqué ou reproduit sans son autorisation écrite.



LEGENDE :

Flux thermique 3 kW/m²

Flux thermique 5 kW/m²

Flux thermique 8 kW/m²

Poteau prévu dans le cadre du projet

2	Mise à jour	F.GAUMY	C.CAMUS	P.CABAZ
1	Mise à jour	F.GAUMY	C.CAMUS	P.CABAZ
0	Première émission	F.GAUMY	C.CAMUS	P.CABAZ
Indice	Modifications	Dessiné par :	Vérifié par :	Approuvé par :

EIFFAGE / SIAAP Seine Aval

Flux thermiques

Décantatio primaire		EIFFAGE / SIAAP Seine Aval	
31/10/2018	A3	Ind.2	-
Ce document est la propriété de CYRUS INDUSTRIE et ne peut être communiqué ou reproduit sans son autorisation écrite.			

CYRUS

Bâtiment Le Jason - Allée des 5 Continents - ZA du Chêne Ferré - 44120 Vertou
02 40 32 83 69 - www.cyrus-industrie.com

OPIBI

MASE

Le Jason

Allée des 5 continents

ZAC du chêne ferré

44120 VERTOU

T: 02.40.32.83.69

@:contact@cyrus-industrie.com



ANNEXE 4 : Détail des calculs selon la D9

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9

DEGRILLAGE HG				
CATEGORIE DU RISQUE (Annexe 1) : FASCICULE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage (1)				
Jusqu'à 3m	0	0		
Jusqu'à 8m	0,1			
Jusqu'à 12m	0,2			
Au-delà de 12m	0,5			
Type de construction (2)				
Ossature stable au feu >1h	-0,1	0,1		Toiture dégrillage : stable au feu < 30 min
Ossature stable au feu > 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30min	0,1			
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 avec des consignes d'appel sur SAV
DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou sur poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1		
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés, équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*			
Σ coefficients		0	0	
1+Σcoefficients		1	1	
Surface de référence (S en m²)		2970		Surface de référence retenue : Bloc C Locaux en RDC et R+1. RDC (+26,20) : 530 m² Niveau (+30,50) : 2440 m²
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Sigma \text{coef})$ (3)		178,200	0	
Catégorie de risque (4)				
Risque 1 : Q1 = Qi x 1		1		Installations de dégrillage mécanique sur de l'eau prétraitée assurant la récupération, le compactage et stockage en benne de refus (particules de taille supérieure à 5mm). Présence de locaux cloisonnés pour compresseur d'air, CTA, blocs sanitaires, lieu de stockage de matériel de manutention (chariot et nacelle à assistance électrique). Le risque 1 est retenu.
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5				
Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Débit intermédiaire Qi		178,20	0	
Risque Sprinklé Q1, Q2 ou Q3 / 2 (5)				
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) (6)(7)		178,20		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) multiple de 30		180		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) à retenir		180		
Soit X hydrants DN100 (60m³/h)		3		
Soit X hydrants DN150 (120m³/h)		1,5		

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

⁽³⁾ Qi : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁴⁾ La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages (voir annexe 1).

⁽⁵⁾ Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽⁶⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽⁷⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9

RELEVAGE HP : TRANSFORMATEURS + LOCAUX ELECTRIQUES				
CATEGORIE DU RISQUE (Annexe 1) : FASCICULE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage (1)				
Jusqu'à 3m	0	0		
Jusqu'à 8m	0,1			
Jusqu'à 12m	0,2			
Au-delà de 12m	0,5			
Type de construction (2)				
Ossature stable au feu >1h	-0,1	0		Ensemble des ouvrages stables au feu >30 min
Ossature stable au feu > 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30min	0,1			
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1		DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 avec des consignes d'appel sur SAV
DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou sur poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1			
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés, équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*			
Σ coefficients		-0,1	0	
$1+\Sigma$ coefficients		0,9	1	
Surface de référence (S en m²)		700,0		Surface de référence retenue : le plus dimensionnant du bloc H ou I ou J ou K
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Sigma \text{coef})$ (3)		37,80	0	
Catégorie de risque (4)				
Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$		2		Locaux de transformation isolés individuellement avec accès unique par l'extérieur, en RDC. Locaux ou salle électriques (TGBT, cellule HT) en RDC + R+1 De manière pénalisante, un risque 3 est retenu.
Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				
Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				
Débit intermédiaire Q_i		75,60	0	
Risque Sprinklé Q_1, Q_2 ou $Q_3 / 2$ (5)				
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) (6)(7)		75,60		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) multiple de 30		90		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) à retenir		90		
Soit X hydrants DN100 (60m³/h)		1,5		
Soit X hydrants DN150 (120m³/h)		0,75		

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

⁽³⁾ Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁴⁾ La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages (voir annexe 1).

