

# IMBRETEx

## SITE DE PLUGUFFAN (29)



## DOSSIER D'ENREGISTREMENT

---

### PIECE N°1

---

### PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT ET DU PROJET

---

**Extension du site : ajout d'une cellule de stockage**

**DEKRA Industrial SAS**  
Activités QHSE  
ZIL Rue de la Maison Neuve – BP 70413  
44819 SAINT HERBLAIN CEDEX

**Aout 2023**  
**Version 2**

**Affaire n° : 53799945**

**Responsable de l'affaire**

Aude ESQUEVIN  
E-mail : aude.esquevin@dekra.com

## SOMMAIRE

<b>A - IDENTITE DU DEMANDEUR</b>	<b>5</b>
<b>A.I - IDENTIFICATION DU DEMANDEUR</b>	<b>6</b>
<b>A.II - IDENTIFICATION DE L'AUTEUR</b>	<b>6</b>
<b>B - IMPLANTATION</b>	<b>7</b>
<b>C - PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET</b>	<b>12</b>
<b>C.I - HISTORIQUE DU SITE</b>	<b>13</b>
<b>C.II - ACTIVITES PREVUES</b>	<b>13</b>
<b>C.III - ACCES AU SITE</b>	<b>16</b>
<b>C.IV - VOISINAGE</b>	<b>16</b>
<b>C.V - HORAIRES DE FONCTIONNEMENT, EFFECTIF</b>	<b>17</b>
<b>C.VI - SAISONNALITE ET TRAFIC</b>	<b>17</b>
<b>D - CLASSEMENT ICPE</b>	<b>18</b>
<b>D.I - STOCKAGE DE MATIERES, PRODUITS OU SUBSTANCES COMBUSTIBLES DANS     DES ENTREPOTS COUVERTS (RUBRIQUE 1510)</b>	<b>19</b>
<b>D.II - ATELIER DE CHARGE D'ACCUMULATEURS (RUBRIQUE 2925)</b>	<b>20</b>
<b>D.III - INSTALLATION DE COMBUSTION (RUBRIQUE 2910 ET 4734)</b>	<b>20</b>
<b>D.IV - PRODUITS CHIMIQUES (RUBRIQUES 3000)</b>	<b>20</b>
<b>D.V - STOCKAGES DIVERS (RUBRIQUE 1530 ET 1532)</b>	<b>21</b>
<b>D.VI - COMPRESSEURS, INSTALLATIONS DE REFROIDISSEMENT, TRANSFORMATEUR     (RUBRIQUE 1185)</b>	<b>22</b>
<b>D.VII - CONCLUSION</b>	<b>23</b>
<b>E - CLASSEMENT IOTA</b>	<b>24</b>
<b>F - POSITIONNEMENT VIS-A-VIS DU R122-2</b>	<b>26</b>
<b>G - MOYENS DE PREVENTION ET DE SECOURS</b>	<b>29</b>
<b>G.I - MOYENS DE PREVENTION</b>	<b>30</b>
<b>G.I.A - MOYENS DE SECOURS INTERNES</b>	<b>30</b>
<b>G.I.B - MOYENS DE SECOURS EXTERNES</b>	<b>30</b>
<b>G.II - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES</b>	<b>31</b>
<b>G.III - DESENFUMAGE</b>	<b>32</b>
<b>G.IV - BESOIN EN EAU</b>	<b>32</b>
<b>G.IV.A - CALCUL DES BESOINS EN EAU</b>	<b>32</b>
<b>G.IV.B - CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION</b>	<b>32</b>
<b>G.V - DETECTION INCENDIE</b>	<b>32</b>



## PREAMBULE

Du point de vue de la législation, la protection de l'environnement, naturel et humain, contre les divers risques et nuisances qui peuvent le menacer, peut s'exercer suivant deux approches :

- en s'attaquant de manière séparée à chaque catégorie de nuisances ou risques, sélectivement ;
- en recherchant des solutions globales, valables indistinctement contre toutes les atteintes à l'environnement mais, bien entendu, adaptables « au coup par coup » aux nuisances qui se présentent dans la réalité. Ainsi procède la législation de l'urbanisme, la législation sanitaire, les textes conférant des pouvoirs de police aux mairies et aux préfets. Ainsi procède également la législation dite des « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement », en application de laquelle est réalisé le présent dossier.

La législation des installations classées est constituée par le titre 1<sup>er</sup> du livre V du Code de l'Environnement.

Cette loi, plusieurs fois modifiée et complétée depuis son entrée en vigueur, le 1<sup>er</sup> janvier 1977, est issue de textes plus anciens.

L'objet de la législation des installations classées est de soumettre à la surveillance de l'administration de l'Etat les installations qui présentent des dangers ou des inconvénients, ce terme étant pris dans son acception la plus large. Ces installations sont réparties en trois classes :

- A (autorisation) ;
- E (enregistrement) ;
- D (déclaration) ou DC (déclaration avec contrôle périodique).

La législation des installations classées présente une très grande importance en raison de son champ d'application extrêmement large sur les plans suivants :

- elle protège l'ensemble de ce qu'il est convenu d'appeler « l'environnement ». L'article L 511.1 du Code de l'Environnement englobe la commodité du voisinage, la santé, la sécurité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique ;
- elle protège cet « environnement » contre toutes les atteintes qu'il peut subir, les dangers d'incendie et d'explosion, le bruit, la pollution de l'air et de l'eau, celles résultant des déchets ou de la radioactivité et même les atteintes esthétiques ;
- elle permet, pour cela, d'agir sur toutes les activités génératrices de ces « nuisances » : agriculture, industrie, artisanat, commerce, élimination des déchets, services..., répertoriées dans une nomenclature ;
- elle permet de contrôler ces activités, qu'elles soient exercées par des personnes privées ou par des collectivités, établissements ou organismes, publics ou parapublics ;
- elle permet de prévenir des pollutions et les risques de l'installation elle-même, mais aussi ceux qui se rattachent à l'exploitation de l'installation.



Le Décret N° 2010-368 du 13 Avril 2010 modifiant la partie réglementaire du Code de l'Environnement définit ainsi les modalités d'application de cette nouvelle procédure, dite « d'enregistrement », qui a pour objet d'instaurer un régime intermédiaire entre les régimes de déclaration et d'autorisation.

Dès réception en préfecture, le dossier de demande d'enregistrement est transmis à l'inspection des installations classées, qui vérifie s'il est complet et le cas échéant propose au préfet de le faire compléter.

Le dossier, une fois complet, est soumis :

- à l'avis du conseil municipal des communes concernées ;
- à une consultation du public en mairie et sur Internet pendant 4 semaines (soit une durée identique à une enquête publique).

L'ensemble des informations ainsi recueillies fait l'objet d'un rapport de synthèse préparé par l'inspection des installations classées.

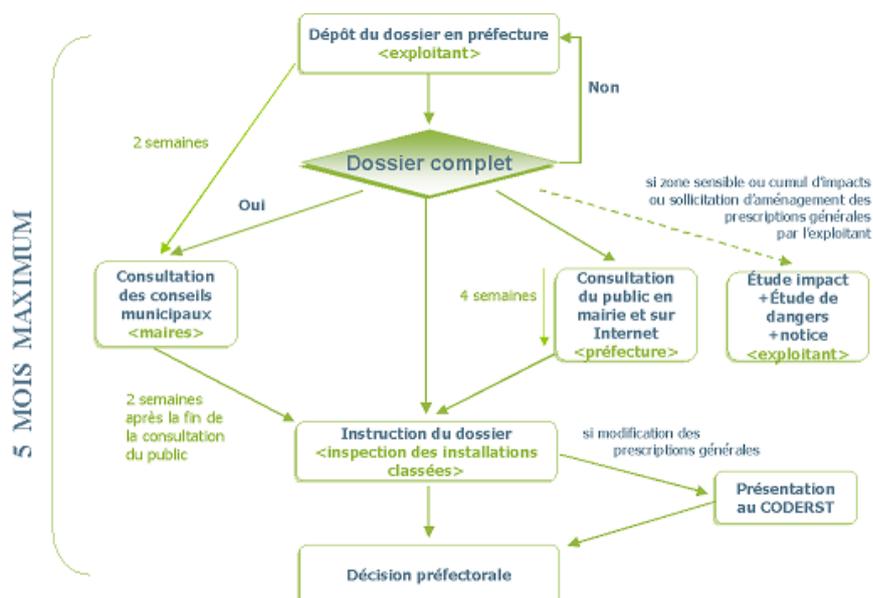
**En l'absence de mesures particulières, l'enregistrement peut alors être prononcé par le préfet par arrêté d'enregistrement, sans autre procédure.**

**En cas d'aménagement des prescriptions générales**, suite à la sollicitation du demandeur dans son dossier (sous réserve que le préfet considère que cette modification de prescriptions n'est pas substantielle) ou sur proposition de l'inspection des installations classées, ou en cas d'avis défavorable au dossier d'enregistrement, le rapport de synthèse et les propositions de l'inspection sont présentés à l'avis du Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (**CODERST**) après échange avec l'exploitant, conformément à l'article R.512-46-17.

La décision peut ensuite être prononcée par le préfet (arrêté d'enregistrement ou de refus).

Les mesures de publicité de l'arrêté sont similaires à celles pratiquées pour les arrêtés d'autorisation, avec notamment publication sur Internet.

En l'absence de mesures particulières et comme prévu à l'article R.512-46-18, la procédure d'enregistrement permet de réduire à **5 mois le délai d'instruction du dossier d'enregistrement**.



# A - IDENTITE DU DEMANDEUR



## A.I - IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

**Raison sociale :** IMBRETEx  
IMPORT BRETAGNE EXPORT

**Forme juridique :** SAS

**Coordonnées du site :** 9 rue Maryse Bastié – ZA Ti Lipig  
29700 PLUGUFFAN

**Coordonnées du siège social** Ti Lipig  
29700 PLUGUFFAN

**Capital :** 300 000 euros

**N° SIRET :** 326 478 922 00023

**Code APE :** 4642Z  
(Commerce de gros (commerce interentreprises) d'habillement et de chaussures)

## A.II - IDENTIFICATION DE L'AUTEUR

Le présent dossier a été élaboré par :

DEKRA Industrial SAS – Pôle QSSE  
Aude ESQUEVIN  
Z I L, rue de la Maison Neuve CS70413  
44819 SAINT HERBLAIN CEDEX  
aude.esquevin@dekra.com  
Tél : 07 87 02 81 87

**Sous la responsabilité des membres de la société IMBRETEx**

en particulier,

Monsieur Erwan MOREAU  
Président Directeur Général de la société IMBRETEx



## **B - IMPLANTATION**



- Département : 29 – Finistère
- Commune : Pluguffan
- Références cadastrales :
  - Section AN ; parcelle n° 007, 151, 69, 73, 148
  - Section C ; parcelles n° 2412, 2414, 2404, 179, 180, 182, 2406, 2383
- Superficie totale : 79 739 m<sup>2</sup>
- Coordonnées Lambert II : X = 114 700 m ; Y = 2 349 539 m ; Z = 73 m

Un extrait du plan cadastral figure en page suivante.



