

## ANNEXES – SOMMAIRE

Annexe 1	Formulaire Cerfa n°15679*04 de demande d'enregistrement
Annexe 2	Plans réglementaires – P.J. n°1,2,3
Annexe 2a	Carte au 1/25 000e indiquant l'emplacement de l'installation
Annexe 2b	Plan des abords
Annexe 2c	Plan de masse
Annexe 3	Avis sur l'état de remise du site lors de l'arrêt définitif de l'installation – P.J. n°9
Annexe 4	Notes de calcul FLUMilog
Annexe 4a	Note de calcul FLUMilog pour l'incendie de la cellule C1
Annexe 4b	Note de calcul FLUMilog pour l'incendie de la cellule C2
Annexe 4c	Note de calcul FLUMilog pour l'incendie de la cellule C1bis
Annexe 4d	Note de calcul FLUMilog pour l'incendie de la cellule C2bis
Annexe 4e	Note de calcul FLUMilog pour l'incendie de la cellule C3
Annexe 4f	Note de calcul FLUMilog pour l'incendie de la cellule C4
Annexe 4g	Note de calcul FLUMilog pour l'incendie des cellules C1, C1bis et C2bis
Annexe 4h	Note de calcul FLUMilog pour l'incendie des cellules C3 et C4
Annexe 4i	Note de calcul FLUMilog pour l'incendie généralisé à l'ensemble des cellules de stockage de l'entrepôt
Annexe 5	Cartographies des effets thermiques
Annexe 6	Note de dimensionnement D9/D9a
Annexe 7	Analyse du Risque Foudre et Etude Technique
Annexe 8	Compte-rendu de la réunion de présentation du projet au SDIS du 05/10/2021
Annexe 9	Justification de la conformité à l'arrêté ministériel de prescriptions générales du 11 avril 2017 modifié
Annexe 9a	Note sur le séparateur d'hydrocarbures
Annexe 9b	Note de dimensionnement du massif drainant
Annexe 9c	Agencement des stockages et plans des locaux
Annexe 9d	Plan de cantonnements et désenfumage
Annexe 9e	Plan RIA, issues de secours et accès dévidoirs plain-pied
Annexe 9f	Description du système de désenfumage



**Référence** R001-1619113FTH-V03

**Annexe 9g** Description du système de détection et d'alarme

**Annexe 9h** Description du mode de chauffage et plan chaufferie

**Annexe 10** Etude géotechnique

**Annexe 11** Plan avec rayon d'affichage de 1 km



**Référence** R001-1619113FTH-V03

**Annexe 1**      **Formulaire Cerfa n°15679\*04 de demande  
d'enregistrement**



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé  
des installations classées  
pour la protection de  
l'environnement

# Annexe I : Demande d'enregistrement pour une ou plusieurs installation(s) classée(s) pour la protection de l'environnement

N°15679\*04

Articles L. 512-7 et suivants du code de l'environnement

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

## 1. Intitulé du projet

## 2. Identification du demandeur (remplir le 2.1.a pour un particulier, remplir le 2.1.b pour une société)

### 2.1.a Personne physique (vous êtes un particulier) :

 Madame  Monsieur 

Nom, prénom

### 2.1.b Personne morale (vous représentez une société civile ou commerciale ou une collectivité territoriale) :

Dénomination ou raison sociale

N° SIRET

Forme juridique

Qualité du signataire

Le nom de la personne, physique ou morale, qui exerce une activité soumise à la réglementation relative aux ICPE est une information regardée comme nécessaire à l'information du public, publié sans anonymisation en application des dispositions du 3° de l'article D312-1-3 du code des relations entre le public et l'administration.

Toutefois, si sa publication fait craindre des représailles ou est susceptible de porter atteinte à la sécurité publique ou à la sécurité des personnes, l'exploitant personne physique peut demander que la donnée ne soit pas mise en ligne au titre de l'application du d) de l'article L. 311-5 du code des relations entre le public et l'administration :

Dans l'hypothèse où ces données seraient mises en ligne, je souhaite, en tant que personne physique, qu'elles soient anonymisées :

### 2.2 Coordonnées (adresse du domicile ou du siège social)

N° de téléphone

Adresse électronique

N° voie

Type de voie

Nom de voie



Lieu-dit ou BP

Code postal

Commune



Si le demandeur réside à l'étranger

Pays

Province/Région

### 2.3 Personne habilitée à fournir les renseignements demandés sur la présente demande

 Cochez la case si le demandeur n'est pas représenté 

 Madame  Monsieur 

Nom, prénom

Société

Service

Fonction

#### Adresse

N° voie

Type de voie

Nom de voie



Lieu-dit ou BP

Code postal

Commune



N° de téléphone

Adresse électronique

## 3. Informations générales sur l'installation projetée

### 3.1 Adresse de l'installation

N° voie

Type de voie

Nom de la voie



Lieu-dit ou BP

Code postal

Commune

### 3.2 Emplacement de l'installation

L'installation est-elle implantée sur le territoire de plusieurs départements ?

 Oui  Non

Si oui veuillez préciser les numéros des départements concernés :

L'installation est-elle implantée sur le territoire de plusieurs communes ?

Oui  Non

Si oui veuillez préciser le nom et le code postal de chaque commune concernée :

## 4. Informations sur le projet

### 4.1 Description

Description de votre projet, incluant ses caractéristiques physiques y compris les éventuels travaux de démolition et de construction

**4.3 Activité**

Précisez la nature et le volume des activités ainsi que la ou les rubrique(s) de la nomenclature des installations classées dont la ou les installations projetées relèvent :

Numéro de rubrique	Désignation de la rubrique (intitulé simplifié) avec seuil	Identification des installations exprimées avec les unités des critères de classement	Régime

#### 4.4 Installations, ouvrages, travaux, activités (IOTA) :

Votre projet est-il soumis à une ou plusieurs rubrique(s) relevant de la réglementation IOTA ? Oui  Non

Si oui :

- la connexité de ces IOTA les rend-elle nécessaires à l'installation classée ? Oui  Non

- la proximité de ces IOTA avec l'installation classée est-elle de nature à en modifier notablement les dangers ou inconvénients ?  
Oui  Non

- indiquez la (ou les) rubrique(s) concernée(s) :

Numéro de rubrique	Désignation de la rubrique (intitulé simplifié) avec seuil	Identification des installations, ouvrages, travaux, activités (IOTA)	Régime

#### 5. Respect des prescriptions générales

5.1 Veuillez joindre un document permettant de justifier que votre installation fonctionnera en conformité avec les prescriptions générales édictées par arrêté ministériel, sous réserve des aménagements demandés au point 5.2. Ce document devra également permettre de justifier que votre installation soumise à déclaration connexe à votre activité principale fonctionnera en conformité avec les prescriptions générales édictées par arrêté ministériel.

*Attention, la justification de la conformité à l'arrêté ministériel de prescriptions générales peut exiger la production de pièces annexes (exemple : plan d'épandage).*

*Vous pouvez indiquer ces pièces dans le tableau à votre disposition en toute fin du présent formulaire, après le récapitulatif des pièces obligatoires.*

5.2 Souhaitez-vous demander des aménagements aux prescriptions générales mentionnées ci-dessus ? Oui  Non

*Si oui, veuillez fournir un document indiquant la nature, l'importance et la justification des aménagements demandés.*

**Le service instructeur sera attentif à l'ampleur des demandes d'aménagements et aux justifications apportées.**

#### 6. Sensibilité environnementale en fonction de la localisation de votre projet

Ces informations sont demandées en application de l'article R. 512-46-3 du code de l'environnement. Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose un regroupement de ces données environnementales par région, à l'adresse suivante : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/information-environnementale#e2>

Cette plateforme vous indiquera la définition de chacune des zones citées dans le formulaire.

Vous pouvez également retrouver la cartographie d'une partie de ces informations sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (<http://inpn.mnhn.fr/zone/sinp/espaces/viewer/>).

Le projet se situe-t-il :

Oui Non

Si oui, lequel ou laquelle ?

Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondiale ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site ou sur des sols pollués ? <i>[Site répertorié dans l'inventaire BASOL]</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ? <i>[R.211-71 du code de l'environnement]</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Si oui, lequel et à quelle distance ?</b>
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



## 7. Effets notables que le projet, y compris les éventuels travaux de démolition, est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé humaine

Ces informations sont demandées en application de l'article R. 512-46-3 du code de l'environnement.

7.1 Incidence potentielle de l'installation		Oui	Non	NC <sup>1</sup>	Si oui, décrire la nature et l'importance de l'effet (appréciation sommaire de l'incidence potentielle)
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements en eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<sup>1</sup>

Non concerné

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 6 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?				
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?				
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?				
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des vibrations ?				

	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?  Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Emissions</b>	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre t-il des d'effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Déchets</b>	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Patrimoine/ Cadre de vie/ Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements) notamment l'usage des sols ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### 7.2 Cumul avec d'autres activités

Les incidences du projet, identifiées au 7.1, sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui  Non

Si oui, décrivez lesquelles :

### 7.3 Incidence transfrontalière

Les incidences de l'installation, identifiées au 7.1, sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontalière ?

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquels :

#### 7.4 Mesures d'évitement et de réduction

Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les probables effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :

L'effet négatif le plus notable du projet concerne l'augmentation du trafic (80 PL/jour et 60 à 80 VL/jour). Toutefois, les flux VL et PL ont été séparés (accès VL depuis la rue Lucien Sampaix et accès PL depuis la rue Ambroise Croizat). De plus, le projet se trouve en zone UEh du PLU et est à proximité d'une autoroute. La voirie et le réseau routier aux alentours du site ont donc été dimensionnés notamment pour ce genre d'activités logistiques.

#### 8. Usage futur

Pour les sites nouveaux, veuillez indiquer votre proposition sur le type d'usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif, accompagné de l'avis du propriétaire le cas échéant, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme [5° de l'article R. 512-46-4 du code de l'environnement].

En fin d'exploitation, une vérification de l'état de pollution du sol pourra être effectuée conformément aux exigences réglementaires applicables à une ICPE soumise à enregistrement.

L'usage futur proposé par SIMASTOCK correspond à un usage industriel, compatible avec les dispositions du PLU (le site futur est en effet en zone UEh, zone à accueillir des activités économiques secondaires et tertiaires, d'artisanat, d'industrie et de services sur le site économique majeurs).

Conformément à la procédure de demande d'enregistrement, une proposition sur le type d'usage futur du site en cas de mise à l'arrêt définitif a été transmise au propriétaire des terrains et au Président de la communauté d'agglomération de la porte du Hainaut (CAPH).

#### 9. Commentaires libres

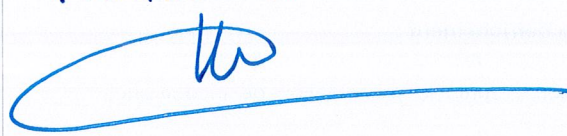
L'entrepôt étant soumis au régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 1510, un dossier de demande d'enregistrement est réalisé pour ce projet. Ce dernier donne les éléments d'appréciation, d'une part de la conformité du projet au Plan Local d'Urbanisme et aux différents plans et schémas (SAGE, SDAGE, PPA, PRPGD...etc.), et d'autre part de la conformité à l'arrêté ministériel de prescriptions générales du 11/04/2017 modifié relatif à la rubrique 1510 (la conformité à cet arrêté assurant la maîtrise des principaux risques et impacts présentés par l'exploitation du centre logistique). De plus, le présent formulaire a permis de constater l'absence de sensibilité particulière de l'environnement du site (en termes de milieu naturel, de risques naturels, de risques technologiques, d'atteinte au patrimoine ou au paysage) et l'absence d'impact significatif apporté par le projet (l'augmentation du trafic liée à l'activité de l'entrepôt mise à part).

#### 10. Engagement du demandeur

A Si Le Noble

Signature du demandeur

Le 17/03/2022.

F. WANNERAUX.  


# Bordereau récapitulatif des pièces à joindre à la demande d'enregistrement

**Vous devez fournir le dossier complet en trois exemplaires, augmentés du nombre de communes dont l'avis est requis en application de l'article R. 512-46-11. Chaque dossier est constitué d'un exemplaire du formulaire de demande accompagné des pièces nécessaires à l'instruction de votre enregistrement, parmi celles énumérées ci-dessous.**

## 1) Pièces obligatoires pour tous les dossiers :

Pièces	
<b>P.J. n°1.</b> - Une carte au 1/25 000 ou, à défaut, au 1/50 000 sur laquelle sera indiqué l'emplacement de l'installation projetée [1° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°2.</b> - Un plan à l'échelle de 1/2 500 au minimum des abords de l'installation jusqu'à une distance qui est au moins égale à 100 mètres. Lorsque des distances d'éloignement sont prévues dans l'arrêté de prescriptions générales prévu à <a href="#">l'article L. 512-7</a> , le plan au 1/2 500 doit couvrir ces distances augmentées de 100 mètres [2° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°3.</b> - Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que le tracé de tous les réseaux enterrés existants, les canaux, plans d'eau et cours d'eau [3° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
Requête pour une échelle plus réduite <input checked="" type="checkbox"/> : <b>(1/500e)</b> En cochant cette case, je demande l'autorisation de joindre à la présente demande d'enregistrement des plans de masse à une échelle inférieure au 1/200 [titre 1er du livre V du code de l'environnement]	
<b>P.J. n°4.</b> - Un document permettant au préfet d'apprécier la compatibilité des activités projetées avec l'affectation des sols prévue pour les secteurs délimités par le plan d'occupation des sols, le plan local d'urbanisme ou la carte communale [4° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°5.</b> - Une description des capacités techniques et financières mentionnées à l'article L. 512-7-3 dont le pétitionnaire dispose ou, lorsque ces capacités ne sont pas constituées au dépôt de la demande d'enregistrement, les modalités prévues pour les établir au plus tard à la mise en service de l'installation [7° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°6.</b> - Un document justifiant du respect des prescriptions générales édictées par le ministre chargé des installations classées applicables à l'installation. Ce document présente notamment les mesures retenues et les performances attendues par le demandeur pour garantir le respect de ces prescriptions [8° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
Pour les installations d'élevage, se référer au point 5 de la notice explicative.	

## 2) Pièces à joindre selon la nature ou l'emplacement du projet :

Pièces	
<b>Si vous sollicitez des aménagements aux prescriptions générales mentionnés à l'article L. 512-7 applicables à l'installation :</b>	
<b>P.J. n°7.</b> - Un document indiquant la nature, l'importance et la justification des aménagements demandés [Art. R. 512-46-5 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>
<b>Si votre projet se situe sur un site nouveau :</b>	
<b>P.J. n°8.</b> - L'avis du propriétaire, si vous n'êtes pas propriétaire du terrain, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation [1° du I de l'art. 4 du décret n° 2014-450 et le 7° du I de l'art. R. 512-6 du code de l'environnement]. Cet avis est réputé émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le demandeur.	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°9.</b> - L'avis du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation [1° du I de l'art. 4 du décret n° 2014-450 et le 7° du I de l'art. R. 512-6 du code de l'environnement]. Cet avis est réputé émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le demandeur.	<input type="checkbox"/>
<b>Si l'implantation de l'installation nécessite l'obtention d'un permis de construire :</b>	
<b>P.J. n°10.</b> - La justification du dépôt de la demande de permis de construire [1° de l'art. R. 512-46-6 du code de l'environnement]. Cette justification peut être fournie dans un délai de 10 jours après la présentation de la demande d'enregistrement.	<input type="checkbox"/>
<b>Si l'implantation de l'installation nécessite l'obtention d'une autorisation de défrichement :</b>	
<b>P.J. n°11.</b> - La justification du dépôt de la demande d'autorisation de défrichement [2° de l'art. R. 512-46-6 du code de l'environnement]. Cette justification peut être fournie dans un délai de 10 jours après la présentation de la demande d'enregistrement.	<input type="checkbox"/>
<b>Si l'emplacement ou la nature du projet sont visés par un plan, schéma ou programme figurant parmi la liste</b>	

<b>suiivante :</b>	
<b>P.J. n°12.</b> - Les éléments permettant au préfet d'apprécier, s'il y a lieu, la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes suivants : <i>[9° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]</i>	<input type="checkbox"/>
- le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le schéma régional des carrières prévu à l'article L. 515-3	<input type="checkbox"/>
- le plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le plan de protection de l'atmosphère prévu à l'article L. 222-4 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
<b>Si votre projet nécessite une évaluation des incidences Natura 2000 :</b>	
<b>P.J. n°13.</b> - L'évaluation des incidences Natura 2000 <i>[article 1° du I de l'art. R. 414-19 du code de l'environnement]</i> . Cette évaluation est proportionnée à l'importance du projet et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence <i>[Art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i> .	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°13.1.</b> - Une description du projet accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque le projet est à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ; <i>[1° du I de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i>	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°13.2.</b> Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 <i>[2° du I de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i> . Dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation <i>[2° du I de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i> .	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°13.3.</b> Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le projet peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres projets dont vous êtes responsable, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites <i>[II de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i> .	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°13.4.</b> S'il résulte de l'analyse mentionnée au 13.3 que le projet peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables <i>[III de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i> .	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°13.5.</b> Lorsque, malgré les mesures prévues en 13.4, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre : <i>[IV de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i> :	<input type="checkbox"/>
- <b>P.J. n°13.5.1</b> La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier la réalisation du projet, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 du code de l'environnement ; <i>[1° du IV de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i>	<input type="checkbox"/>
- <b>P.J. n°13.5.2</b> La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au 13.4 ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ; <i>[2° du IV de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i>	<input type="checkbox"/>
- <b>P.J. n°13.5.3</b> L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées par vous <i>[3° du IV de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]</i> .	<input type="checkbox"/>
<b>Si votre projet concerne les installations qui relèvent des dispositions de l'article 229-6 :</b>	
<b>P.J. n°14.</b> - La description :	<input type="checkbox"/>

- Des matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre du gaz à effet de serre ;
- Des différentes sources d'émissions de gaz à effet de serre de l'installation ;
- Des mesures de surveillance prises en application de l'article L. 229-6. Ces mesures peuvent être actualisées par l'exploitant dans les conditions prévues par ce même article sans avoir à modifier son enregistrement

**P.J. n°15.** Un résumé non technique des informations mentionnées dans la pièce jointe n°14 [10° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]

**Si votre projet concerne une installation d'une puissance thermique supérieure ou égale à 20 MW :**

**P.J. n°16.** - Une analyse coûts-avantages afin d'évaluer l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale notamment à travers un réseau de chaleur ou de froid. Un arrêté du ministre chargé des installations classées et du ministre chargé de l'énergie, pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5, définit les installations concernées ainsi que les modalités de réalisation de l'analyse coûts-avantages. [11° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]

**P.J. n°17.** - Une description des mesures prises pour limiter la consommation d'énergie de l'installation Sont fournis notamment les éléments sur l'optimisation de l'efficacité énergétique, tels que la récupération secondaire de chaleur. [12° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]

**Si votre projet comprend une ou plusieurs installations de combustion moyennes relevant de la rubrique 2910 :**

**P.J. n°18.** - Indiquer le numéro de dossier figurant dans l'accusé de réception délivré dans le cadre du rapportage MCP

**3) Autres pièces volontairement transmises par le demandeur :**

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les pièces supplémentaires que vous souhaitez transmettre à l'administration.

**Pièces**

- 
- 
- 
- 
- 
-

## Annexe 2 Plans réglementaires – P.J. n°1,2,3

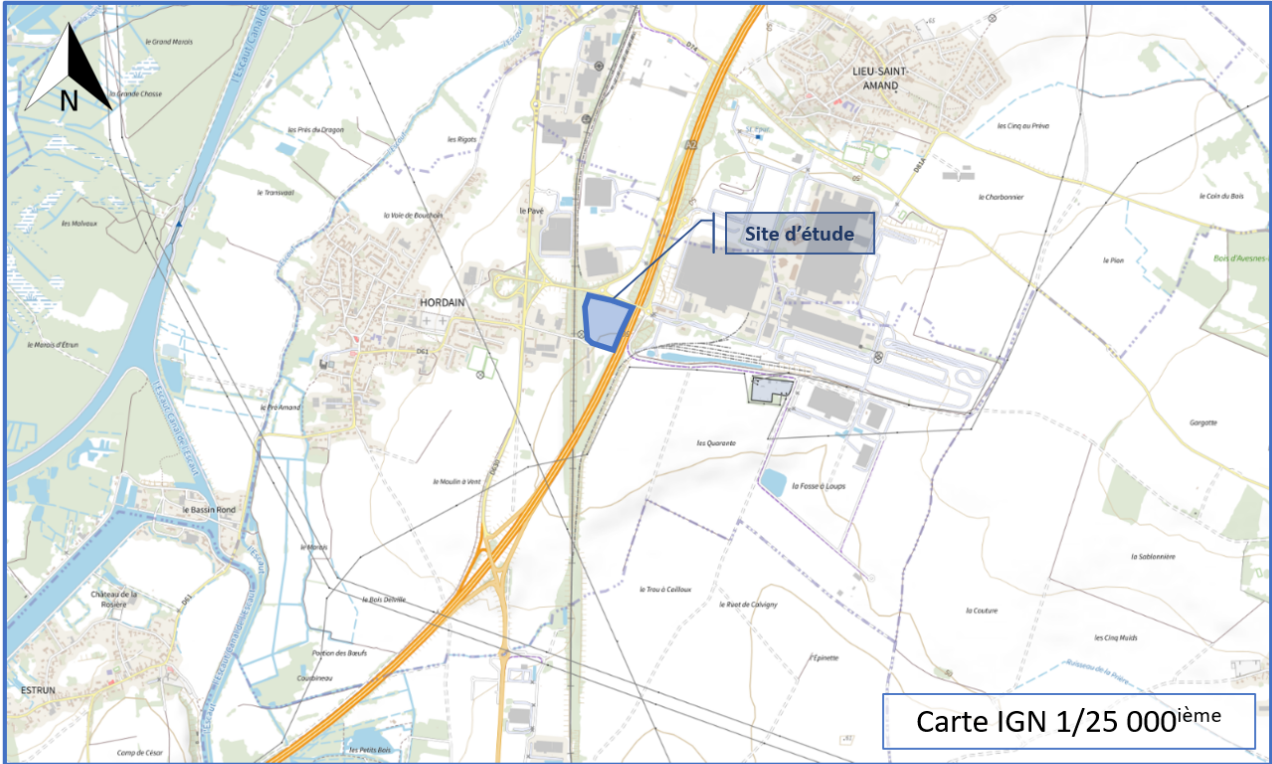
Sous-Annexes	
Annexe 2a	Carte au 1/25 000e indiquant l'emplacement de l'installation.
Annexe 2b	Plan à l'échelle 1/2 500e au minimum de l'installation et de ses abords jusqu'à une distance qui est au moins égale à 100 mètres avec indication des occupations.
Annexe 2c	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plan d'ensemble à l'échelle 1/500<sup>e</sup> indiquant le détail des dispositions projetées de l'installation, ainsi que, jusqu'à 100m de celle-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que le tracé de tous les réseaux enterrés existants, les canaux, plans d'eau et cours d'eau.</li><li>- Vue rapprochée sur l'installation avec légende.</li></ul>





Référence R001-1619113FTH-V03

**Annexe 2a**      **Carte au 1/25 000e indiquant  
l'emplacement de l'installation**

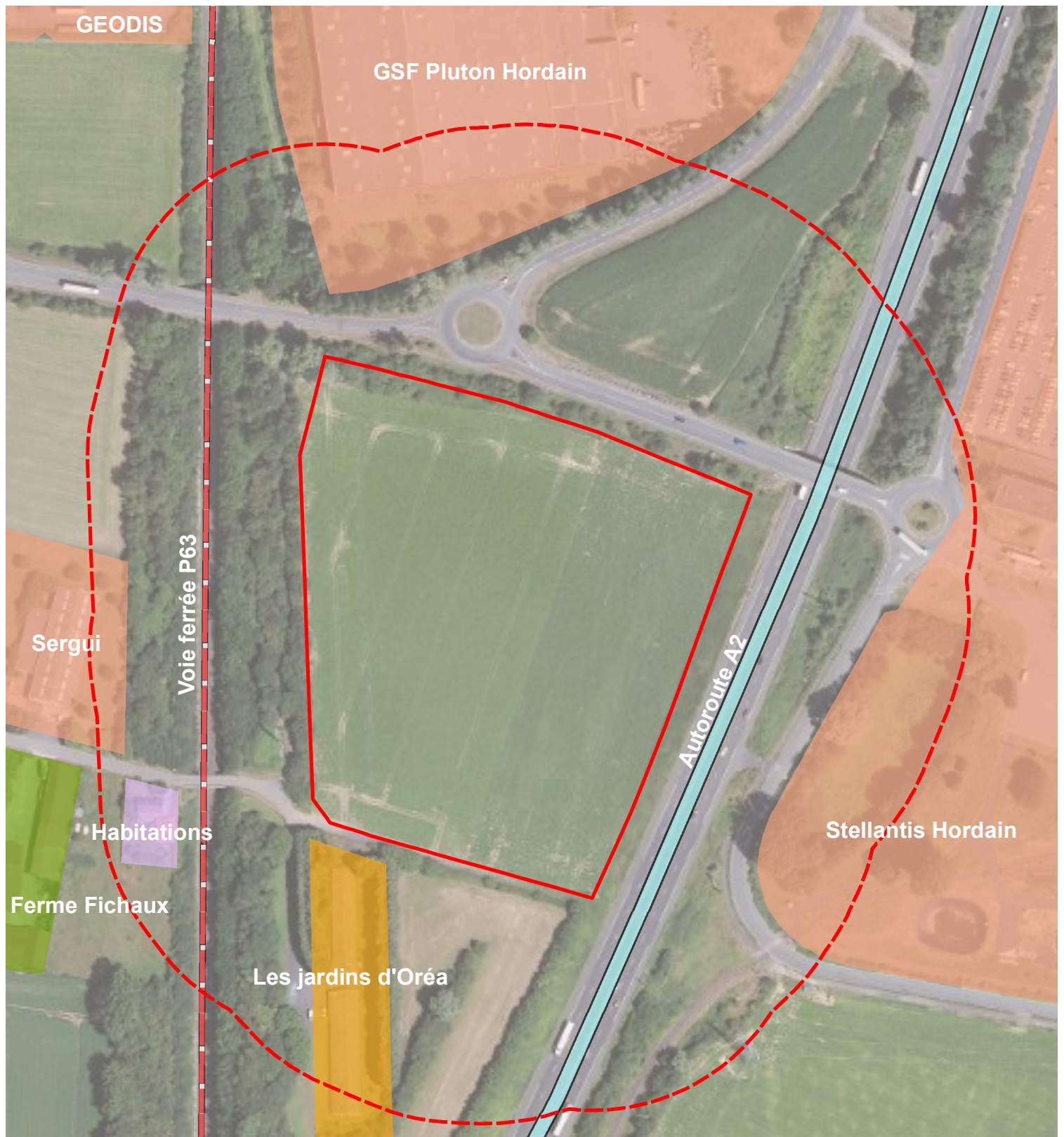


PLAN DE SITUATION – SIMASTOCK SITE D’HORDAIN



Référence R001-1619113FTH-V03

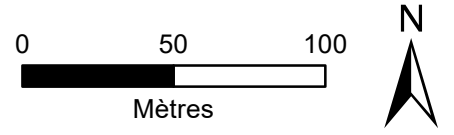
## Annexe 2b Plan des abords



**Légende :**

- Limites de propriété
- Rayon de 100 m autour des limites de propriété (augmenté des distances d'effets thermiques sortants)
- Sites agricoles
- ERP
- Habitations
- Autoroute
- Sites industriels
- Voie ferrée

Copyright © 2019 IGN



<i>Client</i> <b>Willy Naessens</b>	<i>Echelle</i> <b>1:2 500</b>	<i>N° de figure</i> <b>3</b>
<i>Projet - Localisation</i> <b>Centre de logistique sur la commune de Hordain (59)</b>	<i>Format</i> <b>A4</b>	<i>Date</i> <b>17/01/2022</b>
<i>Objet</i> <b>Plan des abords du projet sur vue aérienne de 2018</b>	<i>Auteur</i> <b>S. Bigard</b>	<i>N° de projet</i> <b>1619113</b>
<i>Sources</i> <b>IGN - ESRI France</b>		







Référence R001-1619113FTH-V03

## Annexe 2c Plan de masse

### Légende Suivant Zonage du PLU

- 

Zone A = Zone accueillant des activités agricoles, des constructions/installations nécessaires à l'exploitation agricole ainsi que des constructions/installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics compatibles avec l'activité agricole.
- 

Zone UEh = zone accueillant des activités économiques secondaires et tertiaires, d'artisanat, d'industrie, de services, autorisant une hauteur plus importante que pour la zone UE.
- Zone UE du PLU

Zone UE du PLU La zone UE est une zone « urbaine d'équipement » dont la destination varie selon les communes. Elle peut être dédiée aux activités économiques (artisanat, commerce, industrie, hôtellerie ou bureau) et notamment recevoir des équipements publics d'intérêt collectif. C'est le cas par exemple de la présence d'équipements hospitaliers ou ou d'équipements scolaires.



Construction d'une base Logistique  
 Pour le compte de la SCI PF HORDAIN  
 116, Rue Célestin Dubois  
 59119 Waziers

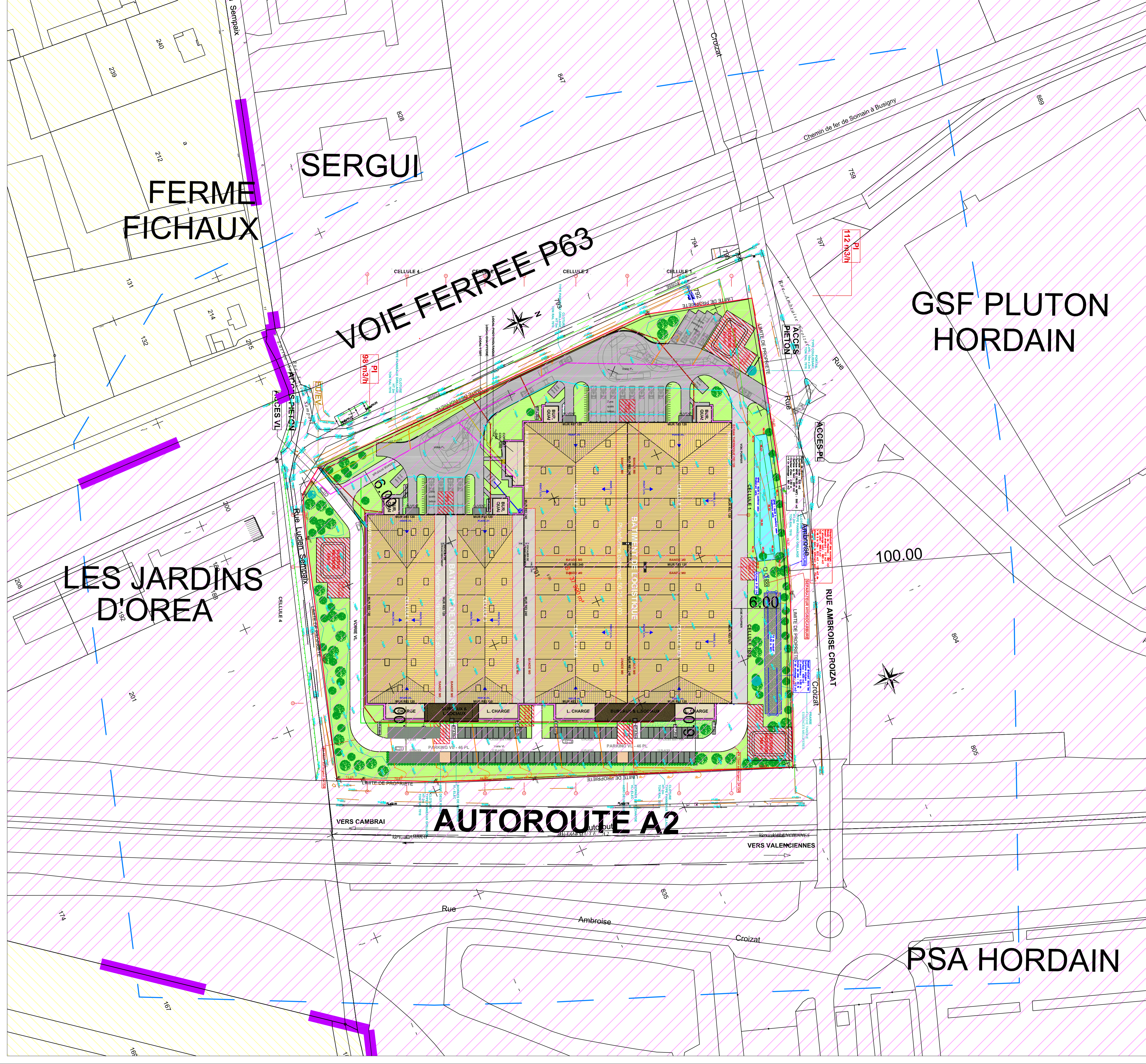
Adresse du site de construction:  
 Entre les Rues Ambroise Croizat et Lucien Sampaix  
 59313 Hordain

### Plans Masse Environnement

Offre : OF-202047/004	Date : 06/07/2022
Plan nr : 1/1	Echelle : 1/500e
Modifications :	



19, rue des Arches  
 F-62450 BAPAUME  
 Tel : +33 3 21 60 00 70  
 Fax : +33 3 21 60 35 29  
 E-mail : info@willynaessens.fr



LEGENDE	
SURFACE TERRAIN : 37.990 m <sup>2</sup> PLATEFORME BATIMENT : 18.921,9m <sup>2</sup>	
	VOIRIE LOURDE TC4 : 3.045 m <sup>2</sup>
	CHARTIERE DE RACCORDEMENT-PL : 234 m <sup>2</sup>
	VOIRIE LEGERE : 2.033 m <sup>2</sup>
	CHARTIERE DE RACCORDEMENT-VL : 72 m <sup>2</sup>
	PARKING VL : 1.166 m <sup>2</sup>
	VOIE POMPIER : 1.080 m <sup>2</sup>
	ZONE BACHE POMPIER : 1.106 m <sup>2</sup>
	AIRE BETON - QUAIS : 934 m <sup>2</sup>
	AIRE BETON - STATIONNEMENT CAMION : 240 m <sup>2</sup>
	AIRE BETON - BENNES : 126 m <sup>2</sup>
	BETON DESACTIVE - PARVIS : 367 m <sup>2</sup>
	SCHISTE - PIED DE FACADE : 177,30 m <sup>2</sup>
	ESPACE VERS : 8.971,40 m <sup>2</sup>
	Tranchée commune et PTT
	Tranchée commune et Eclairage/Recharge Elec
	Tranchée commune et Electricité
	Tranchée commune et Eclairage/Portail
	Tranchée commune GAZ
	Réseau EU
	Réseau EP toiture
	Réseau EP Voirie
	Réseau EP Rejet débit de fuite 2l/s à l'hectare dans fossé



Construction d'une base Logistique  
Pour le compte de la SCI PF HORDAIN  
116, Rue Célestin Dubois  
59119 Waziers

Adresse du site de construction:  
Entre les Rues Ambroise Croizat et Lucien Sampaix  
59313 Hordain



Plans Masse	
Offre : OF-202047/004	Date : 06/07/2022
Plan nr : 1/1	Echelle : 1/500e
Modifications :	



19, rue des Arches  
F-62450 BAPAUME  
Tel : +33 3 21 60 00 70  
Fax : +33 3 21 60 35 29  
E-mail : info@willynaessens.fr

Référence R001-1619113FTH-V03

**Annexe 3      Avis sur l'état de remise du site lors de  
l'arrêt définitif de l'installation – P.J. n°9**



COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA PORTE DU HAINAUT  
Site Minier de Wallers-Arenberg  
Rue Michel-Rondet - BP 59  
59135 WALLERS-ARENBERG

A l'attention de Monsieur Aymeric ROBIN, Président de la Communauté d'Agglomération de La Porte du Hainaut

LRAR N° 1A 172 279 7687 2

HORDAIN, le 18 mars 2022

AFFAIRE : Dossier de Demande d'Enregistrement ICPE – SIMASTOCK – HORDAIN  
OBJET : Proposition d'usage futur pour un entrepôt SIMASTOCK en cas de mise à l'arrêt définitif.

Monsieur le Président,

Dans le cadre de la constitution du Dossier de Demande d'Enregistrement au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), pour la construction d'un entrepôt logistique SIMASTOCK projeté sur les parcelles B791 et B792, doit être joint au dossier l'avis du Président de l'établissement public de coopération intercommunale compétente en matière d'urbanisme sur la commune d'Hordain, sur la proposition de l'usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif (conformément aux dispositions de l'article R512-46-4 5° du code de l'environnement).

Dans le cas de la mise à l'arrêt définitif des installations qui seront exploitées sur le site, nous envisageons de considérer l'usage futur du site en tant qu'usage industriel.

Dans le cas d'une cessation d'activité, SIMASTOCK s'engage à respecter les dispositions des articles R.512-46-25 à R.512-46-27 du Code de l'Environnement, notamment :

- La notification au Préfet trois mois au moins avant l'arrêt définitif ;
- La définition des mesures prises ou prévues pour assurer, dès l'arrêt de l'installation, la mise en sécurité du site :
  - l'évacuation des produits dangereux et, la gestion des déchets présents sur le site ;
  - les interdictions ou limitations d'accès au site ;
  - la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
  - la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

SIMASTOCK placera le site dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du code de l'environnement et qu'il permette un usage futur compatible avec un usage industriel.

Votre avis devra être joint au Dossier de Demande d'Enregistrement, il est réputé émis si vous ne vous êtes pas prononcés dans un délai de quarante-cinq jours suivant la date de réception de la présente.

*Nota : La présente proposition concernant ce projet vous avez déjà été transmise avec comme exploitant la SCI PF HORDAIN. Pour des raisons administratives, le projet est désormais porté par SIMASTOCK, ce pourquoi la proposition doit être refaite en bonne et due forme.*

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de notre considération distinguée.

Pascal WANNEPAIN  
Responsable Projets Travaux immobiliers

Société Industrielle de MAnutention et de STOCKage



LA POSTE

DESTINATAIRE

Identité (Prénom et NOM) ou raison sociale  
 Communauté d'agglomération de la  
 pôle du hainaut - Site minier de Wallers  
 Arenberg

Adresse  
 Rue Michel-Rondelet - BP 59  
 59135 WALLERS-ARENBERG

Code postal Commune

Présenté / Avisé le : / /  
 Distribué le : / /

Je soussigné(e) déclare être

Le destinataire

Le mandataire

CNI / permis de conduire

Autre : .....

Signature (précisez Prénom et NOM si mandataire)

Signature facteur \*

SGR2 V25 MSR 10 19-1184/012 006-21

Date : / / Prix : CRBT :

Niveau de garantie (valeur au dos) : R1  R2  R3

RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION

Numéro de l'envoi : 1A 172 279 7687 2



Immobilier Patrimoine (AS)

EXPÉDITEUR

~~SIMASTOCK~~

Identité (Prénom et NOM) ou raison sociale

~~Rue Francisco Ferrer Prolongée~~

N°: ~~Lieu dit "La Centrale"~~

Libellé de la voie

~~59450~~ ~~SIN LE NOBLE~~

Code postal Commune

EXPÉDITEUR

Utilisez uniquement un STYLO À BILLE en appuyant fortement.



Pensez également à la Lettre recommandée en ligne  
 Consultez [www.laposte.fr](http://www.laposte.fr)

PREUVE DE DISTRIBUTION

La Poste - SA au capital de 5 364 851 364 euros - 356 000 000 RCS Paris  
 Siège social : 9 RUE DU COLONEL PIERRE AVIA - 75015 PARIS

PREUVE DE DEPOT  
 À CONSERVER PAR LE CLIENT

ECOLOGIC  
 Priorité neutralité carbone

DESTINATAIRE



Numéro de l'envoi : 1A 172 279 7687 2



RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION

Immaïlém Palimrine (AS)

EXPÉDITEUR

SIMASTOCK  
Rue Francisco Ferrer Prolongée  
Vieu dit « La Combale »  
59450 SAINTE NOBLE

La Poste - SA au capital de 5 364 051 336 euros - 565 000 000 RCS Paris - Siège social : 1, RUE DU COLONEL PIERRE AIA - 75015 PARIS

SGR2 V26 MSR 1H 19-1164512 06-21

Les avantages du service suivi : Vous pouvez connaître, à tout moment, 24h/24, la date de distribution de votre lettre recommandée ou le motif de non-distribution.

3 modes d'accès direct à l'information de distribution :

• Par SMS : Envoyer le numéro de la lettre recommandée au 6 20 80 (0,35 € TTC + prix d'un SMS).

• Sur internet : www.laposte.fr (consultation gratuite hors coût de connexion).

• Par téléphone :

- Pour les particuliers, composer le 3631 (numéro non surtaxé) : du lundi au vendredi de 8h30 à 19h et le samedi de 8h30 à 13h.

- Pour les professionnels, composer le 3634 (numéro non surtaxé) : du lundi au vendredi de 8h à 18h.

Date : Prix : CRBT :

Conservez ce feuillet, il sera nécessaire en cas de réclamation. Le cas échéant, vous pouvez faire une réclamation dans n'importe quel bureau de poste. Les conditions spécifiques de vente de la lettre recommandée sont disponibles dans votre bureau de poste ou sur le site www.laposte.fr.



Pensez également à la Lettre recommandée en ligne, consultez www.laposte.fr.

Niveau de garantie : 16 €  153 €  458 €

PREUVE DE DÉPÔT À CONSERVER PAR LE CLIENT

AS

AS

En provenance de :

~~Immaïlém Palimrine (AS)  
Rue Francisco Ferrer Prolongée  
Vieu dit « La Combale »  
59450 SAINTE NOBLE~~

SGR2 V26 MSR 2A 19-1164512 06-21

Présenté / Avisé le : 21/10/12  
Distribué le : 21/10/12

Je soussigné(e) déclare être  
 Le destinataire  
 Le mandataire

*Signature*  
(précéder de PRE et NUM du mandataire)

CNI / permis de conduire  
 Autre : .....

Signature facteur \*

\* Le facteur atteste par sa signature que l'identité du destinataire ou de son mandataire a été vérifiée précédemment.



RECOMMANDÉ : AVIS DE RÉCEPTION

Numéro de l'AR : AR 1A 172 279 7687 2



Immaïlém Palimrine (AS)

Renvoyer à

SIMASTOCK

Rue Francisco Ferrer Prolongée  
Vieu dit « La Combale »

59450 SAINTE NOBLE  
TL4017 / 554



A l'attention de Monsieur Jacques BILS,

HORDAIN, le 18 mars 2022

L RAR N° 1A 172 279 7688 9

AFFAIRE : Dossier de Demande d'Enregistrement ICPE – SIMASTOCK – HORDAIN

OBJET : Proposition d'usage futur pour un entrepôt SIMASTOCK en cas de mise à l'arrêt définitif.

Monsieur Bils,

Dans le cadre de la constitution du Dossier de Demande d'Enregistrement au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), pour la construction d'un entrepôt logistique SIMASTOCK projeté sur les parcelles B791 et B792, doit être joint au dossier l'avis du propriétaire des terrains d'assises de l'exploitation, sur la proposition de l'usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif (conformément aux dispositions de l'article R512-46-4 5° du code de l'environnement).

Dans le cas de la mise à l'arrêt définitif des installations qui seront exploitées sur le site, nous envisageons de considérer l'usage futur du site en tant qu'usage industriel.

Dans le cas d'une cessation d'activité, SIMASTOCK s'engage à respecter les dispositions des articles R.512-46-25 à R.512-46-27 du Code de l'Environnement, notamment :

- La notification au Préfet trois mois au moins avant l'arrêt définitif ;
- La définition des mesures prises ou prévues pour assurer, dès l'arrêt de l'installation, la mise en sécurité du site :
  - l'évacuation des produits dangereux et, la gestion des déchets présents sur le site ;
  - les interdictions ou limitations d'accès au site ;
  - la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
  - la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

SIMASTOCK placera le site dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du code de l'environnement et qu'il permette un usage futur compatible avec un usage industriel.

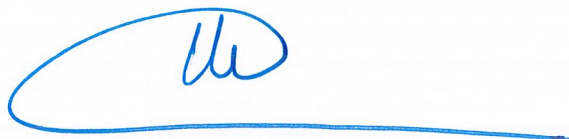
Votre avis devra être joint au Dossier de Demande d'Enregistrement, il est réputé émis si vous ne vous êtes pas prononcés dans un délai de quarante-cinq jours suivant la date de réception de la présente.

*Nota : La présente proposition concernant ce projet vous avez déjà été transmise avec comme exploitant la SCI PF HORDAIN. Pour des raisons administratives, le projet est désormais porté par SIMASTOCK, ce pourquoi la proposition doit être refaite en bonne et due forme.*

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de notre considération distinguée.

Pascal WANNEPAIN

Responsable Projets Travaux immobiliers



Société Industrielle de **MA**nutention et de **STOCK**age

Siège social : Rue Francisco Ferrer Prolongée - Lieu Dit « La Centrale » 59450 Sin-Le-Noble

Tél : 03 27 99 99 99 - Mail : [contact@bils-deroo.fr](mailto:contact@bils-deroo.fr) - Site internet : [www.groupe-bils-deroo.com](http://www.groupe-bils-deroo.com)

SAS au capital de 2 060 200 € - SIRET 351 819 859 00361 - Code APE 5210B - N°TVA : FR 67 351819859



DESTINATAIRE

RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION

Monsieur Jacques PILS  
 Rue Francisco Ferrer prolongée  
 Lieu dit « La Centrale »  
 59450 SIN LE NOBLE

Numéro de l'envoi : 1A 172 279 7688 9



Immobilier Patrimoine (AS)

EXPÉDITEUR

~~SIM ASTOOK  
 Rue Francisco Ferrer prolongée  
 Lieu dit « La Centrale »~~

N°:

59450

SIN LE NOBLE

Cadres réservés à La Poste

Présenté / Avisé le : / /  
Distribué le : / /

Je soussigné(e) déclare être

Le destinataire (à saisir Prénom et NOM si mandataire)  
 Le mandataire  
 CNI / permis de conduire  
 Autre : .....

Signature (à saisir Prénom et NOM si mandataire)  
 Signature facteur \*

5030 V16 M3R 15 15-1194512 05-21

Date : Prix : CRBT :

Niveau de garantie (valeur au dos) : R1  R2  R3

\*La facture atteste par sa signature que l'identité du destinataire ou de son mandataire a été vérifiée préalablement.

EXPÉDITEUR

Utilisez uniquement un STYLO À BILLE en appuyant fortement.

Pensez également à la Lettre recommandée en ligne  
Consultez [www.laposte.fr](http://www.laposte.fr)

PREUVE DE DISTRIBUTION

La Poste - Sa au capital de 5 304 451 394 euros - 356 000 000 RCS Paris  
Siège social : 8 RUE DU COLONEL PEÏRE, AVIA - 75013 PARIS

PREUVE DE DEPOT  
À CONSERVER PAR LE CLIENT



DESTINATAIRE



Numéro de l'envoi : 1A 172 279 7688 9



RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION

Transmission Patrimoine (7 AS)

EXPÉDITEUR

SIM ASTOCK  
Rue Françoise Ferrer prolongée  
lieu dit "La Corniche"  
59450 SIN LE NOBLE

AS

PREUVE DE DÉPÔT À CONSERVER PAR L'ÉMETTEUR

Les avantages du service suivi :  
Vous pouvez connaître, à tout moment, 24h/24, la date de distribution de votre lettre recommandée ou le motif de non-distribution.  
3 modes d'accès direct à l'information de distribution :  
• Par SMS : Envoyer le numéro de la lettre recommandée au 6 20 80 (0,35 € TTC + prix d'un SMS).  
• Sur internet : [www.laposte.fr](http://www.laposte.fr) (consultation gratuite hors coût de connexion).  
• Par téléphone :  
- Pour les particuliers, composer le 3631 (numéro non surtaxé) : du lundi au vendredi de 8h30 à 19h et le samedi de 8h30 à 13h.  
- Pour les professionnels, composer le 3634 (numéro non surtaxé) : du lundi au vendredi de 8h à 18h.

Date : Prix : CRBT :

Niveau de garantie : 16 €  153 €  458 €

La Poste - SA au capital de 5 364 681 394 euros - 566 000 000 RCS Paris - Siège social : 3 RUE DU COLONEL PIERRE AVIA - 75016 PARIS

Conservez ce feuillet, il sera nécessaire en cas de réclamation.  
Le cas échéant, vous pouvez faire une réclamation dans n'importe quel bureau de poste.  
Les conditions spécifiques de vente de la lettre recommandée sont disponibles dans votre bureau de poste ou sur le site [www.laposte.fr](http://www.laposte.fr).  
Pensez également à la Lettre recommandée en ligne, consultez [www.laposte.fr](http://www.laposte.fr).



En provenance de :

~~M. Jacques BILS  
Rue Françoise Ferrer prolongée  
lieu dit "La Corniche"  
59450 SIN LE NOBLE~~

SGRZ V26 MSR 2A 19-116451Z 09-21



RECOMMANDÉ : AVIS DE RÉCEPTION

Numéro de l'AR : AR 1A 172 279 7688 9



Transmission Patrimoine (AS)  
SIM ASTOCK  
Rue Françoise Ferrer prolongée  
lieu dit "La Corniche"  
59450 SIN LE NOBLE

Renvoyer à

FRAB

AS

Présenté / Avisé le : 11 / 11 / 11  
Distribué le :  
Je soussigné(e) déclare être  
 Le destinataire  
 Le mandataire  
 CNI / permis de conduire  
 Autre :  
Signature (préciser Prénom et NOM si mandataire)  
Signature facteur \*

\*Le facteur atteste par sa signature que l'identité du destinataire ou de son mandataire a été vérifiée précédemment.



## Annexe 4 Notes de calcul FLUMilog

<b>Scénario correspondant à la note de calcul FLUMilog</b>	
<b>Sous-Annexe</b>	(pour chaque sous-annexes est donné d'abord la note de calcul dans un cas de stockage exclusivement 1510, puis dans un cas de stockage exclusivement 2662)  Pour rappel, les modélisations ont pris en compte une hauteur de stockage de 11,7 mètres. Cependant, il a été décidé que le site respecterait bien la hauteur de stockage réglementaire de 10 mètres (hypothèse majorante).
<b>Annexe 4a</b>	Incendie de la cellule C1 (pour stockage exclusivement 1510 puis stockage exclusivement 2662)
<b>Annexe 4b</b>	Incendie de la cellule C2
<b>Annexe 4c</b>	Incendie de la cellule C1bis
<b>Annexe 4d</b>	Incendie de la cellule C2bis
<b>Annexe 4e</b>	Incendie de la cellule C3
<b>Annexe 4f</b>	Incendie de la cellule C4
<b>Annexe 4g</b>	Incendie des cellules C1, C1bis et C2bis
<b>Annexe 4h</b>	Incendie des cellules C3 et C4
<b>Annexe 4i</b>	Incendie généralisé à l'ensemble des cellules de stockage de l'entrepôt

**Annexe 4a**      **Note de calcul FLUMilog pour l'incendie  
de la cellule C1**



# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C1-1510_1634126902
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:04:00 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

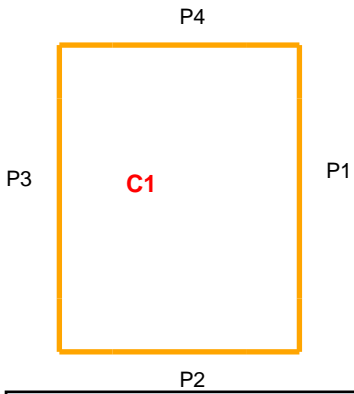
Nom de la Cellule :C1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>65,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

Parois de la cellule : C1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	0	0	0	5
<b>Largeur des portes (m)</b>	0,0	0,0	0,0	3,2
<b>Hauteur des portes (m)</b>	4,0	0,0	0,0	3,7
	<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>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	120	120	180	120
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	120	120	180	120
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	120	120	180	120
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	120	120	180	120

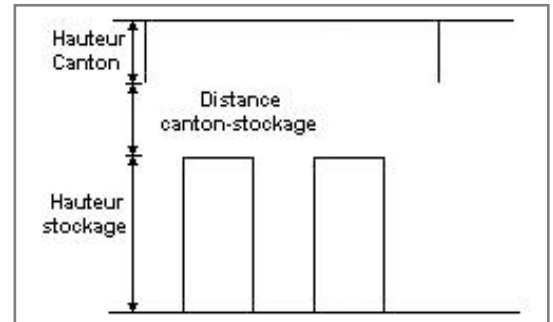
## Stockage de la cellule : C1

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>46,7 m</b>
Déport latéral a	<b>0,8 m</b>
Déport latéral b	<b>0,8 m</b>
Longueur de préparation A	<b>16,5 m</b>
Longueur de préparation B	<b>1,8 m</b>
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7 m</b>
Hauteur du canton	<b>1,0 m</b>
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6 m</b>



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### 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 :	<b>45,0 min</b>
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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



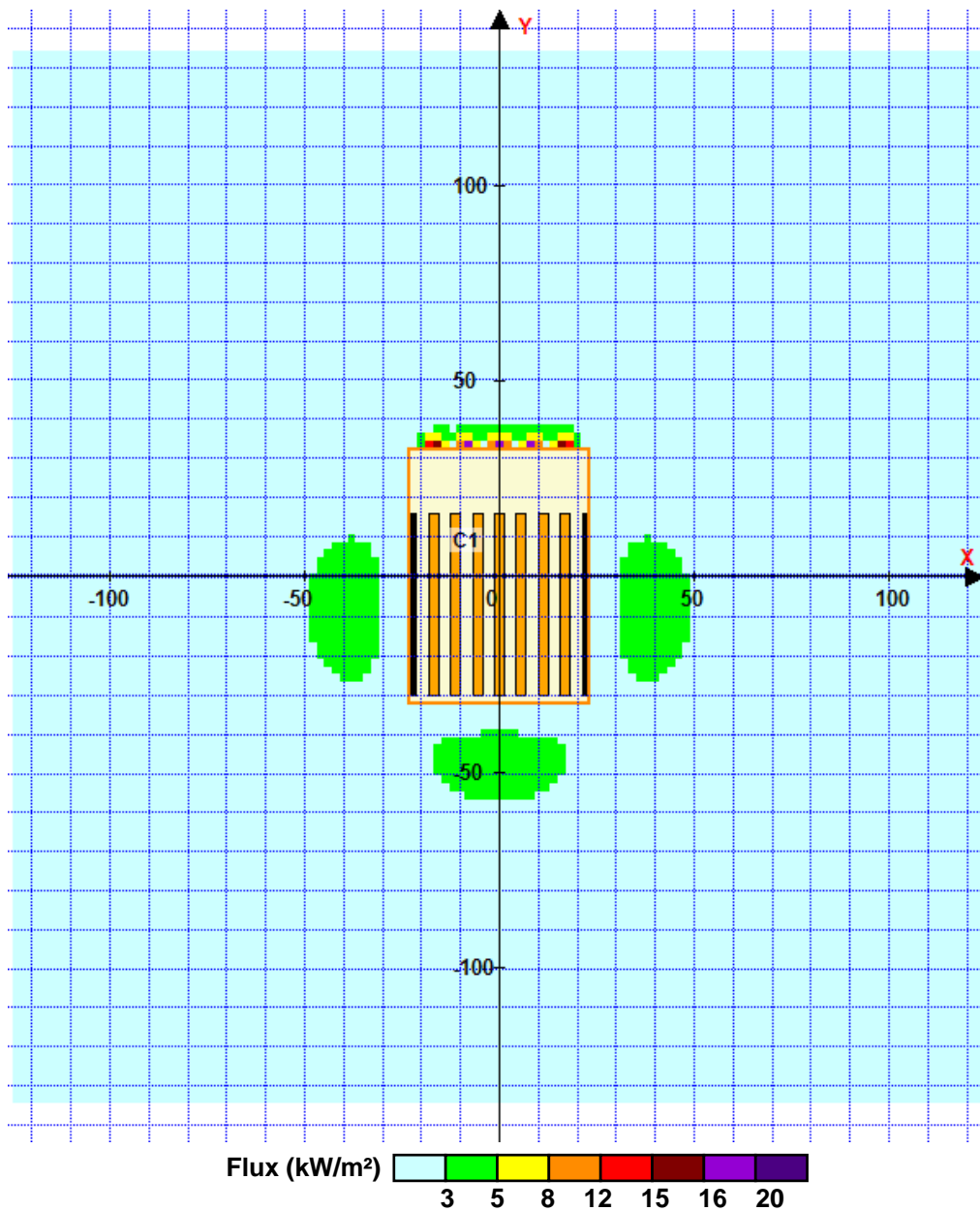
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : C1

Durée de l'incendie dans la cellule : C1 123,0 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 calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C1-2662_1634126909
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à14:05:08avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

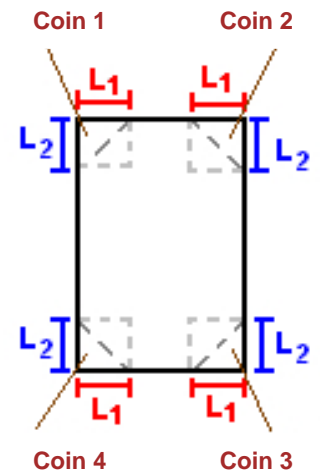
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>65,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

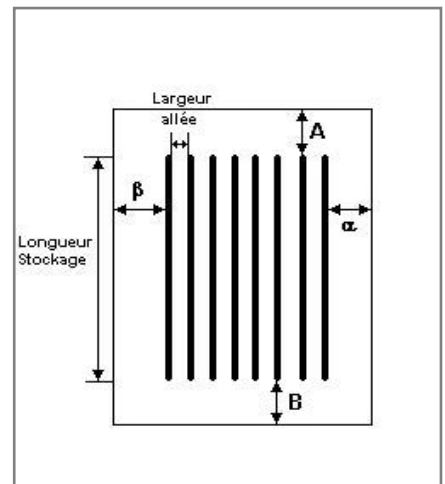
Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>





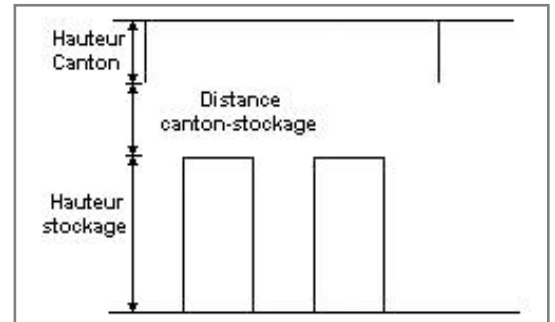
## Stockage de la cellule : C1

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	46,7 m
Déport latéral a	0,8 m
Déport latéral b	0,8 m
Longueur de préparation A	16,5 m
Longueur de préparation B	1,8 m
Hauteur maximum de stockage	11,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,6 m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
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 2662	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

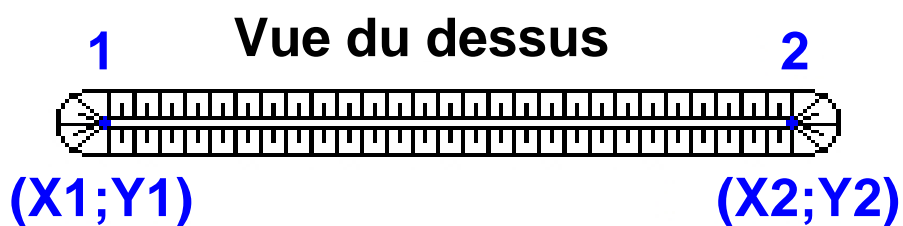
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	

## Merlons



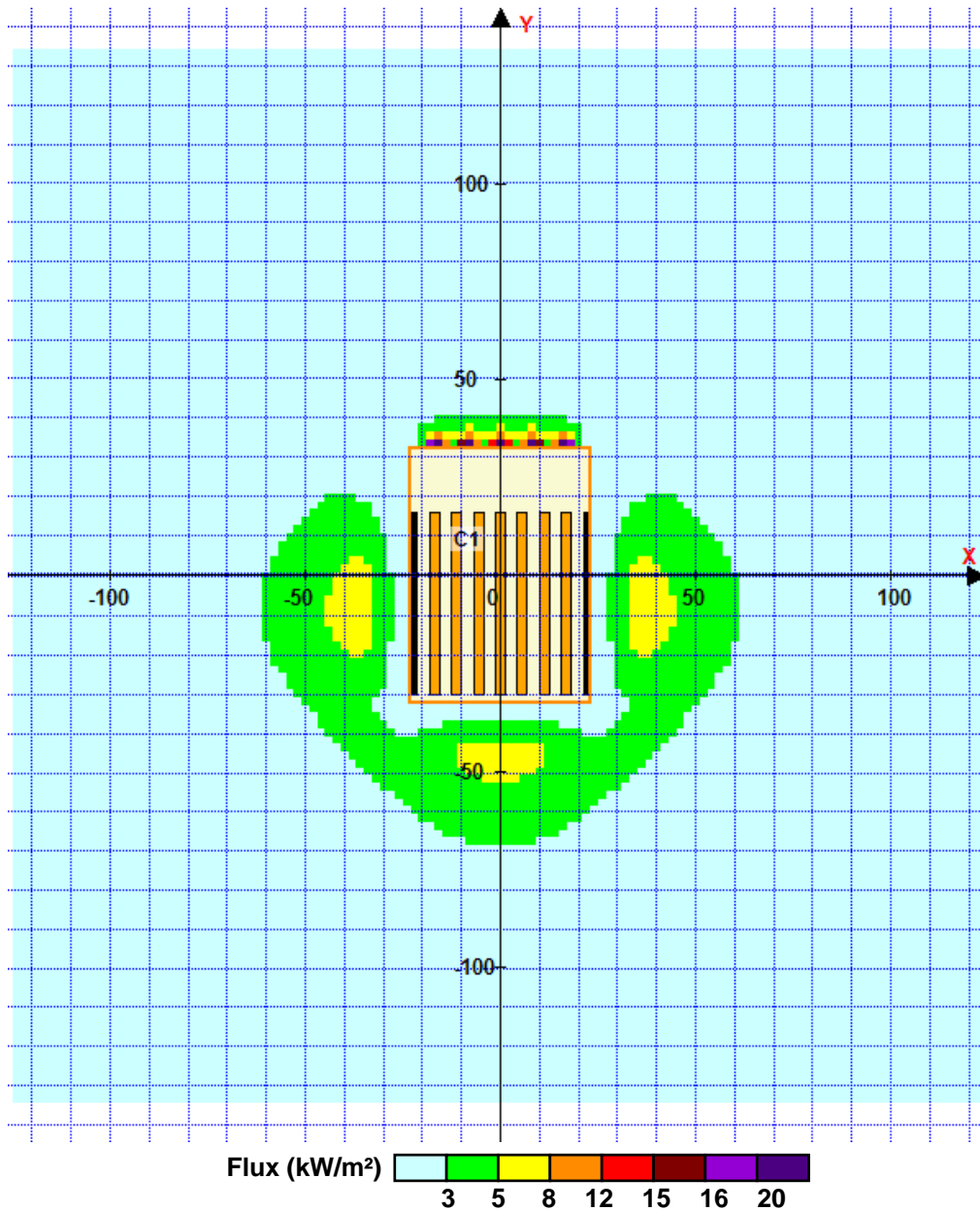
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : C1

Durée de l'incendie dans la cellule : C1 92,0 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.



