

## **Pièce Jointe n°6**

**Dispositions prises pour respecter les prescriptions  
générales applicables**

**(arrêté du 11 avril 2017 relatif à la prévention des  
sinistres dans les entrepôts couverts soumis à la  
rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent  
également de l'une ou plusieurs des rubriques  
1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des  
installations classées pour la protection de  
l'environnement)**

*(8° de l'article R. 512-46-4 du code de l'environnement)*

## 1. PRESENTATION DU PROJET

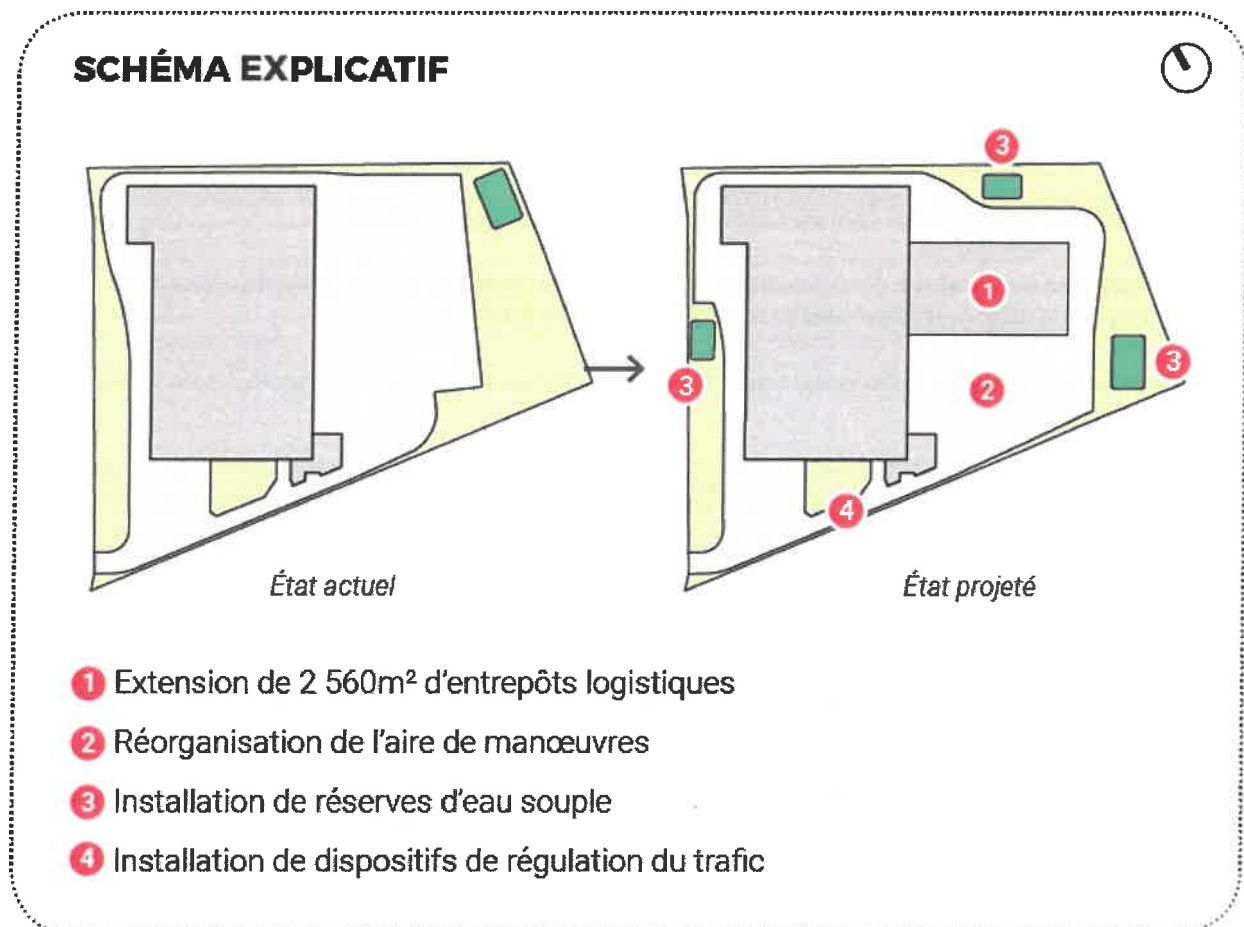
La SAS MALHERBE TRANSPORTS est un groupe de transport et logistique.

Le site implanté sur la commune de SAINT EVARZEC – zone d'activités de TROYALAC'H a été réalisé en plusieurs tranches, respectivement en 2003 et en 2009.

Le bâtiment actuel de 6 695 m<sup>2</sup> d'emprise au sol est construit sur un terrain d'une surface de 21 260 m<sup>2</sup>, sur la parcelle n°100 zone ZC. L'emprise foncière du site ne sera pas modifiée dans la cadre du projet.

L'extension projetée de 2566 m<sup>2</sup> et la conversion d'une cellule de réception/expédition en cellule de stockage qui font l'objet de la présente demande d'enregistrement doivent permettre d'accroître la capacité totale de stockage de l'entrepôt (en équivalent palettes) en améliorant la fonctionnalité du site, sans augmentation ni du trafic PL ni des effectifs (les surfaces des bureaux existants et le nombre de places de parking VL existantes restent inchangés – le nombre de porte à quai reste sensiblement le même).

Les espaces revêtus extérieurs sont remaniés en fonction de la nouvelle configuration de circulation des poids lourds dans une aire de manœuvre plus réduite.



Le site, qui bénéficie d'un régime de Déclaration sous la rubrique 1510 pour les cellules existantes 1 (Récépissé de déclaration N°46-07-D du 3 juillet 2007) et 2 (RD n°40/09/D du

28/09/2009), sera désormais, en raison du volume total de l'entrepôt futur dépassant les 50 000 m<sup>3</sup> mais restant inférieur à 300 000 m<sup>3</sup>, soumis au régime d'Enregistrement avec une nouvelle cellule d'extension conforme aux prescriptions générales de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 (rubrique 1510).

Une réflexion ayant pour but d'harmoniser et de mettre en cohérence sur l'ensemble du site les systèmes de prévention et les moyens de défense incendie, ainsi que le système de gestion des eaux pluviales sans augmenter la charge hydraulique sur le réseau public, propose un certain nombre d'améliorations des existants qui sont décrites et intégrées dans la présente pièce, en relation avec les parties agrandies ou modifiées.

## 2. DESCRIPTION DES ACTIVITES/INSTALLATIONS

### 2.1. Stockage de matières combustibles

L'activité générique d'un entrepôt est la suivante :

- 1 - Réception par camions
- 2 - Déchargement
- 3 - Stockage (temps de stockage variable en fonction des produits et des destinations)
- 4 - Division des lots au niveau de la zone de préparation
- 5 - Expédition par camion

Le chargement et le déchargement des semi-remorques s'effectuent par l'intermédiaire de chariots élévateurs.

Aucune fabrication n'est réalisée sur le site (absence de procédé).

L'effectif sur site est de 40 personnes, réparties au niveau des cellules de stockage, des bureaux et de la production. Il n'évoluera pas dans le cadre du projet.

Les produits stockés à l'intérieur des cellules sont des produits combustibles en mélange de type 1510, pour exemples :

Rubriques	Type de produits	Exemples de familles de produits
1510	Produits banals de grande consommation	Gâteaux, produits laitiers, cartons, articles automobiles, et autres

La quantité de matières combustibles par palettes est très variable en fonction des produits stockés. La part de matières plastiques ne représentera pas plus de 50 % des matières stockées.

A noter que les cellules de stockage peuvent entreposer des palettes type 1510 constituées en partie de liquides (ex : sirop, jus de fruits, soupe de poissons conserves). Les quantités maximales admissibles et l'organisation du stockage correspondent pour la cellule 1 à 510 Palettes standard en racks soit 204 m<sup>3</sup> (510 palettes x 0,4 m<sup>3</sup>/palette) et pour la cellule 4 à 1 325 palettes standard en racks soit 530 m<sup>3</sup> (1 325 palettes x 0,4 m<sup>3</sup>/palette). Ces volumes de liquides stockés dans chaque cellule sont pris en compte dans le calcul D9.

Le mode de stockage est conventionnel dit en rack palletier.

**Calculs des quantités de matières combustibles :**

Les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

- Le volume des cellules est calculé conformément au guide d'application de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017. Le volume des bâtiments utilisés pour l'entreposage des matières combustibles se calcule en fonction de la géométrie des locaux (volume total du bâtiment à défaut du volume au faîtage).
- La quantité totale de matières combustibles est calculée sur la base majorante de 500 kg de matières combustibles par palette standard.

Le tableau suivant présente le volume des cellules ainsi que les quantités maximales stockées :

Cellules	Surface	Hauteur au faîtage	Volume de la cellule au faîtage	Hauteur max de stockage	Type de stockage	Quantité maximale stockée	
	en m <sup>2</sup>	en m	en m <sup>3</sup>	en m		En nombre de palette ou équivalent palette (type europe) *	En t
Cellule n°1	2 973	11,35	33 740	8	Rack sur 5 niveaux	4 400	2 200
Cellule n°2	1 891	11,35	21 460	8	Rack sur 5 niveaux	2 830	1 415
Cellule n°3	1 425	6,90	9 830	3,3	Rack sur 2 niveaux	1 200	600
Cellule n°4	2 566	12,55	32 200	10	Rack sur 6 niveaux	4 600	2 300
<b>Total</b>	<b>8 855</b>	-	<b>97 230</b>		-	<b>13 030</b>	<b>6 515</b>

*A noter qu'en 2009, le volume qui a été pris en compte pour le classement 1510 est le volume sous toiture soit 49 000 m<sup>3</sup>.*

Les caractéristiques prises en compte pour l'ensemble des cellules sous la rubrique 1510 sont : **97 230 m<sup>3</sup>** de volume bâtiments et **6 515 tonnes** de matières combustibles.

**Rubrique 1510 :**

Les cellules 1 et 2 sont considérées comme des activités existantes au titre de l'arrêté 1510 du 11 avril 2017 et bénéficient de l'antériorité.

A ce jour, elles sont donc couvertes par le récépissé de déclaration n°40/09/D du 28 septembre 2009 (annule et remplace le RD n°46-07-D du 3 juillet 2007), les articles de l'arrêté du 11 avril 2017 dédiées aux activités existantes ainsi que les textes en vigueur lors de la déclaration initiale des cellules à savoir :

- **Pour la cellule 1 :** arrêté type 183 ter, arrêté du 23/12/2008 (dispositions applicables aux installations existantes)
- **Pour la cellule 2 :** **arrêté du 23 décembre 2008** relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique n° 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (texte abrogé le 17 avril 2017)



**Les principes constructifs déjà autorisés pour les cellules 1 et 2 ne seront pas remis en cause dans cette étude.**

Les cellules 3 et 4 utilisées à des fins de stockage de matières combustibles (1510) sont considérées comme des activités nouvelles, elles ne bénéficient donc pas de l'antériorité 1510 à l'arrêté 1510 du 11 avril 2017.

Conformément à l'article R.512-43-3 du Code de l'Environnement, la demande d'enregistrement est accompagnée d'un document justifiant du respect des prescriptions générales applicables à l'installation. C'est l'objet de la présente pièce jointe.

## **2.2. Activités annexes**

### **Locaux de charge :**

Le site disposera à terme de deux locaux de charge de batterie pour les chariots élévateurs. La puissance maximale de courant continu utilisable pour les opérations de charge sera de **46 kW**.

**L'installation ne sera pas classée sous la rubrique 2925.**

### **Pompes à chaleur :**

La régulation thermique de la cellule 1 existante (pour les besoins des produits stockés type produits chocolatés) et la climatisation des bureaux sont réalisés par des pompes à chaleur. La quantité cumulée de fluide frigorigène susceptible d'être présente sera d'environ 200 kg, soit inférieure à 300 kg.

**L'installation ne sera pas classée sous la rubrique 1185.**

**Local chaufferie :** le site ne dispose pas de chaufferie

## **2.3. Bilan du classement ICPE**

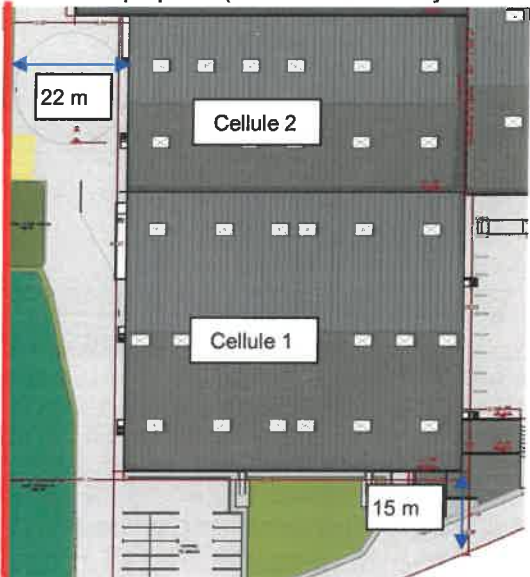

**En application du Code de l'environnement, l'établissement est soumis à Enregistrement au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pour la rubrique 1510.**

Conformément à l'article R.512-43-3 du Code de l'Environnement, la demande d'enregistrement est accompagnée d'un document justifiant du respect des prescriptions générales applicables à l'installation. C'est l'objet de la présente pièce jointe (voir tableau page suivante).

Le respect des principales prescriptions réglementaires est présenté dans les tableaux pages suivantes :

**Points spécifiques aux cellules existantes : cellules 1 et 2**

**Cellule 1 :**

Exigences par rapport à la Circulaire du 04/02/87 relative aux entrepôts (installations classées pour la protection de l'environnement, rubrique n° 183 ter) et nomenclature ICPE	Commentaires
<p>4° a) .....</p> <p>Si l'entrepôt ne contient aucun produit, objet ou matériel présentant des risques d'explosion, la distance par rapport aux immeubles habités ou occupés par des tiers et aux établissements recevant du public peut être réduite à une fois sa hauteur (1) avec un minimum de 10 mètres. Lorsque cette distance n'est pas respectée, l'entrepôt doit être isolé des immeubles habités ou occupés par des tiers et des établissements recevant du public par des parois (qui peuvent être verticales, horizontales, obliques ou de toute autre forme) coupe-feu de degré quatre heures, telles qu'aucun point de l'entrepôt, exceptés les points situés sur les parois précitées, ne soit à une distance inférieure à une fois la hauteur (1) de l'entrepôt avec un minimum de 10 mètres en vue directe des immeubles habités ou occupés par des tiers et des établissements recevant du public, les parois dont le degré coupe-feu est inférieur à quatre heures n'étant pas considérées comme faisant obstacle à la vue directe pour l'application de cette prescription (2).</p>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>A noter que la cellule 1 est implantée à plus de 10 m des limites de propriété (environ 15 m en façade Sud).</p> 
<p>5°</p> <p>Afin de permettre, en cas de sinistre, l'intervention des secours, une ou des voies-engins (3) (5) sont maintenues libres à la circulation sur le demi-périmètre au moins de l'entrepôt. Ces voies doivent permettre l'accès des engins-pompes des sapeurs-pompiers et, en outre, si elles sont en cul-de-sac,</p>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>Le site dispose d'une voie engin de plus de 3 m de large sur le pourtour du bâtiment.</p>  <p style="text-align: center;">Photo aérienne du site actuel</p>

**Exigences par rapport à la Circulaire du 04/02/87 relative aux entrepôts (installations classées pour la protection de l'environnement, rubrique n° 183 ter) et nomenclature ICPE**

12° L'entrepôt est divisé en cellules de stockage de 4 000 mètres carrés au plus, isolées par des parois coupe-feu de degré deux heures.

La distance en vue directe entre deux cellules de stockage est en outre supérieure ou égale à 6 mètres. Pour l'application de cette prescription, seules les parois coupe-feu de degré deux heures sont considérées comme faisant obstacle à la vue directe (2).

...  
La couverture ne comporte pas d'exutoires, d'ouvertures ou d'éléments légers sur une largeur de 4 mètres de part et d'autre à l'aplomb de la paroi coupe-feu séparant deux cellules.

**Commentaires**



La superficie de la cellule 1 est de 2 973 m<sup>2</sup> < 4 000 m<sup>2</sup>.

**Cellule 2 :**

**Exigences par rapport à l'arrêté du 23 décembre 2008 (abrogé en avril 2017)**

**3.1. Implantation**

Les parois extérieures des cellules de l'entrepôt, ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert, sont implantées à une distance minimale égale à 1,5 fois la hauteur et au minimum à 20 mètres de l'enceinte de l'établissement.

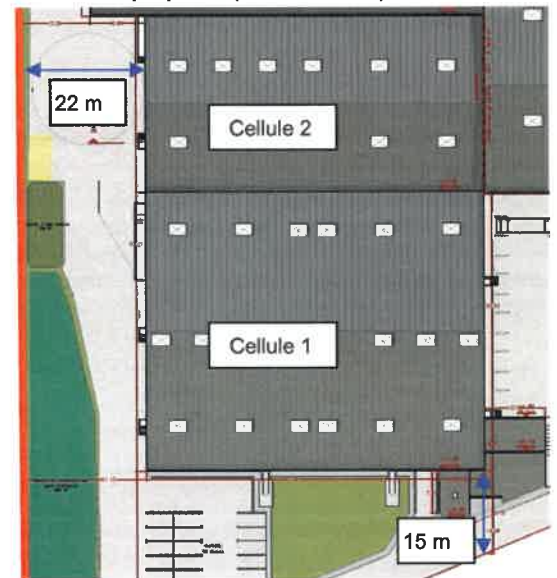
Cette distance peut être ramenée à la hauteur du bâtiment si les conditions suivantes sont respectées :

- l'installation est séparée des limites de propriété par un dispositif séparatif E 120 permettant de maintenir les effets létaux sur le site en toutes circonstances ;
- l'installation est équipée d'un système d'extinction automatique ou d'un rideau d'eau ; les éléments de démonstration du respect des normes en vigueur les concernant sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et de l'organisme de contrôles périodiques.

**Commentaires**



La cellule 2 de 1 891 m<sup>2</sup> est implantée à plus de 20 m des limites de propriété (environ 22 m).



Elle n'est donc pas munie de dispositif séparatif E 120 permettant de maintenir les effets létaux sur le site en toutes circonstances, et ne dispose pas de système d'extinction automatique.

Dispositions spécifiques aux cellules de stockage :

**Arrêté du 11 avril 2017** relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - Prescriptions applicables aux nouvelles installations soumises à Enregistrement

**Conforme / Non Conforme**



**Articles de l'arrêté**

**Traduction en exigences**

**Conformité**

**Article 1 Dispositions générales**

1.1 Conformité de l'installation  
L'installation est implantée, réalisée et exploitée conformément aux plans et documents joints au dossier de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation.

L'installation sera implantée, réalisée et exploitée conformément aux plans et documents joints à ce dossier de demande d'enregistrement.



**Article 1 Dispositions générales**

1.2. Contenu du dossier  
L'exploitant établit et tient à jour un dossier comportant les éléments suivants :  
- une copie de la demande de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation et du dossier qui l'accompagne ;  
- ce dossier tenu à jour et daté en fonction des modifications apportées à l'installation ;  
- l'étude de flux thermique prévue au point 2 pour les installations soumises à déclaration, le cas échéant ;  
- la preuve de dépôt de déclaration ou l'arrêté d'enregistrement ou d'autorisation délivré par le préfet ainsi que tout autre arrêté préfectoral relatif à l'installation ;  
- les différents documents prévus par le présent arrêté.

L'exploitant établira et tiendra à jour un dossier comportant les éléments suivants :  
- une copie de la demande d'enregistrement et du dossier qui l'accompagne ;  
- ce dossier tenu à jour et daté en fonction des modifications apportées à l'installation ;  
- l'arrêté d'enregistrement délivré par le préfet ainsi que tout autre arrêté préfectoral relatif à l'installation ;  
- les différents documents prévus par le présent arrêté.



Ce dossier est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et, pour les installations soumises à déclaration, de l'organisme chargé du contrôle périodique.

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

**Article 1 Dispositions générales**

1.3. Intégration dans le paysage  
L'ensemble des installations est maintenu propre et entretenu en permanence.  
Les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant, sont aménagés et maintenus en bon état de propreté et exempts de sources potentielles d'incendie. Des écrans de végétation sont mis en place, si cela est possible.  
Pour l'entretien des surfaces extérieures de son site (parkings, espaces verts, voies de circulation...), l'exploitant met en œuvre des bonnes pratiques, notamment en ce qui concerne le désherbage.



L'ensemble des installations sera maintenu propre et entretenu en permanence.

Les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant, seront aménagés et maintenus en bon état de propreté.

Toutes les mesures seront prises (qualité des façades, perception des volumes, aménagement paysager) afin que l'entrepôt s'insère au mieux dans le paysage.  
Pour l'entretien des surfaces extérieures de son site (parkings, espaces verts, voies de

Articles de l'arrêté	Traduction en exigences	Conformité
<p><b>Arrêté du 11 avril 2017</b> relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - Prescriptions applicables aux nouvelles installations soumises à Enregistrement</p> <p><b>Article 1</b> <b>Dispositions générales</b></p>	<p>1.4. Etat des matières stockées</p> <p>L'exploitant tient à jour un état des matières stockées.</p> <p>L'exploitant dispose, sur le site et avant réception des matières, des fiches de données de sécurité pour les matières dangereuses, prévues dans le <u>code du travail</u>.</p> <p>Ces documents sont tenus en permanence, de manière facilement accessible, à la disposition des services d'incendie et de secours et de l'inspection des installations classées</p>	<p><b>Conforme / Non Conforme</b></p> <p>😊 / 😞</p> <p><b>Conformité</b></p> <p>circulation...), l'exploitant mettra en œuvre des bonnes pratiques, notamment en ce qui concerne le désherbage.</p> <p>L'intégration paysagère est traitée dans le cadre de la demande de permis de construire.</p> <p>Elle est présentée en <b>Pièce Jointe n°12</b>.</p> <p>😊</p> <p>Aucune matière étiquetée dangereuse (hors alcools de bouches) ne sera entreposée au niveau des cellules de stockage.</p> <p>La présence de matières dangereuses ou combustibles dans les locaux techniques sera limitée aux nécessités de l'exploitation.</p> <p>Sans préjudice des dispositions du code du travail, l'exploitant disposera des documents permettant de connaître la nature et les risques des produits dangereux présents dans l'installation. Ces documents seront tenus à disposition des services d'incendie et de secours. Les récipients porteront en caractères lisibles le nom des produits et, s'il y a lieu, les symboles de danger conformément à la législation relative à l'étiquetage des substances, préparations et mélanges dangereux.</p> <p>L'exploitant tiendra à jour un état indiquant la nature et la quantité des produits détenus, auquel sera annexé un plan général des stockages. Cet état sera tenu à la disposition des services d'incendie et de secours.</p>
<p><b>Article 1</b> <b>Dispositions générales</b></p>	<p>1.5. Dispositions en cas d'incendie</p> <p>En cas de sinistre, l'exploitant réalise un diagnostic de l'impact environnemental et sanitaire de celui-ci en application des guides établis par le ministère chargé de l'environnement dans le domaine de la gestion du post-accidentelle. Il réalise notamment des prélèvements dans l'air, dans les sols et le cas échéant les points d'eau environnants, afin d'estimer les conséquences de l'incendie en termes de pollution. Le préfet peut prescrire, d'urgence, tout complément utile aux prélèvements réalisés par l'exploitant</p>	<p>😊</p> <p>En cas de sinistre, l'exploitant réalisera un diagnostic de l'impact environnemental et sanitaire de celui-ci en application des guides établis par le ministère chargé de l'environnement dans le domaine de la gestion post-accidentelle. La société réalisera notamment des prélèvements dans l'air, dans les sols et le cas échéant les points d'eau environnants, afin d'estimer les conséquences de l'incendie en termes de pollution.</p>



<p><b>Arrêté du 11 avril 2017</b> relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - Prescriptions applicables aux nouvelles installations soumises à Enregistrement</p>	<p align="center"><b>Conforme / Non Conforme</b></p> <p align="center">☺ / ☹</p>
<p><b>Articles de l'arrêté</b></p> <p><b>Article 1</b> <b>Dispositions générales</b></p> <p>1.6. Eau 1.6.1. Plan des réseaux</p> <p>Les différentes canalisations accessibles sont repérées conformément aux règles en vigueur. Un schéma de tous les réseaux et un plan des égouts sont établis par l'exploitant, régulièrement mis à jour, notamment après chaque modification notable, et datés. Le plan des réseaux d'alimentation et de collecte fait notamment apparaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'origine et la distribution de l'eau d'alimentation ;</li> <li>- les dispositifs de protection de l'alimentation (bac de disconnection, implantation des disconnecteurs ou tout autre dispositif permettant un isolement avec la distribution alimentaire, etc.) ;</li> <li>- les secteurs collectés et les réseaux associés ;</li> <li>- les ouvrages de toutes sortes (vannes, compteurs, etc.) ;</li> <li>- les ouvrages d'épuration interne avec leurs points de contrôle et les points de rejet de toute nature (interne ou au milieu).</li> </ul>	<p align="center"><b>Conformité</b></p> <p align="center">☺</p> <p>Les différentes canalisations accessibles seront repérées conformément aux règles en vigueur. Un schéma de tous les réseaux et un plan des égouts seront établis par l'exploitant, régulièrement mis à jour, notamment après chaque modification notable, et datés. Le plan des réseaux d'alimentation et de collecte faisant apparaître notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'origine et la distribution de l'eau d'alimentation ;</li> <li>- les dispositifs de protection de l'alimentation (bac de disconnection, implantation des disconnecteurs ou tout autre dispositif permettant un isolement avec la distribution alimentaire, etc.) ;</li> <li>- les secteurs collectés et les réseaux associés ;</li> <li>- les ouvrages de toutes sortes (vannes, compteurs, etc.) ;</li> <li>- les ouvrages d'épuration interne avec leurs points de contrôle et les points de rejet de toute nature (interne ou au milieu). sera disponible sur le site.</li> </ul>
<p><b>Article 1</b> <b>Dispositions générales</b></p> <p>1.6. Eau 1.6.2. Entretien et surveillance</p> <p>Les réseaux de collecte des effluents sont conçus et aménagés de manière à être curables, étanches (sauf en ce qui concerne les eaux pluviales), et à résister dans le temps aux actions physiques et chimiques des effluents ou produits susceptibles d'y transiter. L'exploitant s'assure par des contrôles appropriés et préventifs de leur bon état et de leur étanchéité. Par ailleurs, un ou plusieurs réservoirs de coupure ou bacs de disconnection ou tout autre équipement présentant des garanties équivalentes sont installés afin d'isoler les réseaux d'eaux industrielles et pour éviter des retours de produits non compatibles avec la potabilité de l'eau dans les réseaux d'eau publique ou dans les nappes souterraines. Le bon fonctionnement de ces équipements fait l'objet de vérifications au moins annuelles.</p>	<p align="center">☺</p> <p><b>Prélèvements</b></p> <p>L'eau consommée sur le site est fournie par le réseau public d'eau potable. Il n'y a pas de forage en nappe sur le site.</p> <p>Les ouvrages de prélèvement sont équipés de dispositifs de mesures totalisateurs et de dispositifs de disconnection pour éviter tout risque de pollution du réseau d'alimentation.</p> <p>L'activité de l'établissement n'utilise pas d'eau à des fins industrielles.</p> <p>La consommation annuelle totale d'eau relative aux activités du site s'élèvera à :</p>

**Arrêté du 11 avril 2017** relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - Prescriptions applicables aux nouvelles installations soumises à Enregistrement

**Conforme / Non Conforme**



**Articles de l'arrêté**

**Traduction en exigences**

**Conformité**

Usages		Consommation annuelle
Eau potable		1 000 m <sup>3</sup> * (3,3 m <sup>3</sup> /j, base de 300 j/an travaillés)
Sanitaires, douches (salariés et chauffeurs) Appoints et essais réseaux eaux incendie		

\* Base de calcul pour l'estimation de la consommation d'eau :

Type d'effluents	Nbre	Consommation unitaire	Consommation journalière	Consommation totale sur la base de 300 j travaillés
Salariés	40	75 l/j	3 m <sup>3</sup> /j	900 m <sup>3</sup>
Chauffeurs	40	7,5 l/j	0,3 m <sup>3</sup> /j	90 m <sup>3</sup>
Total				Environ 1 000 m <sup>3</sup>

**La consommation journalière est estimée à 3 300 l par jour, ce qui représente environ 22 Equivalents-Habitants.**

Les consommations liées à la défense incendie seront d'environ 540 m<sup>3</sup> pour le remplissage initial des réserves d'eau (une réserve de 300 m<sup>3</sup>, et deux réserves de 120 m<sup>3</sup>).

Ce remplissage n'aura lieu qu'une fois avant le démarrage de l'extension puis en cas d'accident ou de maintenance sur l'une des réserves. Il sera réalisé préférentiellement entre 22 h et 6 h afin de limiter l'impact sur les autres usagers.

Il n'est pas prévu de nettoyage à l'eau des quais ou des locaux.

La consommation lors des essais de débit sur le poteau incendie sera également limitée à quelques m<sup>3</sup> par an



Les effluents rejetés seront exempts :

- de matières flottantes ;
- de produits susceptibles de dégager, en égout ou dans le milieu naturel, directement ou indirectement, des gaz ou vapeurs toxiques, inflammables ou odorantes ;
- de tout produit susceptible de nuire à la conservation des ouvrages, ainsi que des matières décomposables ou précipitables qui, directement ou indirectement, sont susceptibles d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages

1.6. Eau

1.6.3. Caractéristiques générales de l'ensemble des rejets

Les effluents rejetés sont exempts :

- de matières flottantes ;
- de produits susceptibles de dégager, en égout ou dans le milieu naturel, directement ou indirectement, des gaz ou vapeurs toxiques, inflammables ou odorantes ;

**Article 1  
Dispositions générales**

**Arrêté du 11 avril 2017** relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - Prescriptions applicables aux nouvelles installations soumises à Enregistrement

**Conforme / Non Conforme**



**Articles de l'arrêté**

**Traduction en exigences**

- de tout produit susceptible de nuire à la conservation des ouvrages, ainsi que des matières décomposables ou précipitables qui, directement ou indirectement, sont susceptibles d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages.

**Conformité**

**Eaux usées**

Les caractéristiques des principaux rejets sont :

- *Eaux vannes* :

Les eaux usées sont uniquement composées des eaux vannes issues des sanitaires (WC, douches et lavabos).

Ces rejets sont estimés à 1 000 m<sup>3</sup>/an, soit environ 3 300 l/jour ce qui représente 22 Equivalents-Habitants.

Il n'existe pas de réseau d'assainissement collectif à proximité du site.

Ces eaux sont traitées par un système d'assainissement autonome implanté sur site à plus de 35 m de tout puits, source ou captage d'eau.

Le système de traitement autonome mis en place ne sera pas modifié du fait que le nombre de personne présentes sur site n'évoluera pas dans le cadre du projet d'extension.

Ce dispositif de traitement fera l'objet d'une approbation du SPANC (Service Public d'Assainissement non Collectif) dans le cadre de la procédure du permis de construire.

- *Eaux usées industrielles* :

Il n'y aura pas de rejet d'eau usée industrielle.

- *Eaux de refroidissement* :

L'activité du site ne sera pas à l'origine de rejet d'eau de refroidissement.

- **Eaux pluviales**

Les surfaces imperméabilisées maximales sur le site après travaux d'extension (cellule 4) représenteront environ 1,78 ha environ, soit une augmentation de 1 647 m<sup>2</sup> (superficie imperméabilisée actuelle = 1,57 ha) dans le cadre du projet : augmentation de la surface construite sans augmentation de la surface de voirie.



**Arrêté du 11 avril 2017** relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - Prescriptions applicables aux nouvelles installations soumises à Enregistrement

**Conforme / Non Conforme**



**Articles de l'arrêté**

**Traduction en exigences**

**Conformité**

Tableau de surfaces : avant et après projet

Désignation	Etat initial (m²)	Etat projeté (m²)
Bâtiment	Emprise au sol	6 695
	Stockage	6 337
	Bureau	317
	Salle de charge	43
	Voirie et parking	9 002
	Espaces verts	5 125
	Bassin de rétention	529
		9 344
		8 853
		317
		94
		7 895
		3 312
		800

A noter que c'est la surface d'emprise de toitures (9 344 m²) qui est prise en compte pour le calcul des surfaces imperméabilisées. Cette surface diffère de la surface de plancher utile des locaux (9 264 m²), prise au sens de la définition du permis de construire et inférieure de 80 m².

1.6. Eau  
1.6.4. Eaux pluviales

Les eaux pluviales non souillées ne présentant pas une altération de leur qualité d'origine sont évacuées par un réseau spécifique. Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées, notamment par ruissellement sur les voies de circulation, aires de stationnement, de chargement et déchargement, aires de stockage et autres surfaces imperméables, sont collectées par un réseau spécifique et traitées par un ou plusieurs dispositifs séparateurs d'hydrocarbures correctement dimensionnés ou tout autre dispositif d'effet équivalent. Le bon fonctionnement de ces équipements fait l'objet de vérifications au moins annuelles.

Les eaux pluviales susvisées rejetées respectent les conditions suivantes :

- pH compris entre 5,5 et 8,5 ;



Voir note hydraulique en **Annexe 1**

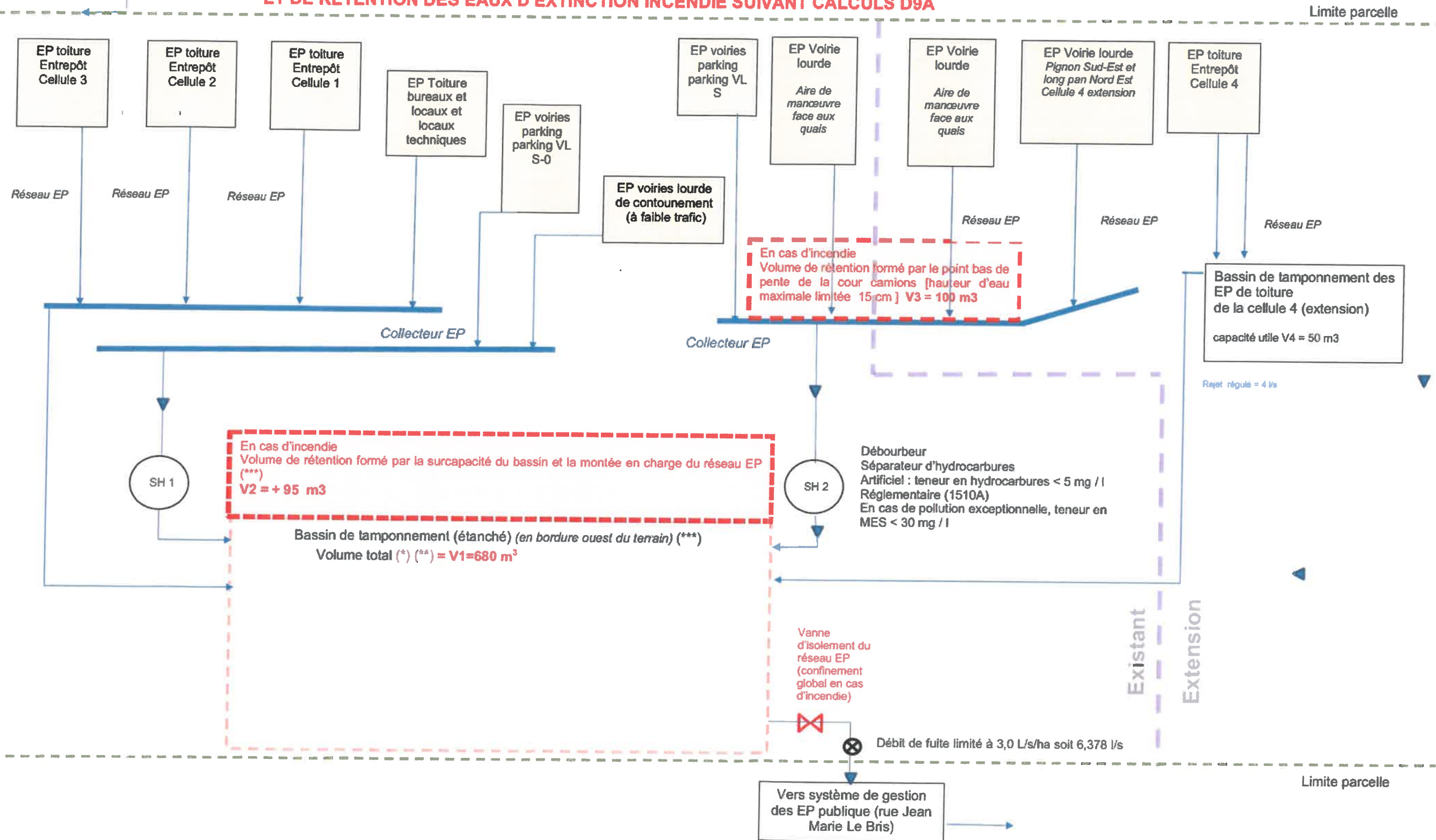
La régulation des eaux pluviales sera assurée par un bassin étanche de volume V1 = 680 m³. Permettant un rejet à débit limité à 3 l/s/ha dans le réseau EP disponible au niveau de la rue Jean Marie le Bris, soit Qf = 6,378 l/s.

Ce bassin sera créé par agrandissement, retalutage et étanchéification du bassin existant au moyen d'une membrane.

Concernant le dimensionnement, la méthodologie issue de l'instruction technique n°7284 prise en compte pour le dimensionnement des ouvrages existants dans les dossiers précédents a été abandonnée au profit de la méthode des pluies (pluie de récurrence 10 ans, station météorologique de référence QUIMPER).