DIRECTION GÉNÉRALE DES  
FINANCES PUBLIQUES  
-----  
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL  
-----

Département :  
FINISTÈRE

Commune :  
PLUGUFFAN

Section : AN  
Feuille : 000 AN 01

Échelle d'origine : 1/1000  
Échelle d'édition : 1/1500

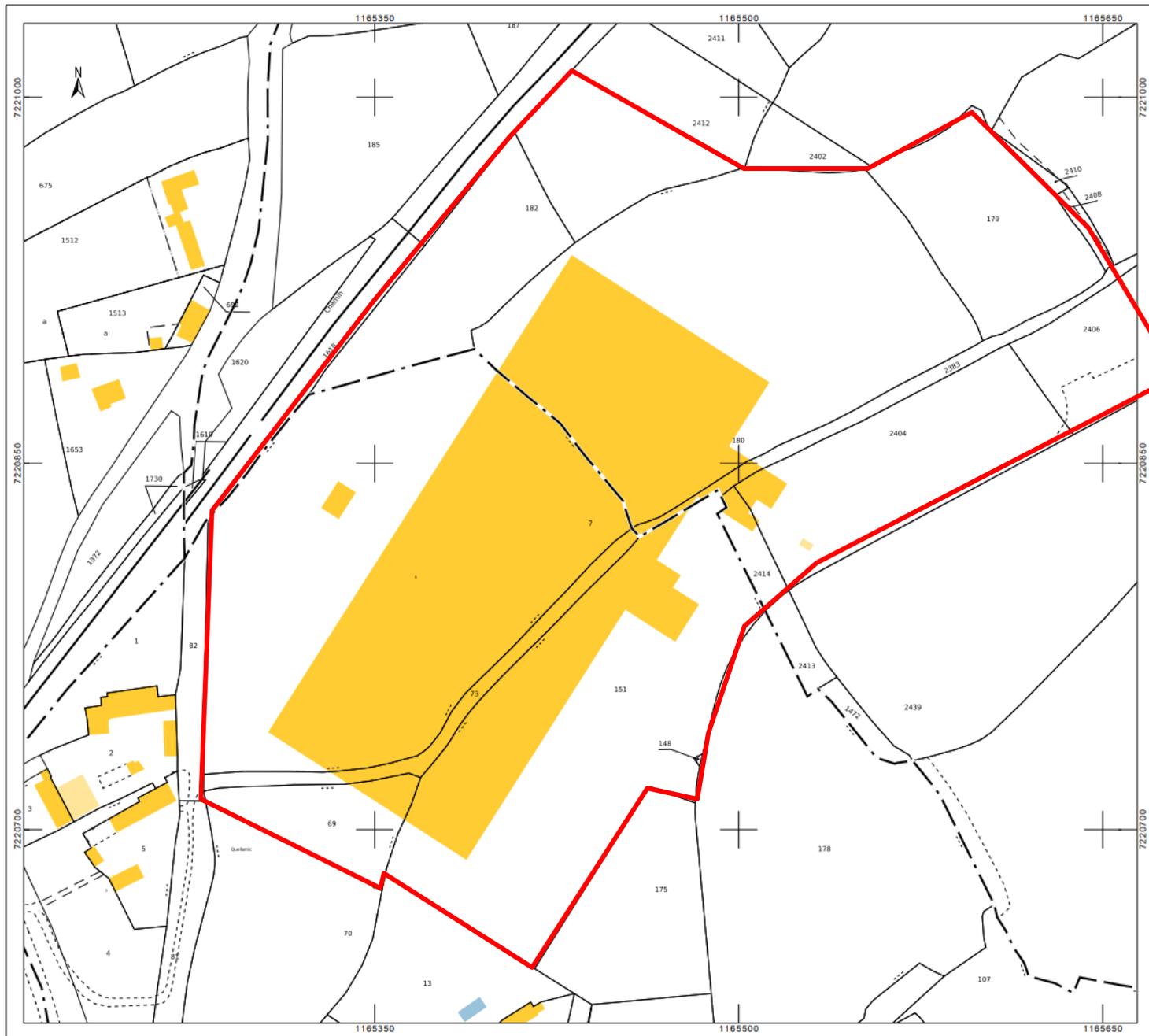
Date d'édition : 22/08/2022  
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC48

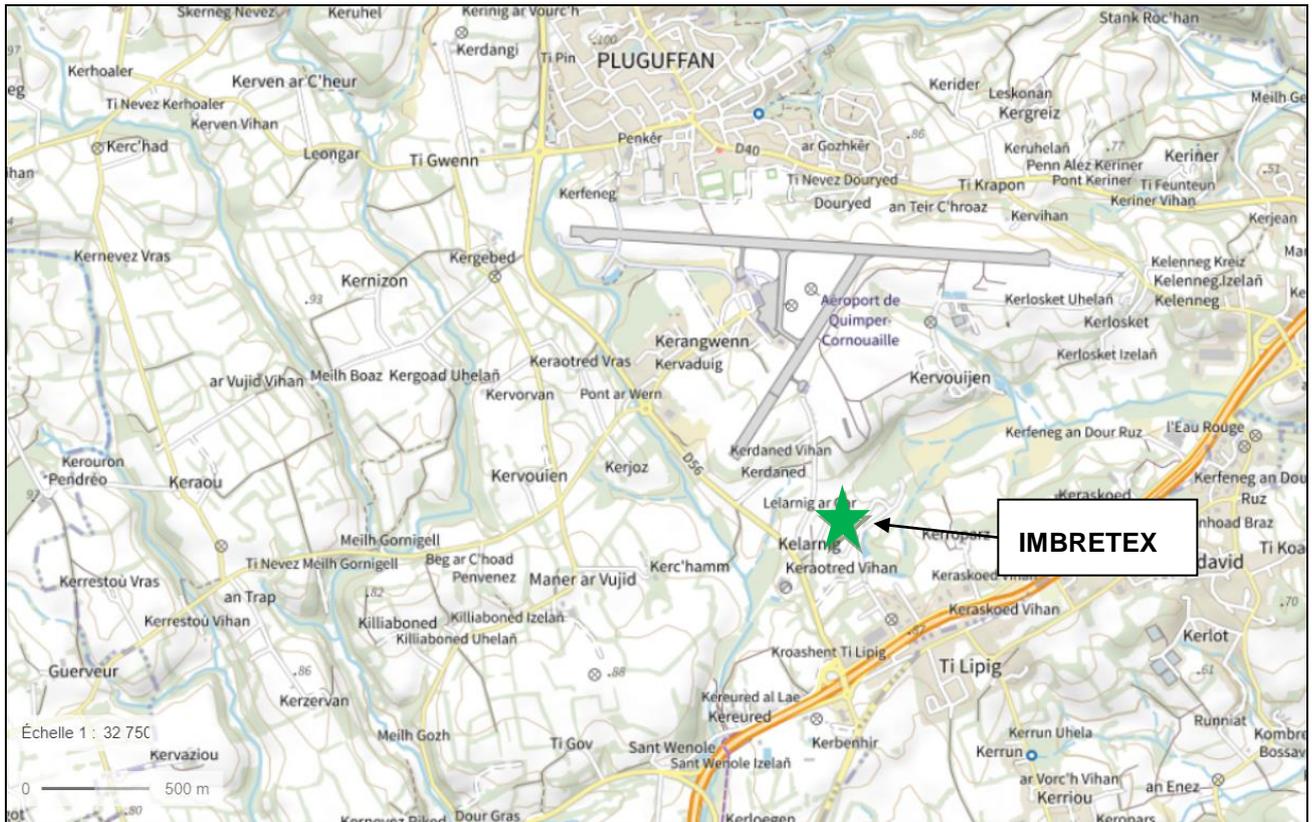
Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le  
centre des impôts foncier suivant :  
SDIF antenne de Quimper  
Pôle Topographique et Gestion Cadastre 3  
boulevard du Finistère 29107  
29107 QUIMPER CEDEX  
tél. 02 98 10 33 50 -fax  
ptgc.finistere.quimper@dgif.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr  
©2017 Ministère de l'Action et des Comptes  
publics



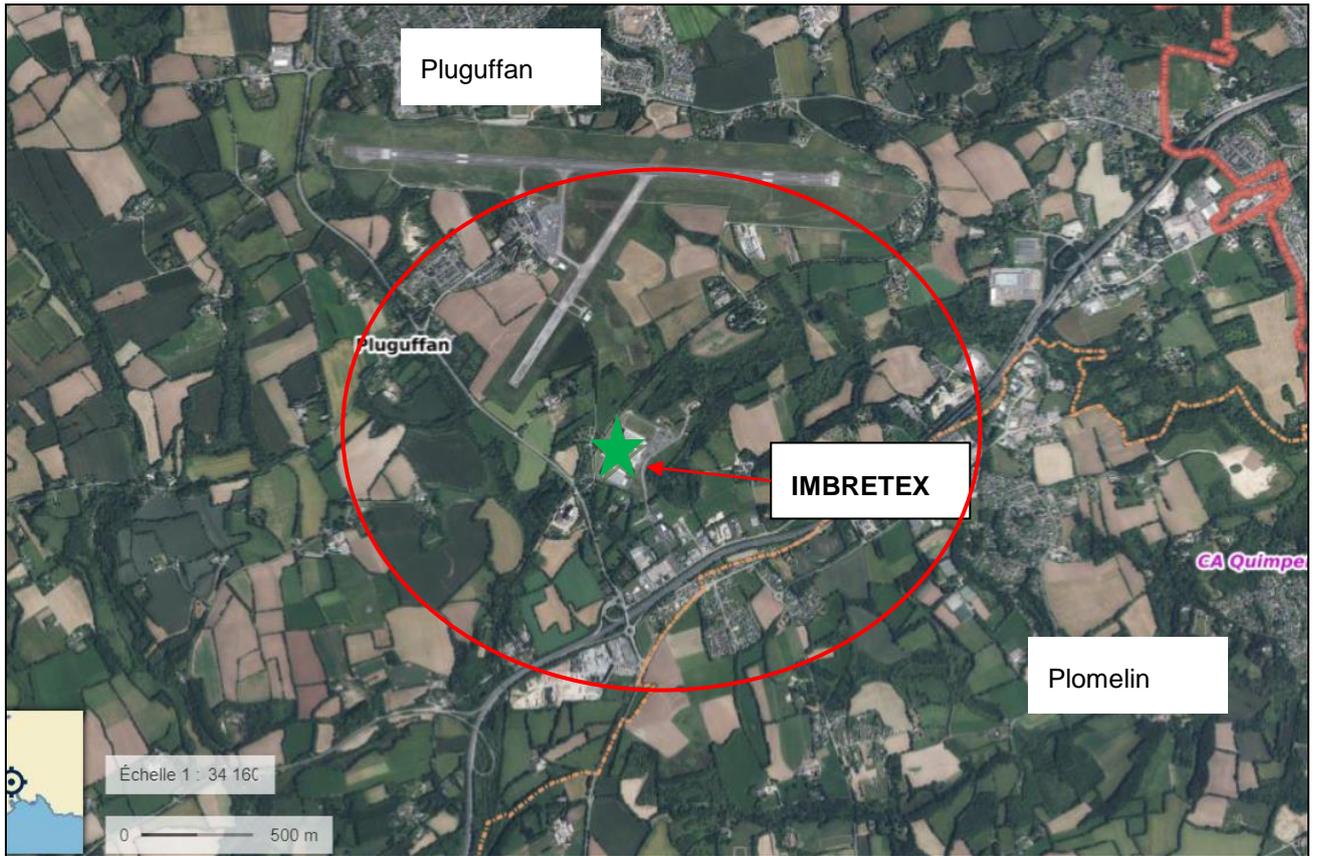
La société IMBRETEx est implantée sur la commune de Pluguffan sur un terrain de 79 739 m<sup>2</sup>.



L'article R512-46-11 du Code de l'Environnement prévoit d'identifier les communes situées dans un rayon de 1 km autour du site.