Référence R001-1619113FTH-V03

**Annexe 4b**      **Note de calcul FLUMilog pour l'incendie  
de la cellule C2**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C2-1510_1634129043
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:41:44 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

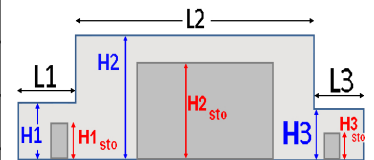
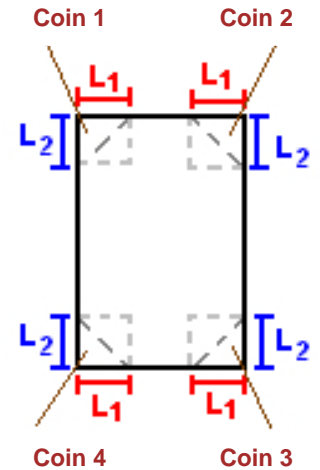
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

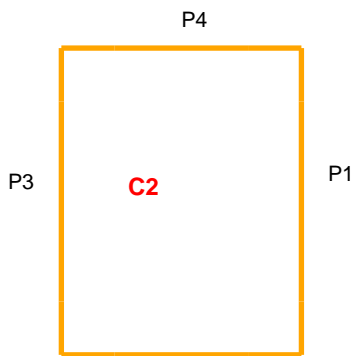
Nom de la Cellule :C2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>65,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : C2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,2</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,7</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>			<b>41,3</b>	
<b>Hauteur (m)</b>			<b>0,0</b>	
			<i>Partie en haut à droite</i>	
<b>Matériau</b>			<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>			<b>120</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>			<b>120</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>			<b>120</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>			<b>120</b>	
<b>Largeur (m)</b>			<b>23,7</b>	
<b>Hauteur (m)</b>			<b>0,0</b>	
			<i>Partie en bas à gauche</i>	
<b>Matériau</b>			<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>			<b>120</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>			<b>120</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>			<b>120</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>			<b>120</b>	
<b>Largeur (m)</b>			<b>41,3</b>	
<b>Hauteur (m)</b>			<b>14,3</b>	
			<i>Partie en bas à droite</i>	
<b>Matériau</b>			<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>			<b>180</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>			<b>180</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>			<b>180</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>			<b>180</b>	
<b>Largeur (m)</b>			<b>23,7</b>	
<b>Hauteur (m)</b>			<b>14,3</b>	

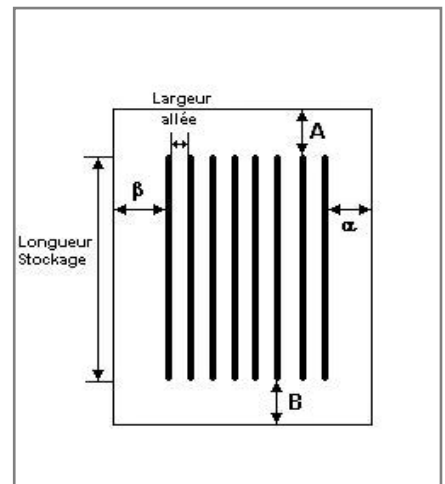


## Stockage de la cellule : C2

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

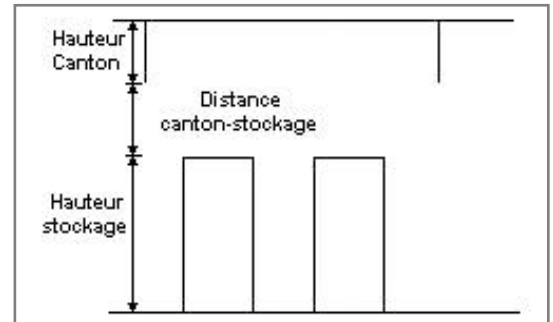
### Dimensions

Longueur de stockage	46,7 m
Déport latéral a	0,8 m
Déport latéral b	0,8 m
Longueur de préparation A	16,5 m
Longueur de préparation B	1,8 m
Hauteur maximum de stockage	11,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,6 m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
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

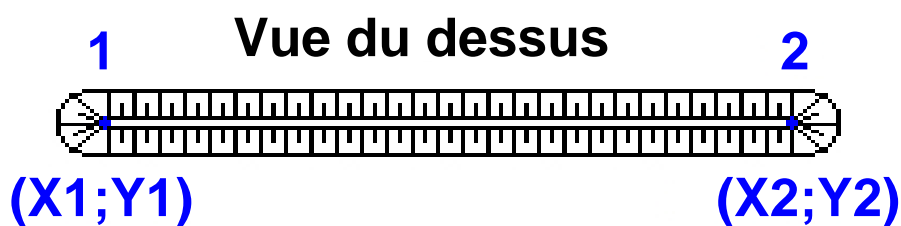
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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



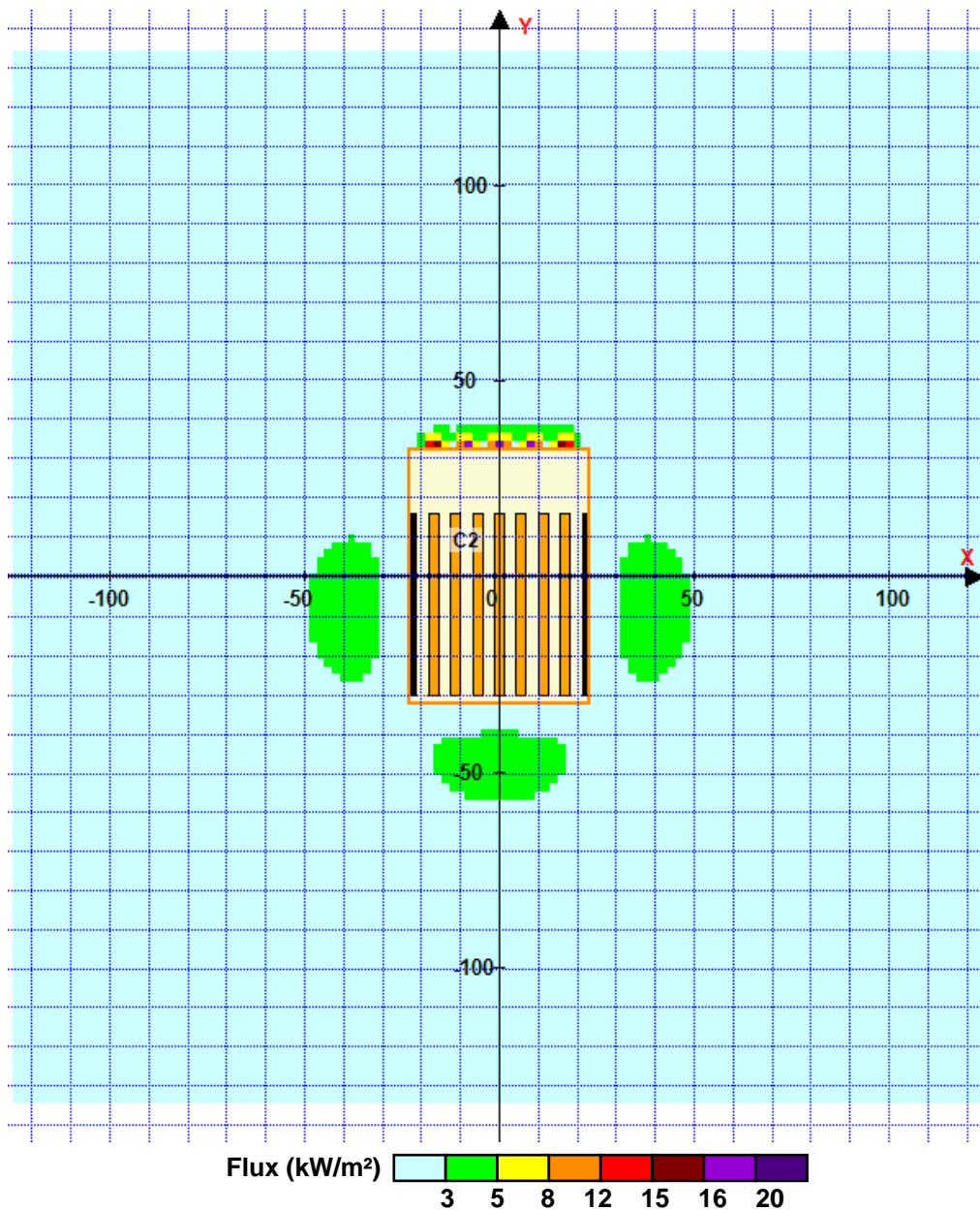
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : C2

Durée de l'incendie dans la cellule : C2 123,0 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 calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C2-2662_1634129048
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:41:57 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

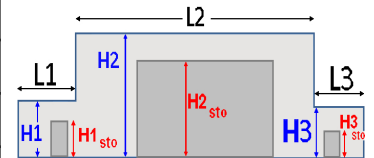
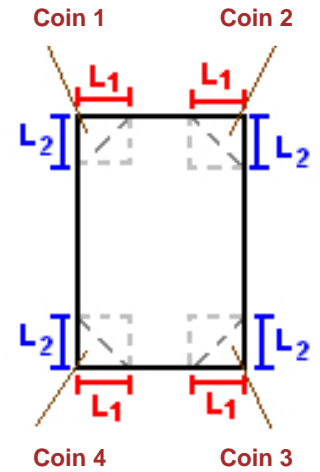
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

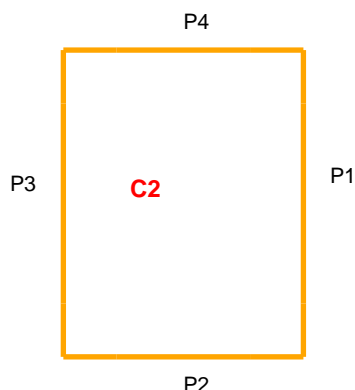
Nom de la Cellule :C2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>65,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : C2



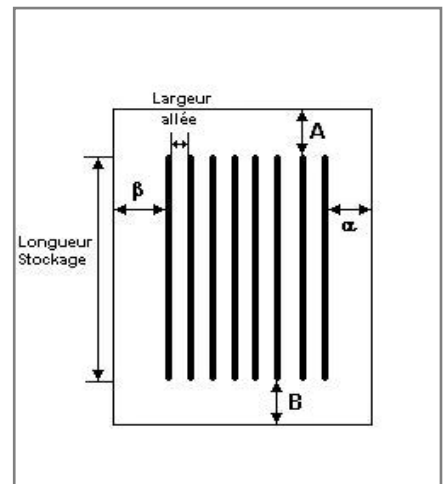
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,2</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,7</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>			<b>41,3</b>	
<b>Hauteur (m)</b>			<b>0,0</b>	
			<i>Partie en haut à droite</i>	
<b>Matériau</b>			<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>			<b>120</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>			<b>120</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>			<b>120</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>			<b>120</b>	
<b>Largeur (m)</b>			<b>23,7</b>	
<b>Hauteur (m)</b>			<b>0,0</b>	
			<i>Partie en bas à gauche</i>	
<b>Matériau</b>			<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>			<b>120</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>			<b>120</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>			<b>120</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>			<b>120</b>	
<b>Largeur (m)</b>			<b>41,3</b>	
<b>Hauteur (m)</b>			<b>14,3</b>	
			<i>Partie en bas à droite</i>	
<b>Matériau</b>			<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>			<b>180</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>			<b>180</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>			<b>180</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>			<b>180</b>	
<b>Largeur (m)</b>			<b>23,7</b>	
<b>Hauteur (m)</b>			<b>14,3</b>	

## Stockage de la cellule : C2

Nombre de niveaux **6**  
 Mode de stockage **Rack**

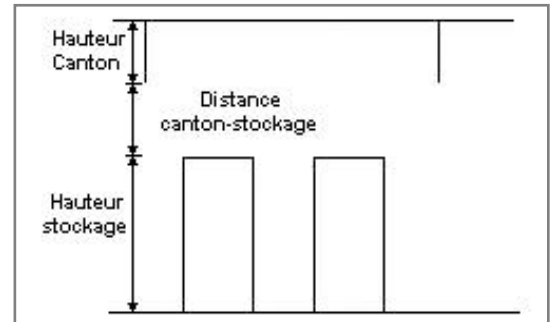
### Dimensions

Longueur de stockage **46,7 m**  
 Déport latéral a **0,8 m**  
 Déport latéral b **0,8 m**  
 Longueur de préparation A **16,5 m**  
 Longueur de préparation B **1,8 m**  
 Hauteur maximum de stockage **11,7 m**  
 Hauteur du canton **1,0 m**  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,6 m**



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 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 2662**      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 2662 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW



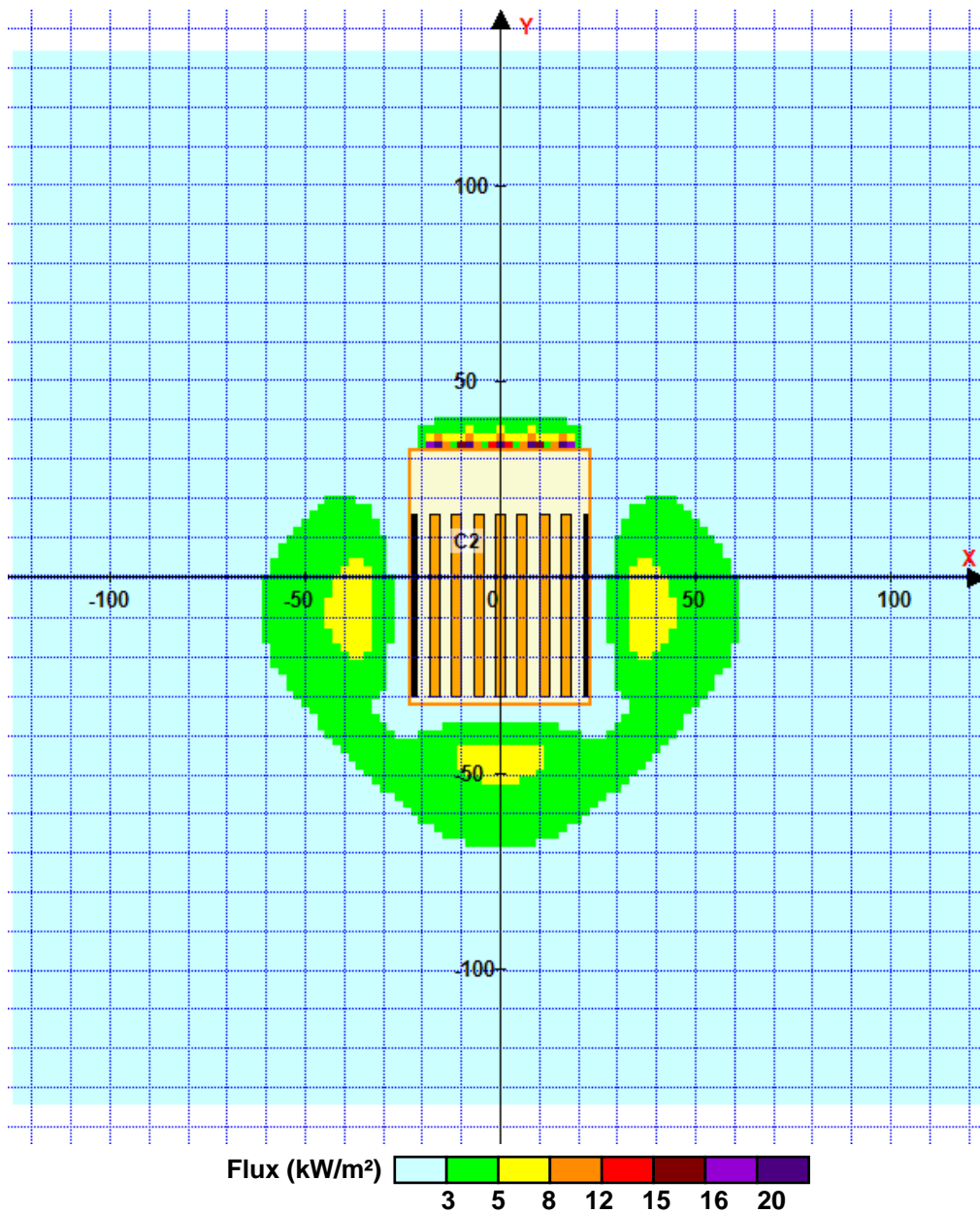


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : C2

Durée de l'incendie dans la cellule : C2 92,0 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.

**Annexe 4c**      **Note de calcul FLUMilog pour l'incendie  
de la cellule C1bis**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C1bis-1510
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:19:31 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

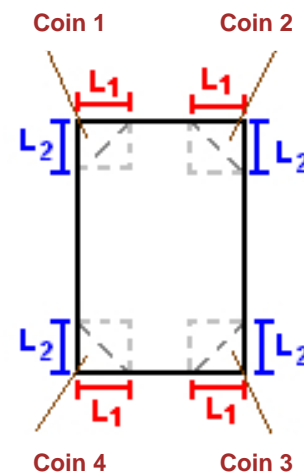
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C1bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



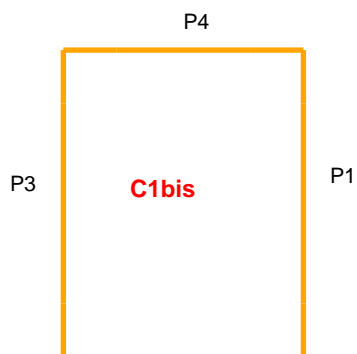
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>9</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

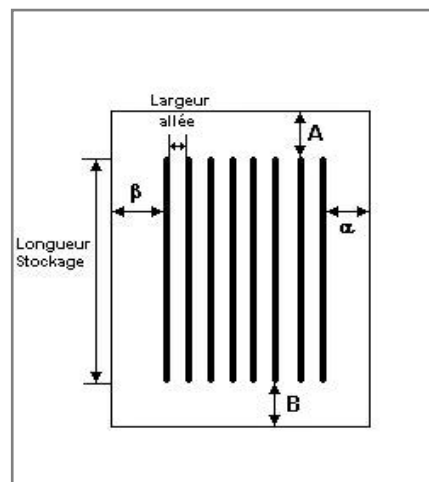
### Parois de la cellule : C1bis



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
<b>Structure Support</b>	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
<b>Nombre de Portes de quais</b>	0	1	0	0
<b>Largeur des portes (m)</b>	0,0	4,5	0,0	0,0
<b>Hauteur des portes (m)</b>	0,0	5,4	4,0	0,0
	<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>
<b>Matériau</b>	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	120	120	180	120
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	120	120	180	120
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	120	120	180	120
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	120	120	180	120

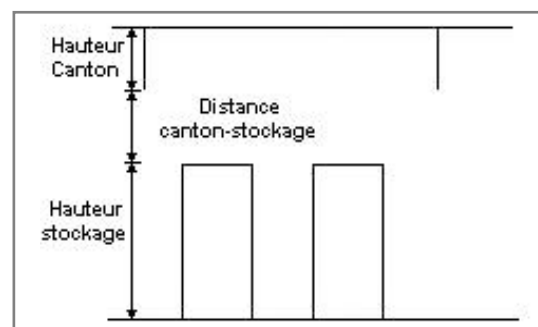
## Stockage de la cellule : C1bis

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>57,2</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>1,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C1bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### 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

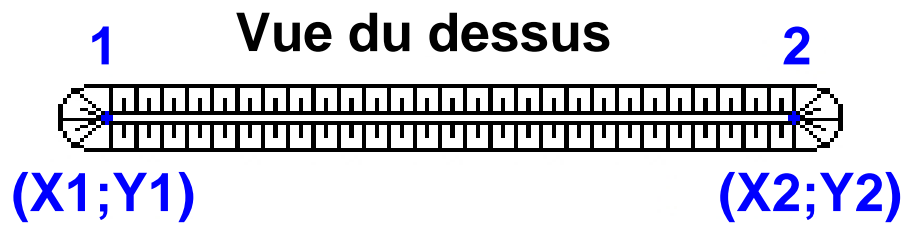
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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



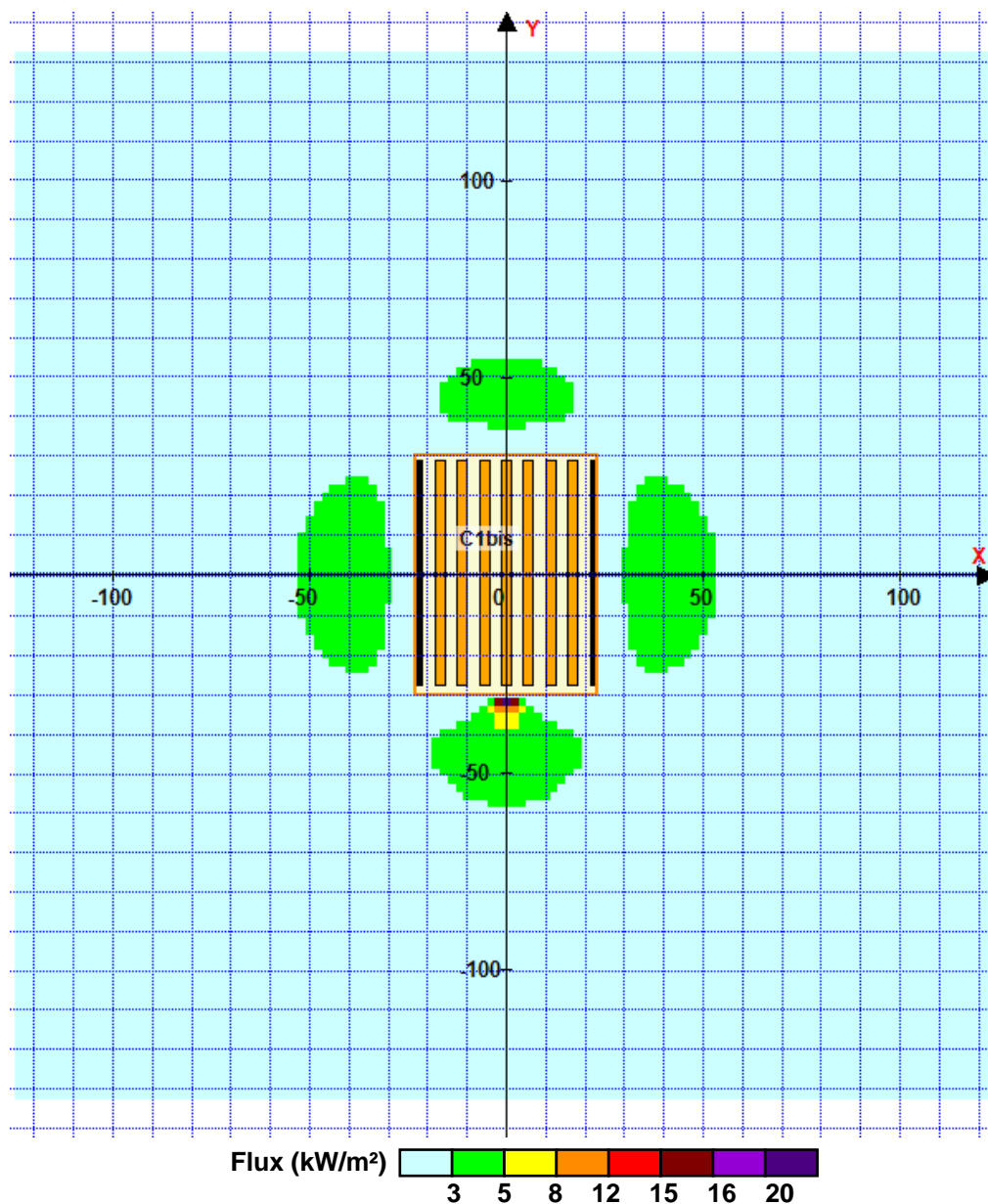
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : **C1bis**

Durée de l'incendie dans la cellule : C1bis **127,0** 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 calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C1bis-2662
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:20:01 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C1bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



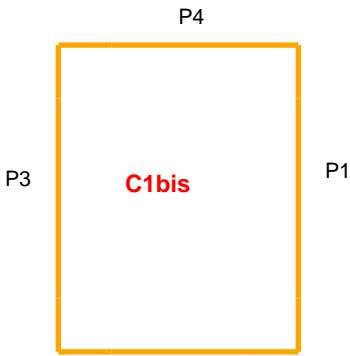
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>9</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

Parois de la cellule : C1bis



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>5,4</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>
	<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>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>120</b>

## Stockage de la cellule : C1bis

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>57,2</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>1,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C1bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### 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

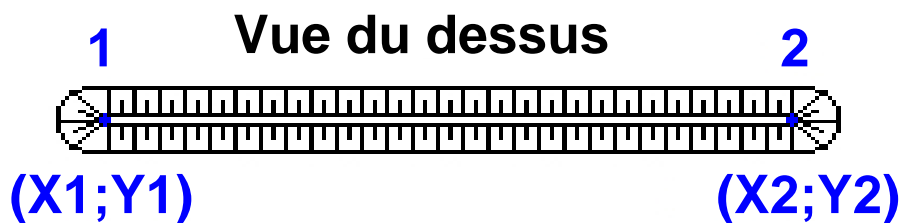
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	

## Merlons



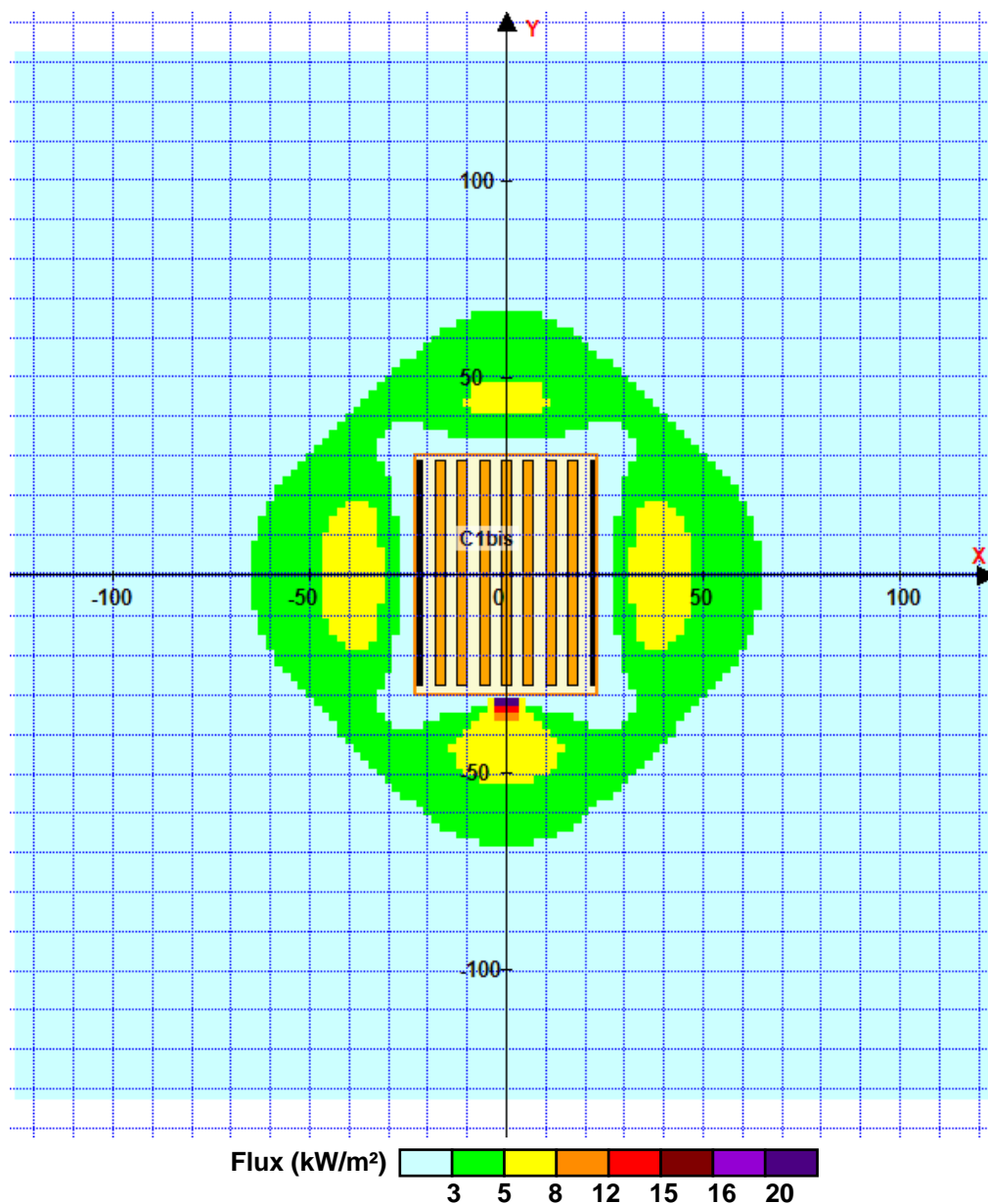
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : C1bis

Durée de l'incendie dans la cellule : C1bis 95,0 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.

**Annexe 4d**      **Note de calcul FLUMilog pour l'incendie  
de la cellule C2bis**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C2bis-1510
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:19:01 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21



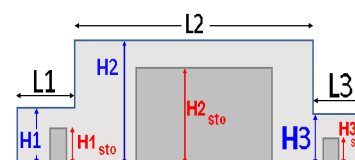
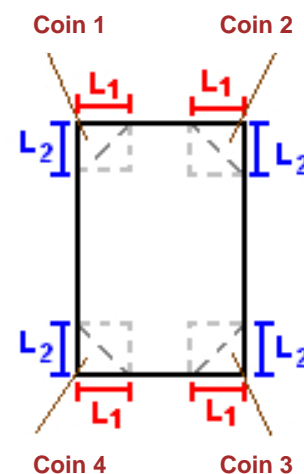
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

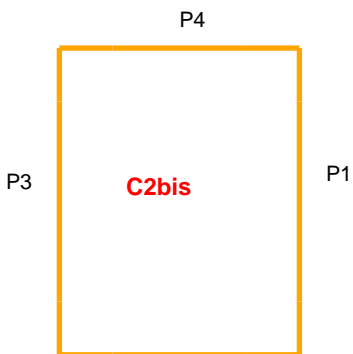
Nom de la Cellule :C2bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>9</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

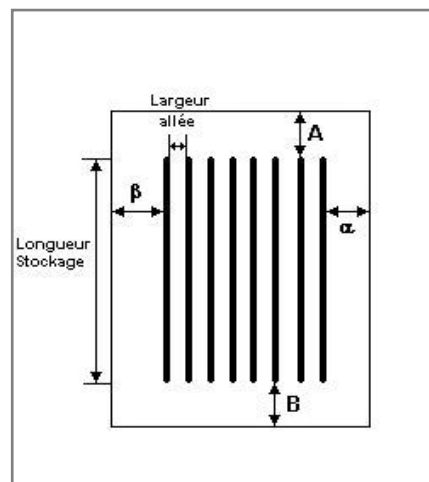
**Parois de la cellule : C2bis**



	<b>Paroi P1</b>	<b>Paroi P2</b>	<b>Paroi P3</b>	<b>Paroi P4</b>
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>5,4</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>
	<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>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

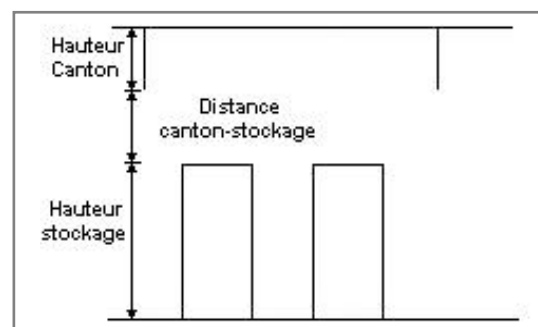
## Stockage de la cellule : C2bis

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>57,2</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>1,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C2bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### 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

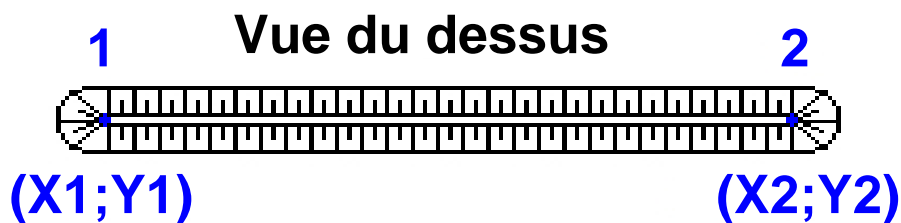
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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



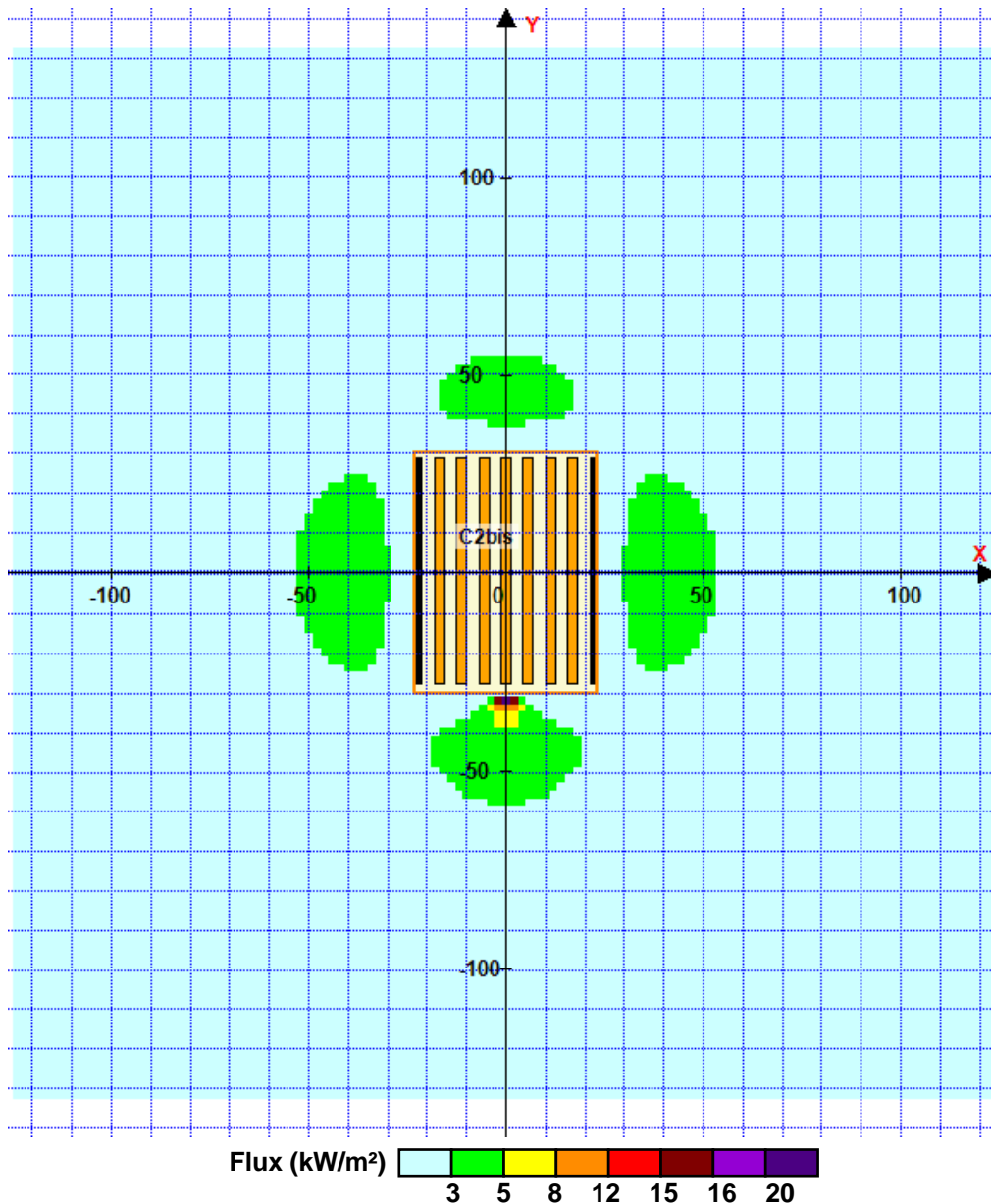
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : **C2bis**

Durée de l'incendie dans la cellule : C2bis **127,0** 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 calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C2bis-2662
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:43:53 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

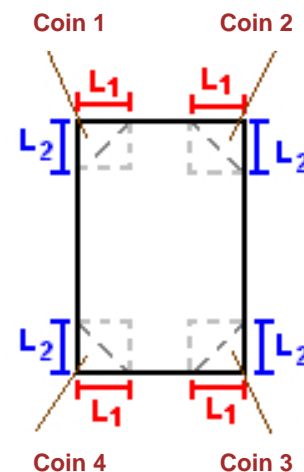
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

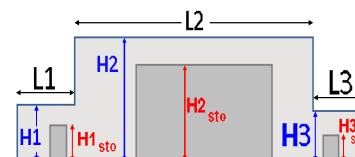
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C2bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

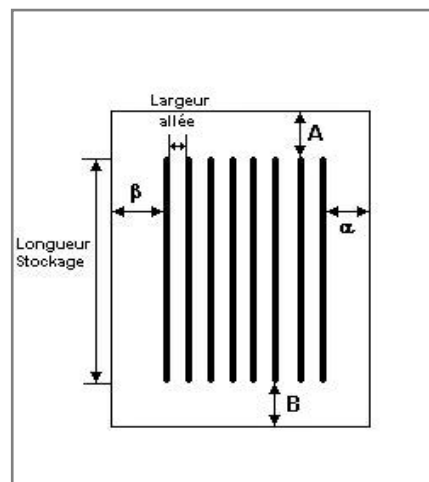
Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>9</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>





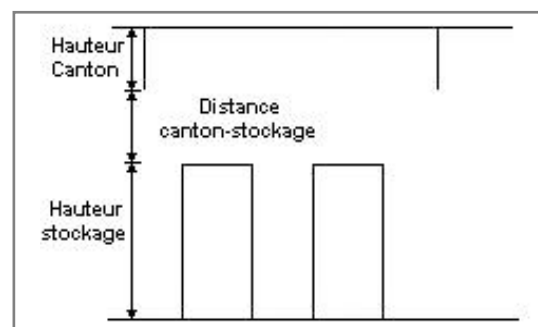
## Stockage de la cellule : C2bis

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>57,2 m</b>
Déport latéral a	<b>0,8 m</b>
Déport latéral b	<b>0,8 m</b>
Longueur de préparation A	<b>1,5 m</b>
Longueur de préparation B	<b>2,3 m</b>
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7 m</b>
Hauteur du canton	<b>1,0 m</b>
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6 m</b>



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C2bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### 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

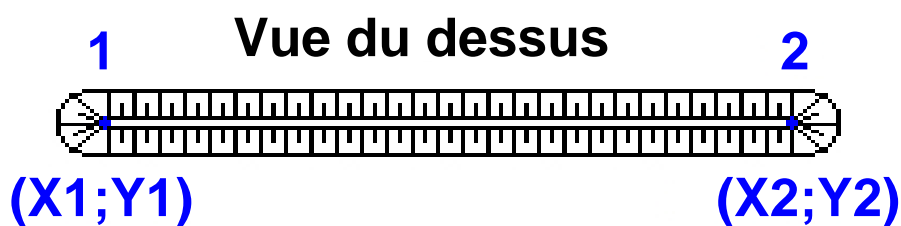
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	<b>45,0 min</b>
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	

## Merlons



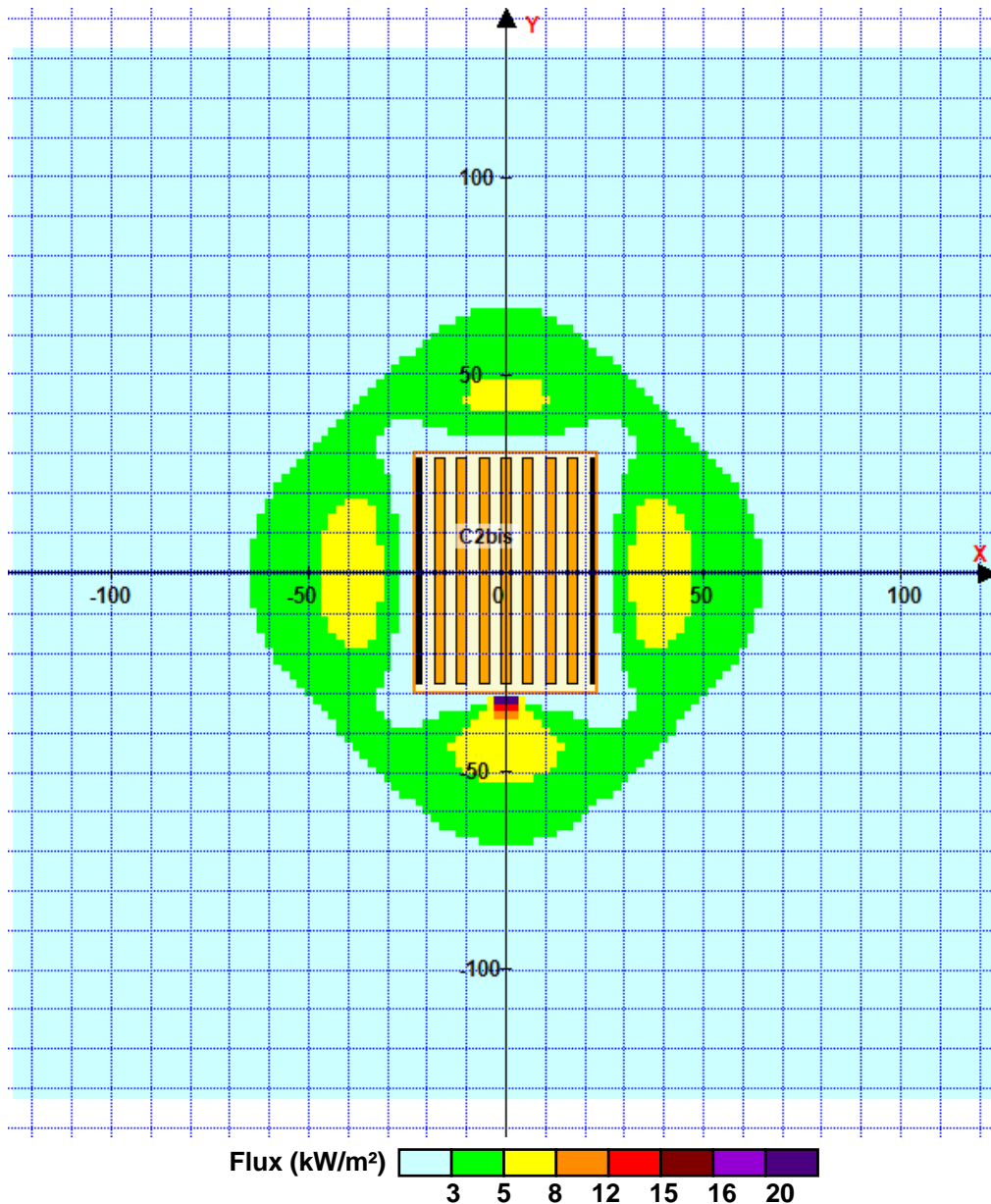
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : **C2bis**

Durée de l'incendie dans la cellule : C2bis **95,0** 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.



Référence R001-1619113FTH-V03

**Annexe 4e**      **Note de calcul FLUMilog pour l'incendie  
de la cellule C3**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C3-1510
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:49:21 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

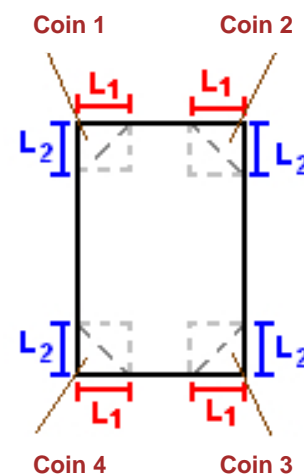
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

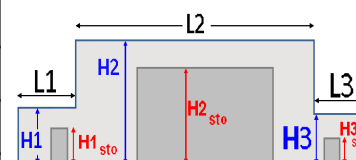
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



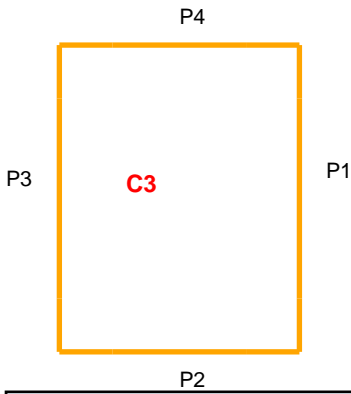
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

**Parois de la cellule : C3**



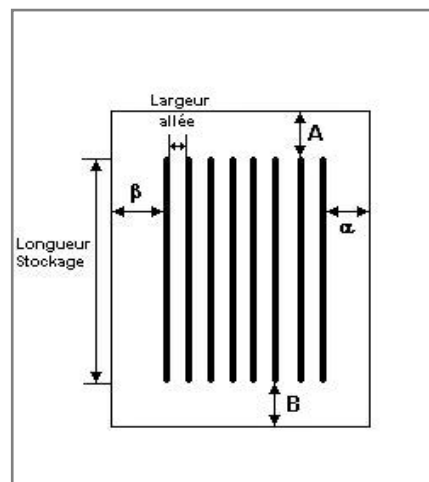
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,3</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,0</b>
	<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>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>

## Stockage de la cellule : C3

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

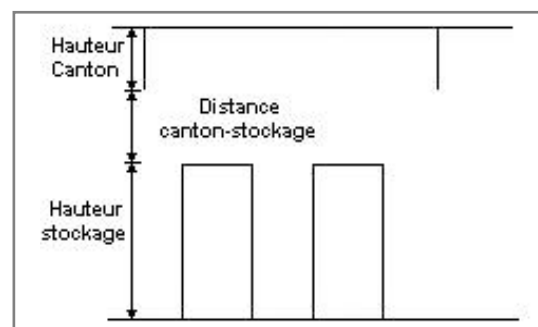
### Dimensions

Longueur de stockage	64,9 m
Déport latéral a	0,8 m
Déport latéral b	0,8 m
Longueur de préparation A	17,5 m
Longueur de préparation B	2,3 m
Hauteur maximum de stockage	11,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,6 m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C3

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
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

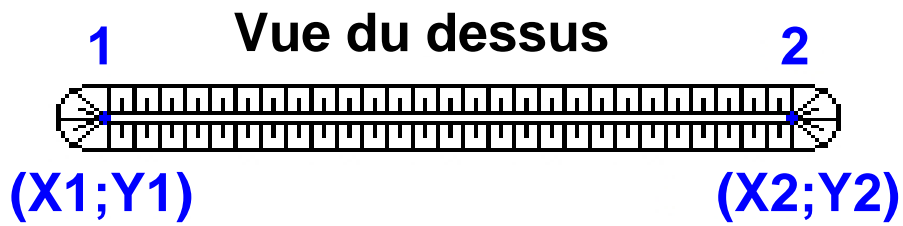
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### 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



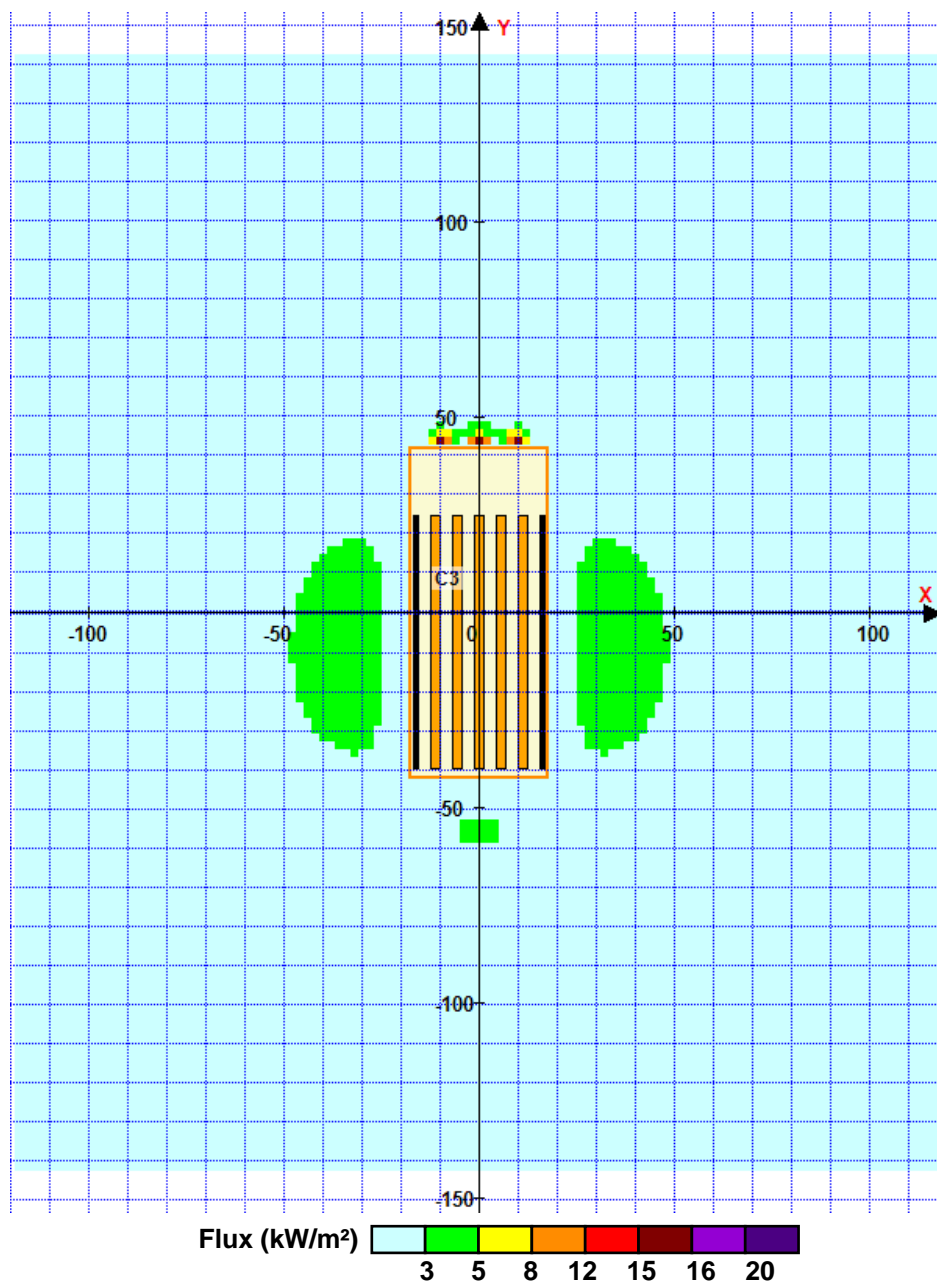
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : C3

Durée de l'incendie dans la cellule : C3 126,0 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 calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C3-2662
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:49:58 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



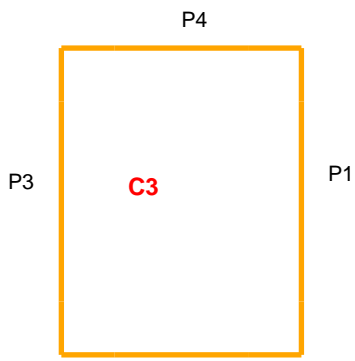
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : C3



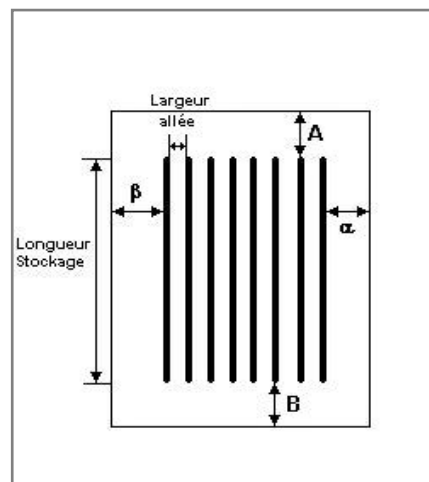
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
<b>Structure Support</b>	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
<b>Nombre de Portes de quais</b>	0	0	0	3
<b>Largeur des portes (m)</b>	0,0	0,0	0,0	3,3
<b>Hauteur des portes (m)</b>	4,0	0,0	0,0	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>
<b>Matériau</b>	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	180	120	120	120
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	180	120	120	120
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	180	120	120	120
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	180	120	120	120

## Stockage de la cellule : C3

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

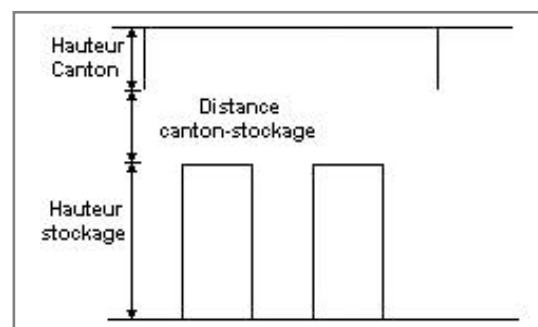
### Dimensions

Longueur de stockage	64,9 m
Déport latéral a	0,8 m
Déport latéral b	0,8 m
Longueur de préparation A	17,5 m
Longueur de préparation B	2,3 m
Hauteur maximum de stockage	11,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,6 m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C3

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
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 2662	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

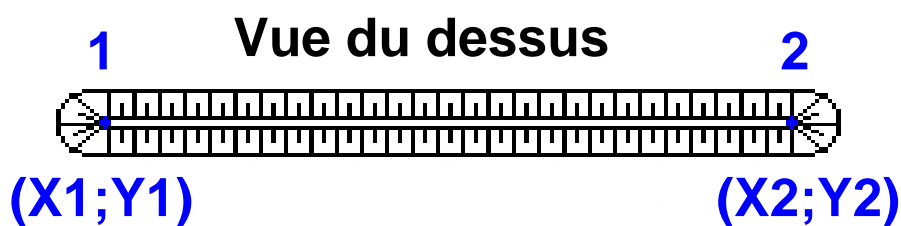
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

## Merlons



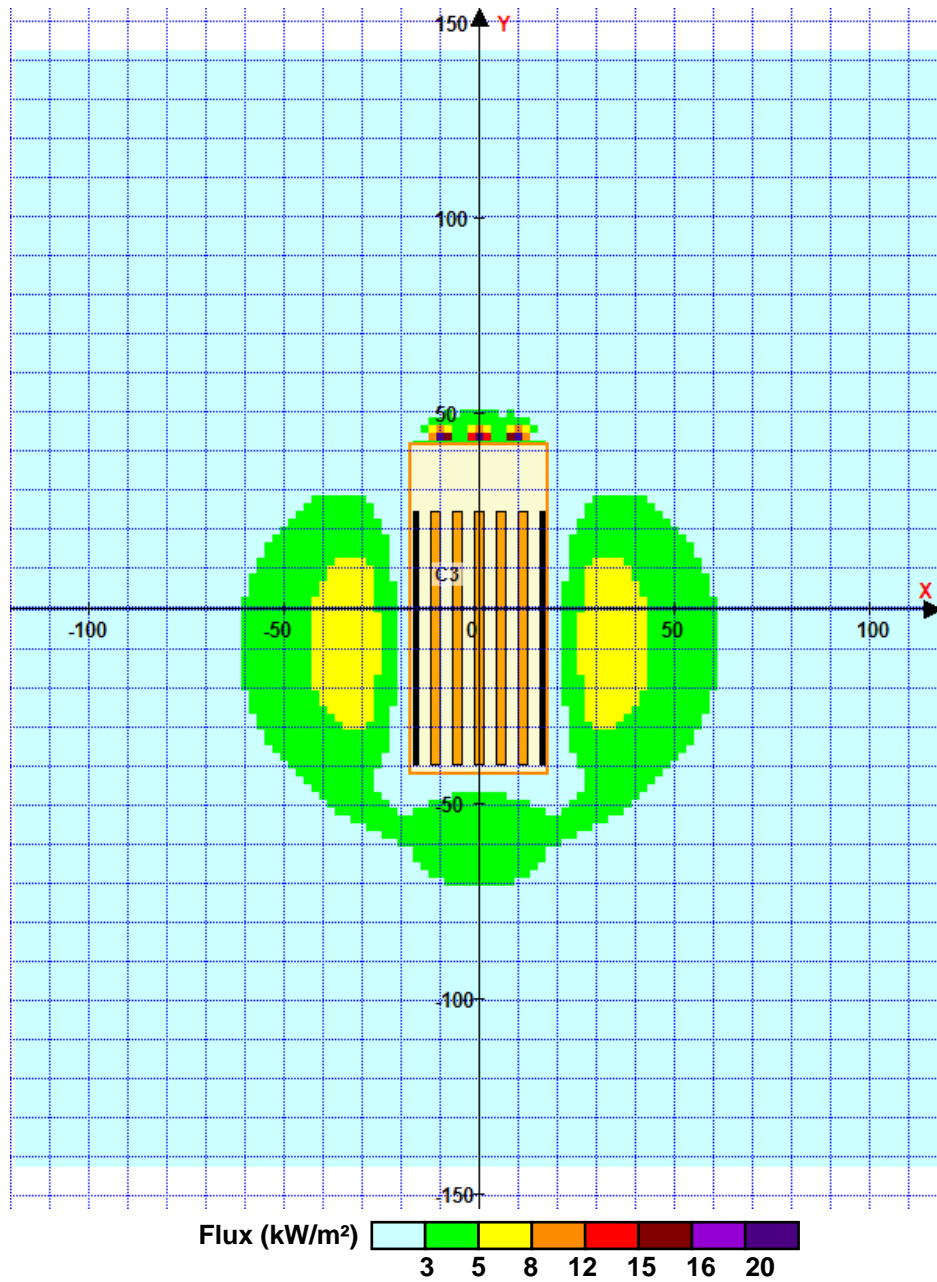
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : C3

Durée de l'incendie dans la cellule : C3 95,0 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.