<p><b>Arrêté du 11 avril 2017</b> relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - Prescriptions applicables aux nouvelles installations soumises à Enregistrement</p>	<p><b>Conforme / Non Conforme</b></p> <p>☺ / ☹</p>
<p><b>Articles de l'arrêté</b></p> <p><b>Traduction en exigences</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la couleur de l'effluent ne provoque pas de coloration persistante du milieu récepteur ;</li> <li>- l'effluent ne dégage aucune odeur ;</li> <li>- teneur en matières en suspension inférieure à 100 mg/l ;</li> <li>- teneur en hydrocarbures inférieure à 10 mg/l ;</li> <li>- teneur chimique en oxygène sur effluent non décanté (DCO) inférieure à 300 mg/l ;</li> <li>- teneur biochimique en oxygène sur effluent non décanté (DBO5) inférieure à 100 mg/l.</li> </ul> <p>Lorsque le ruissellement sur l'ensemble des surfaces (toitures, aires de parking, etc.) de l'entrepôt, en cas de pluie correspondant au maximal décennal de précipitations, est susceptible de générer un débit à la sortie des ouvrages de traitement de ces eaux supérieur à 10 % du QMNA5 du milieu récepteur, l'exploitant met en place un ouvrage de collecte afin de respecter, en cas de précipitations décennales, un débit inférieur à 10 % de ce QMNA5.</p> <p>En cas de rejet dans un ouvrage collectif de collecte, le débit maximal et les valeurs limitées de rejet sont fixés par convention entre l'exploitant et le gestionnaire de l'ouvrage de collecte.</p>	<p><b>Conformité</b></p> <p>Le bassin de 680 m<sup>3</sup> collectera les eaux de toiture des différents locaux et les eaux de voiries, lesquelles transiteront par deux séparateurs à hydrocarbures situés respectivement à l'Ouest de la cellule 2 (voiries à faible trafic PL : stationnements VL et voie engins) et au Sud de la cellule 1 (voiries à fort trafic PL : quais et aires de manœuvre).</p> <p>A noter que les eaux de toiture de la cellule 4 transiteront par un bassin de tamponnement de volume V4 = 50 m<sup>3</sup> avant rejet dans le bassin de 680 m<sup>3</sup>. Ce bassin aura uniquement une fonction de régulation sur l'acheminement des eaux pluviales dans le bassin principal, et sa perméabilité est négligée. Aucun ouvrage d'infiltration n'est donc considéré sur le site.</p> <p>A noter d'autre part que le bassin principal de 680 m<sup>3</sup>, étanche, servira également au confinement des eaux d'extinction incendie. Il sera muni à cette fin d'une vanne d'isolement et sera complété d'un volume V2 de 95 m<sup>3</sup> (surcapacité du bassin et montée en charge du réseau) et d'un volume V3 de 100 m<sup>3</sup> (rétention sur cour camions).</p> <p>Le volume total disponible pour la régulation des eaux pluviales sera donc de 875 m<sup>3</sup>.</p> <p>La surcapacité (875 – 680 = 195 m<sup>3</sup>, soit +28,6% des 680 m<sup>3</sup> requis) permettra de supporter des évènements pluviométriques plus intenses que ceux de la période de retour des 10 ans prise en référence.</p> <p>Les rejets dans le réseau de la zone d'activité seront couverts par une convention de déversement : les dispositions à prévoir seront équivalentes aux dispositions actuelles : à savoir débit de rejet limité à 3 l/s/ha : voir projet de convention en <b>Annexe 2</b>.</p> <p>Les eaux pluviales susvisées respectent les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH compris entre 5,5 et 8,5 ;</li> <li>- la couleur de l'effluent ne provoque pas de coloration persistante du milieu récepteur ;</li> <li>- l'effluent ne dégage aucune odeur ;</li> <li>- teneur en matières en suspension inférieure à 100 mg/l ;</li> <li>- teneur en hydrocarbures inférieure à 10 mg/l ;</li> <li>- teneur chimique en oxygène sur effluent non décanté (DCO) inférieure à 300 mg/l ;</li> <li>- teneur biochimique en oxygène sur effluent non décanté (DBO5) inférieure à 100 mg/l.</li> </ul> <p>Le schéma page suivante présente le mode de gestion des eaux pluviales sur le site. Le plan des réseaux est également présenté ci-après (voir plan sous pochette cartonnée).</p>

**SAINT ERVAZEC (29 170 - 6 rue Jean Marie le Bris) – Extension d'un bâtiment entrepôt**  
**SCHEMA DE GESTION QUANTITATIVE ET QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES,**  
**ET DE RETENTION DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE SUIVANT CALCULS D9A**

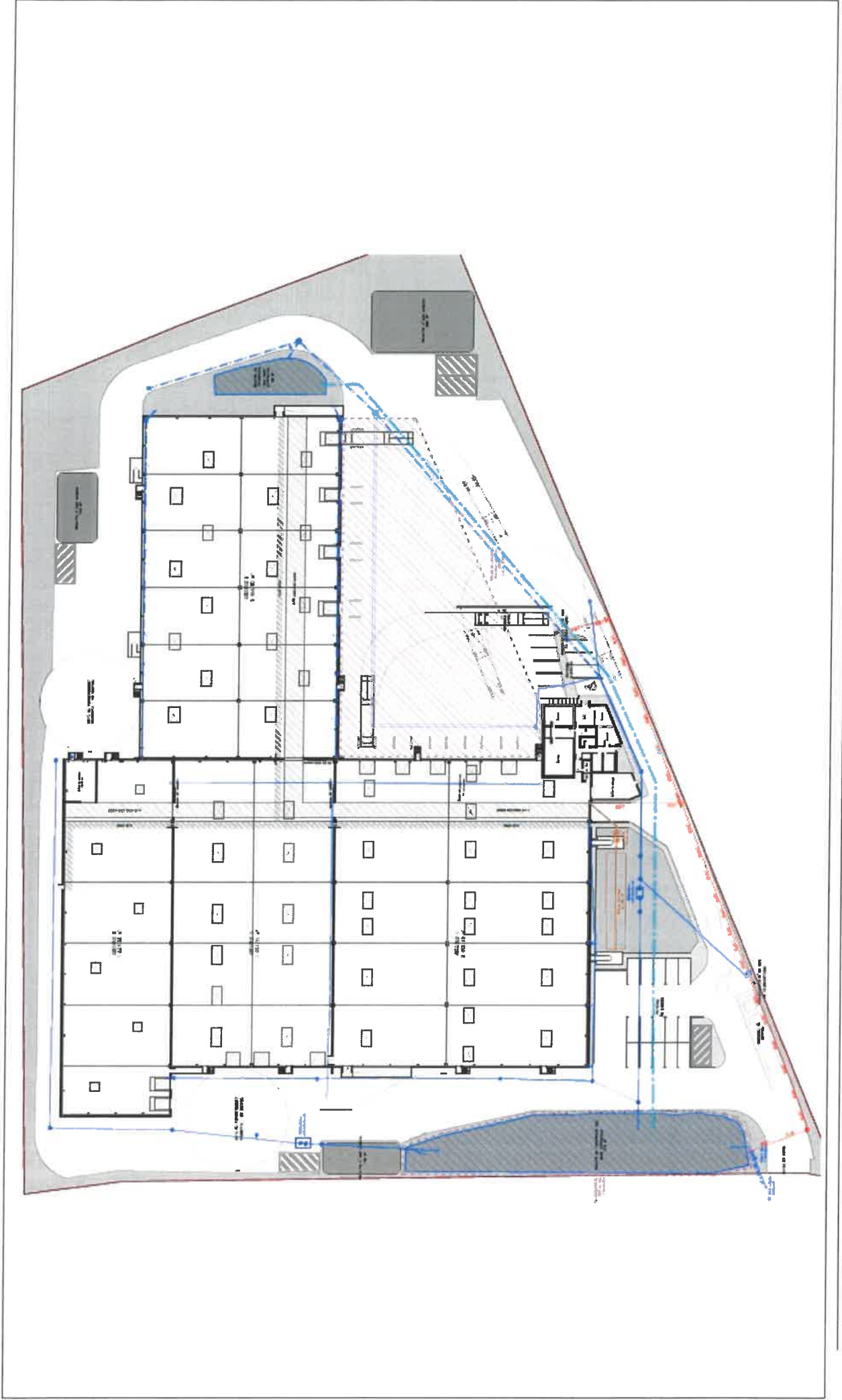


**NOTA BENE**

(\*) volume total du bassin de tamponnement suivant note de calcul hydraulique et capacité de rejet mesurée et autorisée sur réseau public

(\*\*) les besoins en rétention des eaux d'extinction incendie évalués suivant calcul D9A à 760 m<sup>3</sup> sont très largement satisfaits par le cumul des volumes  $V1 + V2 + V3 = 875\text{ m}^3$  (nota bene : non compris le volume des réseaux EP enterrés qui est négligé ici car n'excédant pas quelques m<sup>3</sup>).

(\*\*\*) le bassin général de tamponnement sera étanché du fait de sa fonction de rétention des eaux d'extinction incendie





<p><b>Article 1</b>  <b>Dispositions générales</b></p>	<p>1.6. Eau                  1.6.5. Eaux domestiques                  Les eaux domestiques sont collectées de manière séparative. Elles sont traitées et évacuées conformément aux règlements en vigueur sur la commune d'implantation du site.</p>	<p style="text-align: center;">😊</p> <p>Les eaux domestiques sont collectées de manière séparative. Ces eaux sont traitées par un système d'assainissement autonome implanté sur site à plus de 35 m de tout puits, source ou captage d'eau.                  Ce dispositif de traitement fera l'objet d'une approbation du SPANC (Service Public d'Assainissement non Collectif) dans le cadre de la procédure du permis de construire.</p>
<p><b>Article 1</b>  <b>Dispositions générales</b></p>	<p>1.7. Déchets                  1.7.1. Généralités                  L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation de ses installations pour assurer une bonne gestion des déchets de son entreprise, notamment :                  - limiter à la source la quantité et la toxicité de ses déchets en adoptant des technologies propres ;                  - trier, recycler, valoriser ses sous-produits de fabrication ;                  - s'assurer du traitement ou du prétraitement de ses déchets, notamment par voie physico-chimique, biologique ou thermique ;                  - s'assurer, pour les déchets ultimes dont le volume doit être strictement limité, d'un stockage dans les meilleures conditions possibles.</p>	<p style="text-align: center;">😊</p> <p>L'activité produira essentiellement des déchets d'emballage et d'autres déchets non dangereux qui seront triés, conditionnés, enlevés conformément à la législation en vigueur afin de favoriser leur valorisation.                  L'enlèvement des déchets sera réalisé par des sociétés spécialisées.                  Toutes les dispositions nécessaires seront prises, dans la conception et l'exploitation des installations, pour assurer une bonne gestion des déchets induits par l'activité, notamment pour favoriser :                  - la limitation à la source de la quantité et de la toxicité des déchets en adoptant des technologies propres,                  - le tri, le recyclage, la valorisation des sous-produits de fabrication,                  - le traitement ou le prétraitement des déchets, notamment par voie physico-chimique, biologique ou thermique,                  - le stockage dans les meilleures conditions possibles pour les déchets ultimes dont le volume doit être strictement limité.</p>
<p><b>Article 1</b>  <b>Dispositions générales</b></p>	<p>1.7. Déchets                  1.7.2. Stockage des déchets                  Les déchets et résidus produits sont stockés, avant leur gestion dans les filières adaptées, dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par des eaux superficielles et souterraines, des envois et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.                  Les stockages temporaires, avant gestion des déchets spéciaux, sont réalisés sur des cuvettes de rétention étanches et si possible protégés des eaux météoriques.</p>	<p style="text-align: center;">😊</p> <p>Les déchets et résidus produits seront stockés, avant leur gestion dans les filières adaptées, dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envois et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.                  Les stockages temporaires, avant gestion des déchets spéciaux, seront réalisés sur des cuvettes de rétention étanches et si possible protégés des eaux météoriques.                  Les déchets seront entreposés dans des bennes étanches au niveau d'une aire spécifique.</p>

<p><b>Article 1</b> <b>Dispositions générales</b></p>	<p>1.7. Déchets 1.7.3. Gestion des déchets</p> <p>Les déchets qui ne peuvent pas être valorisés sont stockés définitivement dans des installations réglementées conformément au code de l'environnement. L'exploitant est en mesure de justifier la gestion adaptée de ces déchets sur demande de l'inspection des installations classées. Il met en place un registre caractérisant et quantifiant tous les déchets dangereux générés par ses activités. Tout brûlage à l'air libre est interdit.</p>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>La gestion des déchets sera réalisée conformément aux articles R541-42 à R541-48 du Code de l'Environnement et aux arrêtés du 29 février 2012 (fixant le contenu des registres mentionnés à l'article R541-43 du Code de l'Environnement) et du 29 juillet 2005 modifié (fixant le formulaire du bordereau de suivi des déchets dangereux mentionné à l'article R541-45 du Code de l'Environnement).</p> <p>La traçabilité et le suivi des déchets seront gérés en interne : contrôle des prestataires, archivage des bons d'enlèvement BSD (bordereaux de suivi des déchets).</p> <p>Conformément à la réglementation, les sociétés chargées du transport et de l'élimination des déchets sont titulaires d'un arrêté d'autorisation préfectorale et des agréments de transport requis.</p> <p>Aucun brûlage à l'air libre des déchets ne sera effectué.</p> <p>Les types de déchets, les quantités et les modes de stockage liés à l'activité d'entreposage figurent dans le tableau récapitulatif suivant.</p>
---	--	---

Déchets (niveau de gestion)	Code (Note 1)	Mode de stockage	Quantité prévisionnelle annuelle	Transporteur (à titre indicatif)	Eliminateur (à titre indicatif)	Mode d'élimination (Note 2)
Emballages Papiers/Cartons (niveau 1)	15-01-01	Benne	20 t	VEOLIA	VEOLIA	VAL
Emballages mixtes	15-01-06	Benne	50 t	VEOLIA	VEOLIA	VAL
DIB	20-03-01	Benne	20 t	VEOLIA	VEOLIA	IE (R1)
Tubes néons	16-02-13*	Box	25 pièces			VAL (R4)
Piles et accumulateurs usagés	20-01-33*	Box	0,05 kg		Récupérés par les fournisseurs	VAL (R4)
Informatique et électronique	20-01-35*	Box	0,2 t			VAL (R4)
Housses et films	15-01-02	Banne	10 t		VEOLIA	VAL
Bois	15-01-03	Benne	2 t		VEOLIA	VAL
Boues curages des séparateurs d'hydrocarbures	13-05-02*	Séparateurs	2 t		Société spécialisée	IE (R1)
Fluides d'entretien flotte chariots élévateurs Huiles hydrauliques	13-01-13*	Fûts	0,2 t		Repris par le prestataire	IE (R1)

**Note 1 :** Les codes sont ceux issus de la liste unique des déchets contenue dans l'annexe de la décision n°2014/955/UE du 18/12/2014

**Note 2 :** VAL : Valorisation/Recyclage, PC : Traitement physico-chimique, DC2 : Mise en décharge, IS : Incinération sans récupération d'énergie, IE : Incinération avec récupération d'énergie

**A noter :** La gestion des déchets ainsi que la conformité aux plans d'élimination sont détaillées au chapitre 3.3 de la Pièce Jointe n°12.

I. - Pour les installations soumises à enregistrement ou à autorisation, les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées :

- des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt, et des voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>) ;
- des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises conformes aux dispositions du point 4. de la présente annexe sans préjudice

### Article 2 Règles d'implantation

Le plan de masse joint en Pièce jointe n°3 est présenté sous pochette cartonnée.

A noter que les cellules existantes 1 et 2 sont implantées conformément aux référentiels techniques en vigueur lors de leur déclaration initiale, savoir :

- La cellule 2 est implantée à plus de 20 m des limites de propriété (environ 22 m) conformément à l'article 3.1 de l'arrêté du 23 décembre 2008 abrogé le 17 avril 2017)
- La cellule 1 est implantée à plus de 10 m des immeubles habités ou occupés par des tiers (environ 15 m) conformément à l'article 4°a) de l'arrêté type 183ter :

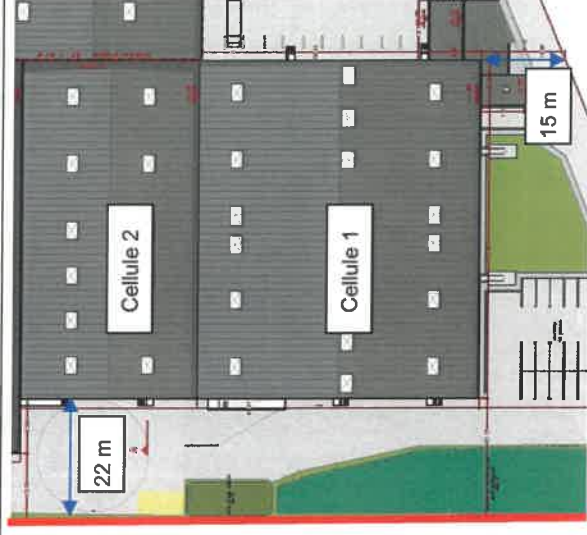
du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup>),

Les distances sont au minimum soit celles calculées pour chaque cellule en feu prise individuellement par la méthode FLUMILOG (référéncée dans le document de l'INERIS « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt », partie A, réf. DRA-09-90 977-14553A) si les dimensions du bâtiment sont dans son domaine de validité, soit celles calculées par des études spécifiques dans le cas contraire. Les parois extérieures de l'entrepôt ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert, sont implantées à une distance au moins égale à 20 mètres de l'enceinte de l'établissement, à moins que l'exploitant justifie que les effets létaux (seuil des effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>) restent à l'intérieur du site au moyen, si nécessaire, de la mise en place d'un dispositif séparatif E120.

II. - Pour les installations soumises à déclaration, les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont éloignées des limites du site de a minima 1,5 fois la hauteur, sans être inférieures à 20 m, à moins qu'un dispositif séparatif E120 soit mis en place, et que l'exploitant justifie que les effets létaux (seuil des effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>) restent à l'intérieur du site.

III. - Les parois externes des cellules de l'entrepôt sont suffisamment éloignées des stockages extérieurs de matières et des zones de stationnement susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie pouvant se propager à l'entrepôt.

A l'exception du logement éventuel pour le gardien de l'entrepôt, l'affectation même partielle à l'habitation est exclue dans les bâtiments visés par le présent arrêté.



Afin de déterminer si les effets d'un incendie des cellules 3 et 4 sont susceptibles d'atteindre les limites de l'établissement, ce phénomène potentiellement dangereux a fait l'objet d'une modélisation.

A noter que les cellules 3 et 4 seront implantées :

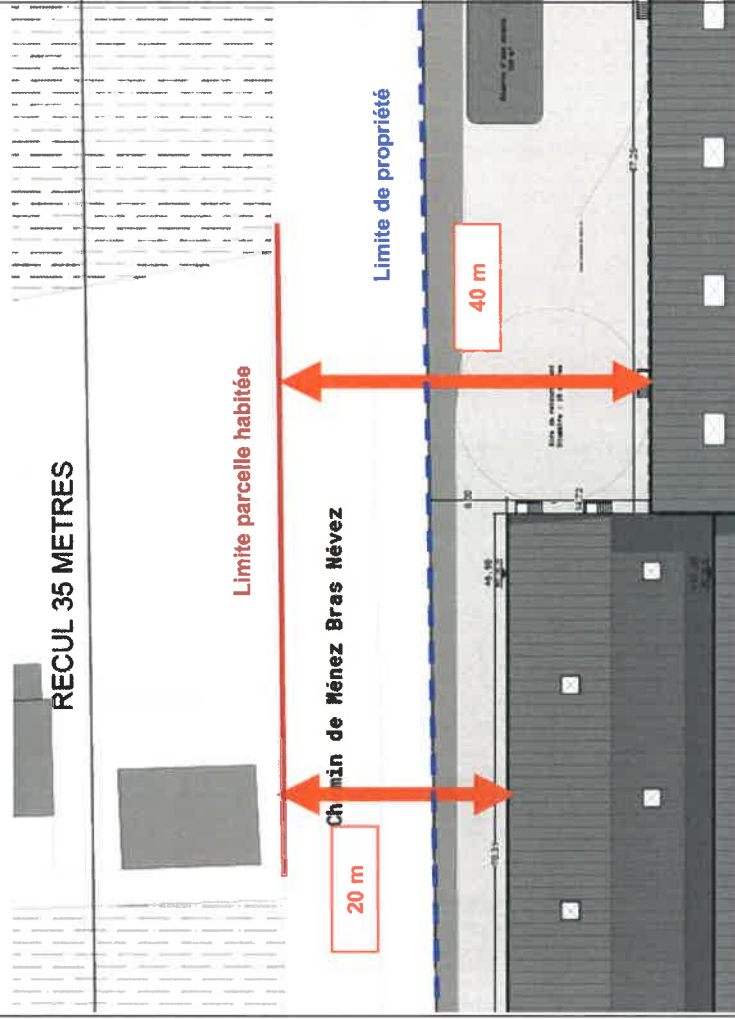
- cellule 4 : à environ 14,74 m de la limite Est du site
- cellule 3 : à environ 7,13 m de la limite Nord du site





**Implantation par rapport à la parcelle habitée au Nord :**

Une parcelle habitée est présente à proximité du site, au Nord du chemin de Ménez Bras Névez. La distance de cette parcelle à la façade de la cellule 3 (existante) est de 20 m. La distance séparant la parcelle habitée de la façade de la cellule extension est de 40 m (voir plan ci-dessous).



**Résultats des simulations flux thermiques – cellules 3 et 4 :**

Les modélisations réalisées sont jointes en **Annexe 3** de la présente pièce jointe. Les zones impactées par les flux thermiques générés par un incendie des cellules 3 ou 4 sont présentées au **Document n°1a** page suivante.



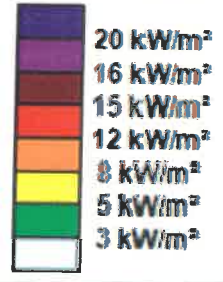
Durée de l'incendie :  
cellule 3 : 77 min  
cellule 4 : 111 min

Surface impactée  
Environ 150 m<sup>2</sup>

Chemin de Ménez Braz Vénez

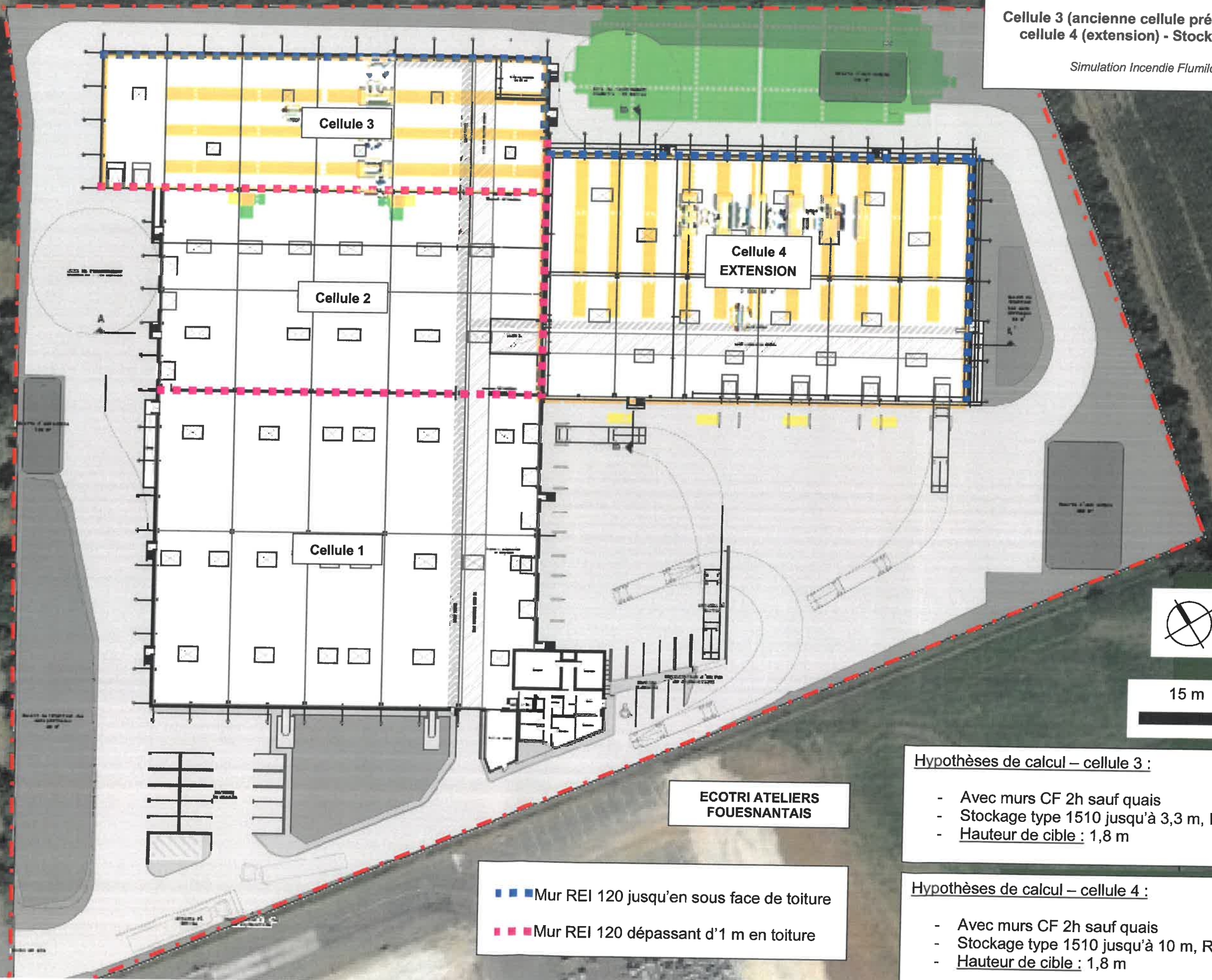
Espaces  
verts

Légende : Flux



Chemin reliant la rue  
Jean Marie le Bris au  
chemin de Ménez Braz  
Vénez

TUFFIGO  
RAPIDEX SAS



ECOTRI ATELIERS  
FOUESNANTAIS

- ■ ■ Mur REI 120 jusqu'en sous face de toiture
- ■ ■ Mur REI 120 dépassant d'1 m en toiture

- Hypothèses de calcul – cellule 3 :
- Avec murs CF 2h sauf quais
  - Stockage type 1510 jusqu'à 3,3 m, R+1
  - Hauteur de cible : 1,8 m

- Hypothèses de calcul – cellule 4 :
- Avec murs CF 2h sauf quais
  - Stockage type 1510 jusqu'à 10 m, R+5
  - Hauteur de cible : 1,8 m



Il ressort de ces modélisations que, sur la base des dispositions constructives prévues, les parois extérieures des cellules 3 et 4 seront suffisamment éloignées :

- des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt, et des voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>) ;
- des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises conformes aux dispositions du point 4. de la présente annexe sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup>),

Les flux thermiques de 8 et 5 kW/m<sup>2</sup> ne sortiraient pas des limites de propriété dans le cas d'un incendie au niveau des cellules 3 et 4.

Aucun local destiné à l'habitation ni aucun local occupé par des tiers ne sera présent dans les cellules de stockage.

Les parois externes des cellules de l'entrepôt sont suffisamment éloignées des stockages extérieurs de matières et des zones de stationnement susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie pouvant se propager à l'entrepôt (pas de parking PL à proximité).

**Maîtrise de l'urbanisation :**

Des flux de 3 kW/m<sup>2</sup> pourraient sortir des limites de propriété en cas d'incendie au niveau de la cellule 4 (cf. **Annexe 3** de la présente pièce jointe).

Les aires extérieures impactées correspondent à des espaces verts le long du chemin de Ménez Braz Vérez, qui ne constitue pas un axe de grande circulation (surface maximale impactée environ 150 m<sup>2</sup>).

Conformément à la circulaire du 4 mai 2007 qui fixe les principes de la maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées dont les distances d'effets en cas d'accident majeur sont susceptibles de sortir des limites de ces entreprises et de porter ainsi atteinte à leur voisinage, un porter à connaissance pourra être élaboré.

**Nota relatif aux cellules 1 et 2 :**

Pour rappel, les cellules 1 et 2 sont considérées comme des installations existantes au titre de l'arrêté 1510. Elles bénéficient donc de l'antériorité, notamment sur les distances d'éloignement par rapport aux limites de propriété (20 m imposés pour la cellule 2).

Dans le cadre de cette étude, en toute transparence, l'option a été de développer et de présenter en cas de sinistre les flux thermiques qui pourraient être attendus au niveau de ces cellules sans bien évidemment remettre en cause les principes constructifs déjà autorisés.

Les cellules 1 et 2 ont été construites conformément aux arrêtés ministériels en vigueur à leur date de construction.

Pour rappel, les simulations réalisées sur ces 2 cellules, données à titre indicatif du fait du bénéfice d'antériorité existant sur ces cellules, démontrent :

- L'absence d'effet domino avec la nouvelle cellule 4
- Les effets à l'extérieur du site sont acceptables (zones susceptibles d'être impactées : espaces verts et chemin d'accès d'une entreprise).

Les modélisations réalisées sont jointes en **Annexe 3** de la présente pièce jointe. Les zones impactées par les flux thermiques générés par un incendie des cellules 1 ou 2 sont présentées au **Document n°1b** page suivante.

**Implantation des murs REI 120 du site :**

Les murs REI 120 prévus sur le site et pris en compte dans les simulations flux thermiques sont présentés sur le plan page suivante



**GROUPE MALHERBE**

Document n°1b : Incendie au niveau des cellules de stockage

Cellules 1 et 2 (existantes) - Stockage 1510

Simulation Incendie Flumilog

Durée de l'incendie :  
cellule 1 : 103 min  
cellule 2 : 108 min

Chemin de Ménez Braz Vénez

Légende : Flux



Surface impactée  
Environ 12 m²

Surface impactée  
Environ 960 m²

Surface impactée  
Environ 215 m²

TUFFIGO  
RAPIDEX SAS

Espaces  
verts

Chemin reliant la rue  
Jean Marie le Bris au  
chemin de Ménez Braz  
Vénez

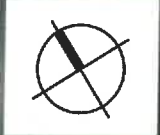
Cellule 3

Cellule 2

Cellule 1

Cellule 4  
EXTENSION

- ■ ■ Mur REI 120 jusqu'en sous face de toiture
- ■ ■ Mur REI 120 dépassant d'1 m en toiture



15 m

ECOTRI ATELIERS  
FOUESNANTAIS

Surface impactée  
Environ 15 m²

Surface impactée  
Environ 320 m²

- Hypothèses de calcul – cellule 1 :
- Avec mur CF 2h au Nord
  - Stockage type 1510 jusqu'à 8 m, R+4
  - Hauteur de cible : 1,8 m

- Hypothèses de calcul – cellule 2 :
- Avec murs CF 2h (sauf quais)
  - Stockage type 1510 jusqu'à 8 m, R+4
  - Hauteur de cible : 1,8 m





<p><b>Article 3</b> <b>Accessibilité</b></p>	<p>3.1. Accessibilité au site</p> <p>L'installation dispose en permanence d'un accès au moins pour permettre à tout moment l'intervention des services d'incendie et de secours. Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation de l'installation stationnent sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services d'incendie et de secours depuis les voies de circulation externes au bâtiment, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation.</p> <p>L'accès au site est conçu pour pouvoir être ouvert immédiatement sur demande des services d'incendie et de secours ou directement par ces derniers.</p>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>Le site dispose en permanence d'un accès au moins toujours accessible pour permettre à tout moment l'intervention des services d'incendie et de secours (cf. <u>plan sous pochette cartonnée (Pièce jointe n°3)</u>).</p> <p>L'accès au site se fait par l'entrée principale située rue Jean Marie le Bris, y compris pour les secours.</p> <p>Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation de l'installation stationneront sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services d'incendie et de secours depuis les voies de circulation externes au site, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation.</p> <p>L'accès au site sera conçu pour pouvoir être ouvert immédiatement sur demande des services d'incendie et de secours ou directement par ces derniers.</p>
<p><b>Article 3</b> <b>Accessibilité</b></p>	<p>3.2. Voie « engins »</p> <p>Une voie « engins » au moins est maintenue dégagée pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la circulation sur la périphérie complète du bâtiment ;</li> <li>- l'accès au bâtiment ;</li> <li>- l'accès aux aires de mise en station des moyens aériens ;</li> <li>- l'accès aux aires de stationnement des engins.</li> </ul> <p>Elle est positionnée de façon à ne pouvoir être obstruée par l'effondrement de tout ou partie de ce bâtiment ou occupée par les eaux d'extinction. Cette voie « engins » respecte les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la largeur utile est au minimum de 6 mètres, la hauteur libre au minimum de 4,5 mètres et la pente inférieure à 15 % ;</li> <li>- dans les virages, le rayon intérieur R minimal est de 13 mètres. Une sur largeur de S = 15/R mètres est ajoutée dans les virages de rayon intérieur R compris entre 13 et 50 mètres ;</li> <li>- la voie résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum ;</li> <li>- chaque point du périmètre du bâtiment est à une distance maximale de 60 mètres de cette voie ;</li> <li>- aucun obstacle n'est disposé entre la voie « engins » et les accès au bâtiment, les aires de mise en station des moyens aériens et les aires de stationnement des engins.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">☹</p> <p>cf. <u>plan sous pochette cartonnée (Pièce jointe n°3) et pièce jointe n°7 « Demande d'aménagement »</u></p> <p>Une voie « engins » au moins est maintenue dégagée pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la circulation sur la périphérie complète du bâtiment ;</li> <li>- l'accès au bâtiment ;</li> <li>- l'accès aux aires de mise en station des moyens aériens ;</li> <li>- l'accès aux aires de stationnement des engins.</li> </ul> <p><b>Situation actuelle :</b> Les cellules de stockage existantes 1 et 2 et le local de réception expédition (cellule 3) disposent d'une voie engin sur l'ensemble des façades conforme à l'article 3.2.2 « Accessibilité des engins à proximité du stockage » de l'arrêté ministériel du 23 décembre 2008 (abrogé le 17 avril 2017), à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● la largeur utile est au minimum de 3 mètres, la hauteur libre au minimum de 3,5 mètres et la pente inférieure à 15 % ;</li> <li>● dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres, un rayon intérieur R minimal de 11 mètres est maintenu et une sur largeur de S = 15/R mètres est ajoutée ;</li> <li>● la voie résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 160 kN, avec un maximum de 90 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au maximum ;</li> </ul> <p><b>Projet :</b> Les 2 nouvelles cellules de stockage n°3 et 4 nécessiteraient pour leur part sur le pourtour de leurs façades accessibles une voie de 6 m de large et des virages de rayon intérieur R</p>

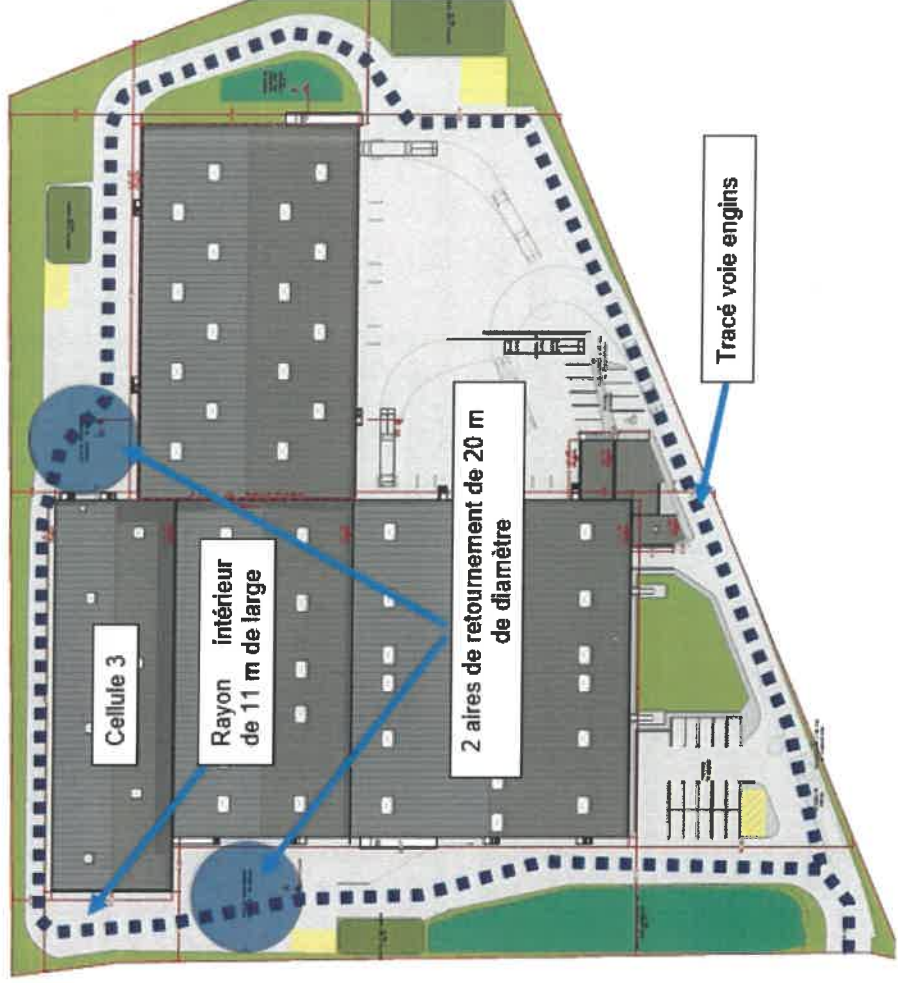
En cas d'impossibilité de mise en place d'une voie « engins » permettant la circulation sur l'intégralité de la périphérie du bâtiment et si tout ou partie de la voie est en impasse, les 40 derniers mètres de la partie de la voie en impasse sont d'une largeur utile minimale de 7 mètres et une aire de retournement comprise dans un cercle de 20 mètres de diamètre est prévue à son extrémité.

Pour les installations soumises à autorisation ou à enregistrement, le positionnement de la voie « engins » est proposé par le pétitionnaire dans son dossier de demande.


minimal de 13 mètres.

La voie engin fait certes le tour complet du bâtiment mais l'implantation historique de la cellule 3 est à environ 7 m des limites de propriété Nord génère une étroitesse de passage et donc un rayon intérieur de rotation de 11 m (< 13 m requis) à son angle Nord Est. Ce rayon, jugé suffisant pour des cellules existantes au titre de la réglementation 1510, devient donc insuffisant dans le cadre d'une nouvelle cellule.

En compensation et alternativement au rayon de rotation de 13 m, il est proposé de réaliser deux aires de retournement des engins de 20 mètres de diamètre de part d'autre de la cellule 3, respectivement à l'Ouest (partie existante) et au Nord du site (partie nouvelle).





		<p>La voie engin au niveau des cellules 3 et 4 sera positionnée de façon à ne pouvoir être obstruée par l'effondrement de tout ou partie de ce bâtiment ou occupée par les eaux d'extinction.</p> <p>Le positionnement de la voie engins est présenté sur le <u>plan sous pochette cartonnée (Pièce jointe n°3)</u></p> <p>Les aires de stationnement sont réalisées en dehors de la voie engins.</p>
<p><b>Article 3</b> <b>Accessibilité</b></p>	<p>3.3. Aires de stationnement 3.3.1. Aires de mise en station des moyens aériens</p> <p>Les aires de mise en station des moyens aériens permettent aux engins de stationner pour déployer leurs moyens aériens (par exemple les échelles et les bras élévateurs articulés). Elles sont directement accessibles depuis la voie « engins » définie au 3.2.</p> <p>Elles sont positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie du bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction.</p> <p>Elles sont entretenues et maintenues dégagées en permanence.</p> <p>Pour toute installation, au moins une façade est desservie par au moins une aire de mise en station des moyens aériens. Au moins deux façades sont desservies lorsque la longueur des murs coupe-feu reliant ces façades est supérieure à 50 mètres.</p> <p>Les murs coupe-feu séparant une cellule de plus de 6 000 m<sup>2</sup> d'autres cellules sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soit équipés d'une aire de mise en station des moyens aériens, positionnée au droit du mur coupe-feu à l'une de ses extrémités, ou à ses deux extrémités si la longueur du mur coupe-feu est supérieure à 50 mètres ;</li> <li>- soit équipés de moyens fixes ou semi-fixes permettant d'assurer leur refroidissement. Ces moyens sont indépendants du système d'extinction automatique d'incendie et sont mis en œuvre par l'exploitant.</li> </ul> <p>Par ailleurs, pour toute installation située dans un bâtiment de plusieurs niveaux possédant au moins un plancher situé à une hauteur supérieure à 8 mètres par rapport au sol intérieur, une aire de mise en station des moyens aériens permet d'accéder à des ouvertures sur au moins deux façades. Ces ouvertures permettent au moins un accès par étage pour chacune des façades disposant d'aires de mise en station des moyens aériens et présentent une hauteur minimale de 1,8 mètre et une largeur minimale de 0,9 mètre. Les panneaux d'obturation ou les châssis composant ces accès s'ouvrent et demeurent toujours accessibles de l'extérieur et de l'intérieur. Ils sont aisément réparables de l'extérieur par les services d'incendie et de</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>cf. <u>plan sous pochette cartonnée (Pièce jointe n°3)</u></p> <p>Deux aires de mise en station des moyens aériens seront disponibles sur le site.</p> <p>Ces aires seront positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie du bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction.</p> <p>Elles seront entretenues et maintenues dégagées en permanence.</p> <p>Chaque aire de mise en station des moyens aériens respectera, par ailleurs, les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la largeur utile sera au minimum de 7 mètres, la longueur au minimum de 10 mètres, la pente au maximum de 10 % ;</li> <li>- elle comportera une matérialisation au sol ;</li> <li>- aucun obstacle aérien ne gênera la manœuvre de ces moyens aériens à la verticale de cette aire ;</li> <li>- la distance par rapport à la façade sera de 1 mètre minimum et de 8 mètres maximum (voir plan de sécurité sous pochette cartonnée et extraits page suivante);</li> <li>- elle sera maintenue en permanence entretenue, dégagée et accessible aux services d'incendie et de secours.</li> <li>- l'aire résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum et présente une résistance au poinçonnement minimale de 88 N/cm<sup>2</sup>.</li> </ul> <p><b>Le bâtiment ne présentera qu'un niveau de stockage.</b></p>

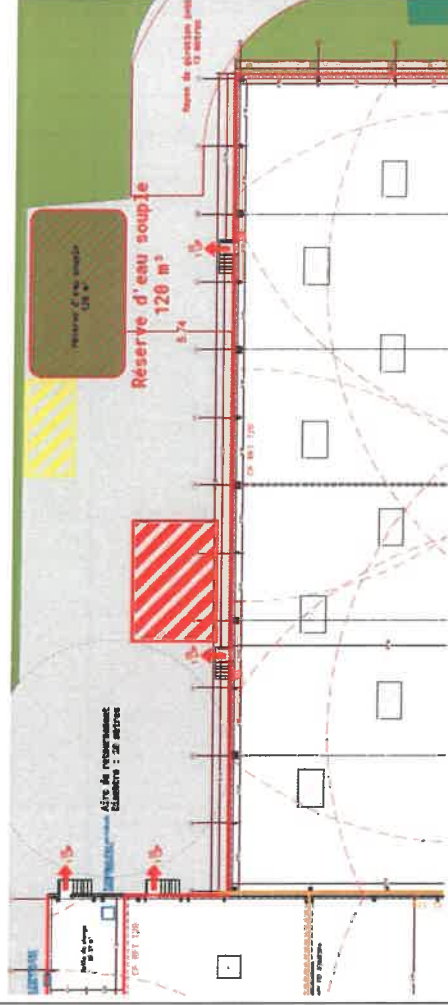
secours.