**Sur 1 km autour du site IMBRETEx, les communes de Pluguffan et Plomelin sont concernées.**





## **C - PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET**



## C.I - HISTORIQUE DU SITE

Janvier 1983 : Création de la société IMBRETEx, IMPORT BRETAGNE EXPORT.

1986 : Premier entrepôt sur la commune de Plogonnec (Finistère).

1989/1996 : 3 extensions réalisées sur le site de Plogonnec. Site toujours exploité pour le stockage à ce jour.

2000 : Déménagement dans le Finistère sur le site de Guengat (site en exploitation actuellement pour le stockage et les préparations de commande)

2008 : Acquisition de la marque Pen Duick, besoins supplémentaires en stockage. Travail avec des prestataires logisticiens.

2014 : Recherche d'autres prestataires logisticiens car besoin supplémentaire en stockage.

2015 : Acquisition de surfaces supplémentaires sur le site de Guengat.

2017 : Choix du site de Pluguffan pour les futures installations.

2019 : Construction et exploitation d'un centre logistique sur le site de Pluguffan

La société IMBRETEx exploite sur le site un centre logistique soumis à enregistrement au titre de la réglementation ICPE sous la rubrique 1510 et à déclaration sous la rubrique 2925.

Le site exploite actuellement quatre cellules de stockage.

## C.II - ACTIVITES PREVUES

La société IMBRETEx prévoit un agrandissement du site et donc une augmentation de son volume d'entrepôt. Le projet s'étendra sur le terrain existant à côté des cellules existantes.

Le site restera à enregistrement pour la rubrique 1510 et à déclaration sous la rubrique 2925.

Le projet consiste en la construction d'une cellule de stockage, la cellule E, sur une surface totale de 7 204 m<sup>2</sup>. Les bureaux, le local de charge et le bloc technique ne seront pas modifiés.

**La surface de plancher créée sera de 7 204 m<sup>2</sup>.** Ce nouveau bâtiment sera construit sur des surfaces déjà imperméabilisées.

Par rapport au niveau de la voirie environnante, la hauteur maximum au faîtage sera de +13.7 m.

Le site IMBRETEx est clôturé sur tout son périmètre.



Les caractéristiques constructives de la nouvelle cellule de stockage seront les suivantes :

- Charpente béton R60.
- Mur coupe-feu REI 120 entre la cellule D et la cellule E.
- Bardage métallique double peau en acier pré-laqué
- Couverture étanchéité multicouche avec isolant sur bacs acier galvanisés.
- Lanterneaux de désenfumage en toiture.
- Dallage béton surfacé

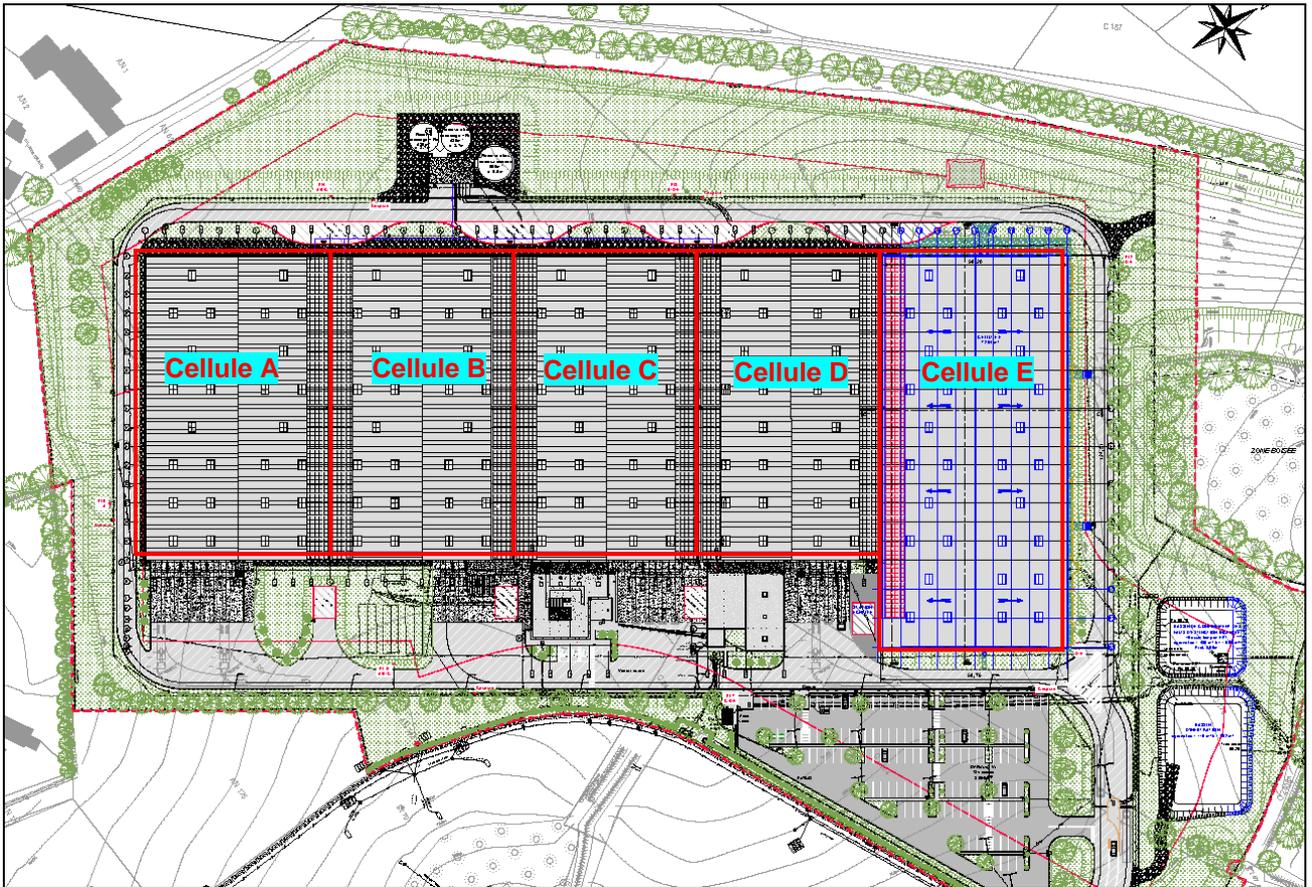
L'exploitant compte actuellement les stockages suivants :

Nom du secteur	Surface en m <sup>2</sup>	Hauteur au faitage en m	Volume en m <sup>3</sup>	Utilisation
Cellule A	5 672	13.70	74 464.46	Picking mezzanine
Cellule B	5 595	13.70	73 822.52	Picking mezzanine
Cellule C	5 595	13.70	73 822.52	Stockage palettiers fixe
Cellule D	5 595	13.70	73 822.52	Stockage palettiers fixe
<b>Total</b>			<b>295 932.02</b>	

Le projet consiste à construire le stockage supplémentaire suivant :

Nom du secteur	Surface en m <sup>2</sup>	Hauteur au faitage en m	Volume en m <sup>3</sup>	Utilisation
Cellule E	7 204	13.70	96 000	Stockage palettiers fixe
<b>Total</b>			<b>391 932.02</b>	





### C.III - ACCES AU SITE

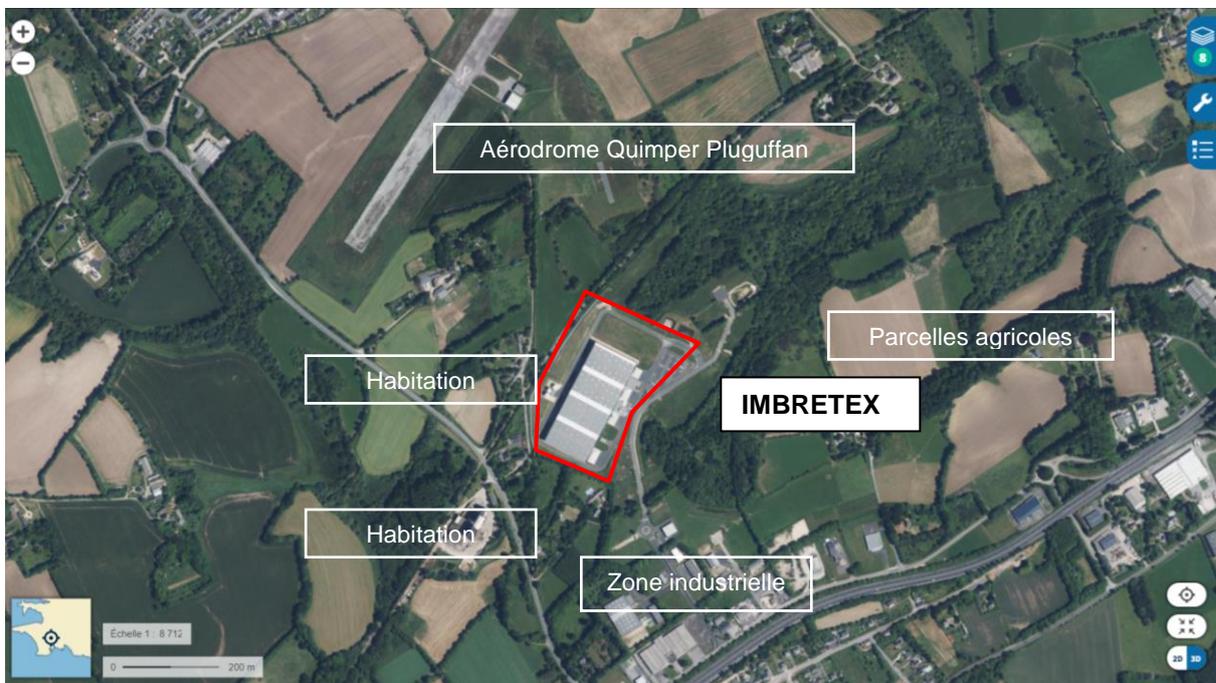
La rue Hélène Boucher est l'unique voie de desserte du site IMBRETEX de Pluguffan.

Les principaux axes routiers à proximité du site IMBRETEX sont :

- la Route de l'aéroport, RD56,
- la RD785, qui relie Quimper et Pont-L'Abbé

### C.IV - VOISINAGE

Le voisinage du site est détaillé sur la carte ci-dessous :



L'environnement du site d'exploitation IMBRETEX est caractérisé :

- au Nord par des terrains agricoles (prairies, cultures) et des boisements au-delà par l'aérodrome de Quimper-Pluguffan
- à l'Ouest par des terrains agricoles (prairies, cultures), le hameau de Quellarnic (4 habitations), le hameau de Lelarnig ar Gar au Nord de la voie ferrée (3 habitations)
- au Sud par des terrains agricoles (prairies, cultures) et des boisements, des habitations du hameau de Kerautret (2 habitations), au-delà par les sociétés de la ZA de Ti-Lipig.
- à l'Est par des terrains agricoles (prairies, cultures) et des boisements, au-delà par le hameau de Kerroparz (6 habitations).



## C.V - HORAIRES DE FONCTIONNEMENT, EFFECTIF

Le site fonctionne du lundi au vendredi.

Les horaires de travail sont les suivants :

- Production : 6h/12H00 – 13H00/16H30
- Administration : 8H30/18H15
- Horaires de livraison : 8H/16H ;

L'effectif de l'établissement est de 100 personnes :

- 40 personnes dans les bureaux
- 60 personnes dans l'entrepôt

**L'effectif ne changera pas suite à la construction de l'extension du site.**

## C.VI - SAISONNALITE ET TRAFIC

Les **produits sont stockés en palettes** ; l'activité est **quotidienne**.