**Annexe 4f**      **Note de calcul FLUMilog pour l'incendie  
de la cellule C4**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C4-1510
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:51:05 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

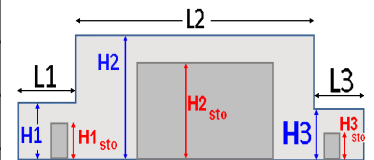
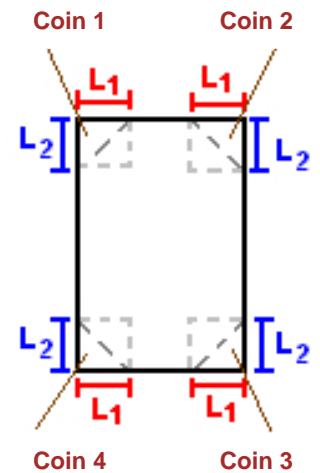
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

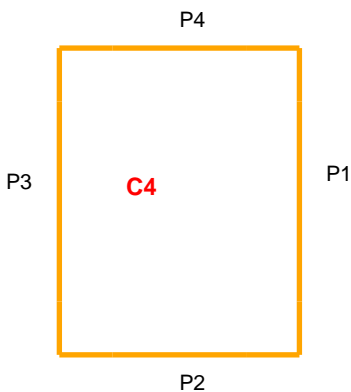
Nom de la Cellule :C4				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

**Parois de la cellule : C4**



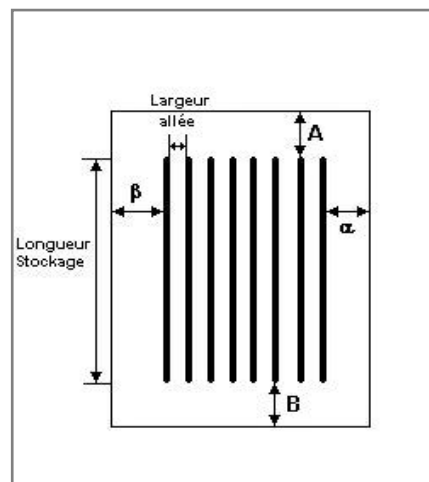
	<b>Paroi P1</b>	<b>Paroi P2</b>	<b>Paroi P3</b>	<b>Paroi P4</b>
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
Structure Support	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
Nombre de Portes de quais	0	0	0	3
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,3
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>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

## Stockage de la cellule : C4

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

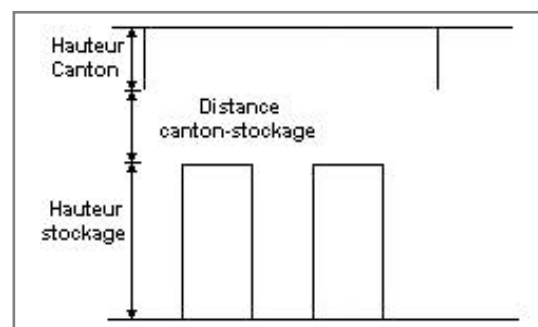
### Dimensions

Longueur de stockage	64,9 m
Déport latéral a	0,8 m
Déport latéral b	0,8 m
Longueur de préparation A	17,5 m
Longueur de préparation B	2,3 m
Hauteur maximum de stockage	11,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,6 m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C4

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
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

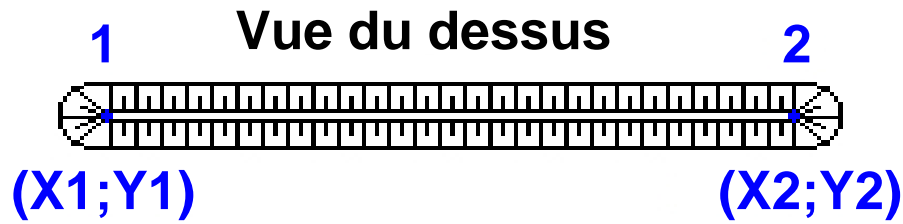
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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



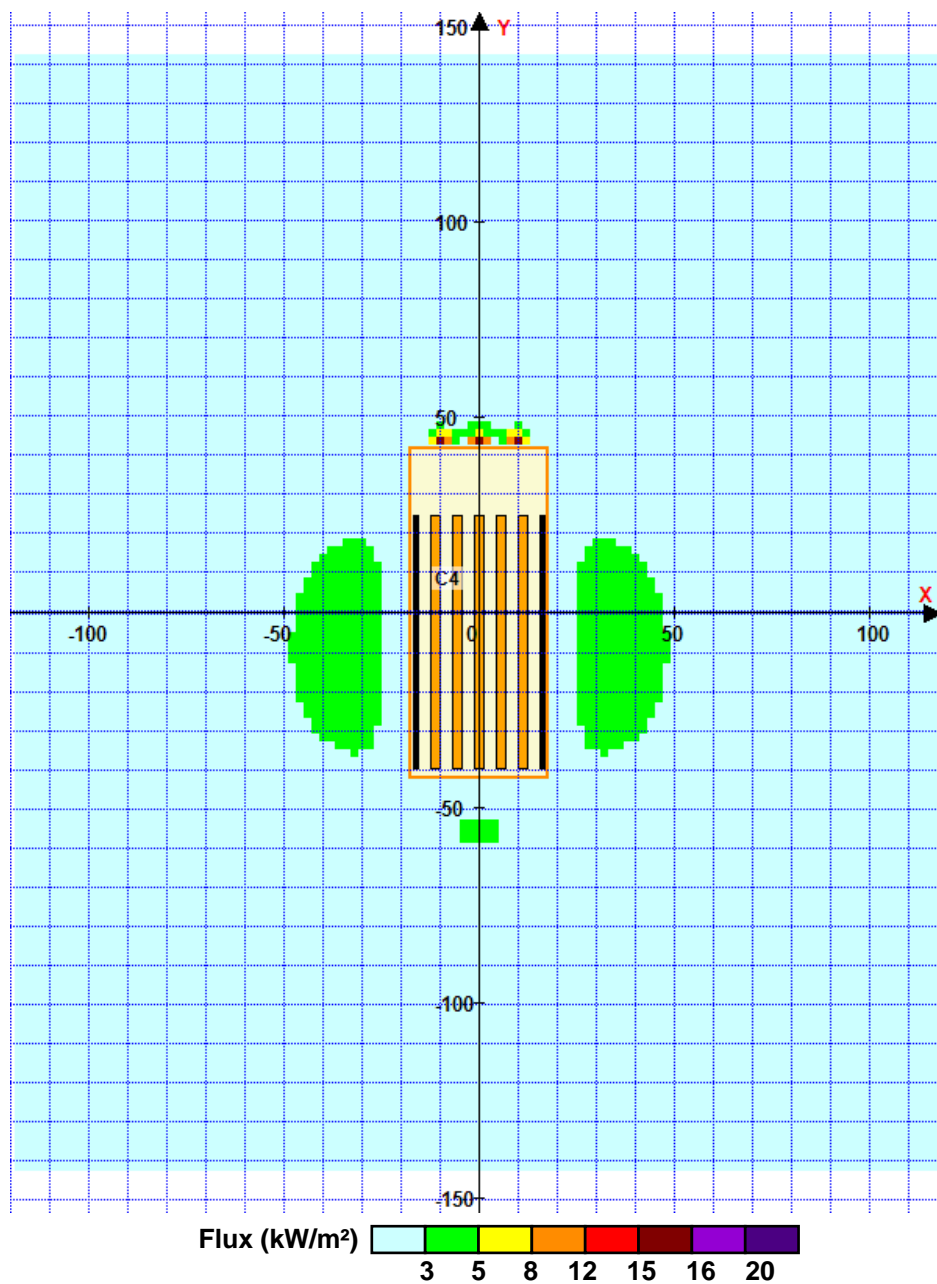
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : C4

Durée de l'incendie dans la cellule : C4 126,0 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 calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C4-2662
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:51:20 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21



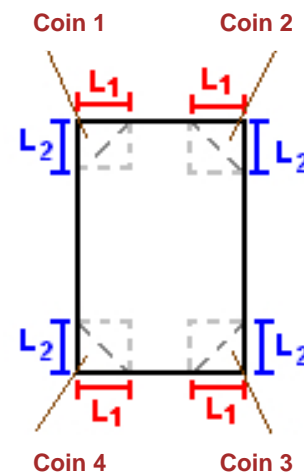
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

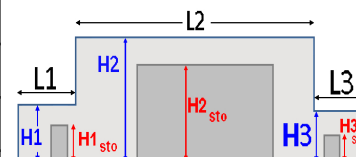
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C4				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



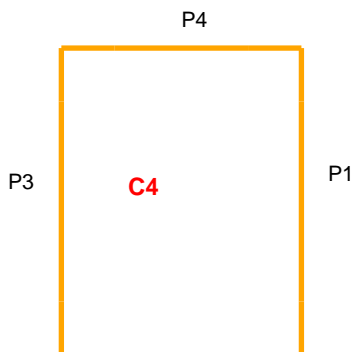
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

### Parois de la cellule : C4



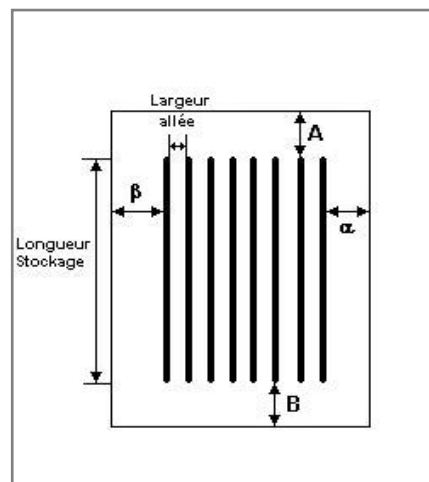
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,3</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>
	<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>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>

## Stockage de la cellule : C4

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

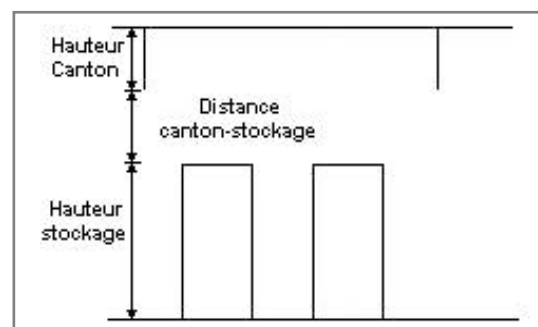
### Dimensions

Longueur de stockage	64,9 m
Déport latéral a	0,8 m
Déport latéral b	0,8 m
Longueur de préparation A	17,5 m
Longueur de préparation B	2,3 m
Hauteur maximum de stockage	11,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,6 m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C4

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
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 2662	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

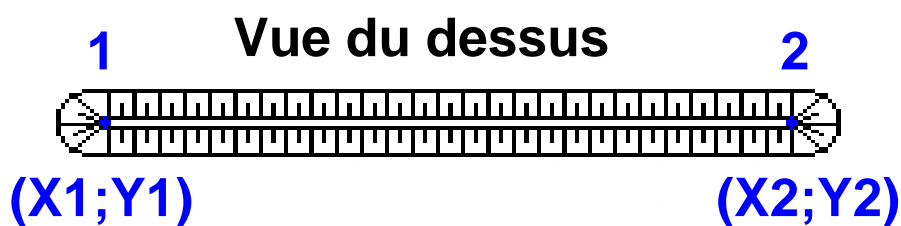
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	

## Merlons



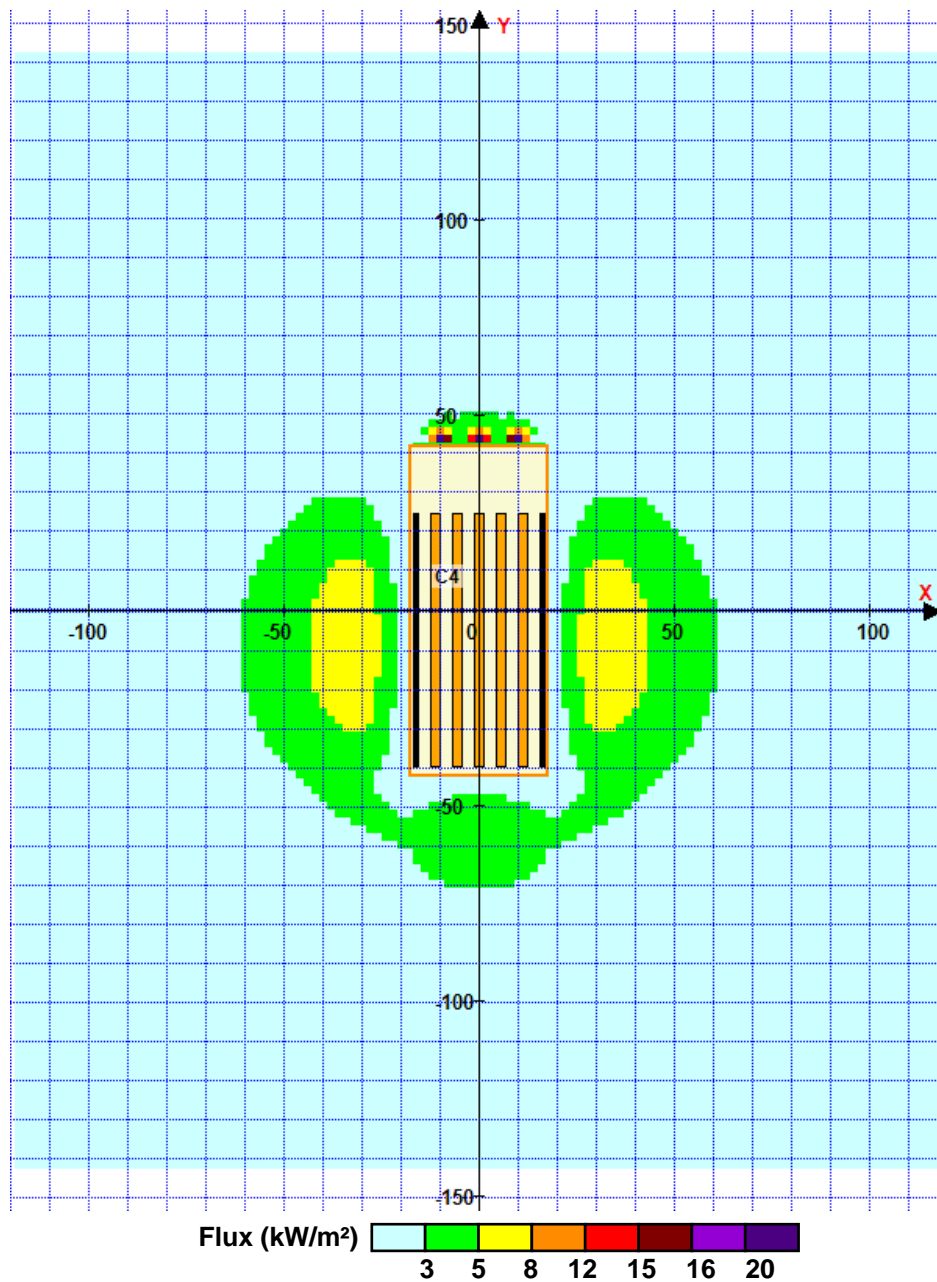
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 : C4

Durée de l'incendie dans la cellule : C4 95,0 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.

**Annexe 4g**      **Note de calcul FLUMilog pour l'incendie  
des cellules C1, C1bis et C2bis**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	
Nom du Projet :	C1C1bisC2bis-1510
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 15:58:45 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

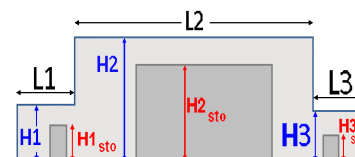
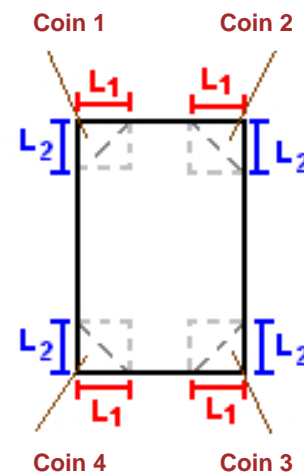
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **180 min** ; REI C1/C3 : **180 min**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C2bis			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

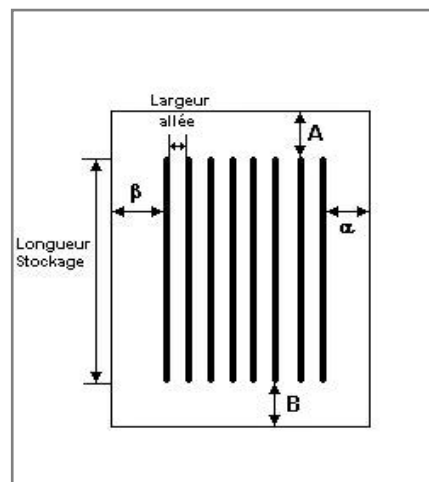
Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>9</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>





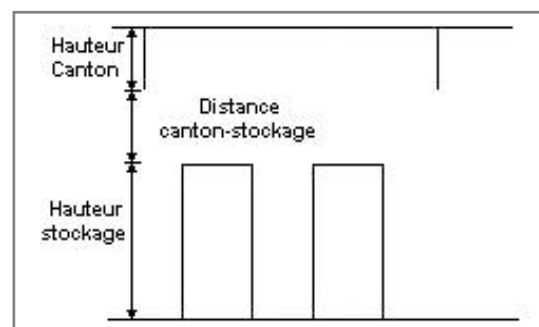
## Stockage de la cellule : C2bis

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>57,2</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>1,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C2bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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	

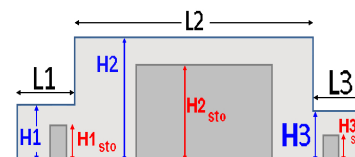
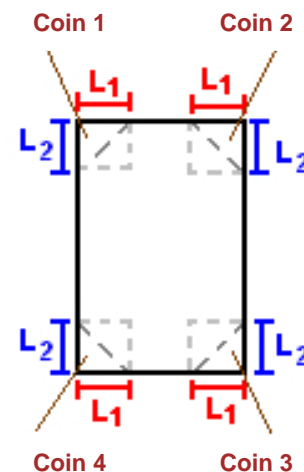
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :C1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>65,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

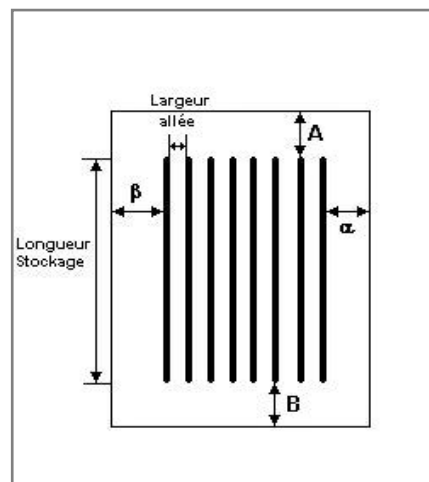


## Stockage de la cellule : C1

Nombre de niveaux **6**  
 Mode de stockage **Rack**

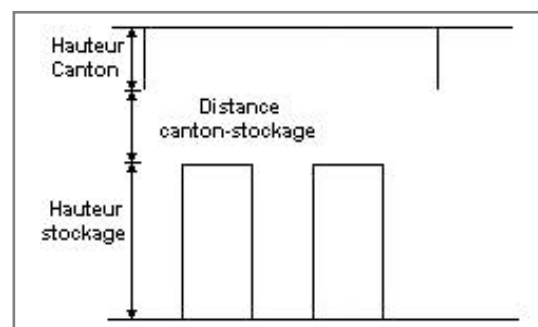
### Dimensions

Longueur de stockage **46,7** m  
 Déport latéral a **0,8** m  
 Déport latéral b **0,8** m  
 Longueur de préparation A **16,5** m  
 Longueur de préparation B **1,8** m  
 Hauteur maximum de stockage **11,7** m  
 Hauteur du canton **1,0** m  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,6** m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 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

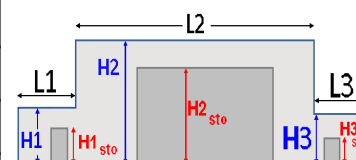
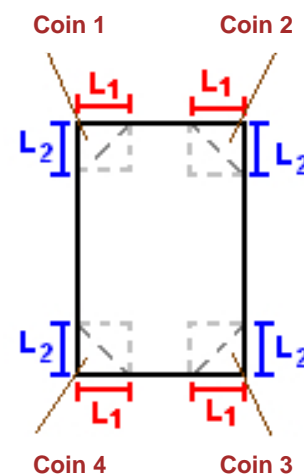
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :C1bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>9</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

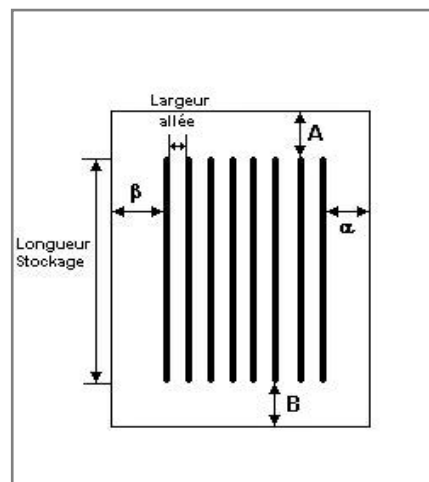


## Stockage de la cellule : C1bis

Nombre de niveaux **6**  
 Mode de stockage **Rack**

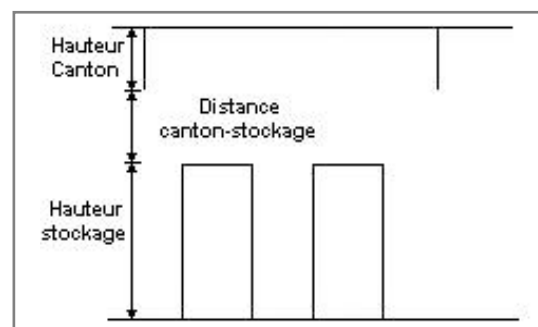
### Dimensions

Longueur de stockage **57,2** m  
 Déport latéral a **0,8** m  
 Déport latéral b **0,8** m  
 Longueur de préparation A **1,5** m  
 Longueur de préparation B **2,3** m  
 Hauteur maximum de stockage **11,7** m  
 Hauteur du canton **1,0** m  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,6** m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C1bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 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

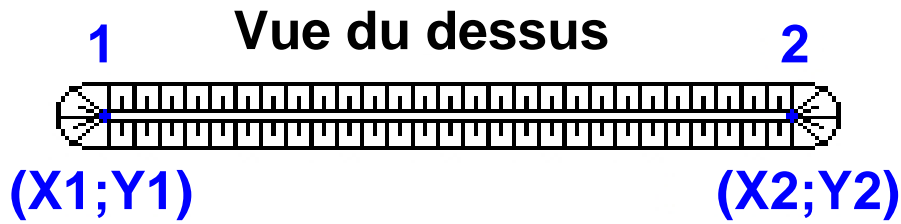
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### 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 :

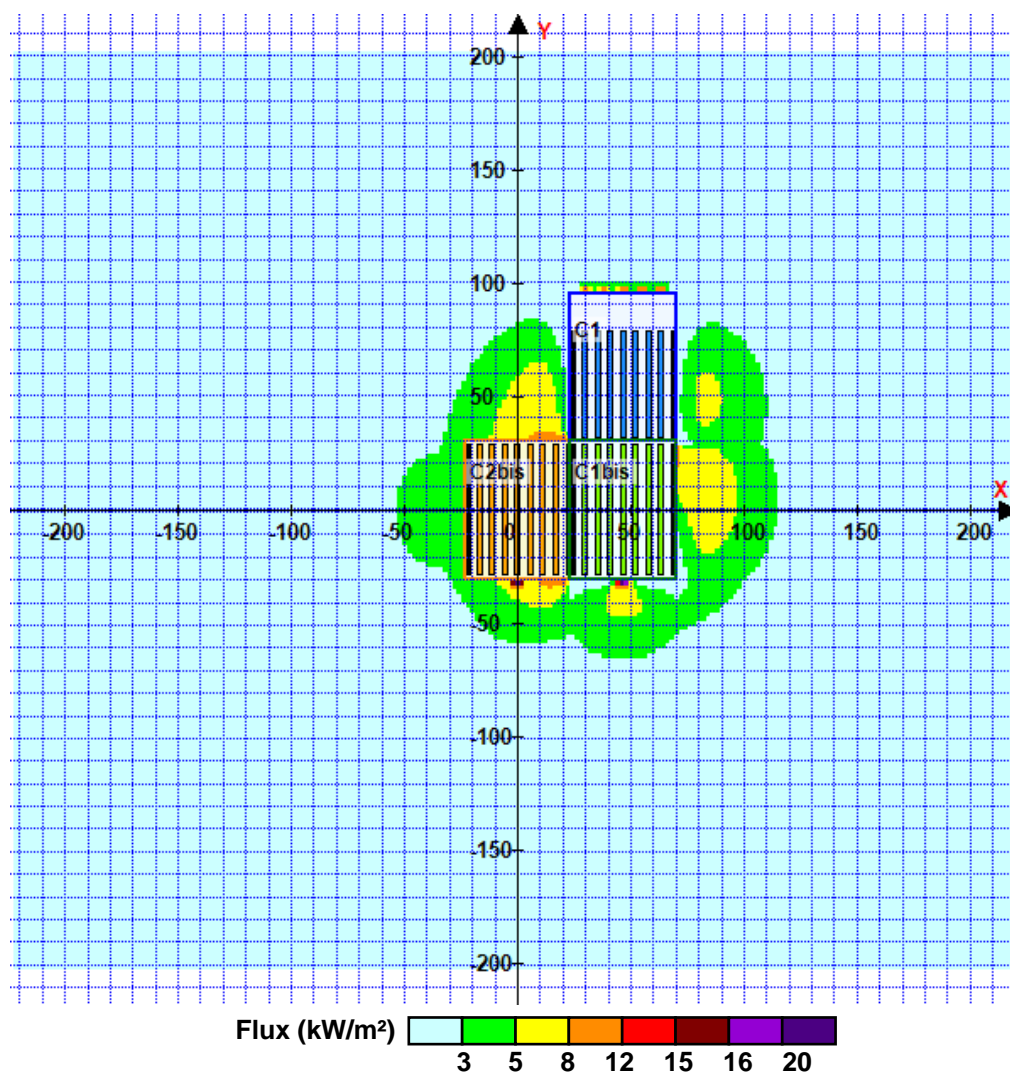
Départ de l'incendie dans la cellule : **C2bis**

Durée de l'incendie dans la cellule : C2bis **127,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : C1 **123,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : C1bis **127,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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 calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	
Nom du Projet :	C1C1bisC2bis-2662
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 15:59:12 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

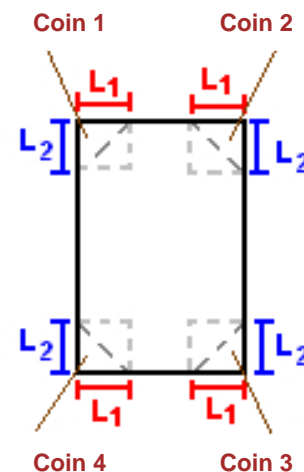
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Données murs entre cellules

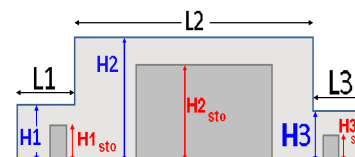
REI C1/C2 : **180 min** ; REI C1/C3 : **180 min**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C2bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>9</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

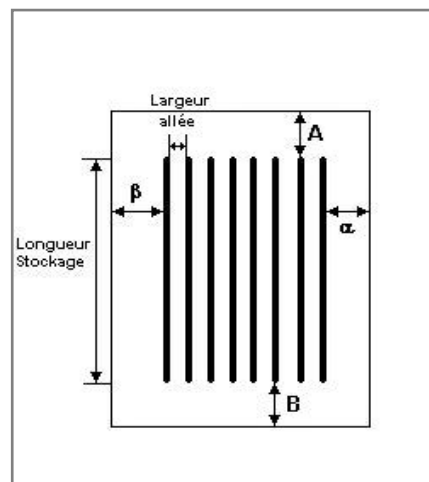


## Stockage de la cellule : C2bis

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

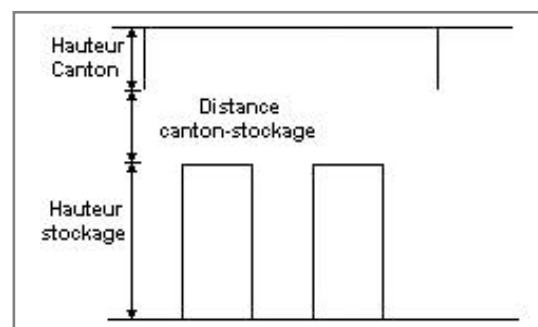
### Dimensions

Longueur de stockage	<b>57,2</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>1,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C2bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	

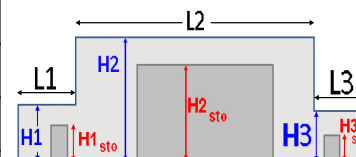
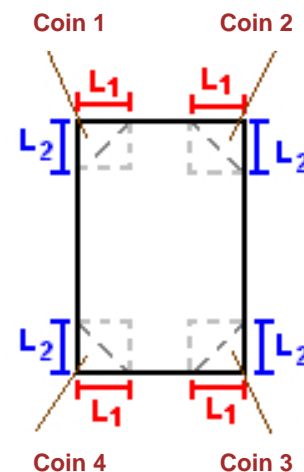
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :C1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>65,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



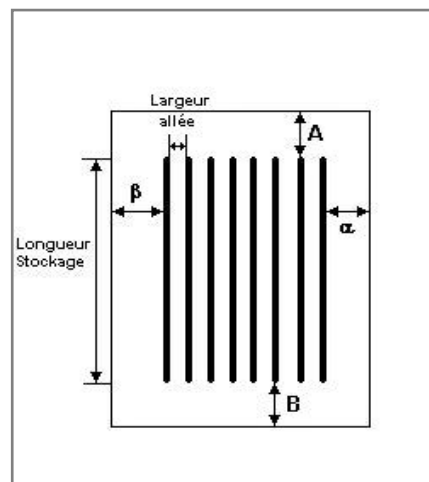


## Stockage de la cellule : C1

Nombre de niveaux **6**  
 Mode de stockage **Rack**

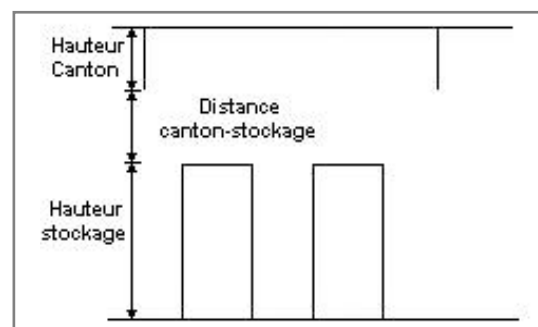
### Dimensions

Longueur de stockage **46,7 m**  
 Déport latéral a **0,8 m**  
 Déport latéral b **0,8 m**  
 Longueur de préparation A **16,5 m**  
 Longueur de préparation B **1,8 m**  
 Hauteur maximum de stockage **11,7 m**  
 Hauteur du canton **1,0 m**  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,6 m**



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

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 2662**

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 2662 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

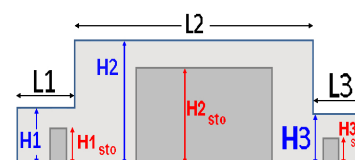
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule3

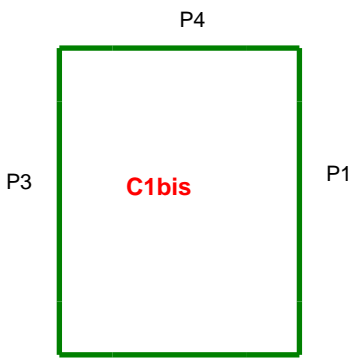
Nom de la Cellule :C1bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>46,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>9</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

Parois de la cellule : C1bis



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>5,4</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>
	<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>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>120</b>

## Stockage de la cellule : C1bis

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>57,2</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>1,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C1bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	



## II. RESULTATS :

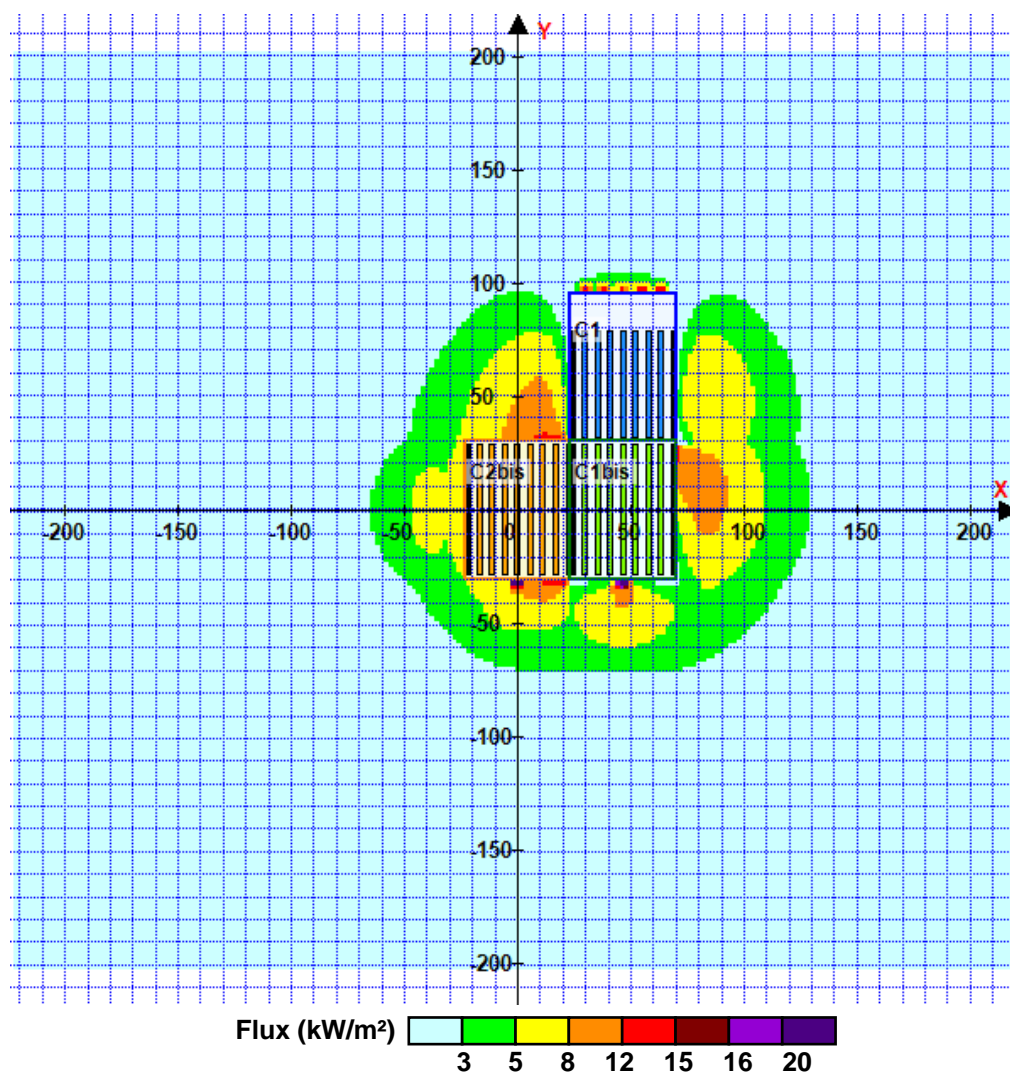
Départ de l'incendie dans la cellule : **C2bis**

Durée de l'incendie dans la cellule : C2bis **95,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : C1 **92,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : C1bis **96,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.

**Annexe 4h**      **Note de calcul FLUMilog pour l'incendie  
des cellules C3 et C4**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C3C4-1510
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:57:28 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21



## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

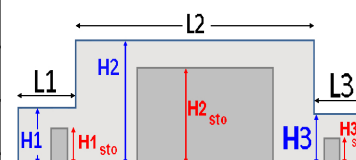
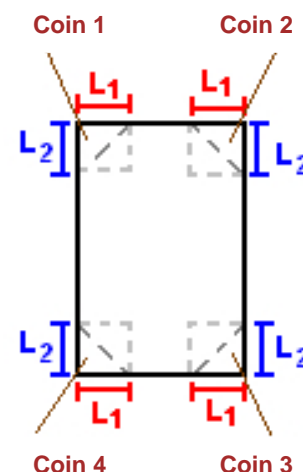
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **120 min**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

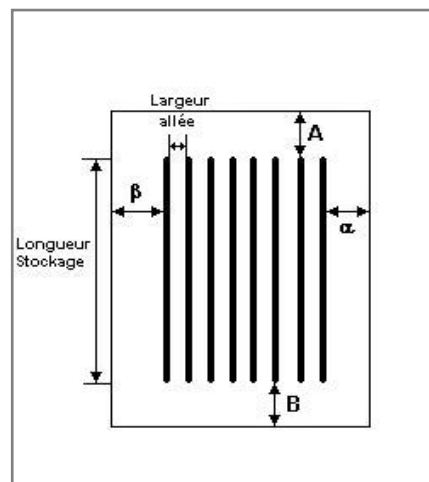


## Stockage de la cellule : C3

Nombre de niveaux **6**  
 Mode de stockage **Rack**

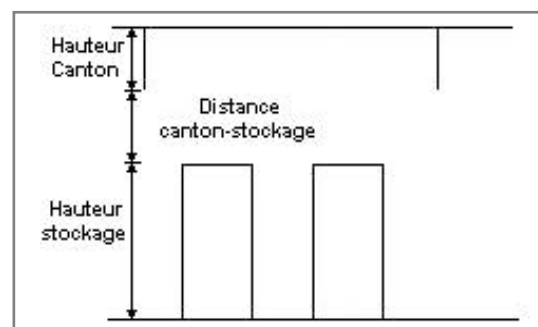
### Dimensions

Longueur de stockage **64,9 m**  
 Déport latéral a **0,8 m**  
 Déport latéral b **0,8 m**  
 Longueur de préparation A **17,5 m**  
 Longueur de préparation B **2,3 m**  
 Hauteur maximum de stockage **11,7 m**  
 Hauteur du canton **1,0 m**  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,6 m**



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C3

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 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

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :C4				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

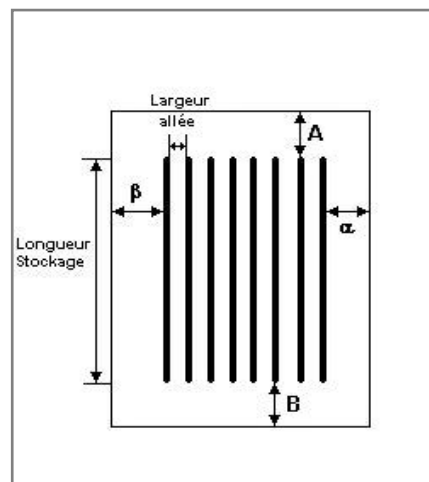


## Stockage de la cellule : C4

Nombre de niveaux **6**  
 Mode de stockage **Rack**

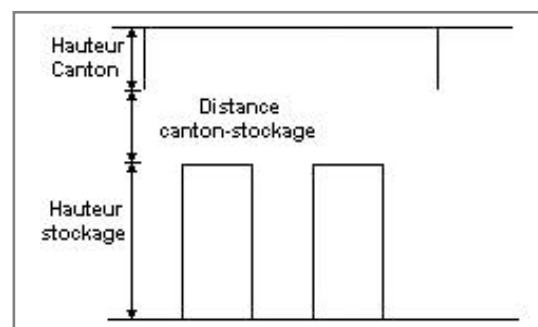
### Dimensions

Longueur de stockage **64,9** m  
 Déport latéral a **0,8** m  
 Déport latéral b **0,8** m  
 Longueur de préparation A **17,5** m  
 Longueur de préparation B **2,3** m  
 Hauteur maximum de stockage **11,7** m  
 Hauteur du canton **1,0** m  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,6** m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C4

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 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



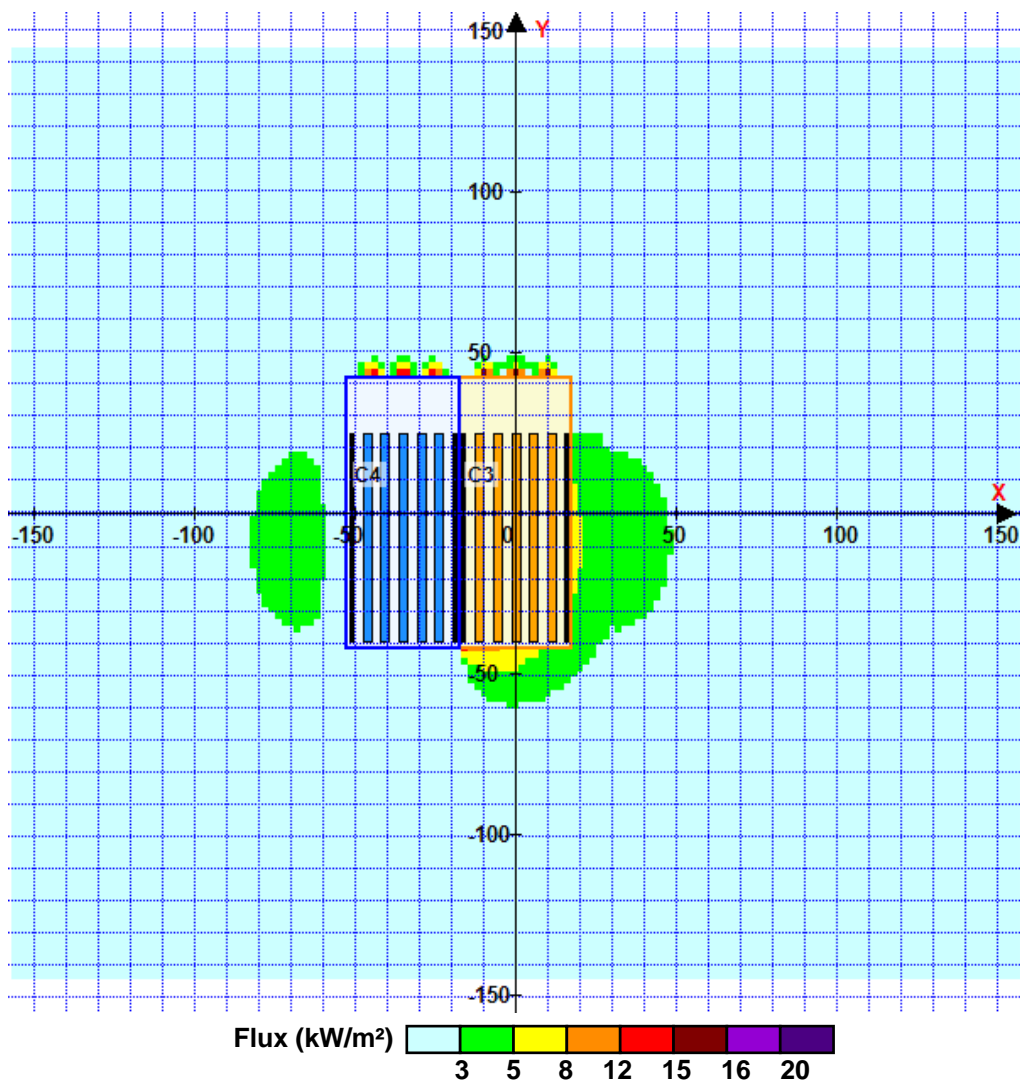
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : C3

Durée de l'incendie dans la cellule : C3 126,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : C4 126,0 min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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 calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	C3C4-2662
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 14:57:50 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

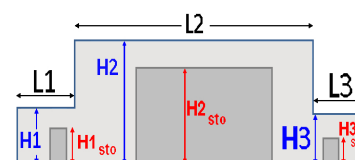
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **120 min**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

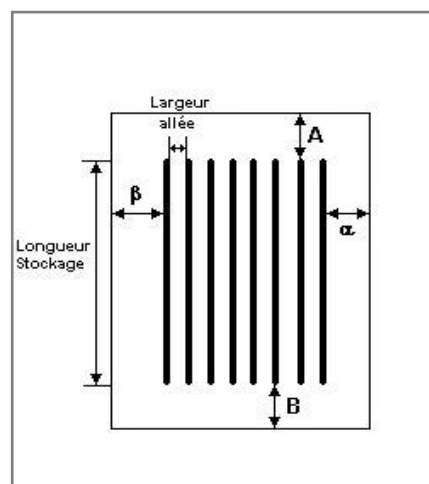


## Stockage de la cellule : C3

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

### Dimensions

Longueur de stockage	64,9 m
Déport latéral a	0,8 m
Déport latéral b	0,8 m
Longueur de préparation A	17,5 m
Longueur de préparation B	2,3 m
Hauteur maximum de stockage	11,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,6 m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C3

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
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 2662	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 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	

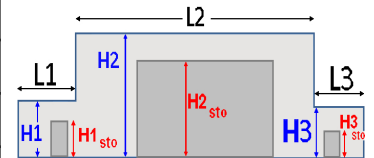
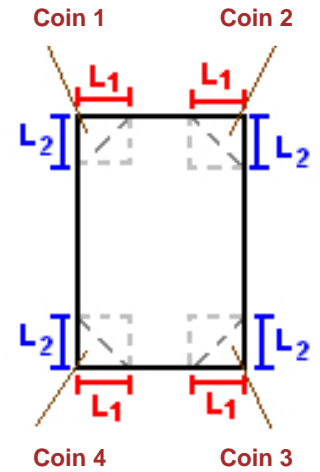
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule2

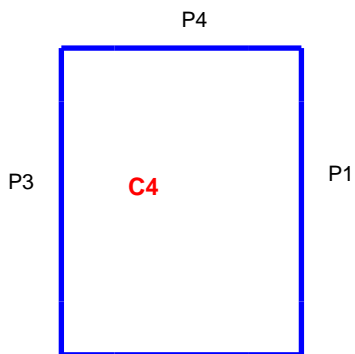
Nom de la Cellule :C4				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

**Parois de la cellule : C4**



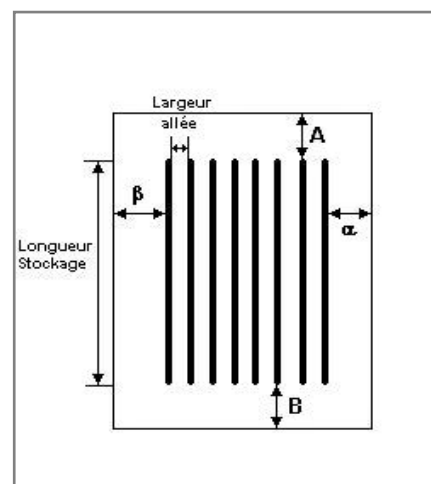
	<b>Paroi P1</b>	<b>Paroi P2</b>	<b>Paroi P3</b>	<b>Paroi P4</b>
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Poteau beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,3</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>
	<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>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>

## Stockage de la cellule : C4

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

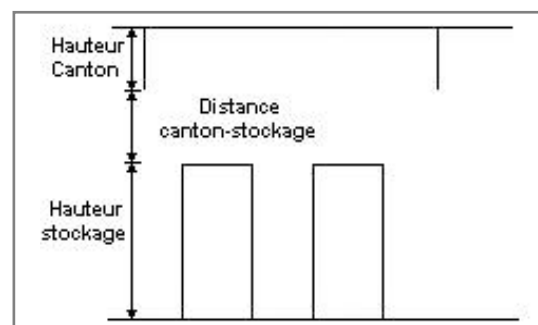
### Dimensions

Longueur de stockage	64,9 m
Déport latéral a	0,8 m
Déport latéral b	0,8 m
Longueur de préparation A	17,5 m
Longueur de préparation B	2,3 m
Hauteur maximum de stockage	11,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,6 m



### Stockage en rack

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



## Palette type de la cellule C4

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
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 2662	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 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	





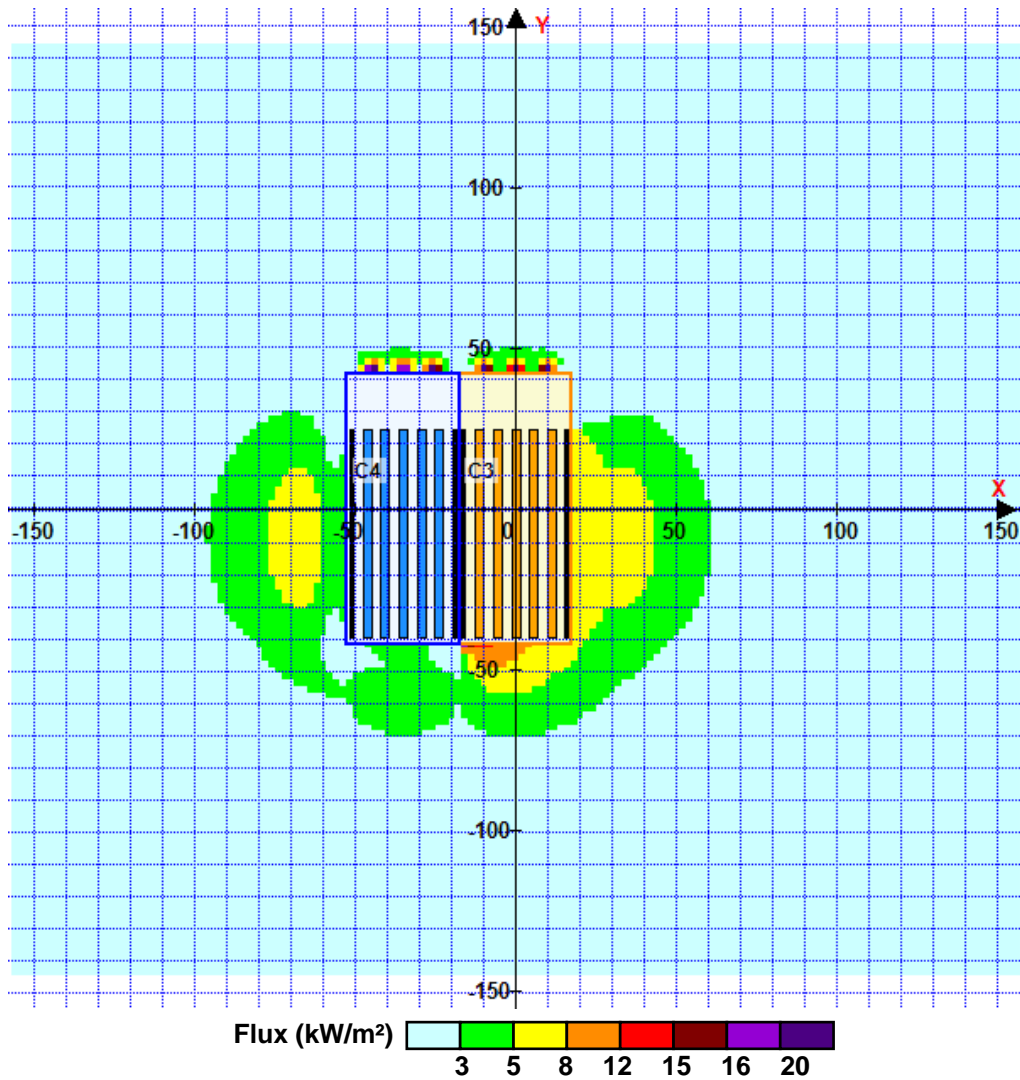
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **C3**

Durée de l'incendie dans la cellule : C3 **95,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : C4 **95,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.

**Annexe 4i**      **Note de calcul FLUMilog pour l'incendie généralisé à l'ensemble des cellules de stockage de l'entrepôt**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	general-1510
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 15:15:24 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

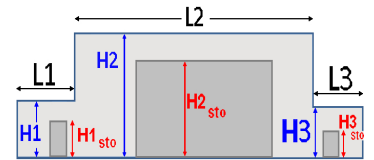
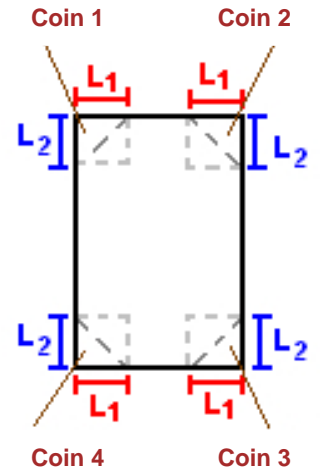
Hauteur de la cible : **1,8 m**

## Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **180 min** ; REI C1/C3 : **180 min**

## Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C3 et C4				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>70,2</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



## Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>20</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

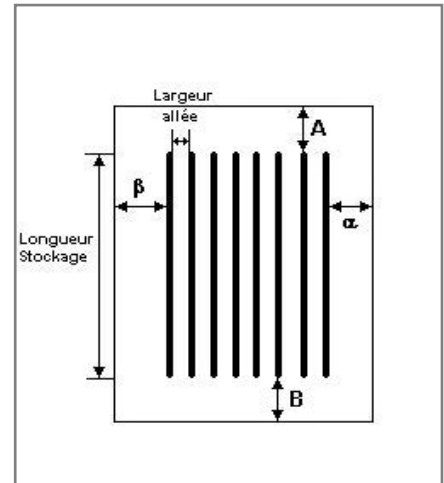


### Stockage de la cellule : C3 et C4

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

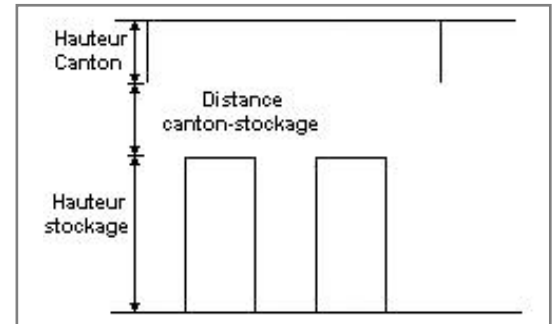
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>64,9</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>17,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



**Stockage en rack**

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>11</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,2</b> m



### Palette type de la cellule C3 et C4

**Dimensions Palette**

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

**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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>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</b>	

# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

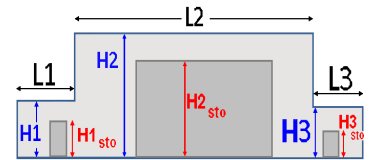
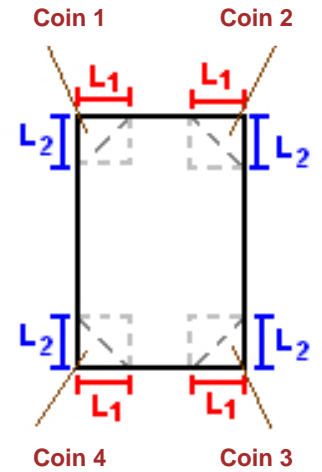
Hauteur de la cible : **1,8 m**

## Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :C1 et C2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>65,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>93,2</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



## Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>20</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



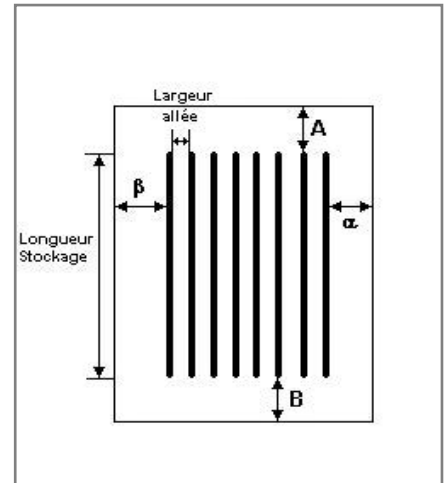


### Stockage de la cellule : C1 et C2

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

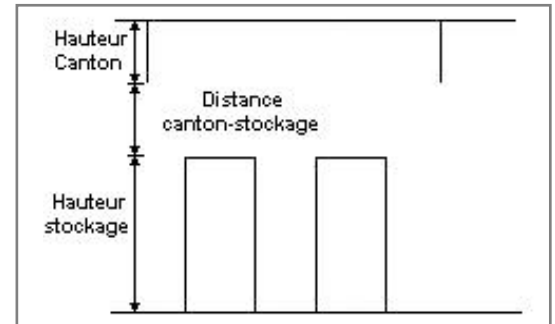
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>46,7</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>16,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>1,8</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>15</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,2</b> m



### Palette type de la cellule C1 et C2

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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

# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

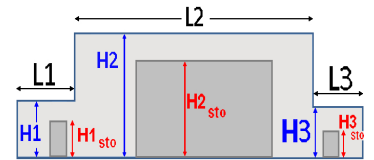
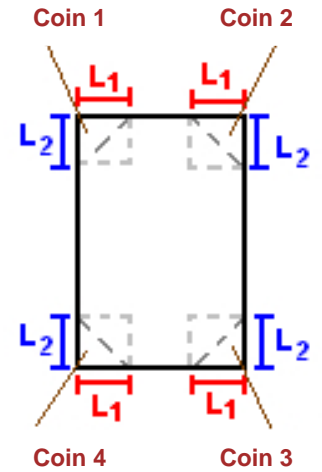
Hauteur de la cible : **1,8 m**

## Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :C1bis et C2bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>93,2</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



## Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>19</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



## Stockage de la cellule : C1bis et C2bis

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>57,2</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>1,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>15</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,2</b> m



## Palette type de la cellule C1bis et C2bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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	



## II. RESULTATS :

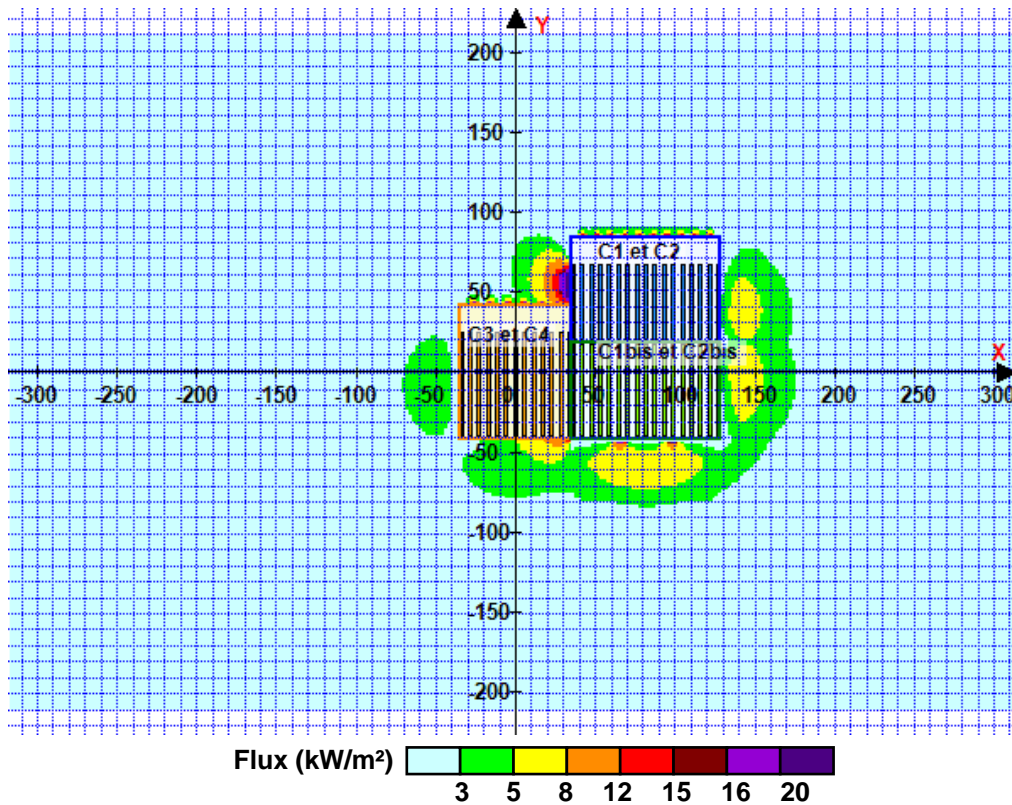
Départ de l'incendie dans la cellule : **C3 et C4**

Durée de l'incendie dans la cellule : C3 et C4 **128,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : C1 et C2 **125,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : C1bis et C2bis **129,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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 calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Flore Th
Société :	TAUW France
Nom du Projet :	general-2662
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/10/2021 à 15:17:02 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	13/10/21

# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

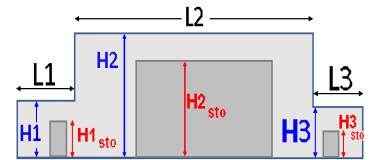
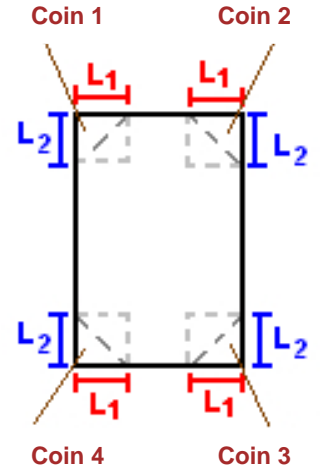
Hauteur de la cible : **1,8 m**

## Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **180 min** ; REI C1/C3 : **180 min**

## Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :C3 et C4			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>84,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>70,2</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



## Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>20</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



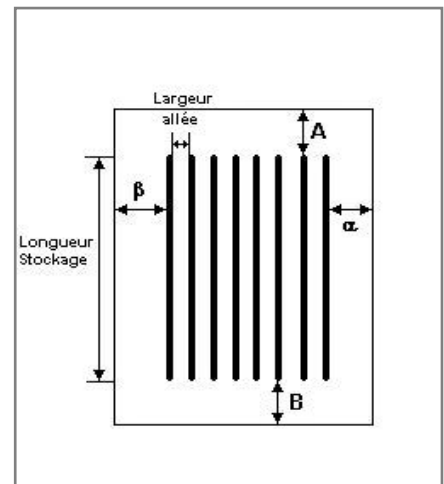


### Stockage de la cellule : C3 et C4

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

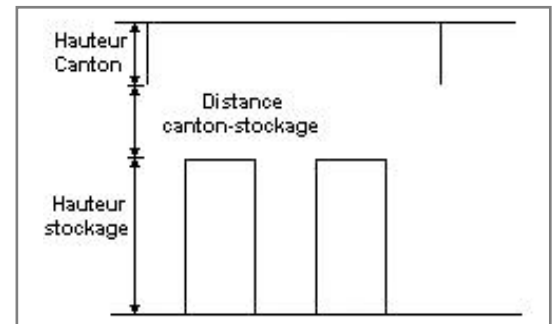
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>64,9</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>17,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>11</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,2</b> m



### Palette type de la cellule C3 et C4

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	

# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

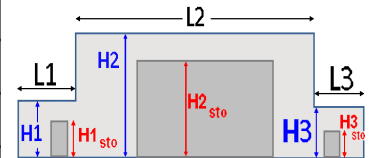
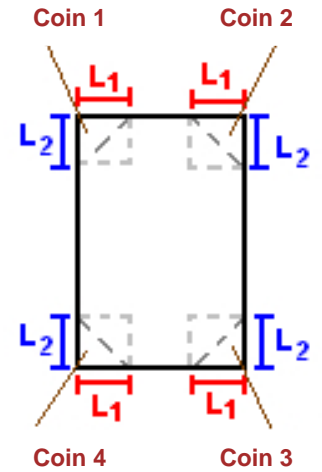
Hauteur de la cible : **1,8 m**

## Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :C1 et C2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>65,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>93,2</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



## Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>20</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

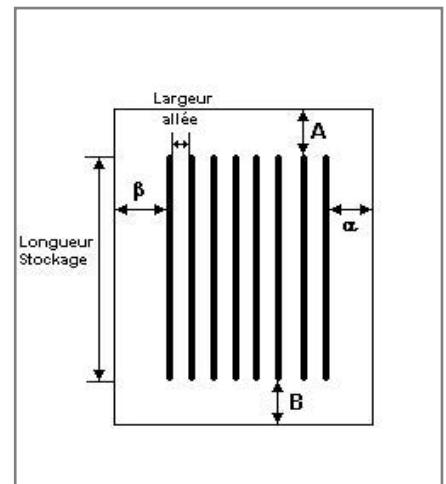


### Stockage de la cellule : C1 et C2

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

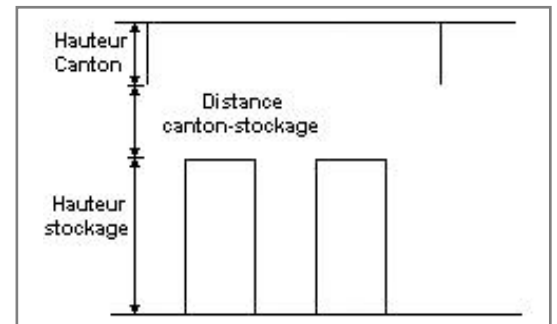
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>46,7</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>16,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>1,8</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



**Stockage en rack**

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>15</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,2</b> m



### Palette type de la cellule C1 et C2

**Dimensions Palette**

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

**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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

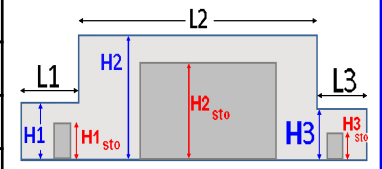
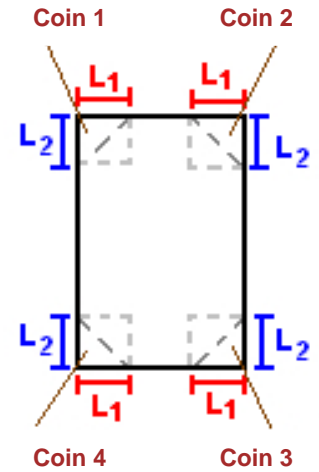
# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

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

## Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :C1bis et C2bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>61,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>93,2</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,3</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



## Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>19</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

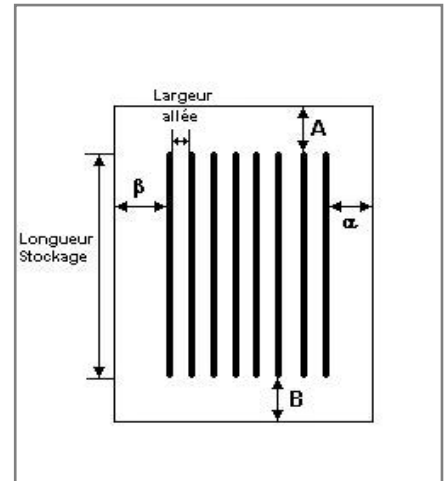


### Stockage de la cellule : C1bis et C2bis

Nombre de niveaux	<b>6</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

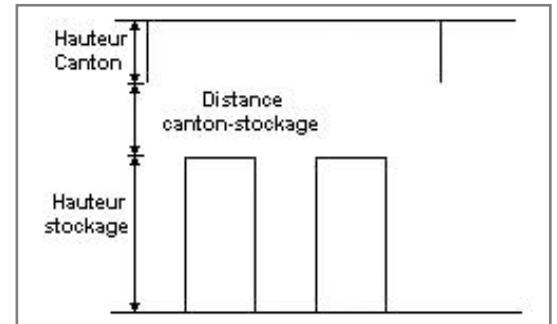
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>57,2</b> m
Déport latéral a	<b>0,8</b> m
Déport latéral b	<b>0,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>1,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>2,3</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,6</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>15</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,2</b> m



### Palette type de la cellule C1bis et C2bis

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	





## II. RESULTATS :

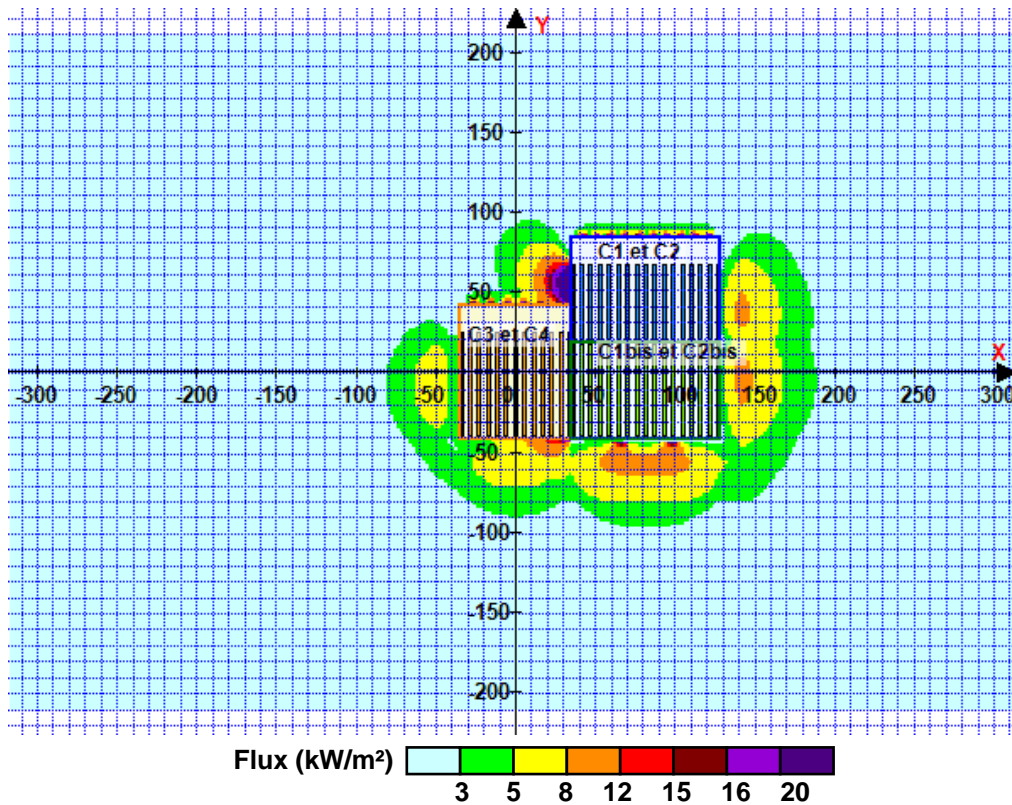
Départ de l'incendie dans la cellule : **C3 et C4**

Durée de l'incendie dans la cellule : C3 et C4 **97,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : C1 et C2 **94,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : C1bis et C2bis **97,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.