⁽⁵⁾ Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽⁶⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽⁷⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9

Décanteurs biofiltration HL et Décanteurs membranaires MM				
CATEGORIE DU RISQUE (Annexe 1) : FASCICULE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage (1)				
Jusqu'à 3m	0	0		
Jusqu'à 8m	0,1			
Jusqu'à 12m	0,2			
Au-delà de 12m	0,5			
Type de construction (2)				
Ossature stable au feu >1h	-0,1	0		Ensemble des ouvrages stables au feu >30 min
Ossature stable au feu > 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30min	0,1			
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 avec des consignes d'appel sur SAV
DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou sur poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1		
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés, équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*			
Σ coefficients		-0,1	0	
$1+\Sigma$ coefficients		0,9	1	
Surface de référence (S en m ²)		1906,0		Surface de référence retenue : le plus dimensionnant du bloc A ou B ou D ou E
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Sigma \text{ coef})$ (3)		102,92	0	
Catégorie de risque (4)				
Risque 1 : Q1 =Qi x 1		1		Galerie technique et salle de pompage de boue extraite des décanteurs, en sous-sol. La galerie technique est utilisée pour le cheminement de réseaux d'utilité (élec, boue, air, réactifs). Le risque 1 est retenu.
Risque 2 : Q2 =Qi x 1,5				
Risque 3 : Q3 =Qi x 2				
Débit intermédiaire Qi		102,92	0	
Risque Sprinklé Q1,Q2 ou Q3 / 2 (5)				
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) (6)(7)		102,92		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) multiple de 30		120		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) à retenir		120		
Soit X hydrants DN100 (60m3/h)		2		
Soit X hydrants DN150 (120m3/h)		1		

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

⁽³⁾ Qi : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁴⁾ La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages (voir annexe 1).

⁽⁵⁾ Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽⁶⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽⁷⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9

Bâtiment FeCl3 HF				
CATEGORIE DU RISQUE (Annexe 1) : FASCICULE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage (1)				
Jusqu'à 3m	0	0		
Jusqu'à 8m	0,1			
Jusqu'à 12m	0,2			
Au-delà de 12m	0,5			
Type de construction (2)				
Ossature stable au feu >1h	-0,1	0		Ensemble des ouvrages stables au feu >30 min
Ossature stable au feu > 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30min	0,1			
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 avec des consignes d'appel sur SAV
DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou sur poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1		
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés, équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*			
Σ coefficients		-0,1	0	
1+ Σ coefficients		0,9	1	
Surface de référence (S en m²)		450,0		Surface de référence retenue : le plus dimensionnant du bloc F ou G
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Sigma \text{coef})$ (3)		24,30	0	
Catégorie de risque (4)				
Risque 1 : Q1 =Qi x 1		2		Local de stockage et pompage de chlorure ferrique en RDC. Local ou salle électrique en RDC (TGBT). De manière pénalisante, un risque 3 est retenu.
Risque 2 : Q2 =Qi x 1,5				
Risque 3 : Q3 =Qi x 2				
Débit intermédiaire Qi		48,60	0	
Risque Sprinklé Q1,Q2 ou Q3 / 2 (5)				
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) (6)(7)		48,60		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) multiple de 30		60		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) à retenir		60		
Soit X hydrants DN100 (60m³/h)		1		
Soit X hydrants DN150 (120m³/h)		0,5		

(1) Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

(2) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

(3) Qi : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

(4) La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages (voir annexe 1).