Le trafic est de **20 camions par jour (livraisons et expéditions)**.

**Il n'y aura aucun changement lié à l'extension du site.** Le trafic ne sera pas augmenté.



## **D - CLASSEMENT ICPE**



## D.I - STOCKAGE DE MATIERES, PRODUITS OU SUBSTANCES COMBUSTIBLES DANS DES ENTREPOTS COUVERTS (RUBRIQUE 1510)

Le stockage des matières combustibles étant réalisé en dans des cellules de stockage, le site est concerné par le rubrique 1510.

L'exploitant compte actuellement les stockages suivants :

Nom du secteur	Surface en m <sup>2</sup>	Hauteur au faîtage en m	Volume en m <sup>3</sup>	Utilisation
Cellule A	5 672	13.70	74 464.46	Picking mezzanine
Cellule B	5 595	13.70	73 822.52	Picking mezzanine
Cellule C	5 595	13.70	73 822.52	Stockage palettiere fixe
Cellule D	5 595	13.70	73 822.52	Stockage palettiere fixe
<b>Total</b>			<b>295 932.02</b>	

Le projet consiste à construire le stockage supplémentaire suivant :

Nom du secteur	Surface en m <sup>2</sup>	Hauteur au faîtage en m	Volume en m <sup>3</sup>	Utilisation
Cellule E	7 204	13.70	96 000	Stockage palettiere fixe
<b>Total</b>			<b>391 932.02</b>	

Suite à la construction de la nouvelle de cellule de stockage, le volume d'entrepôt sera de 391 932.02 m<sup>3</sup>, le site restera soumis à enregistrement au titre de la rubrique 1510-2 (volume susceptible d'être présent  $\geq 50\ 000\ m^3$  et  $< 900\ 000\ m^3$ ).



## D.II - ATELIER DE CHARGE D'ACCUMULATEURS (RUBRIQUE 2925)

Le site dispose d'un local de charge qui comprend :

- 25 **transpalettes électriques** ;
- 6 **chariots électriques**, frontaux ou rétractables, pour les palettes ;
- 1 **nacelle** électrique de 2 kW de puissance de courant continu

De manière générale :

- 1 chariot, frontal ou rétractable a une puissance de charge maximale de 7 kW ;
- 1 transpalette électrique a une puissance de charge maximale de 2 kW.

Ce qui représente une puissance maximale de courant continu d'environ 100 kW.

**Suite à la construction de la nouvelle cellule de stockage, il n'y aura aucun changement sur cette installation.**

**Le site restera à déclaration au titre de la rubrique 2925 (puissance de 100 kW > 50 kW).**

## D.III - INSTALLATION DE COMBUSTION (RUBRIQUE 2910)

Les bureaux sont chauffés électriquement.

Les cellules de stockage sont isolées et compte tenu des températures locales il n' y pas de maintien hors gel intérieur bâtiment.

## D.IV - PRODUITS CHIMIQUES (RUBRIQUES 3000)

Le site n'a pas de stockage de produits chimiques.

IMBRETEx n'utilise **pas de bouteille de gaz, ni de gaz de ville.**

Les chariots de manutention sont électriques.

Il n'y a **pas de station de distribution de carburant.**

**Il n'y aura aucun changement suite à la construction de la nouvelle cellule de stockage.**



## **D.V - STOCKAGES DIVERS (RUBRIQUE 1530 ET 1532)**

### Stockage de papier, carton ou matériaux combustibles analogues

Le site IMBRETEx dispose des stockages suivants :

- 50 m<sup>3</sup> de papier neuf (catalogues, brochures)
- 60 m<sup>3</sup> de carton (emballage plié ou avant utilisation)
- 30 m<sup>3</sup> d'archives

Il n'y aura aucun changement suite à la construction de la nouvelle cellule de stockage.

**Le volume de stockage restera inférieur à 1000 m<sup>3</sup>, seuil de déclaration de la rubrique 1530.**

### Stockage de bois ou matériaux combustibles analogues

Le site IMBRETEx dispose d'un local pour le stockage de palette bois en attente d'utilisation. Le volume de palettes représente un volume de 500 m<sup>3</sup>.

Il n'y aura aucun changement suite à la construction de la nouvelle cellule de stockage.

**Le volume de stockage restera inférieur à 1000 m<sup>3</sup>, seuil de déclaration de la rubrique 1532.**



**D.VI - COMPRESSEURS, INSTALLATIONS DE REFROIDISSEMENT, TRANSFORMATEUR (RUBRIQUE 1185)**

Le site est équipé d'une **climatisation** pour le refroidissement des équipements du local informatique. La quantité de fluide frigorigène présent dans l'équipement est inférieure à 2 kg.

Aucune nouvelle installation de ce type ne sera ajoutée sur le projet.

Aussi, **le site restera non concerné par la rubrique 1185.**

Le site dispose d'un transformateurs HT/BT pour l'alimentation des installations et des divers équipements implantés au sein de l'établissement.

Les caractéristiques de ce transformateur sont décrites dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Puissance	Type d'isolement (huile, pyralène)	Volume de la rétention
Poste transfo TGBT	630 kVA	Huile	Intégrée au transformateur

Aucun transformateur ne sera ajouté suite à la construction de la nouvelle cellule de stockage.



## D.VII - CONCLUSION

Le classement sera le suivant :

Nature des activités	Rubrique de la nomenclature	Limites actuelles			Situation actuelle	Classement A, E, DC, D, NC (1)	Situation future	Classement A, E, DC, D, NC (1)	Rayon d'affichage (2)
		Déclaration	Enregistrement	Autorisation					
<b>Entrepôts couverts (installations, pourvues d'une toiture, dédiées au stockage de matières ou produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes)</b> le volume des entrepôts étant :	1510	≥ 5 000 m <sup>3</sup>	≥ 50 000 m <sup>3</sup>	≥ 900 000 m <sup>3</sup>	295 000 m <sup>3</sup>	E	391 932 m <sup>3</sup>	E	-
<b>Ateliers de charge d'accumulateurs électriques.</b> Lorsque la charge produit de l'hydrogène, la puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant :	2925	50 kW	-	-	~100 kW	D	~100 kW	D	-

(1) A : Autorisation, E : Enregistrement, D : Déclaration, DC : Déclaration avec contrôle périodique, NC : Non Classé

(2) Non concerné

## **E - CLASSEMENT IOTA**



Le tableau ci-après permet de positionner le site vis-à-vis de la nomenclature Eau :

Type de rubrique	Cas du site
1xxx : prélèvements	Le site sera alimenté en eau par le réseau d'eau de ville. Aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel ne sera réalisé. <b>Non concerné</b>
2xxx : rejets	<i>Voir ci-dessous</i> <b>Concerné</b>
3xxx : impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique	<b>Non concerné</b>
4xxx : impacts sur le milieu marin	<b>Non concerné</b>
5xxx : régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L214-1 et s du code de l'environnement	<b>Non concerné</b>

Les eaux pluviales de toiture du site IMBRETEx sont rejetées vers un bassin d'infiltration. Les eaux pluviales de voiries sont rejetées après passage dans un séparateur à hydrocarbures vers un bassin de régulation collectif.

La rubrique 2.1.5.0 couvrant les rejets dans le milieu naturel, **le site IMBRETEx est concerné par la rubrique 2.1.5.0.** de la Loi sur l'Eau (rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol).

Nomenclature I.O.T.A.			Régime de classement
N° de rubrique	Intitulé	Volume des activités projetées	
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1- Supérieure ou égale à 20 ha A 2- Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha. D	Superficie totale imperméabilisée (voiries, parkings et toitures) : 47 258 m <sup>2</sup> , <b>soit 4,7 ha</b>	D

**Il n'y a aucun changement de classement suite à l'extension du site.**



## **F - POSITIONNEMENT VIS-A-VIS DU R122-2**



Cet article définit quels sont les cas concernés par la nécessité d'une analyse « cas par cas ».

Point	Critères	Cas du site
Point 1 : ICPE	Colonne 2a : Installations mentionnées à l'article L515-28 du Code de l'Environnement (installations IED)	Le site n'est pas classé au titre d'une rubrique 3XXX (classement IED). <b>Ce cas ne s'applique pas.</b>
	Colonne 2b : Création d'établissements entrant dans le champ de l'article L. 515-32 du code de l'environnement, et modifications faisant entrer un établissement dans le champ de cet article » Etablissement : ensemble d'installation faisant entrer un établissement dans le champ de cet article. (installations SEVESO)	Le site n'est pas classé Seveso. <b>Ce cas ne s'applique pas.</b>
	Colonne 2c à 2i : <i>[non détaillé]</i>	Le site n'est pas concerné. <b>Ce cas ne s'applique pas.</b>
	Colonne 3a : sites en autorisation	Aucun seuil d'autorisation n'est dépassé. <b>Ce cas ne s'applique pas.</b>
	Colonne 3b : autres ICPE soumises à enregistrement	Les sites soumis à enregistrement sont concernés par la procédure d'examen au cas par cas, selon les conditions et formes prévues aux articles L512-7-2 et R512-46-18 du Code de l'Environnement. La notice explicative pour les demandes d'examen au cas par cas indique que le formulaire n'est pas applicable au ICPE relevant de l'enregistrement. L'analyse des incidences sur l'environnement, présentée en pièce n°8, reprend les points principaux du Cerfa Cas par Cas. <b>Aussi, l'utilisation du Cerfa spécifique du Cas par Cas ne s'applique pas.</b>
	Colonne 3c : carrière	Le site n'est pas concerné. <b>Ce cas ne s'applique pas.</b>
Point 39 : travaux, constructions et opérations d'aménagement	Colonne 39 2a : Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m <sup>2</sup> .	La superficie du site est de 79 739 m <sup>2</sup> et projet de création d'une nouvelle cellule de 7 204 m <sup>2</sup> .
	Colonne 39 2b : Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de	<b>Ce cas ne s'applique pas.</b>



Point	Critères	Cas du site
	<p>l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Colonne 39 3a :</p> <p>Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme comprise entre 10 000 et 40 000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Colonne 39 3b :</p> <p>Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000 m<sup>2</sup>.</p>	



## **G - MOYENS DE PREVENTION ET DE SECOURS**



## G.I - MOYENS DE PREVENTION

Le site a mis en place les dispositions suivantes :

- interdiction de fumer ;
- plans de prévention ;
- permis feu ;
- plan de circulation.

## G.I.A - MOYENS DE SECOURS INTERNES

Le site possède divers moyens de lutte :

- dispositif d'extinction automatique d'incendie par sprinklage ;
- extincteurs ;
- personnel formé à l'utilisation ;
- moyens d'alerte ;
- détection incendie sur la totalité des locaux.

## G.I.B - MOYENS DE SECOURS EXTERNES

En cas de sinistre important, l'alerte des services d'incendie et de secours sera donnée par l'intermédiaire du n° 18 du téléphone urbain (ou du 112 sur un téléphone portable).

Cet appel aboutira au CODIS - C.T.A. (Centre de Traitement de l'Appel) chargé d'alerter le centre de secours concerné en fonction du lieu et de l'ampleur du sinistre.

Ce centre de secours mettra en œuvre les moyens et véhicules de secours nécessaires selon l'ampleur du sinistre. Le Centre de Secours Principal est situé au 58 avenue de Keradenec à Quimper à environ 9 km au Nord-est du site IMBRETEx soit un délai **d'intervention estimé à 10 minutes**.

L'établissement IMBRETEx à Pluguffan dispose de **7 poteaux incendie** privés répartis autour du bâtiment de stockage et alimentés par une réserve d'eau de 600 m<sup>3</sup> située à l'Ouest du site.