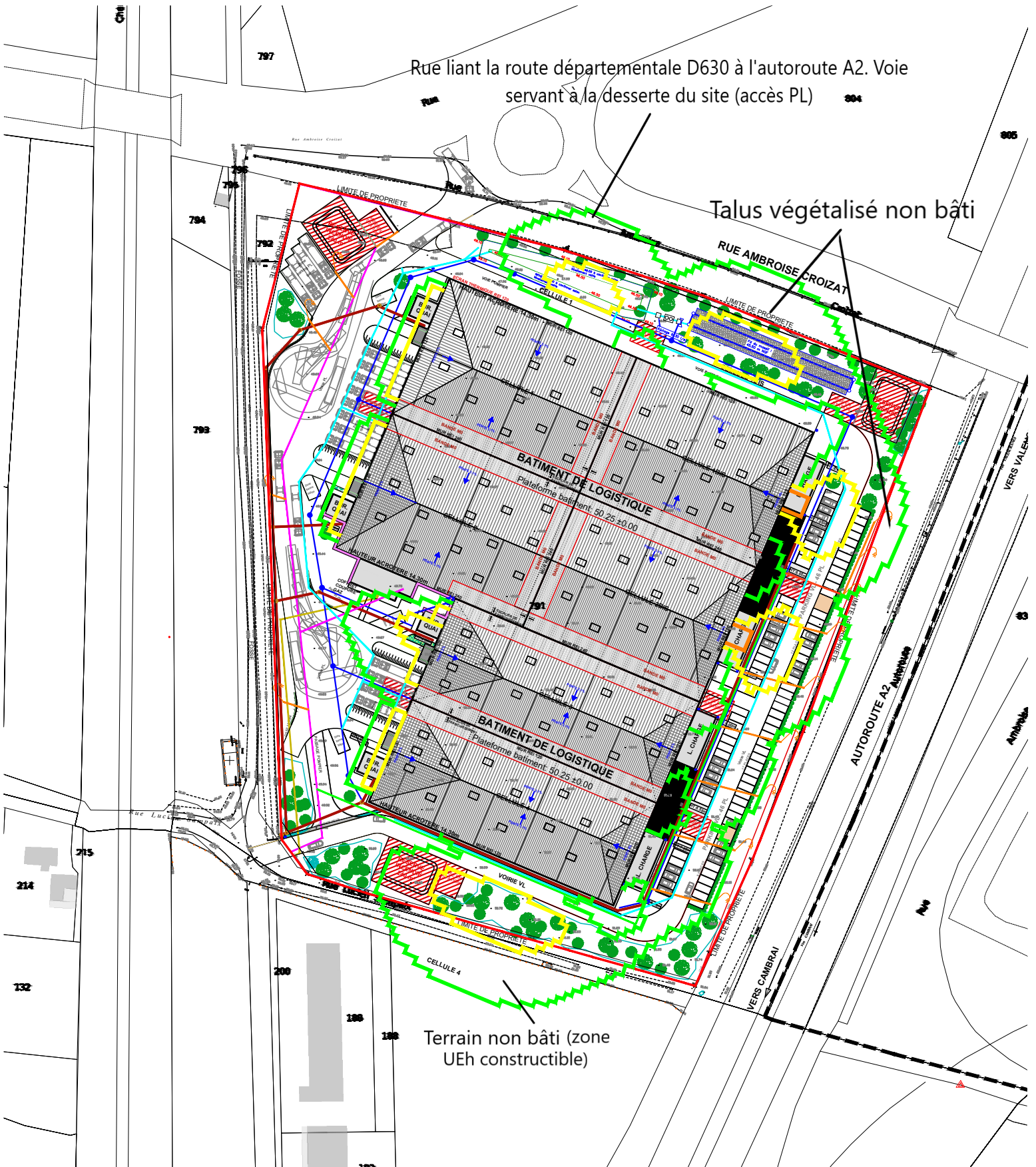
## Annexe 5 Cartographies des effets thermiques

- **Synthèse cartographique des effets thermiques dangereux pour des incendies de cellules individuelles**
- **Cartographie des effets thermiques dangereux pour l'incendie généralisé de l'ensemble des cellules de l'entrepôt**
- **Cartographie des effets thermiques pour l'incendie généralisé aux cellules C1, C1bis et C2bis**
- **Cartographie des effets thermiques pour l'incendie généralisé aux cellules C3 et C4**

*Toutes les cartographies proviennent des modélisations considérant un stockage exclusivement 2662 (situation majorante pour FLUMilog en termes de flux thermiques).*

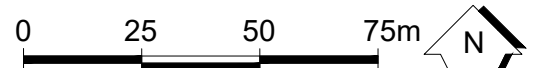
Rue liant la route départementale D630 à l'autoroute A2. Voie servant à la desserte du site (accès PL)

Talus végétalisé non bâti



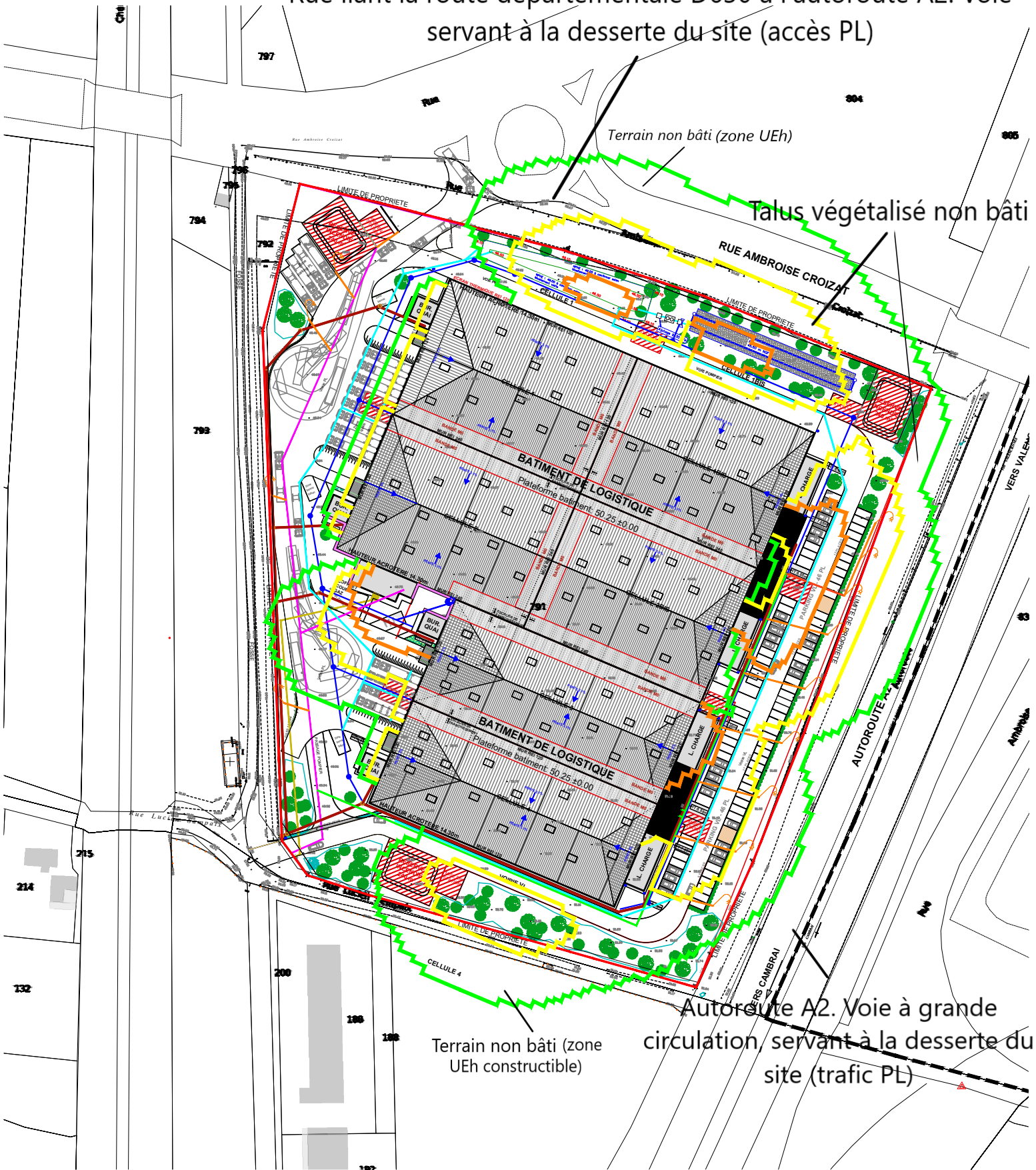
Terrain non bâti (zone Ueh constructible)

- Limite de propriété
- Flux 3 kw/m<sup>2</sup>
- Flux 5 kw/m<sup>2</sup>
- Flux 8 kw/m<sup>2</sup>

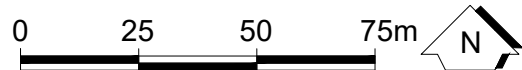


Client Willy Naessens	Echelle 1/1600	N° de figure 1
Projet - Localisation Centre de logistique sur la commune de Hordain (59)	Format A4	Date 21/03/2022
Objet Synthèse des distances d'effets thermiques pour l'incendie des cellules C1,C2,C1bis,C2bis,C3,C4	Auteur S. Bigard	N° de projet 1619113
Sources -		

Rue liant la route départementale D630 à l'autoroute A2. Voie servant à la desserte du site (accès PL)

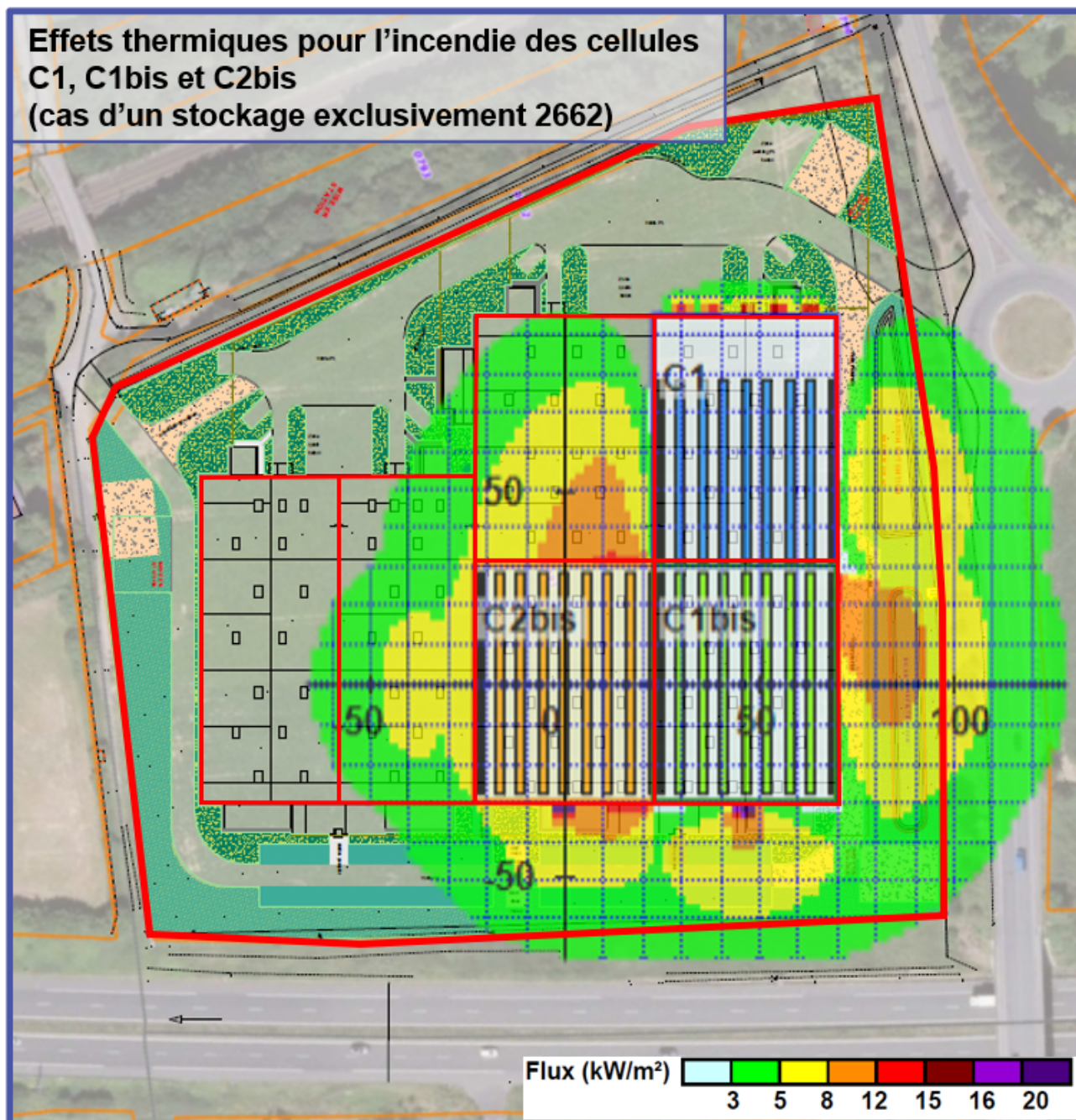


- Limite de propriété
- Flux 3 kw/m<sup>2</sup>
- Flux 5 kw/m<sup>2</sup>
- Flux 8 kw/m<sup>2</sup>



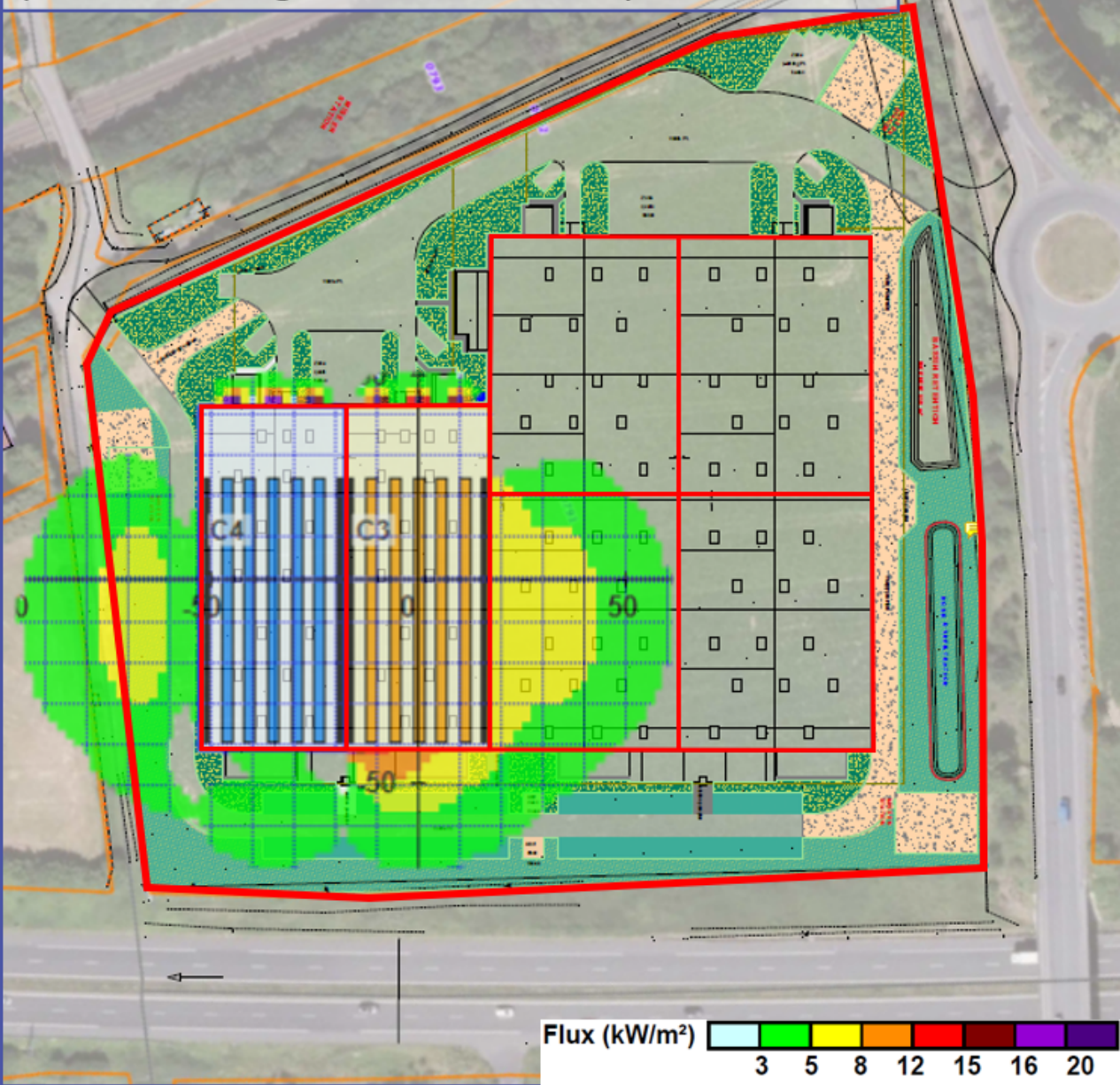
Client Willy Naessens	Echelle 1/1600	N° de figure 2
Projet - Localisation Centre de logistique sur la commune de Hordain (59)	Format A4	Date 21/03/2022
Objet Effets thermiques pour l'incendie généralisé à toutes les cellules de l'entrepôt	Auteur S. Bigard	N° de projet 1619113
Sources -		

**Effets thermiques pour l'incendie des cellules  
C1, C1bis et C2bis  
(cas d'un stockage exclusivement 2662)**



Projet de construction d'un centre logistique à Hordain (59) - réf : 1619113

# Effets thermiques pour l'incendie des cellules C3 et C4 (cas d'un stockage exclusivement 2662)



Projet de construction d'un centre logistique à Hordain (59) - réf : 1619113



**Référence** R001-1619113FTH-V03

## **Annexe 6**      **Note de dimensionnement D9/D9a**



## Estimation des besoins en eau d'extinction incendie



Surface considérée : Cellule C1 (2997,8 m<sup>2</sup>)

Calcul effectué d'après le document Technique D9 "Défense extérieure contre l'incendie - Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau" - Document élaboré par l'INESC (Institut National d'Études de la Sécurité Civile), la FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances), et le CNPP (Centre National de Prévention et de Protection) - Edition juin 2020.

	Coefficients additionnels	Paramètres de choix	Unité	Coefficient retenu / calcul	Commentaires
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE (1)</b>		<b>10</b>	<b>m</b>	<b>0,2</b>	
- Jusqu'à 3 m	0				
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1				
- Jusqu'à 12 m	+ 0,2				
- Jusqu'à 30 m	+ 0,5				
- Jusqu'à 40 m	+ 0,7				
- Au delà de 40 m	+ 0,8				
<b>TYPE DE CONSTRUCTION (2) : durée de stabilité au feu</b>		<b>60</b>	<b>mn</b>	<b>-0,1</b>	
- Ossature stable au feu ≥ 1 heure	- 0,1				
- Ossature stable au feu ≥ 30 minutes	0				
- Ossature stable au feu < 30 minutes	+ 0,1				
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS (3)</b>		<b>NON</b>		<b>0</b>	Absence de panneaux photovoltaïques
- Présence d'au moins un matériaux aggravant	+ 0,1				
<b>TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES</b>					
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) : OUI / NON	- 0,1	<b>NON</b>		<b>0</b>	
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24 h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels : OUI / NON	- 0,1	<b>OUI</b>		<b>-0,1</b>	
- Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés (équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24) : OUI / NON	- 0,3	<b>NON</b>		<b>0</b>	
<b>Σ coefficients</b>				<b>0</b>	
<b>1+ Σ coefficients</b>				<b>1</b>	
<b>Surface de référence</b>		<b>2997,8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>		
<b>Qi = 30 x S x (1+ Σ Coef) / 500</b>			<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>180</b>	
<b>Catégorie de risque (4) : faible, 1, 2 ou 3</b>		<b>2</b>		<b>270</b>	Fascicule R - 16 Pour rappel, le volume de matières plastiques alvéolaires sera inférieur à 200 m <sup>3</sup>
- Risque faible : QRF = Qi x 0,5					
- Risque 1 : Q1 = Qi x 1					
- Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5					
- Risque 3 : Q3 = Qi x 2					
<b>Présence d'un sprinkler (5) : OUI / NON</b>		<b>NON</b>		<b>270</b>	
<b>DEBIT REQUIS (6) (7) (Q en m<sup>3</sup>/h) .....</b>					<b>270</b>

(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). En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m<sup>3</sup>, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

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

(3) Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m<sup>3</sup> ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

(4) La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages (voir annexe 1 du guide D9).

(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 m<sup>3</sup>/h. Le débit retenu sera limité à 720 m<sup>3</sup>/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

(7) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5 du guide D9) 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.

## Estimation des rétentions des eaux d'extinction incendie



Calcul effectué d'après le document Technique D9A " Défense extérieure contre l'incendie - Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction" - Document élaboré par l'INESC (Institut National d'Études de la Sécurité Civile), la FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances), et le CNPP (Centre National de Prévention et de Protection) - Édition juin 2020.

### BESOINS POUR LA LUTTE EXTERIEURE

Résultats document D9 (besoins x 2 heures au minimum)

	Hypothèses	Unité	Résultat	Unité	Commentaires
- Besoins (m3/h)	270	m3/h	540	m3	
- Durée (h)	2	h			

### LUTTE INTERIEURE PAR SPRINKLEURS

Volume réserve intégrale de la source principale OU besoins x durée théorique maxi de fonctionnement

	Hypothèses	Unité	Résultat	Unité	Commentaires
- Volume source principale	0	m3	0	m3	
- Besoins		m3/h			
- Durée théorique maxi de fonctionnement		h			

### LUTTE INTERIEURE PAR RIDEAU D'EAU

Besoins x 90 mn

	Hypothèses	Unité	Résultat	Unité	Commentaires
- Besoins		m3/h	0	m3	

### LUTTE INTERIEURE PAR MOUSSE HF et MF

Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15 - 25 mn)

	Hypothèses	Unité	Résultat	Unité	Commentaires
- Débit de solution moussante		m3/h	0	m3	
- Temps de noyage		mn			

### LUTTE INTERIEURE PAR BROUILLARD D'EAU ET AUTRES SYSTEMES

Débit x temps de fonctionnement requis

	Hypothèses	Unité	Résultat	Unité	Commentaires
- Débit		m3/h	0	m3	
- Temps de fonctionnement		h			

### COLONNE HUMIDE

Débit x temps de fonctionnement requis

	Hypothèses	Unité	Résultat	Unité	Commentaires
- Débit		m3/h	0	m3	
- Temps de fonctionnement		h			

### VOLUMES D'EAU LIES AUX INTEMPERIES

10 l/m² de surface de drainage

	Hypothèses	Unité	Résultat	Unité	Commentaires
- Surface de drainage	26912	m²	269,12	m3	

### STOCKAGE DE LIQUIDES

20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume

	Hypothèses	Unité	Résultat	Unité	Commentaires
- Plus grand volume de liquides	98,36	m3	19,672	m3	Volume que représente 120 T de javel de 1220 kg/m3 de densité

<b>VOLUME TOTAL DE LIQUIDE A METTRE EN RETENTION =</b>	<b>829</b>	<b>m3</b>
--	------------	-----------



**Référence** R001-1619113FTH-V03

**Annexe 7**      **Analyse du Risque Foudre et Etude  
Technique**



Rédacteur : G. BRIEZ  
Date : 09/11/2021  
Révision : 0

# ***Analyse Risque Foudre Etude Technique Sur plan***

**WILLY NAESSENS**

**HORDAIN (59)**

## 1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	09/11/21	Version initiale	GB 	TK 

## 2. TABLE DES MATIERES

<b>1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS</b>	<b>2</b>
<b>2. TABLE DES MATIERES</b>	<b>3</b>
<b>3. GLOSSAIRE</b>	<b>5</b>
<b>4. LE RISQUE Foudre</b>	<b>7</b>
<b>5. INTRODUCTION</b>	<b>8</b>
5.1. DEROULEMENT DE LA MISSION	8
5.1.1. <i>Références normatives et réglementaires</i>	8
5.1.2. <i>Définition de l'Analyse du Risque Foudre</i>	9
5.1.3. <i>Définition de l'Etude Technique</i>	10
5.1.4. <i>Documents fournis par le client</i>	11
<b>6. PRESENTATION DU SITE</b>	<b>12</b>
6.1. ADRESSE	12
6.2. VUE AERIENNE	12
6.3. RUBRIQUES ICPE	12
<b>7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)</b>	<b>13</b>
7.1. DENSITE DE Foudroiement	13
7.2. RESISTIVITE DU SOL	13
7.3. IDENTIFICATION DES STRUCTURES A ETUDIER	14
7.4. DESCRIPTIF DES STRUCTURES ETUDIEES	15
7.4.1. <i>Bloc 1 : WILLY NAESSENS</i>	15
7.4.2. <i>Equipements ou fonctions à protéger</i>	16
7.5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	17
<b>8. ETUDE TECHNIQUE (ET)</b>	<b>18</b>
8.1. GENERALITES	18
8.1.1. <i>Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)</i>	18
8.1.2. <i>Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)</i>	19
8.2. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre	20
8.3. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre	24
8.3.1. <i>Liste des parafoudres</i>	24
8.3.2. <i>Installation des parafoudres</i>	26
8.3.3. <i>Equipements Importants Pour la Sécurité</i>	28
8.3.4. <i>Equipotentialité</i>	29
8.4. LA PROTECTION DES PERSONNES	30
8.4.1. <i>La détection et l'enregistrement des orages</i>	30
8.4.2. <i>Les mesures de sécurité</i>	30
8.4.3. <i>Tension de pas et de contact</i>	31
8.5. REALISATION DES TRAVAUX	32
8.5.1. <i>Qualification des entreprises</i>	32
8.5.2. <i>Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux</i>	32
<b>9. ANNEXES</b>	<b>33</b>
9.1. ANNEXE 1 : COMPTE-RENDU DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	34
9.2. ANNEXE 2 : CARNET DE BORD QUALIFoudre	37

## **NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE**

La notice de vérification et de maintenance, située à la toute fin de ce document, comporte son propre sommaire, ainsi que sa propre numérotation de page. Elle peut donc être détachée de l'analyse de risque foudre et de l'étude technique.

### 3. GLOSSAIRE

#### **Equipements Importants pour la Sécurité (EIPS) :**

Pour être qualifié d'éléments important pour la sécurité (EIPS), un élément (opération ou équipement) doit être choisi parmi les barrières de sécurité destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté central susceptible de conduire à un accident majeur.

#### **Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) :**

Son rôle est de capter et de canaliser le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct (en évitant la proximité des équipements sensibles). L'IEPF est composée :

- Du système de capture : il est constitué de paratonnerres stratégiquement placés et de dispositifs naturels de capture,
- Des conducteurs de descente destinés à écouler le courant de foudre vers la terre,
- Du réseau des prises de terre,
- Du réseau d'équipotentialité (un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs complété éventuellement par la mise en place de parafoudres et d'éclateurs).

#### **Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) :**

Son rôle principal est de limiter les perturbations électriques à l'intérieur des installations à des valeurs acceptables pour les équipements. L'IIPF est composée :

- Du réseau d'équipotentialité : Il est obtenu par un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs,
- De parafoudres, de filtres, etc. spécifiquement conçus pour chaque type de signal à transmettre.

#### **Méthode déterministe :**

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes. Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

#### **Méthode probabiliste :**

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection. 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. La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que pourrait 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 et/ou de paratonnerres.

Pour évaluer le risque dû aux coups de foudre dans une structure, nous utiliserons la norme 62 305-2. Elle propose une méthode d'évaluation du risque foudre. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Cela débouchera sur la définition d'un niveau de protection allant de I, pour le plus sévère, à IV pour le moins sévère.

**Niveau de protection (N<sub>p</sub>) :**

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Caractéristiques de la structure	Niveau de protection
Structure non-protégée par SPF	/
Structure protégée par un SFP	IV
	III
	II
	I

Les niveaux de protection s'échelonnent du « Niveau IV » au « Niveau I ». Le niveau IV étant le niveau de protection normal tandis que le niveau I est le niveau de protection maximal.

**Parafoudre :**

Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à écouler les courants de choc. Il comprend au moins un composant non linéaire.

**Parafoudres coordonnés :**

Parafoudres coordonnés choisis et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

**Système de protection contre la foudre (SPF) :**

Installation complète utilisée pour réduire les dommages physiques dus aux coups de foudre qui frappent une structure Elle comprend à la fois des installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre.

**Zone de protection foudre (ZPF) :**

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini.

## 4. LE RISQUE Foudre

Avant d'entamer précisément le dossier d'étude du risque foudre, il est nécessaire de rappeler quelques principes fondamentaux sur la foudre et ses effets destructeurs.

La foudre est un courant de forte intensité, 30 kA en moyenne avec des maxima de l'ordre de 100 kA, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Ce courant de foudre peut avoir des conséquences très dommageables pour les structures même des bâtiments lorsqu'elles sont directement frappées. La parade est relativement simple à trouver : l'installation de paratonnerres ou la prise en compte d'éléments constitutifs (naturel) du bâtiment en tant que tel.

Mais elle peut aussi causer d'innombrables dégâts aux équipements électriques, électroniques et informatiques qui se trouvent à proximité du point d'impact, en cherchant à s'écouler à la terre par tous les éléments conducteurs qu'elle rencontre sur son chemin. Elle rayonne également un champ électromagnétique très intense, lui-même générateur de courants parasites sur les câbles qu'il illumine. Enfin, elle crée des phénomènes dits de "couplage de terre" lors de son écoulement à la terre.

La parade contre ces effets secondaires est plus difficile à mettre en place dans la mesure où le danger peut avoir des origines multiples. Néanmoins, les progrès de ces dernières années sur la connaissance de ces phénomènes nous permettent aujourd'hui de nous en protéger grâce aux mesures suivantes :

- Réalisation d'une parfaite équipotentialité des terres du site dont le but est de limiter les conséquences des phénomènes de couplage de terre, complétée en surface par l'interconnexion des masses métalliques tels que chemins de câbles en acier, structures métalliques, tuyauteries et conduits divers à proximité des équipements sensibles. Ce réseau en surface, encore appelé "Plan de Masse", a pour effet de réduire les courants vagabonds qui circulent habituellement dans ces éléments conducteurs.
- Cette mesure de mise en équipotentialité peut être complétée par l'installation de parafoudres sur les lignes provenant de l'extérieur des bâtiments et reliées aux équipements importants pour la sécurité ou aux électroniques fragiles, pour les protéger contre les surtensions transitoires dont l'origine a été expliquée précédemment.

## 5. INTRODUCTION

### 5.1. Déroulement de la mission

#### 5.1.1. Références normatives et réglementaires

L'étude est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants :

- **NORMES**

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2006)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

- **REGLEMENTATION**

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 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	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

- **GUIDES**

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

### 5.1.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre

#### **Selon l'Arrêté du 04 octobre 2010 modifié :**

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 184-46 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

#### **Et selon sa circulaire associée du 24 avril 2008 :**

L'ARF identifie :

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

L'ARF n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

Pour conclure, la méthode est modélisée à travers un logiciel spécialisé : Protec, logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

### 5.1.3. Définition de l'Etude Technique

- **Protection des effets directs (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre)**

Le but de cette étude est d'indiquer les dispositions à prendre pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, une protection satisfaisante des bâtiments et installations fixes, contre les coups de foudre directs.

Nous proposons pour chaque bâtiment ou structure la solution de protection la mieux adaptée possible à la situation rencontrée.

- **Protection des effets indirects (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre)**

Il y a lieu d'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses en cas de choc foudre sur le site.

Cette montée en potentiel uniforme permet de limiter les effets de claquage et les courants vagabonds, pouvant être des facteurs déclenchant dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques. Pour cela, l'examen des réseaux de terre est réalisé.

Les lignes électriques seront aussi examinées afin de limiter les surtensions qu'elles peuvent transmettre et devenir un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risques à l'intérieur du site.

- **Prévention**

Il y est défini les systèmes de détection d'orage, les mesures de sécurité et les moyens de protection contre les tensions de pas et de contact.

- **Notice de vérification et maintenance**

Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

#### **5.1.4. Documents fournis par le client**

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique se basent sur les documents listés ci-dessous et sur les informations recueillies auprès de M. PANSA de la société TAUW.

- PLAN NOMBRE DE PALETTES PAR CELLULE LE 21 10 2021
- VUE EN PLAN ET COUPES DU 21 10 2021 SUIVANT POMPIER
- P1619113 (1)
- Annexe 1 - Cerfa 14734
- Annexe 2 - Plan de situation
- Annexe 3 – Photographies
- Annexe 5 - Plan des abords
- Cerfa 14734-03 - Demande d'examen au cas par cas

En l'absence d'informations nécessaires, les éléments seront choisis par défaut avec dans certains cas une majoration des critères retenus.

## 6. PRESENTATION DU SITE

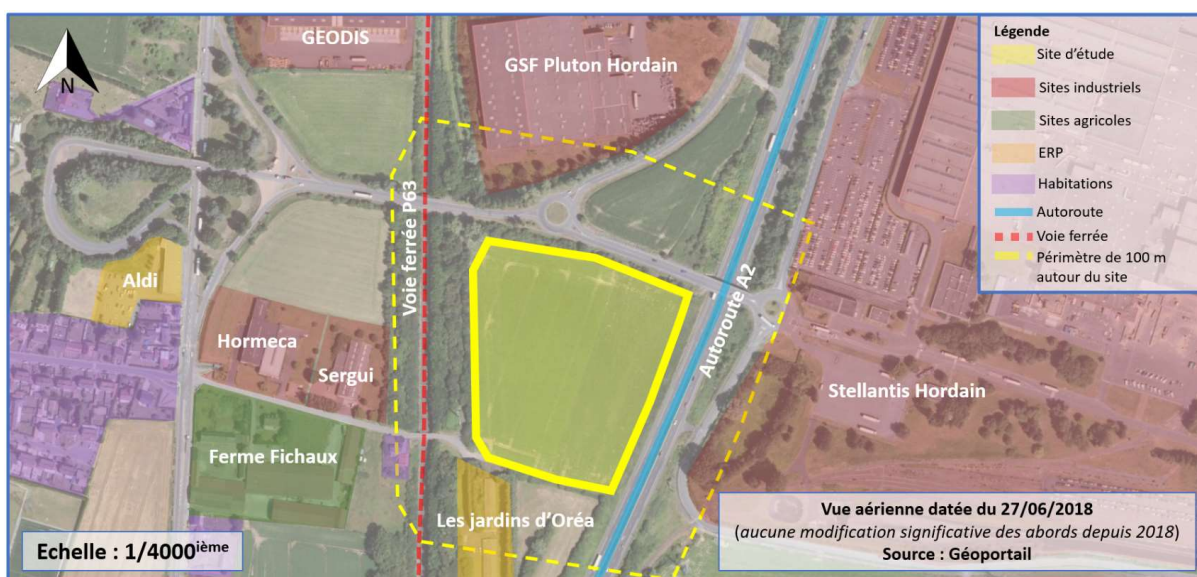
### 6.1. Adresse

WILLY NAESSENS

Rue Lucien Sempaix

59 111 HORDAIN

### 6.2. Vue aérienne



Source : Google Earth

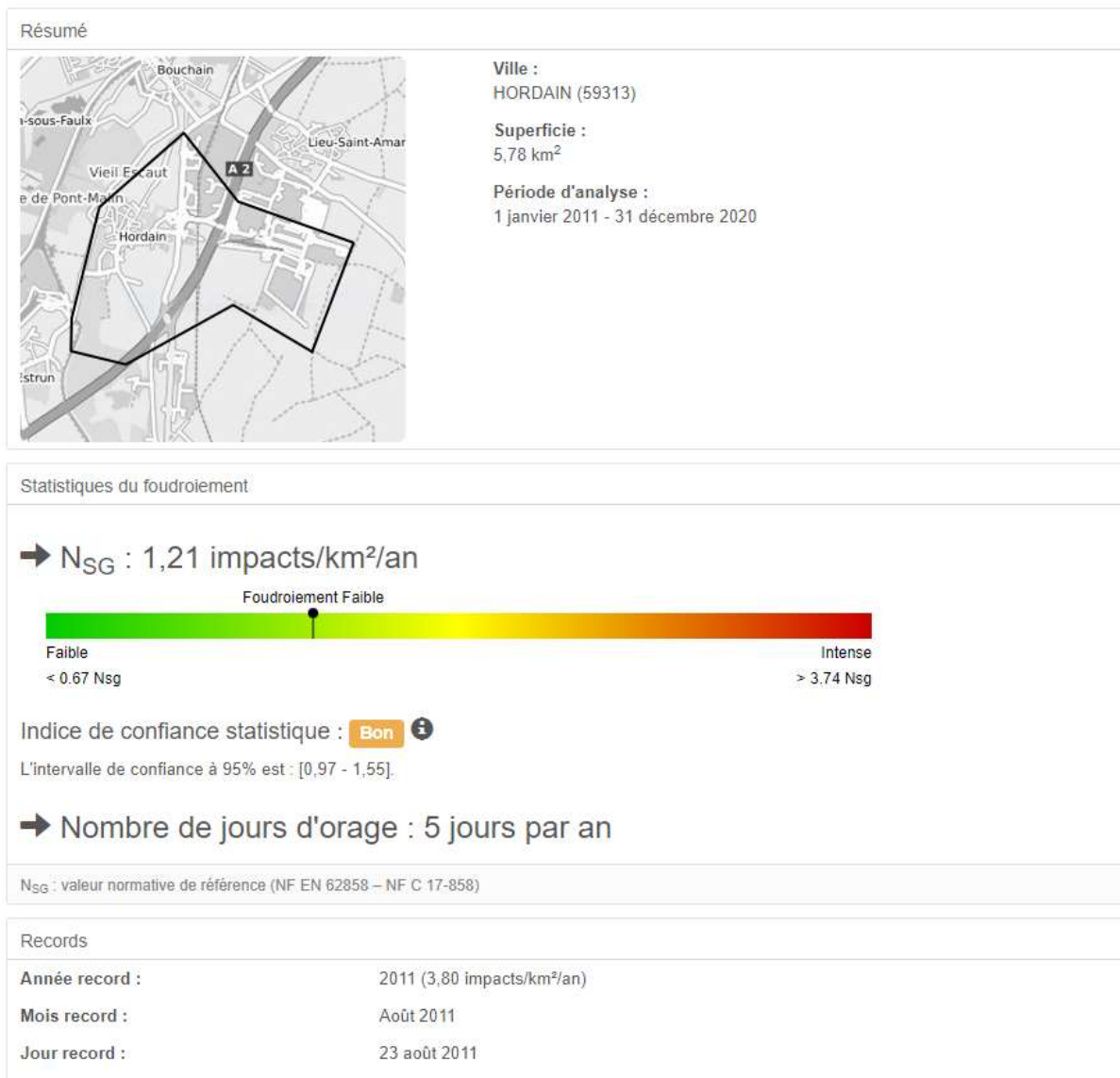
### 6.3. Rubriques ICPE

- Rubrique 1510 (Enregistrement) - Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts
- Rubrique 4511 (Déclaration) - Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2.

## 7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

### 7.1. Densité de foudroiement

La densité qui est prise en compte dans cette étude est par Météorage :



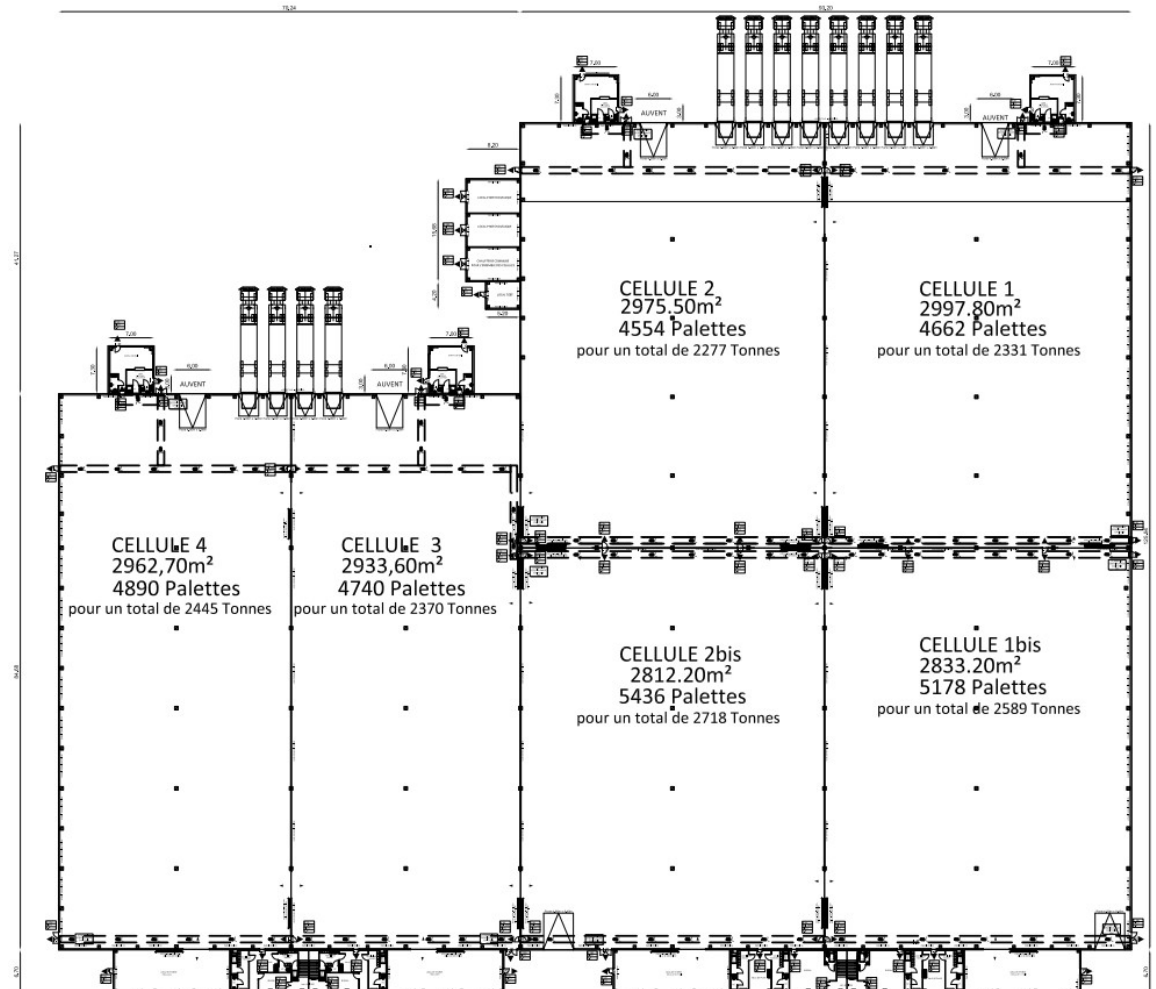
### 7.2. Résistivité du sol

En l'absence de données précises reçues par le client et en application de la norme NF EN 62305-2, nous retiendrons la valeur par défaut, soit 500  $\Omega$ m.



### 7.3. Identification des structures à étudier

Afin d'éviter la mise en place de parafoudres sur chaque ligne transitant de chaque côté d'un mur coupe-feu 2h, le site sera étudié en un bloc unique selon la méthode probabiliste.

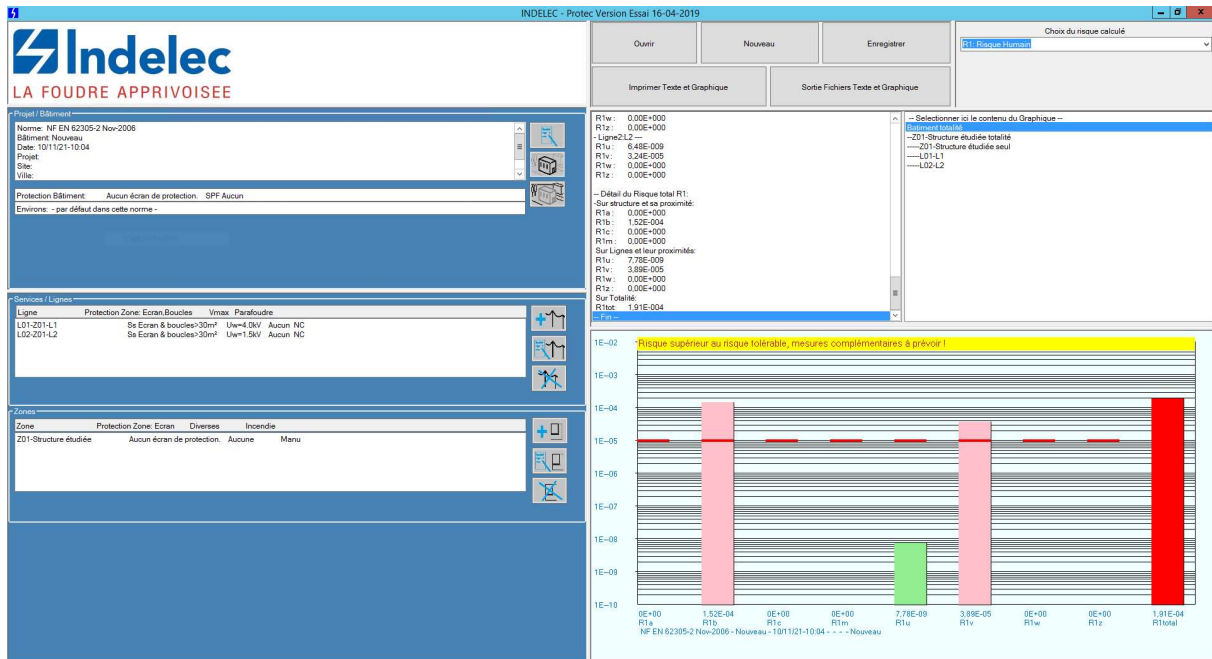


## 7.4. Descriptif des structures étudiées

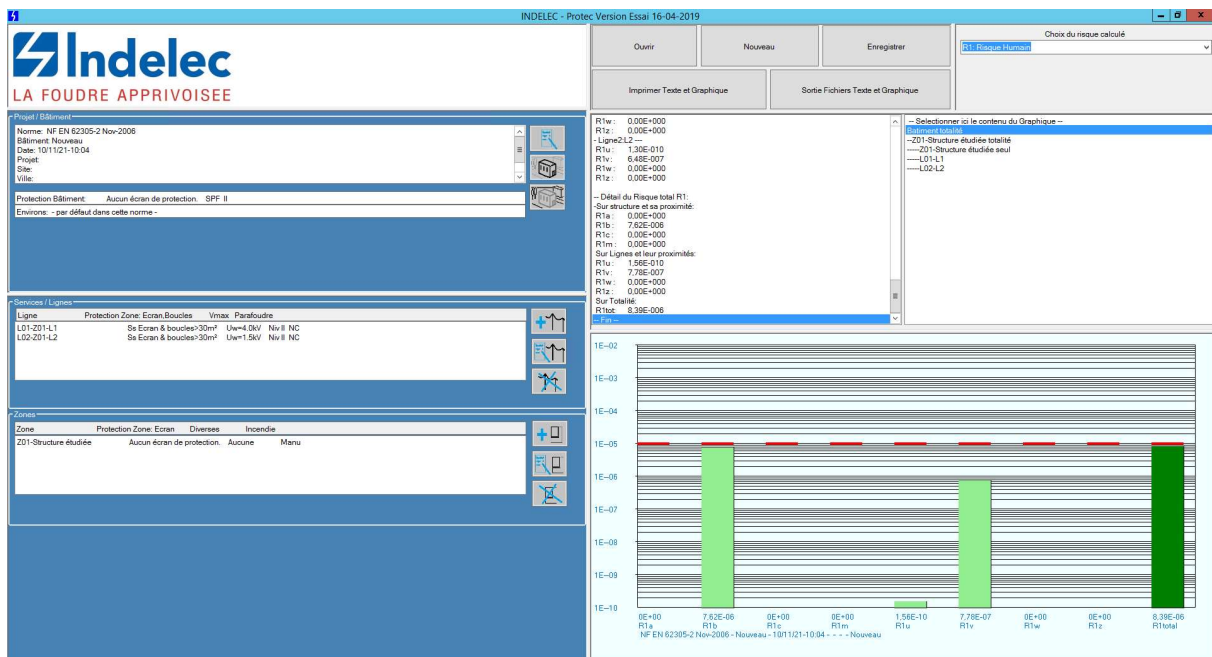
### 7.4.1. Bloc 1 : WILLY NAESSENS

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : arbres, voiries...		
Environnement	Rural		
Dimensions	L : 163 m / l : 126 m / h : 14 m		
Sol	Béton		
Structure	Béton / Métallique		
Toiture	Béton / Métallique		
Réseau de terre	Information non-disponible		
Description des lignes externes			
Numéro	1	3	
Nom	TGBT	Téléphonie	
Type	HT	CFA	
Bâtiment connecté	Réseau public	Réseau public	
Longueur	1000 m (valeur par défaut)	1000 m (valeur par défaut)	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des canalisations métalliques			
Nom	Eau (si métallique)	Gaz (si existante et si métallique)	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m <sup>2</sup> (rubrique 1510)		
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs + RIA		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposé à la foudre		
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 sur moins de 2 niveaux		

## Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau II

### 7.4.2. Equipements ou fonctions à protéger

Nous retenons la centrale de détection incendie comme élément important à protéger pour la sécurité des personnes sur site. Elle sera à protéger contre les effets indirects de la foudre selon un niveau de protection  $N_p = IV$ .

## 7.5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

<b>STRUCTURE</b>	<b>Niveau de protection requis Effets directs</b>	<b>Niveau de protection requis Effets indirects</b>
Bloc 1 : WILLY NAESSENS	Protection de niveau II sur la structure	Protection de niveau II sur les lignes externes

*Le compte-rendu de l'Analyse de Risques est disponible en annexe 1.*

### EQUIPEMENT IMPORTANTS POUR LA SECURITE

Protection contre les effets indirects de la foudre :

- Centrale de détection incendie (Np = IV)

### EQUIPOTENTIALITE

Interconnexion au réseau général de terre du site :

- Canalisations : eau (si métallique) et gaz (si existante et métallique)

### PREVENTION

Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans la procédure d'exploitation du site. En cas d'orage, il faudra notamment interdire :

- L'accès en toiture des bâtiments
- Les interventions sur le réseau électrique
- La présence de personnes à proximité des descentes et prises de paratonnerres
- Les engins de levage à l'extérieur.

## 8. ETUDE TECHNIQUE (ET)

### 8.1. Généralités

#### 8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu. **Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture

Il y a lieu de maîtriser le cheminement d'un éventuel courant de foudre et d'empêcher le foudroiement direct des bâtiments ou structures concernées. Pour le cas où le bâtiment ne bénéficierait pas d'une « protection naturelle » satisfaisante (sur le plan technique et réglementaire), la solution consiste en la mise en place judicieuse d'un système de paratonnerre permettant de capter un éventuel coup de foudre se dirigeant sur les installations.

- Conducteur de descente

L'écoulement du courant de foudre doit être alors réalisé par des conducteurs reliant le plus directement possible ce captage à des prises de terre spécifiques.

- Prise de terre

Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre générale du site.

Nous distinguons :

**Les systèmes passifs** régis par la norme NF EN 62305-3 :

Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture (pour les pointes), des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

**Les systèmes actifs** régis par la norme NF C 17-102 :

Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA). Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (hm) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage ( $\Delta L$ ) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102. Un coefficient réducteur de 40 % doit être appliqué pour la protection des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à l'arrêté du 4 octobre 2010.

De plus, les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de séparation indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

### 8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

Dans un premier temps, la protection contre les effets indirects de la foudre peu être réalisée par la mise en œuvre de parafoudres.

Les points de livraison EDF se trouvent au niveau des postes de transformation. Une protection de tête d'installation, disposée dans les TGBT, permet de briser l'onde de foudre venant du réseau EDF, et de supprimer une grande partie de son énergie.

L'obligation de protection en tête d'installation est fonction de la norme NFC 15-100 et de l'extrait suivant.

#### **RAPPEL DES REGLES DE LA NF C 15-100 :**

Le tableau 1 ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

**Tableau 1 – Règles de protection**

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement ( $N_g$ ) Niveau céraunique ( $N_k$ )	
	$N_g \leq 2,5$ $N_k \leq 25$ (AQ1)	$N_g > 2,5$ $N_k > 25$ (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire <sup>(2)</sup>	Obligatoire <sup>(2)</sup>
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne <sup>(3)</sup>	Non obligatoire <sup>(4)</sup>	Obligatoire <sup>(4)</sup>
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Non obligatoire <sup>(4)</sup>	Non obligatoire <sup>(4)</sup>
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes <sup>(1)</sup>	Selon analyse du risque	Obligatoire

(1) C'est le cas par exemple :

- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

(2) Dans les cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre (voir annexe G), la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire.

Dans le cas d'immeubles équipés de paratonnerre et comportant plusieurs installations privatives, le parafoudre de type I ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type II ( $n \geq 5$  kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir annexe G).

(3) Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

(4) L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

(5) Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie en 6.2.2.

D'autres équipements, jugés particulièrement sensibles ou pour lesquels la perte de continuité de service serait critique (exemple : Ascenseurs, systèmes informatiques et téléphoniques ...) peuvent également être protégés par l'intermédiaire d'un second niveau de protection (parafoudres de type 2 généralement).

Ce second niveau est réalisé par des parafoudres dont la tension résiduelle, très basse, est adaptée à la sensibilité du matériel à protéger. Ce concept est appelé « coordination » de parafoudres.

La protection type 3 est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou d'une importance stratégique notoire. Cette dernière est destinée à répondre aux effets induits par la foudre. Cette protection de type 3 (protection fine) concerne en générale la très basse tension et les parafoudres sont alors raccordés en série. Le raccordement au réseau équipotentiel doit être réalisé de la manière la plus courte possible.

Le choix des parafoudres doit être fait en fonction de leur pouvoir d'écoulement en courant de décharge (facteur retenu pour les parafoudres de type 1), de leur tension résiduelle (facteur important pour les parafoudres de type 2), de la tension nominale du réseau (généralement 400V triphasé) et du schéma de distribution du neutre (TN, TT, IT).

Le dimensionnement des sectionneurs, fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du modèle de parafoudres et de leur positionnement dans l'installation.

En plus des parafoudres, la lutte contre les effets indirects de la foudre se traduit par le déploiement d'un réseau équipotentiel optimal. Toutes les parties métalliques doivent être raccordées à une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.

## **8.2. Dimensionnement des Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)**

### **Justificatif du choix des IEPF :**

Afin d'éviter tout impact sur le bac acier (risque de perforation, point chaud, étincelage), nous optons pour la solution des PDA. En effet, la cage maillée est économiquement inadaptée au site. Deux descentes sont nécessaires par paratonnerre. L'interconnexion des PDA en toiture peut permettre la mutualisation. En l'absence d'information sur le fond de fouille, nous privilégions les prises de terre de type A.

De plus, pour déterminer la localisation des descentes et prises de terre, le cheminement des conducteurs est choisi afin d'être le plus direct et le plus rectiligne possible. Aussi, ces conducteurs et les prises de terre associées seront également implantés dans des zones peu fréquentées.

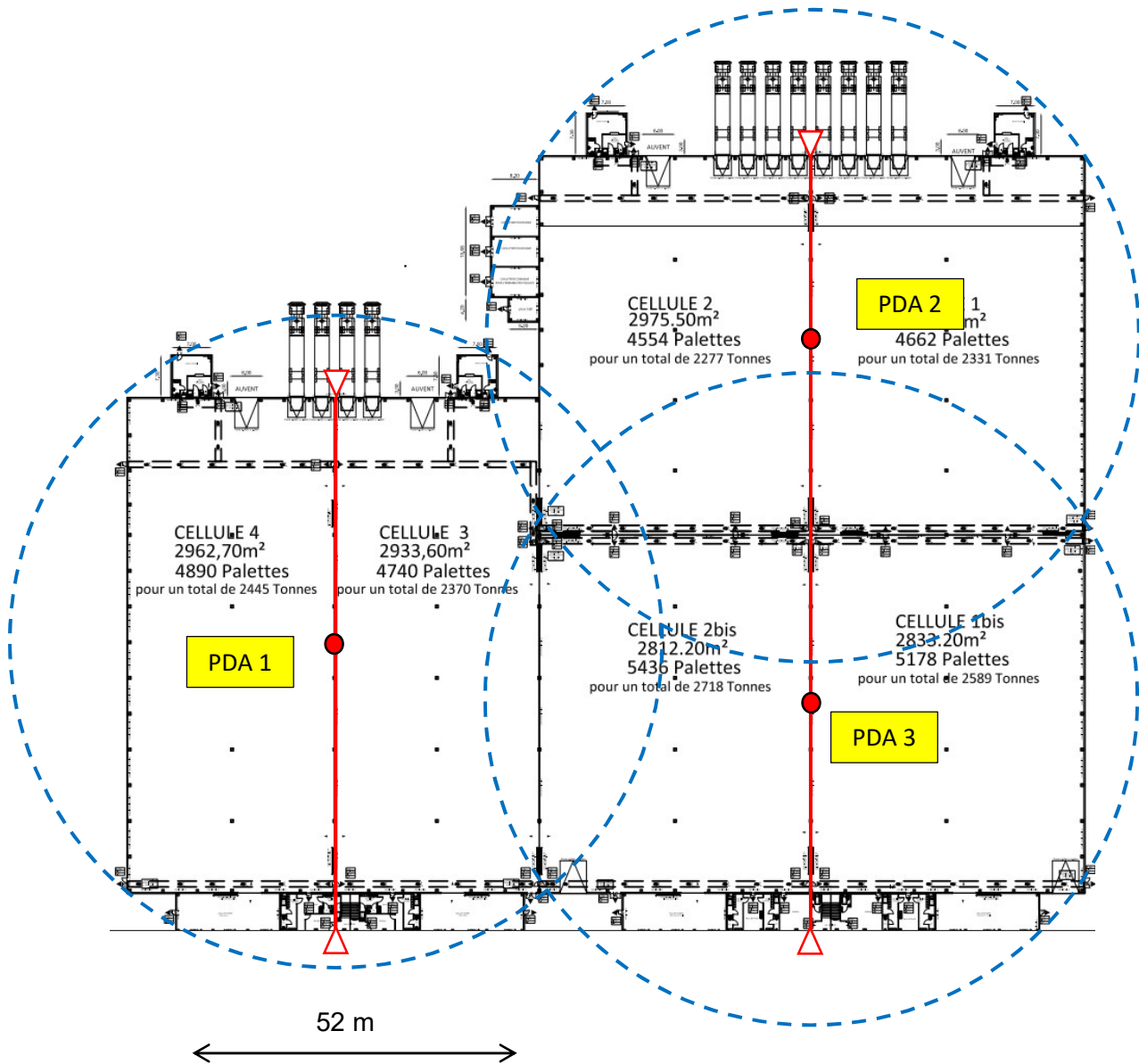
Préconisations :

- Installation de 3 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage testables caractérisés par une avance à l'amorçage de 60  $\mu$ s. Ils seront installés sur des mâts de 5 m minimum. Nous recommandons que ces paratonnerres soient testables à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Le système de test devra être mis à disposition sur le site.
- Depuis le paratonnerre PDA 1, réalisation de deux descentes dédiées en conducteur normalisé.
- Depuis le paratonnerre PDA 2, réalisation d'une descente dédiée en conducteur normalisé.
- Depuis le paratonnerre PDA 3, réalisation d'une descente dédiée en conducteur normalisé.
- Création d'une mutualisation des descentes en conducteur normalisé sur acrotère entre le PDA 2 et le PDA 3.

- En partie basse de chaque descente, mise en place de :
  - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre
  - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres
  - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
  - Une terre paratonnerre de type A.
- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre chaque prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion.
- Installation d'un compteur de coup de foudre sur chaque descente la plus directe par PDA.
- Mise en place de panneaux d'avertissement au pied de chaque descente par mesure de sécurité pour les personnes pouvant se trouver à proximité des installations paratonnerre lors de périodes orageuses.



## PLAN DES IEPF PROJETEES



- PDA
- Conducteur de descente
- △ Prise de terre
- Rayon de protection de niveau  $N_p = II$

## Calcul de la distance de séparation :

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.

Niveaux II	
l	s
1	0,045
2	0,09
3	0,135
4	0,18
5	0,225
6	0,27
7	0,315
8	0,36
9	0,405
10	0,45
11	0,495
12	0,54
13	0,585
14	0,63
15	0,675
16	0,72
17	0,765
18	0,81
19	0,855
20	0,9

Niveaux II	
l	s
21	0,945
22	0,99
23	1,035
24	1,08
25	1,125
26	1,17
27	1,215
28	1,26
29	1,305
30	1,35
31	1,395
32	1,44
33	1,485
34	1,53
35	1,575
36	1,62
37	1,665
38	1,71
39	1,755
40	1,8

Niveaux II	
l	s
41	1,845
42	1,89
43	1,935
44	1,98
45	2,025
46	2,07
47	2,115
48	2,16
49	2,205
50	2,25
51	2,295
52	2,34
53	2,385
54	2,43
55	2,475
56	2,52
57	2,565
58	2,61
59	2,655
60	2,7

Niveaux II	
l	s
61	2,745
62	2,79
63	2,835
64	2,88
65	2,925
66	2,97
67	3,015
68	3,06
69	3,105
70	3,15
71	3,195
72	3,24
73	3,285
74	3,33
75	3,375
76	3,42
77	3,465
78	3,51
79	3,555
80	3,6

La distance de séparation max sera de 2 m en toiture et de 0,63 m en façade.