Chaque aire de mise en station des moyens aériens respecte, par ailleurs, les caractéristiques suivantes :

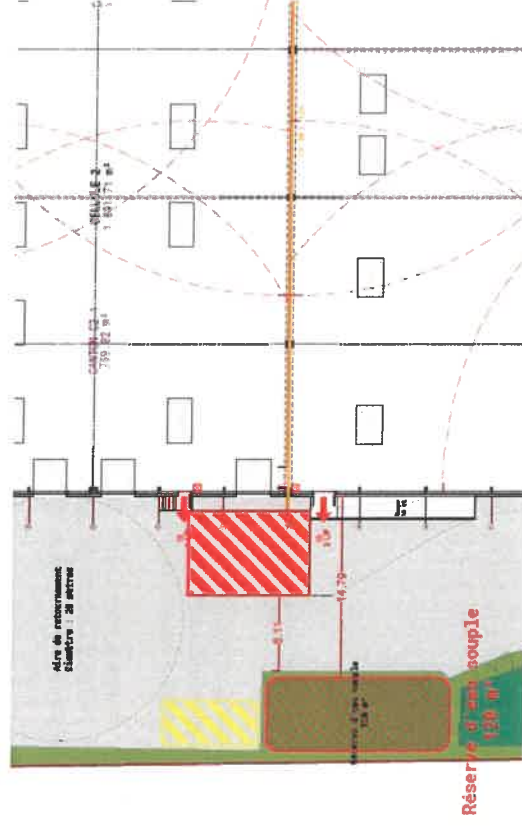
- la largeur utile est au minimum de 7 mètres, la longueur au minimum de 10 mètres, la pente au maximum de 10 %
- elle comporte une matérialisation au sol
- aucun obstacle aérien ne gêne la manœuvre de ces moyens aériens à la verticale de cette aire
- la distance par rapport à la façade est de 1 mètre minimum et de 8 mètres maximum
- elle est maintenue en permanence entretenue, dégagée et accessible aux services d'incendie et de secours. Si les conditions d'exploitation ne permettent pas de maintenir ces aires dégagées en permanence (présence de véhicules liés à l'exploitation), l'exploitant fixe les mesures organisationnelles permettant de libérer ces aires en cas de sinistre avant l'arrivée des services d'incendie et de secours. Ces mesures sont intégrées au plan de défense incendie lorsqu'il existe en application du point 23 de la présente annexe.
- l'aire résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum et présente une résistance au poinçonnement minimale de 88 N/cm<sup>2</sup>.

Les dispositions du présent point ne sont pas exigées pour les cellules de moins de 2 000 mètres carrés de surface respectant les dispositions suivantes :

- au moins un des murs séparatifs se situe à moins de 23 mètres d'une façade accessible
- la cellule comporte un dispositif d'extinction automatique d'incendie ;
- la cellule ne comporte pas de mezzanine.



Localisation de l'aire échelle en façade Nord de la cellule 4, à une distance supérieure à 1 m de la façade



Localisation de l'aire échelle en façade Ouest des cellules 2 et 3, à une distance supérieure à 1 m de la façade

<p><b>Article 3</b> <b>Accessibilité</b></p>	<p>3.3. Aires de stationnement 3.3.2. Aires de stationnement des engins</p> <p>Les aires de stationnement des engins permettent aux moyens des services d'incendie et de secours de stationner pour se raccorder aux points d'eau incendie. Elles sont directement accessibles depuis la voie « engins » définie au 3.2. Les aires de stationnement des engins au droit des réserves d'eau alimentant un réseau privé de points d'eau incendie ne sont pas nécessaires. Les aires de stationnement des engins sont positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie de ce bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction. Elles sont entretenues et maintenues dégagées en permanence. Si les conditions d'exploitation ne permettent pas de maintenir ces aires dégagées en permanence (présence de véhicules liés à l'exploitation), l'exploitant fixe les mesures organisationnelles permettant de libérer ces aires en cas de sinistre avant l'arrivée des services d'incendie et de secours. Ces mesures sont intégrées au plan de défense incendie lorsqu'il existe en application du point 23 de cette annexe. Chaque aire de stationnement des engins respecte, par ailleurs, les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la largeur utile est au minimum de 4 mètres, la longueur au minimum de 8 mètres, la pente est comprise entre 2 et 7 % ;</li> <li>- elle comporte une matérialisation au sol ;</li> <li>- elle est située à 5 mètres maximum du point d'eau incendie ;</li> <li>- elle est maintenue en permanence entretenue, dégagée et accessible aux services d'incendie et de secours ; si les conditions d'exploitation ne permettent pas de maintenir ces aires dégagées en permanence (présence de véhicules liés à l'exploitation), l'exploitant fixe les mesures organisationnelles permettant de libérer ces aires en cas de sinistre avant l'arrivée des services d'incendie et de secours. Ces mesures sont intégrées au plan de défense incendie lorsqu'il existe en application du point 23 de la présente annexe.</li> <li>- l'aire résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>cf. <u>plan sous pochette cartonnée (Pièce jointe n°3)</u></p> <p>Les aires de stationnement des engins permettent aux moyens des services d'incendie et de secours de stationner pour se raccorder aux points d'eau incendie. Elles seront directement accessibles depuis la voie « engins ».</p> <p>Les aires de stationnement des engins seront positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie de ce bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction. Elles seront entretenues et maintenues dégagées en permanence.</p> <p>Chaque aire de stationnement des engins respectera, par ailleurs, les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la largeur utile sera au minimum de 4 mètres, la longueur au minimum de 8 mètres, la pente sera comprise entre 2 et 7 % ;</li> <li>- elle comportera une matérialisation au sol ;</li> <li>- elle sera située à 5 mètres maximum du point d'eau incendie ;</li> <li>- l'aire résistera à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum.</li> </ul>
<p><b>Article 3</b> <b>Accessibilité</b></p>	<p>3.4. Accès aux issues et quais de déchargement</p> <p>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</p>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>A partir de la voie engin, il sera prévu un accès aux issues des cellules 3 et 4 par un chemin stabilisé de 1,8 mètre de large au minimum (cf. <u>plan sous pochette cartonnée (pièce jointe n°3)</u>)</p> <p>Au moins un accès pour les cellules 3 et 4 sera d'une largeur de 1,8 mètre pour permettre le</p>

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 de bâtiments existants abritant une installation nécessitant le dépôt d'un nouveau dossier, et sous réserve d'impossibilité technique, l'accès aux issues du bâtiment ou à l'installation peut se faire par un chemin stabilisé de 1,40 mètre de large au minimum. Dans ce cas, l'alinéa précèdent n'est pas applicable.

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. Dans le cas où le dispositif est manœuvrable uniquement par l'exploitant, ce dernier fixe les mesures organisationnelles permettant l'accès des services d'incendie et de secours par cette ouverture en cas de sinistre, avant leur arrivée. Ces mesures sont intégrées au plan de défense incendie lorsqu'il existe en application du point 23 de cette annexe.

passage des dévidoirs.

Deux rampes « dévidoirs » avec accès en façade (largeur de la double porte issue de secours 1,80 m) seront accessibles depuis la voie engin à l'Ouest (partie existante – dans la cellule 2 non accessible de plain-pied) et à l'Est (partie extension- cellule 4 dans la zone de quai).

A noter que les issues de secours des cellules existantes 2 et 3 sont accessibles depuis la voie engin par des escaliers (hauteur maximale à monter 1,20 m) munis de garde-corps et main courante.

La voie engins et les voiries en enrobés du site sont présentées sur le plan de masse sous pochette cartonnée. Toutes les issues (portes de quais, portes sectionnelles, issues de secours) de chaque cellule débouchent sur l'enrobé recouvrant les surfaces de voiries du site, aucun chemin stabilisé supplémentaire ne sera donc nécessaire dans les faits.



3.5. Documents à disposition des services d'incendie et de secours

L'exploitant tient à disposition des services d'incendie et de secours :

- des plans des locaux avec une description des dangers pour chaque local présentant des risques particuliers et l'emplacement des moyens de protection incendie ;
- des consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux ;

Ces documents sont annexés au plan de défense incendie lorsqu'il existe en application du point 23 de cette annexe.

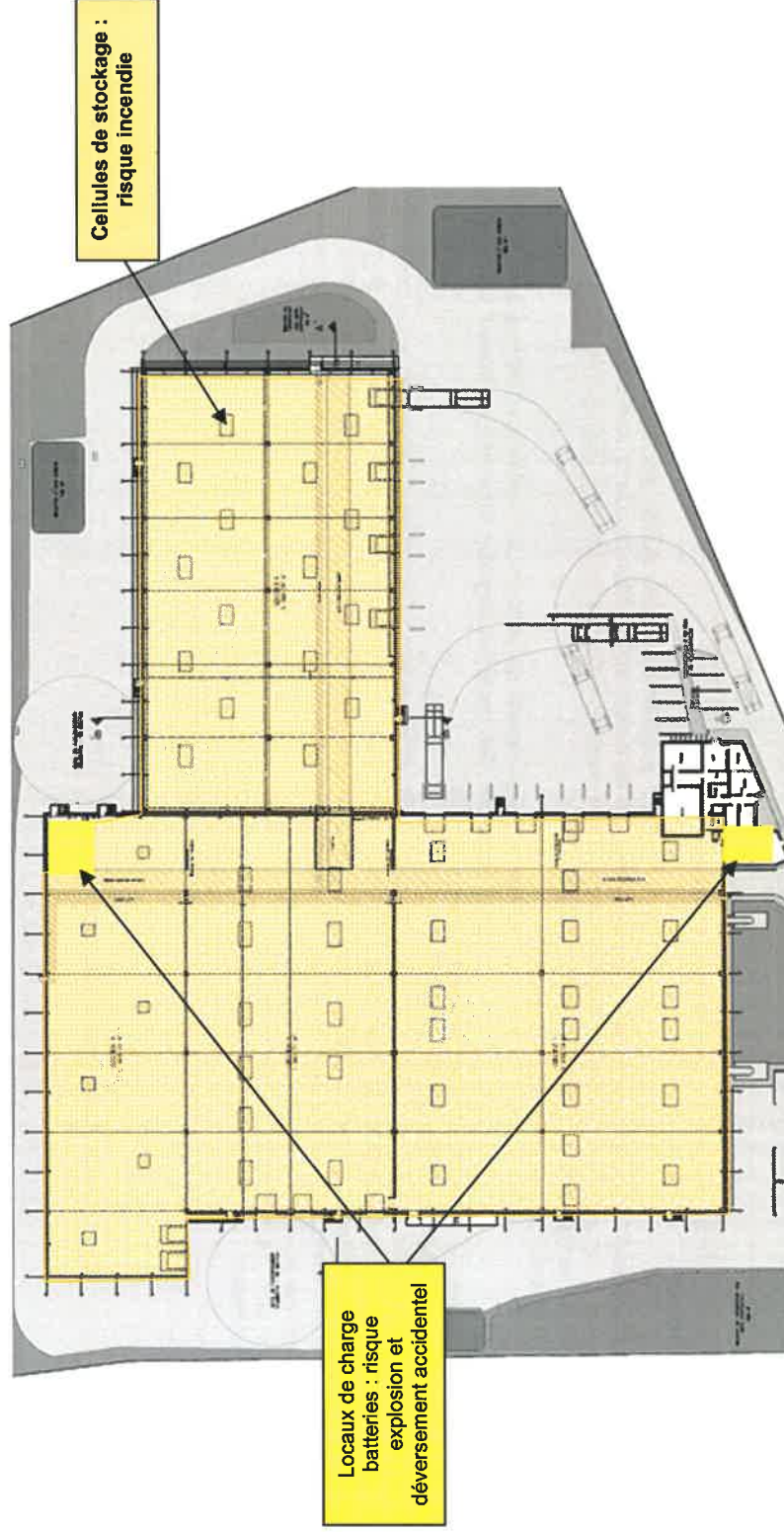


L'exploitant tiendra à disposition des services d'incendie et de secours :

- des plans des locaux avec une description des dangers pour chaque local présentant des risques particuliers et l'emplacement des moyens de protection incendie ;
- des consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux ;

Ces documents seront conservés sur le site.

La localisation des principales zones à risques est présentée ci-dessous.



**Article 3**  
**Accessibilité**

Les dispositions constructives visent à ce que la cinétique d'incendie soit compatible avec l'évacuation des personnes, l'intervention des services de secours et la protection de l'environnement. Elles visent notamment à ce que la ruine d'un élément de structure (murs, toiture, poteaux, poutres par exemple) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de recoupement, et ne conduit pas à l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu.

L'ensemble de la structure est a minima R 15.

Les murs extérieurs sont construits en matériaux de classe A2 s1 d0, sauf si le bâtiment est doté d'un dispositif d'extinction automatique d'incendie.

Les éléments de support de la toiture sont réalisés en matériaux A2 s1 d0. Cette disposition n'est pas applicable si la structure porteuse est en lamellé-collé, en bois massif ou en matériaux reconnus équivalents par rapport au risque incendie, par la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises du ministère chargé de l'intérieur.

Le ou les isolants thermiques utilisés en couverture sont de classe A2 s1 d0. Cette prescription n'est pas exigible lorsque, d'une part, le système « support + isolants » est de classe B s1 d0, et d'autre part :

- ou bien l'isolant, unique, a un pouvoir calorifique supérieur (PCS) inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg ;
- ou bien l'isolation thermique est composée de plusieurs couches, dont la première (en contact avec le support de couverture), d'une épaisseur d'au moins 30 millimètres, de masse volumique supérieure à 110 kg/m<sup>3</sup> et fixée mécaniquement, a un PCS inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg et les couches supérieures sont constituées d'isolants justifiant en épaisseur de 60 millimètres d'une classe D s3 d2. Ces couches supérieures sont recoupées au droit de chaque écran de cantonnement par un isolant de PCS inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg ;
- ou bien il est protégé par un écran thermique disposé sur la ou les faces susceptibles d'être exposées à un feu intérieur au bâtiment. Cet écran doit jouer un rôle protecteur vis-à-vis de l'action du programme thermique normalisé durant au moins une demi-heure.

Le système de couverture de toiture satisfait la classe BROOF (t3).  
Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel satisfont à la classe d0.

Pour les entrepôts de deux niveaux ou plus, les planchers sont au moins EI 120 et les structures porteuses des planchers au moins R120 et la stabilité au feu de la structure est au moins R 60 pour ceux dont le plancher du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres du sol intérieur.



**Voir demande d'aménagement en pièce jointe n°7**

A l'instar des cellules les plus anciennes de l'entrepôt (cellules 1 à 3), l'ossature principale de l'extension (cellule 4) sera réalisée avec des porteurs en béton armé (poteaux), et une ossature horizontale supportant la toiture en bois lamellé-collé (poutre, pannes, contreventements, ...) variante possible en poutres béton.

L'ossature principale de la cellule 4 aura une stabilité au feu R60.

L'ossature principale des cellules 1 à 3 a une stabilité au feu R30.

Les ossatures secondaires seront, au choix, en structure bois [ou, en variante possible, métalliques].

La couverture sera constituée de bacs aciers supports d'étanchéité sur isolants type laine de roche épaisseur 50 mm. Le complexe sera de type Broof (t3).

Le bâtiment existant sera recoupé entre la partie existante et la cellule d'extension n°4 par un mur REI 120 dépassant de 1m en toiture.

Les façades Nord et Est de la cellule 4 seront REI 120 sur toute la hauteur de la façade, faisant office d'écran thermique ; Les façades Nord et Est conservées de la cellule 3 existante seront renforcées [face intérieure du bardage métallique et structure verticale] par un flocage ignifuge permettant à cette façade de jouer son rôle d'écran thermique 2 heures REI 120.

A noter que :

- Les murs extérieurs des cellules seront construits en matériaux de classe A2 s1 d0 hors portes de quais, une demande d'aménagement sur ce point est présentée en pièce jointe n°7
- les bureaux existants accolés à la cellule 1 sont séparés de la zone de stockage par un mur CF 2 heures.

Le tableau ci-dessous synthétise la nature et les caractéristiques en matière de comportement au feu des matériaux utilisés pour les 4 cellules :

	Cellule 1	Cellule 2	Cellule 3	Cellule 4
Murs extérieurs	Bardage métallique et soubassement béton A2s1d0 hors portes de quais			
			Façades Nord et Est : bardage métallique renforcé par flocage ignifuge	Façades Nord et Est : murs REI 120 en béton

Pour les entrepôts à simple rez-de-chaussée de plus de 13,70 m de hauteur, la stabilité au feu de la structure est au moins R 60.

Les escaliers intérieurs reliant des niveaux séparés, dans le cas de planchers situés à plus de 8 mètres du sol intérieur et considérés comme issues de secours, sont encloisonnés par des parois au moins REI 60 et construits en matériaux de classe A2 s1 d0. Ils débouchent soit directement à l'air libre, soit dans un espace protégé. Les blocs-portes intérieurs donnant sur ces escaliers sont au moins E 60 C2.

Les ateliers d'entretien du matériel sont isolés par une paroi et un plafond au moins REI 120 ou situés dans un local distant d'au moins 10 mètres des cellules de stockage. Les portes d'intercommunication présentent un classement au moins EI2 120 C (classe de durabilité C2 pour les portes battantes).

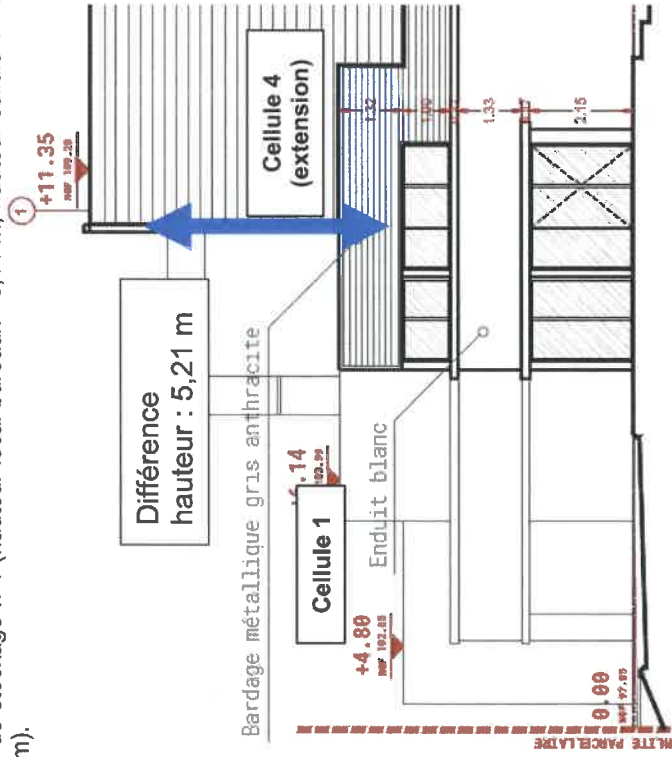
A l'exception des bureaux dits de « quais » destinés à accueillir le personnel travaillant directement sur les stockages, des zones de préparation ou de réception, des quais eux-mêmes, les bureaux et les locaux sociaux ainsi que les guichets de retrait et dépôt des marchandises sont situés dans un local clos distant d'au moins 10 mètres des cellules de stockage ou isolés par une paroi au moins REI 120. Ils ne peuvent être contigus aux cellules où sont présentes des matières dangereuses. Ils sont également isolés par un plafond au moins REI 120 et des portes d'intercommunication munies d'un ferme-porte présentant un classement au moins EI2 120 C (classe de durabilité C2). Ce plafond n'est pas obligatoire si le mur séparatif au moins REI 120 entre le local bureau et la cellule de stockage dépasse au minimum d'un mètre, conformément au point 6, ou si le mur séparatif au moins REI 120 arrive jusqu'en sous-face de toiture de la cellule de stockage, et que le niveau de la toiture du local bureau est située au moins à 4 mètres au-dessous du niveau de la toiture de la cellule de stockage). De plus, lorsqu'ils sont situés à l'intérieur d'une cellule, le plafond est au moins REI 120, et si les bureaux sont situés en étage le plancher est également au moins REI 120.

Les justificatifs attestant du respect des prescriptions du présent point sont conservés et intégrés au dossier prévu au point 1.2. de la présente annexe.

Résistance structure	REI 120	R60
Eléments support de la toiture	R30	Ossature principale poteaux béton armé Ossature horizontale supportant la toiture lamellé collé (poutre, pannes, contreventements, ...) ou option poutres béton
Isolants thermiques utilisés en toiture		Bacs aciers supports d'étanchéité sur isolants type laine de roche épaisseur 50 mm
Couverture de toiture		Complexe Broof (I3)

Rappel : Les cellules 1 et 2 sont considérées comme des activités existantes au titre de l'arrêté 1510 du 11 avril 2017 et bénéficient de l'antériorité. Les principes constructifs déjà autorisés pour ces cellules ne seront pas remis en cause dans cette étude.

A titre indicatif, les plans de coupe disponibles sous pochette cartonnée et dont un extrait est repris ci-dessous indiquent que la toiture au niveau du local bureau est à au moins 4 m de la toiture de la cellule de stockage n°1 (hauteur local bureaux +6,14 m, hauteur cellule 1 +11,35 m, différence 5,21 m).



Plan de façade projetée Est



Les cellules de stockage sont divisées en cantons de désenfumage d'une superficie maximale de 1 650 mètres carrés et d'une longueur maximale de 60 mètres. Chaque écran de cantonnement est stable au feu de degré un quart d'heure, et a une hauteur minimale de 1 mètre. La distance entre le point bas de l'écran et le point le plus près du stockage est supérieure ou égale à 0,5 mètre. Elle peut toutefois être réduite pour les zones de stockages automatisés.

Les cantons de désenfumage sont équipés en partie haute de dispositifs d'évacuation des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés. Des exutoires à commande automatique et manuelle font partie des dispositifs d'évacuation des fumées. La surface utile de l'ensemble de ces exutoires n'est pas inférieure à 2 % de la superficie de chaque canton de désenfumage.

Le déclenchement du désenfumage n'est pas asservi à la même détection que celle à laquelle est asservi le système d'extinction automatique. Les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires sont réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique.

Il faut prévoir au moins quatre exutoires pour 1 000 mètres carrés de superficie de toiture. La surface utile d'un exutoire n'est pas inférieure à 0,5 mètre carré ni supérieure à 6 mètres carrés. Les dispositifs d'évacuation ne sont pas implantés sur la toiture à moins de 7 mètres des murs coupe-feu séparant les cellules de stockage. Cette distance peut être réduite pour les cellules dont une des dimensions est inférieure à 15 m.

La commande manuelle des exutoires est au minimum installée en deux points opposés de l'entrepôt de sorte que l'actionnement d'une commande empêche la manœuvre inverse par la ou les autres commandes. Ces commandes manuelles sont facilement accessibles aux services d'incendie et de secours depuis les issues du bâtiment ou de chacune des cellules de stockage. Elles doivent être manœuvrables en toutes circonstances.

Des amenées d'air frais d'une superficie au moins égale à la surface utile des exutoires du plus grand canton, cellule par cellule, sont réalisées soit par des ouvrants en façade, soit par des bouches raccordées à des conduits, soit par les portes des cellules à désenfumer donnant sur l'extérieur.

En cas d'entrepôt à plusieurs niveaux, les niveaux autres que celui sous toiture sont désenfumés par des ouvrants en façade asservis à la détection conformément à la réglementation applicable aux établissements recevant du public.



**Cantonnement :**

Les cellules de stockage seront divisées en cantons de désenfumage d'une superficie maximale de 1 650 mètres carrés et d'une longueur maximale de 70 mètres. Chaque écran de cantonnement sera stable au feu de degré un quart d'heure, et aura une hauteur minimale de 1 mètre.

La distance entre le point bas de l'écran et le point le plus près du stockage est supérieure ou égale à 0,5 mètre.

Les écrans de cantonnement sont présentés sur le **plan sous pochette cartonnée (pièce jointe n°3)**.

**Désenfumages :**

Les cantons de désenfumage seront équipés en partie haute de dispositifs d'évacuation des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés de superficie utile comprise entre 0,5 et 6 m<sup>2</sup> pour 250 m<sup>2</sup> de superficie projetée de toiture (au minimum quatre exutoires pour 1 000 m<sup>2</sup>)

Des exutoires à commande automatique et manuelle font partie des dispositifs d'évacuation des fumées.

La surface utile de l'ensemble de ces exutoires ne sera pas inférieure à 2 % de la superficie de chaque canton de désenfumage (cf. tableau suivant) :

Désignation cellule	Hauteur canton	Cantons	Surface utile minimale exutoires	Surface amenées d'air requises/existantes
C1	2 m	1203,31 m <sup>2</sup> 596,33 m <sup>2</sup> 1173,49 m <sup>2</sup>	24,06 m <sup>2</sup> 11,92 m <sup>2</sup> 23,46 m <sup>2</sup>	Requise : 24,06 m <sup>2</sup> Existante : 65 m <sup>2</sup> (5 quais, portes)
C2	2 m	759 m <sup>2</sup> 1132,69	15,18 m <sup>2</sup> 22,64 m <sup>2</sup>	Requise : 22,64 m <sup>2</sup> Existante : 19,2 m <sup>2</sup> (2 quais, portes) Prévue : supérieure à 22,64 m <sup>2</sup> (3 portes sectionnelles), voir ci-dessous
C3	1 m	716 m <sup>2</sup> 709 m <sup>2</sup>	14,32 m <sup>2</sup> 14,18 m <sup>2</sup>	Requise : 14,32 m <sup>2</sup> Existante : 22,8 m <sup>2</sup> (2 quais, portes)
C4	2 m	1280,64 m <sup>2</sup> 1285,89 m <sup>2</sup>	25,60 m <sup>2</sup> 25,71 m <sup>2</sup>	Requise : 25,71 m <sup>2</sup> Prévue : 40,2 m <sup>2</sup> (4 quais, portes)

\* : surfaces données à titre indicatif, elles devront être affinées lors de la construction du bâtiment.

**Article 5  
Désenfumage**



	<p>Les dispositions de ce point ne s'appliquent pas pour un stockage couvert ouvert.</p>	<p>Les dispositifs d'évacuation ne seront pas implantés sur la toiture à moins de 7 m des murs coupe-feu séparatifs.</p> <p>La commande manuelle des exutoires sera au minimum installée en deux points opposés de l'entrepôt de sorte que l'actionnement d'une commande empêche la manœuvre inverse par la ou les autres commandes.</p> <p>Ces commandes manuelles seront facilement accessibles aux services d'incendie et de secours depuis les issues du bâtiment ou de chacune des cellules de stockage. Elles seront manœuvrables en toutes circonstances.</p> <p><u>Amenées d'air :</u>          Des aménagements d'air frais d'une superficie égale à la surface des exutoires du plus grand canton seront réalisés.</p> <p>Les entrées d'air se feront par les ouvertures manuelles des portes à quais lorsque la cellule est équipée de portes à quai. Après réalisation du projet, les deux quais en façade Est de la cellule 2 seront « colmatés » par l'implantation de la cellule 4. En remplacement, la cellule 2 sera équipée en façade Ouest de 3 portes sectionnelles à ouverture manuelle.</p> <p>Pour information :</p> <p>Différents travaux dans l'existant liés à assurer la conformité aux règles de prévention incendie, en particulier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dans les cellules 1, 2 et 3, le déplacement (à plus de 7 m des murs coupe-feu séparatifs) et l'ajout de lanterneaux de désenfumage (pour atteindre le ratio SUE réglementaire de 2%) , et la mise en place en façade Ouest d'ouvrants d'amenée d'air (2 portes sectionnelles à ouverture manuelle) dans la cellule 2 (devenue borgne en façade Est par le projet d'extension).</li> </ul> <p>Voir documentations techniques en <b>Annexe 5</b></p>
<p><b>Article 6</b>  <b>Compartmentage</b></p>	<p>L'entrepôt est compartimenté en cellules de stockage, dont la surface et la hauteur sont limitées afin de réduire la quantité de matières combustibles en feu lors d'un incendie.</p> <p>Le volume de matières maximum susceptible d'être stockées ne dépasse pas 600 000 m<sup>3</sup>, sauf disposition contraire expresse dans l'arrêté préfectoral d'autorisation, pris le cas échéant en application de l'article 5 du présent arrêté.</p> <p>Ce compartimentage a pour objet de prévenir la propagation d'un incendie d'une cellule de stockage à l'autre.</p> <p>Pour atteindre cet objectif, les cellules respectent au minimum les dispositions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les parois qui séparent les cellules de stockage sont des murs au moins REI 120 ; le degré de résistance au feu des murs séparatifs coupe-feu est</li> </ul>	<p>☺</p> <p>La zone d'entreposage sera divisée en 4 cellules de stockage.</p> <p>L'entrepôt de stockage présente les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les parois qui séparent les cellules de stockage sont des murs REI 120 ; le degré de résistance au feu des murs séparatifs coupe-feu sera indiqué au droit de ces murs, à chacune de leurs extrémités, aisément repérable depuis l'extérieur par une matérialisation,</li> <li>- les parois séparatives dépassent d'au moins 1 mètre la couverture au droit du franchissement.</li> <li>- les ouvertures effectuées dans les parois séparatives (baies, convoyeurs, passages de</li> </ul>

indiqué au droit de ces murs, à chacune de leurs extrémités, aisément repérable depuis l'extérieur par une matérialisation ;

- les ouvertures effectuées dans les parois séparatives (baies, convoyeurs, passages de gaines, câbles électriques et tuyauteries, portes, etc.) sont munies de dispositifs de fermeture ou de cafeutrement assurant un degré de résistance au feu équivalent à celui exigé pour ces parois. Les fermetures manœuvrables sont associées à un dispositif assurant leur fermeture automatique en cas d'incendie, que l'incendie soit d'un côté ou de l'autre de la paroi. Ainsi, les portes situées dans un mur REI 120 présentent un classement EI2 120 C. Les portes battantes satisfont une classe de durabilité C2 ;
- si les murs extérieurs ne sont pas au moins REI 60, les parois séparatives de ces cellules sont prolongées latéralement aux murs extérieurs sur une largeur de 0,50 mètre de part et d'autre ou de 0,50 mètre en saillie de la façade dans la continuité de la paroi.

La toiture est recouverte d'une bande de protection sur une largeur minimale de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives. Cette bande est en matériaux A2 s1 d1 ou comporte en surface une feuille métallique A2 s1 d1. Alternativement aux bandes de protection, une colonne sèche ou des moyens fixe d'aspersion d'eau placés le long des parois séparatives peut assurer le refroidissement de la toiture des cellules adjacentes sous réserve de justification ;

- les parois séparatives dépassent d'au moins 1 mètre la couverture au droit du franchissement. Cette disposition n'est pas applicable si un dispositif équivalent, empêchant la propagation de l'incendie d'une cellule vers une autre par la toiture, est mis en place.

La surface maximale des cellules est égale à 3 000 mètres carrés en l'absence de système d'extinction automatique d'incendie ou 12 000 mètres carrés en présence de système d'extinction automatique d'incendie. La hauteur maximale des cellules est limitée à 23 mètres. Toutefois, sous réserve que l'exploitant s'engage, dans son dossier de demande, à maintenir un niveau de sécurité équivalent, le préfet peut également autoriser ou enregistrer l'exploitation de l'entrepôt dans les cas de figure ci-dessous :

1. La surface des cellules peut dépasser 12 000 m<sup>2</sup> si leurs hauteurs respectives ne dépassent pas 13,70 m et si le système d'extinction automatique d'incendie permet à lui seul l'extinction de l'incendie, est conçu à cet effet, et est muni d'un pompage redondant ;
2. La hauteur des cellules peut dépasser 23 m si leurs surfaces respectives sont inférieures ou égales à 6 000 m<sup>2</sup> et si le système d'extinction

gaines, câbles électriques et tuyauteries, portes, etc.) sont munies de dispositifs de fermeture ou de cafeutrement assurant un degré de résistance au feu équivalent à celui exigé pour ces parois. Les fermetures manœuvrables sont associées à un dispositif assurant leur fermeture automatique en cas d'incendie, que l'incendie soit d'un côté ou de l'autre de la paroi. Ainsi, les portes situées dans un mur REI 120 présentent un classement EI2 120 C. Les portes battantes satisfont une classe de durabilité C2 ;

Les parois séparatives des cellules sont prolongées latéralement aux murs extérieurs sur une largeur de 0,50 mètre de part et d'autre ou de 0,50 mètre en saillie de la façade dans la continuité de la paroi si les murs extérieurs ne sont pas au moins REI 60.

Toiture :

- Elle est recouverte d'une bande de protection sur une largeur minimale de 5 m de part et d'autre des murs séparatifs. Cette bande est de classe A2s1d1 ou comporte en surface une feuille métallique de classe A2s1d1,
- Les éléments de support de la toiture sont réalisés en matériaux A2 s1 d0. Cette disposition n'est pas applicable si la structure porteuse est en lamellé-collé, en bois massif ou en matériaux reconnus équivalents par rapport au risque incendie, par la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises du ministère chargé de l'intérieur.
- Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel satisfont à la classe d0.

Voir documentations techniques en **Annexe 5**



L'entrepôt ne sera pas équipé d'une installation d'extinction automatique d'incendie.

Les cellules de stockage auront une superficie inférieure à 3 000 m<sup>2</sup> :

- Cellule 1 : 2 973 m<sup>2</sup>
- Cellule 2 : 1 891 m<sup>2</sup>
- Cellule 3 : 1 425 m<sup>2</sup>
- Cellule 4 : 2 566 m<sup>2</sup>

**Article 7**  
**Dimensions des cellules**

	<p>automatique d'incendie permet à lui seul l'extinction de l'incendie, est conçu à cet effet, et est muni d'un pompage redondant. A l'appui de cet engagement, l'exploitant fournit une étude spécifique d'ingénierie incendie qui démontre que la cinétique d'incendie est compatible avec la mise en sécurité et l'évacuation des personnes présentes dans l'installation et l'intervention des services de secours aux fins de sauvetage de ces personnes.</p> <p>Il atteste que des dispositions constructives adéquates seront prises pour éviter que la ruine d'un élément suite à un sinistre n'entraîne une ruine en chaîne ou un effondrement de la structure vers l'extérieur. Avant la mise en service de l'installation, l'exploitant intègre au dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe, la démonstration que la construction réalisée permet effectivement d'assurer que la ruine d'un élément (murs, toiture, poteaux, poutres, mezzanines) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de compartimentage, ni l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu. Dans ce cas, l'installation doit disposer d'un plan de défense incendie prévu au point 23.</p> <p>Les dispositions du présent 7 s'appliquent sans préjudice de l'application éventuelle des articles 3 à 5 de l'arrêté.</p>	<p>La hauteur des cellules est inférieure à 13,7 m :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cellule 1 : 11,35 m<sup>2</sup></li> <li>- Cellule 2 : 11,35 m<sup>2</sup></li> <li>- Cellule 3 : 6,90 m<sup>2</sup></li> <li>- Cellule 4 : 12,55 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>Article 8 Matières dangereuses et chimiquement incompatibles</b></p>	<p>Les matières chimiquement incompatibles ou qui peuvent entrer en réaction entre elles de façon dangereuse ou qui sont de nature à aggraver un incendie, ne doivent pas être stockées dans la même cellule, sauf si l'exploitant met en place des séparations physiques entre ces matières permettant d'atteindre les mêmes objectifs de sécurité.</p> <p>De plus, les matières dangereuses sont stockées dans des cellules particulières dont la zone de stockage fait l'objet d'aménagements spécifiques comportant des moyens adaptés de prévention et de protection aux risques.</p> <p>Ces cellules particulières sont situées en rez-de-chaussée sans être surmontées d'étages ou de niveaux.</p> <p>Ces dispositions ne sont pas applicables dans les zones de préparation des commandes ou dans les zones de réception.</p>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>Il n'est pas prévu de stockage de matières étiquetées dangereuses dans les cellules de stockage dans le cadre de ce projet.</p>



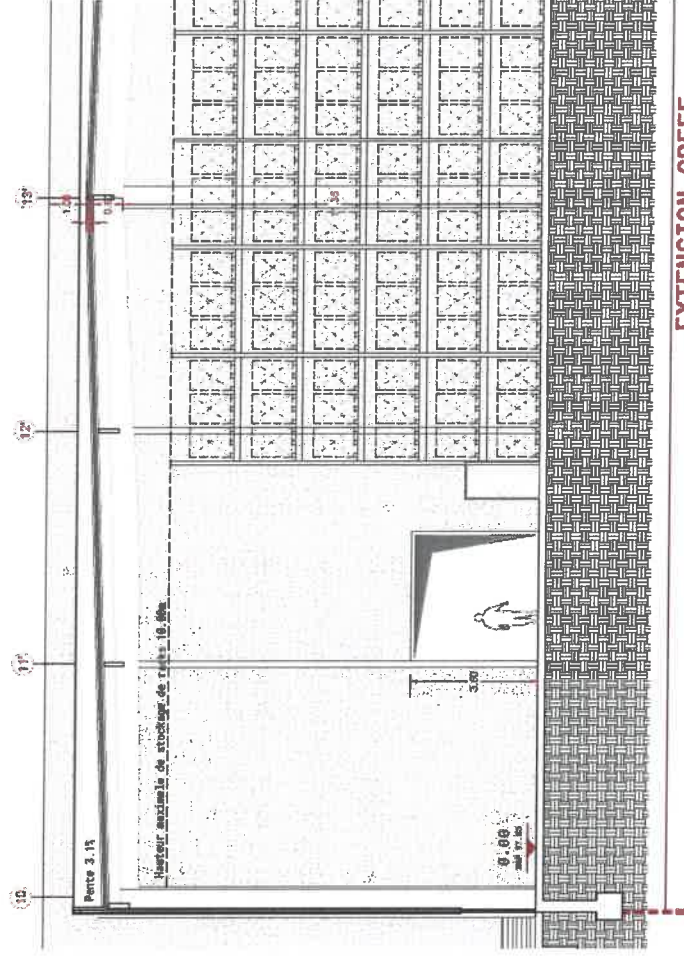
Les zones de stockage sont présentées sur le **plan sous pochette cartonnée (Pièce jointe n°3)**.

En l'absence de système d'extinction automatique, la hauteur maximale de stockage en rayonnage est au maximum de 10 m.

La hauteur maximale de stockage dans les cellules est prise égale à :

- Cellules 1 et 2 : 8 m stockage en rack sur 5 niveaux
- Cellule 3 : 3,3 m stockage en rack sur 2 niveaux
- Cellule 4 : 10 m stockage en rack sur 6 niveaux

Voir plan de coupe de la cellule 4 ci-dessous :



**EXTENSION CREEE**

Une distance minimale nécessaire au bon fonctionnement du système d'extinction automatique d'incendie, lorsqu'il existe, est maintenue entre les stockages et la base de la toiture ou le plafond ou tout système de chauffage et d'éclairage.

Les matières stockées en vrac sont par ailleurs séparées des autres matières par un espace minimum de 3 mètres sur le ou les côtés ouverts. Une distance minimale de 1 mètre est respectée par rapport aux parois et aux éléments de structure ainsi que la base de la toiture ou le plafond ou tout système de chauffage et d'éclairage.