## G.II - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Les dispositions constructives des différentes zones sont :

Bâtiment	Sol	Murs	Charpente	Toiture
Cellule A	Dalle béton armé	- murs extérieurs : Bardage double peau EI 60 sur pignon Sud-ouest - Bardage double-peau sur façades Nord-ouest et Sud-est - murs intérieur coupe-feu REI 120 entre cellule A et B	Béton R 60	Etanchéité multicouches sur support bac acier
Cellules B, C et D	Dalle béton armé	- murs extérieurs : Bardage double peau façades Nord-ouest et Sud-est Bardage double peau sur mur CF REI120 pignon Nord-est cellule D - murs intérieur coupe-feu REI 120 entre cellule A, B, C et D	Béton R 60	Etanchéité multicouches sur support bac acier
<i>Projet cellule E</i>	<i>Dalle béton armé</i>	<i>- murs extérieurs : Bardage double peau EI 60</i> <i>- Bardage double-peau sur façades Nord-est et Sud-est</i> <i>- murs intérieur coupe-feu REI 120 entre cellule E et D</i>	<i>Béton R 60</i>	<i>Etanchéité multicouches sur support bac acier</i>
Bureaux/locaux sociaux	Dalle / planchers béton armé	- Mur coupe-feu béton REI 120 avec cellule B + débord de 4 ml - voile BA en maçonnerie sur les autres façades	Toiture béton partiellement REI120	Etanchéité multicouches sur support béton
Local de charge	Dalle béton armé	- Mur coupe-feu béton REI 120	Toiture béton REI 120	Etanchéité multicouches sur support béton
Stockage palettes vides	Dalle béton armé	- mur CF béton REI 120	Toiture béton REI 120	Etanchéité multicouches sur support béton

Les attestations des résistances au feu des murs seront conservées par l'exploitant à la suite des travaux.

### Charpente béton

Une étude de non ruine en chaîne a été réalisée. L'entreprise de construction a fourni une note montrant que les cellules de stockage s'effondrent vers l'intérieur du bâtiment et n'entraînent pas de ruine en chaîne.

Cette étude est une annexe du dossier.

Annexe 1 : Etude de non ruine



### **G.III - DESENFUMAGE**

Le site **comprend des trappes de désenfumage, automatiques et manuelles, à hauteur de 2%** dans tous ces cellules de stockage.

Pour la nouvelle cellule E, il est prévu les mêmes équipements (**trappe de désenfumage, automatiques et manuelles, à hauteur de 2%**).

Annexe 2 : Notice de désenfumage

### **G.IV - BESOIN EN EAU**

#### **G.IV.A - CALCUL DES BESOINS EN EAU**

La détermination des besoins en eau d'extinction incendie basée sur le guide D9 figure en pièce jointe n°21.

#### **G.IV.B - CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION**

La détermination des besoins en confinement des eaux d'extinction incendie basée sur le guide D9A figure en pièce jointe n° 21.

La configuration de confinement des eaux d'extinction d'incendie retenue est le confinement externe par le biais d'un bassin. Ce bassin va être agrandi. Le volume confiné sera au minimum de 1 700 m<sup>3</sup>.

Afin de ne pas gêner l'intervention des secours, le bassin de confinement se situe à distance des flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> (voir modélisation des flux thermiques).

### **G.V - DETECTION INCENDIE**

Le site est sprinklé. La nouvelle cellule sera également sprinklée.

Un report d'alarme est redirigé vers une société agréée.



**ANNEXE 1 :**

*Etude de non ruine du bâtiment*



# CONSTRUCTION D'UNE PLATE-FORME LOGISTIQUE

## IMBRETEx à PLUGUFFAN (29)

### Note de calculs non ruine en chaîne de la CHARPENTE EN BETON

Préfabricant :



**CGM**

route de Bais

35130 LA GUERCHE-DE-BRETAGNE



75A, rue de la Procession  
1070 BRUXELLES  
E-mail : info@edifis.eu  
tél : +32 25 29 58 18

Ingénieur :	<i>S. LEVAQUE</i>
Dossier :	<i>E18084</i>
N° Réf. :	<b><i>NC010</i></b>
Phase :	<i>EXE</i>

ind.	Date	Modifications	Auteur
0	21/03/2019	Première diffusion	SL

## I. SITUATION

Cette note a pour but de justifier que la ruine éventuelle de la structure en situation accidentelle d'incendie se produit vers l'intérieur du bâtiment et non vers l'extérieur. Elle vérifie également que celle-ci n'entraîne pas la ruine en chaîne des éléments joutants la zone sinistrée.

### 1. Description du bâtiment

Il s'agit d'un entrepôt comprenant 4 cellules (A, B, C & D) de  $58 \times 96 = 5.568 \text{ m}^2$ , soit  $22.300 \text{ m}^2$ . Chaque cellule est séparée par un mur CF 2h.

La trame d'une cellule est de  $(23.3 + 11.6 + 23.1) \times (8 \times 12)$

La hauteur d'acrotère de l'acrotère est de  $+14.2 \text{ m}$

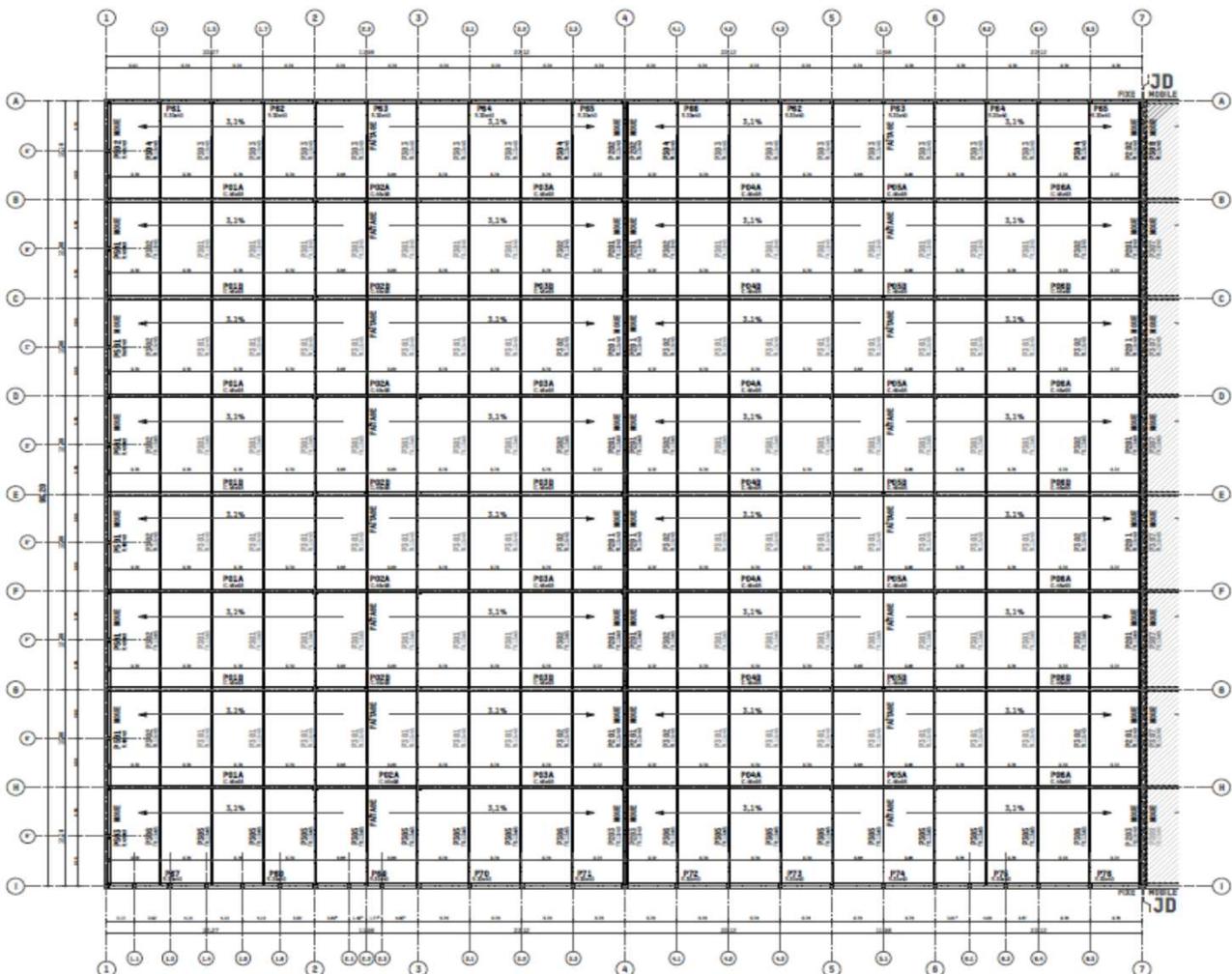
La hauteur sous les poutres de toiture est de  $+11.48 \text{ m}$  mini

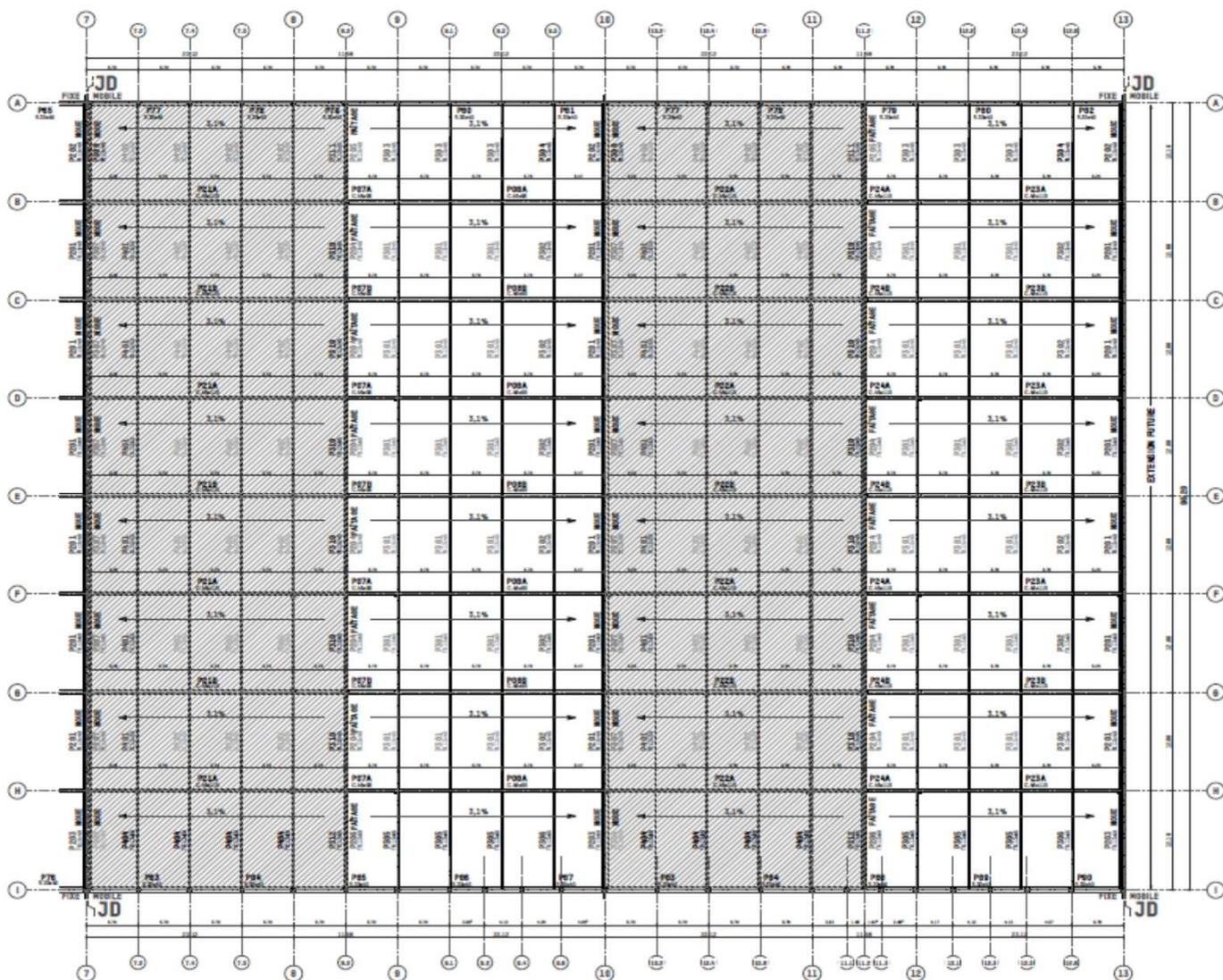
Espacement entre pannes max :  $5.78 \text{ m}$