### Remarque :

Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

### 8.3. Dimensionnement des Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

#### 8.3.1. Liste des parafoudres

En fonction des résultats de l'ARF et de par la présence de paratonnerres, des parafoudres de type I sont nécessaires au niveau du TGBT du site.

##### Calcul du $I_{imp}$ :

$N_p = II : I_{imp} \geq 75/(n1+n2)$ . Dans notre cas :  $n1+n2 \geq 2$  (selon ARF). D'où  $I_{imp} \geq 37,5$  kA par ligne. L'alimentation étant à minima triphasée :  $I_{imp} \geq 37,5/3$  donc  $I_{imp} \geq 12,5$  kA par pôle. La norme NF C 15 100 impose 12,5 kA minimum.

Ces parafoudres de type I auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement  $U_c \geq 253$  V (en TNC) et  $U_c \geq 400$  V (en IT),
- Un courant maximal de décharge ( $I_{imp}$ )  $\geq 12,5$  kA (en onde 10/350  $\mu$ s),
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_{imp}$ )  $U_p \leq 2,5$  kV,
- Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur en fonction du fabricant),
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Adaptés au régime de neutre,
- Courant de court-circuit  $I_{cc}$  parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

L'installation de parafoudres pour la protection des **lignes téléphoniques** (sauf en cas d'utilisation de fibre optique) est nécessaire. En l'absence d'informations fournies, le nombre et le type seront à valider par le client. Des exemples de caractéristiques de parafoudres sont repris ci-dessous.

Utilisation	RTC ADSL	Ligne 48 v RNIS-T0 Profibus PA Fipway WorldFIP Fieldbus H2	Ligne 24 v Boucle de courant 4-20 mA LS	Ligne 12 v RS 232 Profibus FMS Profibus DP INterbus Fiedbus H1 lon Work	Ligne 6 v RS422 RS485 MIC/T2 10BaseT
Configuration	1 paire + blindage	1 paire + blindage	1 paire + blindage	1 paire + blindage	1 paire + blindage
Tension nominale de ligne ( $U_n$ )	150 V	48 V	24 V	12 V	6 V
Tension maximale de ligne ( $U_c$ )	170 V	53 V	28 V	15 V	8 V
Courant max. de ligne ( $I_L$ )	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA
Niveau de protection ( $U_p$ ) Sur onde /20 $\mu$ s- 5 kA	220 V	70 V	40 V	30 V	20 V
Courant de décharge	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA

nom. (In) sur onde 8/20 $\mu$ s – 10 chocs					
Courant de décharge max. (Imax) sur onde 8/20 $\mu$ s – 1 choc	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
Courant de choc (Iimp) sur onde 10/350 $\mu$ s – 2 chocs	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA
Fin de vie	Court-circuit	Court-circuit	Court-circuit	Court-circuit	Court-circuit
Débit max	10 Mbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s

### 8.3.2. Installation des parafoudres

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Ineris du 17/12/13.

La tenue du Dispositif de Protection contre les Surintensités de l'Installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document).

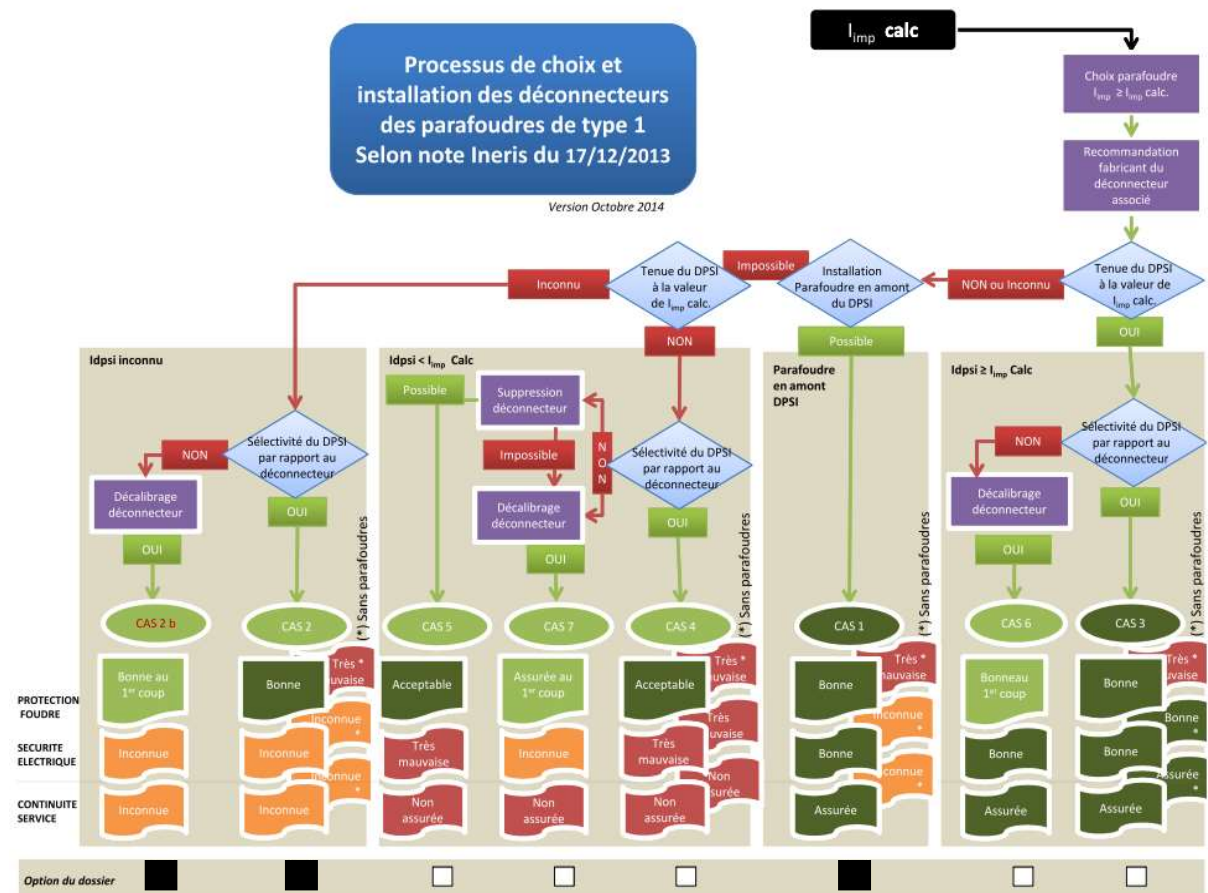
Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

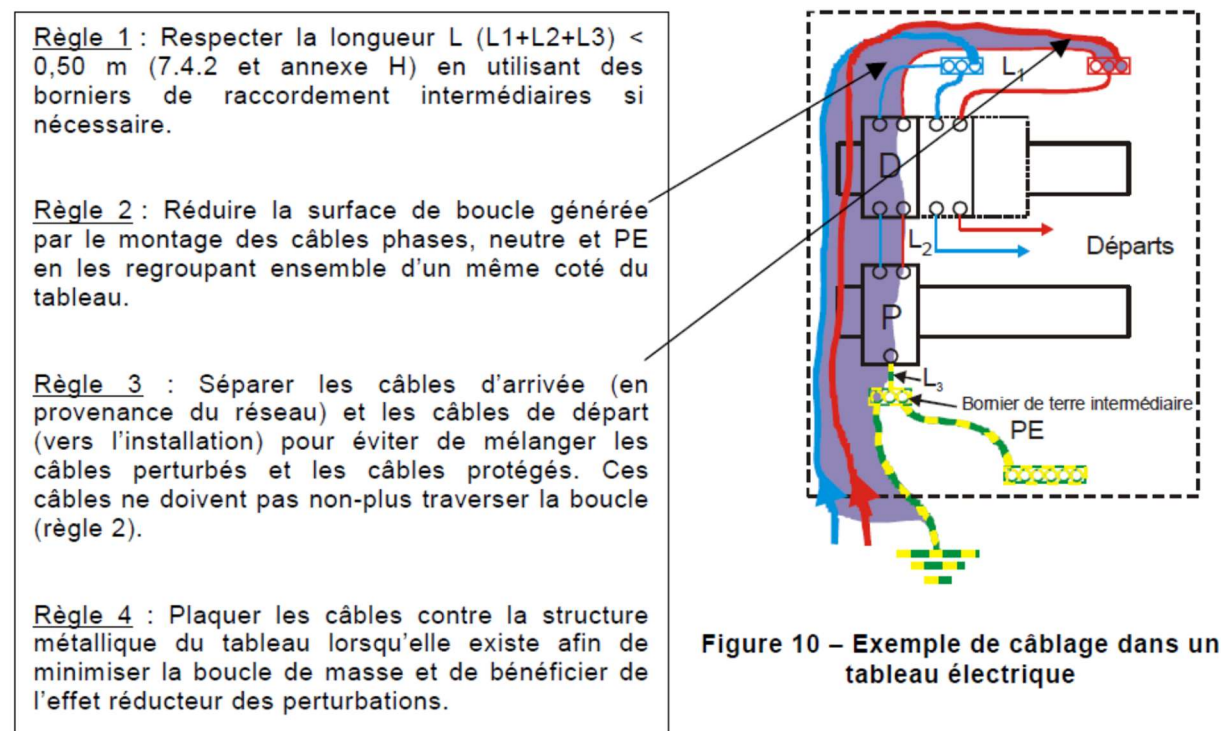
Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.



D'autre part, la coordination des différents parafoudres du site doit être assurée. Différents moyens, communiqués par les fabricants, permettent de garantir cette coordination. Il peut s'agir d'une association prévue dès la conception du produit, de contraintes sur les longueurs de câble minimum entre les deux étages de protection ou de la mise en œuvre d'inductance de découplage.

Enfin, selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles de câblages à respecter sont les suivantes :



**A noter :** Les parafoudres sont équipés d'un contact. Cette fonction pourra autoriser le contrôle à distance de l'état du parafoudre via différents moyens tels que :

- Voyant,
- Buzzer,
- Reliés à une carte entrée sortie d'un automate (GTC...),
- Télésurveillance...

### 8.3.3. Equipements Importants Pour la Sécurité

Ci-dessous les équipements retenus par l'ARF et vulnérables à la foudre :

- Centrale de détection incendie

Il faudra protéger la centrale de détection incendie par l'installation de parafoudre de type II sur son alimentation électrique. Les parafoudres seront placés au plus proche de la centrale si la longueur de câble avec son départ électrique est supérieure à 10 m. Dans le cas contraire, les parafoudres pourront être placés directement sur le départ électrique situé dans l'armoire électrique concernée.

Ces parafoudres de type II auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement  $U_c \geq 253/400$  V
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20)  $I_n \geq 5$  kA
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_n$ )  $U_p \leq 1,5$  kV
- Un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur selon le fabricant)
- Adaptés au régime de neutre
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm
- Courant de court-circuit  $I_{cc}$  parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

**Remarque :**

Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

### 8.3.4. Equipotentialité

Afin de maîtriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. Les liaisons à la terre électrique générale des structures métalliques sont considérées conformes à la NF C 15-100. Elles seront validées lors des vérifications électriques périodiques.

Nous pouvons notamment citer :

- Canalisations : eau, gaz (si existante et métallique)

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

**Remarque :**

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.



## 8.4. La protection des personnes

### 8.4.1. La détection et l'enregistrement des orages

Le site ne possède actuellement aucune procédure spécifique en cas d'orage. L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation du site.

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

De plus, les agressions sur le site doivent être enregistrées. Les compteurs de coups de foudre permettent l'enregistrement des impacts. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et des parafoudres est recommandé. Le compteur de coups de foudre horodaté permet de :

- comptabiliser le nombre d'impact sur une IEPF,
- pour chaque coup enregistré, d'en indiquer la date, l'heure et le courant de crête.

### 8.4.2. Les mesures de sécurité

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie. Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché. Il faudra interdire :

- Pas d'accès toiture
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs).
- Pas de présence à proximité des paratonnerres et prises de terre



Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

### 8.4.3. Tension de pas et de contact

La foudre est dangereuse non seulement parce qu'elle risque de tomber directement sur un individu ou une installation, mais aussi parce que, lorsqu'elle tombe au voisinage d'une personne celle-ci peut être électrisée par la tension de pas que la foudre engendre. La tension de pas existe aussi lorsqu'un conducteur sous tension est tombé à terre. Elle est liée au fait qu'une source de courant crée en un point d'impact est responsable d'un champ électrique au sol, donc d'une tension, qui varie en fonction de la distance à la source : entre deux points différents en contact avec le sol, séparés d'une distance appelée pas, existe donc une différence de potentiel, ou tension de pas, d'autant plus élevée que le pas est important. Lors d'un foudroiement la tension de pas peut atteindre plusieurs milliers de volts et donc être dangereuse pour le corps humain par suite du courant électrique dont il devient le siège.

La tension de contact concerne un contact direct d'une personne avec un conducteur actif.

Un panneau « Danger ! Ne pas toucher la descente lors d'orages » et/ou un panneau « homme foudroyé par un arc » (cf. modèle ci-dessous) peuvent être utilisés comme moyens d'avertissement au pied des descentes.



## 8.5. Réalisation des travaux

### 8.5.1. Qualification des entreprises

La qualité de l'installation des systèmes de protection contre la foudre est un élément primordial pour s'assurer de leur efficacité. La mise en œuvre des préconisations effectuées précédemment devra ainsi être réalisée par une société qualifiée pour cela.

Aussi, les travaux devront être effectués par un professionnel agréé



L'entreprise devra fournir son attestation QUALIFOUDRE à la remise de son offre. Si des travaux sont décidés, il serait judicieux de confier l'ensemble des missions à un organisme compétent (AMO, suivi de chantier, ...) sans oublier la formation du personnel. Lorsque les travaux de protection seront achevés, une Vérification Initiale de conformité globale devra être assurée par un organisme compétent avant 6 mois.

### 8.5.2. Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux

En application de la norme NF S70-003-1, le responsable du projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe. Cette option est applicable lorsque le projet concerne une opération unitaire dont la zone d'intervention géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court.

L'entreprise qui réalisera les travaux de protection foudre devra, dans le cadre du marché privé ou public, effectuer la procédure de déclaration DT-DICT conjointe conformément à la réglementation en vigueur.

## 9. ANNEXES

ANNEXE 1 : Compte rendu Analyse de Risques

ANNEXE 2 : Carnet de Bord Qualifoudre



- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=1000, Ro=500  
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.  
Ctl: 1,00 - Service uniquement  
Cel: 1,00 - Rural  
Pas de structure Adjacente.  
Ada: 0,00E+000  
Al : 2,14E+004  
Ai : 5,59E+005  
Nda: 0,00E+000  
NI : 6,48E-003  
Ni : 6,76E-001  
Blindage relié équipotentielle:  $5 < R_s(\Omega/\text{km}) \leq 20$

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:Structure étudiée ---

Nb Personnes: Calcul par défaut  
Type de zone: Industriel et commercial.  
Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).  
Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.  
Risque Service Public: Aucun  
Risque Incendie: Elevé  
Type de Sol: Agricole, béton ( $R_c \leq 1\text{k}\Omega$ )  
Hz : 2,00E+000  
Ks2: 1,00E+000  
rf : 1,00E-001  
rp : 5,00E-001  
rt,ra,ru : 1,00E-002  
hc : 0,00E+000  
Lt1: 1,00E-004  
Lf1: 5,00E-002  
Lo1: 0,00E+000  
pta: 1,00E+000  
Pa : 1,00E+000  
Pb : 5,00E-002

- Zone1 Ligne1:L1 ---

Ks3: 1,00E+000  
Ks4: 3,75E-001  
Pld: 1,00E+000  
Pli: 2,00E-001  
Uw : 4,00E+000  
spd-Pc: 1,00E+000  
pms-Pm: 9,90E-001  
Pu : 2,00E-002  
Pv : 2,00E-002  
Pw : 1,00E+000  
Pz : 2,00E-001

- Zone1 Ligne2:L2 ---

Ks3: 1,00E+000  
Ks4: 1,00E+000  
Pld: 1,00E+000  
Pli: 1,50E-001  
Uw : 1,50E+000  
spd-Pc: 1,00E+000  
pms-Pm: 1,00E+000  
Pu : 2,00E-002  
Pv : 2,00E-002  
Pw : 1,00E+000

Pz : 1,50E-001  
- Cumul Pc et Pm pour Zone1:Structure étudiée ---  
Pc : 1,00E+000  
Pm : 1,00E+000

Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:Structure étudiée ---  
- Zone:Structure étudiée ---  
R1a : 0,00E+000  
R1b : 7,62E-006  
R1c : 0,00E+000  
R1m : 0,00E+000  
- Ligne1:L1 ---  
R1u : 2,59E-011  
R1v : 1,30E-007  
R1w : 0,00E+000  
R1z : 0,00E+000  
- Ligne2:L2 ---  
R1u : 1,30E-010  
R1v : 6,48E-007  
R1w : 0,00E+000  
R1z : 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:

-Sur structure et sa proximité:  
R1a : 0,00E+000  
R1b : 7,62E-006  
R1c : 0,00E+000  
R1m : 0,00E+000  
Sur Lignes et leur proximités:  
R1u : 1,56E-010  
R1v : 7,78E-007  
R1w : 0,00E+000  
R1z : 0,00E+000  
Sur Totalité:  
R1tot: 8,39E-006  
-- Fin --

# INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

## CARNET DE BORD

Raison sociale :

Désignation de l'établissement :

Adresse de l'établissement :

Adresse du siège social :

### CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.



## Renseignements sur l'Etablissement

---

Nature de l'activité (1) :

N° de classification INSEE :

---

Classement de l'Etablissement {  
à la date du :.... Type : .....; Catégorie : .....  
à la date du :.... Type : .....; Catégorie : .....  
à la date du :.... Type : .....; Catégorie : .....

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection  
du  
Travail

Commission  
de  
Sécurité

DREAL

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

## HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

### I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

### II - ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

### III - INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

### IV – VERIFICATIONS PERIODIQUES

DATE	NATURE DE LA VERIFICATION Mesure de continuité, de la résistance des terres Vérification à la suite d'un accident Vérification simplifiée ou complète	RESULTATS DE LA VERIFICATION Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites Références des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE



Rédacteur : G. BRIEZ  
Date : 09/11/2021  
Révision : 0

# ***Notice de Vérification et Maintenance***

## **WILLY NAESSENS**

### **HORDAIN (59)**

## 1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	09/11/21	Version initiale	GB 	TK 

## 2. TABLE DES MATIERES

<b>1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS.....</b>	<b>2</b>
<b>2. TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>3</b>
<b>3. INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
3.1. BASE DOCUMENTAIRE .....	4
3.2. REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES.....	5
<b>4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre.....</b>	<b>6</b>
4.1. LES IEPF .....	6
4.2. LES IIPF .....	8
4.2.1. <i>Parafoudres</i> .....	8
4.2.2 <i>Liaisons équipotentielles</i> .....	9
4.3. PREVENTION .....	10
<b>5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre .....</b>	<b>11</b>
5.1. VERIFICATION INITIALE .....	11
5.2. VERIFICATIONS PERIODIQUES .....	11
5.3. VERIFICATION SELON LA NF C 17 102.....	11
5.4. VERIFICATION SELON LA NF EN 62 305-4 .....	13
5.5. RAPPORT DE VERIFICATION ET MAINTENANCE .....	14

## 3. INTRODUCTION

### 3.1. Base documentaire

La Notice de Vérification et Maintenance se base sur les documents listés ci-dessous.

Intervenant BCM : M. BRIEZ Guillaume (Qualifoudre Niveau 3)

Version initiale	
Référence du document	
Titre	Numéro(s)
Analyse de Risque Foudre + Etude Technique BCM	Date : 09/11/2021

### 3.2. Références réglementaires et normatives

#### • NORMES

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2006)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

#### • REGLEMENTATION

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 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	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

#### • GUIDES

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

#### 3.2.2. Définition de la Notice de Vérification et Maintenance

La notice indique l'ensemble des opérations de vérifications des installations de protection foudre. Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

Elle comprend :

- La liste des protections définies dans l'Etude Technique,
- La localisation des protections,
- Les notices de vérification des différents types de protection.

**Important** : La notice est à mettre à jour à l'issue de la réalisation des travaux.



## 4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre

### 4.1. Les IEPF

- 3 PDA de 60  $\mu$ s testables,
- 4 descentes normalisées dédiées,
- Interconnexion des PDA 2 et 3 en toiture par un conducteur normalisé afin de mutualiser les descentes,
- 3 compteurs d'impact,
- 1 joint de déconnexion portant les mentions obligatoires pour chaque descente,
- 1 gaine de protection basse pour chaque descente,
- 1 prise de terre de type A pour chaque descente,
- 1 liaison équipotentielle terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion par prise de terre.
- 1 panneau d'avertissement au pied de chaque descente.

#### Distance de séparation :

Niveaux II		Niveaux II		Niveaux II		Niveaux II	
l	s	l	s	l	s	l	s
1	0,045	21	0,945	41	1,845	61	2,745
2	0,09	22	0,99	42	1,89	62	2,79
3	0,135	23	1,035	43	1,935	63	2,835
4	0,18	24	1,08	44	1,98	64	2,88
5	0,225	25	1,125	45	2,025	65	2,925
6	0,27	26	1,17	46	2,07	66	2,97
7	0,315	27	1,215	47	2,115	67	3,015
8	0,36	28	1,26	48	2,16	68	3,06
9	0,405	29	1,305	49	2,205	69	3,105
10	0,45	30	1,35	50	2,25	70	3,15
11	0,495	31	1,395	51	2,295	71	3,195
12	0,54	32	1,44	52	2,34	72	3,24
13	0,585	33	1,485	53	2,385	73	3,285
14	0,63	34	1,53	54	2,43	74	3,33
15	0,675	35	1,575	55	2,475	75	3,375
16	0,72	36	1,62	56	2,52	76	3,42
17	0,765	37	1,665	57	2,565	77	3,465
18	0,81	38	1,71	58	2,61	78	3,51
19	0,855	39	1,755	59	2,655	79	3,555
20	0,9	40	1,8	60	2,7	80	3,6

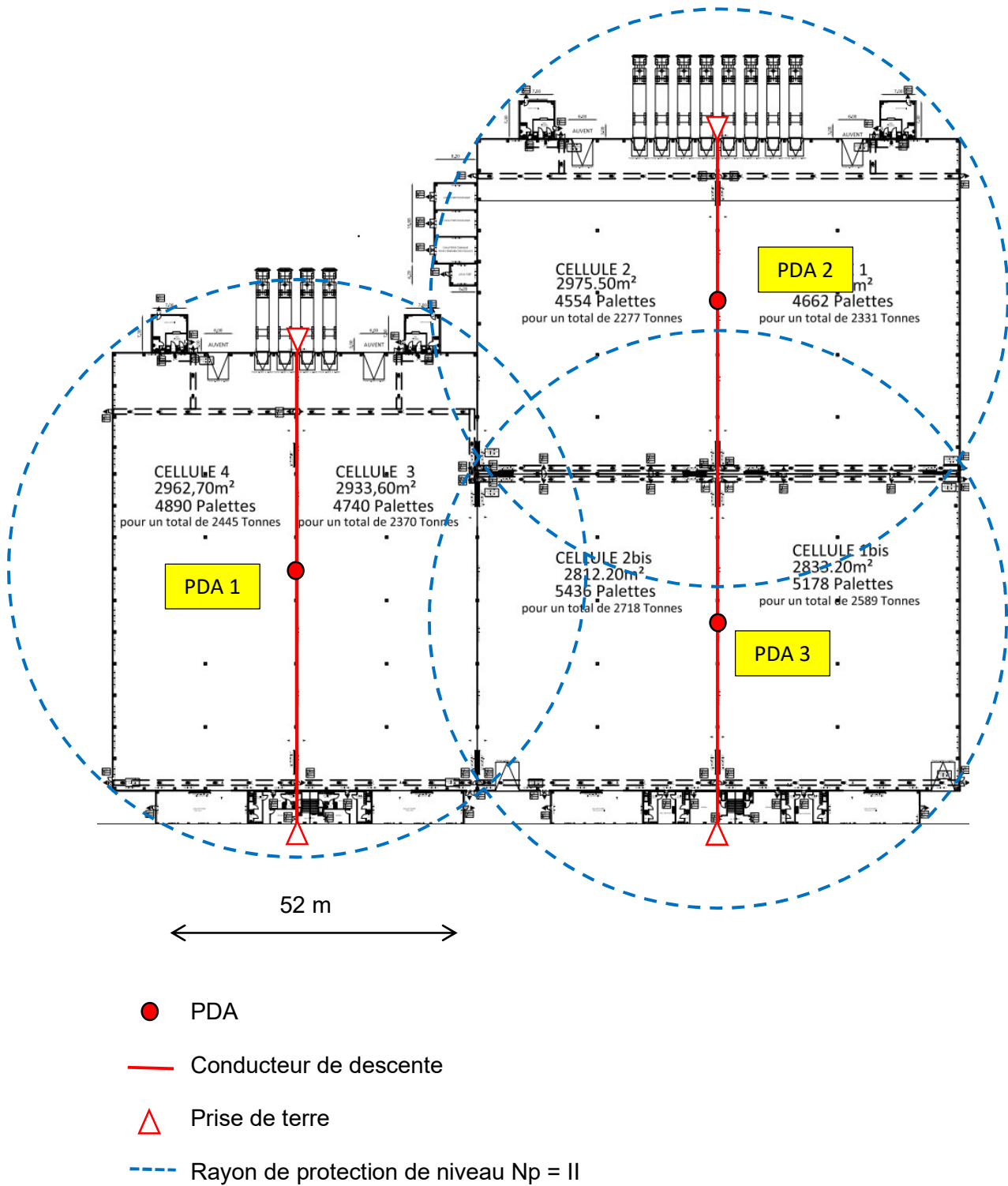
La distance de séparation max sera de 2 m en toiture et de 0,63 m en façade.

La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre (bac acier et bardage).

**Remarque :**

Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

**PLAN DES IEPF :**



## 4.2. Les IIPF

### 4.2.1. Parafoudres

- **Parafoudres de type I sur le TGBT du site**

#### Caractéristiques :

- $U_c \geq 253/400 \text{ V}$
- $I_{imp} \geq 12,5 \text{ kA}$
- $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$
- 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
- Témoin de signalisation
- Câblage  $< 50 \text{ cm}$
- Adapté au régime de neutre

- **Parafoudres de type II sur l'alimentation électrique de la centrale de détection incendie**

#### Caractéristiques :

- $U_c \geq 253/400 \text{ V}$
- $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$
- $I_n \geq 5 \text{ kA}$
- 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
- Témoin de signalisation
- Câblage  $< 50 \text{ cm}$
- Adapté au régime de neutre

#### 4.2.2 Liaisons équipotentielles

- Canalisations : eau, gaz (si métalliques et existantes)

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

**Remarque :**

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

### **4.3. Prévention**

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a une menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

Les agressions sur le site doivent être enregistrées. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et parafoudres est recommandé.

La sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie :

- Pas d'accès toiture
- Pas de présence à proximité des paratonnerres et prises de terre
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs).

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent informer ou rappeler ce risque.

## 5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre

### **5.1. Vérification initiale**

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 19 juillet 2011 exige que :

« L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

### **5.2. Vérifications périodiques**

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

### **5.3. Vérification selon la NF C 17 102**

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage. Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- Le PDA se trouve au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée
- Le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution
- Le nombre de conducteur de descente
- La conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation
- Le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente
- La fixation des différents composants
- Les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles
- La résistance des prises de terre
- L'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

### **Vérification Visuelle**

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- Aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé
- L'intégrité du PDA n'est pas modifiée
- Aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre
- La continuité électrique des conducteurs visibles est correcte
- Toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état
- Aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion
- La distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct
- L'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct
- Les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés.

### **Vérification complète**

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- La continuité électrique des conducteurs intégrés
- Les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50% par rapport à la valeur initiale)
- Le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE : Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

## **5.4. Vérification selon la NF EN 62 305-4**

### **Inspection d'un SMPI**

L'inspection comprend la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles et les mesures d'essai. Les objectifs d'une inspection sont de vérifier que :

- Le SMPI est conforme à sa conception
- Le SMPI est apte à sa fonction
- Toute nouvelle mesure de protection est intégrée de manière correcte dans le SMPI.

Les inspections doivent être effectuées :

- Lors de l'installation du SMPI
- Après l'installation de SMPI
- Périodiquement
- Après toute détérioration de composants du SMPI
- Si possible après un coup de foudre sur la structure (identifié par exemple par un compteur de foudre ou par un témoin ou encore si une évidence visuelle est constatée sur un dommage de la structure).

La fréquence des inspections périodiques doit être fixée selon les considérations suivantes :

- L'environnement local, tel que le sol ou l'atmosphère corrosive
- Le type des mesures de protection utilisées.

### **Procédure d'inspection**

#### **Vérification de la documentation technique**

Après l'installation d'une nouveau SMPI la documentation technique doit être vérifiée pour contrôler sa conformité avec les normes appropriées, et constater l'achèvement du système. Par suite, la documentation technique doit être mise à jour de façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

#### **Inspection Visuelle**

Une inspection visuelle doit être réalisée pour vérifier que :

- Les connexions sont serrées et qu'aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe
- Aucune partie du système est fragilisée par la corrosion, particulièrement au niveau du sol
- Les conducteurs de mise à la terre et les écrans de câbles sont intacts
- Il n'existe pas d'ajouts ou de modifications nécessitant une protection complémentaire
- Il n'y a pas de dommages de parafoudres et de leur fusible
- Le cheminement des câbles est maintenu
- Les distance de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

#### **Mesures**

Pour les parties des mises à la terre et des équipotentialités non visibles lors de l'inspection, il convient que des mesures de continuité soient effectuées.



## **Documentation pour l'inspection**

Il convient de préparer un guide d'inspection pour la rendre plus facile. Il est recommandé que le guide contienne suffisamment d'informations pour aider l'inspecteur dans sa tâche, de manière qu'il puisse documenter tous les aspects de l'installation et des composants, les méthodes d'essai et l'enregistrement des résultats d'essais.

L'inspecteur doit préparer un rapport devant être annexé au rapport de conception et aux précédents rapports d'inspection. Le rapport d'inspection doit comporter au moins les informations relatives à :

- - l'état général du SMPI
- - toute(s) déviations par rapport aux exigences de conception
- - les résultats des essais effectués.

## **Maintenance**

Après l'inspection, tout défaut relevé doit être réparé sans délai et si nécessaire, la documentation technique doit être mise à jour.

### **5.5. Rapport de vérification et maintenance**

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, la remise en état est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

**Annexe 8**      **Compte-rendu de la réunion de  
présentation du projet au SDIS du  
05/10/2021**

## SIMASTOCK - Hordain (59)

### Compte-rendu de la réunion sur le site SIMASTOCK à Hordain (59) avec le SDIS Nord, Willy Naessens et TAUW France

<b>Date</b>	5 octobre 2021	<b>Contact</b>	Frédéric PANSA
<b>Référence</b>	CR001-1619113FTH-V01	<b>Ligne directe</b>	+33 64 54 52 68 3
<b>Objet</b>	Projet de construction d'un centre logistique à Hordain classé au titre de la rubrique 1510 et soumis au régime de l'enregistrement		

Ce compte-rendu comporte 5 pages.

Présents	Société	Destinataire du CR
Lieutenant-Colonel Christophe HERITIER	SDIS Nord	Oui
Commandant Olivier DUBUSSE	SDIS Nord	Oui
Lieutenant Philippe DEMOL	SDIS Nord	Oui
Capitaine Audrey JOVER	SDIS Nord	Oui
M. Pascal NOWAK	Willy Naessens	Oui
M. Frédéric PANSA	TAUW France	Oui
Mme. Flore THEUILLON	TAUW France	Oui

S'est tenue le mardi 5 octobre 2021, de 10h à 11h30, une réunion dans les locaux du SDIS Nord à Onnaing (59). Celle-ci avait pour objectif de présenter aux services d'incendie et de secours le projet de construction d'un entrepôt classé 1510 sous le régime de l'enregistrement dans la commune de Hordain exploité par la société SIMASTOCK<sup>1</sup> et construit par la société Willy Naessens. Elle avait également pour visée de passer en revue les points relatifs à la défense incendie et les demandes de dérogation possibles.

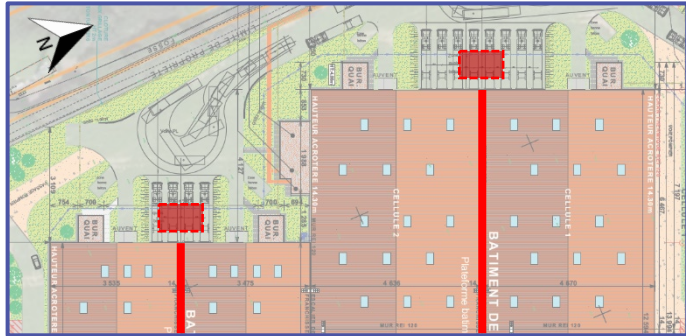
---

<sup>1</sup> Nota : Lors de la réunion de présentation au SDIS, le projet était prévu pour être porté par la SCI PF HORDAIN. Pour des raisons administratives, le projet est finalement porté par SIMASTOCK. A noter que la SCI PF HORDAIN comme SIMASTOCK sont la propriété du groupe BILS-DEROO.

## 1 Aires de mise en station

### Aires au droit des quais de chargement

A été évoqué la volonté de placer deux aires de mise en station au droit des quais. En effet, la topographie du projet fait que les quais seront relativement plats et vérifieront donc le critère de pente imposé pour les aires de mise en station des moyens aériens (pente < 15%). Les membres du SDIS Nord présents à la réunion ont fait savoir que ce positionnement des aires ne posait pas problème **sous réserve que les quais ne soient pas équipés de guides roues** qui gêneraient la mise en place des échelles.



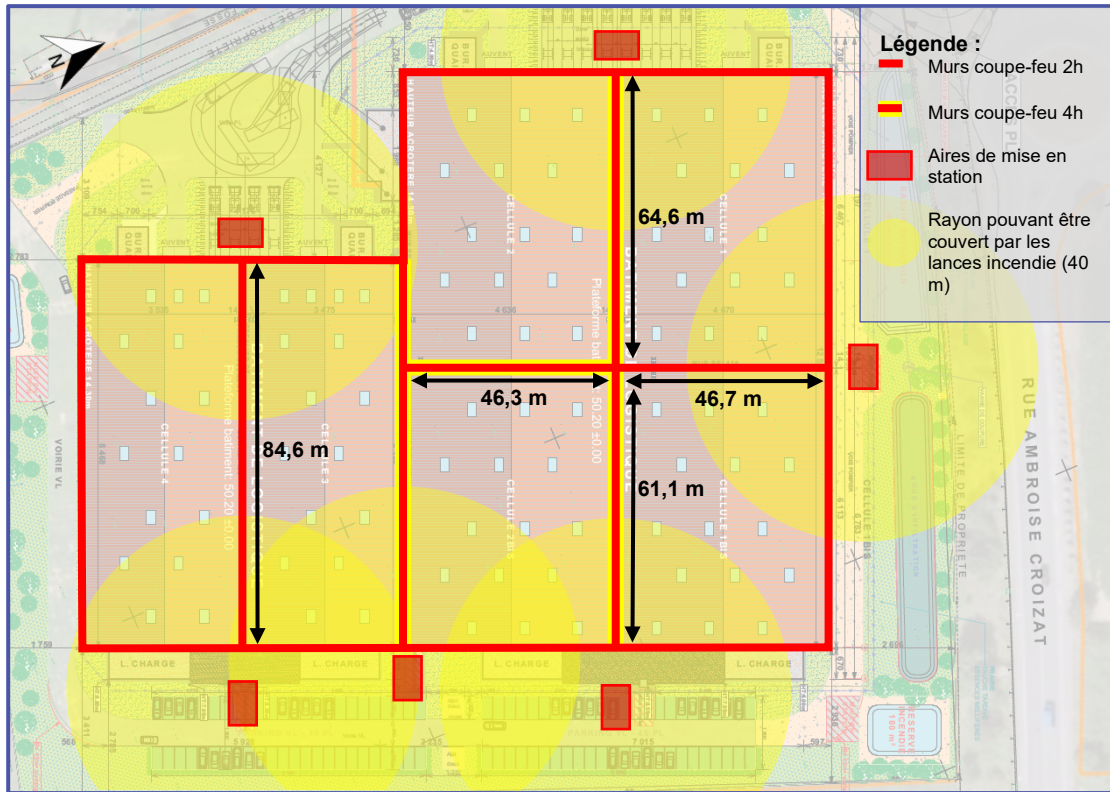
*Aires de mise en station au droit des quais  
et murs coupe-feu défendus par ces aires*

### Aires face aux bureaux

La disposition du bâtiment projeté impose de placer des aires de mise en station face aux deux parties bureaux afin de correctement défendre les murs coupe-feu disposés derrière ces bureaux. Toutefois, la largeur de la partie bureau impose une distance minimale de 9 mètres entre l'aire de mise en station et la paroi coupe-feu à défendre (au lieu des 8 mètres maximales imposés par la réglementation). D'après les membres du SDIS présents lors la réunion, ce dépassement d'un mètre par rapport à la réglementation n'est pas ce qui pose le plus de soucis. Ce qui pourrait en revanche être un problème serait la hauteur et la configuration du bâtiment de bureaux. Les bureaux seront donc construits de façon à ce que **l'aire de mise en station soit bien placée face au mur coupe-feu, mais sans être gênée par les cages d'ascenseur** qui pourraient complexifier la mise en place de l'échelle et l'accès à l'acrotère (une des cages sera décalée, et l'autre sera rabaissée à la même hauteur que les bureaux).

### Défense des murs coupe-feu

L'une des principales inquiétudes des représentants du SDIS concernait la longueur des murs coupe-feu séparant les cellules entre elles (2 murs de 84 mètres, 1 mur de 125 mètres et 2 murs de 46 mètres). En effet, la portée des lances incendie étant limitée à 40 mètres, plusieurs parois restent difficilement défendables alors même que des aires de mise en station seront placées au droit de chacun de ces murs. En mesure compensatoire, il est proposé d'**augmenter le degré coupe-feu 4 heures pour certaines parois (de même pour les portes au droit de ces parois)** tel qu'indiqué sur la figure ci-dessous. Il est à préciser que les modélisations FLUMilog (configuration majorante en durée d'incendie avec des palettes 1510) donnent des durées d'incendie très inférieures à 240 minutes. Un degré coupe-feu 4 heures sera donc suffisant pour assurer la sauvegarde des parois en cas d'incendie. Cette mesure compensatoire serait satisfaisante pour le SDIS.



*Représentation des aires de mise en station, des murs coupe-feu et de la portée des lances incendie*

## 2 Besoins en eau et capacité de rétention

### Calculs D9

A été discuté le choix de la catégorie de risque à prendre en compte dans le document technique D9. En effet, le passage à une catégorie de risque 3 a été évoqué dans le cas où une quantité de matières plastiques alvéolaires importante (i.e. au-delà du seuil déclaratif pour la 2663) venait à être stockée. Toutefois, après vérification du guide pratique d'application de la D9 produit par la CNPP, l'entrepôt ne serait pas classé en catégorie de risque 3. En effet, l'activité répond à la définition de l'activité n°16 du fascicule R du guide susvisé « *Entrepôts, docks, magasins publics, magasins généraux* », activité pour laquelle la catégorie de risque maximale est fixée à 2.

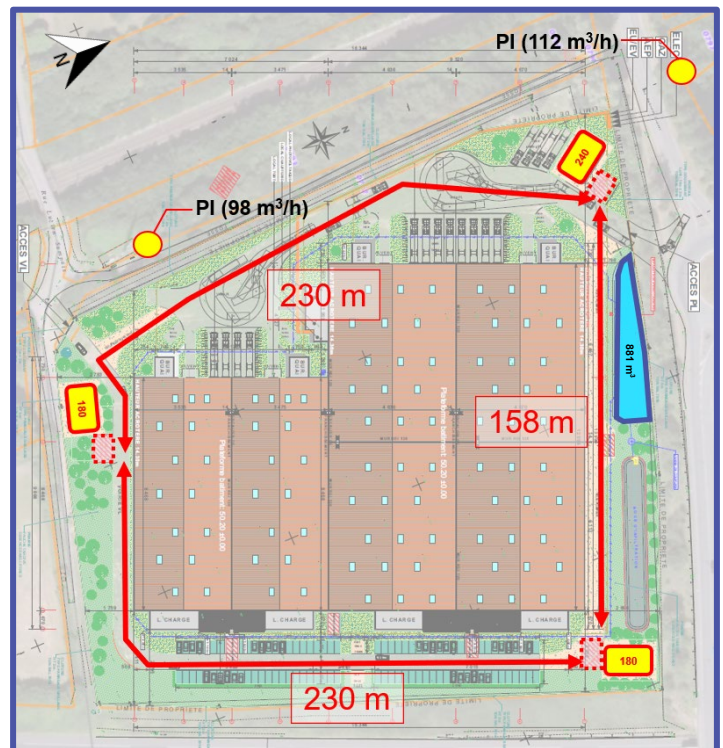
### Rétention

Le document technique D9a prescrit un volume de rétention nécessaire de 830 m<sup>3</sup>. Les membres du SDIS présents lors de la réunion ont validé la proposition de fournir cette capacité de rétention à l'aide d'un bassin de 710 m<sup>3</sup> auquel s'ajoutera 120 m<sup>3</sup> de rétention au droit des cellules (hors zone de quai car occupée par une aire de mise en station). Il a par la suite été décidé d'une capacité de 881 m<sup>3</sup> pour le bassin de rétention.

### Ressource en eau

La proposition initiale de déroger à l'obligation d'1/3 de besoin surpressé sur site n'a pas été retenue. En effet, les représentants du SDIS ont convenus qu'en l'absence de sprinklage, il n'était pas envisageable de ne pas avoir de besoin surpressé à disposition permettant une attaque rapide du feu. Cependant, le SDIS a indiqué la présence de 2 poteaux incendies non identifiés au préalable (respectivement à 60 mètres et à 40 mètres des entrées VL et PL du site tel qu'indiqué sur la figure ci-contre). Ces poteaux incendies permettront d'assurer 1/3 des besoins surpressés car ils sont en capacité de fournir respectivement 98 m<sup>3</sup>/h et 112 m<sup>3</sup>/h sur les 270 m<sup>3</sup>/h prescrits par la D9. Le reste des besoins sera assuré par les bâches incendie préalablement prévues. **Cette configuration rendra tout de même nécessaire une demande de dérogation sur la distance séparant les points d'eau incendie entre eux (distance > 150 mètres).**

Cette dérogation ne pose pas de problème au SDIS.



Représentation des bâches incendies (en jaune), du bassin de rétention (en bleu), des poteaux incendies et des distances séparant les points d'eau incendie

### 3 Flux thermiques

#### **SEI et SEL au droit des aires de stationnement**

Certaines des modélisations FLUMilog ont mis en lumière le débordement de flux thermiques au droit d'aires de stationnement. Les membres du SDIS présents lors de la réunion ont fait savoir que, si des effets thermiques ( $\geq 3 \text{ kW/m}^2$ ) se trouvaient être au droit d'une aire de stationnement liée à une réserve incendie, alors cela ne poserait problème que si les points d'eau incendie restant ne seraient pas en capacité de vérifier les besoins prescrits par la D9 pour l'incendie de la cellule en feu. Or, peu importe l'aire touchée, les bâches incendie restantes et les deux poteaux incendie mentionnés précédemment seraient en mesure de fournir un besoin supérieur à celui prescrit par la D9 (calculé pour la cellule de plus grande surface). Il a tout de même été convenu que les trois bâches vérifieraient toutes un volume de  $240 \text{ m}^3$  (au lieu des 2 de  $180 \text{ m}^3$  et une de  $240 \text{ m}^3$ ).

#### **SEI et SEL au droit des voies de circulation**

Les flux thermiques donnés par FLUMilog pour certains scénarii majorants d'incendie généralisé à plusieurs cellules débordent sur la rue Ambroise Croizat et l'autoroute A2 (avec un stockage de palette 2662 exclusivement : cas majorant en termes de puissance incendie pour FLUMilog). Les membres du SDIS présents lors de la réunion n'ont pas vu ces débordements comme des dangers majeurs et préconisent d'étudier plutôt ce point avec la DREAL.

### 4 Autres points

- Les commandes manuelles de désenfumage sont facilement accessibles depuis une porte munie d'une poignée à l'extérieur et signalées depuis ces portes (exemple commande de désenfumage à droite)
- Des indications écrites « mur coupe-feu X heures » devront être placées sur les murs coupe-feu de sorte à être visibles pour les pompiers.
- Il a été discuté l'exigence réglementaire relative à la présence de portes d'1,8 m de large à proximité de chaque mur coupe-feu. Toutefois, l'extrait ci-dessous (point 3.4 des prescriptions générales listées à l'annexe II de l'arrêté du 11/04/2017 modifié) indique la possibilité de ne pas satisfaire cette exigence. L'installation resterait donc conforme en précisant bien que chaque façade comprendra un accès vérifiant les dispositions suivantes.  
*« A partir de chaque voie engins ou aire de mise en station des moyens aériens est prévu un accès aux issues du bâtiment ou à l'installation par un chemin stabilisé de 1,8 mètre de large au minimum.  
Les accès aux cellules sont d'une largeur de 1,8 mètre pour permettre le passage des dévidoirs. Les quais de déchargement sont équipés d'une rampe dévidoir de 1,8 mètre de large et de pente inférieure ou égale à 10 %, permettant l'accès aux cellules sauf s'il existe des accès de plain-pied. [...]»*  
*Dans le cas où les issues ne sont pas prévues à proximité du mur séparatif coupe-feu, une ouverture munie d'un dispositif manœuvrable par les services d'incendie et de secours ou par l'exploitant depuis l'extérieur est prévue afin de faciliter la mise en œuvre des moyens hydrauliques de plain-pied. [...]»*

## Annexe 9 Justification de la conformité à l'arrêté ministériel de prescriptions générales du 11 avril 2017 modifié

Sous-Annexes	
<b>Annexe 9a</b>	Note sur le séparateur d'hydrocarbures
<b>Annexe 9b</b>	Note de calcul du tamponnement des eaux pluviales et du bassin de rétention
<b>Annexe 9c</b>	Agencement des stockages et plans des locaux
<b>Annexe 9d</b>	Plan de cantonnements et désenfumage
<b>Annexe 9e</b>	Plan des RIA, des issues de secours et des accès dévidoirs plain-pied
<b>Annexe 9f</b>	Description du système de désenfumage
<b>Annexe 9g</b>	Description du système de détection et d'alarme
<b>Annexe 9h</b>	Description du mode de chauffage et plan chaufferie





Référence R001-1619113FTH-V03

## Annexe 9a Note sur le séparateur d'hydrocarbures

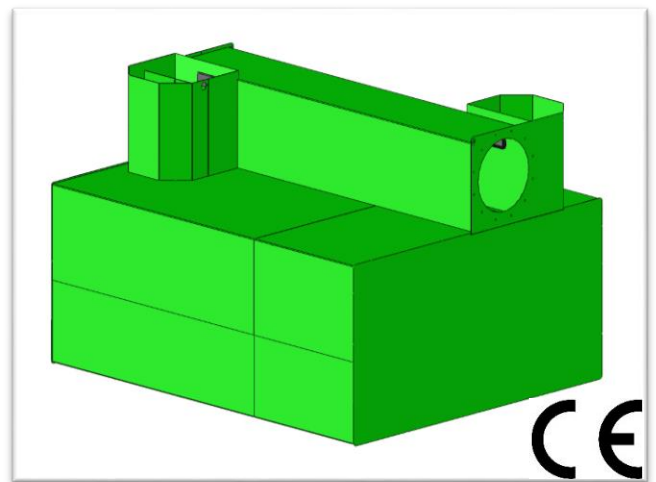
Pour rappel, les eaux pluviales du site seront dirigées vers un massif drainant. Les eaux pluviales collectées au droit des voiries et des toitures seront dirigées vers le bassin de rétention des eaux d'extinction incendie (bassin de rétention faisant donc également office de bassin de tamponnement pour les eaux pluviales de voiries et de toitures). Elles seront ensuite traitées par un séparateur d'hydrocarbures avant d'être infiltrées via le massif drainant. Ce séparateur recevra un débit fixe à 30 l/s via un régulateur placé entre le bassin et le séparateur. Le séparateur d'hydrocarbures est sans bypass, il est dimensionné en fonction du régulateur en amont assurant un débit entrant de 30 l/s. Le séparateur pouvant traiter un débit de 55 l/s, il ne pourra donc pas être saturé.

## SEPARATEUR DEBOURBEUR A HYDROCARBURES avec COALESCEUR et DEVERSOIR INTEGRE Type SDA 55 - 55 l/sec

### UTILISATION :

Un séparateur à hydrocarbures est destiné à piéger les hydrocarbures en suspension dans les eaux pluviales. Il est doté d'un débourbeur, qui permet de décanter les matières lourdes.

Le séparateur avec déversoir autorise le passage du flux décennal (QP) calculé selon la formule de l'instruction technique 77-284 ou suivant la NF EN 752-4 pour une vitesse d'écoulement n'excédant pas 1,5 m/s par temps de crue et 0,7 m/s par temps sec. La Taille Nominale (TN) correspond au débit effectivement traité, soit 20% du débit de pointe (QP) dans notre gamme standard.



Le séparateur est de **Classe I – Rejet inférieur à 5 mg/L suivant la norme NF EN 858-1.**

Cet appareil est utilisé notamment pour les applications suivantes :

- Voiries
- Parkings extérieurs



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche

### CONSTRUCTION :

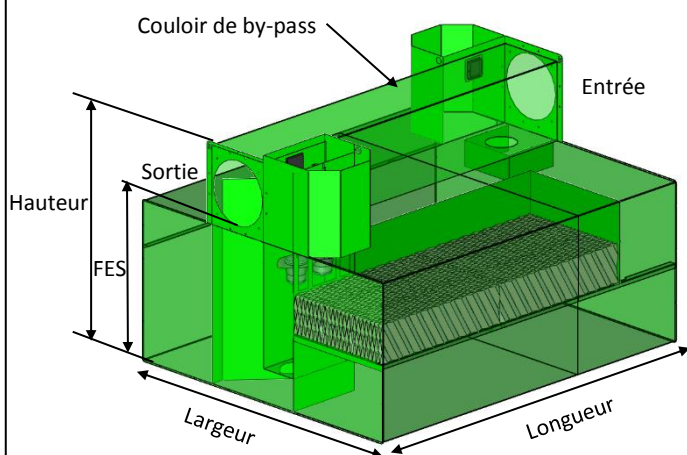
Le séparateur est construit en acier S 235 JR avec un revêtement intérieur – extérieur par peinture époxy polyamide sur tôles grenillées. La conception et le revêtement de l'acier respectent la norme NF EN 858-1.

### CARACTERISTIQUES :

TYPE	SDA 55	UNITE DE MESURE
Débit admissible QP	275	Litres / seconde
Débit traité TN	55	Litres / seconde
Densité des hydrocarbures prise en compte	0,85	/
Volume total utile du séparateur	7010	Litres
Volume utile du débourbeur	5500	Litres
Vitesse ascensionnelle	7,5	mètre / heure
Charge superficielle	0,5	m <sup>2</sup> / litre/seconde
Surface de séparation	27,5	m <sup>2</sup>
Volume total de rétention des hydrocarbures	550	Litres

### CONCEPTION :

L'appareil est de forme parallélépipédique ce qui augmente sa résistance et facilite la mise en place.



Le séparateur débourbeur à hydrocarbures est équipé de :

- Un caisson avec déversoir d'orage associé à un by-pass visitable intégré
- Joints hublots d'entrée et de sortie
- Un filtre coalesceur co-courant
- Un obturateur automatique en PEHD démontable
- Un siphon d'évacuation
- Deux amorces de puits de visite avec ouverture libre



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche



Le filtre coalesceur est en polypropylène et présente de nombreux avantages comme de très faibles pertes de charges, une section de passage importante et une capacité de séparation de phase élevée.



Le principe de fonctionnement de l'obturateur automatique repose sur la différence de densité entre l'eau et les hydrocarbures. Il est taré à une densité de 0,85 et permet d'éviter le rejet accidentel d'hydrocarbures en obturant la sortie.

### DIMENSIONS :

Longueur	2 410	mm
Largeur	2 450	mm
Hauteur	1895	mm
Poids	830	kg

D : Diamètre Entrée & Sortie	400 / 500	mm
C : Diamètre puits de visites	625x630	mm
F.E.S : Fil d'Eau Sortie / Radier	1 275	mm
$\Delta p$ - Entrée / Sortie	40	mm

Si l'appareil est équipé de manchettes, sa longueur est alors augmentée à 2 800 mm.

### OPTIONS :

- Sondes (hydrocarbures, boues, trop plein) associées à une alarme acoustique
- Cartouche pour rejet 1 mg/litre
- Tuyau d'aspiration des boues
- Anodes sacrificielles
- Ancrage par sangles en cas de présence de nappe phréatique
- Châssis pose rapide CPR



### INSTALLATION ET ENTRETIEN :

L'installation du séparateur est décrite dans la fiche technique « Implantation Séparateur ». Le séparateur doit être entretenu régulièrement, selon les prescriptions de la NF 858-2, avec notamment :

- Surveillance du niveau d'hydrocarbures et de boues tous les 6 mois (sauf en cas de présence de sondes de détection) et vidange de l'appareil si nécessaire
- Contrôle du fonctionnement de l'obturateur automatique tous les 6 mois
- Nettoyage de la canalisation d'évacuation tous les 6 mois
- Vidange totale de l'appareil et inspection générale tous les 5 ans



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche

## Comment dimensionner votre séparateur hydrocarbures ?



La France est découpée en trois zones géographiques selon les précipitations orageuses.

Pour dimensionner, il vous faut sélectionner votre département dans la carte jointe.

ZONE 1 : 0,03 L/s/m<sup>2</sup>

ZONE 2 : 0,04 L/s/m<sup>2</sup>

ZONE 3 : 0,05 L/s/m<sup>2</sup>

Le tableau ci-dessous reprend la formule de la norme NF EN 752 :  $Q_r = w \times i \times A$

Débit max = coef de ruissellement x intensité pluviométrique décennale x surface de voirie.