Les matières stockées en masse forment des flots limités de la façon suivante :

- 1° Surface maximale des flots au sol : 500 m<sup>2</sup> ;
  - 2° Hauteur maximale de stockage : 8 mètres maximum ;
  - 3° Largeurs des allées entre flots : 2 mètres minimum.
- En l'absence de système d'extinction automatique, les matières stockées en rayonnage ou en palettier respectent les dispositions suivantes :
- 1° Hauteur maximale de stockage : 10 mètres maximum ;
  - 2° Largeurs des allées entre ensembles de rayonnages ou de palettières : 2 mètres minimum.

La hauteur de stockage des matières dangereuses liquides est limitée à 5 mètres par rapport au sol intérieur, quel que soit le mode de stockage. En présence d'un système d'extinction automatique compatible avec les produits entreposés, cette limitation ne s'applique qu'aux produits visés par les rubriques 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747, 4748, et 4510 ou 4511 pour le pétrole brut.

Le stockage en mezzanine de tout produit relevant de l'une au moins des rubriques 2662 ou 2663, au-delà d'un volume correspondant au seuil de la déclaration de ces rubriques, est interdit. Cette disposition n'est pas applicable pour les installations soumises à déclaration, ou en présence d'un système d'extinction automatique adapté.

**Article 9  
Conditions de  
stockage**





portées. Tout moyen est mis en place pour éviter la propagation de l'incendie par ces écoulements. Le volume nécessaire à ce confinement est déterminé en calculant pour chaque cellule la somme :

- du volume d'eau d'extinction nécessaire à la lutte contre l'incendie déterminé selon les dispositions du point 13 ci-dessous, d'une part ;
- du volume de liquide libéré par cet incendie, d'autre part ;
- du volume d'eau lié aux intempéries, à raison de 10 litres par mètre carré de surface de drainage vers l'ouvrage de confinement lorsque le confinement est externe.

Cette somme est minorée du volume d'eau évaporé. Le volume nécessaire au confinement peut également être déterminé conformément au document technique D9a (guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des sociétés d'assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition août 2004).

Les réseaux de collecte des effluents et des eaux pluviales de l'établissement sont équipés de dispositifs d'isolement visant à maintenir toute pollution accidentelle, en cas de sinistre, sur le site. Ces dispositifs sont maintenus en état de marche, signalés et actionnables en toute circonstance localement et à partir d'un poste de commande. Leur entretien et leur mise en fonctionnement sont définis par consigne.

l'incendie	Brouillard d'eau	Débit x temps de fonctionnement 10 l/m² de surface drainée vers la rétention (Surfaces imperméabilisées drainées : 17 344 m²)	/	/
Volumes d'eau liés aux intempéries			173	173
Stockages de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	41 (20% de 204 m³)	106 (20% de 530 m³)
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention (m³)</b>			<b>754</b>	<b>760</b>

A noter que le volume de liquides stocké par chaque cellule et pris en compte dans le calcul D9A est constitué par les palettes de liquides (sirop, jus de fruit, soupe de poissons, conserves). Les quantités maximales admissibles et l'organisation du stockage correspondent pour la cellule 1 à 510 palettes standard en racks soit 204 m³ (510 palettes x 0,4 m³/palette) et pour la cellule 4 à 1 325 palettes standard en racks soit 530 m³ (1 325 palettes x 0,4 m³/palette).

**Le volume d'eau d'extinction incendie à confiner selon la D9A sera de 760 m³.**

Suite à la révision de l'étude hydraulique disponible en **Annexe 1**, la capacité totale de rétention sur le site s'élève désormais à 875 m³ et excède les besoins de rétention calculés suivant la D9A évalués à 760 m³.

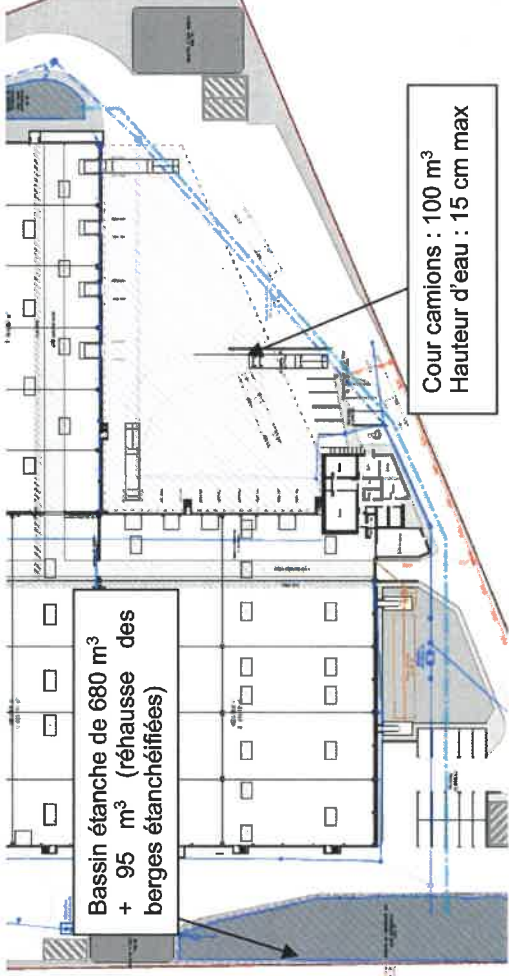
Cette capacité de rétention est formée par la somme de 3 volumes qui communiquent :

- V1 = le volume du bassin existant normalement sec et étanché et porté à une capacité de rétention des eaux pluviales de 680 m³
- V2 = un volume supplémentaire de 95 m³ constitué par la réhausse des berges du bassin, qui sera également étanchée.
- V3 = le volume constitué par les points bas de la cour camion limité à une hauteur d'eau maximale de 15 cm en tout point devant les quais soit 100 m³ (schéma topographique de la lame d'eau joint à la notice hydraulique)

Nota : le volume V4 = 50 m³ du bassin secondaire créé pour les eaux de toiture de la cellule 4 d'extension n'a pas de fonction de rétention, uniquement une fonction de régulation du débit de rejet vers le bassin principal du site.

A noter d'autre part que la surcapacité du réseau (875 – 760 = 115 m³, soit +15% du volume calculé par la D9a) est un plus dans l'éventualité où le site aurait à subir, concomitamment à un incendie, une séquence d'événements pluviométriques plus importants que ceux de la période de retour 10 ans ou du calcul réglementaire, avec un fond de bassin, compte tenu des temps de vidange allongés, éventuellement déjà en eau au moment de l'incendie.



		<p><b>Schéma : principe de confinement des eaux incendie</b></p> 
<p><b>Article 12 Détection automatique d'incendie</b></p>	<p>La détection automatique d'incendie avec transmission, en tout temps, de l'alarme à l'exploitant est obligatoire pour les cellules, les locaux techniques et pour les bureaux à proximité des stockages. Cette détection actionne une alarme perceptible en tout point du bâtiment permettant d'assurer l'alerte précoce des personnes présentes sur le site, et déclenche le compartimentage de la ou des cellules sinistrées. Le type de détecteur est déterminé en fonction des produits stockés. Cette détection peut être assurée par le système d'extinction automatique s'il est conçu pour cela, à l'exclusion du cas des cellules comportant au moins une mezzanine, pour lesquelles un système de détection dédié et adapté doit</p>	<p>Le bassin étanche sera équipé en sortie d'un dispositif d'isolement automatique asservi à la détection incendie visant à maintenir toute pollution accidentelle en cas de sinistre sur le site. Ce dispositif sera maintenu en état de marche, signalé et actionnable en toute circonstance localement et à partir d'un poste de commande.</p> <p>Son entretien et sa mise en fonctionnement seront définis par une consigne.</p> <p>Les eaux d'extinction incendie seront analysées avant d'être acheminées vers une filière appropriée.</p> <p style="text-align: center;">☺</p> <p>Un dispositif de détection automatique d'incendie avec transmission, en tout temps, de l'alarme à l'exploitant sera mis en place dans l'ensemble des cellules de stockage, les locaux techniques et les bureaux à proximité des stockages.</p> <p>Ce dispositif actionnera une alarme perceptible en tout point du bâtiment et le compartimentage de la ou des cellules sinistrées dans le cas d'un système centralisé.</p>

être

Dans tous les cas, l'exploitant s'assure que le système permet une détection de tout départ d'incendie tenant compte de la nature des produits stockés et du mode de stockage.  
Sauf pour les installations soumises à déclaration, l'exploitant inclut dans le dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe les documents démontrant la pertinence du dimensionnement retenu pour les dispositifs de détection.

prévu.

La détection automatique sera réalisée par la mise en place de détecteurs :

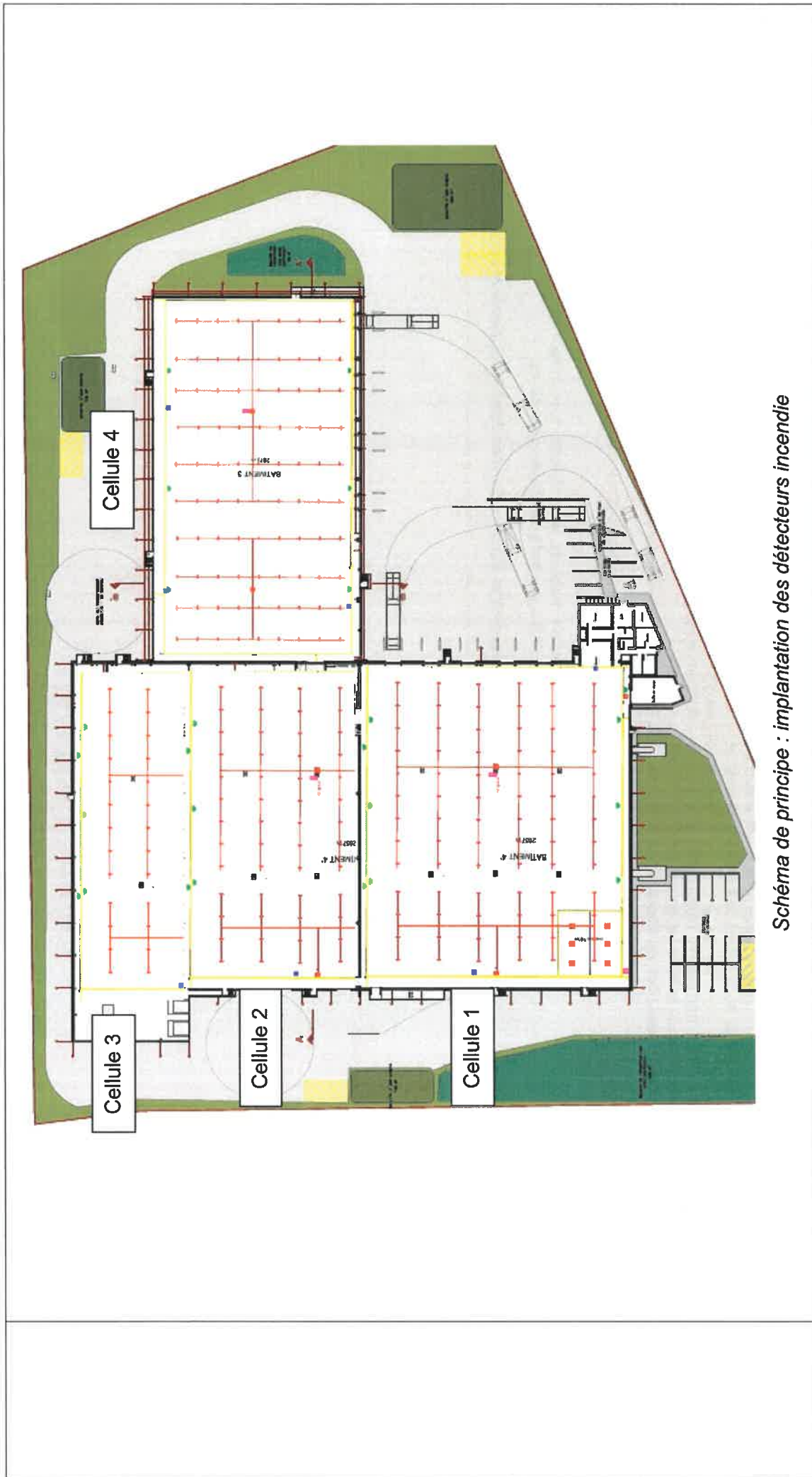
- de type optique dans les zones bureaux,
- de type optique linéaire dans le hall de stockage
- de type optique dans les locaux techniques et les zones quais expédition / réception.

L'installation sera réalisée conformément à la règle APSAD R7.

Ces détecteurs seront raccordés à une centrale d'alarme conforme au Code du travail (de type 1).

Une détection manuelle sera réalisée par la mise en place de coffrets type déclencheurs manuels (DM) à proximité des issues de secours.

Le plan prévisionnel d'implantation des détecteurs par cellule est présenté page suivante :



*Schéma de principe : implantation des détecteurs incendie*

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

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

- Des prises d'eau, poteaux ou bouches d'incendie normalisés, d'un diamètre nominal adapté au débit à fournir, alimentés par un réseau public ou privé, sous des pressions minimale et maximale permettant la mise en œuvre des pompes des engins de lutte contre l'incendie ;
  - Des réserves d'eau, réalimentées ou non, disponibles pour le site et dont les organes de manœuvre sont accessibles en permanence aux services d'incendie et de secours ;
- Les prises de raccordement sont conformes aux normes en vigueur pour permettre aux services d'incendie et de secours de s'alimenter sur ces points d'eau incendie.
- L'accès extérieur de chaque cellule est à moins de 100 mètres d'un point d'eau incendie. Les points d'eau incendie sont distants entre eux de 150 mètres maximum (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours) :

**Article 13**  
**Moyens de lutte**  
**contre l'incendie**

- d'extincteurs répartis à l'intérieur de l'entrepôt, sur les aires extérieures et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées
- de robinets d'incendie armés, situés à proximité des issues. Ils sont disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. Ils sont utilisables en période de gel ; ce point n'est pas applicable pour les cellules ou parties de cellules dont le stockage est totalement automatisé ;
- le cas échéant, les colonnes sèches ou les moyens fixes d'aspersion d'eau prévus au point 6 de cette annexe.

Les points d'eau incendie sont en mesure de fournir un débit minimum de 60 mètres cubes par heure durant deux heures. Le débit et la quantité d'eau nécessaires sont calculés conformément au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des sociétés d'assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition septembre 2001, sans toutefois dépasser 720 m<sup>3</sup>/h durant 2 heures.

Le débit et la quantité d'eau nécessaires peuvent toutefois être inférieurs à ceux calculés par l'application du document technique D9, sous réserve qu'une étude spécifique démontre leur caractère suffisant au regard des



**Voir demande d'aménagement en Pièce jointe n°7**

Les besoins en eau pour la lutte incendie sont communément estimés à partir des règles énoncées dans le document technique D9 'Défense extérieure contre l'incendie – guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau' édité par le CNPP (Centre National de Prévention et de Protection) en septembre 2001.

Le dimensionnement des besoins en eau est basé sur l'extinction d'un feu limité à la surface maximale non recouverte et non à l'embrassement généralisé du site. Ces besoins se cumulent donc aux protections internes (extincteurs...).

Dans un premier temps, il est nécessaire de connaître la catégorie de risque (niveau 1, 2 ou 3) fonction de l'activité exercée dans les différentes zones du bâtiment et des matières qui y sont entreposées. L'annexe 1 du document D9 permet cette évaluation à partir d'une grille de répartition des activités et stockages en fascicules notés de A à R.

L'activité qui est exercée sur le site a été considérée comme :

Fascicule R : Magasins, Dépôts et Chantiers divers

n°	Désignation	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
16	Entrepôts	1	2

Le calcul des besoins en eau est présenté dans le tableau suivant :

Critère	Cellule 1	Cellule 4
	2973 m <sup>2</sup>	2 567 m <sup>2</sup>
	Stockage en rack	Stockage en rack
HAUTEUR DE STOCKAGE (1)		
- Jusqu'à 3 m	0	0
- Jusqu'à 8 m	+0,1	+0,1
- Jusqu'à 12 m	+0,2	+0,2
- Au-delà de 12 m	+0,5	+0,5
TYPE DE CONSTRUCTION (2)		
- ossature stable au feu ≥ 1 heure	-0,1	-0,1
- ossature stable au feu ≥ 30 minutes	0	0
- ossature stable au feu < 30 minutes	+0,1	+0,1
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES		
- accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1
- 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.	-0,1	-0,1



objectifs visés à l'article 1er. La justification pourra prévoir un recyclage d'une partie des eaux d'extinction d'incendie, sous réserve de l'absence de stockage de produits dangereux ou corrosifs dans la zone concernée par l'incendie. A cet effet, des aires de stationnement des engins d'incendie, accessibles en permanence aux services d'incendie et de secours, respectant les dispositions prévues au 3.3.2, sont disposées aux abords immédiats de la capacité de rétention des eaux d'extinction d'incendie. L'exploitant joint au dossier prévu à l'article 1.2 de la présente annexe la justification de la disponibilité effective des débits et le cas échéant des réserves d'eau, au plus tard trois mois après la mise en service de l'installation.

En cas d'installation de systèmes d'extinction automatique d'incendie, ceux-ci sont conçus, installés et entretenus régulièrement conformément aux référentiels reconnus. L'efficacité de cette installation est qualifiée et vérifiée par des organismes reconnus compétents dans le domaine de l'extinction automatique ; la qualification précise que l'installation est adaptée aux produits stockés et à leurs conditions de stockage. L'installation est dotée d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours.

Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de tout entrepôt soumis à enregistrement ou à autorisation, l'exploitant organise un exercice de défense contre l'incendie. Cet exercice est renouvelé au moins tous les trois ans.

- service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3 <sup>±</sup>	-0,3 <sup>±</sup>
1+ Somme des coefficients	1	1
Surface de référence (1)	2 973	2 567
Qi = 30 x S/500 x (1+ Somme des Coef) (3)	178	154
Catégorie de risque (4)	Risque 2	Risque 2
Risque 1 : Q1 = Qi x 1	267	231
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5		
Risque 3 : Q3 = Qi x 2		
Risque sprinklé (5) : (Q1, Q2 ou Q3) + 2	Non	Non
	267	231
<b>DEBIT REQUIS (6) (7) (Q en m³/h)</b>	<b>270</b>	<b>240</b>

**Conformément à la règle D9, pour assurer une lutte efficace contre l'incendie et optimiser l'intervention des moyens de secours extérieurs, il est nécessaire de pouvoir fournir au minimum 270 m³/h pendant 2 heures, soit 540 m³.**

Le site dispose à ce jour d'un poteau incendie implanté au niveau du giratoire d'accès au site susceptible de pouvoir fournir 70 m³/h (donnée fournie par le SDIS) complété par une réserve d'eau implantée sur site d'un volume de 300 m³. Le débit fourni par le réseau poteau incendie serait inférieur au 1/3 du débit en dynamique requis par la règle D9 (1/3 en dynamique correspondrait à 90 m³/h, soit un déficit de 20 m³/h sur le réseau PI).



PI à l'entrée du site : débit 70 m³/h

Bâche incendie : 300 m³

Photo aérienne : implantation des moyens de lutte existant

Dans le but de compléter les besoins en eau incendie à 270 m³ x 2 heures, compenser le déficit de débit sur le réseau PI et assurer une distance de 150 m maximum entre chaque point d'eau sur le pourtour du bâtiment (distance mesurée par les voies praticables aux engins de secours), il est prévu de : (vu en collaboration avec le SDIS)

- implanter un PI au niveau du parking à l'entrée du site raccordé au réseau public de



la zone d'activités : débit estimé à 60 m<sup>3</sup>/h sous 1 bar de pression,  
répartir 3 bâches d'eau incendie sur le pourtour du bâtiment : 2 bâches de 120 m<sup>3</sup> et une bâche de 300 m<sup>3</sup>

soit un volume d'eau incendie total de 660 m<sup>3</sup> sur 2 heures (2 x 60 m<sup>3</sup>/h sur le Pl, 2 réserves de 120 m<sup>3</sup> et 1 cuve de 300 m<sup>3</sup>). L'ensemble couvre un volume d'eau supérieur aux 540 m<sup>3</sup> requis par la règle D9.

En complément, les eaux d'extinction contenues dans le bassin de confinement de 680 m<sup>3</sup> pourront être recyclées, du fait de l'absence de stockage de produits dangereux ou corrosifs dans la zone concernée par l'incendie.

**Les moyens de lutte incendie sont représentés sur les plans fournis sous pochette cartonnée (cf. pièce jointe n°3).**

L'établissement sera également équipé des moyens de lutte incendie suivant :

- Robinets d'incendie armés (R.I.A.)
- Extincteurs.

Les moyens de lutte contre l'incendie seront capables de fonctionner efficacement quelle que soit la température de l'installation et notamment en période de gel.

↳ Robinets armés :

Ils seront répartis dans les cellules de stockage et situés à proximité des issues.

Ils seront disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par 2 lances sous deux angles différents.

Ils seront utilisables en période de gel et accessibles à tout moment. Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.

Ils seront réalisés conformément à la règle APSAD R5.

↳ Extincteurs :

Des extincteurs appropriés aux risques présents seront répartis, à l'intérieur de l'entrepôt et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.

Conformément aux prescriptions de l'article 13 de l'arrêté du 11 avril 2017, un exercice de défense contre l'incendie sera organisé dans le trimestre suivant le démarrage de l'activité au sein de cette cellule, puis sera renouvelé tous les trois ans.



Conformément aux dispositions du code du travail, les parties de l'entrepôt dans lesquelles il peut y avoir présence de personnel comportent des dégagements permettant une évacuation rapide. En outre, le nombre minimal de ces dégagements permet que tout point de l'entrepôt ne soit pas distant de plus de 75 mètres effectifs (parcours d'une personne dans les allées) d'un espace protégé, et 25 mètres dans les parties de l'entrepôt formant cul-de-sac. Deux issues au moins, vers l'extérieur de l'entrepôt ou sur un espace protégé, dans deux directions opposées, sont prévues dans chaque cellule de stockage d'une surface supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>. En présence de personnel, ces issues ne sont pas verrouillées et sont facilement manœuvrables. Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de tout entrepôt, l'exploitant organise un exercice d'évacuation. Il est renouvelé au moins tous les six mois sans préjudice des autres réglementations applicables.

#### Article 14 Evacuation du personnel

Conformément aux dispositions du code du travail, les parties de l'entrepôt dans lesquelles il peut y avoir présence de personnel comportent des dégagements permettant une évacuation rapide.

Les issues de secours devront être correctement balisées et leur ouverture commandée par une barre anti-panique. De plus, les dispositions suivantes seront respectées :

- Le nombre de dégagement permettra que tout point de la cellule ne soit pas distant de plus de **75 mètres effectifs** (parcours d'une personne dans les allées) d'un espace protégé, et 25 mètres dans les parties de l'entrepôt formant cul-de-sac (voir plan page suivante).
- Deux issues au moins vers l'extérieur du dépôt ou sur un espace protégé, dans deux directions opposées, seront prévues dans chaque cellule de stockage d'une surface supérieure à 1000 m<sup>2</sup>.

Les issues de secours sont représentées sur le plan sous pochette cartonnée (Pièce jointe n°3 rappelé page suivante).

Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de tout entrepôt, l'exploitant organisera un exercice d'évacuation. Il sera renouvelé au moins tous les six mois sans préjudice des autres réglementations applicables.



<p><b>Article 15</b> <b>Installations électriques et équipements métalliques</b></p>	<p>Conformément aux dispositions du code du travail, les installations électriques sont réalisées, entretenues en bon état et vérifiées. A proximité d'au moins une issue, est installé un interrupteur central, bien signalé, permettant de couper l'alimentation électrique générale ou de chaque cellule. A l'exception des racks recouverts d'un revêtement permettant leur isolation électrique, les équipements métalliques (réservoirs, cuves, canalisations, racks) sont mis à la terre et interconnectés par un réseau de liaisons équipotentielles, conformément aux règlements et aux normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits. Les transformateurs de courant électrique, lorsqu'ils sont accolés ou à l'intérieur de l'entrepôt, sont situés dans des locaux clos largement ventilés et isolés de l'entrepôt par un mur de degré au moins REI 120 et des portes de degré au moins EI2 120 C, munies d'un ferme-porte. Les portes battantes satisfont une classe de durabilité C2. L'entrepôt est équipé d'une installation de protection contre la foudre respectant les dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 susvisé.</p>	<p>☺</p> <p>Conformément aux dispositions du code du travail, les installations électriques seront réalisées, entretenues en bon état et vérifiées. A proximité d'au moins une issue, sera installé un interrupteur central, bien signalé, permettant de couper l'alimentation électrique générale ou de chaque cellule. A l'exception des racks recouverts d'un revêtement permettant leur isolation électrique, les équipements métalliques (réservoirs, cuves, canalisations, racks) seront mis à la terre et interconnectés par un réseau de liaisons équipotentielles, conformément aux règlements et aux normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits. Le cas échéant, le transformateur de courant électrique sera situé dans un local clos largement ventilé et isolé de l'entrepôt par un mur de degré au moins REI 120 et des portes de degré au moins EI2 120 C, munies d'un ferme-porte. Les portes battantes satisferont une classe de durabilité C2. L'installation est soumise aux dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées. L'Analyse du Risque Foudre (ARF) et l'Etude technique sont jointes en <b>Annexe 4</b> de cette pièce jointe. Les mesures et moyens de protection identifiés dans l'étude technique seront mis en place avant l'occupation des locaux.</p>
<p><b>Article 16</b> <b>Eclairage</b></p>	<p>Dans le cas d'un éclairage artificiel, seul l'éclairage électrique est autorisé. Les appareils d'éclairage fixes ne sont pas situés en des points susceptibles d'être heurtés en cours d'exploitation, ou sont protégés contre les chocs. Ils sont en toutes circonstances éloignés des matières entreposées pour éviter leur échauffement. Si l'éclairage met en œuvre des lampes à vapeur de sodium ou de mercure, l'exploitant prend toute disposition pour qu'en cas d'éclatement de l'ampoule tous les éléments soient confinés dans l'appareil.</p>	<p>☺</p> <p>Dans le cas d'un éclairage artificiel, seul l'éclairage électrique sera autorisé. Les appareils d'éclairage fixes ne seront pas situés dans des zones susceptibles d'être heurtées en cours d'exploitation et doivent être protégés contre les chocs. Ils seront en toutes circonstances être éloignés des matières entreposées pour éviter leur échauffement. Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel ne doivent pas, lors d'un incendie, produire de gouttes enflammées. L'éclairage ne mettra pas en œuvre des lampes à vapeur de sodium ou de mercure.</p>
<p><b>Article 17</b> <b>Ventilation et recharge de batteries</b></p>	<p>Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux sont convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosive. Dans le cas d'une ventilation mécanique, le débouché à l'atmosphère de la ventilation est placé aussi loin que possible des habitations voisines et des bureaux. Les conduits de ventilation sont munis de clapets au niveau de la séparation</p>	<p>☺</p> <p>Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux seront convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosive. Dans le cas d'une ventilation mécanique, le débouché à l'atmosphère de la ventilation sera</p>

entre les cellules, restituant le degré REI de la paroi traversée.

La recharge de batteries est interdite hors des locaux de recharge en cas de risques liés à des émanations de gaz. En l'absence de tels risques, pour un stockage non automatisé, une zone de recharge peut être aménagée par cellule de stockage sous réserve d'être distante de 3 mètres de toute matière combustible et d'être protégée contre les risques de court-circuit. Dans le cas d'un stockage automatisé, il n'est pas nécessaire d'aménager une telle zone. S'il existe un local de recharge de batteries des chariots automoteurs, il est exclusivement réservé à cet effet et est, soit extérieur à l'entrepôt, soit séparé des cellules de stockage par des parois et des portes munies d'un ferme-porte, respectivement de degré au moins REI 120 et EI2 120 C (Classe de durabilité C2 pour les portes battantes).

placé aussi loin que possible des habitations voisines et des bureaux.

Les conduits de ventilation seront munis de clapets au niveau de la séparation entre les cellules, restituant le degré REI de la paroi traversée.

La recharge de batteries sera interdite hors des locaux de recharge en cas de risques liés à des émanations de gaz. En l'absence de tels risques, pour un stockage non automatisé, une zone de recharge peut être aménagée par cellule de stockage sous réserve d'être distante de 3 mètres de toute matière combustible et d'être protégée contre les risques de court-circuit.

Le local de charge de batterie sera exclusivement réservé à cet effet et sera isolé de la cellule 3 par des parois sous bac et des portes munies d'un ferme-porte, respectivement de degré au moins REI 120 et EI2 120 C (Classe de durabilité C2 pour les portes battantes).

Le local de charge mis en place dans le cadre de ce projet aura une puissance inférieure à 50 kW, soit Non Classé (rubrique 2925).

En outre, ce local disposera d'une issue donnant directement vers l'extérieur, et d'un rince-œil à proximité de cette IS.

Enfin, il sera doté d'une ventilation mécanique permanente à laquelle sera asservie la charge des batteries.

Le plan de façade localisant les prises d'air et les rejets à l'atmosphère est disponible sous pochette cartonnée et rappelé ci-dessous.



<p><b>Article 18</b> <b>Chauffage</b></p>	<p><b>18.1. Chauffage</b></p> <p>S'il existe une chaufferie, celle-ci est située dans un local exclusivement réservé à cet effet, extérieur à l'entrepôt ou isolé par une paroi au moins REI 120. Toute communication éventuelle entre le local et l'entrepôt se fait soit par un sas équipé de deux blocs-portes E 60 C, munis d'un ferme-porte, soit par une porte au moins EI2 120 C et de classe de durabilité C2 pour les portes battantes.</p> <p>A l'extérieur de la chaufferie sont installés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une vanne sur la canalisation d'alimentation des brûleurs permettant</li> </ul>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>Il n'existe pas de chaufferie sur le site.</p>

	<p>d'arrêter l'écoulement du combustible ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un coupe-circuit arrêtant le fonctionnement de la pompe d'alimentation en combustible ;</li> <li>- un dispositif sonore d'avertissement, en cas de mauvais fonctionnement des brûleurs, ou un autre système d'alerte d'efficacité équivalente.</li> </ul>	
<p><b>Article 18</b> <b>Chauffage</b></p>	<p>18.2. Autres moyens de chauffage</p> <p>Le chauffage des entrepôts et de leurs annexes ne peut être réalisé que par eau chaude, vapeur produite par un générateur thermique ou autre système présentant un degré de sécurité équivalent. Les systèmes de chauffage par aérothermes à gaz sont autorisés lorsque l'ensemble des conditions suivantes est respecté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les aérothermes fonctionnent en circuit fermé ;</li> <li>- la tuyauterie alimentant en gaz un aérotherme est située à l'extérieur de l'entrepôt et pénètre la paroi extérieure ou la toiture de l'entrepôt au droit de l'aérotherme afin de limiter au maximum la longueur de la tuyauterie présente à l'intérieur des cellules. La partie résiduelle de la tuyauterie interne à la cellule est située dans une gaine réalisée en matériau de classe A2 s1 d0 permettant d'évacuer toute fuite de gaz à l'extérieur de l'entrepôt ;</li> <li>- la tuyauterie située à l'intérieur de la cellule n'est alimentée en gaz que lorsque l'appareil est en fonctionnement ;</li> <li>- les tuyauteries d'alimentation en gaz sont en acier et sont assemblées par soudure. Les soudures font l'objet d'un contrôle initial par un organisme compétent, avant mise en service de l'aérotherme ;</li> <li>- les tuyauteries d'alimentation en gaz à l'intérieur de chaque cellule sont en acier et sont assemblées par soudure en amont de la vanne manuelle d'isolement de l'appareil. Les soudures font l'objet d'un contrôle initial par un organisme compétent, avant mise en service de l'aérotherme ;</li> <li>- les aérothermes et leurs tuyauteries d'alimentation en gaz sont protégés des chocs mécaniques, notamment de ceux pouvant provenir de tout engin de manutention ; les tuyauteries gaz peuvent être notamment placées sous fourreau acier ;</li> <li>- toutes les parties des aérothermes sont à une distance minimale de deux mètres de toute matière combustible ;</li> <li>- une mesure de maîtrise des risques est mise en place pour, en cas de détection de fuite de gaz (chute de pression dans la ligne gaz) ou détection d'absence de flamme au niveau d'un aérotherme, entraîner sa mise en sécurité par la fermeture automatique de deux vannes d'isolement situées sur la tuyauterie d'alimentation en gaz, de part et d'autre de la paroi extérieure ou de la toiture de l'entrepôt ;</li> <li>- toute partie de l'aérotherme en contact avec l'air ambiant présente une température inférieure à 120 °C. En cas d'atteinte de cette température, une</li> </ul>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>Les systèmes de chauffage, ventilation et rafraîchissement des bureaux et de la cellule 1 (à température dirigée +/- 20°C) par des pompes à chaleur seront conservés.</p> <p>Pour les cellule 2, 3 et 4, il n'est pas prévu de système de contrôle de température en hiver considérant que [...] passive; la cellule 4 sera isolée conformément aux critères de la réglementation thermique pour pouvoir être ultérieurement équipées, suivant l'évolution des besoins, d'un système de contrôle de température à température dirigées +/-20 °C identique à celui de la cellule 1</p> <p>Les convecteurs électriques seront interdits.</p>

	<p>mesure de maîtrise des risques entraîne la mise en sécurité de l'aérotherme et la fermeture des deux vannes citées à l'alinéa précédent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les aérothermes, les tuyauteries d'alimentation en gaz et leurs gaines, ainsi que les mesures de maîtrise des risques associés font l'objet d'une vérification initiale et de vérifications périodiques au minimum annuelles par un organisme compétent.</li> </ul> <p>Dans le cas d'un chauffage par air chaud pulsé de type indirect produit par un générateur thermique, toutes les gaines d'air chaud sont entièrement réalisées en matériau de classe A2 s1 d0. En particulier, les canalisations métalliques, lorsqu'elles sont calorifugées, ne sont garnies que de calorifuges de classe A2 s1 d0. Des clapets coupe-feu sont installés si les canalisations traversent un mur entre deux cellules.</p> <p>Le chauffage électrique par résistance non protégée est autorisé dans les locaux administratifs ou sociaux séparés ou isolés des cellules de stockage dans les conditions prévues au point 4 de cette annexe.</p> <p>Les moyens de chauffage des postes de conduite des engins de manutention, s'ils existent, présentent les mêmes garanties de sécurité que celles prévues pour les locaux dans lesquels ils circulent.</p> <p>Les moyens de chauffage des bureaux de quais, s'ils existent, présentent les mêmes garanties de sécurité que celles prévues pour les locaux dans lesquels ils sont situés.</p>	
<p><b>Article 19</b> <b>Nettoyage des locaux</b></p>	<p>Les locaux sont maintenus propres et régulièrement nettoyés, notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières. Le matériel de nettoyage est adapté aux risques présentés par les produits et poussières.</p>	<p>☺</p> <p>Les locaux seront maintenus propres et régulièrement nettoyés, notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières. Le matériel de nettoyage sera adapté aux risques présentés par les produits et poussières.</p>
<p><b>Article 20</b> <b>Travaux de réparation et d'aménagement</b></p>	<p>Dans les parties de l'installation présentant des risques recensés au deuxième alinéa point 3.1, les travaux de réparation ou d'aménagement ne peuvent être effectués qu'après élaboration d'un document ou dossier comprenant les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la définition des phases d'activité dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondants ;</li> <li>- l'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à réaliser ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien ;</li> <li>- les instructions à donner aux personnes en charge des travaux ;</li> <li>- l'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence ;</li> <li>- lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, les conditions de recours par cette dernière à de la sous-traitance et l'organisation mise en place dans un tel cas pour assurer le maintien de la</li> </ul>	<p>☺</p> <p><b>Permis de travail / Permis de feu</b></p> <p>Tous les travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques (emploi d'une flamme ou d'une source chaude, purge des circuits...) ne devront être effectués qu'après délivrance d'un "permis de travail" et éventuellement d'un "permis de feu" en cas de travaux susceptibles d'engendrer des points chauds.</p> <p>Le document devra comprendre les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la définition des phases d'activité dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondants,</li> <li>- l'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à réaliser ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien,</li> <li>- les instructions à donner aux personnes en charge des travaux,</li> </ul>

	<p>sécurité.</p> <p>Ce document ou dossier est établi, sur la base d'une analyse des risques liés aux travaux, et visé par l'exploitant ou par une personne qu'il aura nommément désignée. Lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, le document ou dossier est signé par l'exploitant et l'entreprise extérieure ou les personnes qu'ils auront nommément désignées. Le respect des dispositions précédentes peut être assuré par l'élaboration du plan de prévention défini aux articles R. 4512-6 et suivants du code du travail lorsque ce plan est exigé.</p> <p>Dans les parties de l'installation présentant des risques d'incendie ou d'explosion, il est interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un document ou dossier spécifique conforme aux dispositions précédentes. Cette interdiction est affichée en caractères apparents.</p> <p>Une vérification de la bonne réalisation des travaux est effectuée par l'exploitant ou son représentant avant la reprise de l'activité. Elle fait l'objet d'un enregistrement et est tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence,</li> <li>- lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, les conditions de recours par cette dernière à de la sous-traitance et l'organisation mise en place dans un tel cas pour assurer le maintien de la sécurité.</li> </ul> <p>Ce document sera établi sur la base d'une analyse des risques liés aux travaux et visé par l'exploitant ou par une personne qu'il aura nommément désignée.</p> <p>Lorsque les travaux seront effectués par une entreprise extérieure, le document sera signé par l'exploitant et l'entreprise extérieure ou les personnes qu'ils auront nommément désignées.</p> <p><b>Plan de Prévention</b></p> <p>Les articles R.4512-1 à 12 du Code du Travail (<i>Décret 92-158 du 20 Février 1992</i>) seront appliqués aux entreprises extérieures intervenant sur le site. En cas d'exécution de travaux dangereux listés dans l'arrêté du 19 mars 1993 ou de travaux d'une durée supérieure à 400 heures sur un an, la procédure précitée prévoit l'établissement d'un « plan de prévention » fixant les mesures de prévention à appliquer pendant la durée des travaux.</p> <p>Après la fin des travaux et avant la reprise de l'activité, une vérification des travaux réalisés sera effectuée par l'exploitant ou son représentant. Elle devra faire l'objet d'un enregistrement et sera tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.</p> <p><b>Nota :</b> Dans les parties présentant des risques d'incendie ou d'explosion, il sera interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation des travaux ayant fait l'objet d'un dossier ou document conforme aux dispositions précédentes. Cette interdiction sera affichée en caractères apparents.</p>
<p><b>Article 21</b> <b>Consignes</b></p>	<p>Sans préjudice des dispositions du code du travail, des consignes précisant les modalités d'application des dispositions du présent arrêté doivent être établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes doivent notamment indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'interdiction de fumer ;</li> <li>- l'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;</li> <li>- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, hormis, le cas échéant dans les bureaux séparés des cellules de stockages ;</li> <li>- l'obligation du document ou dossier évoqué au point 20 ;</li> <li>- les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;</li> <li>- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, ventilation, climatisation, chauffage, fermeture des portes coupe-feu, obturation des écoulements d'égouts notamment) ;</li> <li>- les mesures permettant de tenir à jour en permanence et de porter à la connaissance des services d'incendie et de secours la localisation des</li> </ul>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>Sans préjudice des dispositions du Code du Travail, des consignes précisant les modalités d'application des dispositions de l'arrêté du 11 avril 2017 seront établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.</p> <p>Ces consignes indiqueront notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'interdiction de fumer ;</li> <li>- l'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;</li> <li>- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, hormis, le cas échéant dans les bureaux séparés des cellules de stockages ;</li> <li>- l'obligation du document ou dossier évoqué précédemment (Permis de feu / Permis de travail) ;</li> <li>- les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;</li> <li>- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, ventilation, climatisation, chauffage, fermeture des portes coupe-feu, obturation des écoulements d'égouts notamment) ;</li> </ul>



	<p>matières dangereuses, et les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte, prévues au point 11 ;</li> <li>- les moyens de lutte contre l'incendie ;</li> <li>- les dispositions à mettre en œuvre lors de l'indisponibilité (maintenance...) de ceux-ci ;</li> <li>- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les mesures permettant de tenir à jour en permanence et de porter à la connaissance des services d'incendie et de secours la localisation des matières dangereuses, et les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses ;</li> <li>- les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte pour confiner les eaux d'extinction incendie ;</li> <li>- les moyens de lutte contre l'incendie ;</li> <li>- les dispositions à mettre en œuvre lors de l'indisponibilité (maintenance...) de ceux-ci ;</li> <li>- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.</li> </ul>															
<p><b>Article 22</b> <b>Indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie - Maintenance</b></p>	<p>L'exploitant s'assure d'une bonne maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, clapets coupe-feu, colonne sèche notamment) ainsi que des installations électriques et de chauffage. Les vérifications périodiques de ces matériels sont inscrites sur un registre.</p> <p>L'exploitant définit les mesures nécessaires pour réduire le risque d'apparition d'un incendie durant la période d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie.</p> <p>Dans les périodes et les zones concernées par l'indisponibilité du système d'extinction automatique d'incendie, du personnel formé aux tâches de sécurité incendie est présent en permanence. Les autres moyens d'extinction sont renforcés, tenus prêts à l'emploi. L'exploitant définit les autres mesures qu'il juge nécessaires pour lutter contre l'incendie et évacuer les personnes présentes, afin de s'adapter aux risques et aux enjeux de l'installation.</p> <p>Pour les installations comportant un plan de défense incendie défini au point 23, l'exploitant y inclut les mesures précisées ci-dessus.</p> <p>L'exploitant s'assure d'une bonne maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, clapets coupe-feu, colonne sèche notamment) ainsi que des installations électriques et de chauffage. Les vérifications périodiques de ces matériels sont inscrites sur un registre.</p>	<p style="text-align: center;">☺</p> <p>Certains appareils ou installations sont soumis à des visites et contrôles périodiques imposés par la réglementation (ex : Code du Travail). Les vérifications réalisées par un organisme agréé feront l'objet d'un procès-verbal ou d'un rapport remis à l'exploitant, notamment pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les appareils à pression,</li> <li>- les appareils de manutention et de levage,</li> <li>- les installations électriques,</li> <li>- les installations de chauffage,</li> <li>- les matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, clapets coupe-feu,...).</li> </ul> <p>Les procès-verbaux ainsi que les rapports seront tenus sur le site à la disposition de l'inspection des installations classées</p> <p>L'exploitant s'assurera donc de la vérification périodique et de la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie mis en place (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu) ainsi que des éventuelles installations électriques et de chauffage, conformément aux référentiels en vigueur.</p> <p>Rappel : aucune installation sprinklage ne sera présente sur le site.</p> <p>Le tableau suivant présente le plan de suivi des installations et matériels soumis à vérification périodique :</p> <table border="1" data-bbox="1284 107 1455 1070"> <thead> <tr> <th>Installation à vérifier</th> <th>Qui (à titre indicatif)</th> <th>Fréquence</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Installation électrique</td> <td>SOCOTEC / VERITAS</td> <td>Tous les 12 mois</td> </tr> <tr> <td>Extincteur / RIA</td> <td>SICLI</td> <td>Tous les 12 mois</td> </tr> <tr> <td>Engins de manutention</td> <td>SOCOTEC / VERITAS</td> <td>Tous les 6 mois</td> </tr> <tr> <td>Compresseur froid</td> <td>SOCOTEC / VERITAS</td> <td>Tous les 40 mois</td> </tr> </tbody> </table>	Installation à vérifier	Qui (à titre indicatif)	Fréquence	Installation électrique	SOCOTEC / VERITAS	Tous les 12 mois	Extincteur / RIA	SICLI	Tous les 12 mois	Engins de manutention	SOCOTEC / VERITAS	Tous les 6 mois	Compresseur froid	SOCOTEC / VERITAS	Tous les 40 mois
Installation à vérifier	Qui (à titre indicatif)	Fréquence															
Installation électrique	SOCOTEC / VERITAS	Tous les 12 mois															
Extincteur / RIA	SICLI	Tous les 12 mois															
Engins de manutention	SOCOTEC / VERITAS	Tous les 6 mois															
Compresseur froid	SOCOTEC / VERITAS	Tous les 40 mois															

Trappes désenfumages	SICLI	1 fois par an
Alarme et détection incendie	SICLI	1 fois par an
Poteaux incendie	SMMI Hydrants	1 fois par an
Eclairage sécurité baes	Installateur	1 fois par an

Pour tout entrepôt soumis à autorisation ou ayant application des dispositions particulières prévues au point 7, un plan de défense incendie est établi par l'exploitant, en se basant sur les scénarios d'incendie d'une cellule. Le plan de défense incendie comprend :

- le schéma d'alerte décrivant les actions à mener à compter de la détection d'un incendie (l'origine et la prise en compte de l'alerte, l'appel des secours extérieurs, la liste des interlocuteurs internes et externes) ;
- l'organisation de la première intervention et de l'évacuation face à un incendie en périodes ouvrées ;
- les modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en périodes ouvrées et non ouvrées ;
- la justification des compétences du personnel susceptible, en cas d'alerte, d'intervenir avec des extincteurs et des robinets d'incendie armés et d'interagir sur les moyens fixes de protection incendie, notamment en matière de formation, de qualification et d'entraînement ;
- le plan de situation décrivant schématiquement l'alimentation des différents points d'eau ainsi que l'emplacement des vannes de barrage sur les canalisations, et les modalités de mise en œuvre, en toutes circonstances, de la ressource en eau nécessaire à la maîtrise de l'incendie de chaque cellule ;
- la description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique, s'il existe ;
- la localisation des commandes des équipements de désenfumage prévus au point 5 ;
- la localisation des interrupteurs centraux prévus au point 15, lorsqu'ils existent ;
- les dispositions à prendre en cas de présence de panneaux photovoltaïques ;
- les mesures particulières prévues au point 22.