Les poutres et les pannes sont en béton précontraint;

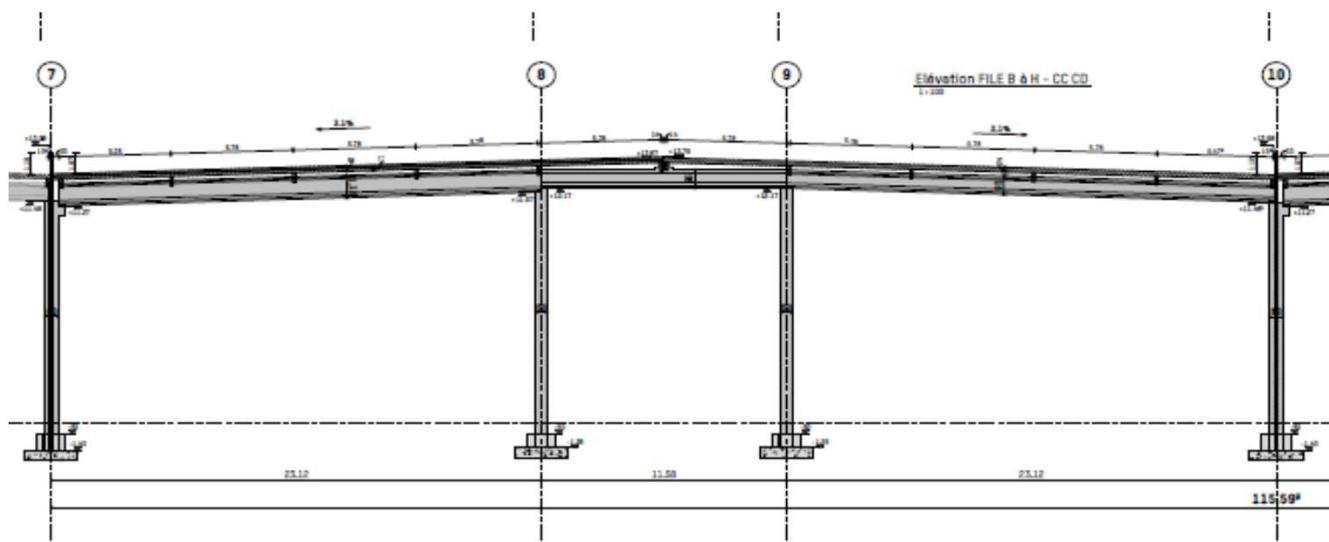
Les poteaux sont en béton armé.

Vue en plan de la toiture :

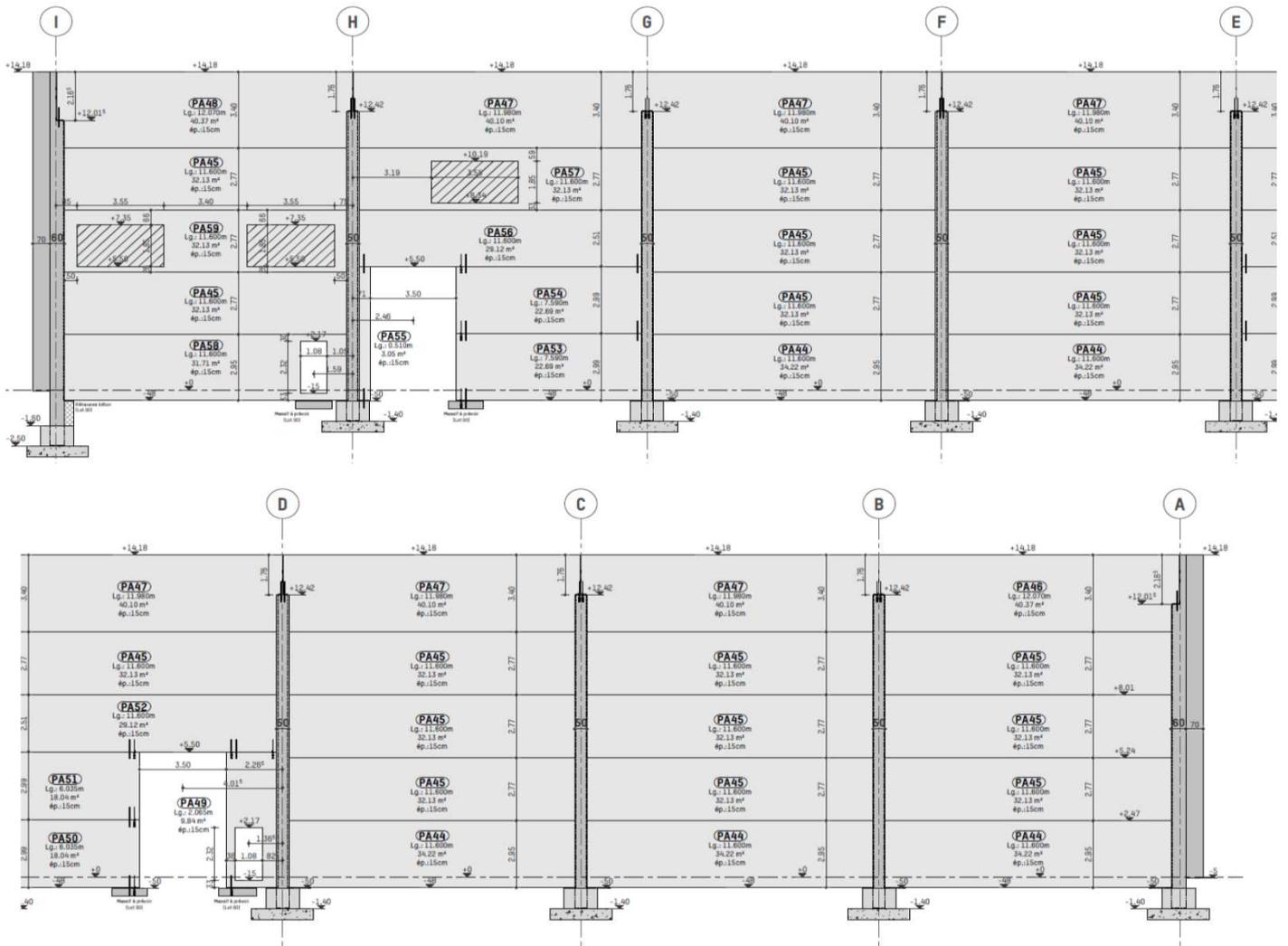




Coupe transversale type d'une cellule :



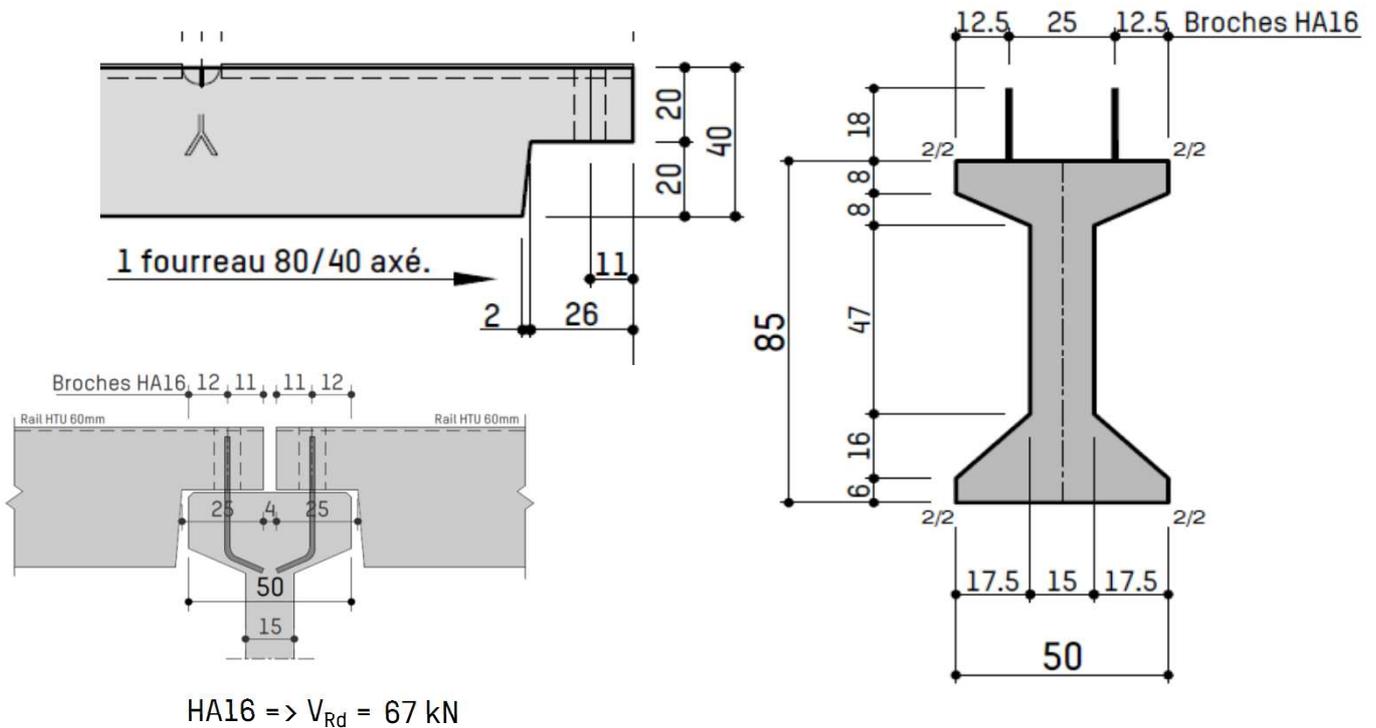
Elévation mur CF :