**Zone avec by-pass autorisé**  
surface en m<sup>2</sup> avec coef de ruissellement 0,9

ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	TN *
1 à 556	1 à 417	1 à 333	3 L/s
556 à 1111	418 à 833	334 à 667	6 L/s
1112 à 1852	834 à 1389	668 à 1111	10 L/s
1853 à 2778	1390 à 2083	1112 à 1667	15 L/s
2779 à 3704	2084 à 2778	1668 à 2222	20 L/s
3705 à 4630	2779 à 3472	2223 à 2778	25 L/s
4631 à 5556	3473 à 4167	2778 à 3333	30 L/s
5557 à 7407	4168 à 5556	3334 à 4444	40 L/s
7402 à 9260	5557 à 6944	4445 à 5556	50 L/s
9261 à 12037	6945 à 9028	5557 à 7222	65 L/s
12038 à 14815	9029 à 11111	7223 à 8889	80 L/s

\* Taille nominale

**Zone où le by-pass est interdit**  
surface en m<sup>2</sup> avec coef de ruissellement 0,9

ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	TN *
1 à 40	1 à 28	1 à 22	1 L/s
40 à 110	29 à 83	23 à 67	3 L/s
111 à 220	84 à 167	68 à 133	6 L/s
221 à 370	168 à 278	133 à 222	10 L/s
371 à 555	279 à 417	222 à 333	15 L/s
556 à 740	418 à 556	334 à 444	20 L/s
741 à 926	557 à 694	445 à 556	25 L/s
927 à 1111	695 à 833	557 à 667	30 L/s
1112 à 1481	834 à 1111	668 à 889	40 L/s
1482 à 1857	1112 à 1389	990 à 1111	50 L/s
1858 à 2407	1390 à 1806	1112 à 1444	65 L/s

**Annexe 9b**      **Note de dimensionnement du massif drainant (Note de BET TERIS)**

**DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES**  
Méthode des pluies

**Ville de HORDAIN**  
**BILS DEROO**  
**Calcul global**

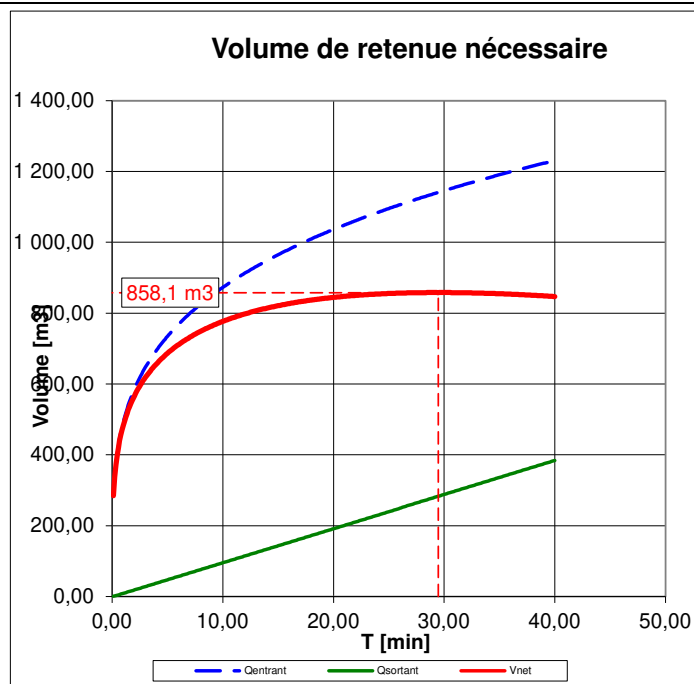
**Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle  $i=a \times T^{(-b)}$**

Nom de la courbe Lille - 100 ans - 30'-720' (Météo 1982-2018)

a = 17,041

b = 0,752

	<i>Unités</i>			
<b>Surface de l'opération</b>	m <sup>2</sup>	<b>37 990,00</b>		
<b>Imperméabilisation</b>				
Toitures	m <sup>2</sup>	18 922,00	x 1,00 =	18 922,00
Bassin de confinement	m <sup>2</sup>	520,00	x 1,00 =	520,00
Voiries imperméabilisées	m <sup>2</sup>	6 745,00	x 0,90 =	6 070,50
Parkings drainants	m <sup>2</sup>	1 166,00	x 0,50 =	583,00
Zones en graviers (Voie pompier, réserve incendie, bande stérile)	m <sup>2</sup>	2 363,00	x 0,50 =	1 181,50
Espaces Verts	m <sup>2</sup>	8 274,00	x 0,20 =	1 654,80
<b>Surface active</b>	m <sup>2</sup>	37 990,00	x 0,76 =	<b>28 931,80</b>
<b>Débit de fuite lié à l'infiltration au niveau du massif drainant</b>				
	l/s	160,00		
	l/s/ha	42,12		
	l/min	9 600,00		
<b>Calcul de la rétention</b>				
Tc=	min	29,5		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
<b>Volume utile de stockage</b>	m <sup>3</sup>	<b>858,06</b>		
<b>Majoration de 10%</b>	m <sup>3</sup>	<b>943,87</b>		
<b>Surface Massif drainant</b>	m <sup>2</sup>	400,0		
<b>Hauteur du bassin</b>	m	0,80		
<b>Indice de vide</b>	%	35,0		
<b>V de stockage</b>	m <sup>3</sup>	112,0		
<b>Perméabilité</b>	m/s	6,0E-04		
<b>Coefficient de sécurité</b>		1,5		
<b>Débit de fuite lié à l'infiltration au niveau du massif drainant</b>				
	l/s	160,00		
<b>Temps de vidange</b>	he	1,5		





**Détail du calcul du débit de fuite par infiltration indiqué dans le note jointe**

Données indiquées dans la note :

- Massif drainant : 400 m<sup>2</sup>
- Perméabilité : 6.10<sup>-4</sup> m/s
- Coefficient de sécurité : 1,5

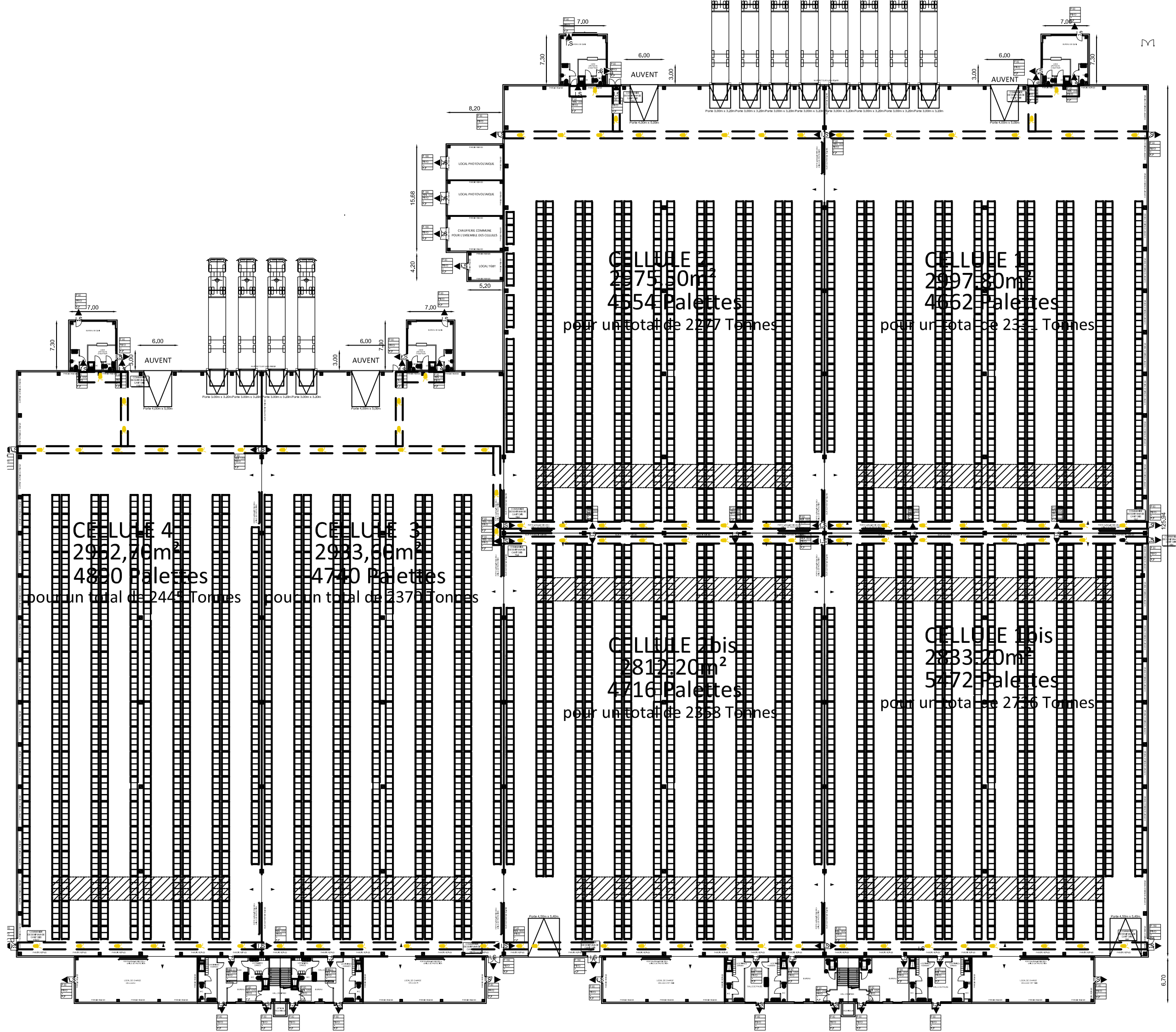
Calcul du débit de fuite :

400 (surface massif) x 6 /10000 (perméabilité) x 1/1,5 (sécurité) x 1000 (nb de litres par m<sup>3</sup>)

Débit de fuite = 160 l/s

Référence R001-1619113FTH-V03

**Annexe 9c Agencement des stockages et plans des locaux**



**CELLULE 4**  
2952,70m<sup>2</sup>  
4890 Palettes  
pour un total de 2445 Tonnes

**CELLULE 3**  
2983,00m<sup>2</sup>  
4740 Palettes  
pour un total de 2370 Tonnes

**CELLULE 2**  
2975,00m<sup>2</sup>  
4554 Palettes  
pour un total de 227 Tonnes

**CELLULE 1**  
2997,80m<sup>2</sup>  
4662 Palettes  
pour un total de 233 Tonnes

**CELLULE 2bis**  
2812,20m<sup>2</sup>  
4716 Palettes  
pour un total de 2358 Tonnes

**CELLULE 1bis**  
2833,20m<sup>2</sup>  
5472 Palettes  
pour un total de 2736 Tonnes

M

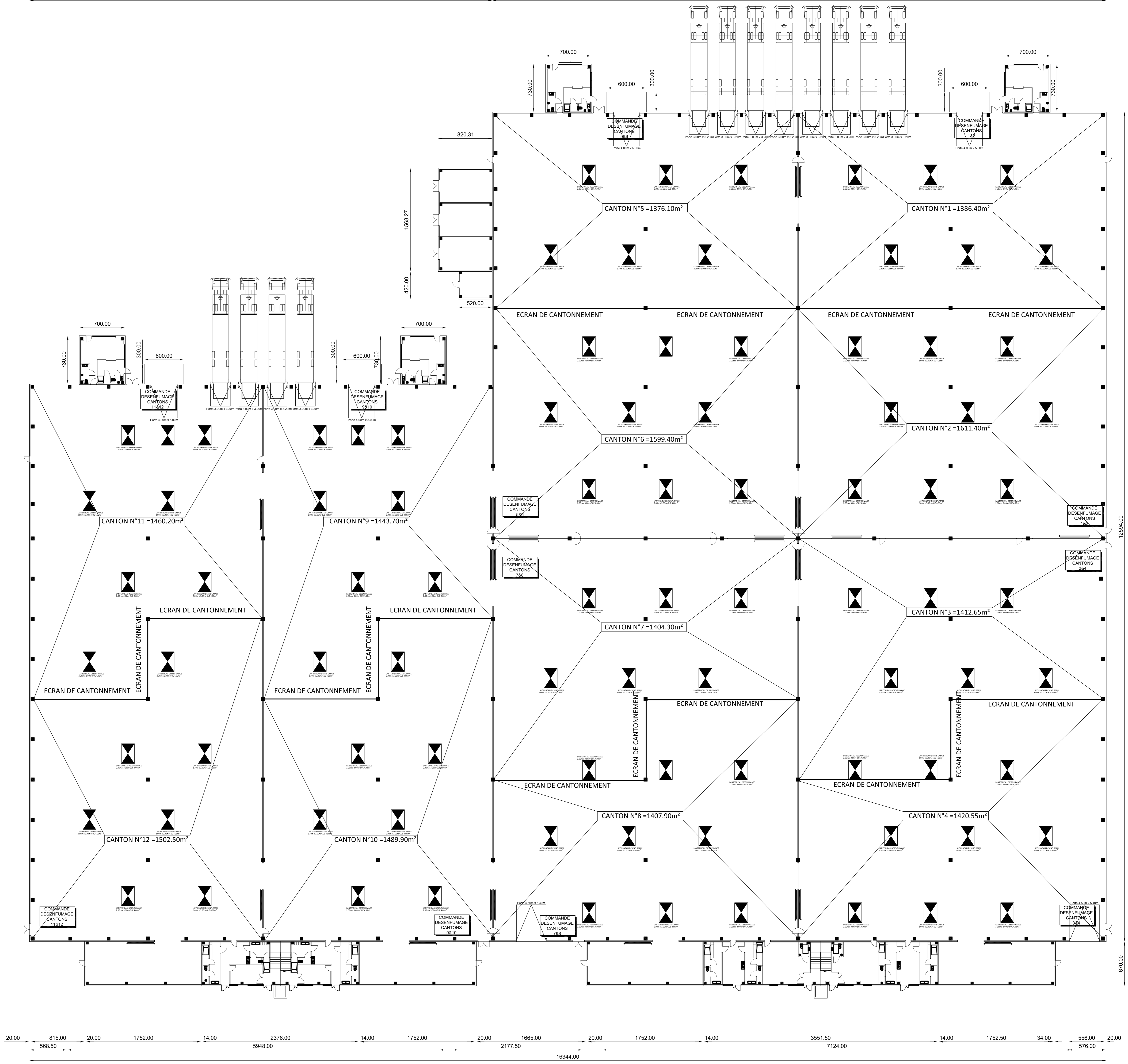
6,70



Référence R001-1619113FTH-V03

## Annexe 9d Plan de cantonnements et désenfumage

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12



Construction d'une base Logistique  
 Pour le compte de la société SIMASTOCK  
 Rue Francisco Ferrer - 59450 Sin-le-Noble

Adresse du site de construction:  
 Entre les Rues Ambroise Croizat et Lucien Sampaix  
 59313 Hordain

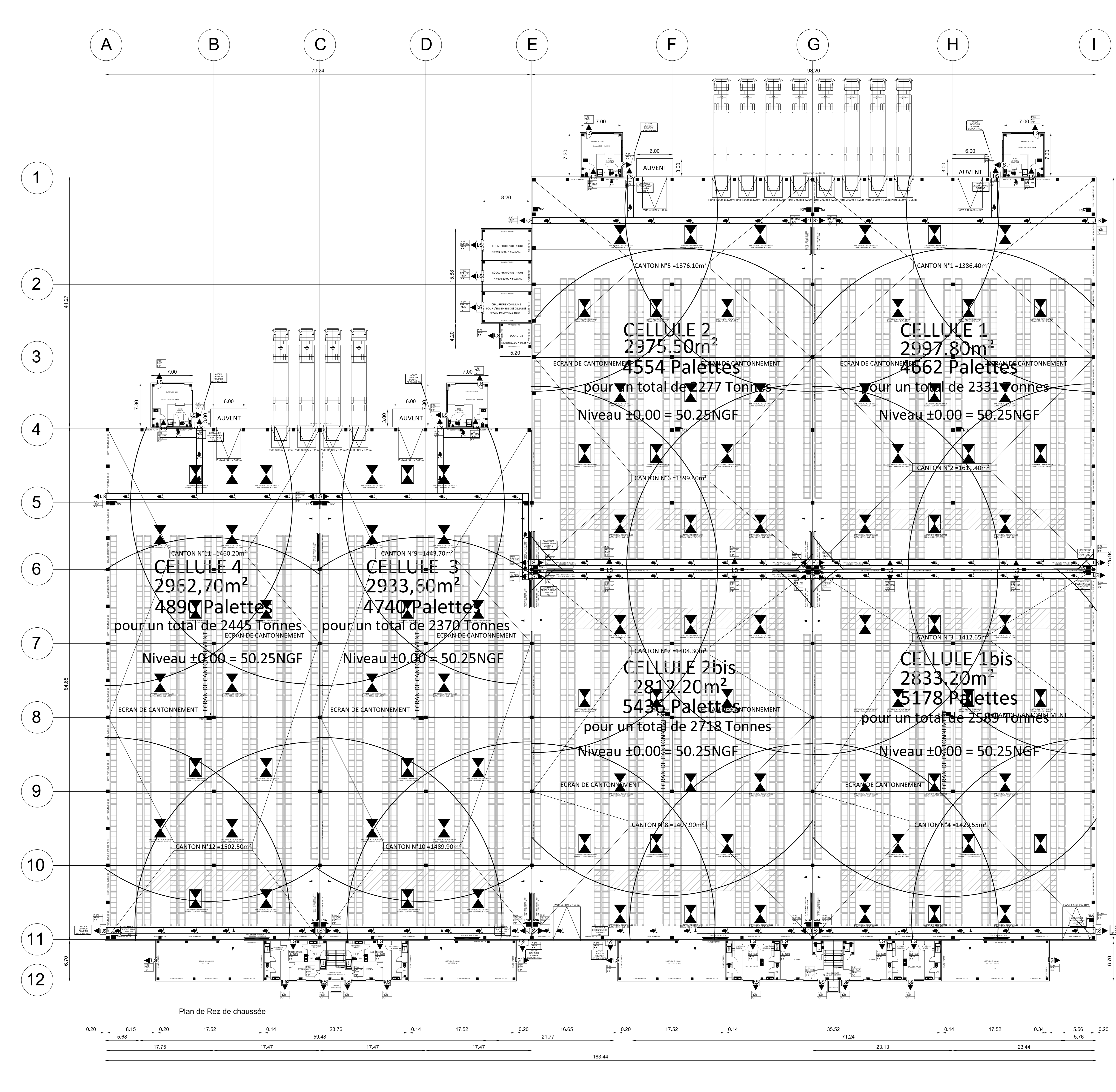
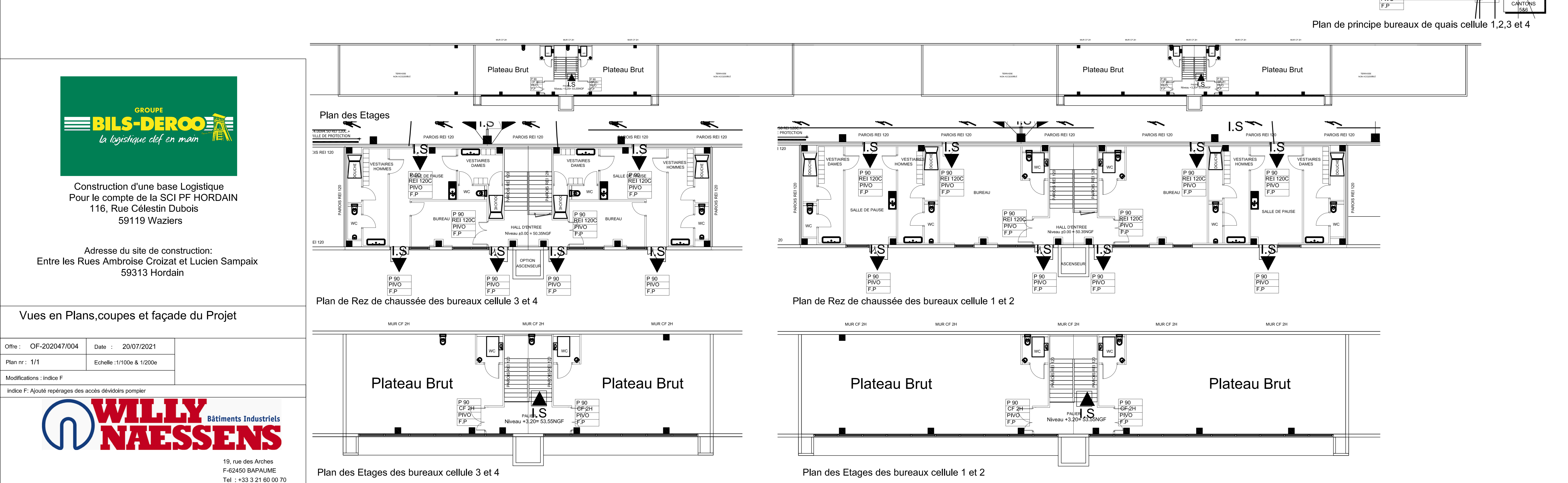
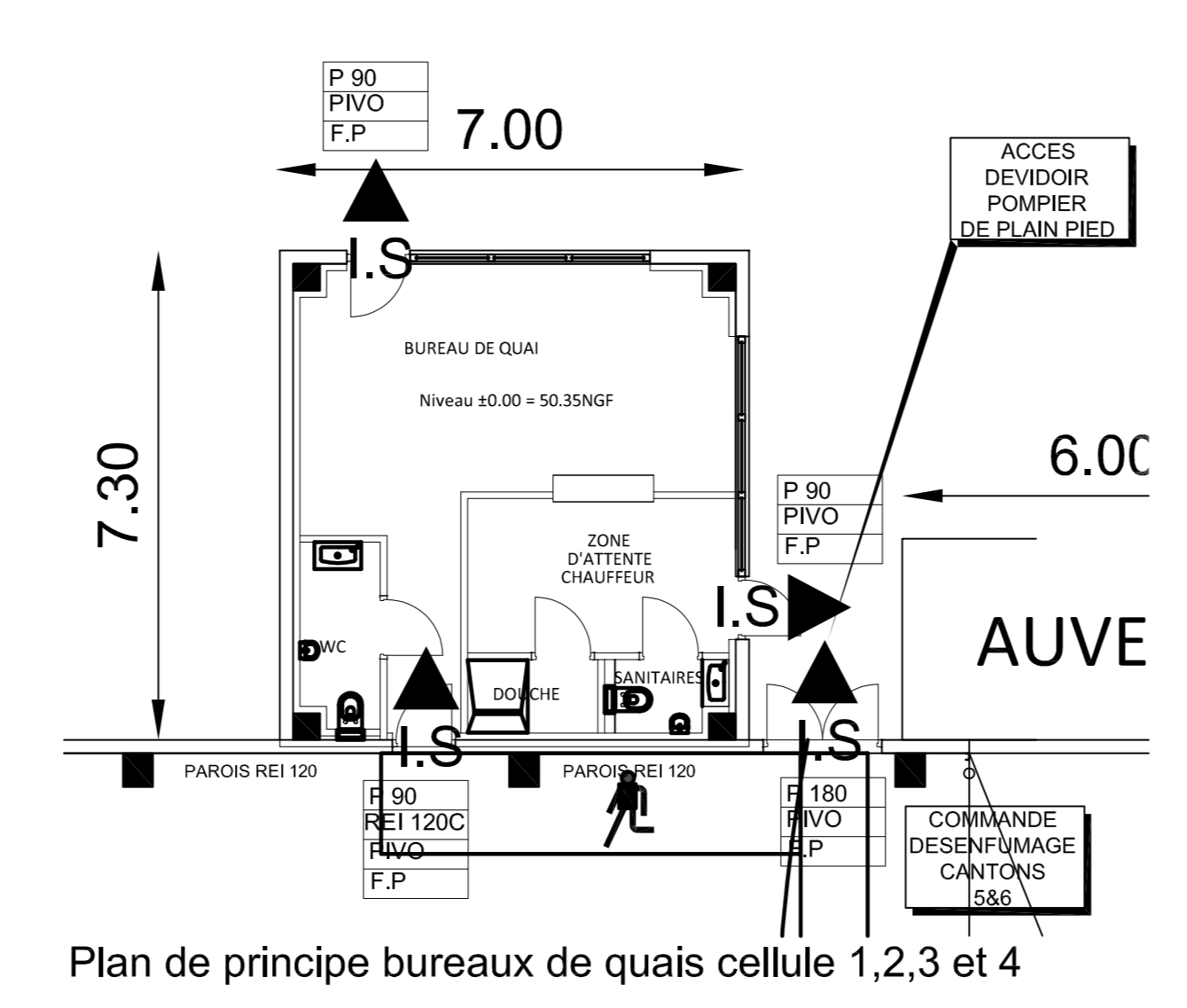
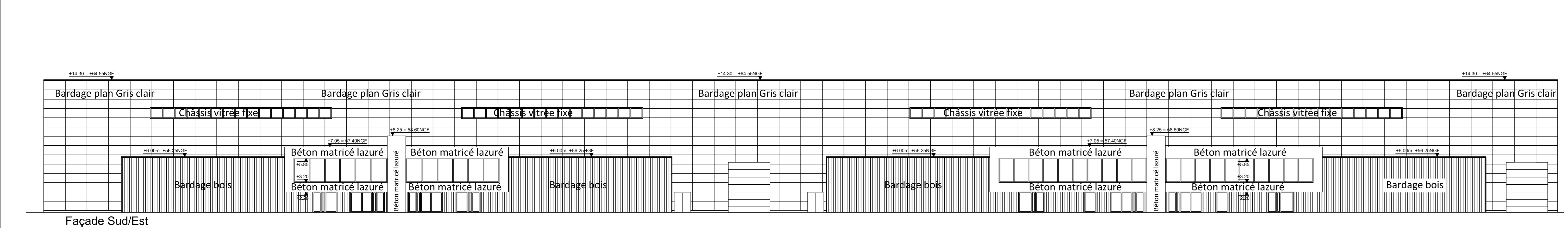
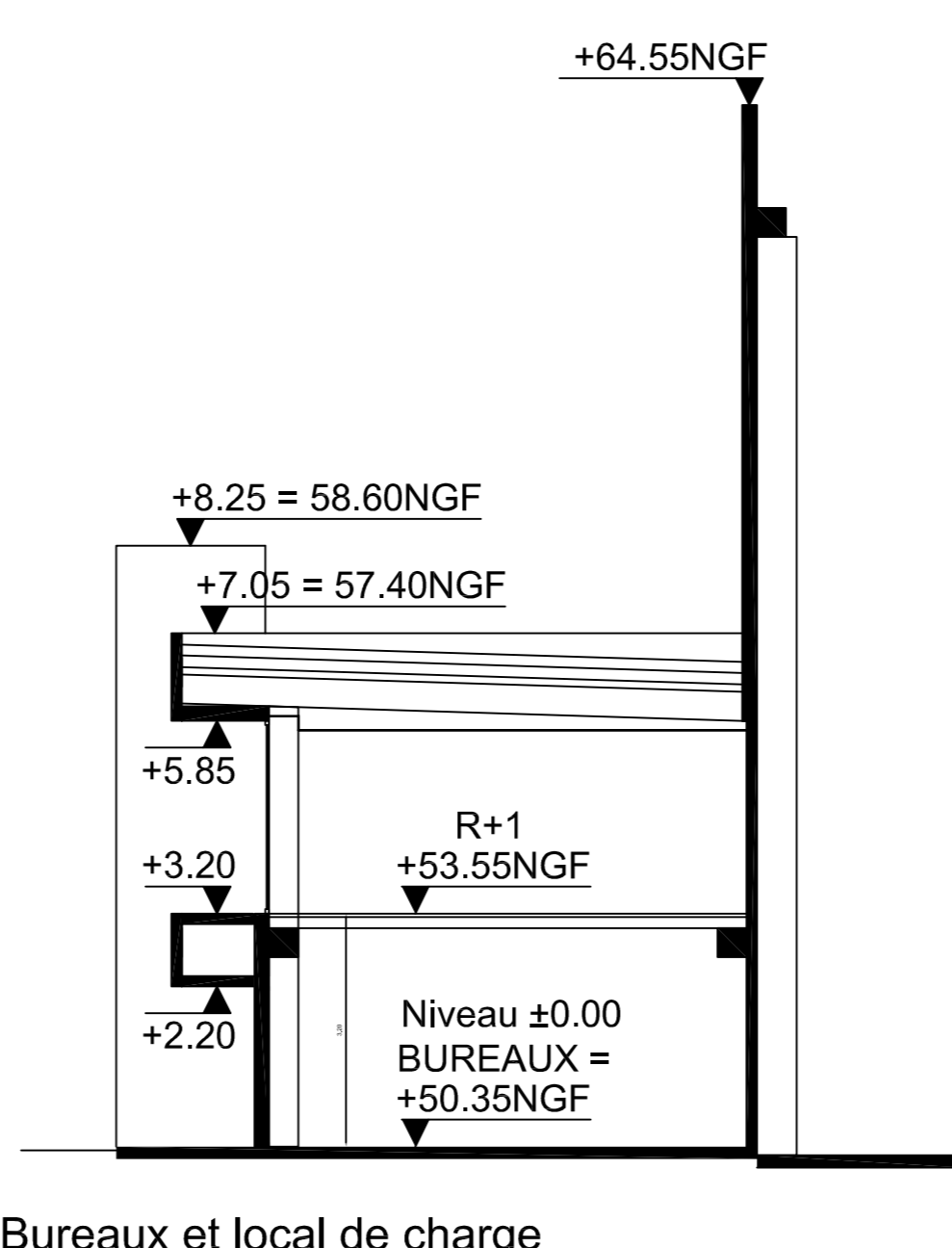
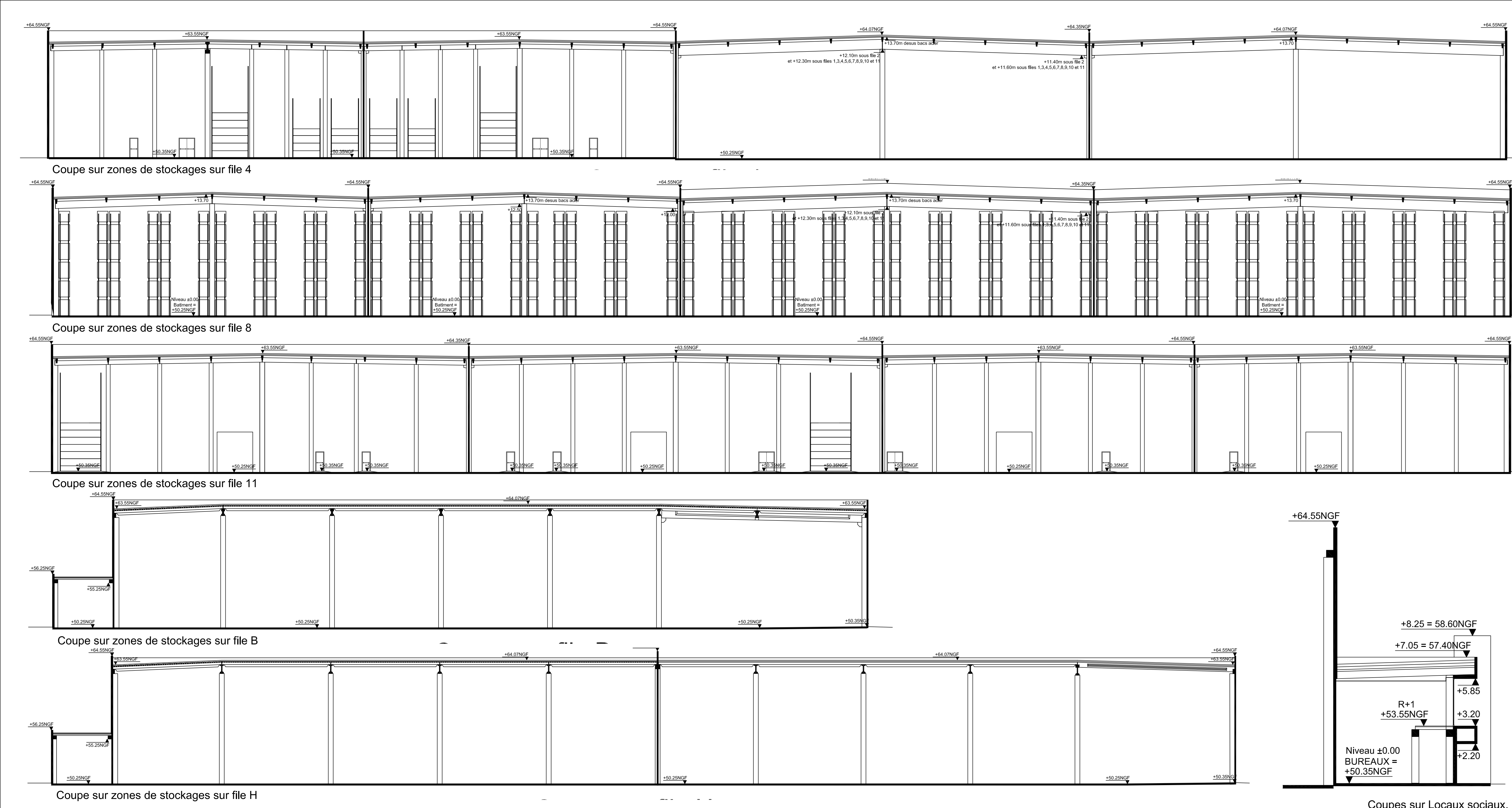
PLAN DE CANTONNEMENTS ET DE DESENFUMAGES

Offre : OF-202047/004	Date : 20/12/2021
Plan nr : 1/1	Echelle : 1/200e
Modifications : indice E	



19, rue des Arches  
 F-62450 BAPAUME  
 Tel : +33 3 21 60 00 70  
 Fax : +33 3 21 60 35 29  
 E-mail : info@willynaessens.fr

**Annexe 9e**      **Plan RIA, issues de secours et accès  
dévidoirs plain-pied**



**GRUPE BILS-DEROO**  
la logistique est en main

Construction d'une base Logistique  
Pour le compte de la SCI PF HORDAIN  
116, Rue Célestin Dubois  
59119 Waziers

Adresse du site de construction:  
Entre les Rues Ambroise Croizat et Lucien Sampaix  
59313 Hordain

Vues en Plans, coupes et façade du Projet

Objet : OF-202047/004 Date : 20/07/2021  
Plan n° : 1/1 Echelle : 1/100e & 1/200e

Motifications : Index #  
Index # : Ajouté repérage des accès de clients portails

**WILLY NAËSSENS** Bâtiments Industriels  
18, rue des Anches  
F-69450 BAPAUME  
Tel : +33 3 21 60 00 70 Fax : +33 3 21 60 30 29  
E-mail : info@willynaessens.fr

## **Annexe 9f Description du système de désenfumage**



## Description du système de désenfumage

L'installation est pourvue, au niveau de sa toiture, de châssis fixes ou ouvrants à double paroi en polycarbonate alvéolaire. Ces derniers assurent une surface d'éclairage au moins égale à 4% de la surface de l'entrepôt. La surface utile d'exution (SUE) pour l'ensemble des exutoires de désenfumage est supérieure ou égale à 2% (cf. calcul donné dans le tableau ci-après).

L'ensemble posé sera classé anti-chute 1200 joules galvanisé.

Les dispositifs d'évacuation et d'éclairage ne seront pas implantés à moins de 7 mètres des murs coupe-feu.

**Cantons de désenfumage :** Les cantons de désenfumage (surface max : 1.650 m<sup>2</sup>, longueur max : 60 m) seront constitués par des retombées de bardage simple peau galvanisée fixée sur une ossature métallique. L'ensemble est de classe M0.

**Exutoires :** Le système de désenfumage sera constitué d'exutoires de type Bluesteel DV Pneu de chez Bluetek ou équivalent avec costière acier standard et fonctionnant à énergie pneumatique. Ils seront conformes à la norme NF EN 12 101-2. Les exutoires seront de type R17.

**Ouverture :** L'ouverture de ces exutoires est automatique. Elle se fait par fonte d'un fusible calibré à +141 °C, et ce dans l'ensemble des cellules de stockage.

Les installations pneumatiques seront constituées de conducteurs conformes aux normes NF 561932, NF 561 937 et NF 561 938, comprenant vérins, tuyauteries d'alimentation avec raccords, armoire de commande.

La commande d'ouverture sera assurée par commande pneumatique conforme aux instructions techniques N°246 et N°247 du Ministère de l'Intérieur et à la règle R17 de l'APSAD. La puissance des cartouches de CO<sub>2</sub> utilisée tiendra compte du nombre de lanterneau à commander ainsi que de la distance de tuyau de liaison.

Le système de commande permettra d'ouvrir les appareils de chaque canton depuis deux façades opposées de l'entrepôt par une armoire de commande dite « principale » de type bizona et une armoire dite de « report ».

Les armoires seront placées près des issues de secours donnant directement vers l'extérieur (2 boîtiers de commande placés au droit de l'issue de secours la plus proche).

Les liaisons seront en cuivre avec des raccords avec protection par goulotte plastique (niveau d'accès 1 au sens de la norme NF S 61.931).

Les tableaux suivants justifient le respect que la surface utile d'évacuation (SUE) totale des exutoires pour chaque canton représente bien au moins 2% de la surface du canton. Ils démontrent également que les surfaces d'amenée d'air frais sont bien au moins égales, pour chaque cellule, à la surface utile d'évacuation des exutoires du plus grand canton.

		Surface de canton (m <sup>2</sup> )	Détail des lanterneaux*	SUE Totale (m <sup>2</sup> )	Rapport
Cellule 1	Canton 1	1386,4	2 x SGO(L1) ; 4 x SGO(L2)	27,76	<b>2,00%</b>
	Canton 2	1611,4	8 x SGO(L1)	32,64	<b>2,03%</b>
Cellule 1bis	Canton 3	1412,65	7 x SGO(L1)	28,56	<b>2,02%</b>
	Canton 4	1420,55	7 x SGO(L1)	28,56	<b>2,01%</b>
Cellule 2	Canton 5	1376,1	2 x SGO(L1) ; 4 x SGO(L2)	27,76	<b>2,02%</b>
	Canton 6	1599,4	8 x SGO(L1)	32,64	<b>2,04%</b>
Cellule 2bis	Canton 7	1404,3	7 x SGO(L1)	28,56	<b>2,03%</b>
	Canton 8	1407,9	7 x SGO(L1)	28,56	<b>2,03%</b>
Cellule 3	Canton 9	1443,7	6 x SGO(L1) ; 1 x SGO(L2)	29,38	<b>2,04%</b>
	Canton 10	1489,9	5 x SGO(L1) ; 2 x SGO(L2)	30,2	<b>2,03%</b>
Cellule 4	Canton 11	1460,2	6 x SGO(L1) ; 1 x SGO(L2)	29,38	<b>2,01%</b>
	Canton 12	1502,5	5 x SGO(L1) ; 2 x SGO(L2)	30,2	<b>2,01%</b>

\* Deux types de lanterneaux sont utilisés :

--> ceux qui sont appelés ci-dessus "L1", d'une dimension de 2,00m x3,00m ayant une surface globale d'ouverture (SGO) de 4,08m<sup>2</sup>,

--> ceux qui sont appelés ci-dessus "L2", d'une dimension de 2,30m x3,00m ayant une surface globale d'ouverture (SGO) de 4,90m<sup>2</sup>.

	<i>SUE des exutoires du plus grand canton</i>	<i>Surface d'amenée d'air frais (m<sup>2</sup>)</i>
<i>Cellule 1</i>	32,64	<b>58,4</b>
<i>Cellule 1bis</i>	28,56	<b>29,916</b>
<i>Cellule 2</i>	32,64	<b>58,4</b>
<i>Cellule 2bis</i>	28,56	<b>28,62</b>
<i>Cellule 3</i>	30,2	<b>39,2</b>
<i>Cellule 4</i>	30,2	<b>39,2</b>

**Annexe 9g Description du système de détection et d'alarme**

## Description du système de détection et d'alarme

**Alarme** : L'installation sera pourvue des dispositifs d'alarme suivant :

- Equipement de contrôle et de signalisation (ECS) ;
- Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) adressable et modulaire de catégorie A ;
- Alarme automatique d'incendie de type 1.

L'ensemble des bureaux et locaux sociaux, des cellules de stockage, des locaux de charges, local transformateur, ...etc. seront équipés d'alarme automatique d'incendie de type 1.

Les cellules de stockage seront gérées en zones indépendantes les unes des autres.

Les câbles nécessaires au système de sécurité incendie seront indépendants des autres canalisations et chemineront dans des tubes IRO.

L'alimentation de secours se fera par batterie étanche 24 V chargée en permanence. Cette dernière assurera le fonctionnement de la centrale et de ses asservissements pendant une durée de 48 heures minimum en cas de défaillance de la source principale + 5 minutes d'alarme générale.

**Détection et déclenchement** : Les détecteurs seront de deux sortes : détecteurs optiques de fumée interactif OA-O et détecteurs optiques linéaires Lynx L100.

Le déclenchement manuel se fait par membrane plastique déformable (sans danger pour l'utilisateur).

**Centrale d'alarme** : La centrale d'alarme sera située dans les bureaux. Un report sera installé jusqu'au 3 autres centrales d'alarmes (le tableau de signalisation aura une capacité en points suffisante pour le site). Les dérangements de ligne tel que court-circuit, coupure, défaut d'isolement ou ceux internes à la centrale, seront signalés différemment de l'alarme.

Le système sera de type adressable.

Le système disposera d'un contrôleur enregistreur, permettant entre autre d'enregistrer les informations suivantes :

- Mise en et hors service de la centrale.
- Déclenchement de l'alarme.
- Tentative de prise de ligne du transmetteur.

**Diffusion de l'alarme** : La diffusion de l'alarme générale dans l'établissement sera assurée par des diffuseurs sonores d'Alarme Fau classe A et B. Ils seront judicieusement installés de manière à être audible en tout point de la zone de diffusion. Il sera exigé une émergence de 10 dB au-dessus du niveau de bruit ambiant. Les câbles seront de catégorie CR1.

Les diffuseurs seront de deux types : diffuseurs de 110 dB de puissance acoustique et diffuseurs de 90 dB de puissance acoustique.

L'installation sera également équipée de diffuseur sonore avec flash lumineux pour les personnes malentendantes et sourdes. L'appareil sera conforme aux normes EN 54-3 et NF S 32-001, et à la loi relative à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés (décret 2009-1272 du 21 octobre 2009). Les câbles seront de catégorie CR1.

**Annexe 9h**      **Description du mode de chauffage et  
plan chaufferie**

## Description du mode de chauffage et plan chaufferie

### BASE DE CALCUL :

La température extérieure de base est de - 7°C HR 95 % l'hiver. La température contractuelle dans les locaux est la suivante : cellules 1 à 4 = + 11°C, locaux de charge = + 11°C .

Les coefficients de transmissions calorifiques des zones à chauffer seront conformes au DTU de chauffage et au guide de l'AICVF en fonction des caractéristiques de la construction.

La température de départ des circuits de chauffage sera fixée à une valeur maximale de 90 ° C. Régime 80/60 pour les batteries.

Les chutes admises dans les installations seront de 20° C pour les circuits de chauffage.

L'ensemble des installations sera en régime régulé suivant les besoins et les utilisations des locaux.

Les vitesses maximales admissibles dans les tuyauteries seront les suivantes :

- Distribution principale 1m/s
- Déviation 0.80 m/s.

Les calculs des canalisations seront établis suivant les méthodes et avec les tables du REEF 58 j.

### CHAUFFAGE ENTREPOT

La vitesse dans les bouches de soufflage ou de reprise n'excédera pas 5 m/s à 0,50 m des ouïes de l'appareil. Toutes les installations auront un niveau sonore inférieur à 45 dBA.

### DISTRIBUTION

Les tubes en polyvinyle non plastifié PVC et PVCC seront conformes aux normes NFT 54 002-54 003 et 54 016. Ils seront de qualité alimentaire avec une moyenne d'identification conforme à l'ATEC. Tous les raccords seront de même nature que les tubes.

La tuyauterie cuivre sera constituée de tube cuivre rouge écroui dur ou recuit. Ces tubes seront conformes à la norme française NF – 1.02.004.

La tuyauterie acier sera constituée de tubes soudés (tarif 1) qui seront conformes à la norme française NF 49.145 et utilisés jusqu'au diamètre 40/49. Les tubes sans soudure (tarif 3) seront conformes à la norme française NF 49.115 (utilisation du diamètre 15/21 au 127/146). Les tubes sans soudure (tarif 10) seront conformes à la norme française NF 49.111 (utilisation de tous diamètres).



## POSE DES TUYAUTERIES

Pose en élévation : Toutes les canalisations seront mises en œuvre sans leur faire subir d'efforts de flexion ou autres. Les canalisations seront disposées de telle sorte qu'elles soient toujours distantes, en tous points de leur parcours les unes les autres, ou par rapport à des canalisations existantes, ou à des éléments du gros œuvre, de 5 cm au minimum. Pour les parcours d'allure horizontale, les canalisations de fluide sous pression seront posées avec une pente d'environ 2 mm par mètre. En extrémité de pente dépourvue d'issue normale, à tout point bas, en cas de contre-pente ou de courbe de changement de plan formant siphon, il sera obligatoirement prévu un robinet de vidange raccordé sur la génératrice inférieure de la canalisation. Les canalisations ne pourront être installées en gaine ou en galerie technique ou en faux plafond que si celle-ci comporte au moins un élément démontable ou une trappe de visite à chaque niveau ou dans chaque local. De même, à tout point haut sans possibilité de purge d'air par une colonne montante, il sera mis en œuvre un purgeur automatique.

Traversée des parois et fourreaux : Dans la traversée des murs, planchers et ossatures et ceci conformément à la Norme française NF-P 41.201, toutes les canalisations autres que la fonte devront être protégées par des fourreaux. Les fourreaux seront en principe prévus dans le même matériau que la canalisation à protéger. Toutefois, l'emploi des fourreaux en matière plastique PVC rigide non plastifié pourra être toléré à condition qu'ils ne soient pas fendus sur leur longueur. L'espace entre la tuyauterie et le fourreau sera rempli à l'aide d'un matériau inerte et isolant, pour empêcher les transmissions phoniques. Les fourreaux devront avoir une saillie de 5 cm par rapport au sol fini des locaux et de 5 mm par rapport aux nus des murs, cloisons et plafonds.

## FIXATION DES TUYAUTERIES

Support : Tous les dispositifs servant à la fixation des tuyauteries (colliers, tiges filetées, vis, écrous, rondelles, etc...) seront de type Mupro ou similaire et seront obligatoirement galvanisés ou zingués par électrolyse. Les colliers seront en demi-corps avec vis et dimensionnés compte tenu des bagues d'isolation phonique indispensable. Ecartement des supports. Les colliers seront très solidement fixés aux parois ou sur leur support. Les écartements entre chaque fixation sont les suivantes :

Tuyauterie Acier Horizontales Verticales 15x21 – 20x27 26x34 – 40x49 50x60 et plus tous diamètre

Tous fluides Gaz 1.50 m 1.00 m 2.25 m 2.00 m 3.00 m 2.00 m 2.00 m 2.00 m

Tuyauterie Cuivre Horizontales Verticales 6x8 – 20x22 26x28 – 40x42 50x52 et plus tous diamètre

Tous fluides Gaz 1.25 m 1.00 m 1.80 m 2.00 m 2.50 m 2.00 m  $\varnothing < 10/12$  – 1m  $\varnothing > 10/12$  - 2m

Tuyauterie PVC Horizontales Verticales 32 – 63 175x125 133 et plus tous diamètre EU – EV – EP  
0.50m 0.80m 0.80 m 1.00 m 1.00 m 2.00 m 2.00 m

Tuyauteries Fonte Horizontales et Verticales Tous diamètres. Deux fixations par élément droit de 2.00 m. Une fixation par élément droit de 1.00 m et inférieur Une fixation par pièces spéciales.

#### **REPERAGE DES CANALISATIONS :**

Le repérage des circuits, des dérivations, des colonnes montantes, des organes de coupure, de réglage, etc. sera réalisé par la mise en place d'étiquettes constituées par des plaquettes en matière imputrescible sur lesquelles seront gravées la nature du fluide, la fonction de la canalisation et les repères d'identification correspondants à ceux des plans et schémas. Les étiquettes seront solidement fixées sur les canalisations et organes divers repérés à l'aide de fils de laiton ou de colliers galvanisés. D'autre part, toutes les canalisations, qu'elles soient calorifugées ou non, comporteront les anneaux de repérage peints aux teintes conventionnelles conformément à la norme.

#### **ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES :**

Robinets d'isolement : Robinet à boisseau sphérique à passage intégral corps en laiton forgé. Sphère en laiton recouverte d'un chrome dur anti-usure. Joint de sphère en PTFE. Raccordement taraudé orifice DN 15 à 50. Vanne papillon PN 10 à manchette élastique corps en fonte FT 25 avec oreille de démontage. Axe et papillon en acier inox 431. Paliers autolubrifiants. Bague élastomère EPDM. Montage entre brides. Levier quart de tour en fonte malléable. Orifice DN 65 et au-dessus.

Robinets pied de colonne : Les robinets pied de colonne seront équipés d'une poignée permettant la lecture directe du nombre de tours d'ouverture et assureront les fonctions d'isolement, de réglage, de vidange et de prise de pression différentielle sur l'ensemble de l'installation, il sera procédé à la mémorisation.

Robinet de vidange : Les robinets seront de construction bronze du type à boisseau sphérique, à passage intégral à presse étoupe vissée, à clé à béquille avec bouchon fileté mâle, à douille et raccord ou à deux raccords filetés.

Soupapes de sûreté : Les soupapes de sûreté seront du type à ressort, sans levier de relevage, elles seront de construction fonte pour le corps et le chapeau, acier inoxydable pour le ressort et le clapet, la membrane étant en élastomère haute température. Elles seront tarées, réglées et plombées en usine. Les échappements seront raccordés à des canalisations qui évacueront les échappements jusqu'au puisard ou au siphon de sol.

Manomètre : Manomètre métallique à cadran de 100 mm de diamètre, gradué de 0 à 10 bars (sauf précision particulière dans le chapitre description), avec aiguille au centre et divisions tous les cinq

centibars. Le manomètre comportera un robinet d'isolement à pointeau à corps en laiton matricé avec bride porte étalon et amortisseur.

Peinture : Les caractéristiques des produits entrant dans la composition des peintures devront être conformes aux normes ainsi que les anneaux aux teintes conventionnelles permettant l'identification de toutes les canalisations qu'elles soient nues ou calorifugées.

### **ARMOIRES ELECTRIQUES :**

Chaque appareil devra posséder les organes de commande, de protections et de signalisations qui seront regroupés dans des armoires métalliques fermant à clé ; IP conforme à la norme suivant implantation de celles-ci. Les armoires électriques seront fournies et posées par le chauffagiste, leurs fonctions et positions sont définies dans le chapitre description.

Chaque armoire électrique devra contenir :

- un interrupteur général à commande extérieur cadenassable
- un jeu de barre de distribution
- les disjoncteurs et discontacteurs
- les disconnecteurs des appareils
- les relais de signalisation, fixés sur la porte de l'armoire et repérés par des étiquettes gravées indiquant clairement la fonction
- un report de synthèse des défauts pour le système d'alarme électrique (en attente sur bornier)
- les boutons-poussoirs de marche/arrêt ou mise sous tension et hors tension
- les voyants de signalisation
- le bouton d'essai des lampes des voyants lumineux
- le bouton d'essai de l'alarme sonore
- le bouton d'arrêt de l'alarme sonore .

Le câblage de l'armoire électrique sera exécuté en fils de couleur normalisée, les extrémités de chaque fil seront repérées par des étiquettes dont le repère correspondra à celui du schéma de câblage qui sera glissé dans une pochette en plastique accrochée à la porte de l'armoire.

### **PROTECTION, COMMANDE, SIGNALISATION :**

Chaque appareil sera protégé et commandé individuellement par un discontacteur soit à la commande à bouton-poussoir avec contacts auxiliaires d'auto-alimentation et de signalisation, soit par boîte à bouton-poussoir à contacts maintenus dans les cas où il serait nécessaire d'assurer la remise en route automatiquement après une interruption de courant.

Tous les éléments métalliques de l'installation, supports, moteurs, armoire électrique, etc. seront obligatoirement réunis électriquement entre eux ainsi qu'au réseau général. Dans aucun cas un élément métallique amovible ne devra pouvoir, lorsqu'il est remis en place, se trouver isolé de la partie fixe sur laquelle se trouve la mise en terre ; à cet effet, il sera fait usage de tresses souples munies à leurs extrémités de cosses en laiton qui seront serrées contre la tôle nettoyée de sa protection par les boulons d'assemblage.

#### **PURGES :**

Tous les points hauts des installations seront équipés des bouteilles d'air, équipées de robinets de purge automatique, doublé d'un robinet de purge manuel. Dans tous les cas, les bouteilles devront pouvoir supporter en partie haute de l'installation une dépressive de 0,2 bars.

#### **VANNES :**

Toutes les vannes seront parfaitement étanches aux fluides pour lesquels leur emploi est prévu, elles seront de constitution très robuste, d'entretien facile et si possible nul. Leur manœuvre devra être douce, sans risque de grippage, ni de blocage, que leur emploi soit fréquent ou épisodique. Elles devront toutes être de passage direct au moins égal à celui de la canalisation sur laquelle elles seront montées. Les vannes de construction bronze, fonte et bronze ou cupro alliage forgé, à commande manuelle, sauf spécification particulière mentionnée dans le chapitre « description », à orifices taraudés au pas du gaz ou à orifices à brides PN 10.

Les vannes pourront être choisies dans les types suivants :

- à simple ou double opercule, à sièges obliques ou parallèles, à vis intérieure, tige non montante, à volant de manœuvre en alliage léger à haute résistance, à commande à distance ou motorisée.
- à papillon, à commande quart de tour par levier avec possibilité de blocage en positions ouverte ou fermée, à commande par volant, ou motorisée. Ces vannes ne pourront équiper que les installations de distribution de gaz.

#### **MANCHETTES SOUPLES :**

Elles seront réalisées en forte toile de 150 mm minimum montées sur deux caches en acier galvanisé et permettant le raccordement des gaines sur les ouïes d'aspiration et de refoulement des caissons.

#### **GRILLES DE PRISES D'AIR NEUF :**

Les grilles de prise ou de rejet d'air seront en aluminium protégé par anodisation incolore. Elles seront étanches à l'eau et équipée d'un grillage de protection contre les volatiles et les rongeurs. Le but de l'installation est de maintenir une température de : - +11 °C dans les locaux de charge 1 à 4 - +11 °C dans les cellules 1 à 4 +11 °C.

#### **ALIMENTATION GAZ :**

Le lot VRD prévoit la canalisation PEHD DN150 entre la fourniture GRDF et jusqu'en façade de la chaufferie, remontée à +1,00 m en façade. Le chauffagiste devra effectuer le raccordement entre l'aval du compteur (compteur posé par le concessionnaire) et la canalisation (posée par le lot VRD) ainsi que tout le réseau en aval de celui fourni par le VRD. Le poste de détente sera posé par le chauffagiste. Les raccordements en attente de part et d'autre du PEHD (y compris les brides) sont au chauffagiste. Le chauffagiste aura à sa charge, le raccordement sur la tuyauterie PEHD en attente l'extérieur de la chaufferie. A l'extérieur de la chaufferie, sera mis en place une vanne de coupure ¼ de tour manuelle à tournant sphérique dans un coffret avec verre dormant pour pose de la clé de manœuvre, étiquette de signalisation « coupure gaz » gravée indélébile. La coupure de l'alimentation de gaz sera assurée par deux vannes automatiques, redondantes, placées en série sur la conduite d'alimentation en gaz. Ces vannes seront asservies chacune à des capteurs de détection de gaz et un pressostat de chez Oldham ou équivalent. La position ouverte ou fermée de ces organes est clairement identifiable. Le parcours des canalisations à l'intérieur des locaux où se trouvent les appareils de combustion est aussi réduit que possible. Par ailleurs, un organe de coupure rapide équipera chaque appareil de combustion au plus près de celui-ci. A partir de la coupure « chaufferie » alimentation de brûleurs en tube acier tarif 3 spécial gaz Une bouteille au millième sera installée en fonction de la puissance installée en chaufferie. Cette dernière sera équipée d'un bouchon d'une prise de pression avec manomètre. Chaque brûleur sera équipé d'une partie démontable, d'un filtre et d'une vanne ¼ tour estampillée NF et d'un détendeur 300. Les canalisations seront revêtues de la couleur conventionnelle et repérées. Prévoir le compteur MOD BUS pour le comptage du gaz

#### **CHAUDIERE EN BASE :**

Installation d'une chaudières gaz de type Ultragas de chez HOVAL ou équivalent située dans la chaufferie, afin de maintenir les températures indiquées précédemment. La chaudière aura une puissance inférieure à 1000 kW et sera à haut rendement à condensation (rendement maxi sur PCI > 108 %).

- Chaudière Bas Nox et CO (Nox < 35 mg / kWh) et CO < 20 mg/kWh). Dans le cadre du BREEAM, le taux d'émission de NOX (à 0% d'O2) devra être inférieur à 40 mg/kWh mesurée en conditions sèches à 0% d'excès d'oxygène max.

- brûleur gaz modulant 20 % - 100 %
- un condenseur en acier inoxydable, autonettoyant avec bac de récupération des condensats
- allumage électronique
- sonde d'ionisation
- tableau de commande et de régulation permettant la gestion journalière et hebdomadaire des ralents
- dispositif de contrôle de flamme La chaudière sera munie de vannes d'isolement ainsi que des équipements suivants :
  - thermomètre de fumée 0 – 500°C
  - thermomètre à eau dans doigt de gant (0 – 120°C)
  - manomètres
  - pressostat manque d'eau
  - bouteille de purge avec purgeur automatique
  - vannes de vidange ¼ de tour avec canalisation de vidange raccordée à l'égout
  - thermostat de sécurité
  - purgeur La chaudière sera munie de sécurité manque d'eau par contrôleur de débit sur retour, et de soupapes de sécurité à ressort tarées avec entonnoir et raccordement à la vidange.

La chaufferie sera équipée d'une détection gaz à double seuil avec capteur en plafond, à proximité de la ventilation haute :

- 1<sup>er</sup> seuil (5% de la LIE) : fermeture de l'électrovanne, enclenchement d'alarme.

- 2<sup>ème</sup> seuil (10% de la LIE) : coupure de l'alimentation électrique.

#### **BRULEURS :**

La chaudière sera équipée de brûleur gaz de ville. La pression de service sera de 300 mbar. La puissance et le type sont adaptés à la chaudière (longueur de tête...). Le brûleur de type modulant sera équipé de vannes amont ¼ de tour à tournant sphérique et de filtre à cartouche interchangeable, coffret de commande, contrôle, régulation et sécurité. Les brûleurs sont équipés d'une alarme sonore et visuelle sur défaut de fonctionnement agissant sur une vanne de barrage arrêtant l'amenée de combustibles et assurant la mise en sécurité des installations.

#### **CONDUITS DE FUMEE :**

Fourniture et mise en place d'un conduit de fumée en inox double peau isolé, compris sortie. La hauteur de la cheminée sur élévation en sortie de bâtiment sera calculée en fonction de la configuration géométrique des obstacles avoisinants et de l'éloignement des obstacles (bâtiments

voisins, cellules). Compte tenu de la configuration du projet, la cheminée devra dépasser de 5 m de l'acrotère de la cellule avoisinante (acrotère cellule avoisinante : 14,30 m). Elle fera 19,30 m de haut au total par rapport au sol. Le conduit sera équipé à son sommet d'un cône de finition et à sa base d'un té de purge muni d'une évacuation des condensats. Ces derniers seront repris par un réseau en PVC-C jusqu'à la vidange la plus proche. Les raccordements de la chaudière au conduit de fumées vertical seront exécutés en inox double peau compris trappe de visite (DN approprié pour la chaudière). La cheminée sera autoportante. L'étanchéité sera prévue par une collerette inox. Le conduit sera dimensionné pour reprendre les efforts au vent et n'aura aucun autre support que le massif en pied. Une attention particulière sera portée à la cheminée. Elle sera en INOX 316.

#### **ALIMENTATION D'EAU :**

Une arrivée AEP est prévue au sein du local. Le lot VRD ramène un PEHD au sein du local. Sous compteur MODBUS RS485 pour le comptage de l'eau dans la chaufferie. L'arrivée d'eau sera équipée d'un adoucisseur d'eau. Le raccordement sur l'attente du lot VRD.

#### **POMPES :**

Pompe double (normal/secours) permettant depuis la chaudière la circulation dans la boucle d'eau de l'entrepôt. Toutes les pompes sont munies de vannes d'isolement. La pompe sera équipée d'un dispositif anti-vibratoire, manchon, vannes d'isolement à brides, contrôle de pression, soupape de sécurité par générateur, et toutes sujétions.

#### **COMPTAGE D'ENERGIE :**

Un système central sera mis en place dans la chaufferie, permettant de comptabiliser l'énergie consommée. La consommation sera calculée en contrôlant le débit d'eau et la différence de température d'eau entre le départ et le retour d'eau du circuit. Le système permettra d'identifier des différentes cellules, du local sprinklage et des différents locaux de charge.

#### **EXPANSION :**

Vase d'expansion fermé sous pression d'azote de marque Flexcon ou similaire, avec manomètre et vanne d'isolement.

#### **VENTILATION HAUTE ET BASSE :**

Les ventilations hautes et basses seront réalisées par des grilles à ailettes avec profil pare pluie. La face arrière sera équipée d'un grillage anti-volatile en acier galvanisé.

#### **REGULATION CHAUFFERIE :**

La régulation sera assurée par régulateur de température de départ en fonction de la température à action sur régulation modulante du brûleur. Dispositif de programmation hebdomadaire, une sonde de départ à plongeur, une sonde extérieure. La régulation est intégrée à la chaudière.

Cellules 1,1bis,2,2bis,3 et 4, locaux de charge 1 à 4 : la régulation sera assurée par thermostat placé sur chaque façade agissant sur le fonctionnement des ventilateurs. La circulation d'eau dans les circuits des cellules est permanente.

#### **TUYAUTERIES EN CHAUFFERIE :**

Tube acier noir conforme à la norme NF49145, tarif 1 jusqu'au DN 50, tarif 10 au-delà. Les tuyauteries seront dimensionnées pour un régime d'eau de 90/70°C et une perte de charge linéaire n'excédant pas 15 mm CE/m. Les canalisations seront installées sur des supports avec isolant phonique.

#### **PEINTURE ANTI-ROUILLE :**

Toutes les tuyauteries, supports et d'une manière générale toutes les parties métalliques seront revêtues de deux couches de peinture anti-rouille appliquées après un soigneux broissage à la brosse métallique. Les 2 couches seront de couleurs différentes et l'application sera réalisée au gant.

#### **ROBINETTERIE :**

Tous les organes devront être facilement accessibles. Tous les points hauts seront munis de bouteille de purge. Cette dernière sera équipée d'un purgeur d'air automatique à gros débit DN 15/21 type super FLEXVENT et d'un purgeur d'air à volant, la purge sera effectuée par une vanne 1/74 de tour placé à 1m20 récupération par entonnoir et raccordement de l'écoulement au réseau de vidange de la chaufferie. Des robinets de vidange seront installés à chaque point bas et notamment sur le collecteur de retour des chaudières. Chaque canalisation de départ et retour sera équipée d'un thermomètre à plongeur.

#### **CALORIFUGE :**

Toutes les tuyauteries en chaufferie seront obligatoirement calorifugées séparément. Le calorifuge sera constitué d'un matelas de laine de verre épaisseur 40 mm et recouvert d'un revêtement PVC type VIPOC.



Les différents circuits seront repérés :

- sur appareils ou vannes, par des étiquettes de repérage en aluminium ou en plastique,
- sur les tuyauteries, par des panneaux peints aux couleurs conventionnelles ou par bandes colorées en plastique.

#### **REPERAGE ET ETIQUETAGE :**

L'ensemble des tuyauteries, pompes, vannes, etc... sera repéré au moyen d'étiquettes indélébiles gravées, type KESOPAL ou similaire. Le schéma de principe plastifié sera affiché. Le repérage sera conforme au repérage des vannes et autres organes. La chaufferie sera équipée de tous les organes de régulation et de sécurité nécessaires pour assurer le bon fonctionnement des installations.

#### **ELECTRICITE :**

Il sera prévu les raccordements électriques et la mise à la terre de tous ses appareils en chaufferie. Il sera fourni l'armoire électrique de commande et de contrôle dans la chaufferie avec voyants de contrôle de la marche, de l'arrêt ou du défaut de chaque appareil et la commande correspondante de ceux-ci et installation sous garantie totale des canalisations électriques de qualité USE reliant cette armoire aux différents moteurs.

Comptage des heures de fonctionnement des chaudières

L'armoire sera équipée d'un test lampes, d'un éclairage intérieur par luminaire LED. L'armoire est équipée d'un parafoudre de type 2. Tout incident de fonctionnement tel que :

- arrêt des brûleurs
- défaut pompe circulation chauffage
- manque d'eau
- température
- détection gaz sera signalé par une alarme visuelle, avec contact sec pour report :
  - température
  - manque d'eau
  - détection gaz
  - synthèse des autres défauts.

Un schéma électrique sera placé dans l'armoire. L'entreprise devra également prévoir le renvoi d'alarme sur le télé transmetteur d'alarme. Dans l'armoire intérieure de la chaufferie, le chauffagiste

devra prévoir un parafoudre de type 2. L'électricien branchera tout le matériel de la chaufferie (luminaires, PC...) dans l'armoire du chauffagiste pour éviter d'avoir 2 armoires dans un seul local.

#### **DISTRIBUTION – GENERALITES :**

L'installation sera conforme à l'arrêté préfectoral d'exploiter, par aérothermes eau chaude rubrique 1510.

#### **DISTRIBUTION – RESEAU :**

Tuyauteries et accessoires : Tube acier noir conforme à la norme NF 49145, tarif 1 jusqu'au DN 50, tarif 10 au-delà. Dimensionnement des réseaux pour un régime d'eau de 90/70°C et une perte de charge n'excédant pas 15 mm CE/m. Assemblage des parties fixes par soudures autogènes.

Assemblage des parties démontables par : - brides à souder plates PN 16 avec faces dressées selon normes NFE 29.283 pour les diamètres > 50 mm - raccords union pour les raccords vissés - raccords en fonte malléable à portage conique pour les tubes acier.

Les supports seront conformes aux normes NF en vigueur et réalisés en fer du commerce, protégés contre la corrosion. Des points fixes seront disposés de façon à résister aux efforts, sans permettre le glissement des canalisations (fixation par colliers boulonnés). Le réseau de distribution d'eau chaude calorifugé en acier noir circulera sous charpente et alimentera les aérothermes de l'entrepôt. Les tuyauteries passant à proximité des racks seront fixées au-dessus de la hauteur maximale de stockage.

Pour la dilatation, il sera mis en place des manchons de dilatation. Les lyres de dilatation sont à proscrire. Le réseau pourra également être réalisé par tube acier/carbone à sertir de marque GEBERIT type MAPRESS ou équivalent ou par tube acier rainuré avec raccord type VITAULIC avec joints spéciaux résistants à 110° C.

#### **DISTRIBUTION – AEROTHERMES :**

Fourniture et pose d'aérothermes eau chaude de type Multi MAXX HN Taille 4 de chez GEA ou équivalents fixés à 5 m de hauteur par rapport au sol, par support repris sur la charpente (support au présent lot).

Régulation par thermostat : Les thermostats seront protégés et accessible uniquement par du personnel spécialisé et accrédité. Le but est d'éviter toute modification des points de consigne par des personnes non autorisées à le faire. - bouche à induction de type « induction secondaire » pour portées maximales - vitesse de rotation 900 tr/mn maximum 400 V Tri 3 P+T - niveau sonore < 45 dB - supports - vannes d'isolement ¼ de tour à boisseau sphérique - vanne de réglage de débit au

pas micrométrique - robinet de vidange  $\frac{1}{4}$  de tour à boisseau sphérique - thermostat d'ambiance : 2 par cellule soit 1 par façade - vitesse d'air 5 m/s maxi à 0,50 m de la sortie d'aérotherme - contacteur sous boîtier.

Le nombre d'aérothermes pour les cellules 1,1bis,2,2bis,3 et 4 sera suivant calcul de l'installateur et du thermicien.

La puissance installée ne devra pas être inférieure à 12 kW /local de charge pour les locaux de charge.

Les aérothermes seront situés sur les façades de manière à ce qu'ils ne soufflent pas dans les produits (soufflage dans les allées)

Les circuits « puissance » seront séparés des circuits de télécommande, régulation, signalisation et surveillance. Les plaques à bornes et supports seront suffisamment dimensionnées. Sur supports séparés, on devra trouver soit des disjoncteurs, soit des relais auxiliaires de ceux-ci. Toutes les bornes équipotentielles reliées entre elles seront repérées par un même numéro.

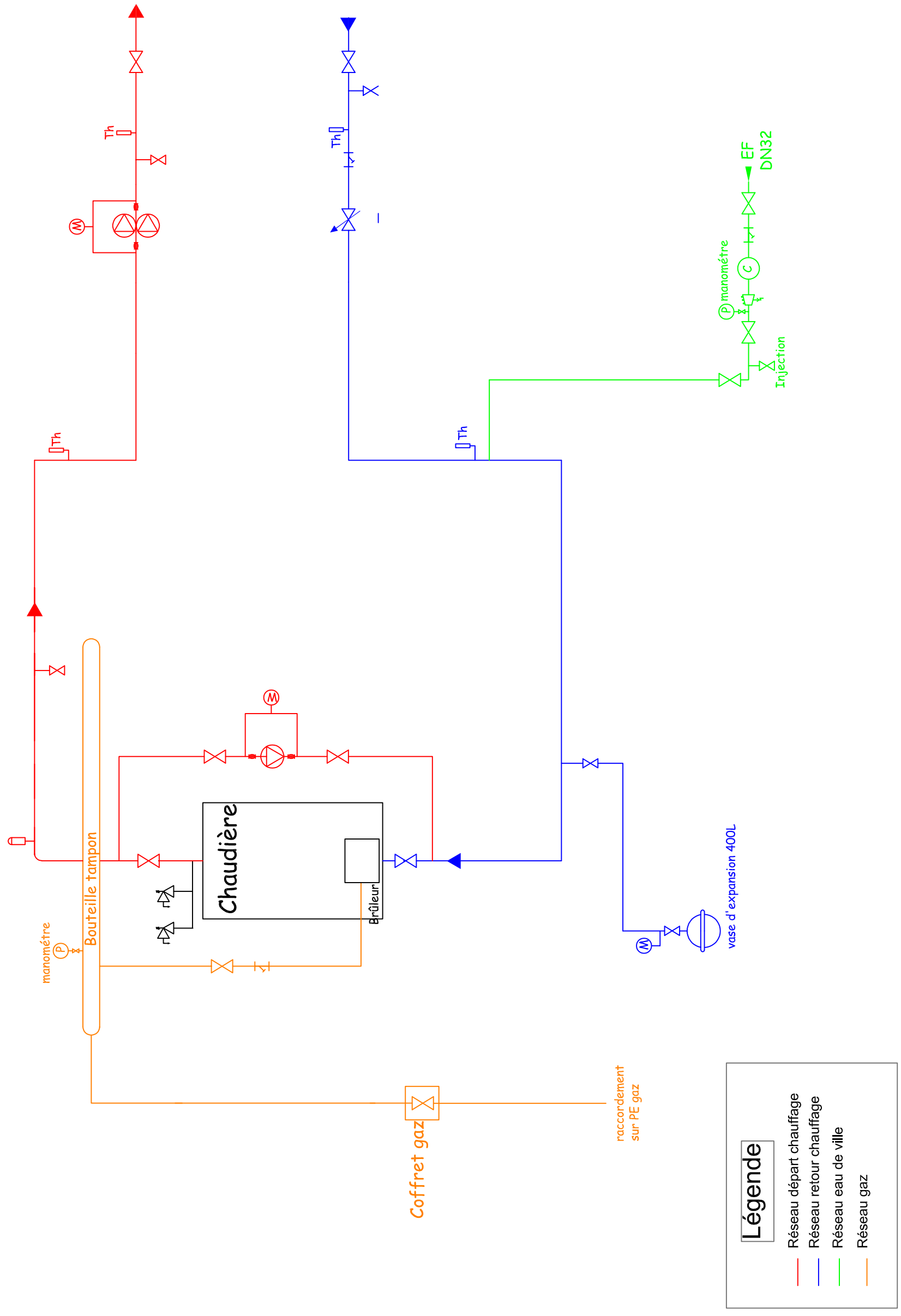
Les circuits « force » seront repérés suivant les couleurs conventionnelles en vigueur. Le repérage du matériel et des bornes sera réalisé par étiquettes KESOPAL gravé ou équivalent. Le repérage de tout l'appareillage de façade et intérieur sera particulièrement soigné (étiquettes en Késopal gravé). • blanc sur fond noir pour les fonctionnements normaux • blanc sur fond rouge pour les défauts et alarmes.