Il prévoit en outre les modalités selon lesquelles les fiches de données de sécurité sont tenues à disposition du service d'incendie et de secours et de l'inspection des installations classées et, le cas échéant, les précautions de sécurité qui sont susceptibles d'en découler. Ce plan de défense incendie est inclus dans le plan opérationnel interne s'il existe. Il est tenu à jour.

**Article 23**  
**Plan de défense incendie**

Le site sera soumis à enregistrement.  
Il n'est pas prévu de disposition particulière relative à la dimension des cellules (cf. article 7 du présent arrêté).

Le site n'est donc pas concerné par cet article.

#### 24.1. Valeurs limites de bruit

Au sens du présent arrêté, on appelle :

- émergence : la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) ;
- zones à émergence réglementée :
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date du dépôt de dossier d'enregistrement, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date du dépôt de dossier d'enregistrement ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date du dépôt de dossier d'enregistrement dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Les émissions sonores de l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)		ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE d'ENREGISTREMENT (AGILIS SOLE) PARCE LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés ainsi que les dimanches et jours fériés	
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)		6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)		5 dB (A)	3 dB (A)

De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition n'excède pas 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.



Les principales sources de bruit liées à l'activité de la société seront dues :

- aux mouvements de camions pour les réceptions et expéditions de matières,
- aux locaux techniques et engins de manutention.

L'exploitant s'engage à respecter les valeurs limites de bruit en limite de propriété et au niveau des zones à émergence réglementée, définies dans cet arrêté.

#### Article 24 Bruits

<p><b>Article 24</b> <b>Bruits</b></p>	<p>24.2. Véhicules. - Engins de chantier</p> <p>Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.</p> <p>L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.</p>	<p>☺</p> <p>Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.</p> <p>L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.), gênant pour le voisinage, sera interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.</p>
<p><b>Article 24</b> <b>Bruits</b></p>	<p>24.3. Surveillance par l'exploitant des émissions sonores</p> <p>L'exploitant met en place une surveillance des émissions sonores de l'installation permettant d'estimer la valeur de l'émergence générée dans les zones à émergence réglementée. Les mesures sont effectuées selon la méthode définie en annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé. Ces mesures sont effectuées dans des conditions représentatives du fonctionnement de l'installation sur une durée d'une demi-heure au moins.</p> <p>Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence est effectuée dans les trois mois suivant la mise en service de l'installation.</p> <p>Cette disposition n'est pas applicable pour les installations soumises à déclaration.</p>	<p>☺</p> <p>Une campagne de mesure de bruit sera effectuée dans les trois mois suivant la mise en service de l'installation, puis au moins tous les trois ans par une personne ou un organisme qualifié afin de déterminer si les nuisances sonores liées à l'établissement sont conformes.</p>
<p><b>Article 25</b> <b>Surveillance</b></p>	<p>En dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'entrepôt, une surveillance de l'entrepôt, par gardiennage ou télésurveillance, est mise en place en permanence afin de permettre notamment l'alerte des services d'incendie et de secours et, le cas échéant, de l'équipe d'intervention, ainsi que l'accès des services de secours en cas d'incendie, d'assurer leur accueil sur place et de leur permettre l'accès à tous les lieux.</p>	<p>☺</p> <p>En dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'entrepôt, une surveillance de l'entrepôt, par gardiennage ou télésurveillance, sera mise en place en permanence afin de permettre notamment l'alerte des services d'incendie et de secours et, le cas échéant, de l'équipe d'intervention, ainsi que l'accès des services de secours en cas d'incendie, d'assurer leur accueil sur place et de leur permettre l'accès à tous les lieux.</p>
<p><b>Article 26</b> <b>Remise en état après exploitation</b></p>	<p>L'exploitant met en sécurité et remet en état le site de sorte qu'il ne s'y manifeste plus aucun danger et inconvéient. En particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tous les produits dangereux ainsi que tous les déchets sont valorisés ou évacués vers des installations dûment autorisées ;</li> <li>- les cuves et les canalisations ayant contenu des produits susceptibles de polluer les eaux ou de provoquer un incendie ou une explosion sont vidées, nettoyées, dégazées et, le cas échéant, décontaminées. Elles sont, si possible, enlevées, sinon elles sont neutralisées par remplissage avec un solide inerte. Le produit utilisé pour la neutralisation recouvre toute la surface de la paroi interne et possède une résistance à terme suffisante pour empêcher l'affaissement du sol en surface.</li> </ul>	<p>☺</p> <p>La procédure en cas de cessation d'activité d'une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à enregistrement est définie aux articles R512-46-25 à R512-46-29 du Code de l'Environnement.</p> <p>En cas de mise à l'arrêt définitif du site, l'exploitant devra le notifier au Préfet au minimum trois mois avant celui-ci.</p> <p>L'exploitant mettra en sécurité et remettra en état le site de sorte qu'il ne s'y manifeste plus aucun danger et inconvéient.</p> <p>La remise en état du site après l'arrêt de l'exploitation, conformément aux articles R.512-46-25 à R.512-46-29 du Code l'Environnement, consistera en :</p>



		<ul style="list-style-type: none"><li>• l'évacuation ou l'élimination de toutes les matières dangereuses ou susceptibles de se dégrader (déchets, produits dangereux,...),</li><li>• la suppression des risques d'incendie et d'explosion,</li><li>• la coupure des fluides (électricité, eau),</li><li>• la condamnation des accès au site,</li><li>• la dépollution du sol et des eaux souterraines éventuellement pollués,</li><li>• la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.</li></ul> <p>Il est proposé que lors de l'arrêt définitif de l'installation, le terrain soit laissé dans un état comparable à celui de la période précédant l'exploitation de l'installation mise à l'arrêt, et compatible avec la vocation de la zone d'activités conformément au règlement d'urbanisme en vigueur. En cas d'arrêt de l'activité d'entreposage, il est proposé un usage futur industriel (pour exemple : atelier d'assemblage, atelier de travail mécanique de métaux ou toutes autres activités industrielles autorisées par le règlement d'urbanisme et le cahier des charges de la ZA).</p> <p>Conformément au paragraphe 5 de l'article R. 512-46-4 du Code de l'Environnement, les demandes d'avis du maire et du propriétaire du terrain sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation sont joints en <b>Pièces jointes n°8 et n°9</b>.</p>
--	--	--

# **Pièce jointe n°6 – Annexe 1**

Etude hydraulique

MAITRE D'OUVRAGE

**SCI de Garenne**  
179, rue du Poirier  
14 650 CARPIQUET  
Tél. : 06 30 51 28 32  
e.mail : f.buczowski@samfi.fr



OPERATION

**EXTENSION D'UNE PLATEFORME**



**Commune d'Ervazec (29)**

**DOSSIER ETUDE HYDRAULIQUE**

ind	date	rédacteur	commentaire
1	10-11-20	LM	Document initial
2	13-10-20	LM	

EH

Date : 13-11-20

**Note méthodologique**

**Calcul de dimensionnement de bassin –**

**St Ervazec**

**1. DETAIL DU CONTEXTE D'AMENAGEMENT**

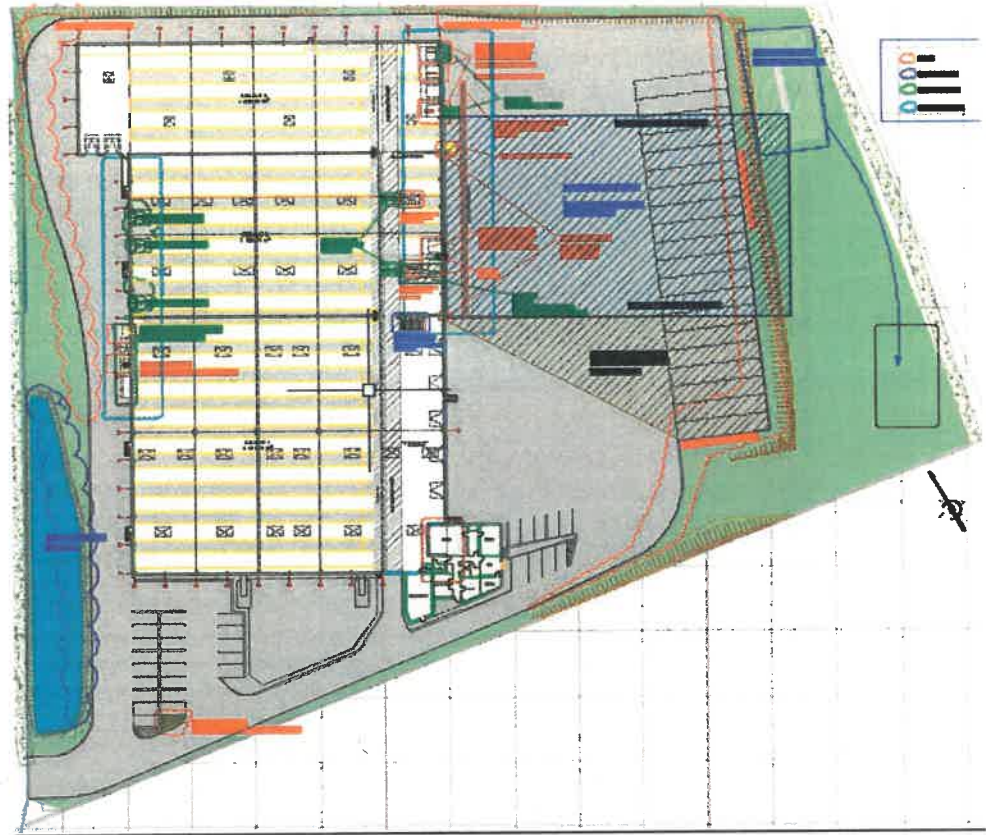




**Le projet prévoit l'extension d'un bâtiment existant y compris la création d'aire de béquillage, mise aux normes de défense incendie et ouvrages hydrauliques.**



**L'extension portera le bâtiment existant de 6 695 m<sup>2</sup> à 9 344m<sup>2</sup>.**



## **2. DEFINITION DU PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**

Nous envisageons de créer un nouvel ouvrage de tamponnement et régulation pour les eaux « claires » issues des toitures de la cellule n°4 [extension d'entrepôt] et de créer , à partir du bassin des eaux pluviales existant , agrandi et équipé du membrane imperméable, un ouvrage de rétention étanche pour les eaux provenant des voiries et des futures aires de béquillages.

Nous avons donc imaginé des principes de collectes des eaux pluviales différenciées en fonction de leur nature et provenances et régissant leur traitement. Nous aurons donc deux types de réseaux d'eaux pluviales et dont la destination et/ou le traitement et la gestion seront eux aussi différenciés. Ainsi seront mis en œuvre les éléments suivants :

- EP Toiture en liaison directe avec un bassin tampon d'une capacité de 50m3 et régulé
- EP Voiries en liaison avec le bâtiment s'entendant les aires de manœuvre et de béquillage de la cour camions, les voiries d'entrée /sortie et de contournement PL du bâtiment, les parking VL

Ce processus de différenciation nous permet de définir du principe de gestion des eaux pluviales et donc notre architecture de réseau en tenant compte du double impératif :

- De traiter quantitativement et qualitativement les eaux de ruissellement suivant leur nature [chargées en pollution ou pas] avant rejet au domaine public
- De confiner les eaux d'extinction incendie sur le site en cas d'incendie d'une ou plusieurs cellules

Nos ouvrages seront donc définis suivants trois critères à savoir le retour de pluie, le calcul D9/D9A et l'organisation spatiale en fonction des pentes de réseaux et points de collecte.

### 2.1 Données pour le calcul des ouvrages

Les critères techniques de calcul pour le dimensionnement des ouvrages sont la durée de pluie, la station de références et les coefficients de Montana.

Les éléments de référence pris en compte pour cette zone sont les suivants :

Station de pluie : QUIMPER

Pluie de récurrence : 10 ans sur la base d'un orage d'intensité de 6min à 24h

Coefficients de Montana de la station de QUIMPER :

Nom: QUIMPER QUIM  
 Durée d'observation de: 6 à 1440 min  
 Calculer K,u,v,w

Période	Coeff. de Montana		Paramètres de la méthode exponentielle					Paramètres des courbes IDF				
	a(F)	b(F)	K	u	v	w	Coeff	A	B	C	E	P
10	4.965	-0.633	1.227	4.22	1.22	0.77	1.50	0.0300	0.90	0.890	0.60	0

a et b : Coeff. de Montana représentatifs de la pluie (forme exponentielle)  
 A, B et C : Paramètres des courbes IDF  
 E : Coefficient d'ajustement de l'intensité  
 P : Hauteur de pluie journalière (mm)

Où  $a = 4.965$  et  $b = -0.633$





### **3. CALCUL DU VOLUME DE RETENTION**

#### **3.1 Définition des surfaces aménagées**

Le dimensionnement des bassins est fait suivant la méthode des pluies méthode rationnelle recommandée par le nouveau guide du développement urbain en concordance avec l'instruction technique 77.

Pour déterminer les volumes totaux nous avons calculé la surface active totale en fonction de différents coefficients de ruissellement propres à chaque surface et suivant les conventions internationales (CF. G Brière – Presse polytechnique).

Ainsi pour les natures de surfaces de l'opération il a été établi coefficients(C) de ruissellements suivants :

Voiries	
Chaussée légère et lourde	C= 0,90
Trottoir en enrobé	C= 0,90
Aire de béquillage	C= 0,70

Surface de bâtis	
Bâtiment	C=0,90

Bassin étanche	
Bassin étanche	C=0,99

Espaces verts	
Gazon plat	C=0,10

#### **3.2 Calcul des coefficients de ruissellement**

Les coefficients de ruissellement moyen sont issus de calcul de surface collectées associées au coefficient de ruissellement.

Nous présentons dans l'analyse suivante les coefficients moyens par bassin de collecte. Le bassin général a un coefficient de ruissellement moyen de **C= 0,87**

L'infographie ci-après présente la surface générale de collecte en liaison avec les ouvrages de rétention et le système de collecte pluviale.



L'ensemble des ouvrages seront connectés. Le débit de fuite de l'opération sera généralisé comprenant la valeur de rejet à hauteur de 3l/s/ha associée à la valeur d'infiltration soit un débit de fuite de l'opération porté à :

$$Q_f = 6,378 \text{ l/s}$$

Conclusion, nous avons déterminé un débit de fuite généralisé et un volume généralisé qui sera donc celui des valeurs cumulées des bassins présents sur site.

Le bassin principal offre une volumétrie disponible de 680m<sup>3</sup> sans tenir compte :

- Du volume disponible des canalisations de transfert (servant d'équilibre piézométrique entre chaque ouvrage).
- Du volume du bassin de tamponnement de 50m<sup>3</sup> collectant en premier lieu les eaux de toitures.



### **3.3 Calcul des volumes de rétention**

Le calcul de volume est donc effectué suivant la méthode rationnelle dite des pluies.

$$Q_p = K1 \cdot C \cdot i \cdot A$$

- $Q_p$  : débit de pointe en m<sup>3</sup>/s
- $K1$  : 1/360
- $C$  : Coefficient de ruissellement, compris entre 0 et 1
- $i$  : intensité de la pluie incidente en mm/h
- $A$  : Surface du bassin versant pris en considération en Ha

Le modèle d'abattement spatial employé est celui de CAQUOT. Il permet de quantifier en temps l'écoulement ou débit d'une pluie en fonction de paramètres de distances, de pentes et de coefficient de frottement. Ce coefficient a comme termes les paramètres suivants :

$$Q_p = K1 \cdot C \cdot a \cdot t_c^{-(b)} \cdot A^{(-0.95)}$$

Avec :

- $Q_p$  : débit de pointe (m<sup>3</sup>/s)
- $K1$  : coefficient d'ajustement (à faire varier de 0.15 à 0.167)
- $C$  : Coefficient de ruissellement
- $a, b$  : Coefficient de Montana de la pluie de projet
- $t_c$  : Temps de concentration à l'amont
- $A$  : Surface du bassin d'apport en Ha

Ils correspondent à l'application de la pluie de référence avec les surfaces actives.

Nous avons calculé les bassins pour les pluies de référence 10 ans.

Notre approche a été de répondre au principe de priorisation du traitement de l'eau pluviale.

Les pages suivantes détaillent les calculs de bassin pour la pluie de référence ainsi que le plan de principe des ouvrages de gestion des eaux.

**Notre calcul est réalisé suivant la méthode rationnelle des pluies pour une pluie de référence T(10) décennale.**



Le détail de calcul de la rétention globalisée est donné en page suivante. Nous rappelons en outre l'organisation générale des réseaux dans le plan de réseaux qui présente de façon plus précise le concept de répartition des volumes.

Le calcul D9A a identifié un besoin de volume de stockage de 760m<sup>3</sup> qui est supérieur à la capacité de l'ouvrage principal (680m<sup>3</sup>). Ce dernier est dimensionné pour la pluie décennale mais son dispositif technique avec sa revanche en tête lui permet d'accroître son volume. Il est complété dans le cadre de la D9A d'un volume supplémentaire de rétention « cadre exceptionnel » des quais à raison de 100m<sup>3</sup> pour une hauteur sur le fond de quai de 15cm. En totalité le volume de bassin serait avec ses compléments de :

Volume principal : 680m<sup>3</sup>

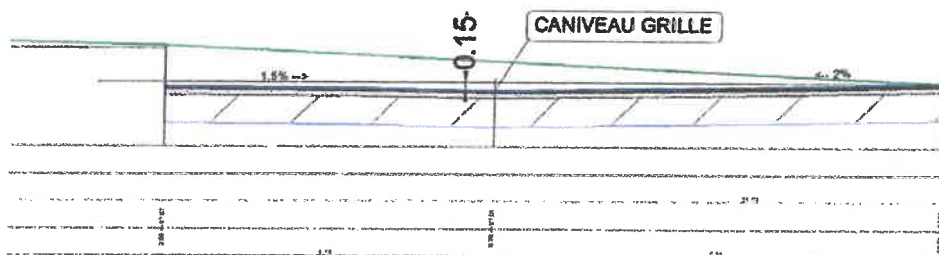
Complément de revanche : 95m<sup>3</sup>

Volume de quais : 100m<sup>3</sup>

**Soit un volume de 875m<sup>3</sup> qui est bien supérieur à 760m<sup>3</sup> calculé pour la D9A**

bâtiment

aire de béquillage



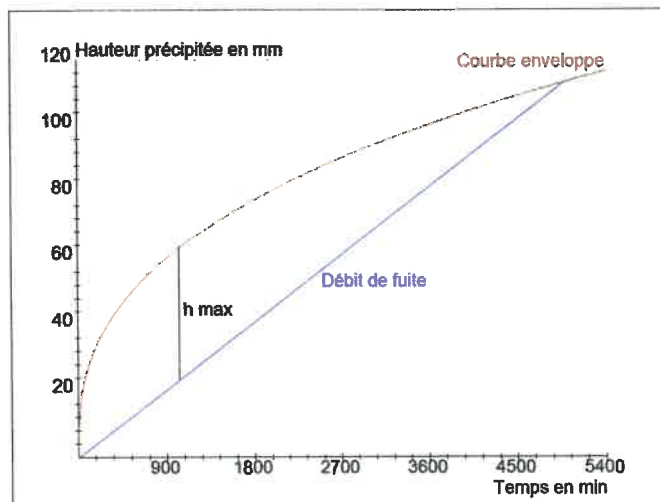
**Dimensionnement des bassins de retenue**

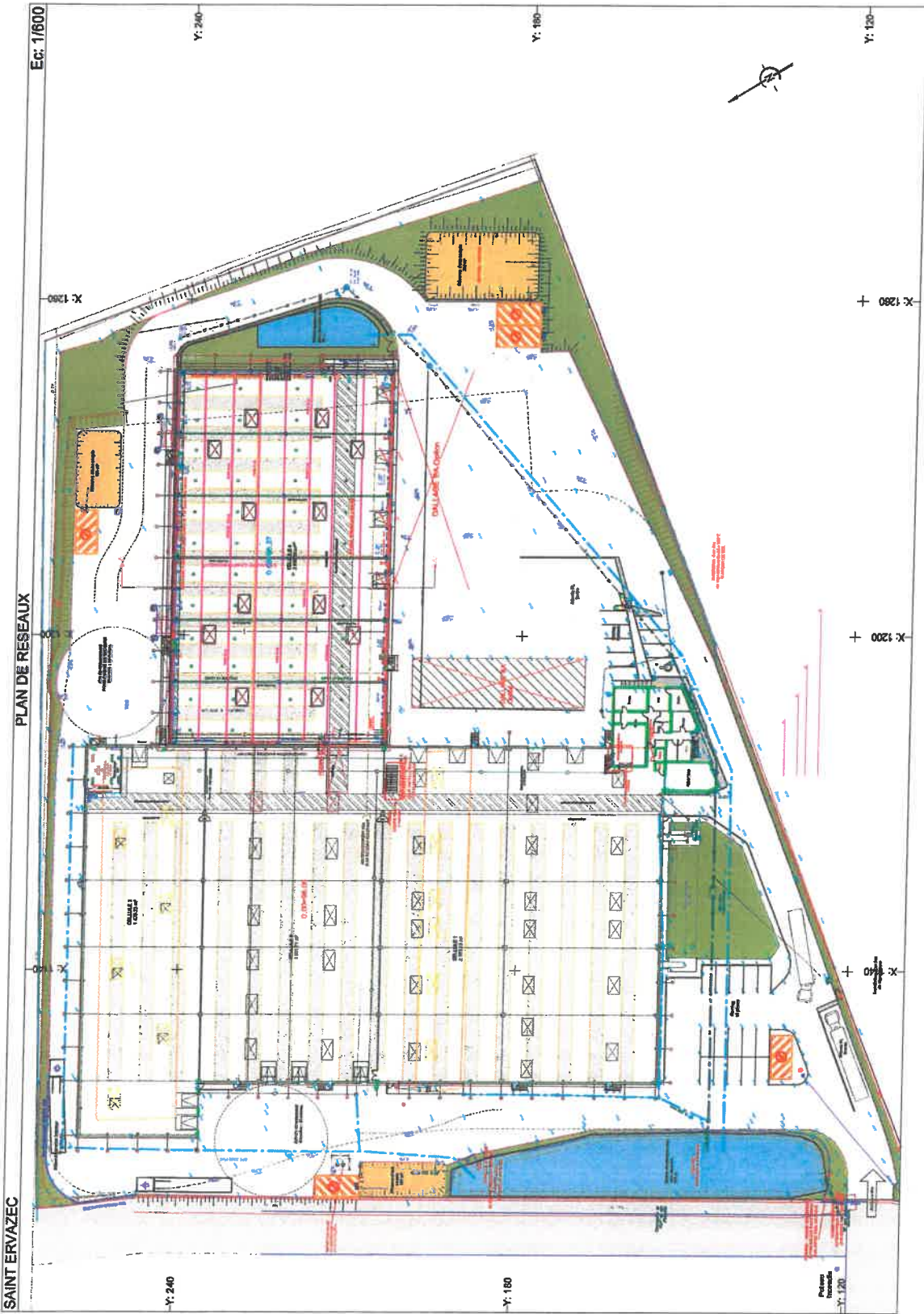
Affaire : SAMFI INVEST ST ERVAZEC

Région : QUIMPER 6-24

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.926 x 0.86					
	0.024 x 0.86					
	0.008 x 0.86					
	0.066 x 0.86					
	0.176 x 0.86					
	0.132 x 0.86					
	0.164 x 0.86					
	0.084 x 0.86					
	0.021 x 0.86					
	0.070 x 0.86					
	0.076 x 0.86					
	0.006 x 0.86					
	0.007 x 0.86					
	0.014 x 0.86					
	0.039 x 0.86					
	0.014 x 0.86					
	0.027 x 0.86					
	0.054 x 0.86					
	0.003 x 0.86					
	0.001 x 0.86					
	0.001 x 0.86					
	0.004 x 0.86					
	0.002 x 0.86					
	0.013 x 0.86					
	0.020 x 0.86					
	0.001 x 0.86					
ret GL	1,689	10	0,006	1,360	39,994	675,418





SAINT ERVAZEC

PLAN DE RESEAU

Ec: 1/600

Y: 240

Y: 180

Y: 120

Y: 240

Y: 180

Y: 120

X: 1280

X: 1200

X: 1120

Projet  
1/120

## **Pièce jointe n°6 – Annexe 2**

Projet convention de rejets des eaux pluviales





**Département du Finistère**

~~~~~

**Commune de SAINT EVARZEC**

~~~~~

**Communauté de communes du Pays Fouesnantais**

~~~~~

**PROJET**

**CONVENTION SPECIALE DE REJET DES EAUX PLUVIALES**

**DANS LE RESEAU DE LA ZONE D'ACTIVITES**

~~~~~

**GROUPE MALHERBE**

Entre:

**GROUPE MALHERBE,**

6 rue Jean Marie le Bris, SAINT EVARZEC (29 170),  
représenté par , agissant en qualité de Président,  
et désigné dans ce qui suit par l'appellation

**« L'Etablissement »**

Et,

La **Communauté de Communes du Pays Fouesnantais** représentée par **XXXXX**, son Président,  
agissant en cette qualité, en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés  
et désignée dans ce qui suit par

**« La Collectivité »,**

Et,

La **COMMUNE DE SAINT EVARZEC,**

Représentée par **M. XXXXXX**, agissant en qualité de Maire et autorisé aux fins des présentes par  
décision du Conseil,  
Et désignée dans ce qui suit par

**«La Commune »**

La présente convention a pour objet le rejet des eaux pluviales de la plate-forme logistique GROUPE MALHERBE dans le réseau de la Zone d'Activités de TROYALAC'H Sud.

Il a été convenu entre les parties ce qui suit :

La Communauté de Communes accepte de recevoir de la société GROUPE MALHERBE les eaux pluviales correspondant à un débit maximal de 3 l/s/ha (pluie d'occurrence décennale).

**Mémoire réponse – Annexe 3**

**REGLES D'IMPLANTATION**

*Article 2 de l'arrêté du 11 avril 2017*

**Simulations Flux Thermiques**

**Evaluation de l'intensité des phénomènes potentiellement dangereux :**

Le projet consiste en l'aménagement d'une nouvelle cellule de stockage, de superficie 2 566,53 m<sup>2</sup>, à l'Est des cellules actuelles 2 et 3 (cellule 4). Des stockages seront également créés dans l'ancienne cellule de préparation (cellule 3 existante).

Afin de déterminer si les effets d'un incendie des cellules sont susceptibles d'atteindre les limites de l'établissement, ce phénomène potentiellement dangereux a fait l'objet d'une modélisation.

Le scénario est réalisé dans la situation où ne sont prises en compte que les barrières de sécurité « passives » (aucune action humaine ou automatique n'est nécessaire pour actionner ces barrières). Les barrières de sécurité « actives » sont considérées comme défectueuses ou absentes.

Les produits stockés à l'intérieur des cellules sont des produits combustibles en mélange de type 1510, pour exemples :

Rubriques	Type de produits	Exemples de familles de produits
1510	Produits banals de grande consommation	Gâteaux, produits laitiers, cartons, articles automobiles, et autres

La quantité de matières combustibles par palettes est très variable en fonction des produits stockés. La part de matières plastiques ne représentera pas plus de 50 % des matières stockées. Pour cette raison, la palette 1510 a été retenue pour le classement ICPE et donc les modélisations flux thermiques.

A noter que les cellules 1 et 2 sont considérées comme des installations existantes au titre de l'arrêté 1510. Elles bénéficient donc de l'antériorité, notamment sur les distances d'éloignement par rapport aux limites de propriété (20 m imposés pour la cellule 2).

Dans le cadre de cette étude, en toute transparence, l'option a été de développer et de présenter en cas de sinistre les flux thermiques qui pourraient être attendus au niveau de ces cellules sans bien évidemment remettre en cause les principes constructifs déjà autorisés.

**Outil de modélisation utilisés :**

L'outil utilisé est FLUMILOG (outil de calcul version v.5.4 – interface graphique version v.5.4.0.5) qui a été élaboré en associant tous les acteurs de la logistique.

Le développement de la méthode a plus particulièrement impliqué les trois centres techniques - INERIS, CTICM et CNPP- auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et Efectis France.

L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par ces centres techniques complétée par des essais à moyenne échelle et d'un essai à grande échelle.

Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité.

Elle est explicitement mentionnée dans la réglementation dans l'arrêté du 11 avril 2017.



Les modélisations ont été réalisées sur la base d'un stockage de palettes type 1510 (« palette rubrique ») :

*« Pour la rubrique 1510, un échantillon est composé de 25 kg de bois de palette. La masse des produits plastiques ne peut excéder la moitié de la masse des produits contenus sur la palette (le bois de palette étant exclu) et le reste varie aléatoirement entre bois, carton, eau, acier, verre, aluminium.*

*L'étude de ces 30000 compositions a permis de définir pour chacune des rubriques une courbe enveloppe de la puissance palette. Finalement, pour déterminer la puissance palette de chaque rubrique, il a été pris le parti de considérer 95 % des compositions envisagées pour lesquels la puissance palette est inférieure à cette valeur soit, 1525 kW pour la rubrique 1510.*

*Pour chaque rubrique, la durée de combustion de la palette est prise forfaitairement égale à 45 min, durée en moyenne observée pour le feu d'une palette.*

*Pour des palettes de dimensions non standard, la puissance de la palette est proratisée suivant son volume.»*

Remarque sur la hauteur des palettes (rapport : FLUMILOG Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt - Rapport final 04/08/2011 - DRA-09-90977-14553A Version 2) :

*« Pour éviter les biais liés à un mauvais renseignement de la hauteur de palette, celle-ci est recalculée automatiquement par FLUMILOG sur la base de l'inter lisse (entre 2 niveaux) moins 10 %, espace nécessaire pour une manipulation aisée de la palette dans les racks. »*

*A noter que dans le cadre de la mise à jour de l'outil FLUMILOG, il n'est plus possible de choisir les caractéristiques des palettes lors de l'utilisation des palettes rubriques. La hauteur maximale de stockage et le nombre de niveaux permet de simuler des hauteurs différentes.*

Remarque concernant la zone de préparation : L'outil FLUMILOG prend en compte les zones dites de préparation qui se caractérisent généralement par une hauteur de stockage plus faible que celle employée dans la zone de stockage proprement dite. Une zone est à considérer comme zone de préparation dès lors que le nombre de palettes gerbées n'excède pas 2 (hauteur maximale de 3 m environ). En effet, au-delà de 2 palettes, le stockage doit être assimilé à du stockage en masse.

Les palettes seront stockées en sol au niveau de la zone de préparation, ainsi la zone correspond bien à la définition de l'outil FLUMILOG.

Remarque sur les flux de 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> : Le logiciel FLUMILOG compare en tout point de l'espace le flux maximum reçu soit tant que la paroi est debout et le régime de feu est à son maximum soit lorsque la paroi est tombée et l'incendie n'est pas terminé. Dans tous les cas, la cartographie finale donne les flux les plus importants.

En effet, si la durée de l'incendie est supérieure à la résistance au feu de la paroi séparative, le logiciel FLUMILOG considère l'effondrement de la paroi. Toutefois, cet effondrement se produit au bout de 120 minutes, alors que la majorité des matières combustibles présentes dans la cellule a déjà brûlé, ce qui peut expliquer l'absence de flux de 5 et 8 kW/m<sup>2</sup>.

**Valeur de référence pour l'évaluation de la gravité :**

L'arrêté du 29 septembre 2005 définit les valeurs de référence pour l'évaluation de la gravité des conséquences d'accidents potentiels relatifs aux installations classées : ces valeurs sont exprimées sous forme de seuils d'effets (toxiques, thermiques ou de surpression).

Les valeurs de référence pour les installations classées concernant les effets thermiques sont données ci-après :

Seuils d'effets de référence En kW/m <sup>2</sup>	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
3	Effets irréversibles (zone de danger significatif)	/
5	Effets létaux (zone de danger grave).	Destructions significatives de vitres
8	Effets létaux significatifs (zone de danger très grave)	Effets dominos et dégâts graves sur les structures
16	/	Dégâts très graves sur les structures, hors structure béton
20	/	Dégâts très graves sur les structures béton
200	/	Ruine du béton en quelques dizaines de minutes

**Détermination des distances d'effets :**

Les hypothèses de calcul et la détermination des distances d'effets sont présentées à la fin de cette annexe (Note de calcul FLUMILOG).

**DEFINITION DU SYSTEME**

Les cellules concernées sont la cellule 4 (nouvelle cellule de stockage) et la cellule 3 (cellule de préparation dans laquelle des stockages seront désormais réalisés).

A titre informatif, des simulations de flux thermiques ont été réalisées pour les cellules 1 et 2, existantes et conformes aux prescriptions en vigueur à l'époque de leur déclaration.

**MODES DE DEFAILLANCES, SCENARIO MAJORANT****Incendie de la cellule suite à l'apparition d'un point chaud**

L'objectif est de déterminer les distances de perception des flux thermiques :

- > 8 kW/m<sup>2</sup>, seuil des effets domino correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures.
- > 5 kW/m<sup>2</sup>, seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- > 3 kW/m<sup>2</sup>, seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.

**HYPOTHESES POUR LE CALCUL DU RAYONNEMENT THERMIQUE**

Concernant les produits stockés, la part de matières plastiques ne représentant pas plus de 50 % des matières stockées, les modélisations ont été réalisées en utilisant la palette type FLUMILOG - palette type 1510 (matières combustibles en mélange).

Hauteur de cible : le terrain d'étude est plat. La hauteur de cible a été prise égale à 1,8 m (hauteur d'homme).

Les caractéristiques des cellules prises en comptes sont présentées dans le tableau suivant.