## 2. Géométrie des éléments et principes constructifs

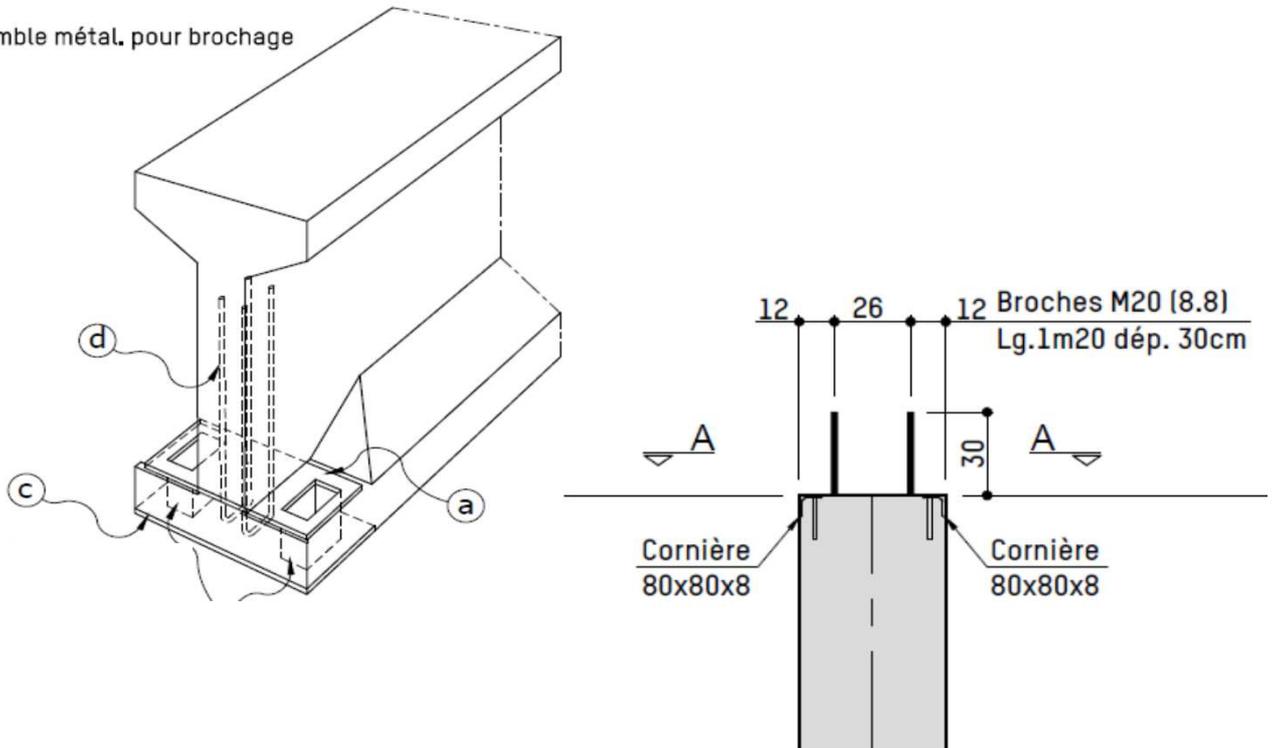
Les poteaux en béton sont encastrés en pied et rotulés avec les poutres en tête.  
Les pannes sont articulées sur les poutres de toiture.

Les liaisons entre pannes et poutres se font par scellement d'une broche dans un fourreau.



Les liaisons entre poutres et poteaux se font par serrage de tiges filetées dans une platine noyée dans la poutre.

Détail ensemble métal. pour brochage



M20 (8.8) =>  $V_{Rd} = 94 \text{ kN}$

### 3. Documents de référence

- Eurocode 1990 : Bases de calcul des structures  
+ son annexe nationale NF EN 1990/A1 : 2006
- Eurocode 1991 : Actions sur les structures  
partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige + ANF
- Eurocode 1992 : Calcul des structures en béton  
partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments  
+ son annexe nationale NF EN 1992-1-1/NA : 2005  
partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu  
+ son annexe nationale NF EN 1992-1-2/NA : 2005
- Eurocode 1998 : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes ;  
partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments ;  
+ son annexe nationale

## II. MATERIAUX

### 1. Béton

Type	Classe d'exposition	Classe de résistance	Enrob. min. acier [cm]
- Poutres et pannes préfas (BP)	XC3	C50/60	3
- Poteaux préfas (BP)	XC3	C50/60	3

La fissuration du béton est considérée comme étant maîtrisée suivant l'EN1992 + ANF  
coefficient de dilation thermique :  $12 \times 10^{-6}$  m/m

### 2. Acier

Acier façonné : HA fe 500

Acier précontrainte : HLE :  $f_s = 1860$  Mpa (suivant certificats du préfabricant)

### 3. Coefficient partiel sur le matériaux à l'ELU

$$\gamma_s = 1.15$$

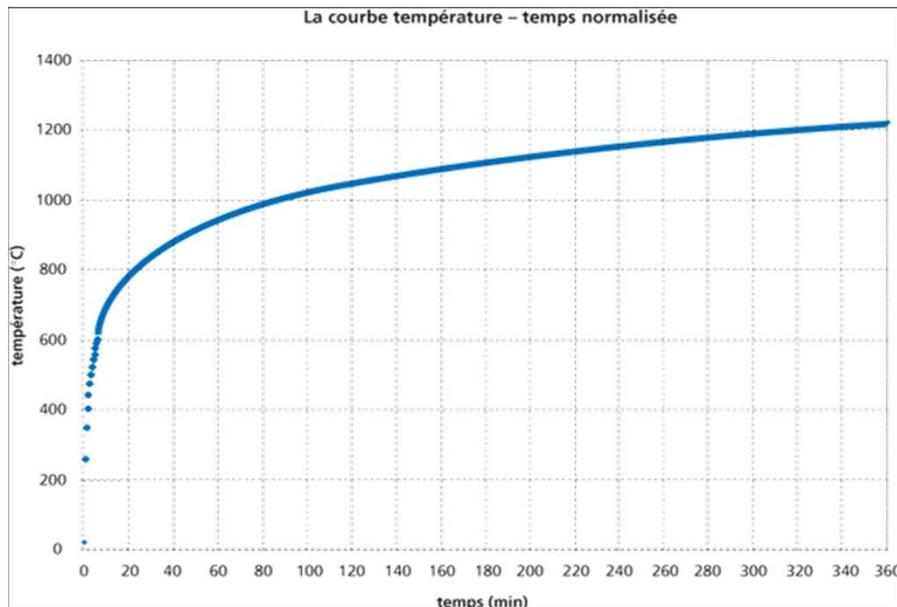
$$\gamma_c = 1.35 \text{ (usine avec certification)}$$

## III. STABILITE AU FEU

Poteaux :	1 h et 2 h au droit des murs CF
Poutres :	1 heure
Pannes :	1/2 heure

## IV. MODE DE RUINE EN SITUATION ACCIDENTELLE D'INCENDIE

En situation accidentelle d'incendie, la température ambiante augmente en fonction du temps. Cette variation de température dans le temps suit une courbe normée qui est, pour les bâtiments, la courbe Iso 834.



## Effondrement d'une panne

Les pannes n'interviennent pas dans la stabilité d'ensemble de la structure du bâtiment en situation accidentelle d'incendie. Leur SF est égale à 30 min. On considère qu'après 120 min, elles ne sont plus présentes depuis longtemps au droit du foyer de l'incendie.

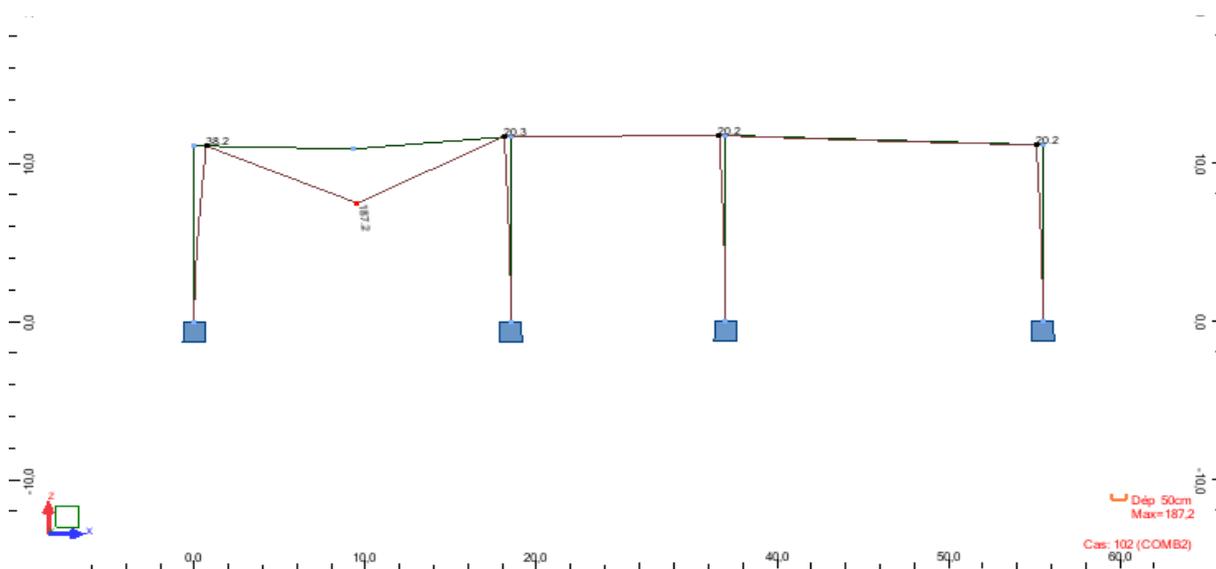
La liaison par brochage entre la poutre et la panne, telle que détaillée précédemment, permet, lors de la ruine d'une panne, de libérer celle-ci sans entraîner d'autres pannes et sans entraîner dans sa chute la poutre qui la supporte (l'effort de cisaillement de la broche est égal à 67 kN).

## Effondrement du portique suite à la ruine d'une poutre

La ruine des éléments de toiture se fait par dépassement de la capacité portante en flexion de la poutre, entraînant une augmentation de la déformation jusqu'à rupture de la poutre.

Au-delà de 60 minutes, et avant la rupture de l'élément, une rotule plastique va apparaître en partie courante dudit élément. Cette rotule plastique va engendrer des déformations de la poutre de plusieurs dizaine de cm avant de provoquer sa chute.

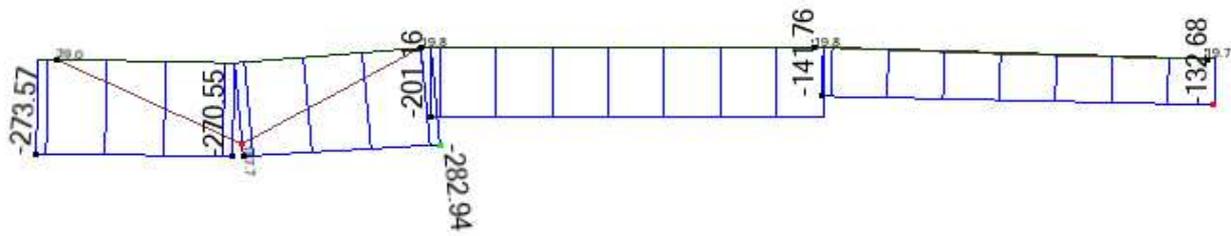
Le schéma ci-dessous représente la présence d'une rotule plastique à mi-portée de la poutre de la première travée.



On constate également sur ce schéma que la déformation du portique, sous combinaison accidentelle G+Q+Vent (calcul tenant compte de l'effet P-Delta), se fait vers l'intérieur, et cela quelque soit la direction du vent.

Les déformations vont augmentées jusqu'à l'effondrement total de la poutre.

Si dans notre modèle, on isole les efforts de traction dans les poutres, après création de rotule plastique, mais avant la ruine de la poutre, on constate que ceux-ci sont plus élevés dans la poutre sinistrée.



Etant donné que les liaisons en poutres et poteaux se font pour tous les éléments suivant le même procédé, comme vu précédemment, la rupture aura lieu là où l'effort est le plus important, soit dans la poutre sinistrée.