Un schéma de câblage et un schéma développé en tirage héliographique seront placés à l'intérieur de l'armoire, sous pochette plastique.

#### **DISTRIBUTION - REGULATION AEROTHERME :**

Les aérothermes de chaque cellule seront alimentés par l'armoire divisionnaire de la cellule du lot électricité. La régulation des ventilateurs en coordination avec l'électricien. Un thermostat d'ambiance permettra de piloter les aérothermes situés sur chaque façade de chaque cellule.

# Vue en plan



**Légende**

- Réseau départ chauffage
- Réseau retour chauffage
- Réseau eau de ville
- Réseau gaz

**Projet : Plan de principe chaudière**  
 La construction d'un bâtiment industriel  
 SIMASTOCK  
 F - 59 HORDAIN

Date : 10 02 2022	Indice : X
Echelle :	

Pour accord :  
 Signature :

Date :  
 19, rue des Arches  
 F-62450 BAPAUME  
 Tel : +33 3 21 60 00 70  
 Fax : +33 3 21 60 35 29  
 E-mail : info@willynaessens.fr



Référence R001-1619113FTH-V03

## Annexe 10 Etude géotechnique



**Fondaconseil**

BUREAU D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

AR/59/20/14865/G2AVP/V1

Besançon, le 26 Novembre 2020

## SCI DE L'ERMITAGE

**BUREAUX ET ENTREPOT / RUE AMBROISE CROIZAT**

59111 – HORDAIN

**RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE**  
PHASE AVANT-PROJET • G2 AVP

Diffusion :  
BILS DEROO  
BILS DEROO

Mme TESTELIN Aude  
M. WANNEPAIN Pascal

[atestelin@bils-deroo.fr](mailto:atestelin@bils-deroo.fr)  
[pwannepain@bils-deroo.fr](mailto:pwannepain@bils-deroo.fr)

FONDAconseil FRANCHE COMTÉ • 11 Avenue Carnot • 25000 BESANCON  
[a.rodot@fondaconseil.com](mailto:a.rodot@fondaconseil.com) • Tél : 06 42 50 90 31

Capital de 60 575 euros – R.C.S. LYON B 317 494 508 - APE 7112 B - TAXE INTRASTAT FR 87 317 494 508 00110

[www.fondaconseil.com](http://www.fondaconseil.com)



# PLAN

---

1. INTRODUCTION	4
2. DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET	5
2.1. Le site	5
2.2. Géologie du site	6
2.3. Réseaux	8
2.4. Le projet	9
3. INTERPRETATION DES SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE	11
4. INTERPRETATION DES SONDAGES AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD	12
5. ANALYSES EN LABORATOIRE	13
6. REMARQUES HYDROGEOLOGIQUES ET ESSAIS DE PERMEABILITE	14
6.1. Remarques hydrogéologiques	14
6.2. Essais de perméabilité	14
7. SISMICITE	15
8. SYSTEME DE FONDATION ET NIVEAU BAS	16
8.1. Fondations	16
8.2. Niveaux bas du bâtiment projeté	17
8.3. Modules de sol	18
8.4. Remarques importantes	18
9. SYSTEME DE FONDATION DE LA CUVE SPRINKLER	19
9.1. Système de fondation	19
9.2. Sol d'assise du radier	19
10. TRAVAUX DE TERRASSEMENT, SOUTÈNEMENT ET DRAINAGE	20
10.1. Terrassement	20
10.2. Mise en œuvre des remblais de mise à niveau	20
10.3. Réemploi des matériaux du site en remblai	20
10.3.1 Utilisation en remblais	20
10.3.2 Utilisation en couche de forme	21
10.4. Drainage du site	21
10.5. Stabilité des talus périphériques et des talus des bassins	22
11. TRAVAUX DE VOIRIE	23
11.1. Portance du sol support	23
11.1.1 Partie Supérieure des Terrassements (PST)	23
11.1.2 Couche de forme	23
11.2. Structures de chaussée	24
11.2.1 Voiries lourdes	24
11.2.2 Voiries légères	24
12. REMARQUES	25



**Liste des annexes :**

Plan d'implantation des sondages sur fond de plan masse

Résultats des sondages à la pelle mécanique

Résultats des sondages au pénétromètre statique lourd

Résultats des analyses en laboratoire

Conditions générales d'intervention – Observations importantes

Classification des missions géotechniques types





## 1. INTRODUCTION

---

A la demande de la société BILS DEROO et pour le compte de la SCI DE L'ERMITAGE, le bureau d'études de mécanique des sols et fondations FONDA CONSEIL Franche-Comté a effectué, en Novembre 2020, l'étude géotechnique d'un terrain située rue Ambroise Croizat à HORDAIN (59111) dans le cadre de la construction de bureaux et d'entrepôts.

Pour cela, nous avons réalisé une campagne de reconnaissance comportant :

- 12 sondages au pénétromètre statique lourd (PS1 à PS12) ;
- 14 sondages à la pelle mécanique de reconnaissance géologique (F1 à F14) ;
- 3 essais de perméabilité type Matsuo ;
- 2 prélèvements de sol pour analyses de laboratoire comprenant 2 classements GTR et 1 essai d'aptitude au traitement des sols.

L'objet du présent rapport est de donner notre avis sur :

- la géologie du site,
- l'hydrogéologie du site,
- les résultats des investigations réalisées,
- les systèmes de fondations (structure et niveau bas) envisageables pour le bâtiment projeté,
- les tassements attendus sous le dallage et les fondations du bâtiment projeté,
- les systèmes de fondations envisageables pour la cuve sprinkler,
- les travaux de terrassement, soutènement et drainage,
- le prédimensionnement des voiries.

En référence aux missions géotechniques normalisées jointes en annexe, il s'agit d'une mission phase G2 AVP selon la norme géotechnique NFP – 94-500 de Novembre 2013.

Pour réaliser notre étude, nous disposons des documents suivants :

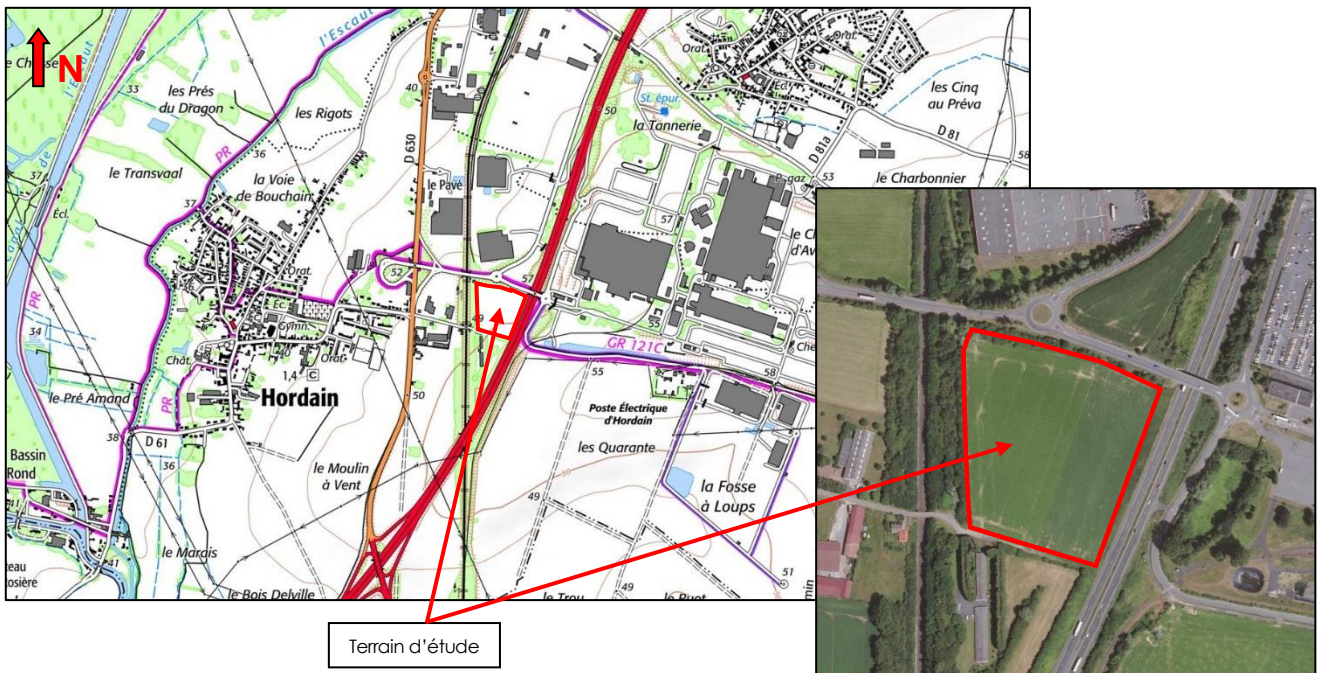
- Plan de masse,
- Plan giration,
- Plan topographique – Ech. 1/500<sup>e</sup> – Mars 2020.



## 2. DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET

### 2.1. Le site

Le terrain d'étude est situé sur la Commune d'Hordain, rue Ambroise Croizat, au droit de la parcelle cadastrale référencée section B n°791 présentant une superficie de 37 990 m<sup>2</sup>. Il est bordé au Nord par la rue Ambroise Croizat surplombant le terrain, à l'Est par l'autoroute A2, au Sud par la rue Lucien Sampaix prolongée par un chemin en graviers et à l'Ouest par un fossé et un chemin situé dans une zone boisée.



De façon générale, le terrain présente une pente de l'ordre de 1 à 2 % en direction du Nord avec des cotes altimétriques comprises entre 48.00 et 52.20 NGF environ. Le terrain est dégagé et à usage de champs cultivés.

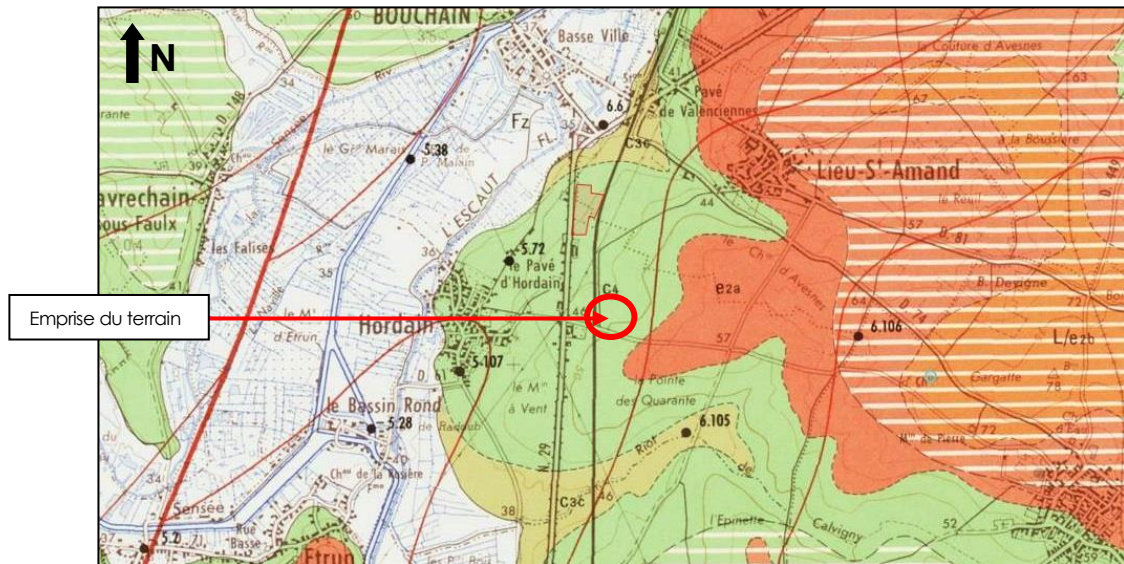


Photo de gauche : Vue en direction du Nord-Est  
Photo en haut à droite : Vue en direction du Sud-Ouest



## 2.2. Géologie du site

D'un point de vue géologique, d'après la carte géologique du BRGM de « VALENCIENNES » au 1/50000, on rencontre dans le secteur le substratum crayeux blanc du Sénonien surmonté par une couverture limono-argileuse plus ou moins épaisse.



Sur la base des données du site GEORISQUES et du PPR de la commune, les différents risques naturels sur le site étudié sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

Type d'aléa	Degré d'aléa			
	Zone d'aléa négligeable	Zone d'aléa faible	Zone d'aléa modéré	Zone d'aléa fort
Inondations par remontée de nappes	×			
Inondations par débordement	×			
Mouvements de terrain (glissements, éboulements)	×			
Retrait-gonflement des argiles	×			
Cavités souterraines				×
Séismes			× Zone 3	

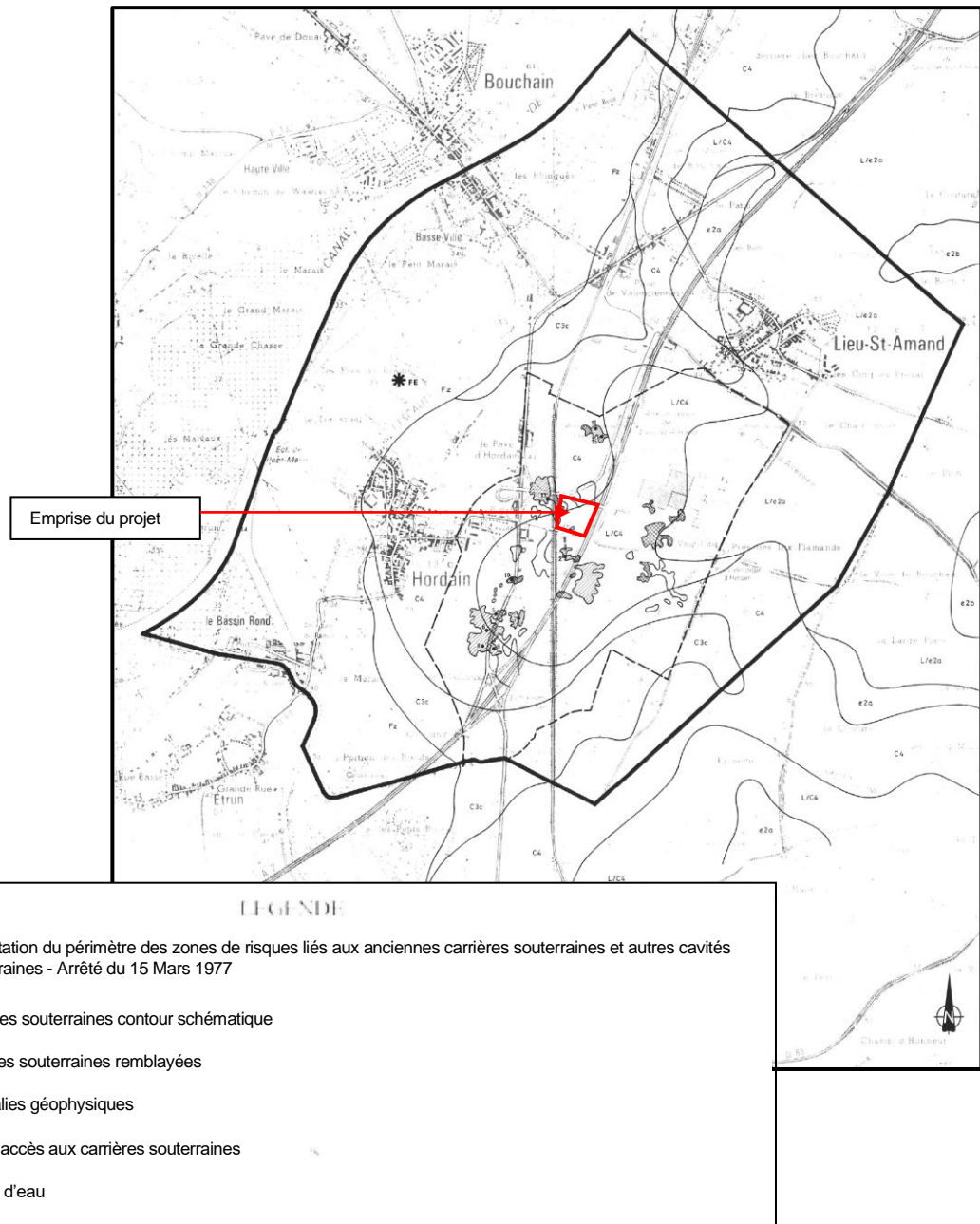
Par ailleurs, vis-à-vis du risque lié à la présence de cavités, nous noterons que la commune d'Hordain est concernée par l'existence de cavités souterraines du type galeries ou carrières liées à l'exploitation de la craie. D'après les informations recueillies sur le site GEORISQUES et les différents articles parus, les zones d'exploitation se présentent sous la forme d'un réseau de galeries à faible profondeur (environ 5/7 m) dont certaines sont remblayées et d'autres intactes (cf. photographie ci-dessous) associées à des chambres à piliers à 15-20 m de profondeur.



**Photographie d'une galerie à Lieu-Saint-Amand (village voisin)**  
(uopcku – patrimoine industriel, civil et souterrain)

D'après les informations fournies dans l'article du BRGM « Recherche d'eau dans le secteur d'Hordain - Bouchain » en date de Janvier 1993, et la carte des cavités souterraines mise en ligne sur le site [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr), le site d'étude se situe dans le périmètre des zones à risques avec l'existence de carrières souterraines reconnues à proximité autour du terrain d'emprise du projet. Par ailleurs, d'après la carte en page suivante, nous noterons la présence d'une carrière souterraine dont l'emprise s'étend sous l'angle Nord-Ouest du terrain d'emprise du projet. Dans ce cas, **le maître d'ouvrage devra se rapprocher de la Mairie d'Hordain afin de se faire confirmer ces éléments. De plus, une étude spécifique (méthode géophysique) devra être réalisée afin de déterminer ou non la présence de carrières souterraines sous l'emprise du terrain et définir, le cas échéant, les solutions confortatives à mettre en œuvre.**





### 2.3. Réseaux

D'après les résultats des DICT demandées avant intervention, les réseaux suivants ont été répertoriés :

<b>ENEDIS</b>	Réseaux souterrains HTA et BT – Classe C – Longeant le terrain au Nord, à l'Ouest et au Sud
<b>ALTICE - COMPLETEL</b>	Fibre – Classe C – Traverse la parcelle du Nord au Sud côté Ouest
<b>NOREADE BEAUVOIS EN CAMBRESIS</b>	Réseau EA Ø 150 mm AC et Ø 125 mm fonte – Classe B – Longeant le terrain à l'Ouest et au Sud

D'autre part, les concessionnaires précisant l'absence de leurs réseaux ne sont pas mentionnés.



## 2.4. Le projet

Le projet concerne la construction d'une plateforme logistique comportant un bâtiment principal, des bâtiments annexes, des voiries et autres aménagements extérieurs. Les caractéristiques des différents ouvrages sont récapitulées ci-après.

### ➤ Bâtiment :

Il s'agit de la construction d'un bâtiment industriel à usage d'entrepôt de stockage, pouvant s'inscrire globalement dans une forme rectangulaire de 167.70 m de longueur et de 94.00 m puis 128.00 m de largeur environ. Ce bâtiment comportera quatre cellules numérotées 1 à 4. Ces cellules présenteront une superficie comprise entre 3770 et 5125 m<sup>2</sup>. Deux bâtiments de bureaux et locaux sociaux seront accolés à la façade Est du bâtiment projeté. Deux locaux de charge seront aménagés le long des façades Nord et Sud et un local technique sera créé à l'Ouest des cellules 2 et 3 projetées. Dix-sept quais équiperont la façade Ouest des cellules 1 à 4.

Le type de structure prévu pour le bâtiment projeté n'est pas encore figé. Les descentes de charges ne nous ont pas été communiquées mais elles devraient être exclusivement ponctuelles.

Le sol du rez-de-chaussée du bâtiment projeté est prévu en dallage B.A. sur terre-plein. Le niveau du dallage n'est pas encore figé mais il devrait être calé entre 48.80 et 49.70 NGF. Par conséquent, dans le cadre de ce rapport, nous avons retenu l'hypothèse d'un niveau fini établi à 49.30 NGF. Ainsi, en considérant une épaisseur de dallage de l'ordre de 20 cm, on obtient un niveau fini de la plateforme terrassée situé vers 49.10 NGF. Dans ces conditions, le 1/4 Nord de la plateforme bâtiment sera réalisé en remblais sur des hauteurs pouvant atteindre 1.00 m et les 3/4 Sud de la plateforme bâtiment seront réalisés en déblais sur des hauteurs pouvant atteindre 2.60 m. Nous avons récapitulé dans le tableau ci-dessous les hauteurs maximales de déblais/remblais pour chaque cellule.

	Niveau fini plateforme (NGF) = cote sous dallage	Point le plus bas du TN (NGF)	Point le plus haut du TN (NGF)	Hauteur de déblais (-) / plateforme terrassée (m)	Hauteur de remblais (+) / plateforme terrassée (m)
Cellule 1	49.10	48.10	49.00	-	Entre + 0.10 et + 1.00
Cellule 2		48.70	49.70	- 0.60	+ 0.40
Cellule 3		49.60	50.90	Entre - 0.50 et - 1.80	-
Cellule 4		50.10	51.70	Entre - 1.00 et - 2.60	-

La surcharge d'exploitation prévue sur le dallage sera de 5 T/m<sup>2</sup> avec des charges ponctuelles de 4.5 T en pieds de racks.

### ➤ Cuve :

Une cuve sera disposée à l'Ouest des cellules 2 et 3 projetées. En l'absence de caractéristiques précises pour la cuve, nous avons retenu dans le cadre du présent rapport, une charge apportée par la cuve sur le sol de 10 T/m<sup>2</sup>.

### ➤ Voiries :

Le projet prévoit également la création d'une voirie lourde en partie Ouest du terrain avec un accès direct depuis la rue Ambroise Croizat. Le trafic prévu sera de 100 PL par jour et par sens de circulation. Une voirie VL, comportant un accès depuis la rue Lucien Sampaix,



contournera le bâtiment en reliant les voiries PL. Le niveau fini des voiries devrait être situé sensiblement au niveau du terrain actuel.

➤ Bassins :

Il est également prévu la réalisation de bassins / noues implantés en parties Est et Sud du terrain. La profondeur et le volume de ces bassins ne sont pas connus.



### 3. INTERPRETATION DES SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

---

La société FONDA CONSEIL Franche-Comté a réalisé, fin Octobre 2020, quatorze sondages à la pelle mécanique de reconnaissance géologique, repérés F1 à F14 et descendus entre 1.80 et 3.30 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

Le but de ces investigations était de reconnaître la nature des terrains superficiels et la présence éventuelle de remblais et de venues d'eau et de permettre l'observation de la tenue des terrains en fouille.

Ces sondages ont mis en évidence, de haut en bas, la coupe de terrain suivante :

- 1) Sous une couche de terre végétale et de limons argileux marron foncé de 0.25/0.45 m d'épaisseur, correspondant à l'épaisseur de labour, des limons silteux, sur toute la profondeur reconnue au droit du sondage F13 (1.80 m) ou jusqu'à une profondeur comprise entre 0.60 et 2.40 m au droit des autres sondages,
- 2) Sous les couches précédentes, à partir d'une profondeur comprise entre 0.60 et 2.40 m, des silts limoneux beiges clairs à beiges/blanchâtres avec cailloutis crayeux en profondeur, sur toute la profondeur reconnue au droit des sondages F4 à F6 et F12 ou jusqu'à une profondeur comprise entre 2.10 et 3.00 m au droit des autres sondages,
- 3) Sous la couche précédente, à partir d'une profondeur comprise entre 2.10 et 3.00 m et sur toute la profondeur reconnue, le substratum crayeux altéré.

On trouvera en annexe l'implantation de l'ensemble des sondages ainsi que les résultats détaillés portés sur des diagrammes et des coupes.





#### 4. INTERPRETATION DES SONDAGES AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD

En complément des sondages à la pelle mécanique, FONDA CONSEIL Franche-Comté a réalisé, en Novembre 2020, douze sondages au pénétromètre statique lourd à pointe électrique, notés PS1 à PS12 et descendus à une profondeur comprise entre 8.00 et 8.10 m par rapport au niveau du terrain naturel actuel (arrêt volontaire), à l'exception du sondages PS1 ayant obtenu un refus à 7.50 m de profondeur.

Les résultats mettent en évidence, de haut en bas, la coupe de terrain suivante :

1) Sous une couche de terre végétale et de limons argileux de l'ordre de 0.50 m d'épaisseur, un faciès limono-silteux à silto-limoneux, légèrement argileux par endroit, jusqu'à une profondeur comprise entre 2.25 et 3.75 m, présentant des caractéristiques mécaniques hétérogènes, globalement faibles à élevées :

1.37	<	q <sub>c</sub>	<	15.65	MPa
20	<	f <sub>s</sub>	<	450	kPa
1.0	<	RF	<	6.0	%

2) Sous la couche précédente, uniquement au droit des sondages PS3 et PS5, à partir d'une profondeur comprise entre 2.25 et 3.00 m, un faciès argilo-crayeux correspondant à un stade d'altération très avancé du substratum crayeux, jusqu'à une profondeur comprise entre 3.75 et 5.50 m, présentant des caractéristiques pénétrométriques faibles à moyennes :

0.93	<	q <sub>c</sub>	<	2.72	MPa
40	<	f <sub>s</sub>	<	120	kPa
2.0	<	RF	<	8.0	%

3) Sous la couche précédente au droit des sondages PS3 et PS5, ou directement sous le faciès limono-silteux à silto-limoneux au droit des autres sondages, à partir d'une profondeur comprise entre 2.25 et 5.50 m, et sur toute la profondeur reconnue, le substratum crayeux, présentant des caractéristiques pénétrométriques moyennes à très élevées :

4.07	<	q <sub>c</sub>	<	34.33	MPa
30	<	f <sub>s</sub>	<	450	kPa
0.2	<	RF	<	4.2	%

On trouvera en annexe l'implantation de l'ensemble des sondages ainsi que les résultats détaillés portés sur des diagrammes et des coupes.



## 5. ANALYSES EN LABORATOIRE

Lors de la campagne de sondages à la pelle mécanique effectuée fin Octobre 2020, deux échantillons de sol ont été prélevés, au droit des fouilles F5 et F8. Des analyses laboratoire ont été effectuées sur ces deux échantillons de sol afin de définir leur classement GTR et leur aptitude au traitement, et ce, dans le but de juger la possibilité de réemploi de ces matériaux en remblais et couche de forme.

Les résultats des analyses réalisées sur les échantillons de sols prélevés, dont on trouvera le détail en annexe, sont récapitulés dans le tableau suivant :

Echantillon	Echantillon A	Echantillon B
Fouilles	F5	F8
Nature	Silt limoneux beige clair	Limon silteux beige
Profondeur prélèvement	1.00 m	0.90 m
w <sub>n</sub>	15.2 %	15.5 %
D <sub>max</sub>	6.2 mm	4 mm
Passant à 2 mm	96.6 %	99.3 %
Passant à 80 µm	94.9 %	98.6 %
VBS	1.48	1.70
Classification GTR	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
G <sub>v</sub> (NF P 94-100) – Gonflement volumique	1.5 %*	-
R <sub>tb</sub>	0.24 MPa*	-
Aptitude au traitement au liant hydraulique	Adapté*	-

\* Essai réalisé sur matériau traité à 1% de Chaux vive + 7% de Ciment CEM II/B-M(LL-V) 32.5 R.



## 6. REMARQUES HYDROGEOLOGIQUES ET ESSAIS DE PERMEABILITE

### 6.1. Remarques hydrogéologiques

Lors de la réalisation de la campagne de sondages à la pelle mécanique réalisée par FONDA CONSEIL Franche-Comté fin Octobre 2020, aucune arrivée n'a été constatée. Concernant les sondages au pénétromètre, la technique employée ne permet pas de visualiser les éventuelles venues d'eau.

Dans tous les cas, d'après les relevés réalisés sur site et les données du BRGM, il n'existe pas de nappe à faible profondeur au droit du terrain d'emprise du projet. Néanmoins, il peut exister des circulations d'eau au sein des horizons plus perméables. Ces circulations peuvent avoir des débits importants mais également très hétérogènes selon la période pluviométrique considérée.

### 6.2. Essais de perméabilité

En Octobre 2020, trois essais de perméabilité du type MATSUO ont été réalisés par la société FONDA CONSEIL. Ces essais ont été effectués au droit des sondages F13 et F14 à différentes profondeurs. Nous avons récapitulé dans le tableau ci-dessous les résultats obtenus :

Sondage	Essai	Profondeur essai (m/TN)	Nature du sol	Perméabilité K (m/s)
F13	EP1	1.3 – 1.8	Limon silteux beige	$2,0 \times 10^{-6}$
F14	EP2	1.3 – 1.6	Silt limoneux avec cailloutis crayeux	$1,0 \times 10^{-5}$
F14	EP3	2.3 – 2.5	Craie altérée	$6,0 \times 10^{-4}$

Concernant le résultat de l'essai de perméabilité réalisé au sein du substratum crayeux, nous noterons que la perméabilité mesurée est liée directement à l'état de fracturation du substratum. De ce fait, cette dernière peut varier rapidement en plan et en profondeur. De plus, dans le cas de bassin à ciel ouvert, l'altération du faciès crayeux sous l'action de l'eau peut entraîner un colmatage du fond bassin.



## 7. SISMICITE

---

Il est nécessaire de suivre les règles parasismiques en vigueur, à savoir l'Eurocode 8.

La Commune d'HORDAIN se trouve en zone de sismicité 3.

D'après l'Eurocode 8, les sols sont de classe B : « *Dépôts raides de sable, de graviers, ou d'argile surconsolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur* ». Le paramètre de sol  $S$  est alors de 1.35.

Par ailleurs, le bâtiment projeté peut être classés en catégorie d'importance II : « *les bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle pouvant accueillir simultanément un nombre de personnes au plus égal à 300* ».

Par conséquent, les bâtiments étant de catégorie d'importance II et le site localisé en zone sismique 3, il sera nécessaire de respecter les dispositions parasismiques.

Compte tenu de la nature des sols rencontrés et de leurs caractéristiques mécaniques, ces derniers ne présentent pas de risque de liquéfaction.



## 8. SYSTEME DE FONDATION ET NIVEAU BAS

Le contexte géotechnique, défini à partir des sondages au pénétromètre associés aux sondages à la pelle mécanique, met en évidence, au droit du bâtiment projeté, sous une couche de terre végétale et de limons argileux de 0.25/0.50 m d'épaisseur, un faciès limono-silteux à silto-limoneux beige à beige blanchâtre avec cailloutis crayeux en profondeur, jusqu'à une profondeur comprise entre 2.10 et 3.75 m, présentant des caractéristiques mécaniques faibles à moyennes. Au-delà, nous avons rencontré, ponctuellement, des argiles crayeuses correspondant à l'altération très avancé du substratum crayeux présentant des caractéristiques mécaniques faibles à moyennes puis le substratum crayeux compact.

Nous rappelons que le niveau fini du bâtiment projeté n'est pas connu ni le type de structure du bâtiment. Dans le cadre de ce rapport, nous avons considéré un niveau fini établi à 49.30 NGF, soit à une hauteur comprise entre - 2.60 et + 1.00 m par rapport au terrain actuel. La surcharge d'exploitation prévue sur le dallage sera de 5 T/m<sup>2</sup>.

### 8.1. Fondations

Dans ces conditions, on pourra s'orienter vers des fondations superficielles par semelles filantes et/ou isolées, encastrées d'au moins 0.35 m indifféremment dans le faciès limono-silteux à silto-limoneux ou dans le faciès argilo-crayeux ou dans le substratum crayeux compact.

En première approche, en fonction des résultats des essais pénétrométriques et en respectant la norme d'application de l'EUROCODE 7, les fondations pourraient être dimensionnées avec une contrainte  **$q_{net} = 0.41 \text{ MPa (ELS)}$** , pour un ancrage dans le faciès limono-silteux à silto-limoneux ou dans le faciès argilo-crayeux ou dans le substratum crayeux compact, sous réserve du non-remaniement des fonds de fouilles lors des travaux.

Pour information, cette contrainte correspond à une contrainte admissible  **$q_{adm} = 0.15 \text{ MPa (ELS)}$**  dans le cadre de la norme NF P 94-261. Dans tous les cas, la largeur des fondations ne devra pas être inférieure à 0.70 m pour les massifs ponctuels et 0.50 m pour les semelles filantes.

Dans ces conditions, les tassements absolus ne devraient pas dépasser 1.0 centimètre, sous réserve du non-remaniement des fonds de fouilles lors des travaux.

### Recommandations générales

#### Structure

Prévoir :

- Joints de rupture entre parties inégalement chargées,
- Respect de la règle des 3/1 du D.T.U. entre des fondations voisines décalées et/ou talus.

#### Exécution

- Réception attentive des fonds de fouilles avec purge de toute zone douteuse et remplacement par un gros béton
- Coulage du béton de fondation le plus rapidement possible après ouverture des fouilles
- Les fouilles seront impérativement creusées hors période pluvieuse.



## 8.2. Niveaux bas du bâtiment projeté

En considérant un niveau fini du rez-de-chaussée du bâtiment établi vers 49.30 NGF, au vu des sondages réalisés, on peut envisager un dallage sur terre-plein.

Ainsi, après décapage de la terre végétale et du faciès limono-argileux sur une épaisseur d'au moins 0.25/0.50 m, purge des éventuelles zones remaniées par les travaux et/ou les intempéries et compactage soigneux du fond de forme, il conviendra d'intercaler entre la face inférieure du dallage et la pleine masse terrassée, un matelas gravelo-sableux d'au moins 0.50 m d'épaisseur, de la catégorie D2/D3 de la classification GTR (avec mise en œuvre au préalable d'un géotextile anticontaminant) constitué d'une GNT 0/80 sur 0.35 m puis 0/31.5 sur 0.15 m par exemple. Ce matelas sera soigneusement compacté et réceptionné avec des essais de chargement à la plaque, suivant le mode opératoire LCPC CT2, avec les critères suivants :

EV <sub>2</sub>	>	70	MPa
Kw (Coefficient de réaction de Westergaard)	>	70	MPa/m
K (Rapport de compactage)	<	2.1.	

Au droit des zones en remblais, au préalable, et avant mise en place de la couche de forme support du dallage, le fond de forme (remblai technique de mise à niveau, voir *chapitre 10. Travaux de terrassement*) devra être réceptionné avec les critères suivants :

EV2	>	50	MPa
EV2/EV1	<	2.1.	

Au droit des zones en déblais, au préalable, après purge de la terre végétale et des remblais existants et compactage soigneux, le fond de forme (pleine masse déblayée) devra être réceptionné avec les critères suivants :

EV2	>	35	MPa
EV2/EV1	<	2.1.	

Si ces critères ne sont pas atteints, une substitution en matériaux gravelo-sableux insensibles à l'eau ou un traitement à la chaux du fond de forme devra être envisagée sur au moins 0.35 m d'épaisseur.

Selon la période de réalisation des travaux, en période météorologique défavorable, compte tenu de la présence en tête de limons argileux, limon silteux et silt limoneux, des difficultés importantes de circulation ne sont pas à exclure. Dans ces conditions, un cloutage du fond de forme en 0/400 sur une épaisseur suffisante n'est pas à exclure.

Dans ces conditions, en considérant une surcharge sur le dallage de 5 T/m<sup>2</sup> et un niveau fini du dallage établi à 49.30 NGF, les tassements absolus sous dallage seront compris entre 0.7 et 3.0 cm.

### Remarque

En variante, on pourra envisager la réalisation d'une couche de forme composée des matériaux du site traités en place aux liants hydrauliques, associés à de la chaux, sur au moins 0.40 m d'épaisseur et réceptionnée avec les mêmes critères. Bien entendu, l'entreprise en charge des travaux de terrassement devra, au préalable, réaliser dans le cas de traitement du sol en place, une étude de traitement complémentaire permettant de définir la teneur en liant suivant le type de liant utilisé.



### **8.3. Modules de sol**

Pour le dimensionnement du dallage, selon le D.T.U. 13-3, les modules de sol seront fournis dans le cadre d'une mission géotechnique de conception phase projet (G2PRO), une fois l'emprise et le niveau fini de l'extension figés.

### **8.4. Remarques importantes**

Compte tenu des tassements calculés sous dallage, compris entre 0.7 et 3.0 cm, il est impératif que le niveau fini du dallage soit établi à une cote ne dépassant pas 49.30 NGF environ. Dans le cas contraire, les tassements pourraient s'avérer incompatibles avec la réalisation d'un dallage sur terre-plein classique. Il faudra alors envisager un renforcement de sol sous dallage.

Dans tous les cas, une fois le projet totalement figé, une mission géotechnique de conception phase projet (G2PRO) devra être confiée au géotechnicien afin de valider les solutions de fondations envisagées (structure et dallage) dans le présent rapport.



## 9. SYSTEME DE FONDATION DE LA CUVE SPRINKLER

---

Nous rappelons qu'une cuve sprinkler sera disposée à l'Ouest du bâtiment projeté. Le volume de la cuve et le niveau fini du radier de fondation ne sont pas connus. Toutefois, nous avons pris comme hypothèse, au droit de la cuve, une surcharge sur le radier de l'ordre de  $10.0 \text{ T/m}^2$  et un niveau fini du radier calé vers 49.30 NGF, soit sensiblement au niveau du terrain actuel.

### 9.1. Système de fondation

En se basant sur le sondage PS10 réalisé à proximité de l'emplacement de la future cuve et sur les hypothèses mentionnées ci-dessus, les tassements absolus sous le radier des cuves seront de l'ordre de 3.5 cm environ. De ce fait, les tassements absolus estimés sont à la limite de l'acceptable pour l'ouvrage projeté. Par conséquent, le constructeur de la cuve devra se prononcer sur les tassements annoncés.

Dans le cas où les tassements annoncés ne seraient pas compatibles avec l'ouvrage projeté, il sera nécessaire de réaliser un renforcement de sol sous le radier de la cuve.

Dans tous les cas, lorsque le projet sera définitivement figé, il sera nécessaire de confier au géotechnicien une mission géotechnique de conception phase projet (G2PRO) permettant d'affiner le calcul de tassement et donc définir le système de fondations adéquat.

### 9.2. Sol d'assise du radier

Dans le cas où les tassements annoncés seraient compatibles avec l'ouvrage projeté, en ce qui concerne le matelas d'assise du radier, on se reportera au § 8.2.





## 10. TRAVAUX DE TERRASSEMENT, SOUTÈNEMENT ET DRAINAGE

Sur la base d'un niveau fini du dallage calé vers 49.30 NGF (hypothèse à confirmer), nous rappelons que le 1/4 Nord de la plateforme bâtiment sera réalisé en remblais sur des hauteurs pouvant atteindre 1.00 m et les 3/4 Sud de la plateforme bâtiment seront réalisés en déblais sur des hauteurs pouvant atteindre 2.60 m.

Il est également prévu la réalisation de bassins implantés en parties Est et Sud du terrain. La profondeur et le volume de ces bassins ne sont pas connus.

### 10.1. Terrassement

Dans l'ensemble des faciès rencontrés, les terrassements pourront être réalisés avec des engins traditionnels.

### 10.2. Mise en œuvre des remblais de mise à niveau

La mise en œuvre des remblais techniques de mise à niveau constitue l'opération essentielle qui conditionne la stabilité pérenne des remblais support de dallage, des voiries et des talus. Par conséquent, leur mise en œuvre devra répondre à une méthodologie précise et clairement définie par l'entreprise afin que les tassements intrinsèques de ces remblais soient limités.

De façon générale, après purge de la terre végétale, et compactage énergétique de la pleine masse, on réceptionnera celle-ci avec des essais de chargement à la plaque, méthode LCPC-CT2, avec les critères suivants :

EV2	>	35	MPa
EV2/EV1	<	2.1.	

Si ces critères ne sont pas atteints et selon la période de réalisation des travaux, un cloutage du fond de forme en 0/400 sur une épaisseur suffisante ou un traitement à la chaux et/ou aux liants hydrauliques sur 0.35 m devront être envisagés.

Par la suite, on mettra en œuvre les remblais par couches élémentaires ne dépassant pas 0.30 m d'épaisseur, soigneusement compactées et réceptionnées par des essais de chargement à la plaque, méthode LCPC-CT2, toutes les deux couches, soit tous les 0.60 m. Les critères minimaux à respecter impérativement seront les suivants :

EV2	>	50	MPa
EV2/EV1	<	2.1.	

### 10.3. Réemploi des matériaux du site en remblai

L'ensemble des essais en laboratoire réalisés, en Novembre 2020, ont permis d'identifier des matériaux classés **A<sub>1</sub>** pour les limons silteux et les silts limoneux.

#### 10.3.1 Utilisation en remblais

Les matériaux **A<sub>1</sub>** sont très sensibles à l'eau et réagissent très rapidement aux variations de l'environnement hydrique et climatique. De façon générale, ils sont réutilisables en remblai moyennant un suivi strict de leur teneur en eau lors de leur extraction, du choix de leur mode de stockage et de leur mode de mise en œuvre. Afin de pouvoir les mettre en remblai en l'état, il est nécessaire de les amener dans un état hydrique moyen (m). Par conséquent, en



condition climatique sèche, un arrosage sera probablement nécessaire et en condition humide un traitement à la chaux sera obligatoire.

En tout état de cause, en conditions météorologiques défavorables et/ou d'hydrométrie élevée des matériaux, leur mise en remblai s'avèrera très délicate et devra éventuellement être reportée dans des conditions plus favorables. Dans tous les cas, lorsque ces sols seront mis à jour en fond de forme, selon la période de réalisation des travaux, en période météorologique défavorable, des difficultés importantes de circulation ne sont pas à exclure. Dans ces conditions, un cloutage du fond de forme en 0/400 sur une épaisseur suffisante n'est pas à exclure.

### **10.3.2 Utilisation en couche de forme**

Dans le cas d'un réemploi en couche de forme, ces matériaux devront nécessairement être traités associant chaux et liants hydrauliques adaptés. L'essai d'aptitude au traitement chaux/ciment qui a été réalisé sur un échantillon de sols de type A<sub>1</sub> prélevé en Octobre 2020 et à une profondeur de 1.00 m a obtenu des résultats satisfaisants. En effet, les essais ont montré que les sols A<sub>1</sub> étaient adaptés au traitement avec 1 % de chaux et 7 % de ciment CEM II/B-M(LL-V) 32.5 R.

En tout état de cause, afin de pouvoir traiter ces matériaux en place et/ou les utiliser en couche de forme, il sera nécessaire que l'entreprise en charge des travaux de terrassement réalise des analyses de laboratoire complémentaires, chimiques et mécaniques, dans le but de définir la teneur de liant à mettre en œuvre suivant la nature du liant hydraulique choisi.

#### **Remarques importantes**

Compte tenu des terrassement devant recouper ou mettre à jour des matériaux sensibles à l'eau, nous conseillons vivement au Maître d'Ouvrage de réaliser les travaux de terrassement des plateformes en période estivale (périodes pluvieuses limitées) sous peine de difficultés importantes de traficabilité et de mise en œuvre, voire d'arrêt de chantier. Les arrêts de chantier étant provoqués par les intempéries mais également par les teneurs en eau des matériaux trop importantes même en dehors d'intempéries.

Dans tous les cas, avant démarrage des travaux de terrassement, il est impératif que l'entreprise adjudicataire des travaux réalise plusieurs prélèvements de matériaux du site et analyses de laboratoire afin d'appréhender au mieux leurs conditions de mise en remblai. Une étude spécifique devra être fournie par l'entreprise pour définir l'aptitude au réemploi de ces matériaux moyennant un traitement aux liants adaptés. La teneur en eau fera l'objet d'un contrôle quotidien pour évaluer la nécessité de traiter et l'arrêt de chantier potentiel en fonction des résultats de cette teneur en eau.

### **10.4. Drainage du site**

Malgré l'absence de niveau d'eau relevé lors de la campagne de sondages à la pelle mécanique en Octobre 2020 dans les 3.00 premiers mètres, compte tenu de la morphologie du terrain et de la présence de terrains sensibles à l'eau, avant tout travaux de terrassement, il est impératif de mettre en œuvre des systèmes de drainage périphériques adéquats destinés à maintenir l'ensemble de la plateforme hors eau pendant toute la période des travaux, et reliés à un exutoire à l'aval. La plateforme terrassée devra également être réglée avec une pente en direction des fossés périphériques, afin d'évacuer les eaux météoriques et d'éviter la formation de zone de stagnation d'eau sur les plateformes.



### **10.5. Stabilité des talus périphériques et des talus des bassins**

De façon générale, l'ensemble des talus en déblai et remblai devront présenter des pentes stables ne dépassant pas 3h/2v. Si ces dispositions ne peuvent être respectées, il sera nécessaire de mettre en œuvre des soutènements et/ou confortements adaptés, du type ouvrage en béton ou enrochement par exemple.

Dans tous les cas, une étude de terrassement spécifique devra être réalisée, comprenant des plans d'exécution précis ainsi que l'ensemble des phasages et opérations nécessaires afin d'assurer, à tout moment, la stabilité des talus en phase provisoire et définitive. La stabilité provisoire et définitive devra faire l'objet d'une étude dans le cadre d'une mission géotechnique de conception phase projet G2PRO.



## 11. TRAVAUX DE VOIRIE

Le projet prévoit la création d'une voirie lourde en partie Ouest du terrain avec un accès direct depuis la rue Ambroise Croizat. Le trafic prévu sera de 100 PL par jour et par sens de circulation. Une voirie VL, comportant un accès depuis la rue Lucien Sampaix, contournera le bâtiment en reliant les voiries PL. Le niveau fini des voiries devrait être situé sensiblement au niveau du terrain actuel.

### 11.1. Portance du sol support

#### 11.1.1 Partie Supérieure des Terrassements (PST)

Les investigations réalisées ont mis en évidence, au droit des voiries, les mêmes terrains que ceux rencontrés au droit de la plateforme bâtiment.

De façon générale, après décapage de la terre végétale, le fond de forme sera constitué soit du faciès limono-argileux, soit du faciès limono-silteux à silto-limoneux, soit du faciès argilo-crayeux, soit du substratum crayeux compact. Ainsi, après décapage de la terre végétale, purge des matériaux les plus médiocres, on peut considérer que la Partie Supérieure des Terrassements (PST), même après un compactage soigneux de l'arase de terrassement sera de type PST1/AR1 voire PST0/AR0 dans le cas où la partie supérieure des terrassements sera composée de matériaux dans un état hydrique « h » ou « th » (période pluvieuse ou à hygrométrie élevée).

Dans le cas d'une PST0/AR0 ( $EV_2 < 20$  MPa), afin d'obtenir une PST3/AR1 au minimum, il sera nécessaire de réaliser un cloutage du fond de forme en 0/400 par exemple ou un traitement à la chaux du fond de forme sur une épaisseur d'au moins 0.35 m.

#### 11.1.2 Couche de forme

Sur la base d'une partie supérieure des terrassements, a minima, de classe PST1/AR1, afin d'obtenir une couche de forme de type PF2 ( $EV_2 > 50$  MPa), nous conseillons après compactage soigneux du fond de forme, de mettre en place un matelas gravelo-sableux de bonne qualité, insensible à l'eau, soigneusement compacté, d'une épaisseur de 0.40 m minimum, associé à un géotextile anticontaminant. On réceptionnera ce matelas par des essais de chargement à la plaque Méthode LCPC-CT2 avec les critères suivants :

$EV_2$	>	50	MPa
K (Rapport de compactage)	<	2.1.	

#### Remarque :

En variante, on pourra envisager la réalisation d'une couche de forme composée des matériaux du site traités en place aux liants hydrauliques, associés à de la chaux, sur au moins 0.40 m d'épaisseur et réceptionnée avec les mêmes critères.

Au stade de la mission G2AVP, les structures de voirie ne sont pas dimensionnées au gel/dégel. Dans tous les cas, en tenant compte d'un HRNE (Hiver Rigoureux Non Exceptionnel), le corps de chaussée (structure + couche de forme) doit pouvoir supporter un IR = 90.



## 11.2. Structures de chaussée

### 11.2.1 Voiries lourdes

Pour un indice de qualité du sol support PF2 ( $EV_2 > 50$  MPa) et un trafic de 100 PL/jour (classe de trafic  $TC_{20}$ ), sur la base des voies du réseau non structurant (VRNS), du catalogue SETRA-LCPC 1998, des structures types de chaussées neuves, on pourra retenir, à titre indicatif, les structures de chaussées suivantes :

	Structure GB3/GB3	Structure GB3/GNT
Couche de roulement définitif	6 cm de BBSG	6 cm de BBSG
Couche de base	8 cm de GB3	10 cm de GB3
Couche de fondation	8 cm de GB3	35 cm de GNT

### 11.2.2 Voiries légères

Pour un indice de qualité du sol support PF2, nous retiendrons à titre indicatif la structure de chaussée pour voirie légère, suivante :

- Couche de roulement définitif : 5 cm d'enrobé BBS
- Couche de base et de fondation : 20 cm de GNT 0/20.

L'efficacité du compactage de la couche de base et de fondation devra être vérifiée au moyen d'essais de chargement à la plaque suivant la Norme NF P 94-117-1. Les résultats suivants devront être obtenus :

$$\begin{array}{lcl} EV_2 & > & 70 \text{ MPa} \\ K \text{ (Rapport de compactage)} & < & 2.1. \end{array}$$



## 12. REMARQUES

---

Le présent rapport correspond à une mission de type G2 phase AVP conformément à la norme des missions géotechniques NF 94-500 de Novembre 2013.

Nous rappelons qu'il peut exister au droit du site des cavités liées à l'exploitation de la craie. De ce fait, le maître d'ouvrage devra se rapprocher de la Mairie d'Hordain pour connaître les prescriptions liées à ces cavités. De plus, une étude spécifique (méthode géophysique) devra être réalisée afin de déterminer ou non la présence de carrières souterraines sous l'emprise du terrain et définir, le cas échéant, les solutions confortatives à mettre en œuvre.

Nous rappelons que les missions géotechniques de type G1, G2, G3 et G4 doivent être réalisées successivement pour une analyse plus approfondie dans les définitions et l'exécution des problèmes géotechniques du projet. Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour l'assister dans le cadre des missions G2PRO à G4 s'il le souhaite.

Evidemment, on devra tenir compte des dispositions énoncées dans le rapport et des observations importantes jointes en annexe.

L'Ingénieur,

A. RODOT

L'Ingénieur (relecteur),

J.-M. RENAUD



**Fondaconseil**  
BUREAU D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

NOUS INTERVENONS SUR VOS PROJETS  
EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER

**FONDA CONSEIL (Siège)**

80 Rue de Montepy - ZA de Montepy  
69210 FLEURIEUX-SUR-L'ARBRESLE  
fondaconseil@fondaconseil.com  
Tél : 04 78 19 45 45

**FONDA CONSEIL FRANCHE COMTÉ**

11 Avenue Carnot - 25000 BESANCON  
a.rodot@fondaconseil.com  
Tél : 06 42 50 90 31

**FONDA CONSEIL  
ALPES JURA**

30 bis, rue Gustave Eiffel  
Seynod - 74600 ANNECY  
fondaconseil-alpes-jura@wanadoo.fr  
Tél : 09 79 59 99 79

**FONDA CONSEIL  
VALLÉE DU RHÔNE**

Centre Best - 13 Avenue d'Aygu  
26200 MONTELMAR  
c.mathieu@fondaconseil.com  
Tél : 06 42 70 44 56

**FONDA CONSEIL  
DAUPHINÉ**

12 Allée de l'Atrium  
38640 CLAIX  
fondaconseil-dauphine@orange.fr  
Tél : 09 63 01 45 73

**FONDA CONSEIL  
MEDITERRANÉE**

2090 Route des milles  
Espace Sagittaire  
13510 EGUILLES  
mediterranee@fondaconseil.com  
Tél : 04 42 87 97 78

**FONDA CONSEIL  
CORSE**

12 Quai des Martyrs  
20200 BASTIA  
mediterranee@fondaconseil.com  
Tél : 04 95 31 67 23

-  SONDAGES AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD
-  SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE





## SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

### **F1 (48.10 NGF) :**

0.00 – 0.10 m : Terre végétale  
0.10 – 0.40 m : Limon argileux marron foncé  
0.40 – 1.75 m : Limon silteux beige  
1.75 – 2.40 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec  
cailloutis crayeux  
2.40 – 3.00 m : Craie altérée blanchâtre

*Arrêt à 3.00 m de profondeur.  
Aucune arrivée d'eau.  
Tenue des parois correcte.*


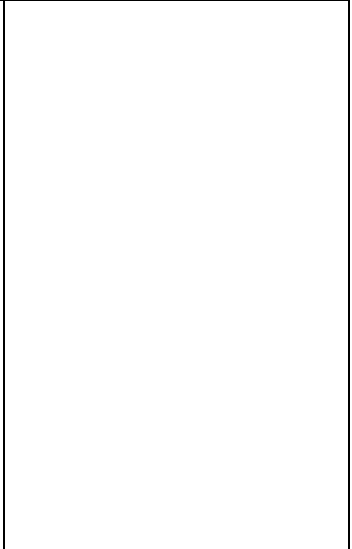





### **F2 (48.50 NGF) :**

0.00 – 0.10 m : Terre végétale  
0.10 – 0.25 m : Limon argileux marron foncé  
0.25 – 1.30 m : Limon silteux beige  
1.30 – 2.20 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec  
cailloutis crayeux  
2.20 – 2.80 m : Craie altérée blanchâtre

*Arrêt à 2.80 m de profondeur.  
Aucune arrivée d'eau.  
Tenue des parois correcte.*



<p><b>F3 (48.30 NGF) :</b></p> <p>0.00 – 0.15 m : Terre végétale  0.15 – 0.45 m : Limon argileux marron foncé  0.45 – 1.40 m : Limon silteux beige  1.40 – 2.30 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec cailloutis crayeux  2.30 – 2.80 m : Craie altérée blanchâtre</p> <p><i>Arrêt à 2.80 m de profondeur.  Aucune arrivée d'eau.  Tenue des parois correcte.</i></p>	
<p><b>F4 (50.35 NGF) :</b></p> <p>0.00 – 0.15 m : Terre végétale  0.15 – 0.45 m : Limon argileux marron foncé  0.45 – 2.40 m : Limon silteux beige  2.40 – 2.90 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec cailloutis crayeux</p> <p><i>Arrêt à 2.90 m de profondeur.  Aucune arrivée d'eau.  Tenue des parois correcte.</i></p>	
<p><b>F5 (51.80 NGF) :</b></p> <p>0.00 – 0.15 m : Terre végétale  0.15 – 0.40 m : Limon argileux marron foncé  0.40 – 0.70 m : Limon silteux beige  0.70 – 3.00 m : Silt limoneux beige clair  → Prélèvement échantillon A à 1.00 m de profondeur</p> <p><i>Arrêt à 3.00 m de profondeur.  Aucune arrivée d'eau.  Tenue des parois correcte.</i></p>	

<p><b>F6 (51.25 NGF) :</b></p> <p>0.00 – 0.10 m : Terre végétale  0.10 – 0.40 m : Limon argileux marron foncé  0.40 – 0.60 m : Limon silteux beige  0.60 – 3.10 m : Silt limoneux beige clair</p> <p><i>Arrêt à 3.10 m de profondeur.  Aucune arrivée d'eau.  Tenue des parois correcte.</i></p>	
<p><b>F7 (50.40 NGF) :</b></p> <p>0.00 – 0.10 m : Terre végétale  0.10 – 0.25 m : Limon argileux marron foncé  0.25 – 0.90 m : Limon silteux beige  0.90 – 1.65 m : Silt limoneux beige clair  1.65 – 2.70 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec cailloutis crayeux  2.70 – 3.00 m : Craie altérée blanchâtre</p> <p><i>Arrêt à 3.00 m de profondeur.  Aucune arrivée d'eau.  Tenue des parois correcte.</i></p>	
<p><b>F8 (50.10 NGF) :</b></p> <p>0.00 – 0.15 m : Terre végétale  0.15 – 0.30 m : Limon argileux marron foncé  0.30 – 1.70 m : Limon silteux beige  → Prélèvement échantillon B à 0.90 m de profondeur  1.70 – 3.00 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec cailloutis crayeux  3.00 – 3.20 m : Craie altérée blanchâtre</p> <p><i>Arrêt à 3.20 m de profondeur.  Aucune arrivée d'eau.  Tenue des parois correcte.</i></p>	

**F9 (49.70 NGF) :**

0.00 – 0.15 m : Terre végétale  
0.15 – 0.30 m : Limon argileux marron foncé  
0.30 – 1.70 m : Limon silteux beige  
1.70 – 2.60 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec  
cailloutis crayeux  
2.60 – 2.95 m : Craie altérée blanchâtre

*Arrêt à 2.95 m de profondeur.  
Aucune arrivée d'eau.  
Tenue des parois correcte.*



**F10 (49.15 NGF) :**

0.00 – 0.10 m : Terre végétale  
0.10 – 0.30 m : Limon argileux marron foncé  
0.30 – 1.40 m : Limon silteux beige  
1.40 – 2.10 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec  
cailloutis crayeux  
2.10 – 2.80 m : Craie altérée blanchâtre

*Arrêt à 2.80 m de profondeur.  
Aucune arrivée d'eau.  
Tenue des parois correcte.*



**F11 (48.45 NGF) :**

0.00 – 0.20 m : Terre végétale  
0.20 – 0.30 m : Limon argileux marron foncé  
0.30 – 1.10 m : Limon silteux beige  
1.10 – 2.30 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec  
cailloutis crayeux  
2.30 – 2.90 m : Craie altérée blanchâtre

*Arrêt à 2.90 m de profondeur.  
Aucune arrivée d'eau.  
Tenue des parois correcte.*



**F12 (49.75 NGF) :**

0.00 – 0.10 m : Terre végétale  
 0.10 – 0.30 m : Limon argileux marron foncé  
 0.30 – 1.00 m : Limon silteux beige  
 1.00 – 2.50 m : Silt limoneux beige clair  
 2.50 – 3.30 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec  
 cailloutis crayeux

*Arrêt à 3.30 m de profondeur.  
 Aucune arrivée d'eau.  
 Tenue des parois correcte.*



**F13 (49.45 NGF) :**

0.00 – 0.10 m : Terre végétale  
 0.10 – 0.30 m : Limon argileux marron foncé  
 0.30 – 1.80 m : Limon silteux beige

*Arrêt à 1.80 m de profondeur.  
 Aucune arrivée d'eau.  
 Tenue des parois correcte.*

**EP1 = Essai de perméabilité type Matsuo entre 1.3 et  
 1.8 m :  $k = 2,0 \times 10^{-6}$  m/s**



**F14 (48.30 NGF) :**

0.00 – 0.10 m : Terre végétale  
 0.10 – 0.25 m : Limon argileux marron foncé  
 0.25 – 1.10 m : Limon silteux beige  
 1.10 – 2.10 m : Silt limoneux beige/blanchâtre avec  
 cailloutis crayeux  
 2.10 – 2.50 m : Craie altérée blanchâtre

*Arrêt à 2.50 m de profondeur.  
 Aucune arrivée d'eau.  
 Tenue des parois correcte.*



**EP2 = Essai de perméabilité type Matsuo entre 1.3 et 1.6 m :  $k = 1,0 \times 10^{-5}$  m/s**

**EP3 = Essai de perméabilité type Matsuo entre 2.3 et 2.5 m :  $k = 6,0 \times 10^{-4}$  m/s**

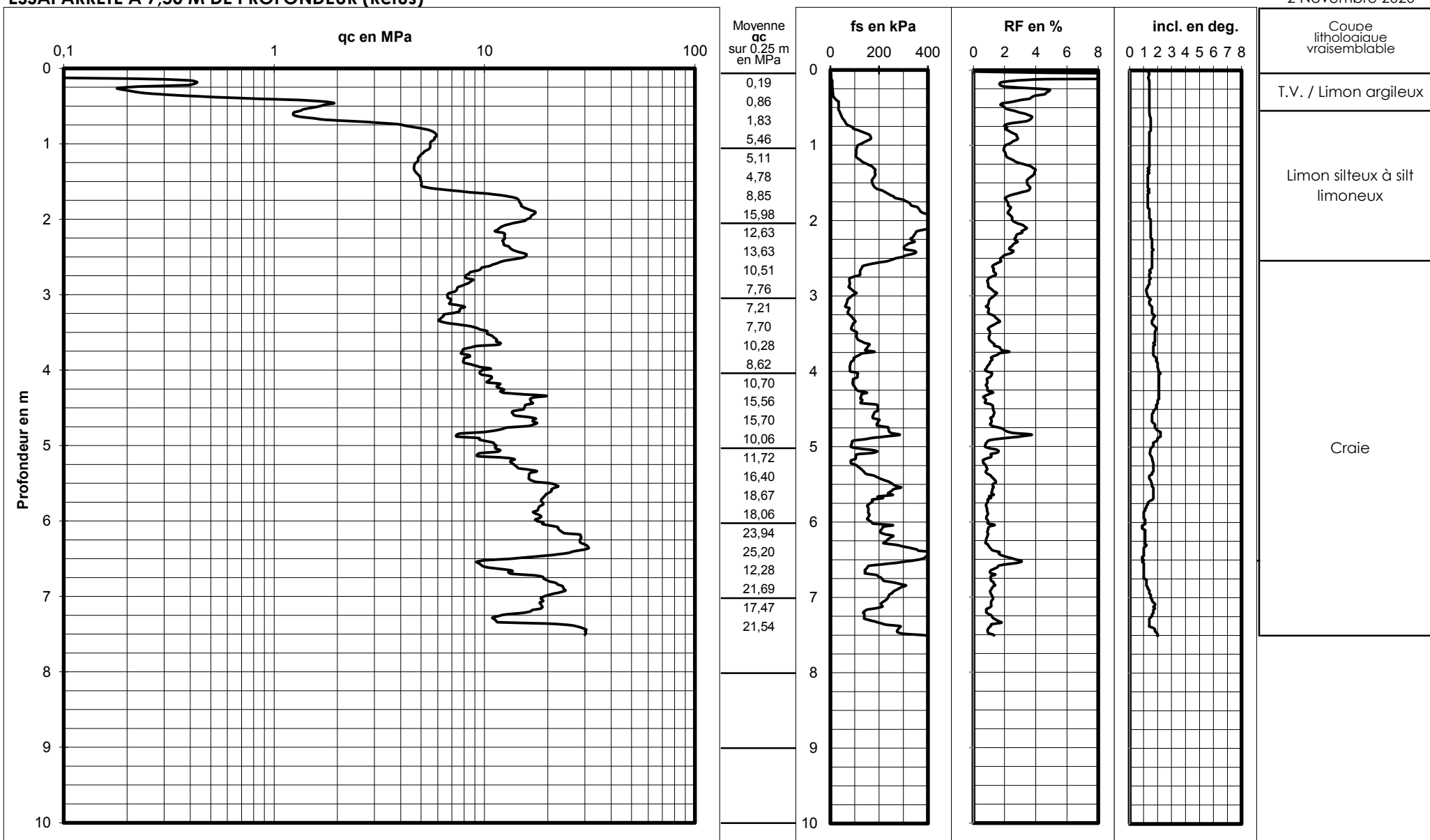


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 7,50 M DE PROFONDEUR (Refus)**