(5) Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

(6) Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

(7) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9

Bâtiment Boues HB				
CATÉGORIE DU RISQUE (Annexe 1) : FASCICULE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage (1)				
Jusqu'à 3m	0	0		
Jusqu'à 8m	0,1			
Jusqu'à 12m	0,2			
Au-delà de 12m	0,5			
Type de construction (2)				
Ossature stable au feu >1h	-0,1	0		Ensemble des ouvrages stables au feu >30 min
Ossature stable au feu > 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30min	0,1			
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 avec des consignes d'appel sur SAV
DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou sur poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1		
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés, équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*			
Σ coefficients		-0,1	0	
$1+\Sigma$ coefficients		0,9	1	
Surface de référence (S en m²)		1973,0		Surface de référence retenue : le plus dimensionnant du bloc O ou M ou N
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Sigma \text{coef})$ (3)		106,54	0	
Catégorie de risque (4)				
Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$		1		Local de pompage de boue en sous-sol. En RDC, circulation et galerie technique, bloc sanitaire, locaux ou salle électrique (TGBT, cellule HT), et postes de transformation isolés individuellement avec accès par l'extérieur uniquement. En R+1 : Circulation et local ou salle électrique (TGBT). Le risque 1 est retenu.
Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				
Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				
Débit intermédiaire Q_i		106,54	0	
Risque Sprinklé Q_1, Q_2 ou $Q_3 / 2$ (5)				
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) (6)(7)		106,54		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) multiple de 30		120		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) à retenir		120		
Soit X hydrants DN100 (60m³/h)		2		
Soit X hydrants DN150 (120m³/h)		1		

(1) Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

(2) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

(3) Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

(4) La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages (voir annexe 1).

(5) Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

(6) Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

(7) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9

Bâtiment Désodorisation biologique HD				
CATEGORIE DU RISQUE (Annexe 1) : FASCICULE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage (1)				
Jusqu'à 3m	0	0		
Jusqu'à 8m	0,1			
Jusqu'à 12m	0,2			
Au-delà de 12m	0,5			
Type de construction (2)				
Ossature stable au feu >1h	-0,1	0		Ensemble des ouvrages stables au feu >30 min
Ossature stable au feu > 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30min	0,1			
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 avec des consignes d'appel sur SAV
DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou sur poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1		
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés, équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*			
Σ coefficients		-0,1	0	
$1 + \Sigma$ coefficients		0,9	1	
Surface de référence (S en m²)		1819,0		Surface de référence retenue : bloc L
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Sigma \text{ coef})$ (3)		98,23	0	
Catégorie de risque (4)				
Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$		1		Locaux ventilateurs pour alimenter la désodorisation en air vicié, en RDC et R+1, et circulations. Le risque 1 est retenu.
Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				
Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				
Débit intermédiaire Q_i		98,23	0	
Risque Sprinklé Q_1, Q_2 ou $Q_3 / 2$ (5)				
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) (6)(7)		98,23		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) multiple de 30		120		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) à retenir		120		
Soit X hydrants DN100 (60m³/h)		2		
Soit X hydrants DN150 (120m³/h)		1		

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

⁽³⁾ Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁴⁾ La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages (voir annexe 1).

⁽⁵⁾ Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽⁶⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽⁷⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9

Bâtiment Réactif HR				
CATÉGORIE DU RISQUE (Annexe 1) : FASCICULE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage (1)				
Jusqu'à 3m	0	0		
Jusqu'à 8m	0,1			
Jusqu'à 12m	0,2			
Au-delà de 12m	0,5			
Type de construction (2)				
Ossature stable au feu >1h	-0,1	0		Ensemble des ouvrages stables au feu >30 min
Ossature stable au feu > 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30min	0,1			
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1		DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 avec des consignes d'appel sur SAV
DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou sur poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1			
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés, équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*			
Σ coefficients		-0,1	0	
$1+\Sigma$ coefficients		0,9	1	
Surface de référence (S en m²)		1264,0		Surface de référence retenue : bloc P
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Sigma \text{coef})$ (3)		68,26	0	
Catégorie de risque (4)				
Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$		1,5		Local de pompage de polymères en sous-sol. Local de stockage et préparation de polymères en RDC. Locaux des pompes à chaleur, CTA, stockage et pompage de soude en RDC. En R+1, locaux techniques liés aux pompes à chaleur et local compresseur. Un risque 2 est retenu.
Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				
Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				
Débit intermédiaire Q_i		102,38	0	
Risque Sprinklé Q_1, Q_2 ou $Q_3 / 2$ (5)				
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) (6)(7)		102,38		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) multiple de 30		120		
DEBIT REQUIS Q (en m³/h) à retenir		120		
Soit X hydrants DN100 (60m³/h)		2		
Soit X hydrants DN150 (120m³/h)		1		

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

⁽³⁾ Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁴⁾ La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages (voir annexe 1).

⁽⁵⁾ Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽⁶⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽⁷⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.