Après effondrement de celle-ci, il n'y a plus d'effort de traction dans les autres poutres.

### Stabilité des murs CF 2h

Au-delà de 60 minutes, tous les éléments de toiture (pannes et poutres) sont effondrés.

Dans le cas le plus défavorable, à savoir le mur CF au droit du JD (file 7), si l'incendie a lieu dans la cellule opposée au JD (cellule B), le mur est complètement isolé du reste de la structure.

Tous les murs ont été calculés comme étant auto-stable en situation accidentelle d'incendie.

## V. CONCLUSION

Compte tenu du mode constructif de la structure, décrit précédemment, la ruine du bâtiment en situation accidentelle d'incendie se fera vers l'intérieur du bâtiment.

De plus, comme nous l'avons démontré, la ruine d'éléments structurelle d'une cellule, n'engendrera pas la ruine d'une cellule voisine.

Par ailleurs, les murs CF sont calculés comme auto-stables en situation accidentelle d'incendie.

**ANNEXE 2 :**

*Notice de désenfumage*



# DÉSENFUMAGE

## Note sur détermination des exutoires

### Stockage SEC

#### 1 - MÉTHODES DES CALCULS

##### Locaux de travail

- Suivant Code du Travail.
  - ↳ Article R 4216-13 à R 4216-16
  - ↳ Article R 4216-26 et R 4216-27
  - ↳ Article R 4216-29
  - ↳ Arrêté du 5 août 1992
  - ↳ Circulaire DRT n°95-07 du 14 avril 1995
- Par défaut, pour le dimensionnement des écrans de cantonnement.
  - ↳ Article 14 de l'arrêté du 5 août 1992.
  
- Désenfumage
  - Des locaux > à 300 m<sup>2</sup>.
  - Des locaux aveugles > à 100 m<sup>2</sup>.
  - Des escaliers
  - Des cages d'ascenseurs enclouées
  - Des compartiments pour les bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol.
  
- Exutoires :
  - SGO : 1/100ème minimum avec un minimum de 1 m<sup>2</sup> de surface par exutoire.
  - SUE : 1/200ème minimum.
  - 1 exutoire pour 300 m<sup>2</sup>
  - Si pente toiture < ou = à 10% : tout point du canton doit être à une distance horizontale maximum de 4 fois la hauteur de référence (H) par rapport aux exutoires, avec un maximum de 30 m.
  - Si pente toiture > à 10% : les exutoires doivent être implantés le plus haut possible. Leur milieu ne doit pas être situé en dessous de la hauteur de référence du bâtiment (H). Les exutoires doivent être implantés sur chaque versant, de manière égale.
  
- Surface d'arrivée d'air frais = surface des exutoires.
  
- Cantonnement pour locaux > à 2 000 m<sup>2</sup>
  - Canton < à 1 600 m<sup>2</sup>
  - Longueur du canton < à 60 m.
  - Hauteur du canton :
    - Si H < à 8 m : Ef = 25% de H
    - Si H > ou = à 8 m : Ef = 2 m

- Hauteur libre de fumée :
  - A minima > ou = 1/2 de H
  - < à 2.20 ml (au dessus des linteaux des portes)

#### Bâtiment soumis à l'ICPE

- Régime d'enregistrement, rubrique 1510. Arrêté du 11 avril 2017.
  - ↳ Article 5 - Désenfumage
- Cantons de désenfumage :
  - . Surface : < ou = à 1 650 m<sup>2</sup>
  - . Longueur maximale : 60 ml
- Ecran de cantonnement :
  - . Chaque écran et stable au feu 15mn (R15)
  - . Hauteur minimale de l'écran : 1.00 ml
  - . Distance entre point bas de l'écran et le point le plus près du stockage : > ou = à 0.50 ml
- Exutoires :
  - . Surface utile : > ou = à 2 % de la superficie de chaque canton de désenfumage
  - . Nombre : > ou = à 4 exutoires pour 1 000 m<sup>2</sup>
  - . Surface utile des exutoires (SUE) : > à 0.50 m<sup>2</sup> et < à 6.00 m<sup>2</sup>
  - . Implantation en toiture : > ou = à 7.00 ml des MCF
  - . Déclenchement :
    - . Non asservi à la même détection que celle à laquelle est asservi le système d'extinction automatique
    - . Commande manuelle : à minimum installée en deux points opposés de l'entrepôt depuis les issues du bâtiment ou de chacune des cellules de stockage
- Amenées d'air frais :
  - . Superficie : > ou = à la surface utile des exutoires du plus grand canton
  - . Type d'amenées d'air frais :
    - . Ouvrants en façade
    - . Bouches raccordées sur conduits
    - . Portes des cellules à désenfumer donnant sur l'extérieur

#### APSAD R17 de mars 2010

- Ecran de cantonnement :
  - . Matériaux :
    - . Élément de structure (couverture, poutre, etc.)
    - . Ecran fixe, rigides ou flexibles de classement au feu DH30 - matériaux Bs3d0.
    - . Ecran mobile, rigide ou flexible de classement au feu DH30 - matériaux Bs3d0.
  - . Le bord inférieur de l'écran est normalement horizontal.
  - . Hauteur :
    - . Hauteur minimum d'un écran de cantonnement : > à 0.50 ml.
    - . Si local avec H (hauteur de réf.) > 8.00 ml et la longueur du local < 60.00 ml :
      - . Absence d'écran de cantonnement admise
      - . Surface de utile de désenfumage = épaisseur de fumée (Ef) = 1.00 ml suivant taux a
- Hauteur libre de fumées (Hl) :
  - . Hl > ou = à H (hauteur de réf.)
  - . Hl > hauteur linteau des portes
  - . Hl > 1.80ml

- Epaisseur de la couche de fumée (Ef) :
  - . Si  $H < 8.00\text{ml}$  : Ef = 25% de H
  - . Si  $H \geq 8.00\text{ml}$  : Ef = 2.00 ml

## 2 - P.V. D'ESSAIS

Les exutoires bénéficieront d'un PV d'essais avec un rapport SUE/SGO à préciser

SUE = Surface Utile d'Evacuation.

SGO = Surface Géométrique Ouverture.

Notice indicative à adapter selon les caractéristiques des ouvrages de désenfumage proposés.

## 3 - CALCULS DU DÉSENFUMAGE NATUREL

### CELLULE E

#### Bâtiment soumis à l'ICPE : Stockage sec

↳ Superficie cellule = **7 204 m<sup>2</sup>**.

- Longueur extérieure = **124.51 ml**.

- Largeur extérieure = **58.76 ml**.

↳ 1 canton de = **1 593 m<sup>2</sup>**

↳ 1 canton de = **1 427 m<sup>2</sup>**

↳ 3 cantons de = **1 395 m<sup>2</sup>**

- Longueur du canton =  $58.18 < 60.00\text{ml}$

#### Cas du canton de 1 593 m<sup>2</sup>

Surface utile minimum :

↳ **1 593 m<sup>2</sup> × 2% = 31.86 m<sup>2</sup> minimum de SUE.**

↳ Evacuation des fumées avec exutoires en toiture à créer :

- Modèle type BLUESTEEL DV Pneu L de chez BLUETEK ou équivalent

- Dimension de 2.30 × 3.00 m

- SGO = 6.90 m<sup>2</sup>

- SUE = 4.90 m<sup>2</sup>

- Nombre d'exutoire à prévoir pour SUE minimum de **31.86 m<sup>2</sup>** :

$31.86 \text{ m}^2 / 4.90 \text{ m}^2 = 6.50$ , soit **7 unités**.

**SUE avec 7 exutoires × 4.90 m<sup>2</sup> = 34.30 m<sup>2</sup> > 31.86 m<sup>2</sup>**

#### Cas du canton de 1 427 m<sup>2</sup>

Surface utile minimum :

↳ **1 427 m<sup>2</sup> × 2% = 28.54 m<sup>2</sup> minimum de SUE.**

↳ Evacuation des fumées avec exutoires en toiture à créer :

- Modèle type BLUESTEEL DV Pneu L de chez BLUETEK ou équivalent

- Dimension de 2.30 × 3.00 m

- SGO = 6.90 m<sup>2</sup>

- SUE = 4.90 m<sup>2</sup>

- Nombre d'exutoire à prévoir pour SUE minimum de **28.54 m<sup>2</sup>** :

$28.54 \text{ m}^2 / 4.90 \text{ m}^2 = 5.82$ , soit **6 unités**.

$$\text{SUE avec 6 exutoires} \times 4.90 \text{ m}^2 = 29.40 \text{ m}^2 > 28.54 \text{ m}^2$$

#### Cas du canton de $1\,395 \text{ m}^2$

Surface utile minimum :

↳  $1\,395 \text{ m}^2 \times 2\% = 27.90 \text{ m}^2$  minimum de SUE.

↳ Evacuation des fumées avec exutoires en toiture à créer :

- Modèle type BLUESTEEL DV Pneu L de chez BLUETEK ou équivalent

- Dimension de  $2.30 \times 3.00 \text{ m}$

- SGO =  $6.90 \text{ m}^2$

- SUE =  $4.90 \text{ m}^2$

- Nombre d'exutoire à prévoir pour SUE minimum de  $27.90 \text{ m}^2$  :

$27.90 \text{ m}^2 / 4.90 \text{ m}^2 = 5.69$ , soit **6 unités**.

$$\text{SUE avec 6 exutoires} \times 4.90 \text{ m}^2 = 29.40 \text{ m}^2 > 28.54 \text{ m}^2$$

#### Amenée d'air du canton le plus grand, soit de $1\,593 \text{ m}^2$

↳ Amenée d'air par ouverture :

- 4 grilles type AIRLAM (surface utile env. 70%)  $2.00 \times 3.03 \text{ m}$  ht en façades.

Surface d'amenée d'air (SLC) =  $4.22 \text{ m}^2$ .

- 1 porte métallique de  $2.00 \times 2.10 \text{ m}$  ht en façades.

Surface d'amenée d'air =  $1 \times 4.20 = 4.20 \text{ m}^2$ .

- 3 portes métalliques de  $0.90 \times 2.10 \text{ m}$  ht en façades.

Surface d'amenée d'air =  $3 \times 1.89 = 5.67 \text{ m}^2$ .

- 1 porte sectionnelle de  $2.50 \times 2.80 \text{ m}$  ht en façades.

Surface d'amenée d'air =  $2.50 \times 3.20 = 8.00 \text{ m}^2$ .

$$\text{Total de } 16.88 + 4.20 + 5.67 + 8 = 34.75 \text{ m}^2 > 34.30 \text{ m}^2 \text{ (SUE).}$$

↳ Asservissement des grilles entrée d'air par O/F  $\text{CO}_2$  depuis un coffret de commande désenfumage

#### Ecran de cantonnement

↳ Hauteur du canton (H) :

- Niveau inférieur sous couverture (intérieur) : 12.62

- Niveau supérieur sous couverture (intérieur) : 13.62

Niveau médian (hauteur libre de fumée) =  $(12.62 + 13.62) / 2 = 13.12 \text{ m}$ .

↳ Epaisseur de la couche de fumée (Ef) :

- H = 13.12, soit Ef = **2.00 m**

↳ Hauteur libre de fumée (HI) :

-  $H/2 = 13.12 / 2 = 6.56 \text{ m}$  à minima

-  $H - \text{Ef} = 13.12 - 2.00 = 11.12 \text{ m}$

$$\text{HI (H-Ef) } 11.12 \text{ m} > \text{ ou } = \text{ à } 6.56 \text{ m (H/2).}$$