	<b>Cellule 1</b>	<b>Cellule 2</b>	<b>Cellule 3</b>	<b>Cellule 4</b>
<b>Dimension des cellules</b>	Longueur (m)	60,4 m	70 m	67,3 m
	Largeur (m)	49,8 m	20,9 m	38,7 m
	Hauteur (m)	10,4 m	10,4 m	6,9 m
<b>Toiture</b>	Géométrie Complexe	/	/	/
	Résistance au feu des poutres R (min)	30	30	60
	Résistance au feu des pannes R (min)	15	15	15
	Type de couverture	Métallique multicouche	Métallique multicouche	Métallique multicouche
	Désenfumage	2 %	2 %	2 %
	Matériaux parois	Béton armé/Cellulaire	Béton armé/Cellulaire	Béton armé/Cellulaire
<b>Parois séparatives</b>	Résistance structure R	120 min	120 min	120 min
	Etanchéité au gaz chaud E			
	Isolation thermique I	120 min	120 min	120 min
<b>Parois extérieures</b>	Résistance des fixations Y			
	Matériaux parois	Bardage double peau	Bardage double peau (façades Ouest et Sud sur 9 m) Façade existante floquée (autres)	Bardage double peau (façade Sud) Béton armé/Cellulaire (autres)

	<b>Cellule 1</b>	<b>Cellule 2</b>	<b>Cellule 3</b>	<b>Cellule 4</b>
Résistance structure R	15 min	15 min	15 min (façades Ouest et Sud sur 9 m) 120 min (autres)	15 min (façade Sud) 120 min (autres)
Etanchéité au gaz chaud E	1 min	1 min	1 min (façade Ouest et Sud sur 9 m) 120 min (autres)	1 min (façade Sud) 120 min (autres)
Isolation thermique I				
Résistance des fixations Y				
Nombre de porte de quai (surface m²m)	5 (façade Est)	3 (façade Ouest)	2 (façade Sud)	4 (façade Sud)
Caractéristiques stockages	Stockage en rack sur 5 niveaux Longueur de stockage : 46,7 m Nbre doubles racks : 8 (2,6 m de large) Nbre de racks simple : 2 (1,3 m de large) Largeur des allées : 2,9 m	Stockage en rack sur 5 niveaux Longueur de stockage : 60 m Nbre doubles racks : 5 (2,6 m de large) Nbre de racks simple : 2 (1,3 m de large) Largeur des allées : 2,6 m	Stockage en rack sur 2 niveaux Longueur de stockage : 60,4 m Nbre doubles racks : 3 (2,6 m de large) Nbre de racks simple : 0 Largeur des allées : 3,3 m	Stockage en rack sur 6 niveaux Longueur de stockage : 25,6 m Nbre doubles racks : 11 (2,6 m de large) Nbre de racks simple : 2 (1,3 m de large) Largeur des allées : 3 m
Longueur de préparation	13,5 m à l'Est 0,2 m à l'Ouest	0,2 m	0,2 m à l'Est 9,4 m à l'Ouest	0,2 m au Nord 12,9 m au Sud
Dépôts latéraux	0,2 m	0,2 m	4,3 m au Nord 2,3 m au Sud	0,2 m
Hauteur maximale de stockage (m)	8 m	8 m	3,3 m	10 m
Hauteur du canton (m)	2 m	2 m	1 m	2 m

**Organisation des stockages**

Nota : L'outil FLUMILOG ne permet de placer les portes de quais à leur emplacement exact, et les centre par défaut sur la façade de la cellule.

D'autre part, l'outil FLUMILOG ne permet pas de représenter qu'un seul rack simple par cellule, il a donc été considéré pour les cellules 1 et 2 deux racks simples de part et d'autre de la cellule notamment un rack dans une zone de déport existante.

Pour la cellule 2, l'outil FLUMILOG ne permet pas de prendre en compte les cheminements des chariots et une zone de préparation sur un tiers de la largeur de la cellule, les simulations ont donc été réalisées sur la base de rack étendus à la longueur totale de la cellule. Cette configuration est maximaliste.

**EVALUATION DES CONSEQUENCES**

La représentation cartographique des effets thermiques est présentée sur les documents n°1a et 1b pages suivantes.

**Durée maximale d'incendie :**

Cellule 1 : 103 min

Cellule 2 : 108 min

Cellule 3 : 77 min

Cellule 4 : 111 min

Cellules 3 et 4 (nouvelles cellules de stockage) : Détermination des effets sur l'homme (distance mesurée en cas d'incendie d'une seule cellule conformément à l'arrêté du 11 avril 2017 (rubrique 1510)) :

Les résultats (arrondis à l'unité supérieure) sont repris dans le tableau ci-dessous :

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <u>maximaliste</u> prise à la façade du bâtiment (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 3</b>	Façade Nord	-	-	-	-	-
	Façade Ouest	-	-	-	-	-
	Façade Sud	-	-	2	2	4
	Façade Est	-	-	-	-	-
<b>Cellule 4</b>	Façade Nord	-	-	-	-	29
	Façade Ouest	-	-	-	-	-
	Façade Sud	-	-	-	4	-
	Façade Est	-	-	-	-	-

Les flux thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup> et 5 kW/m<sup>2</sup> (seuils des effets létaux) ne sortiraient pas des limites de propriété pour un incendie des cellules 3 et 4.

**Les modélisations réalisées montrent que les premiers effets létaux (5 kW/m<sup>2</sup>) et a fortiori les flux supérieurs, seraient contenus dans les limites de propriété.**

Ainsi, conformément à l'arrêté du 11 avril 2017, aucune construction à usage d'habitation, aucun immeuble habité ou occupé par des tiers, aucune zone destinée à l'habitation et aucune voie de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt ne serait impacté par les flux thermiques supérieurs à 5 kW/m<sup>2</sup>.



Des flux de 3 kW/m<sup>2</sup> sortiraient des limites de propriété (cf. **document n°1a** précédent) au Nord de la cellule 4.

Les aires extérieures impactées correspondent aux espaces verts le long du chemin de Ménez Braz Vénez, qui ne constitue pas un axe de grande circulation (surface maximale impactée environ 150 m<sup>2</sup>).

**Conformément à l'arrêté du 11 avril 2017, aucun immeuble de grande hauteur, établissement recevant du public, voie ferrée ouverte au trafic de voyageurs, voie d'eau ou bassin, voie routière à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ne sera impacté par les flux de 3 kW/m<sup>2</sup> sortant du périmètre ICPE.**

### Maîtrise de l'urbanisation :

Des flux de 3 kW/m<sup>2</sup> sortiraient des limites de propriété.

Conformément à la circulaire du 4 mai 2007 qui fixe les principes de la maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées dont les distances d'effets en cas d'accident majeur sont susceptibles de sortir des limites de ces entreprises et de porter ainsi atteinte à leur voisinage, un porter à connaissance devra être élaboré.

*A titre indicatif pour les cellules 1 et 2, cellules de stockage existantes : Détermination des effets sur l'homme (distance mesurée en cas d'incendie d'une seule cellule conformément à l'arrêté du 11 avril 2017 (rubrique 1510))*

Les résultats (arrondis à l'unité supérieure) sont repris dans le tableau ci-dessous :

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <u>maximaliste</u> prise à la façade du bâtiment (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 1</b>	Façade Nord	-	-	-	-	22
	Façade Ouest	3	12	18	28	40
	Façade Sud	3	13	20	28	40
	Façade Est	-	-	3	3	5
<b>Cellule 2</b>	Façade Nord	-	-	-	-	23
	Façade Ouest	3	11	17	24	33
	Façade Sud	-	-	-	-	23
	Façade Est	-	-	-	-	17



Durée de l'incendie :  
cellule 3 : 77 min  
cellule 4 : 111 min

Surface impactée  
Environ 150 m<sup>2</sup>

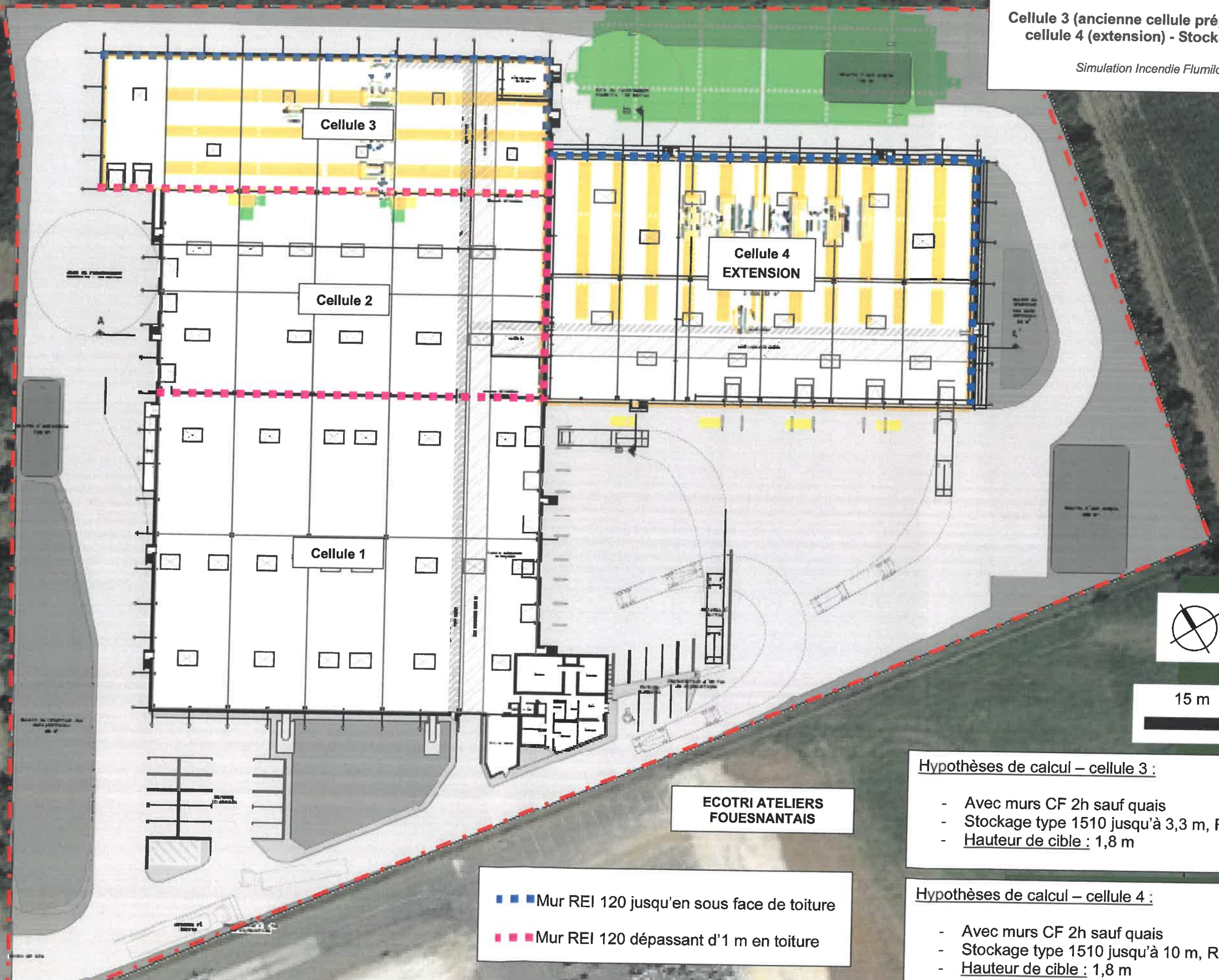
Chemin de Ménez Braz Vénez

Espaces  
verts



Chemin reliant la rue  
Jean Marie le Bris au  
chemin de Ménez Braz  
Vénez

TUFFIGO  
RAPIDEX SAS



ECOTRI ATELIERS  
FOUESNANTAIS

- ■ ■ Mur REI 120 jusqu'en sous face de toiture
- ■ ■ Mur REI 120 dépassant d'1 m en toiture

- Hypothèses de calcul – cellule 3 :
- Avec murs CF 2h sauf quais
  - Stockage type 1510 jusqu'à 3,3 m, R+1
  - Hauteur de cible : 1,8 m

- Hypothèses de calcul – cellule 4 :
- Avec murs CF 2h sauf quais
  - Stockage type 1510 jusqu'à 10 m, R+5
  - Hauteur de cible : 1,8 m



**GROUPE MALHERBE**

Document n°1b : Incendie au niveau des cellules de stockage

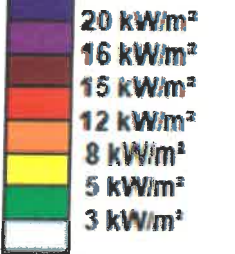
Cellules 1 et 2 (existantes) - Stockage 1510

Simulation Incendie Flumilog

Durée de l'incendie :  
cellule 1 : 103 min  
cellule 2 : 108 min

Chemin de Ménez Braz Vénez

Légende : Flux



Surface impactée Environ 12 m²

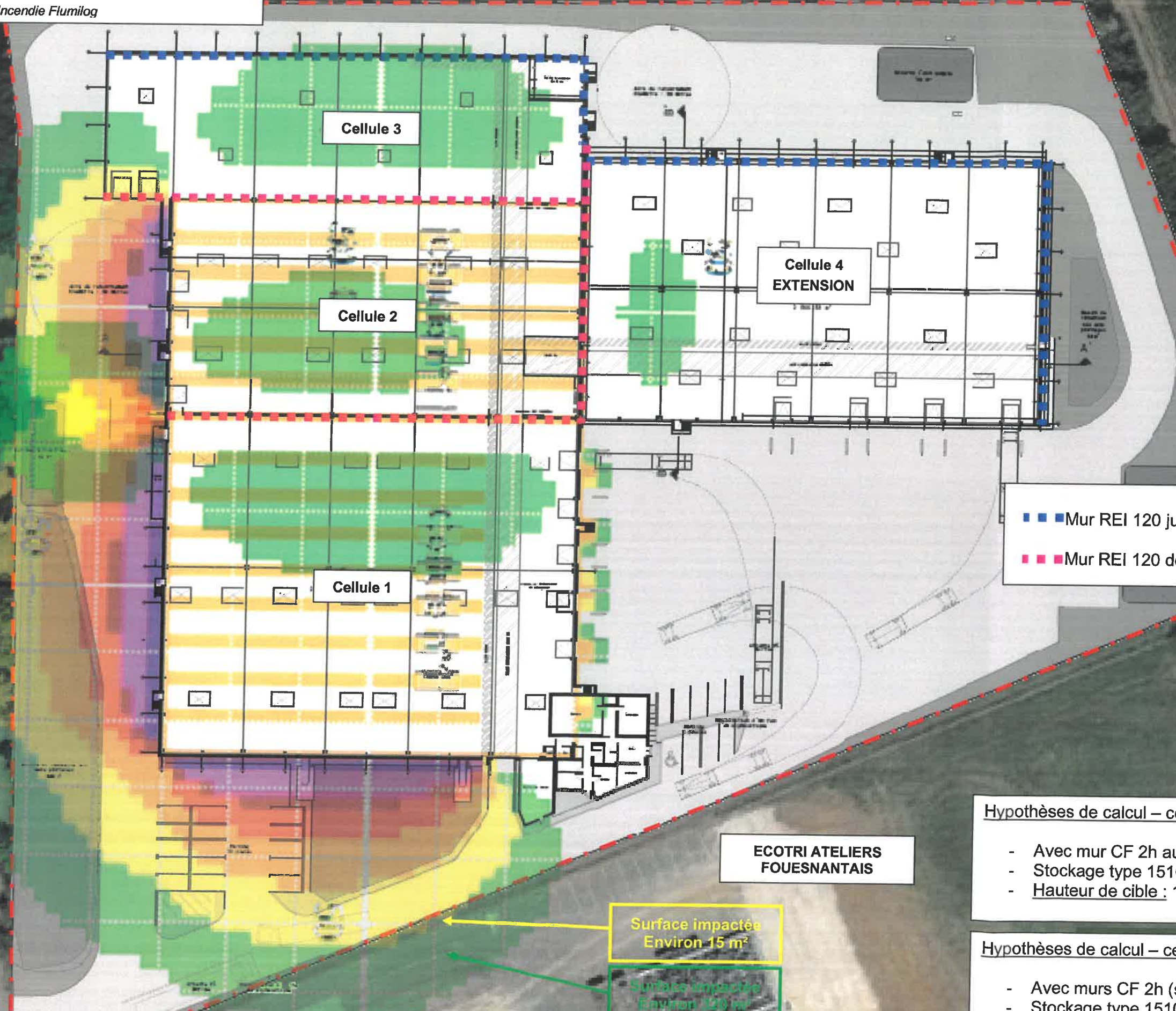
Surface impactée Environ 960 m²

Surface impactée Environ 215 m²

TUFFIGO RAPIDEX SAS

Espaces verts

Chemin reliant la rue Jean Marie le Bris au chemin de Ménez Braz Vénez



■ ■ ■ Mur REI 120 jusqu'en sous face de toiture

■ ■ ■ Mur REI 120 dépassant d'1 m en toiture



Hypothèses de calcul – cellule 1 :

- Avec mur CF 2h au Nord
- Stockage type 1510 jusqu'à 8 m, R+4
- Hauteur de cible : 1,8 m

Hypothèses de calcul – cellule 2 :

- Avec murs CF 2h (sauf quais)
- Stockage type 1510 jusqu'à 8 m, R+4
- Hauteur de cible : 1,8 m

ECOTRI ATELIERS FOUESNANTAIS

Surface impactée Environ 15 m²

Surface impactée Environ 120 m²



Les flux thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup> (seuils des effets létaux significatifs) ne sortiraient pas des limites de propriété pour un incendie des cellules 1 et 2.

En revanche, les flux thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup> (seuils des effets létaux) et de 3 kW/m<sup>2</sup> (seuil des effets irréversibles) sortiraient des limites de propriété, à l'Ouest des cellules 1 et 2 ainsi qu'au Sud de la cellule 1 (cf. **document n°1b** précédent) sans impacter de bâtiment.

Les aires extérieures impactées sont :

- aires impactées par les flux de 5 kW/m<sup>2</sup> à l'Ouest : chemin reliant la rue Jean-Marie le Bris au chemin de Ménez Braz Vénez, qui ne constitue pas une voie de grande circulation, surface impactée environ 227 m<sup>2</sup>,
- aires impactées par les flux de 3 kW/m<sup>2</sup> à l'Ouest : chemin reliant la rue Jean-Marie le Bris au chemin de Ménez Braz Vénez et espaces verts de TUFFIGO RAPIDEX SAS, surface impactée environ 960 m<sup>2</sup>,
- aires impactées par les flux de 5 kW/m<sup>2</sup> au Sud : voiries de l'entreprise ECOTRI ATELIERS FOUESNANTAIS, surface impactée environ 15 m<sup>2</sup>,
- aires impactées par les flux de 3 kW/m<sup>2</sup> au Sud : voiries de l'entreprise ECOTRI ATELIERS FOUESNANTAIS, surface impactée environ 550 m<sup>2</sup>.

Aucun immeuble de grande hauteur, aucun immeuble habité ou occupé par des tiers, établissement recevant du public, aucune construction ou zone destinée à l'habitation, voie ferrée ouverte au trafic de voyageurs, voie d'eau ou bassin, voie routière à grande circulation ne sera impacté par les flux sortant du périmètre ICPE.

**Pour rappel, les cellules 1 et 2 sont existantes et conformes aux prescriptions en vigueur lors de leur déclaration (bénéfice de l'antériorité).**

Détermination des effets sur les structures et effets dominos éventuels sur les installations voisines

Du fait de la présence des murs séparatifs REI 120, il n'y aurait pas d'effet domino entre les cellules de stockage.

D'autre part, les flux de 8 kW/m<sup>2</sup> étant contenus sur le site, il n'y aurait aucun risque d'effets dominos sur des zones à risque d'incendie extérieures au site ;

**Il n'y aurait pas de risque d'effets domino (8 kW/m<sup>2</sup>) extérieur au site ni sur des zones intérieures au site présentant un fort potentiel calorifique ou un risque d'explosion**

## Flux Thermiques

### Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	Evolutys
Nom du Projet :	LeToch_cellule1_vf_1_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrées :	04/11/2020 14:30:08avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	4/11/20

### I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : 1,8 m

LeToch\_cellule1\_vf\_1\_1

#### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule : Cellule n°1					
Longueur maximum de la cellule (m)		60,4			
Largueur maximum de la cellule (m)		49,8			
Hauteur maximum de la cellule (m)		10,5			
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0		
		L2 (m)	0,0		
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0		
		L2 (m)	0,0		
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0		
		L2 (m)	0,0		
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0		
		L2 (m)	0,0		
Hauteur complexe					
	1	2	3		
L (m)	0,0	0,0	0,0		
H (m)	0,0	0,0	0,0		
H sto (m)	0,0	0,0	0,0		

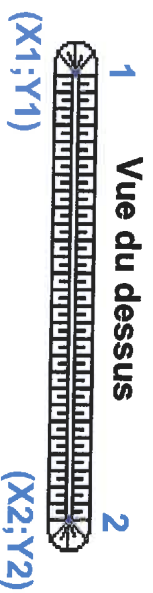
#### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'outroirs	10
Longueur des outroirs (m)	3,0
Largeur des outroirs (m)	2,0





Mertons



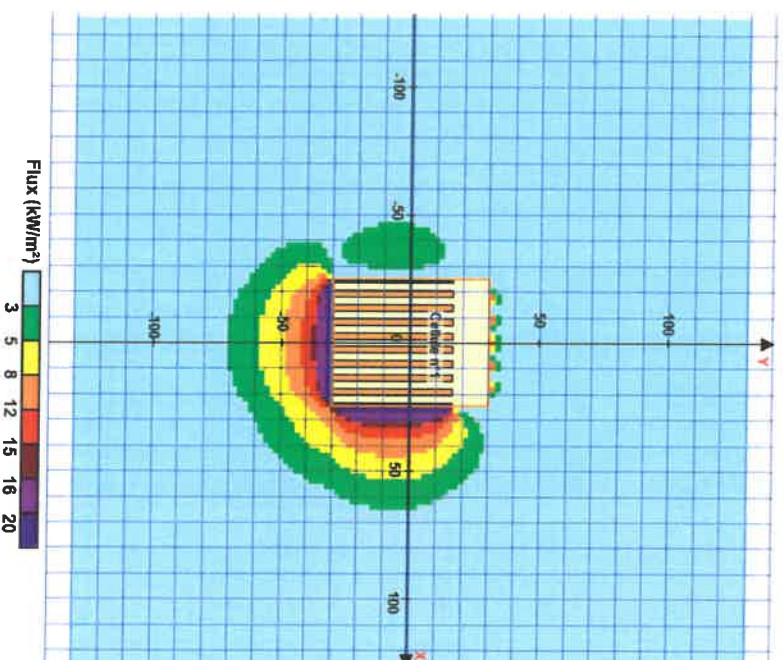
Mertlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**II. RESULTATS :**

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 103,0 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.

## Flux Thermiques

### Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	Evolutys
Nom du Projet :	LeToch_cellule2_vff_2_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	04/11/2020 à 14:31:37 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	4/11/20

### 1. DONNEES D'ENTREE :

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

LeToch\_cellule2\_vff\_2\_1

#### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule : Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	60,4		
Largeur maximum de la cellule (m)	31,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	10,5		
		L1 (m)	0,0
Coin 1	non tronqué	L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqués	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

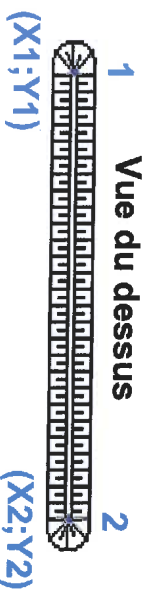
#### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	métallique multicouches
Nombre d'exutoires	6
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0





Mertions



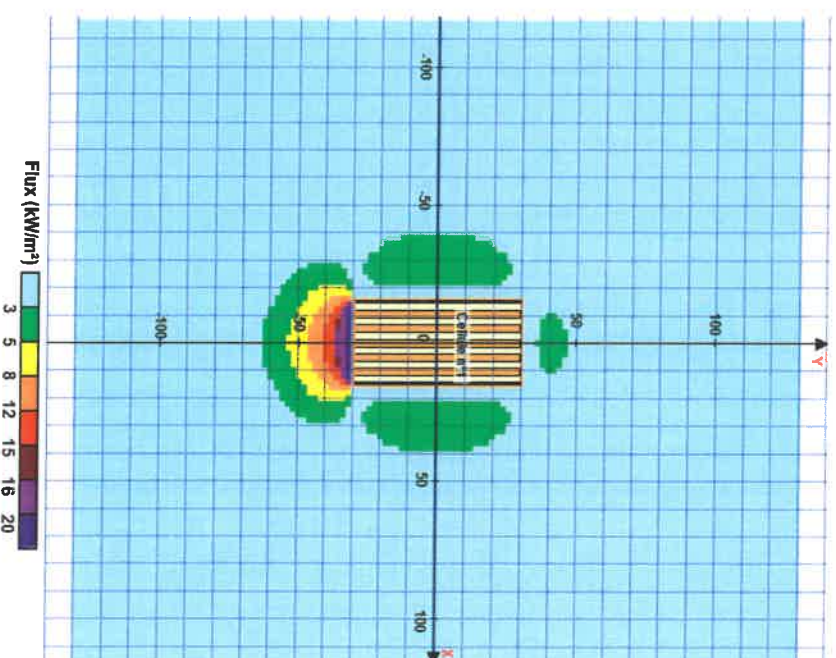
Mertion n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 108,0 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.

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	Evoluys
Nom du Projet :	LeToch_cellules_vf_2
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	04/11/2020 à 15:50:25 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	4/11/20

### I. DONNEES D'ENTREE :

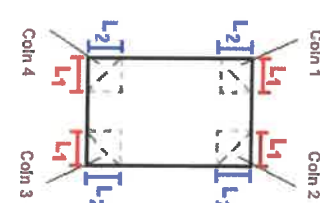
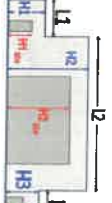
LeToch\_cellules\_vf\_2

Donnée Cible

Hauteur de la cible : 1,8 m

#### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule : Cellule n°1					
Longueur maximum de la cellule (m)	70,0				
Largeur maximum de la cellule (m)	20,9				
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,9				
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0		
		L2 (m)	0,0		
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0		
		L2 (m)	0,0		
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0		
		L2 (m)	0,0		
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0		
		L2 (m)	0,0		
Hauteur complexe					
1	0,0	2	0,0	3	0,0
	0,0		0,0		0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

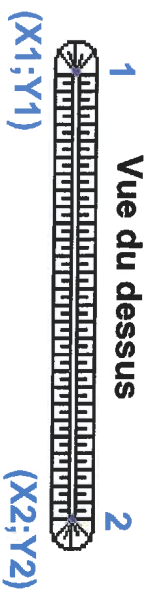



#### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	5
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0



Mertons



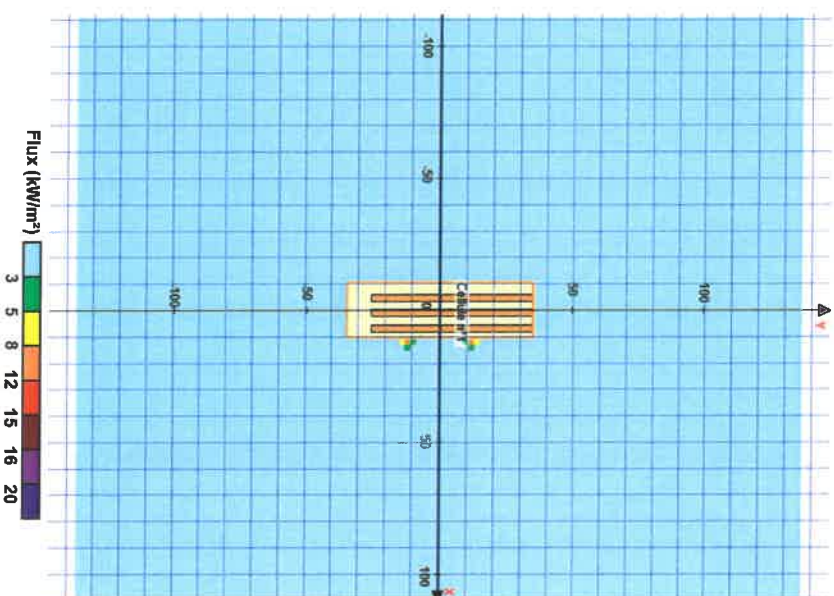
Mertion n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**II. RESULTATS :**

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 77,0 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.



## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	Evolutys
Nom du Projet :	LeTorch_cellule4_vf_1_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	04/11/2020 à15:51:01avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	4/11/20

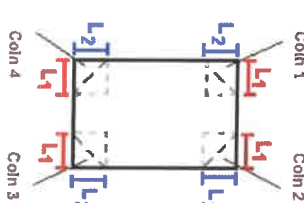
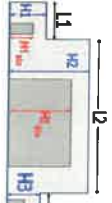
### I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible : **1.8** m  
Hauteur de la cible : **1.8** m

LeTorch\_cellule4\_vf\_1\_1

#### Géométrie Cellule1

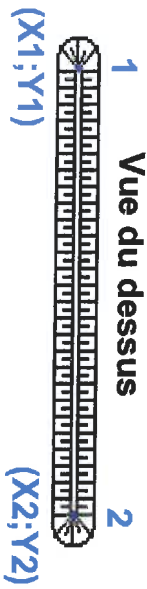
Nom de la Cellule : Cellule n°1		
Longueur maximum de la cellule (m)	38,7	
Largeur maximum de la cellule (m)	67,3	
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6	
Coin 1	non tronqué	
	L1 (m) 0,0 L2 (m) 0,0	
Coin 2	non tronqué	
	L1 (m) 0,0 L2 (m) 0,0	
Coin 3	non tronqué	
	L1 (m) 0,0 L2 (m) 0,0	
Coin 4	non tronqué	
	L1 (m) 0,0 L2 (m) 0,0	
Hauteur complexe		
1	2	3
L (m) 0,0	0,0	0,0
H (m) 0,0	0,0	0,0
H sto (m) 0,0	0,0	0,0

#### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	métallique multicouches
Nombre d'exutoires	9
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0





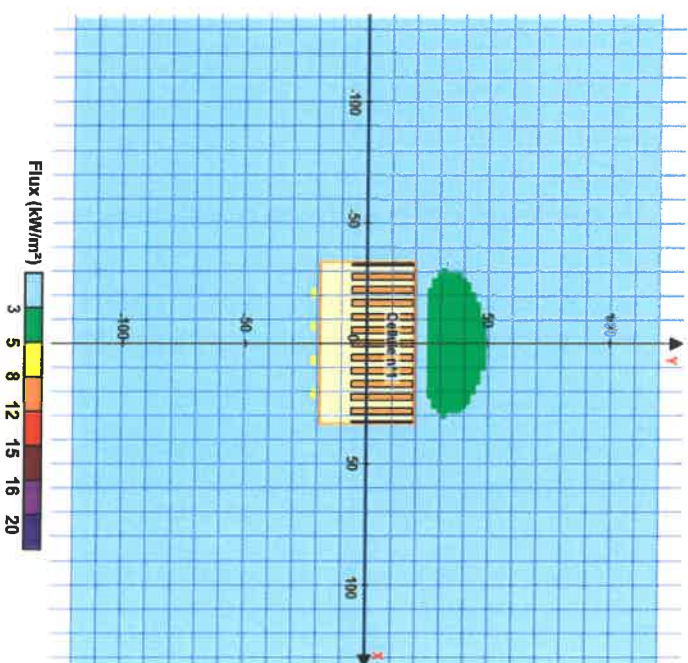
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**II. RESULTATS :**

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 111,0 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 compris 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.

## **Pièce jointe n°6 – Annexe 4**

Etude foudre







**1G GROUP SAS**  
6 Rue de Genève  
69800 SAINT-PRIEST  
Tél : 04 28 29 64 58  
[contact@1g-foudre.com](mailto:contact@1g-foudre.com)  
[www.1g-foudre.com](http://www.1g-foudre.com)



**SAS 1G GROUP** au capital de 2 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400015  
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744

# ANALYSE DU RISQUE Foudre

## TRANSPORT LE TORC'H PROJET D'EXTENSION SAINT-EVARZEC (29)

<b><u>Commanditaire de l'étude :</u></b>  EVOLUTYS 434 RUE ETIENNE LENOIR 30900 NIMES	<b><u>Adresse de l'établissement :</u></b>  TRANSPORTS LE TORC'H 6, rue Jean Marie le Brie 29 170 SAINT-EVARZEC
<b><u>Date de l'intervention :</u></b>	Etude sur plan
<b><u>Rédigé par :</u></b> <b><u>Date :</u> 11/05/2020</b>	Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 <a href="mailto:b.chailot@1g-foudre.com">b.chailot@1g-foudre.com</a> 
<b><u>Validé par :</u></b> <b><u>Date :</u> 14/05/2020</b>	Youssef HADDACHE Président – Directeur Technique 07 64 41 71 07 <a href="mailto:y.haddache@1g-foudre.com">y.haddache@1g-foudre.com</a> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
15/05/2020	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

## ABRÉVIATIONS

<b>ARF</b>	Analyse du Risque Foudre
<b>ATEX</b>	Atmosphère Explosive
<b>BT</b>	Basse Tension
<b>CEM</b>	Compatibilité Électromagnétique
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>ET</b>	Étude Technique
<b>HT</b>	Haute Tension
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
<b>IEMF</b>	Impulsion Électromagnétique Foudre
<b>IEPF</b>	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
<b>IIPF</b>	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
<b>INB</b>	Installation Nucléaire de Base
<b>INERIS</b>	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
<b>MALT</b>	Mise À La Terre
<b>MMR</b>	Mesures de Maîtrise des Risques
<b>NPF</b>	Niveau de Protection contre la Foudre
<b>PDA</b>	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
<b>PDT</b>	Prise De Terre
<b>SPF</b>	Système de Protection Foudre
<b>TGBT</b>	Tableau Général Basse Tension
<b>ZPF</b>	Zone de Protection Foudre

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1</b>	<b>SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre</b>	<b>6</b>
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION</b>	<b>8</b>
2.1	PRÉSENTATION DE LA MISSION	8
2.2	PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF	8
2.3	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	9
2.4	BASE DOCUMENTAIRE	10
2.5	LOGICIEL DE CALCUL	10
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre</b>	<b>11</b>
3.1	OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	11
3.2	PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF EN 62305-2	11
3.3	IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE	12
3.4	IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE	12
3.5	DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER	12
3.6	CALCUL DU RISQUE R1	13
3.7	DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE	14
3.8	RÉDUCTION DU RISQUE R1	14
3.9	PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF	14
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET</b>	<b>15</b>
4.1	ADRESSE DU SITE	15
4.2	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE ET DU PROJET D'EXTENSION	16
4.3	LISTE DES RUBRIQUES ICPE	18
4.4	DENSITÉ DE FoudROIEMENT	19
4.5	NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ	20
4.6	POTENTIELS DE DANGERS	20
4.7	EVENEMENTS REDOUTES	20
4.8	ZONAGE ATEX	20
4.9	LISTE DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)	21
4.10	MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE	21
4.11	SERVICES ET CANALISATIONS	22
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF</b>	<b>23</b>
<b>CHAPITRE 6</b>	<b>CALCUL PROBABILISTE : EXTENSION CELLULE N°4</b>	<b>24</b>
6.1	DONNEES & CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE	25
6.2	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES	25
6.3	DEFINITION DES ZONES	26
6.4	PRESENTATION DES RESULTATS	27



## **LISTE DES ANNEXES**

**Annexe 1** : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre de **l'extension cellule n°4.**

## Chapitre 1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2, à l'aide du logiciel « Jupiter » Version 2.0.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
Entrepôt	Pas de nécessité de protection	Protection de <b>niveau IV</b>
MMR	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Détection incendie,</li> <li>➤ Onduleurs/informatique.</li> </ul>
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaison équipotentielle à prévoir pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eau (si métallique)</li> </ul>	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ne pas intervenir en toiture ;</li> <li>➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications ;</li> </ul>	

La présence de mur coupe-feu 2 heures permet la séparation des blocs /cellules. Des parafoudres type 1 + 2 devront être installés sur les lignes transitant entre les blocs.

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

## **Suite à l'Analyse du Risque Foudre**

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une **Étude Technique** doit être réalisée par un **organisme compétent** (QUALIFOUDRE ou autre) et définissant précisément les dispositifs de protection et les mesures de prévention, leurs lieux d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une **notice de vérification et de maintenance** est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un **carnet de bord** doit être tenu par l'exploitant et laissé à la disposition de l'inspecteur de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un état membre de l'Union Européenne.

## **Chapitre 2 GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION**

### **2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION**

La mission confiée à **1G Foudre** a pour objet la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre (ARF) visée par l'Arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis aux rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663 qui renvoie à l'article 18 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, section III « Dispositions relatives à la protection contre la foudre ».

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2 version de novembre 2006. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

### **2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF**

L'Analyse du Risque Foudre prend en compte :

- Les **effets directs** relatifs à l'impact direct du coup de foudre sur la structure ;
- Les **effets indirects** causés par les phénomènes électromagnétiques et par la circulation du courant de foudre. Ces phénomènes conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques. Elles sont à l'origine des défaillances des équipements et des fonctions de sécurité.

L'Analyse du Risque Foudre devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées.

Elle sera systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations, notamment :

- **Dépôt d'une nouvelle autorisation ;**
- **Révision de l'étude de dangers ;**
- **Modification des installations** pouvant avoir des répercussions sur les données d'entrée du calcul d'ARF.

La présente mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

L'évaluation des pertes économiques et financières est exclue de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'**1G Foudre** ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du présent rapport.



## 2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

### Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.
Arrêté du 11 avril 2017	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

### Ensembles des normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-2 F1	Juin 2011	Fiche d'interprétation F1 de la norme EN NF 62305-2 de novembre 2006.
NF EN 62 305-3	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.

### Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide OMEGA 3 de l'INERIS	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.

## 2.4 BASE DOCUMENTAIRE

L'ARF ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **EVOLUTYS**. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Etude de dangers	/	/	✗
Rubriques ICPE	/	/	✓
Liste des MMR	/	/	✓
Plans de masse	ATELIER MA	19.38_02_PC_PC2	✓
Plans de coupe	ATELIER MA	19.38_02_PC_PC2	✓
Plan de toiture	ATELIER MA	19.38_02_PC_PC5	✓
Plan du RDC	ATELIER MA	19.38_02_PC_PCOM1	✓
Plan du RDC sécurité	ATELIER MA	19.38_02_PC_PCOM2	✓
Plans de RDC réseaux	ATELIER MA	19.38_02_PC_PCOM2	✓
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	/	/	✗
Synoptique courant fort/faible	/	/	✗
Dossier de Zonage ATEX	/	/	✗

En l'absence de certains éléments d'information nécessaires, la détermination des valeurs des facteurs correspondants est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

## 2.5 LOGICIEL DE CALCUL

L'analyse du risque foudre est effectuée à l'aide du logiciel **JUPITER VERSION 2.0** conforme à la norme NF EN 62305-2.

Les notes de calcul JUPITER complètes et détaillées sont en annexe du présent rapport.

## Chapitre 3 MÉTHOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre

### 3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

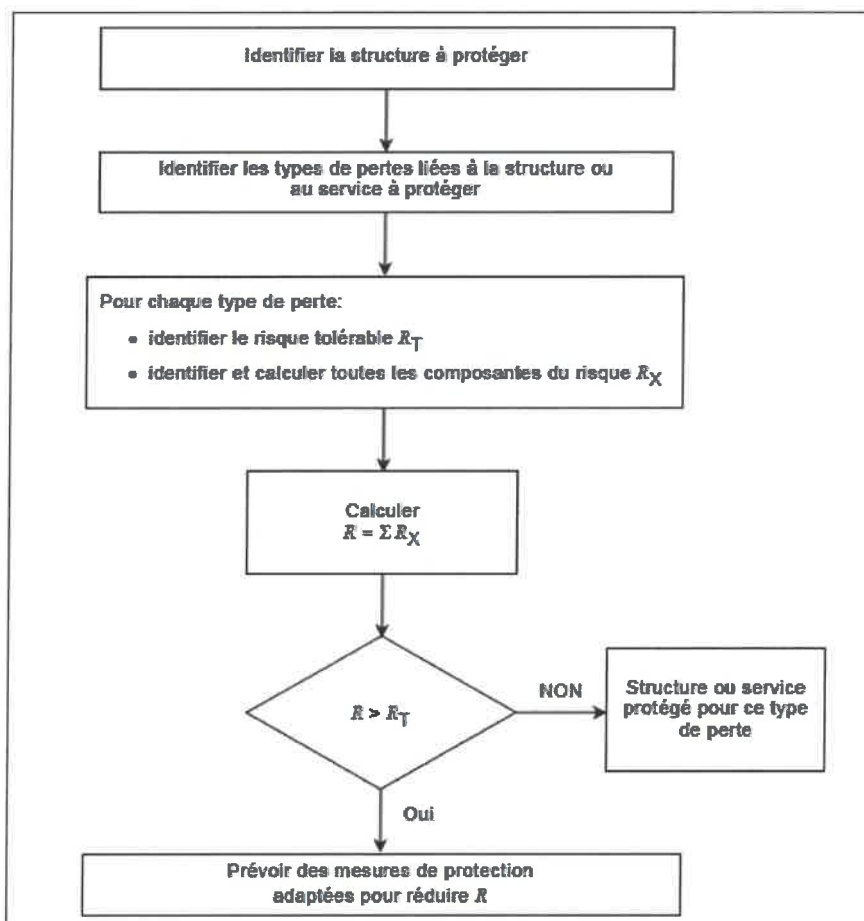
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est :

- Soit de s'assurer que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que le risque reste acceptable à une valeur tolérée ;
- Soit de déterminer le besoin de mettre en œuvre des mesures de prévention et de protection.