**PS1**

48,75 NGF

2 Novembre 2020

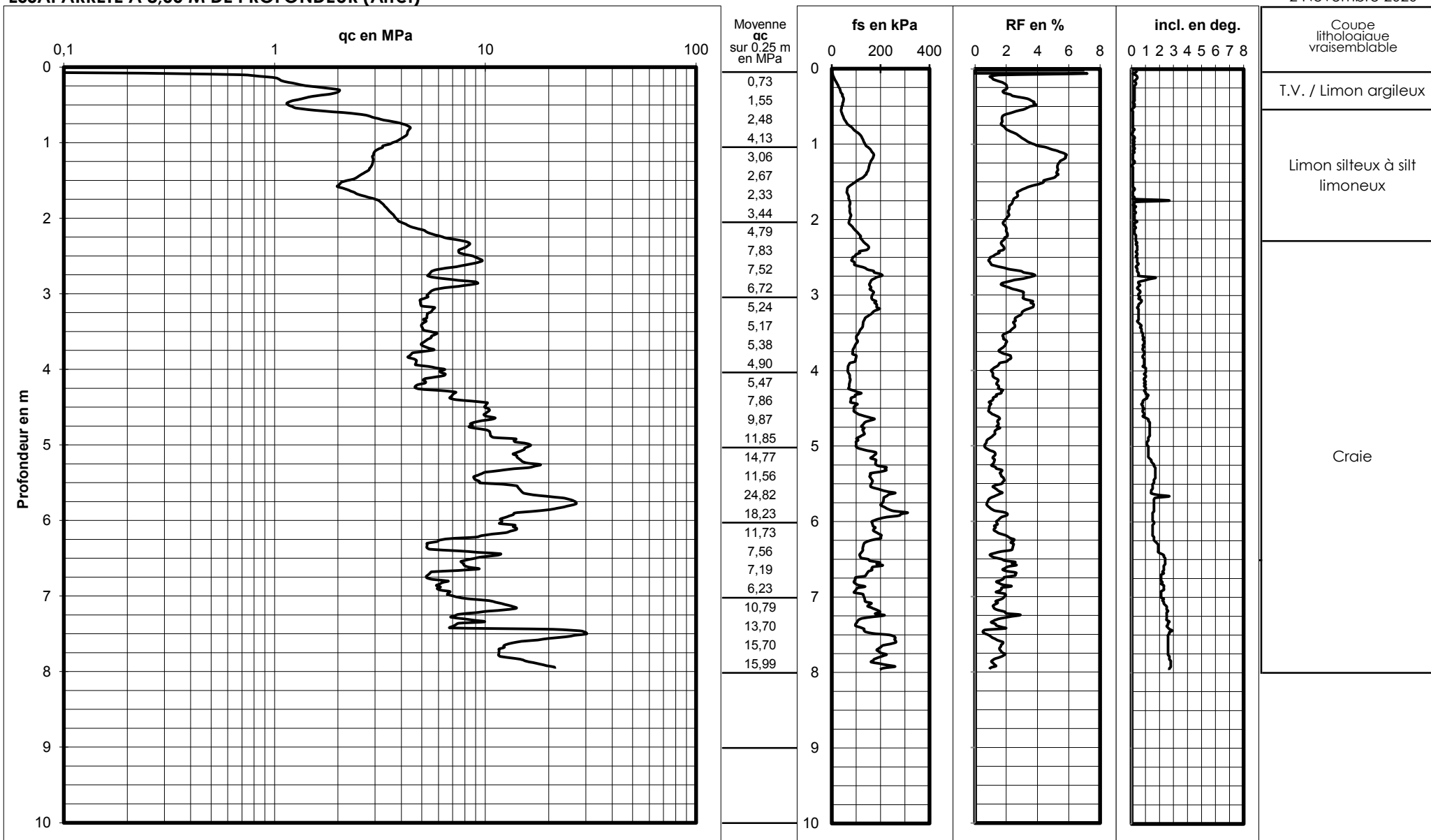


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,00 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS2**

49,80 NGF

2 Novembre 2020



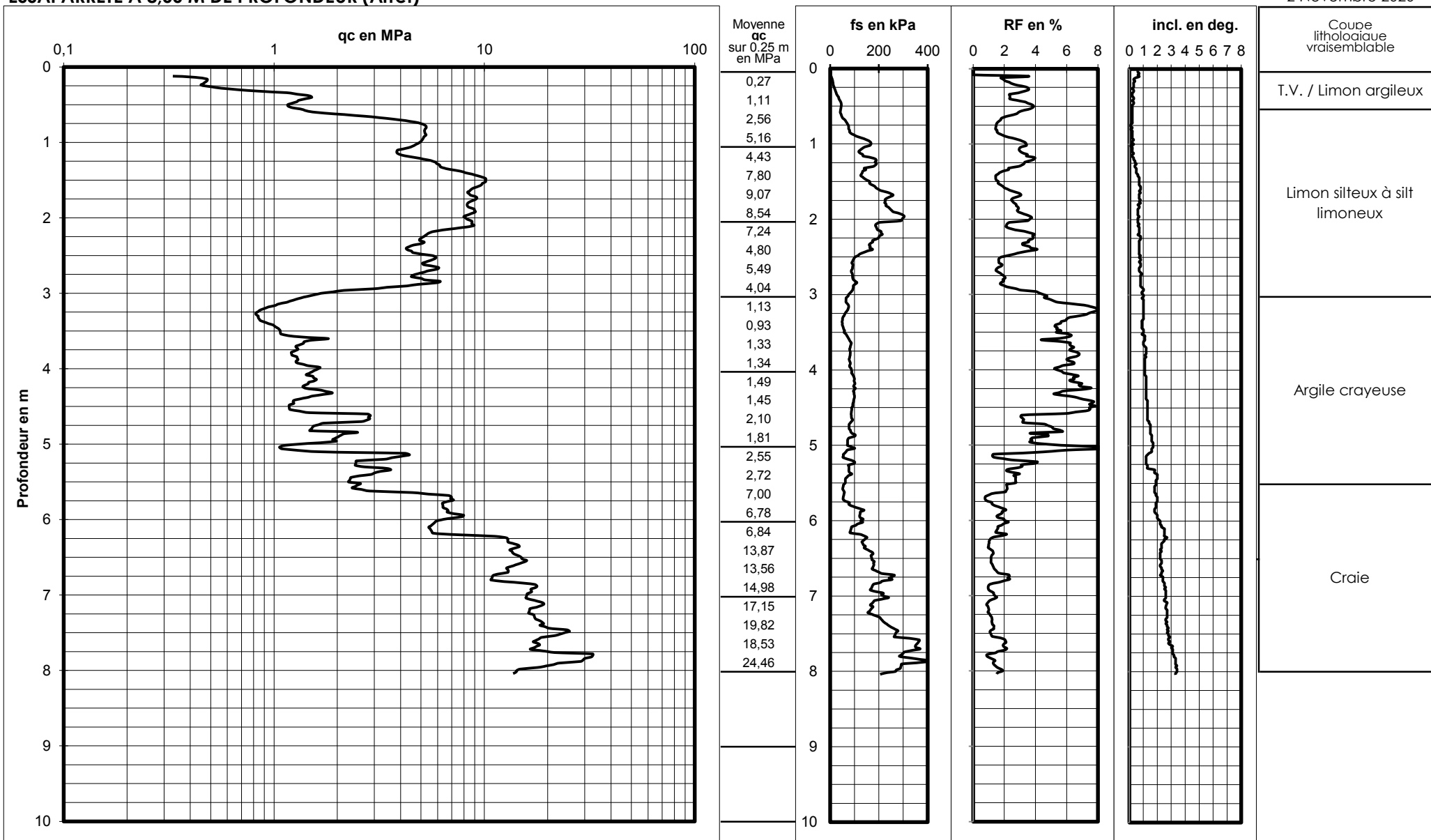


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,00 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS3**

50,90 NGF

2 Novembre 2020

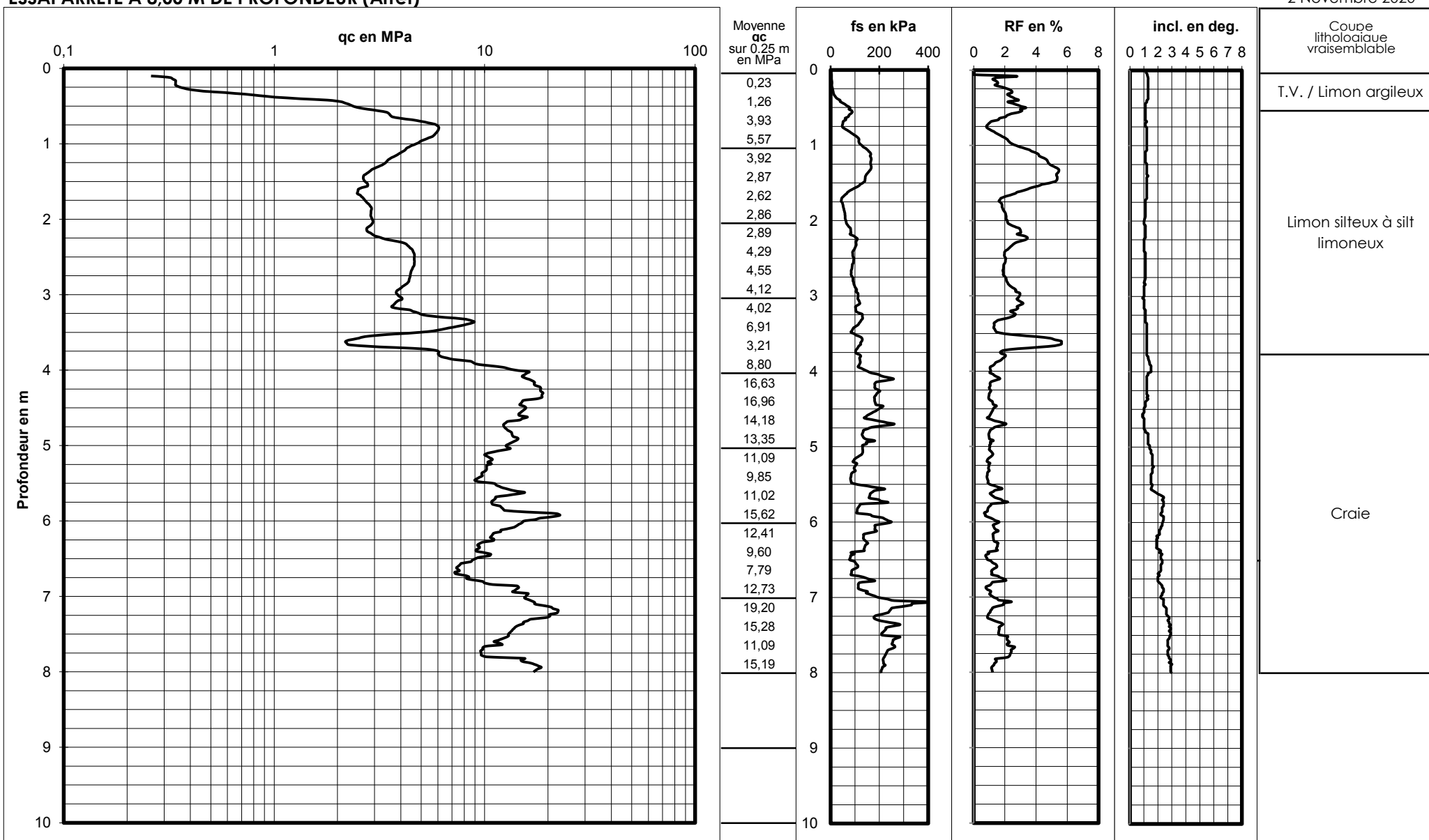


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,00 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS4**

51,60 NGF

2 Novembre 2020

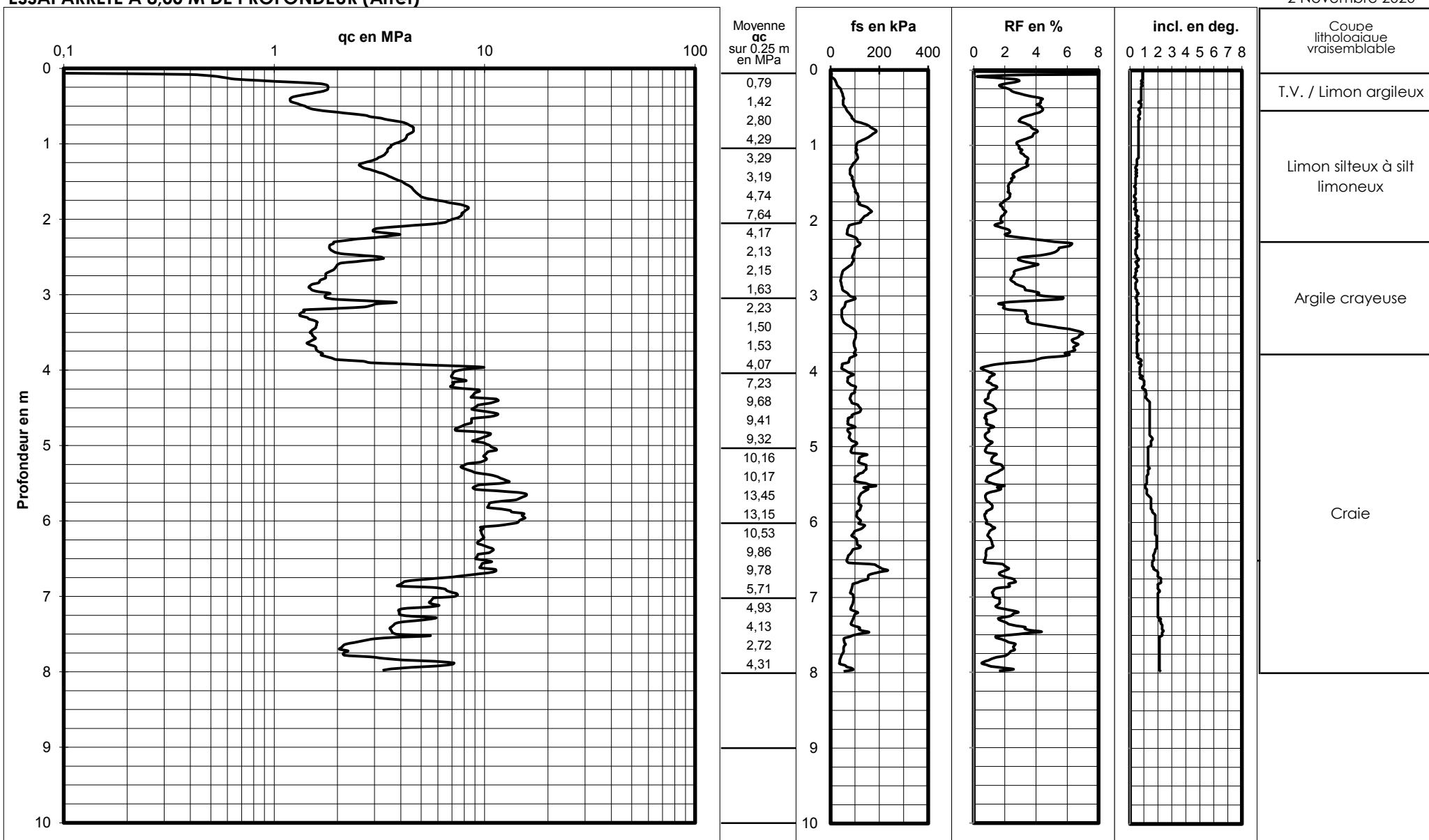


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,00 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS5**

49,05 NGF

2 Novembre 2020

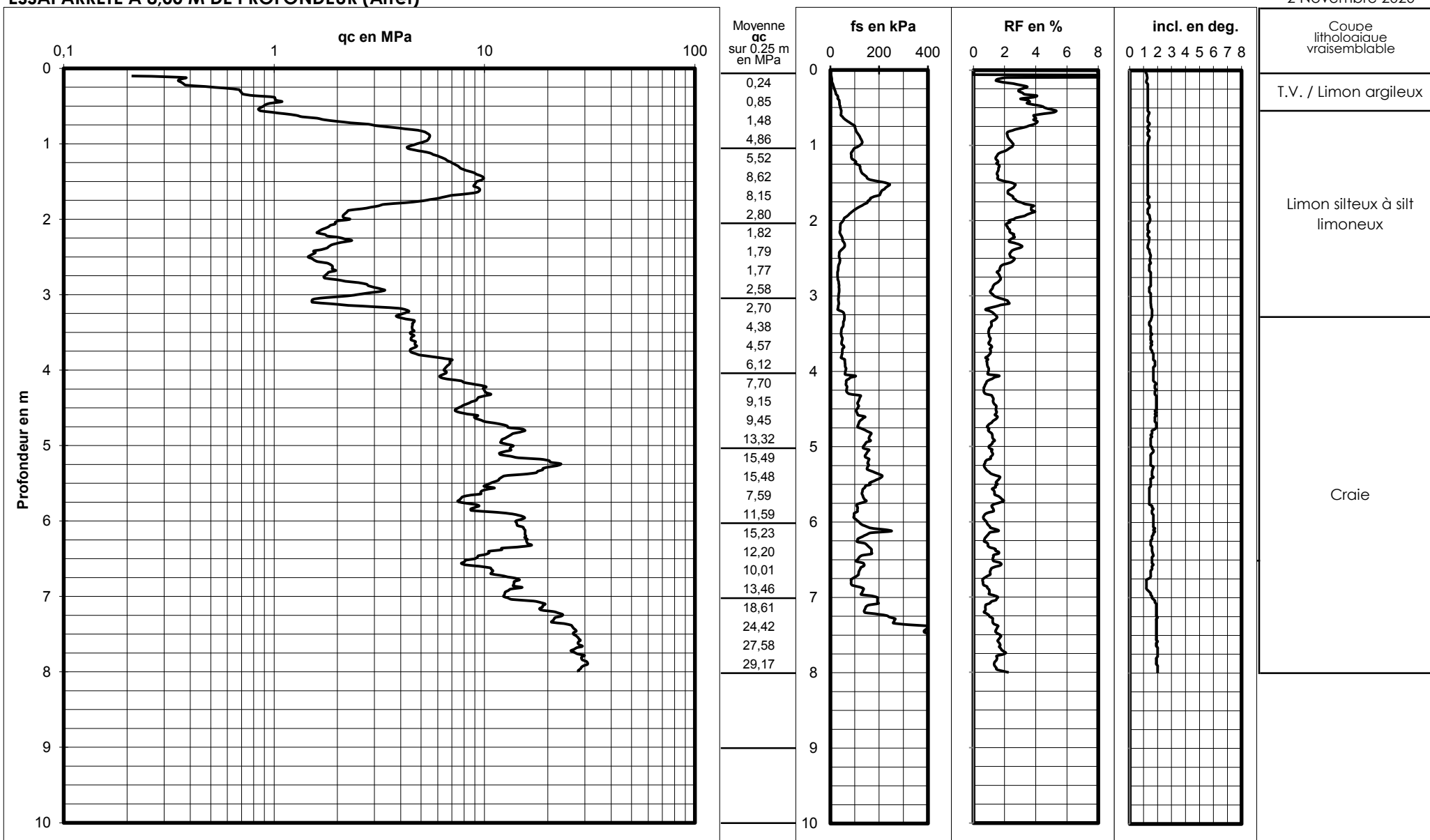


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,00 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS6**

50,00 NGF

2 Novembre 2020

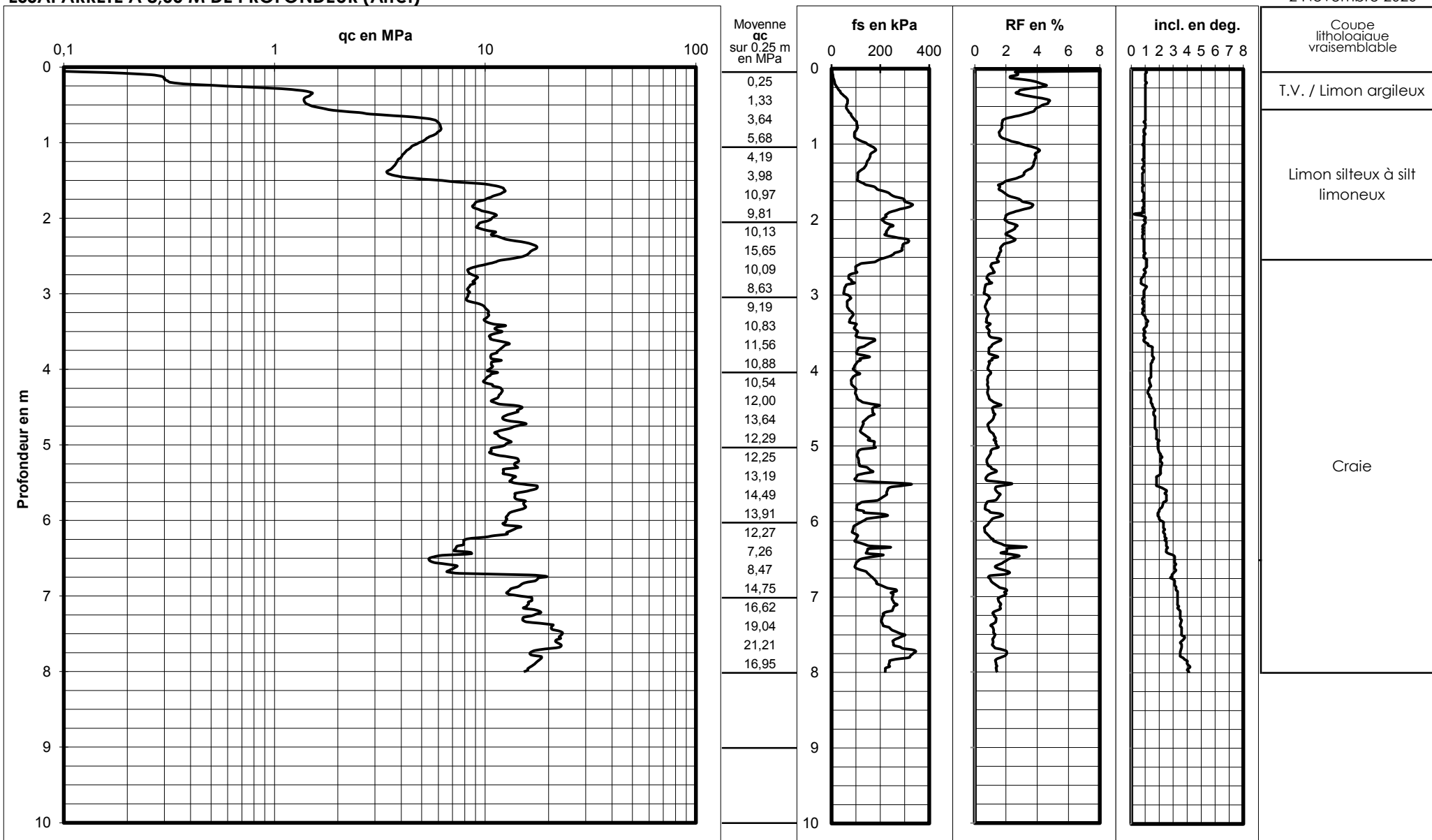


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,00 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS7**

50,85 NGF

2 Novembre 2020

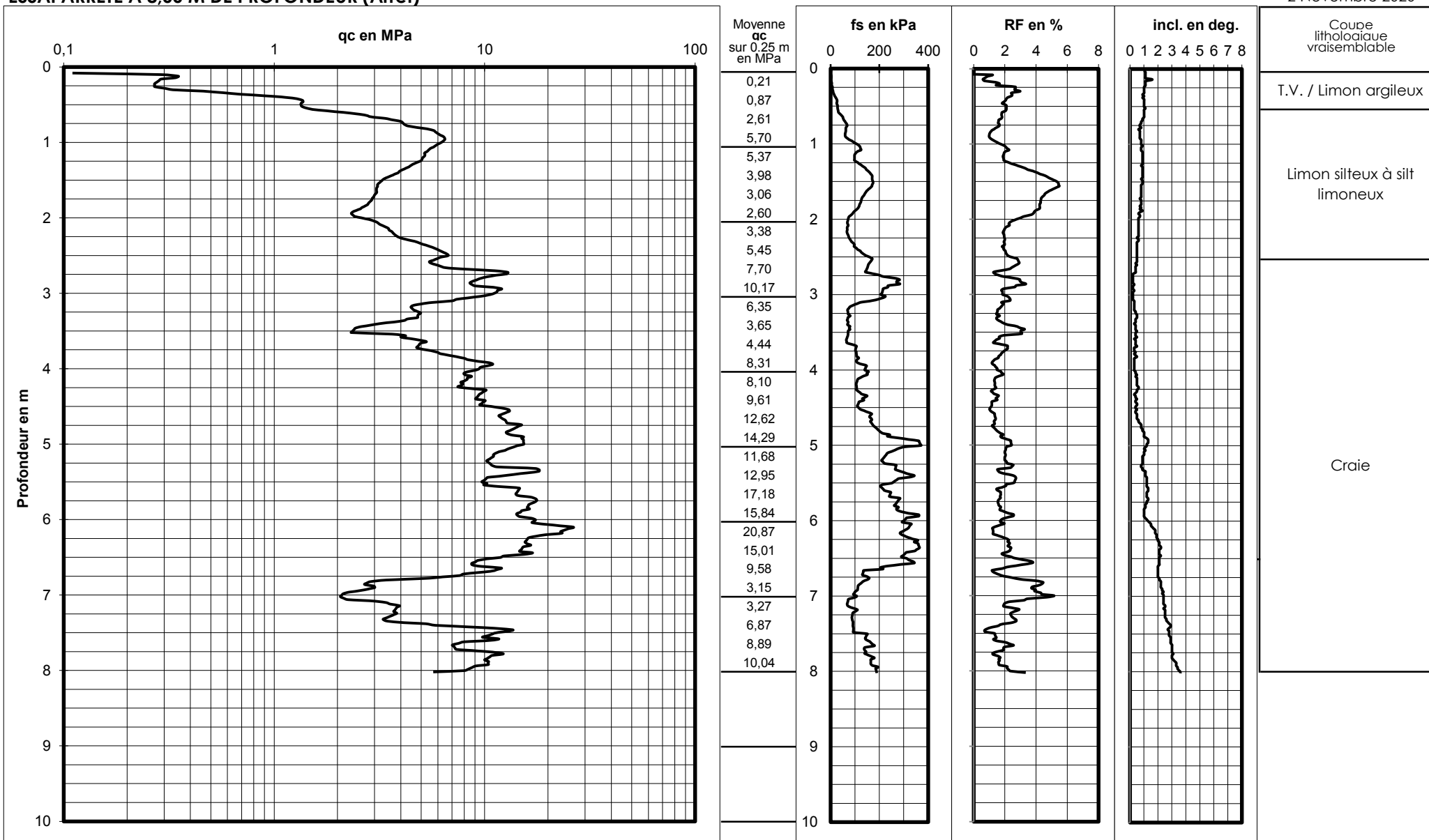


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,00 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS8**

48,80 NGF

2 Novembre 2020

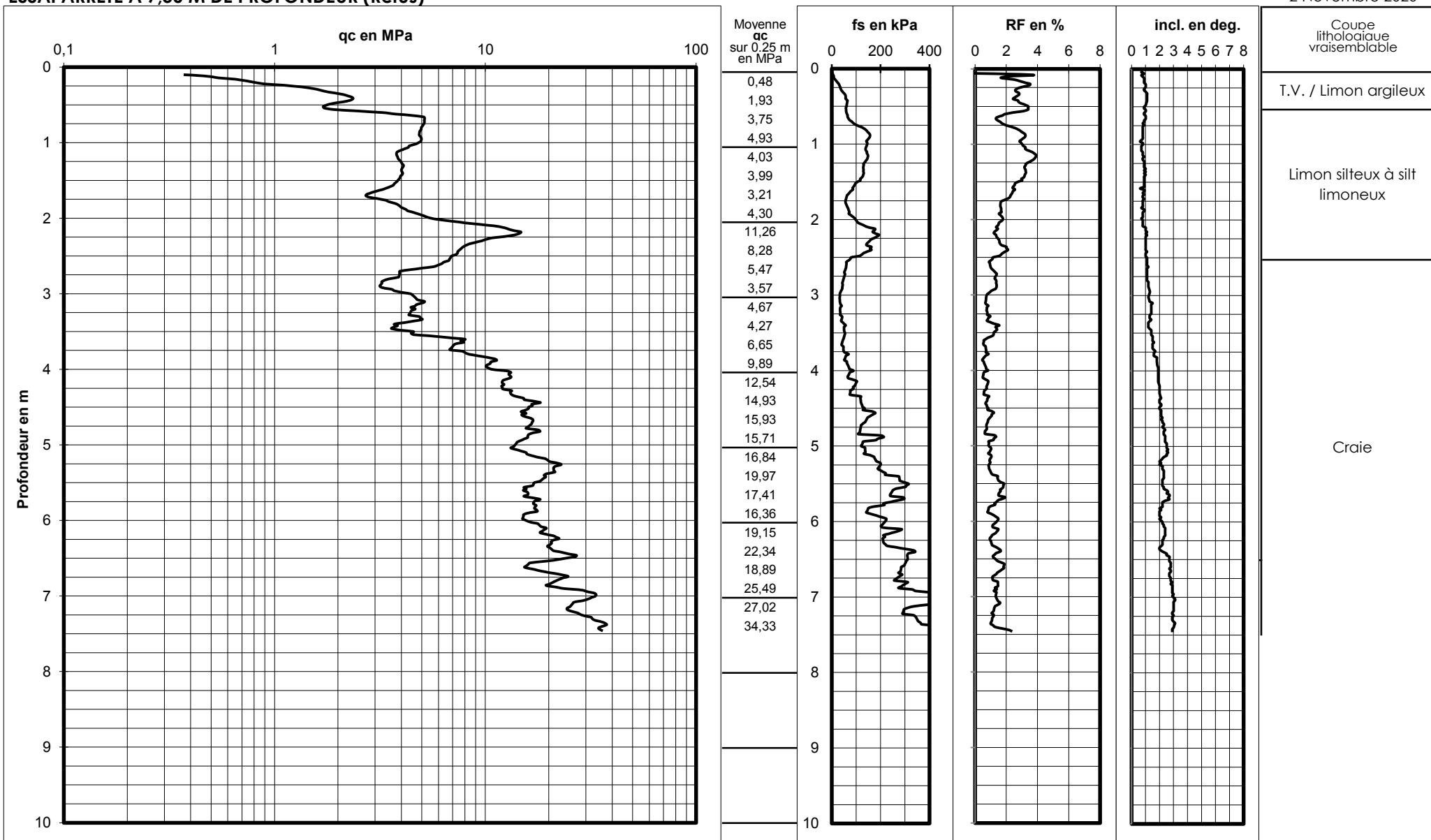


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 7,50 M DE PROFONDEUR (Refus)**

**PS9**

48,05 NGF

2 Novembre 2020

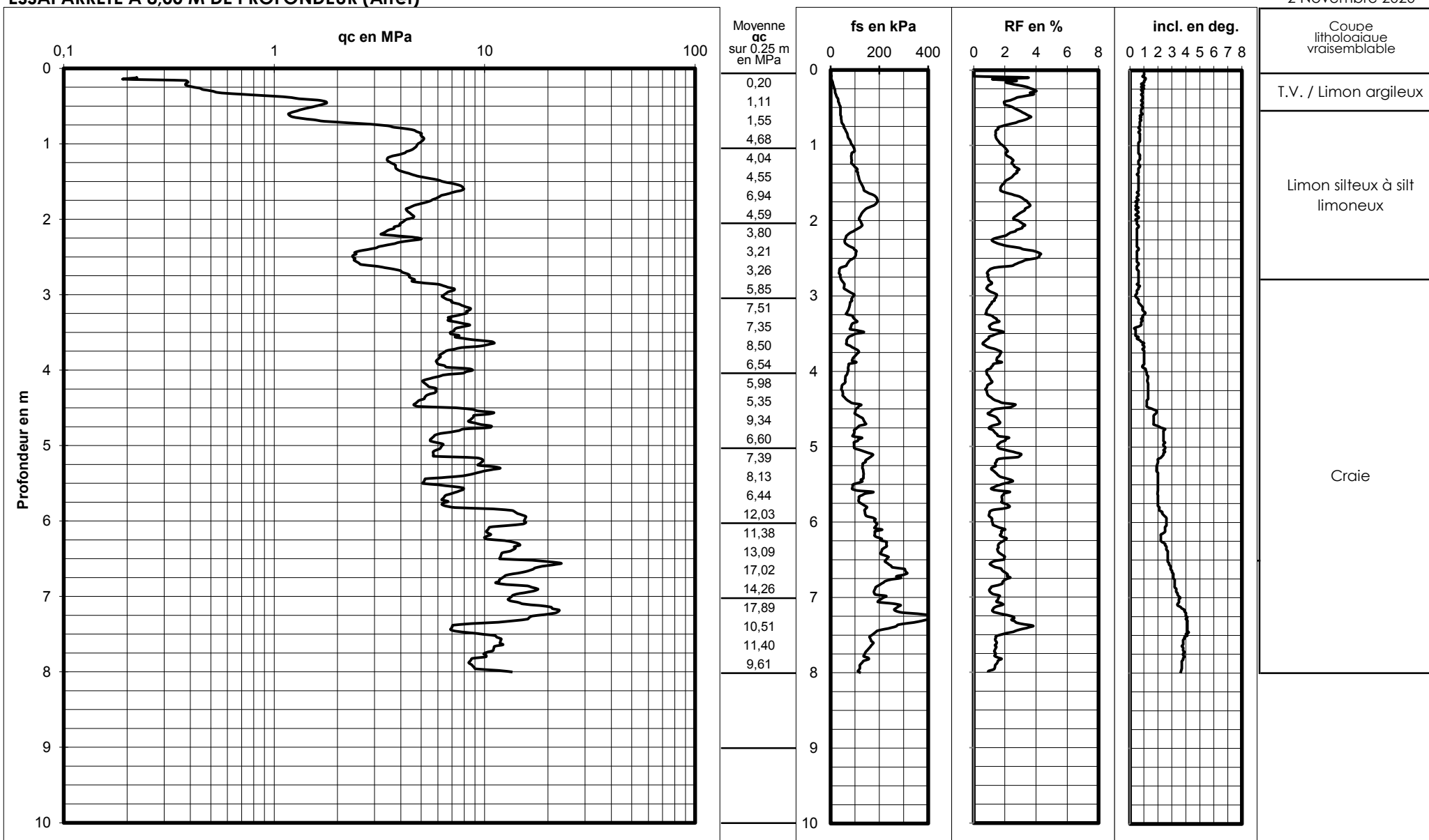


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,00 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS10**

49,05 NGF

2 Novembre 2020



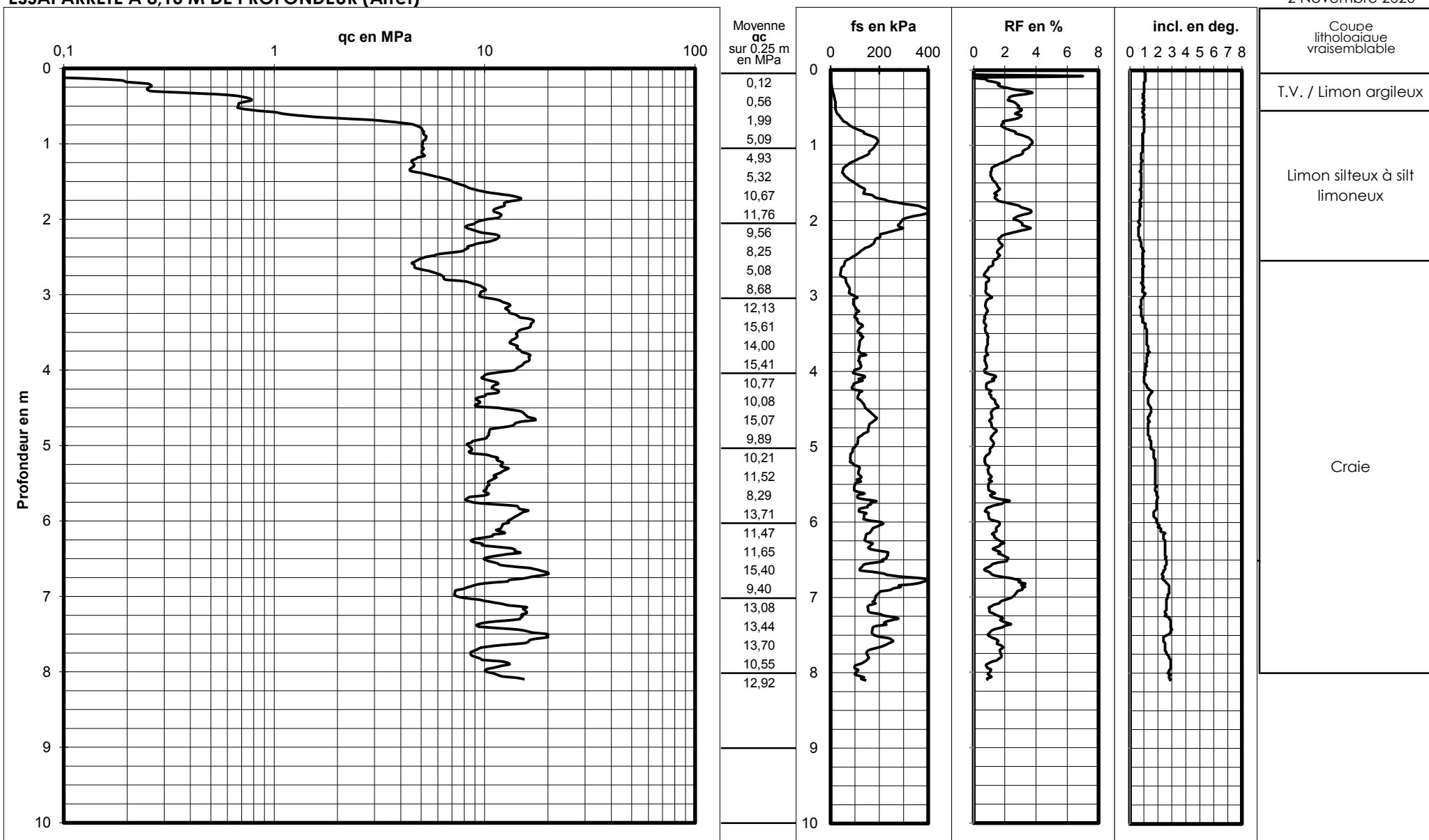


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,10 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS11**

50,00 NGF

2 Novembre 2020

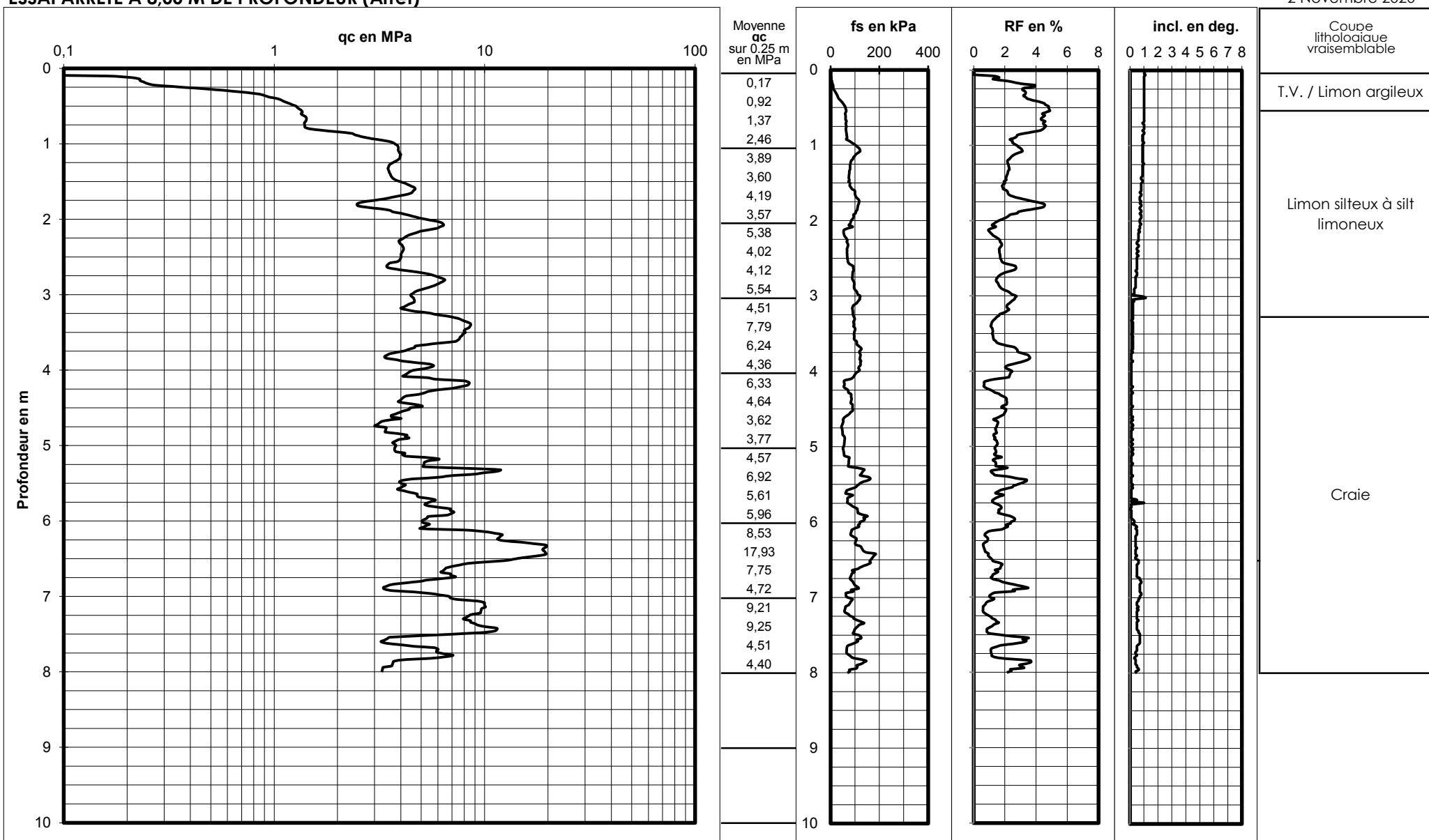


**HORDAIN (59) - CONSTRUCTION DE BUREAUX ET ENTREPOTS - SCI DE L'ERMITAGE**  
**SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE LOURD DE 20 T (NFP 94 113) - CONE ELECTRIQUE 10 CM<sup>2</sup>**  
**ESSAI ARRETE A 8,00 M DE PROFONDEUR (Arrêt)**

**PS12**

50,10 NGF

2 Novembre 2020



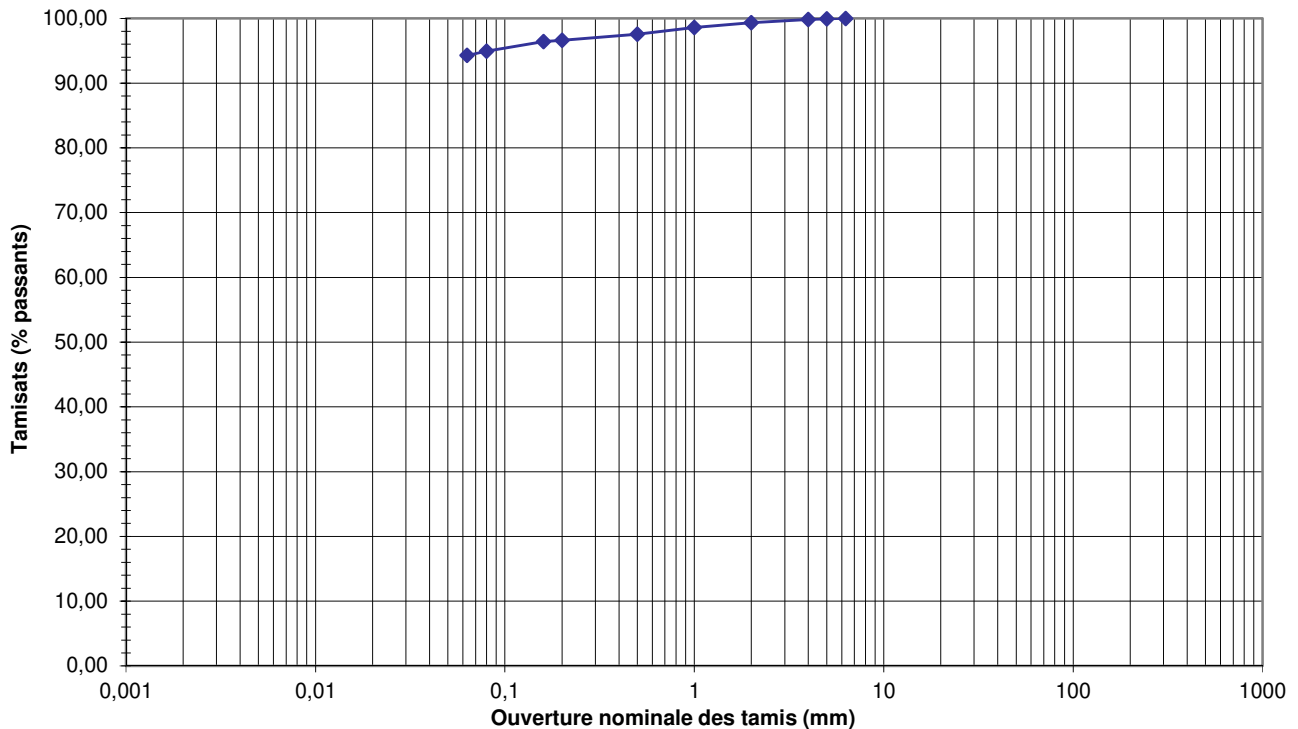
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC APRÈS LAVAGE**

Effectuée conformément à la norme NF EN ISO 17892-4

Références	Description de l'échantillon
Référence : <b>20222-01</b>	Nature du matériau : <b>Limon finement sableux marron-beige</b>
Affaire : <b>59/20/14865-HORDAIN</b>	Prélevé par : <b>Le client</b>
Sondage : <b>Echantillon A</b>	Le : <b>N.C</b>
Essai effectué le : <b>09/11/2020</b>	
Date du PV : <b>23/11/2020</b>	

Teneur en eau naturelle	W (%) =	<b>15,2</b>	Valeur au bleu	V.B.S. =	<b>1,48</b>
Indice de plasticité	IP =	<b>-</b>	V.B.S. sur la matrice	< 2mm =	<b>1,49</b>

Classement granulométrique de l'échantillon (norme NF P11-300) :	<b>A<sub>1</sub></b>
--	----------------------



Tamis (mm)	6,3	5	4	2	1	0,5	0,2
Passant %	'100,0	'99,9	'99,8	'99,3	'98,6	'97,6	'96,6
Tamis (mm)	0,16	0,08	0,063				
Passant %	'96,4	'94,9	'94,3				
Tamis (mm)							
Passant %							

Suivi qualité				
Version	Date	Rédigé par	Validé par	Nature de la modification
1	16/11/2020	GD	TW	Version initiale

### APTITUDE AU TRAITEMENT CHAUX/CIMENT SELON LA NORME NF P 94-100

Référence : **20222-02**  
 Client : **FONDA CONSEIL**  
 Affaire : **59/20/14865-HORDAIN**  
 Prélèvement effectué par : **Le client**  
 Echantillon : **Echantillon A**  
 Essais effectués le : **Semaines 46 - 47**  
 Nature du matériau : **Limons finement sableux marron-beige**

Le Tholonet, le 23/11/2020

Le : **N.C**

Produit(s) de traitement	
<b>Chaux aérienne calcique</b>	
Fournisseur : Chaux de Provence	
Type : Proviacal ST	
<b>Ciment</b>	
Fournisseur : LAFARGE	
Type : CEMII/B-M(LL-V) 32,5R	

Mélange	
Chaux :	1,0 %
Ciment :	7,0 %
W <sub>1</sub> :	21,1 %
W <sub>2</sub> :	18,3 %
ρ <sub>h PN</sub> :	2,07 t/m <sup>3</sup>
W <sub>1</sub> :	avant traitement
W <sub>2</sub> :	après traitement

#### Gonflement volumique

	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
ρ <sub>initial</sub> (t/m <sup>3</sup> ) :	1,98	1,98	1,98
V <sub>0</sub> (cm <sup>3</sup> ) :	98,4	98,4	98,4
V <sub>1</sub> (cm <sup>3</sup> ) :	100,1	99,8	99,6
Gv (%) :	1,7	1,5	1,2
V <sub>0</sub> :	Volume après démoulage		
V <sub>1</sub> :	Volume final		



#### Compression diamétrale

	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
ρ <sub>initial</sub> (t/m <sup>3</sup> ) :	1,97	1,98	1,98
M <sub>1</sub> (g) :	193,73	194,84	194,5
M <sub>2</sub> (g) :	196,6	197,6	197,2
R <sub>tb</sub> (MPa) :	0,27	0,32	0,28
M <sub>1</sub> :	Masse après confection		
M <sub>2</sub> :	Masse après conservation		

Type de Traitement	Aptitude du matériau au traitement	Paramètres considérés	
		Gonflement volumique Gv 7j (%)	Résistance en compression diamétrale R <sub>tb</sub> Mpa
Traitement avec un liant hydraulique éventuellement associé à la chaux	Adapté	≤ 5	≥ 0,2
	Douteux	5 < Gv 7j ≤ 10	0,1 ≤ R <sub>tb</sub> < 0,2
	Inadapté	> 10	< 0,1
Traitement à la chaux seule	Adapté	≤ 5	Paramètre non considéré pour ce type de traitement du fait de la lenteur de la prise pouzzolanique
	Douteux	< 5 Gv 7j ≤ 10	
	Inadapté	> 10	

**Gv = 1,5%**

**R<sub>tb</sub> = 0,29 Mpa**

**Aptitude au traitement**

Adapté    Douteux    Inadapté

La technicienne,

G. DUPIAT

Le responsable des essais

T. WINIGER

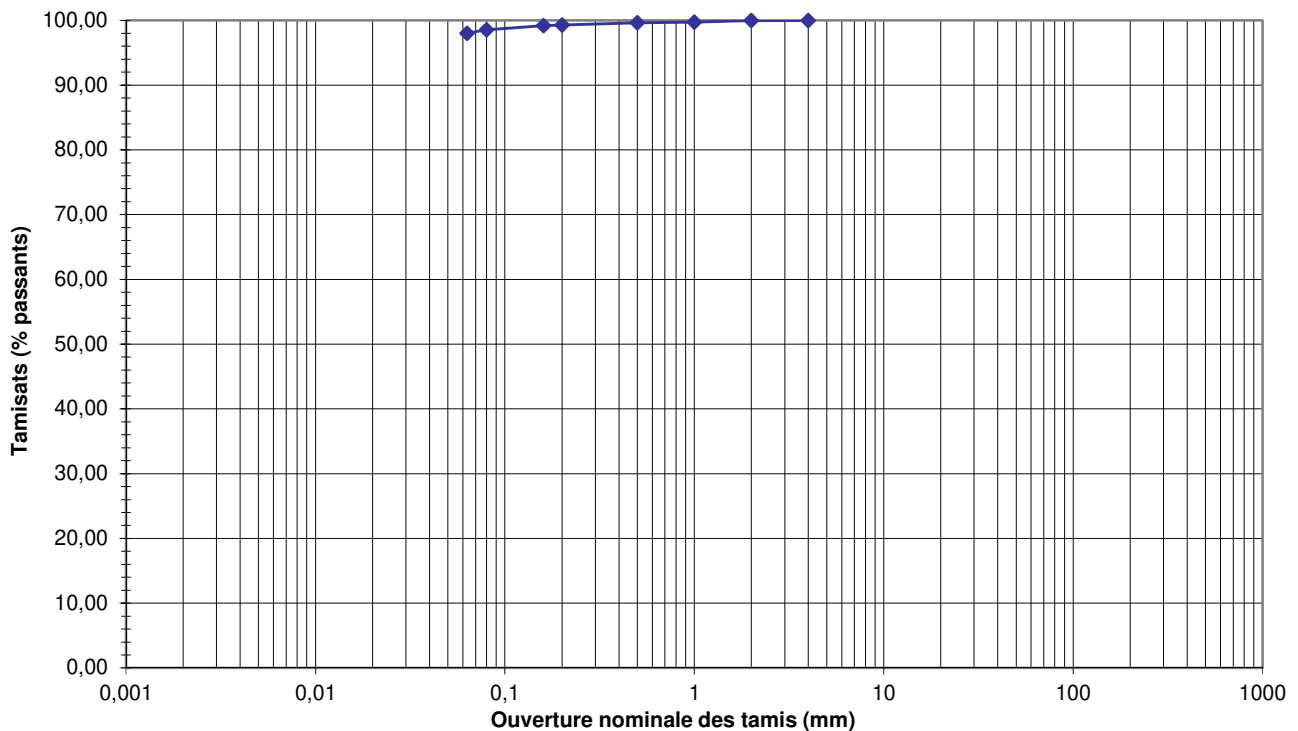
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC APRÈS LAVAGE**

Effectuée conformément à la norme NF EN ISO 17892-4

Références	Description de l'échantillon
Référence : <b>20222-03</b>	Nature du matériau : <b>Limon finement sableux marron</b>
Affaire : <b>59/20/14865-HORDAIN</b>	Prélevé par : <b>Le client</b>
Sondage : <b>Echantillon B</b>	Le : <b>N.C</b>
Essai effectué le : <b>19/11/2020</b>	
Date du PV : <b>23/11/2020</b>	

Teneur en eau naturelle	W (%) =	<b>15,5</b>	Valeur au bleu	V.B.S. =	<b>1,70</b>
Indice de plasticité	IP =	<b>-</b>	V.B.S. sur la matrice	< 2mm =	<b>1,70</b>

Classement granulométrique de l'échantillon (norme NF P11-300) :	<b>A<sub>1</sub></b>
--	----------------------



Tamis (mm)	4	2	1	0,5	0,2	0,16	0,08
Passant %	'100,0	'100,0	'99,7	'99,6	'99,3	'99,2	'98,6
Tamis (mm)	0,063	0,16	0,08	0,063			
Passant %	'98,0	'99,2	'98,6	'98,0			
Tamis (mm)							
Passant %							

Suivi qualité				
Version	Date	Rédigé par	Validé par	Nature de la modification
1	23/11/2020	GD	TW	Version initiale

## OBSERVATIONS IMPORTANTES

Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord de FONDAconseil ne saurait engager la responsabilité de cette Société.

Des modifications dans l'implantation, le niveau, la conception, ou l'importance des constructions par rapport aux données initiales, peuvent conduire à modifier les conclusions et recommandations du rapport et doivent, par conséquent être portées à la connaissance de FONDAconseil.

De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissance complémentaire ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, cavene de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau etc...) peuvent rendre caduque tout ou partie des conclusions du rapport.

Ces éléments nouveaux, ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc...) doivent être immédiatement signalés à FONDAconseil pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées.

Le niveau de venues d'eau indiqué éventuellement sur les coupes de sondages correspond à un niveau instantané mesuré au moment de la réalisation des sondages. Il est donc sujet à des fluctuations dans l'avenir et ne saurait engager notre responsabilité sauf indications contraires stipulées dans le rapport dans le cas où, par exemple, une étude hydrogéologique complète et détaillée nous aurait été confiée.

FONDAconseil ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à ses conclusions que dans la mesure où elle aurait donné, par écrit, son accord sur les dites modifications.

Il est vivement recommandé au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou dès la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite peut être réalisée par la société FONDAconseil si elle est chargée d'une mission de vérifications de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir FONDAconseil en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données du rapport. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu et à une facturation établie en fonction du temps passé et dont le montant s'ajoute à celui de la rédaction du rapport initial proprement dit.

Dans le cas des fondations profondes ou semi-profondes exécutées avec les méthodes classiques de battage (pieux battus, colonnes ballastées par pilonnage, etc..) ou avec les méthodes de vibre-flottation (colonnes ballastées vibro-flottées), il appartient à l'entreprise retenue, spécialisée pour ces travaux, de s'assurer que le battage ou la vibro-flottation ne sera pas susceptible de provoquer des désordres dans les constructions existantes environnantes et en conséquence de prendre les dispositions qui s'imposeront compte tenu des caractéristiques de son matériel.

Des modifications importantes de l'état des lieux au droit de terrains situés en limite ou à proximité du terrain n'ayant fait l'objet de la présente étude et susceptibles de mettre en cause la stabilité de ce dernier et de la construction qu'il supporte (par exemple, travaux de terrassement intempestifs réalisés en contrebas dans le cas d'un terrain en pente) ne pourraient pas engager notre responsabilité. Il appartient dans un tel cas aux propriétaires des terrains voisins de confier les études qui s'imposent à un bureau d'études géotechniques qualifié.

**Tableaux synthétiques****Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique**

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Etape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, esquisse, APS	Etude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Etape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet 'choix constructifs)
	PRO	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet 'choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Etape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

**Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p><b>ÉTAPE 1: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><i>Phase : Étude de Site (ES)</i></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.</li> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><i>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</i></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><i>Phase Avant-projet (AVP)</i></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><i>Phase Projet (PRO)</i></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><i>Phase DCE/ACT</i></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).</li> <li>• Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux</li> </ul>



## Suite Tableau 2– Classification des missions d'ingénierie géotechnique

**ÉTAPE 3: ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

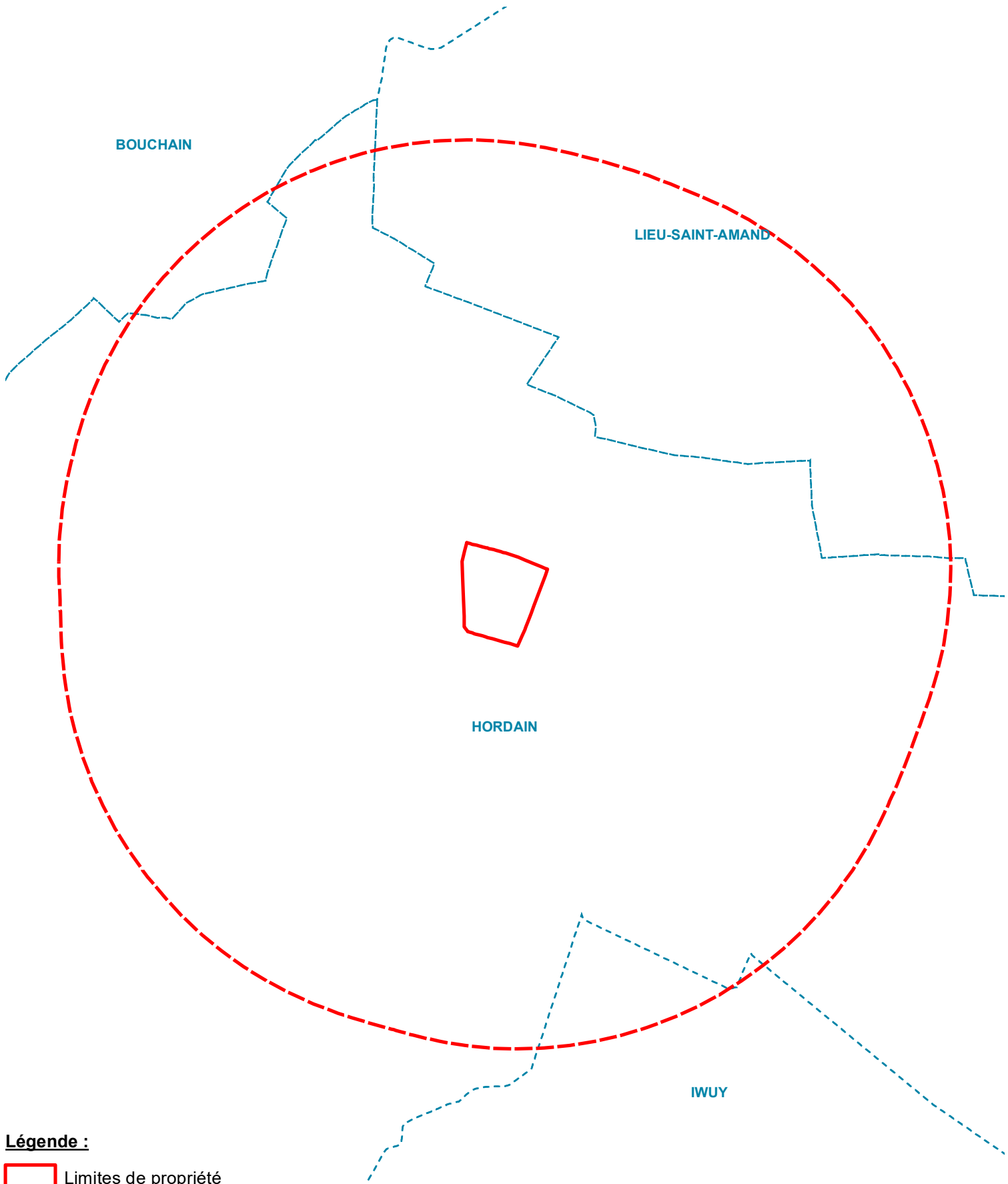
- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

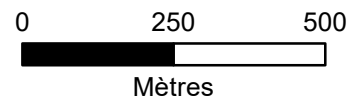
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

**Annexe 11 Plan des abords du site avec rayon  
d'affichage de 1 km**



**Légende :**

- Limites de propriété
- Limite de commune
- Rayon de 1 km autour des limites de propriété



<i>Client</i> <b>Willy Naessens</b>	<i>Echelle</i> <b>1:12 500</b>	<i>N° de figure</i> <b>4</b>
<i>Projet - Localisation</i> <b>Centre de logistique sur la commune de Hordain (59)</b>	<i>Format</i> <b>A4</b>	<i>Date</i> <b>10/08/2022</b>
<i>Objet</i> <b>Rayon d'affichage de 1 km autour du site</b>	<i>Auteur</i> <b>S. Bigard</b>	<i>N° de projet</i> <b>1619113</b>
<i>Sources</i> <b>IGN - ESRI France</b>		