### 3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF EN 62305-2

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire précisent que seul le risque  $R_1$  « risque de perte de vie humaine » défini par la norme NF EN 62305-2 est évalué pour l'analyse du risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque  $R_1$  retenu doit être inférieur ou égal au risque tolérable  $R_T$  ( $1,0 \times 10^{-5}$ ).



### 3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE

Une structure est constituée par :

- Un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire
- Des **contenus** : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc... ;
- Des **personnes** à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- Un **environnement** proche, extérieur à la structure ou du site.

Les **services** connectés à la structure sont **identifiés** et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'Etude de dangers ou communiquées par l'Exploitant des Installations classées ou les documents relatifs au projet.

### 3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE

Quatre types de perte sont définis :

- L1 : Perte de vie humaine
- L2 : Perte de service public
- L3 : Perte d'héritage culturel
- L4 : Perte de valeurs économiques (structure et son contenu)

Dans le cadre de cette étude, nous n'étudierons que les pertes de vie humaine.

### 3.5 DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER

Le risque R est la valeur d'une perte moyenne annuelle probable. Pour chaque type de perte qui peut apparaître dans une structure ou un service, le risque correspondant doit être évalué.

Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

- R1 : Risque de perte de vie humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de perte de valeurs économiques

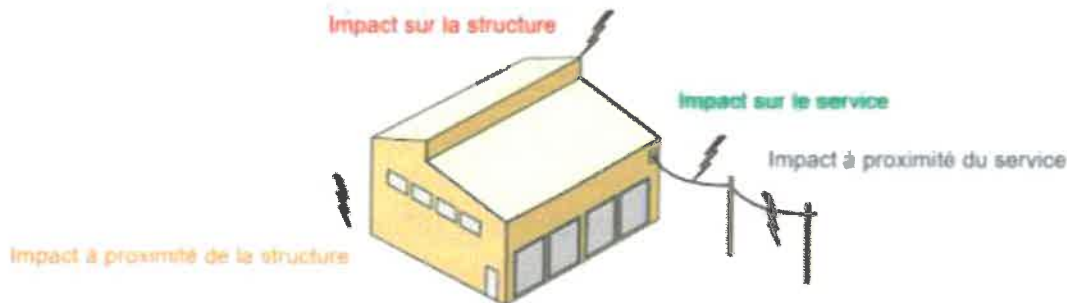
Pour évaluer les risques R, les composantes appropriées du risque (risques partiels dépendant de la source et du type de dommage) doivent être définies et calculées.

Dans notre cas, seul le risque R1 fera l'objet d'une évaluation.



### 3.6 CALCUL DU RISQUE R1

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels :  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$ ,  $R_M$ ,  $R_U$ ,  $R_V$ ,  $R_W$ ,  $R_z$  appropriés, selon les explications ci-dessous.



$$R1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_z^*$$

(\*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine

#### Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur la structure :

- $R_A$**  Impact sur la structure : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
- $R_B$**  Impact sur la structure : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
- $R_C$**  Impact sur la structure : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

#### Composantes des risques pour une structure dus aux impacts à proximité de la structure :

- $R_M$**  Impact à proximité de la structure : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

#### Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur un service connecté à la structure :

- $R_U$**  Impact sur un service : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- $R_V$**  Impact sur un service : Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- $R_W$**  Impact sur un service : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

#### Composantes des risques pour une structure dus à un impact à proximité d'un service connecté à la structure :

- $R_z$**  Impact à proximité d'un service : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

### 3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE

Type de pertes	$R_T$
Perte de vie humaine	$10^{-5}$

*Valeur type pour le risque tolérable  $R_T$  selon la norme NF EN 62305-2*

### 3.8 RÉDUCTION DU RISQUE $R_1$

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable ( $R_T$ ) à  $10^{-5}$ . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

- Si  $R_1 > R_T$ 
  - Il faut prévoir des mesures de protection pour  $R_1 \leq R_T$ .
- Si  $R_1 \leq R_T$ 
  - Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

### 3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF

Pour chaque bâtiment, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- Ses dimensions ;
- Sa structure ;
- L'activité qu'il abrite ;
- Les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les principaux critères en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre sont les suivants :

- Le type de danger particulier dans la structure ;
- Le risque incendie ;
- Les dispositions prises pour réduire la conséquence du feu.

## **Chapitre 4 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE ET DE L'EXTENSION**

### **4.1 ADRESSE DU SITE**

Le site est situé :

**TRANSPORTS LE TORC'H**  
**6, rue Jean Marie le Brie**  
**29 170 SAINT-EVARZEC**



## 4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE ET DE L'EXTENSION



*Plan de masse du site et de la cellule projetée.*

Le site de SAINT-EVARSEC implanté sur la zone d'activités de TROYALAC'H a été réalisé en plusieurs tranches, respectivement en 2003, en 2009.

Le bâtiment actuel de 6 695 m<sup>2</sup> d'emprise au sol est construit sur un terrain d'une surface de 21 260 m<sup>2</sup>.

L'extension projetée de 2566 m<sup>2</sup> doit permettre d'accroître la capacité totale de stockage de l'entrepôt (en équivalent palettes) en améliorant la fonctionnalité du site, sans augmentation ni du trafic PL ni des effectifs [les surfaces des bureaux existants, le nombre de places de parking VL existantes restent inchangés et le nombre de porte à quai reste sensiblement le même.



Les espaces revêtus extérieurs sont remaniés en fonction de la nouvelle configuration de circulation des PL dans une aire de manœuvre plus réduite.

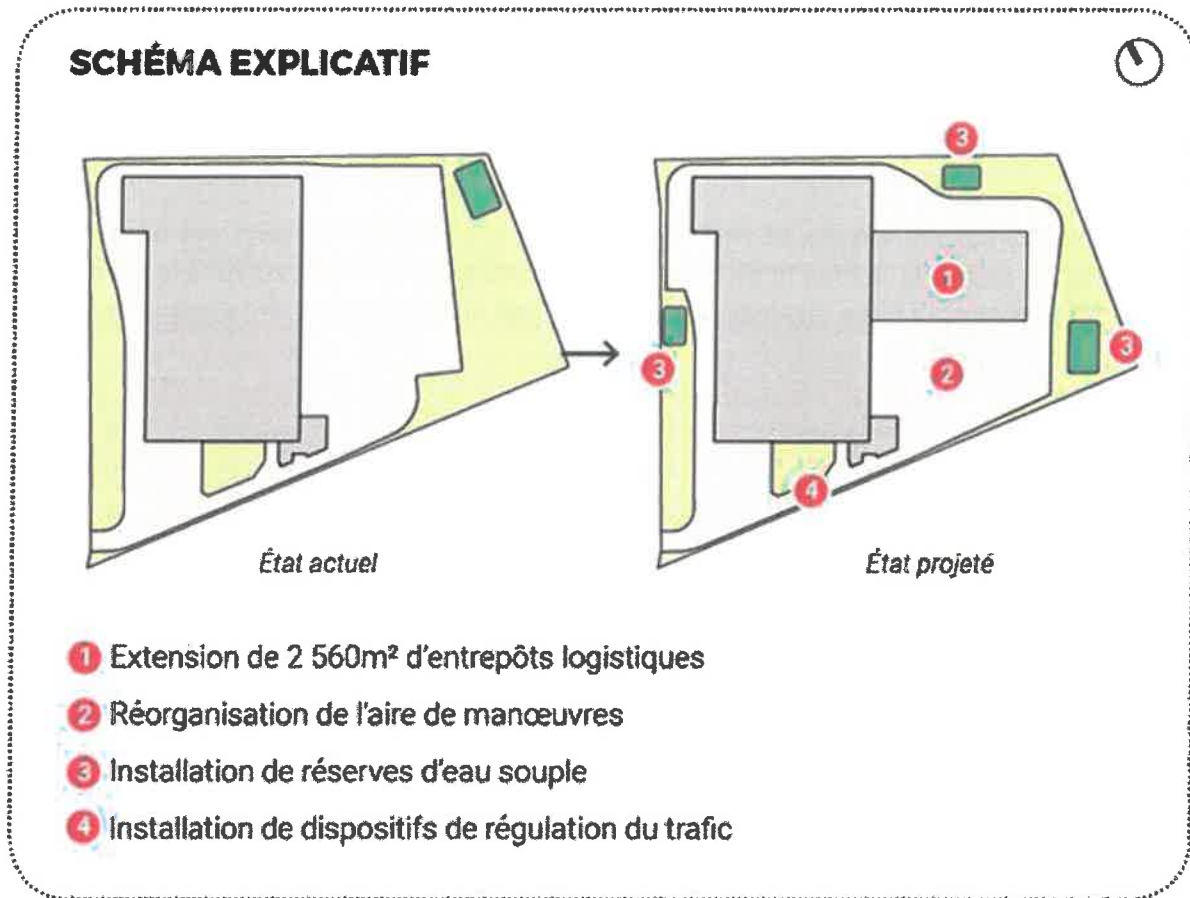


Schéma explicatif.

Le site est composé :

- Trois cellules de stockage :
- Bureaux & locaux sociaux ;
- Quais de chargement et déchargement ;
- Locaux techniques (charge, TGBT).

De plus, une 4<sup>ème</sup> cellule de stockage sera créer.



### 4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

N° de rubrique	Désignation simplifiée de la rubrique	Classement
1510	Entrepôt couvert.	Enregistrement

Le site est concerné par l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux entrepôts couverts par la rubrique 1510 à enregistrement. De ce fait, la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement s'applique.

## 4.4 DENSITÉ DE FOUOROIEMENT

D'après les statistiques de foudroiement en France de METEORAGE (résultats à partir des données du réseau de détection des impacts foudre pour la période 2010-2019), la densité moyenne de foudroiement pour la commune de SAINT-EVARZEC (29) est de :

$N_{SG} = 0,11$  (coups de foudre / km<sup>2</sup> / an)



### STATISTIQUES EN LIGNE

#### Résumé



Ville :  
SAINT-EVARZEC (29247)  
Superficie :  
25,02 km<sup>2</sup>  
Période d'analyse :  
2010-2019

#### Statistiques de foudroiement

→  $N_{SG} : 0,11$  impacts/km<sup>2</sup>/an



Indice de confiance statistique : **Médiocre**

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,08 - 0,18].

→ Nombre de jours d'orage : 2 jours par an

Nsp : valeur normative de référence (NF EN 62305 - NF C 17-858)

#### Records

Année record : 2016 (0,36 impacts/km<sup>2</sup>/an)  
Mois record : Juillet 2013  
Jour record : 11 mai 2016

#### 4.5 NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ

Nous retiendrons par défaut une résistivité de sol égale à 500  $\Omega$ m (valeur standard).

Résistivité	Nature du terrain	Résistivité en $\Omega$ /m
Très faible	Terrain marécageux / Tourbe / Limon	< 100
Faible	Marnes / Argiles /	100 à 200
Moyenne	Sable argileux / Gazon	200 à 500
Forte	Calcaire / Micaschiste	500 à 1000
Très forte	Granit / Grès / Sol pierreux	> 1000

#### 4.6 POTENTIELS DE DANGERS

Nous estimons qu'en raison de la nature du site, les évènements majorants redoutés sont les suivants :

- Un incendie principalement au niveau des installations de stockage ;
- Une explosion dans les locaux de charge.

#### 4.7 EVENEMENTS REDOUTES

Les risques issus de l'étude de dangers où la foudre peut être identifiée comme une cause possible :

Installations	Evénement redoutés
Entrepôt	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incendie</li> <li>➤ Explosion</li> </ul>

#### 4.8 ZONAGE ATEX

Aucune information ne nous a été transmise à ce stade de l'étude concernant les éventuelles zones ATEX sur le site TRANSPORT LE TORC'H, néanmoins nous savons qu'il n'y aura pas de zone ATEX 0 ou 20. Par conséquent, le risque d'explosion n'a pas été retenu dans l'Analyse de Risque Foudre.

#### 4.9 LISTE DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Centrale détection incendie	Oui
RIA/Surpresseurs RIA (si présent)	Non/Oui
Onduleurs/ Informatique	Oui

**Source** : Selon Retour d'expérience.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

#### 4.10 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : Centrale détection incendie.
- Les moyens manuels : Extincteurs, RIA

## 4.11 SERVICES ET CANALISATIONS

### Caractéristiques du réseau de puissance

Le site est alimenté par une ligne en 20 kV souterraine issue du réseau ERDF vers un poste HT/BT en local technique.

Le poste à son tour, alimentera le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site.

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade notre étude.

### Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via une ligne cuivre souterraine vers la zone administrative.

### Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Zone / Structure	Désignation	Nature
Entrepôt logistique	Eau	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC / PER / PE

**Source** : Selon Retour d'expérience.



## Chapitre 5      **INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF**

En fonction de leur taille et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitements statistiques selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe <sup>1</sup>
Extension cellule n°4	X	

### Méthode déterministe<sup>1</sup> :

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 **Moyens des Maitrises de Risque (MMR)**, 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 telles que les cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockage extérieurs, ...) cette méthode est choisie.

## Chapitre 6      **CALCUL PROBABILISTE : EXTENSION CELLULE N°4**

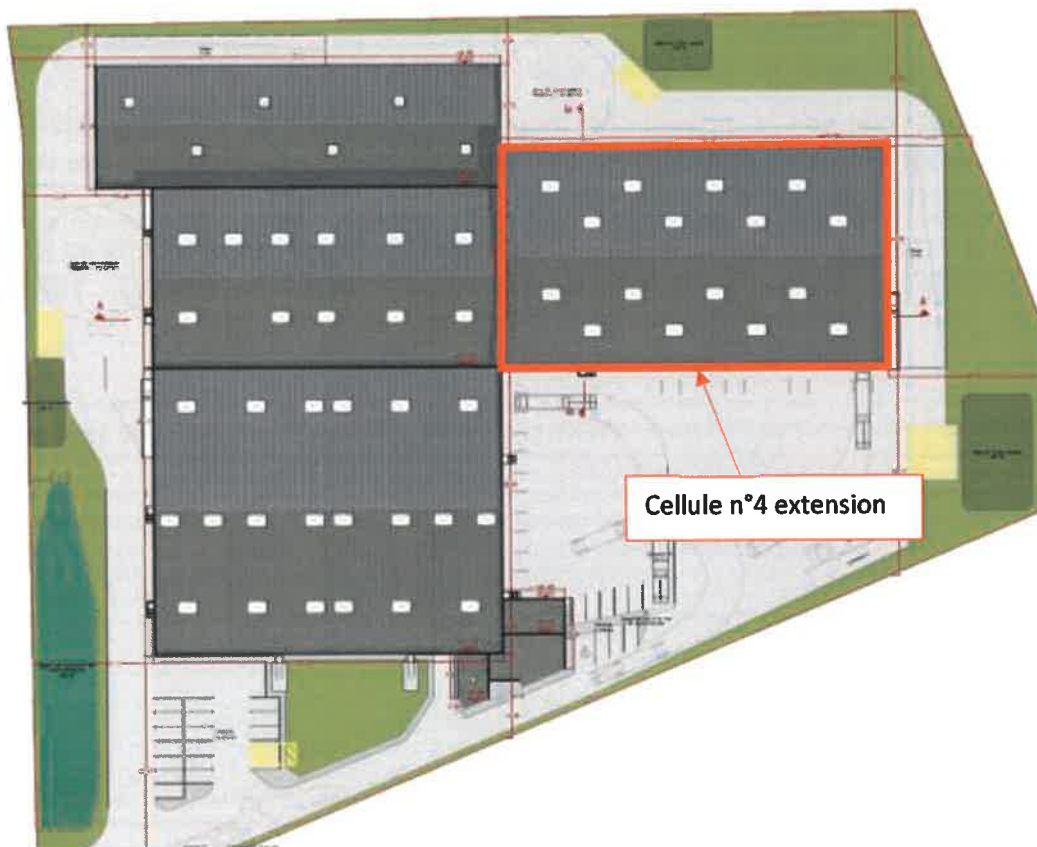
L'entrepôt comprendra :

- **Murs REI 120 dépassant d'1 m en toiture entre les cellules de stockage.**

L'analyse du risque foudre est réalisée sur une seule cellule conformément à l'annexe A 2.1.2 de la norme EN 62305-2.

La propagation des surtensions le long des lignes communes sera évitée au moyen de parafoudres installés au point d'entrée de telles lignes dans chaque cellule ou au moyen d'autres mesures de protection équivalentes.

Par conséquent l'Analyse de Risque Foudre sera réalisée sur la cellule la plus grande, la cellule extension n°4. Le niveau de risque obtenu sera appliqué à toutes les autres cellules.



## 6.1 DONNEES & CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE

Caractéristiques de la structure	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur $L$	67,25 m
Largeur $W$	37,65 m
Hauteur $H_b$	12,55 m
Aire Equivalente $A_{d/b}$	1,49E-02 km <sup>2</sup>
Type de sol à l'intérieur	Béton

## 6.2 CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES

### Liste des lignes entrantes ou sortantes

- Ligne d'alimentation Basse Tension (BT) ;
- Ligne Courant Faible (télécom).

Caractéristique de la ligne « Alimentation BT » :	
Type de ligne	Energie BT souterrain
Origine de la ligne	Poste HT/BT
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

Caractéristique de la ligne « Arrivée téléphonique » :	
Type de ligne	Signal – souterrain
Origine de la ligne	Arrivé Réseau Télécom
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur téléphonique

### 6.3 DEFINITION DES ZONES

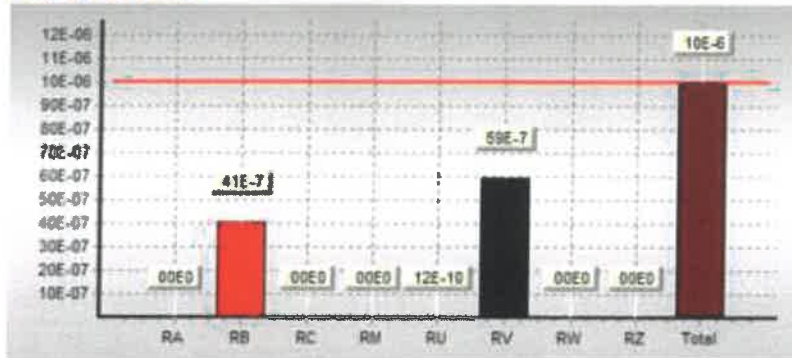
**Définition de la zone :**

<b>Zone 1 : Extension cellule n°4</b>	
Type de sol $r_u$	Béton
Risque incendie $r_f$	<b>Elevé <math>\rightarrow r_f = 0,1</math></b> <i>Justification : Au vu des quantités de matières inflammables présentes (bois, plastique...), le risque incendie est estimé « élevé ».</i> <i>Or la norme NF EN 62305-2 précise que le risque incendie des « structures avec une charge calorifique particulière supérieure à 800 MJ/m<sup>2</sup> » est considéré comme élevé.</i>
Dangers particuliers $h_z$	<b>Niveau de panique faible <math>\rightarrow h_z = 2</math></b> <i>Justification : Le nombre personnes présentes dans la structure est inférieur à 100. (40 personnes réparties dans l'ensemble du bâtiment)</i>
Protection contre l'incendie $r_p$	<b>Manuelle <math>\rightarrow r_p = 0,5</math></b> <i>Justification : La protection incendie est assurée à l'aide d'extincteurs et d'installation d'extinction fixes déclenchées manuellement.</i>
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection.
Perte par tensions de contact et de pas $L_t$	<b><math>L_t = 0,0001</math></b> <i>Justification : Personnes à l'intérieur du bâtiment.</i>
Perte par dommages physiques $L_f$	<b><math>L_f = 0,05</math></b> <i>Justification : Structure industrielle.</i>

## 6.4 PRESENTATION DES RESULTATS

### Extension cellule n°4

Risque de la structure



- Risque 1
- Risque 2
- Risque 3
- Risque 4

Mesures de protection  
 Sans mesure de protection  
**Des mesures de protection sont nécessaires**

Structure - surface d'exposition ✓

Double-clic pour sélectionner des mesures de protection

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	4,10E-06					4,10E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	1,18E-09					1,18E-09
V	5,92E-06					5,92E-06
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>1,00E-05</b>					<b>1,00E-05</b>

Réseaux internes Z1

Nom	U	V	W	Z
TD cellule n°4	5,92E-10	2,96E-06	0,00E+00	0,00E+00
Baie télécom	5,92E-10	2,96E-06	0,00E+00	0,00E+00

Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R1 n'est **pas acceptable** ( $R1 > RT$ ) :

$$1,00 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$$

Il y a donc lieu de **procéder à la mise en œuvre de mesures de protection**.

La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :

**RB** : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure)

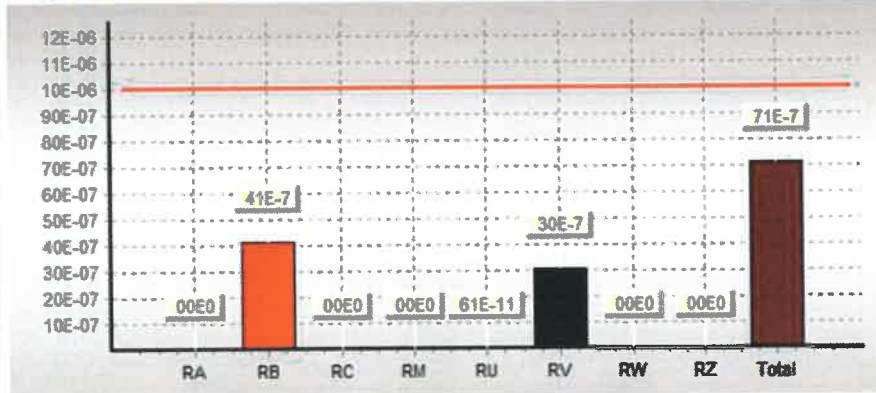
**RV** : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)

Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.

SANS PROTECTION



**Risque de la structure**



- Risque 1
- Risque 2
- Risque 3
- Risque 4

- Mesures de protection
- Sans mesure de protection

Structure protégée

Structure - surface d'exposition ✓

Double-clic pour sélectionner des mesures de protection

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	4,10E-06					4,10E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	6,10E-10					6,10E-10
V	3,05E-06					3,05E-06
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>7,15E-06</b>					<b>7,15E-06</b>

Réseaux internes: Z1

Nom	U	V	W	Z
TD cellule n°4	1,78E-11	8,88E-08	0,00E+00	0,00E+00
Baie télécom	5,92E-10	2,96E-06	0,00E+00	0,00E+00

Sélection des mesures de protection

Ligne1: Alimentation BT  
Parafoudre d'entrée: niveau IV

Afficher le risque

Sans protection

AVEC PROTECTION

Dans notre cas, nous préconisons afin de réduire ces composantes RB et RV sous la valeur tolérable, la mise en place :

- Une protection interne par parafoudres de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance.

Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable ( $R1 < RT$ ) :

$$7,15 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

# **RAPPORT TECHNIQUE**

## **ÉVALUATION DES RISQUES**



---

**Données du projeteur:**

Raison sociale: 1G Foudre  
Nom du projeteur: CHAILLOT  
Numéro Qualifoudre: 1733167990190

**Projet ARF:**

Site : EVOLUTYS Transport LE TORC'H  
Commune: SAINT-EVARZEC (29)  
Pays: FRANCE  
Ng: 0,11 (coups de foudre / km<sup>2</sup> / an)

---

# Annexe n°1

## **Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre** **ZONE 1 : Extension cellule n°4**

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel JUPITER VERSION 2.0 conforme à la norme NF EN 62305-2

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel Jupiter 2.0 qui est responsable de sa cohérence de rédaction.  
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

# **RAPPORT TECHNIQUE**

## **Protection contre la foudre**

### **Évaluation des risques Sélection des mesures de protection**

#### **Information sur le projeteur**

##### **Client :**

Client : EVOLUTYS  
Description de la structure : Extension cellule n°4  
Ville : SAINT-EVARZEC (29)

## **INDEX**

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
  - 4.1 Densité de foudroïement.
  - 4.2 Données de la structure.
  - 4.3 Données des lignes électriques.
  - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
  - 6.1 Risque  $R_1$  perte en vies humaines
    - 6.1.1 Calcul du risque  $R_1$
    - 6.1.2 Evaluation des risques  $R_1$
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES



## 1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

## 2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux  
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques  
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie  
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures  
mars 2006;

## 3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

## 4. DONNEES D'ENTREES

### 4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de SAINT-EVARZEC (29) où se trouve la structure :

$$N_g = 0,1 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

### 4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 67,25    B (m): 37,65    H (m): 12,55

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

#### **4.3 Données des lignes électriques**

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: Alimentation BT
- Ligne Telecom: Arrivée télécom

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

#### **4.4 Définition et caractéristiques des zones**

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Extension cellule n°4

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

### **5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES**

La surface d'exposition  $A_d$  due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition  $A_m$  due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition  $A_l$  et  $A_i$  pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

## 6. EVALUATION DES RISQUES

### 6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

#### 6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Extension cellule n°4  
RB: 4,10E-06  
RU(TD cellule n°4): 5,92E-10  
RV(TD cellule n°4): 2,96E-06  
RU(Baie télécom): 5,92E-10  
RV(Baie télécom): 2,96E-06  
Total: 1,00E-05

Valeur du risque total R1 pour la structure : 1,00E-05

#### 6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total  $R1 = 1,00E-05$  est inférieur au risque tolérable  $RT = 1E-05$

## 7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total  $R1 = 1,00E-05$  est inférieur au risque tolérable  $RT = 1E-05$ , il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

Les mesures de protection suivantes sont sélectionnées:

- Pour la ligne Ligne1 - Alimentation BT:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV

Le risque R4 n'a pas été évalué parce que le client n'a pas demandé d'analyse économique.

Les mesures de protection sélectionnées modifient les paramètres et composantes du risque. Les valeurs des paramètres du risque liées à la structure protégée sont énumérés ci-dessous.

Zone Z1: Extension cellule n°4  
 $Pa = 1,00E+00$   
 $Pb = 1,0$   
 $Pc$  (TD cellule n°4) = 1,00E+00  
 $Pc$  (Baie télécom) = 1,00E+00  
 $Pc = 1,00E+00$   
 $Pm$  (TD cellule n°4) = 1,00E-04  
 $Pm$  (Baie télécom) = 1,00E-04  
 $Pm = 2,00E-04$   
 $Pu$  (TD cellule n°4) = 3,00E-02  
 $Pv$  (TD cellule n°4) = 3,00E-02  
 $Pw$  (TD cellule n°4) = 1,00E+00  
 $Pz$  (TD cellule n°4) = 2,00E-01

Pu (Baie télécom) = 1,00E+00  
Pv (Baie télécom) = 1,00E+00  
Pw (Baie télécom) = 1,00E+00  
Pz (Baie télécom) = 1,50E-01  
ra = 0,01  
rp = 0,5  
rf = 0,1  
h = 2

Risque R1: pertes en vies humaines

Les valeurs des composantes de risque pour la structure protégées sont énumérées ci-dessous.

Z1: Extension cellule n°4  
RB: 4,10E-06  
RU(TD cellule n°4): 1,78E-11  
RV(TD cellule n°4): 8,88E-08  
RU(Baie télécom): 5,92E-10  
RV(Baie télécom): 2,96E-06  
Total: 7,15E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 7,15E-06

## 8. CONCLUSIONS

Après la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :

Risque inférieur au risque tolérable:R1

**SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.**

Date 11/05/2020

Cachet et signature

## 9. APPENDICES

### APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 67,25 B (m): 37,65 H (m): 12,55  
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits (Cd = 0,5)  
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km<sup>2</sup> an) Ng = 0,11

### APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Alimentation BT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 1000

résistivité (ohm.m)  $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains (h < 10 m)

Caractéristiques des lignes: Arrivée télécom

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) Lc = 1000

résistivité (ohm.m)  $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains (h < 10 m)

Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement:  $5 < R \leq 20$  ohm/km

### APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Extension cellule n°4

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ( $r_u = 0,01$ )

Risque d'incendie: élevé ( $r_f = 0,1$ )

Danger particulier: Niveau de panique faible (h = 2)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ( $r_p = 0,5$ )

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

#### Réseaux interneTD cellule n°4

Connecté à la ligne Alimentation BT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup> ( $K_{s3} = 0,02$ )

Tension de tenue: 4,0 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ( $P_{spd} = 1$ )

#### Réseaux interneBaie télécom

Connecté à la ligne Arrivée télécom

câblage: câble blindé  $5 < R \leq 20$  ohm / km ( $K_{s3} = 0,001$ )

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ( $P_{spd} = 1$ )



Valeur moyenne des pertes pour la zone:Extension cellule n°4  
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1)  $L_t = 0,0001$   
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1)  $L_f = 0,05$

Risque et composantes du risque pour la zone:Extension cellule n°4  
Risque 1:  $R_b$   $R_u$   $R_v$

## **APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.**

### Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure  $A_d = 1,49E-02$  km<sup>2</sup>  
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure  $A_m = 2,51E-01$  km<sup>2</sup>  
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure  $N_d = 8,20E-04$   
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure  $N_m = 2,68E-02$

### Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes ( $A_l$ ) et aux coups de foudre à proximité ( $A_i$ ) des lignes:

Alimentation BT  
 $A_l = 0,021519$  km<sup>2</sup>  
 $A_i = 0,559017$  km<sup>2</sup>

Arrivée télécom  
 $A_l = 0,021519$  km<sup>2</sup>  
 $A_i = 0,559017$  km<sup>2</sup>

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes ( $N_l$ ), et aux coups de foudre à proximité ( $N_i$ ) des lignes:

Alimentation BT  
 $N_l = 0,000592$   
 $N_i = 0,030746$

Arrivée télécom  
 $N_l = 0,000592$   
 $N_i = 0,030746$

## **APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée**

Zone Z1: Extension cellule n°4  
 $P_a = 1,00E+00$   
 $P_b = 1,0$   
 $P_c$  (TD cellule n°4) =  $1,00E+00$   
 $P_c$  (Baie télécom) =  $1,00E+00$   
 $P_c = 1,00E+00$

$P_m$  (TD cellule n°4) = 1,00E-04

$P_m$  (Baie télécom) = 1,00E-04

$P_m$  = 2,00E-04

$P_u$  (TD cellule n°4) = 1,00E+00

$P_v$  (TD cellule n°4) = 1,00E+00

$P_w$  (TD cellule n°4) = 1,00E+00

$P_z$  (TD cellule n°4) = 2,00E-01

$P_u$  (Baie télécom) = 1,00E+00

$P_v$  (Baie télécom) = 1,00E+00

$P_w$  (Baie télécom) = 1,00E+00

$P_z$  (Baie télécom) = 1,50E-01





**1G GROUP SAS**  
6 Rue de Genève  
69800 SAINT-PRIEST  
Tél : 04 28 29 64 58  
[contact@1g-foudre.com](mailto:contact@1g-foudre.com)  
[www.1g-foudre.com](http://www.1g-foudre.com)



**SAS 1G GROUP** au capital de 2 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400015  
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744

# ETUDE TECHNIQUE Foudre

## TRANSPORT LE TORC'H PROJET D'EXTENSION SAINT-EVARZEC (29)

<p><b>Commanditaire de l'étude :</b></p> <p><b>EVOLUTYS</b> 434 RUE ETIENNE LENOIR 30900 NIMES</p>	<p><b>Adresse de l'établissement :</b></p> <p><b>TRANSPORTS LE TORC'H</b> 6, rue Jean Marie le Brie 29 170 SAINT-EVARZEC</p>
<p><b>Date de l'intervention :</b></p>	<p>Etude sur plan</p>
<p><b>Rédigé par :</b> <b>Date : 12/05/2020</b></p>	<p><b>Benoît CHAILLOT</b> Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 <a href="mailto:b.chailot@1g-foudre.com">b.chailot@1g-foudre.com</a></p> 
<p><b>Validé par :</b> <b>Date : 14/05/2020</b></p>	<p><b>Youssef HADDACHE</b> Président – Directeur Technique 07 64 41 71 07 <a href="mailto:y.haddache@1g-foudre.com">y.haddache@1g-foudre.com</a></p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
18/05/2020	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par 1G Foudre

## ABRÉVIATIONS

<b>ARF</b>	Analyse du Risque Foudre
<b>ATEX</b>	Atmosphère Explosive
<b>BT</b>	Basse Tension
<b>CEM</b>	Compatibilité Électromagnétique
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>ET</b>	Étude Technique
<b>HT</b>	Haute Tension
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
<b>IEMF</b>	Impulsion Électromagnétique Foudre
<b>IEPF</b>	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
<b>IIPF</b>	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
<b>INB</b>	Installation Nucléaire de Base
<b>INERIS</b>	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
<b>MALT</b>	Mise À La Terre
<b>MMR</b>	Mesures de Maîtrise des Risques
<b>NPF</b>	Niveau de Protection contre la Foudre
<b>PDA</b>	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
<b>PDT</b>	Prise De Terre
<b>SPF</b>	Système de Protection Foudre
<b>TGBT</b>	Tableau Général Basse Tension
<b>ZPF</b>	Zone de Protection Foudre



# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1</b>	<b>OBJET DE L'ÉTUDE</b>	<b>5</b>
1.1	PRESENTATION DE LA MISSION	5
1.2	REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	6
1.3	BASE DOCUMENTAIRE	8
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>METHOLOGIE</b>	<b>9</b>
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>PRESENTATION GENERALE DU SITE</b>	<b>10</b>
3.1	ADRESSE DU SITE	10
3.2	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE ET DU PROJET D'EXTENSION	11
3.3	LISTE DES RUBRIQUES ICPE	13
3.4	ZONAGE ATEX	13
3.5	LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE (MMR)	13
3.6	MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE	13
3.7	SERVICES ET CANALISATIONS	14
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES</b>	<b>15</b>
4.1	INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	15
4.2	INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	15
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre</b>	<b>15</b>
<b>CHAPITRE 6</b>	<b>PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS</b>	<b>16</b>
<b>CHAPITRE 7</b>	<b>PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS</b>	<b>17</b>
7.1	GENERALITES SUR LES IIPF	17
7.2	LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFoudRES	17
7.3	PROTECTION DES COURANTS FORTS	18
7.3.1	DETERMINTATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFoudRES	18
7.3.2	RACCORDEMENT	24
7.3.3	DISPOSITIF DE DECONNEXION	24
7.4	PROTECTION DES COURANTS FAIBLES ( A TITRE OPTIMISATION)	25
<b>CHAPITRE 8</b>	<b>PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX</b>	<b>26</b>
8.1	DETECTION D'ORAGE	26
8.2	PROCEDURE	26
<b>CHAPITRE 9</b>	<b>REALISATION DES TRAVAUX</b>	<b>27</b>
<b>CHAPITRE 10</b>	<b>VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS</b>	<b>27</b>
10.1	VERIFICATION INITIALE	27
10.2	VERIFICATION PERIODIQUE	28
10.3	VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE	28
10.4	MAINTENANCE	28
<b>CHAPITRE 11</b>	<b>BILAN DES TRAVAUX A REALISER</b>	<b>29</b>

## Chapitre 1 OBJET DE L'ETUDE

### 1.1 PRESENTATION DE LA MISSION

Dans le cadre de la réglementation (arrêté ministériel 11 avril 2017) relatif aux entrepôts couverts par la rubrique 1510 à enregistrement, le **projet d'extension du site TRANSPORT LE TORC'H** située sur la commune de **SANT-EVARZEC (29)** doit réaliser une Analyse de Risque Foudre (ARF), et une Etude Technique de protection contre la Foudre (ETF).

L'Analyse de Risque Foudre « R1 » du site a été réalisée en 2020 par la société **1G Foudre (rapport n°1GF0520)**.

Cette analyse montre que certaines installations requièrent des protections contre la foudre vis-à-vis du risque de perte de vie humaine.

Le présent document constitue **l'étude technique de protection contre la foudre** détaillée, pour les bâtiments étudiés, et pour chaque protection requise par l'Analyse de Risque Foudre, qu'elle soit une protection contre les effets directs ou contre les effets indirects de la foudre :

- Le type de protection existante ou complémentaire requise,
- Ses caractéristiques techniques,
- Sa localisation,
- Les modalités de sa vérification.

L'installateur doit impérativement se reporter aux prescriptions particulières et à la description des travaux définis dans ce document pour la mise en place des protections dans les détails et se conformer aux documents de référence.

**IMPORTANT** : l'Etude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine). Elle ne concerne pas :

- **Les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- **Les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4),**
- **Les risques d'impact médiatique** relatifs à un dommage physique (incendie / explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

## 1.2 REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

### Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux
NF EN 62 305-2	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque
NF EN 62 305-3	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62 305-4	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF C 17-102	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100	Compil 2015	Installations électriques basse tension
NF EN 61 643-11	Septembre 2002	Parafoudres pour installation basse tension
NF EN 62 561-1	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 1 : exigences pour les composants de connexion
NF EN 62 561-2	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre
NF EN 62 561-3	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement
NF EN 62 561-4	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur
NF EN 62 561-5	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre
NF EN 62 561-6	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC)
NF EN 62 561-7	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre
NF EN 61 643-11	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai
CEI 61 643-12/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT- Partie 12 : parafoudres connectés aux réseaux de distribution BT - Principes de choix et d'application
NF EN 61 643-21	Novembre 2001	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
IEC 61 643-22	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d'application.

### Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
<b>Arrêté du 4 octobre 2010 modifié</b>	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
<b>Circulaire du 24 avril 2008</b>	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.
<b>Arrêté du 11 avril 2017</b>	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

### Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
<b>Guide UTE C 15-443</b>	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
<b>Guide OMEGA 3 de l'INERIS</b>	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.

### 1.3 BASE DOCUMENTAIRE

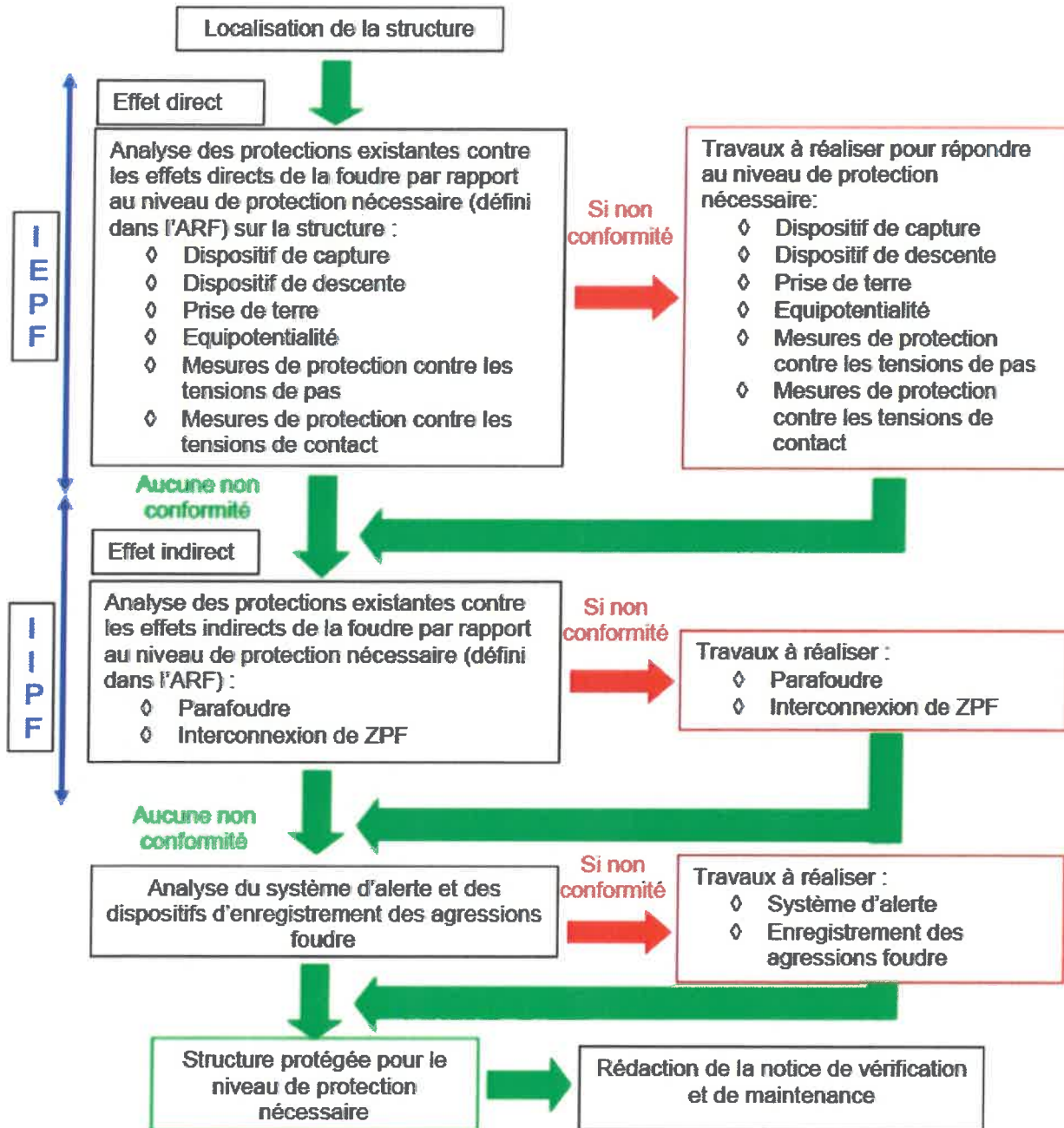
L'étude technique ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **EVOLUTYS**. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Etude de dangers	/	/	✗
Rubriques ICPE	/	/	✓
Liste des MMR	/	/	✓
Plans de masse	ATELIER MA	19.38_02_PC_PC2	✓
Plans de coupe	ATELIER MA	19.38_02_PC_PC2	✓
Plan de toiture	ATELIER MA	19.38_02_PC_PC5	✓
Plan du RDC	ATELIER MA	19.38_02_PC_PCOM1	✓
Plan du RDC sécurité	ATELIER MA	19.38_02_PC_PCOM2	✓
Plans de RDC réseaux	ATELIER MA	19.38_02_PC_PCOM2	✓
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	/	/	✗
Synoptique courant fort/faible	/	/	✗
Dossier de Zonage ATEX	/	/	✗



## Chapitre 2 METHOLOGIE

Pour chacune des structures nécessitant une protection contre la foudre, la méthodologie ci-dessous est appliquée.



## Chapitre 3      **PRESENTATION GENERALE DU SITE**

### 3.1    **ADRESSE DU SITE**

Le site est situé :

**TRANSPORTS LE TORC'H**  
**6, rue Jean Marie le Brie**  
**29 170 SAINT-EVARZEC**



### 3.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE ET DU PROJET D'EXTENSION



*Plan de masse du site et de la cellule projetée.*

Le site de SAINT-EVARSEC implanté sur la zone d'activités de TROYALAC'H a été réalisé en plusieurs tranches, respectivement en 2003, en 2009.

Le bâtiment actuel de 6 695 m<sup>2</sup> d'emprise au sol est construit sur un terrain d'une surface de 21 260 m<sup>2</sup>.

L'extension projetée de 2566 m<sup>2</sup> doit permettre d'accroître la capacité totale de stockage de l'entrepôt (en équivalent palettes) en améliorant la fonctionnalité du site, sans augmentation ni du trafic PL ni des effectifs [les surfaces des bureaux existants, le nombre de places de parking VL existantes restent inchangés et le nombre de porte à quai reste sensiblement le même.

Les espaces revêtus extérieurs sont remaniés en fonction de la nouvelle configuration de circulation des PL dans une aire de manœuvre plus réduite.

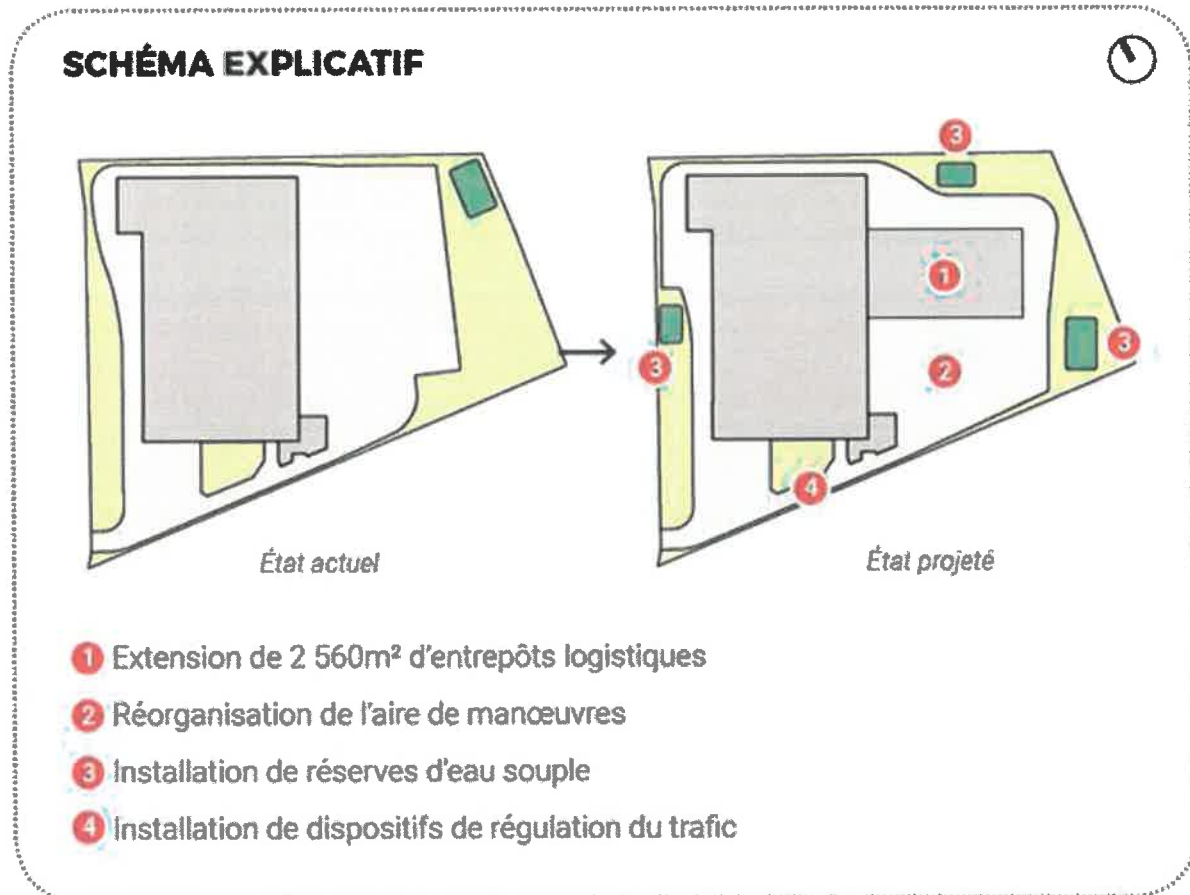


Schéma explicatif.

Le site est composé :

- Trois cellules de stockage :
- Bureaux & locaux sociaux ;
- Quais de chargement et déchargement ;
- Locaux techniques (charge, TGBT).

De plus, une 4<sup>ème</sup> cellule de stockage sera créer.



### 3.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

N° de rubrique	Désignation simplifiée de la rubrique	Classement
1510	Entrepôt couvert.	Enregistrement

Le site est concerné par l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux entrepôts couverts par la rubrique 1510 à enregistrement. De ce fait, la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement s'applique.

### 3.4 ZONAGE ATEX

Aucune information ne nous a été transmise à ce stade de l'étude concernant les éventuelles zones ATEX sur le site TRANSPORT LE TORC'H, néanmoins nous savons qu'il n'y aura pas de zone ATEX 0 ou 20. Par conséquent, le risque d'explosion n'a pas été retenu dans l'Analyse de Risque Foudre.

### 3.5 LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE (MMR)

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Centrale détection incendie	Oui
RIA/Surpresseurs RIA (si présent)	Non/Oui
Vidéosurveillance	Oui
Onduleurs/ Informatique	Oui

**Source** : Selon Retour d'expérience.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

### 3.6 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : Centrale détection incendie.
- Les moyens manuels : Extincteurs, RIA



### 3.7 SERVICES ET CANALISATIONS

#### Caractéristiques du réseau de puissance

Le site est alimenté par une ligne en 20 kV souterraine issue du réseau ERDF vers un poste HT/BT en local technique.

Le poste à son tour, alimentera le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site.

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade notre étude.

#### Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via une ligne cuivre souterraine vers la zone administrative.

#### Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Zone / Structure	Désignation	Nature
Entrepôt logistique	Eau	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC / PER / PE

**Source** : Selon Retour d'expérience.

## CHAPITRE 4 INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES

### 4.1 INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Le site existant ne dispose pas d'installation extérieure de protection contre la foudre.

### 4.2 INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Le site existant ne dispose pas d'installation intérieure de protection contre la foudre

## Chapitre 5 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre a été réalisée par **1G Foudre (rapport N°1GF0520)** conformément à la norme NF EN 62305-2.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
<b>Entrepôt</b>	Pas de nécessité de protection	Protection de <b>niveau IV</b>
<b>MMR</b>	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Détection incendie,</li> <li>➤ Onduleurs/informatique.</li> </ul>
<b>CANALISATIONS MÉTALLIQUES</b>	Liaison équipotentielle à prévoir pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eau (si métallique)</li> </ul>	
<b>PRÉVENTION</b>	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ne pas intervenir en toiture ;</li> <li>➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications ;</li> </ul>	

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

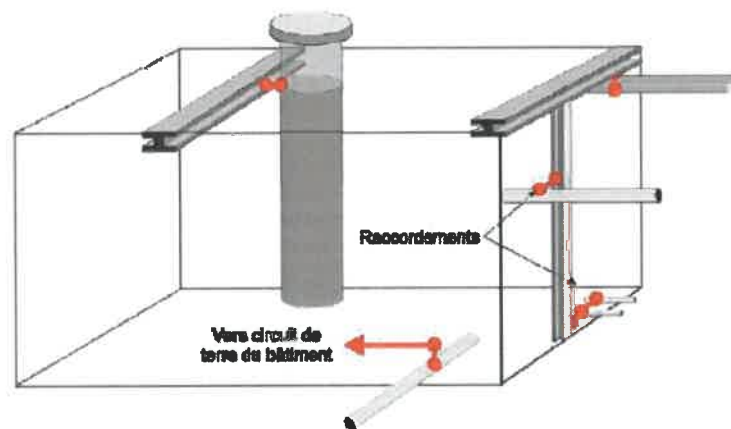
## Chapitre 6 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS

### Protection des canalisations

Une liaison équipotentielle à la terre de la canalisation d'eau devra être réalisée à l'aide d'un conducteur normalisé NF EN 62 305 (voir section dans le tableau ci-dessous).

**Tableau 9 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques Internes et la borne d'équipotentialité**

Type de SPF	Matériau	Section mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	5
	Aluminium	8
	Acier	16



## Chapitre 7 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS

À la suite de l'analyse probabiliste du risque foudre basée sur la norme NF EN 62305-2, les conclusions de protection sur les lignes entrantes pour l'entrepôt et l'extension sont :

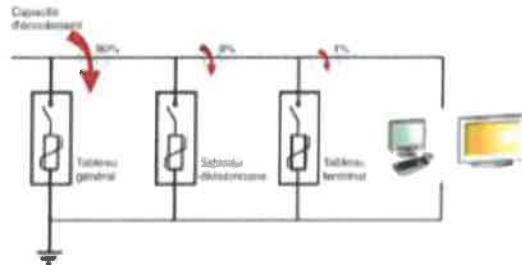
### Niveau de protection IV

#### 7.1 GENERALITES SUR LES IIPF

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :

- **La protection de tête** : elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **La protection fine** : elle est positionnée au plus proche des récepteurs



#### 7.2 LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFOUDRES

Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **Les parafoudres de type 1** : avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres.
- **Les parafoudres de type 2** : avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre.
- **Les parafoudres de type 1 + 2** : parafoudres qui satisfont aux essais de parafoudre de type 1 et de type 2.
- **Les parafoudres de type 3** : ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.

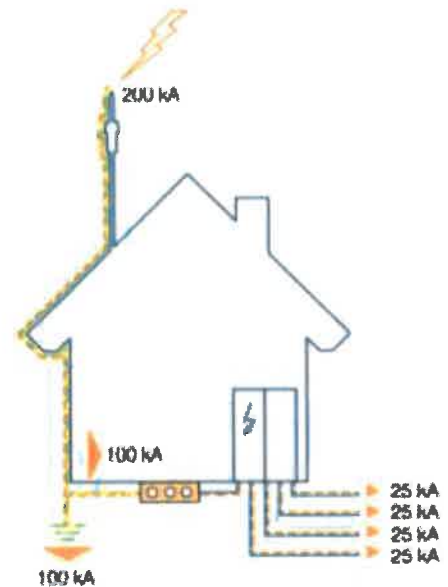
## 7.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS

### 7.3.1 DETERMINATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFOUDRES

Ces parafoudres sont obligatoires étant donné la présence d'un dispositif de capture (PDA). Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350  $\mu$ s, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- ⇒ 50 % vers les prises de terre ;
- ⇒ 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.



#### Calcul du courant $I_{imp}$ des parafoudres de type 1 :

Détermination du courant  $I_{imp}$  que doit pouvoir écouler le parafoudre sans destruction : le parafoudre doit pouvoir écouler au minimum 50% du courant de foudre direct en onde 10/350  $\mu$ s.

Niveau de protection	Courant de crête max (kA)
I	200
II	150
III	100
IV	

Le niveau de protection calculé dans l'Analyse du Risque Foudre conduit à déterminer le courant foudre que doit pouvoir écouler le parafoudre. Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp \max}$$

Où  $m$  est le nombre de réseaux entrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques et  $n$  nombre de pôles du câble électrique concerné.



Nous retenons les valeurs suivantes :

- Niveau de protection : IV
- Nombre de lignes m : 2
- Nombre de pôles n : 3

	Zone n°1
Régime de neutre	/
Pour le m	2
Pour le n	3
n x m=	6
Calcul le plus défavorable $(0,5 / (n \times m)) \times 100 =$	8,33

On retrouve ainsi les résultats suivants :

**Courant de choc limp en onde 10/350  $\mu$ s  $\geq$  12,5 kA\***

\* Valeur minimum imposée par la norme NF EN 62 305.

**Niveau de protection Up  $\leq$  2,5 kV\***

\* Valeur maximale à l'origine d'une installation.

**Liste des caractéristiques des parafoudres :**

Les parafoudres ont les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443.

**Caractéristiques des parafoudres Type 1+2 :**

- Régime de neutre : **A définir**
- Tension maximale en régime permanent **Uc = A définir**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350  $\mu$ s) : **limp = 12,5 kV**
- Niveau de protection / **Up = 2,5 kV pour un Type 1**  
**Up = 1,5 kV pour un Type 1+2**
- Forme du courant : **10/350  $\mu$ s**
- Signalisation de défaut en face avant

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

**Liste des parafoudres de TYPE 1 à installer (onde 10/350  $\mu$ s) :**

Pour les parafoudres de type 1(onde 10/350  $\mu$ s) :

<b>PARAFOUDRES TYPE 1</b>	
<b>Caractéristiques</b>	<b>Localisation</b>
Régime à définir limp 12,5 kA - Up $\leq$ 2,5 kV	TGBT du site

### Détermination des caractéristiques des parafoudres de type 2 :

La protection Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

Il est donc obligatoire de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au MMR des parafoudres Type 2 conformément à la norme NF EN 62305-4.

### Choix du courant nominal de décharge (In) :

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge (In) recommandé est de 5 kA (en onde 8/20 µs) pour les parafoudres Type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

### Évaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre :

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk (1,6 + 2 LBT + \delta)$$

➤ Nk (Niveau kéraunique local) = **1,1**

➤ LBT est la longueur en Km de la ligne basse tension « BT » alimentant l'installation.  
(Pour information, pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retiendra une valeur => LBT = **0,5**).

➤  $\delta$  est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment. La valeur du coefficient retenue est donnée dans le Tableau 2 du guide UTE C 15-443 :

Situation de la ligne BT et des bâtiments	Coefficient $\delta$
Complètement entouré de structures	0
Quelques structures à proximité ou inconnue	0,5
Terrain plat ou découvert	0,75
Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux	1

### Application de la formule :

$$F = 1,1 \times (1,6 + (2 \times 0,5) + 0,5)$$

$$\text{Soit : } F = 3,41$$

**Le paramètre F est donc égal à 3,41 pour ce site.**

Le Tableau 6 du guide UTE C 15-443 permet d'optimiser le choix de (In) en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	In (kA)
$F \leq 40$	5
$40 < F \leq 80$	10
$F > 80$	20

Conformément au guide UTE C 15-443, à Le courant nominal de décharge minimum (In) retenu pour les parafoudres Type 2 sur ce site est de **5 kA** au minimum.

#### **Choix du niveau de protection (Up) :**

Le niveau de protection en tension (Up) est le paramètre le plus important pour caractériser le parafoudre. Il indique le niveau de surtension aux bornes du parafoudre.

Le niveau de protection en tension (Up) du parafoudre doit être coordonné à la tension de tenue aux chocs du matériel à protéger.

**Niveau de protection  $Up \leq 1,5$  kV (sous In = 5 kA)**

\* conformément à la norme NF C 15-100 pour des armoires secondaires.

**Caractéristiques des parafoudres Type 2 :**

- Régime de neutre: **A définir.**
- Tension maximale en régime permanent **Uc = A définir ;**
- Intensité nominale **In** de décharge (en onde 8/20µs) **≥ 5kA ;**
- Intensité maximale **Imax** de décharge (en onde 8/20µs) **≥ 10kA ;**
- Niveau de protection : **Up ≤ 1,5 kV ;**
- Forme du courant : **8/20 µs ;**
- Signalisation de défaut en face avant.

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion contre les courts-circuits en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

PARAFONDRES TYPE 2	
Caractéristiques	Localisation
Régime à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD cellule n°1/n°2/n°3
Régime à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD cellule extension
Régime à définir- Mono 230V In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	Centrale incendie
Régime à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD Onduleurs
Régime à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD bureau
Régime à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD Surpresseur RIA
Régime à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD Local de charge

**NOTA :** L'installation des parafoudres devra impérativement respecter les recommandations du guide UTE C 15-443 et respecter une homogénéité des marques afin d'assurer la coordination entre les parafoudres.



### 7.3.2 RACCORDEMENT

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La loi d'ohm nous impose  $U = Zi$  et, en cas de coup de foudre,  $i$  est très grand.

Ainsi la longueur  $L1$ ,  $L2$  et  $L3$  de la règle des « 50 cm » impactent directement la tension aux bornes de l'installation pendant le coup de foudre.

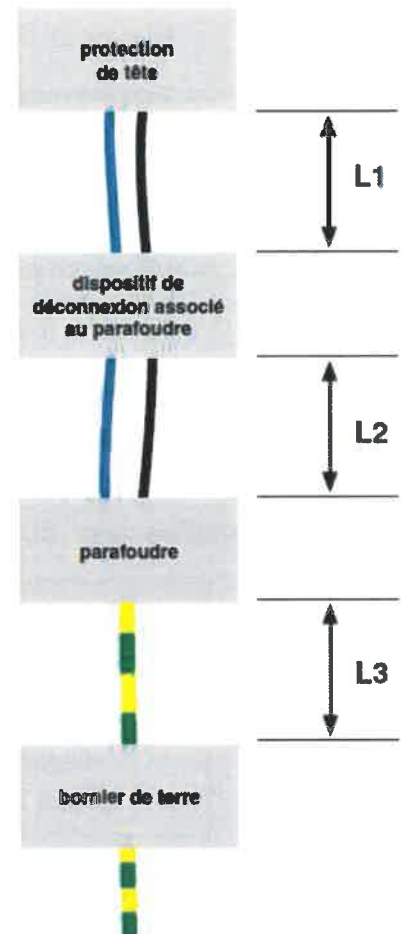
Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m ( $L1+L2+L3$ )**.

La règle s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.



### 7.3.3 DISPOSITIF DE DECONNEXION

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur...). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur (**note de calculs à l'appui**). Afin de **privilégier la continuité des installations électriques**, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront les **règles de sélectivité** et devront avoir un **pouvoir de coupure supérieur à l'ICC au point de l'installation**.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction du guide INERIS « *Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1* » et des recommandations des fabricants de parafoudres.

#### 7.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES ( A titre optimisation)

Les parafoudres « courants faibles » seront conformes, entre autres, à la norme : NF EN 61643-21 et -22 qui définit les prescriptions de fonctionnement et les méthodes d'essais de ces parafoudres.

Le paramètre "tension de limitation impulsionnelle" quantifie la surtension résiduelle en aval du parafoudre lorsqu'il est sollicité par une surtension. Concernant ce paramètre, les essais les plus représentatifs des coups de foudre sont :

- Les essais de **catégorie D** pour les effets directs de la foudre (onde de courant 10/350µs) correspondent aux parafoudres qui doivent être installés sur les services entrants.
- Les essais de **catégorie C** pour les effets induits de la foudre (onde de courant 8/20µs).

Les parafoudres courants faibles choisis devront être adaptés au niveau de protection nécessaire, ainsi qu'au type de signal transitant sur la liaison. Des essais devront être réalisés pour vérifier que la transmission du signal n'est pas perturbée suite à la mise en place de parafoudres.

PARAFOUDRE TELEPHONIQUE	
Type de parafoudre	Localisation
1 parafoudre téléphonique	Arrivée ligne FT Répartiteur téléphonique

**Des parafoudres courants faibles pourront être installés au niveau des arrivées Télécom.**

**Pour ce faire, le maître d'ouvrage devra donner à l'installateur le nombre et les caractéristiques des lignes à protéger (type de signal, tension, ...), sans quoi ces protections ne pourront être chiffrées et installées.**

Les paires non utilisées ainsi que le support métallique de la tête de ligne pourront être mis à la terre.

## Chapitre 8 PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX

### 8.1 DETECTION D'ORAGE

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut-être :

- Soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEORAGE,
- Soit un système local de détection par moulin à champ.

En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque

**Une mise en place de procédure spécifique de prévention à l'approche d'un orage est nécessaire afin d'informer le personnel sur les risques de foudroiement direct et indirect, c'est-à-dire :**

- **Ne pas intervenir en toiture**
- **Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications.**

### 8.2 PROCEDURE

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 :

- Un homme en toiture représente un pôle d'attraction.
- Lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas.
- Toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites.

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

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- Entreprendre de tournée d'inspection.
- Travailler en hauteur.
- Rester dans les endroits dégagés ou à risques.
- Travailler sur le réseau électrique.

## Chapitre 9 REALISATION DES TRAVAUX

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée



« Installation de paratonnerres et parafoudres ».

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

### La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Il est attribué depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (JOE du 5 aout 2011).

## Chapitre 10 VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

### 10.1 VERIFICATION INITIALE

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente,
- Cheminement de ces différents organes,
- Fixation mécanique des conducteurs,
- Respect des distances de séparation,
- Existence de liaisons équipotentielles,
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre),
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels),
- Interconnexion des prises de terre entre elles.
- Vérification des parafoudres (câblage, section,).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

## 10.2 VERIFICATION PERIODIQUE

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

- Visuellement tous les ans.
- Complètement tous les 2 ans.

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, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

## 10.3 VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site,
- Forte période orageuse dans la région,
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique),
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans un carnet de bord mis à disposition du vérificateur, inspecteur, etc.

## 10.4 MAINTENANCE

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, celle-ci 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).



## Chapitre 11 BILAN DES TRAVAUX A REALISER

Le tableau ci-dessous synthétise les travaux à réaliser dans le cadre de la protection contre la foudre.

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Entrepôt et l'extension	Aucun travail n'est à prévoir en toiture. Mise à la terre de la canalisation d'eau (si métallique) conformément au chapitre 6 cette étude technique.	<p><b>TGBT Général :</b> Mise en place de parafoudres type 1+2 de niveau IV : onde 10/350 <math>\mu</math>s, conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>TD cellule n°1,2,3 et 4, Central incendie, TD bureau, TD locaux de charge, TD onduleurs :</b> Protection par parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 I<sub>max</sub> 10 kA et U<sub>p</sub> &lt; 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>Lignes de télécommunication (En optimisation) :</b> Protection par parafoudres courant faibles adaptés, conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p>





## **ANNEXE 1**

### **Notice de vérification et de maintenance**

# NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

## TRANSPORT LE TORC'H PROJET EXTENSION SAINT-EVARZEC (29)

<b><u>Commanditaire de l'étude :</u></b>  EVOLUTYS 434 RUE ETIENNE LENOIR 30900 NIMES	<b><u>Adresse de l'établissement :</u></b>  TRANSPORTS LE TORC'H 6, rue Jean Marie le Brie 29 170 SAINT-EVARZEC
<b><u>Date de l'intervention :</u></b>	Etude sur plan
<b><u>Rédigé par :</u></b> <b><u>Date :</u> 11/05/2020</b>	Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 <a href="mailto:b.chailot@1g-foudre.com">b.chailot@1g-foudre.com</a> 
<b><u>Validé par :</u></b> <b><u>Date :</u> 14/05/2020</b>	Youssef HADDACHE Président – Directeur Technique 07 64 41 71 07 <a href="mailto:y.haddache@1g-foudre.com">y.haddache@1g-foudre.com</a> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
18/05/2020	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1</b>	<b>ORDRES DES VERIFICATIONS</b>	<b>33</b>
1.1	PROCEDURE DE VERIFICATION	33
1.2	VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE	33
1.3	VERIFICATIONS VISUELLES	33
1.4	VERIFICATIONS COMPLETES	34
1.5	DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION	35
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>MAINTENANCE</b>	<b>36</b>
2.1	REMARQUES GENERALES	36
2.2	PROCEDURE DE MAINTENANCE	37
2.3	DOCUMENTATION DE MAINTENANCE	37
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE</b>	<b>38</b>
3.1	INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)	38
3.1.1	CARACTERISTIQUES DES PARAFoudRES A METTRE EN ŒUVRE :	38
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>NOTICE DE VERIFICATION</b>	<b>39</b>
4.1	NOTICES DE VERIFICATION DES PARAFoudRES (SPF)	39
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>CARNET DE BORD</b>	<b>40</b>

## Chapitre 1 ORDRES DES VERIFICATIONS

### 1.1 PROCEDURE DE VERIFICATION

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

### 1.2 VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution

### 1.3 VERIFICATIONS VISUELLES

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- La conception est conforme aux normes NF EN 62305 et NF C 17102,
- Le Système de Protection Foudre est en bon état,
- Les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité,
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- Les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles),
- Tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place,
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire,
- Aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé,
- L'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués,
- Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts,
- Les distances de séparation sont maintenues,
- L'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.



## **1.4 VERIFICATIONS COMPLETES**

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- Les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlés par vérification visuelle ultérieurement ;
- Les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.

a) La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète.

Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d'essai en position ouverte (mesure isolée).

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède  $10 \Omega$ , un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocailloux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de  $10 \Omega$  n'est pas applicable dans ce cas.

b) Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique.

Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

## **1.5 DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION**

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

## Chapitre 2 MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification conformément au Tableau suivant.

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an.

Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.

**Tableau 1** : Périodicité selon le niveau de protection.

Les intervalles entre inspections donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour ce cas, l'arrêté du 19 juillet 2011 précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

### 2.1 REMARQUES GENERALES

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

## 2.2 PROCEDURE DE MAINTENANCE

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

**Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.**

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- vérification des parafoudres ;
- re-fixation des composants et des conducteurs ;
- vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

## 2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.

## Chapitre 3 DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

### 3.1 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)

#### 3.1.1 Caractéristiques des parafoudres à mettre en œuvre :

<i>Localisation</i>	<i>Type (1, 2, 3)</i>	<i>Up (kV)</i>	<i>In (kA)</i>	<i>Iimp ou Imax (kA)</i>	<i>Dispositif de coupure</i>
TGBT	1	2,5			
TD cellule n°1	2	1,5	5	10	
TD cellule n°2	2	1,5	5	10	
TD cellule n°3	2	1,5	5	10	
TD cellule n°4	2	1,5	5	10	
TD central incendie	2	1,5	5	10	
TD Bureau	2	1,5	5	10	
TD onduleurs	2	1,5	5	10	
TD locaux de charge	2	1,5	5	10	



## Chapitre 4 NOTICE DE VERIFICATION

### 4.1 NOTICES DE VERIFICATION DES PARAFOUDRES (SPF)

#### FICHE CONTROLE PARAFoudre

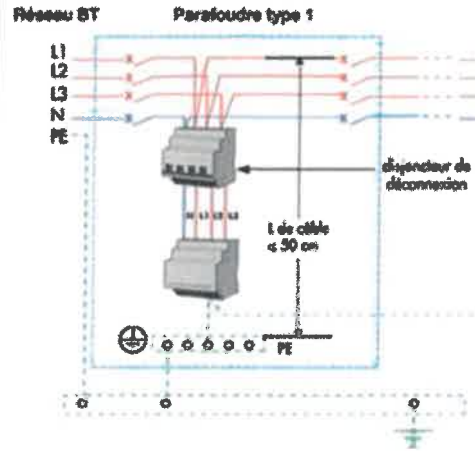
Nom de l'armoire : .....

Photos : .....

**EQUIPEMENTS PROTEGES :**



CARACTERISTIQUES PARAFoudreS	
Regime de Neutre : .....	
Marque : ..... <input type="checkbox"/> Tétra <input type="checkbox"/> Tri <input type="checkbox"/> Mono <input type="checkbox"/>	
Type 1	Type 3
Type 2	
Up : .....kV	
Uc : .....V	
Pour type 1 : I <sub>ma</sub> : .....kA	
Pour type 2 ou 3 : In : .....kA I <sub>max</sub> : .....kA	



**INSPECTION VISUELLE :**

- |  |   |                              |  |
|--|---|------------------------------|--|
| ➤ Règle des 50 cm respectée              | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON |  |
| ➤ Section des câbles respectée           | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON |  |
| ➤ Signalisation du défaut du parafoudre  | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON |  |
| ➤ Présence étiquette                     | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON |  |
| ➤ Dispositif de coupure associé existant | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON |  |
| ➤ Sélectivité                            | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON |  |
|  | - Calibre Disjoncteur Armoire : .....     |                              |  |
|  | - Calibre Disjoncteur/Fusible PRF : ..... |                              |  |
| ➤ Présence fusible dans PF               | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON |  |

**RESULTAT DE LA VERIFICATION :**

---

**ACTIONS CORRECTIVES :**

---

## Chapitre 5 CARNET DE BORD



### INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre CARNET DE BORD

Raison sociale :

Adresse de l'Établissement :

#### 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'Établissement.

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

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

**RENSEIGNEMENT SUR L'ÉTABLISSEMENT**

Nature de l'activité :

.....

N° de classification INSEE :

.....

Classement de l'Établissement { 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

.....  
.....  
.....

DRIEE (Ile de France)

.....

Ou DREAL (hors Ile de France)

.....  
.....



## HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre

### 1 - ANALYSE DU RISQUE Foudre

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR où N°QUALIFOUDRE
11/05/2020	N° 1GF0520	1G Foudre	CHAILLOT. B

### 2- ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR où N°QUALIFOUDRE
12/05/2020	N° 1GF0521	1G Foudre	CHAILLOT. B

### 3 – TRAVAUX RÉALISÉS

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR où N°QUALIFOUDRE





**Pièce jointe n°6 – Annexe 5**

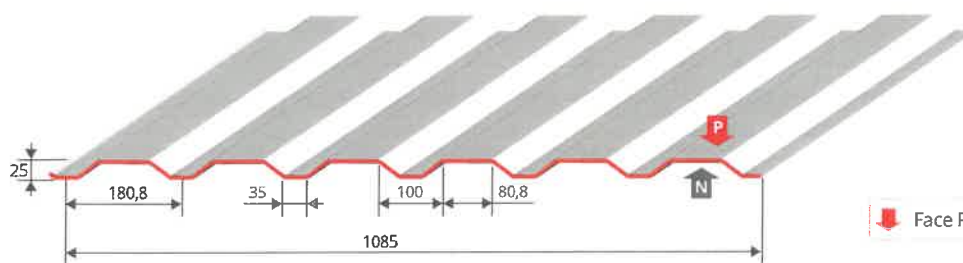
**DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES**

*Article 4 de l'arrêté du 11 avril 2017*

**Documentations Techniques**

## FACADEO 6.25

Option Cintrage



Face Prélaquée

ÉPAISSEUR mm	MASSE kg/m <sup>2</sup>
0,63	5,56
0,75	6,62

### REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier S 320 GD	Épaisseur mm	Normes
Galva	0,63/0,75	NF EN 10346 / NF P 34-310
Polyester 25µ / 35µ	0,63/0,75	NF EN 10169 / NF P 34-301
Plastisol 200µ	0,63	NF EN 10169 / NF P 34-301
Autres revêtements	sur demande	NF EN 10169 / NF P 34-301

**BUREAU VERITAS**

### RAPPORT D'ESSAIS > N°1085967/1B

Essais de flexion suivant NF P 34-503 de novembre 1995  
Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques Janvier 1981 - 2ème édition

TABLEAU DES CHARGES EN daN/m<sup>2</sup> EN FONCTION DES PORTÉES D'UTILISATION > fy: 320MPa - épaisseurs nominales en mm

PRESSION				PORTÉES D'UTILISATION m	DEPRESSION				
0,63	0,75	0,63	0,75		0,63	0,75	0,63	0,75	
229				1,50	199				
209	249			1,55	183	218			
191	228			1,60	169	201			
176	209			1,65	157	186			
162	192			1,70	145	173			
149	178			1,75	135	161			
138	164	222		1,80	126	150	190		
127	151	210	250	1,85	118	140	179	214	
117	139	199	237	1,90	111	132	170	202	
108	129	188	224	1,95	104	124	161	191	
100	119	179	213	2,00	98	116	152	181	
93	111	170	202	2,05	92	110	145	172	
86	103	162	192	2,10	87	103	138	164	
80	96	154	183	2,15	82	98	131	158	
75	89	147	175	2,20	78	93	125	149	
70	83	140	167	2,25	74	88	119	142	
66	78	134	160	2,30	70	83	114	136	
61	73	128	152	2,35	67	79	109	130	
58	68	122	145	2,40	63	75	104	124	
54	64	117	139	2,45	60	72	100	119	
51	60	111	133	2,50	57	68	96	114	
48	57	106	126	2,55	55	65	92	110	
	54	100	119	2,60		62	89	105	
	51	95	113	2,65		60	85	101	
	48	90	107	2,70		57	82	98	
		85	101	2,75			79	94	
		81	96	2,80			76	93	
		77	91	2,85			73	87	
		73	87	2,90			71	84	
		69	83	2,95			68	81	
		66	79	3,00			66	79	
		63	75	3,05			64	76	
		60	71	3,10			62	73	
		57	68	3,15			60	71	
		55	65	3,20			58	69	
		52	62	3,25			56	67	
		50	60	3,30			54	65	
		48	57	3,35			53	63	
		46	55	3,40			51	61	
		44	52	3,45			50	59	
		42	50	3,50			48	57	

Validation sismique : Rapport d'étude DCC / CLC\_12\_229\_1 du CSTB du 25/02/2013

# PYROMAX®

DÉSENFUMAGE NATUREL / ÉCLAIREMENT ZÉNITHAL



Le **PYROMAX®** est un DENFC utilisé en toiture terrasse avec étanchéité, pour tous types de désenfumage naturel, exemples : les établissements recevant du public, E.R.P. (IT 246), les bâtiments industriels (R17), les bâtiments de travail (code du travail), etc. Le **PYROMAX®** sera privilégié dans des bâtiments de grandes dimensions, nécessitant des systèmes de désenfumage regroupant plusieurs appareils.

La commande d'ouverture du **PYROMAX®** devra être raccordée, par tubes cuivre, à un coffret pneumatique (Dispositif de Commande Manuelle).

## ATOUTS

### Performances aérauliques inégalées :

Grâce à ses 3 déclinaisons (SD, AD, AD+), le **PYROMAX®** permet de respecter les différentes réglementations et exigences en fonction du type de bâtiment.

### Des mécanismes intégrés :

Les mécanismes d'ouverture et de fermeture du **PYROMAX®** sont complètement intégrés dans la hauteur de la costière. L'appareil est livré complètement monté. Le pré-raccordement entre les vérins est effectué en usine. Il y a un seul point de raccordement pour l'installateur.

### Existe en gamme thermique :

Afin de répondre aux exigences des nouvelles normes thermiques, le **PYROMAX®** se décline en deux gammes thermiques :

**RT12** : PCA 16 mm multi-parois + costière et chéneau isolés + joints

**RT12+** : PCA 16 mm avec inclusion d'aérogel LUMIRA™ + costière et chéneau isolés + joints

### Mise en conformité ou rénovation :

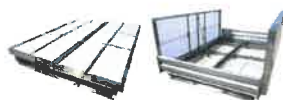
Existe en **REHAUSSE COIFFANTE PYROMAX®** (costière coiffante Ht 310 mm avec talon de 83 mm en standard).



# PYROMAX®

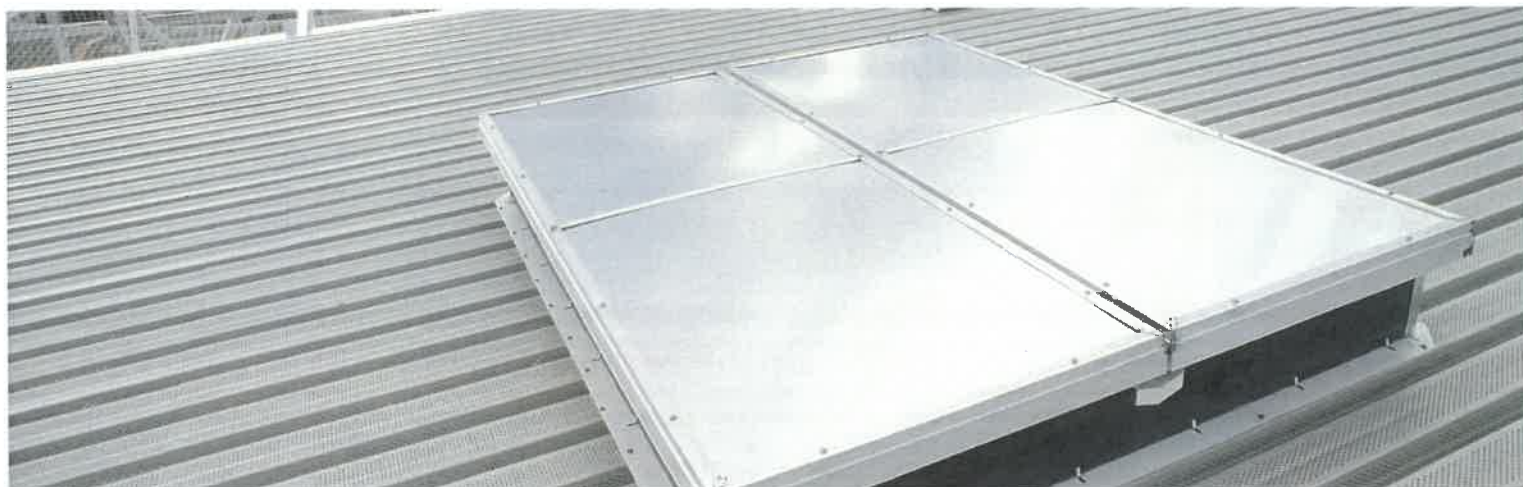
## DÉSENFUMAGE NATUREL / ÉCLAIREMENT ZÉNITHAL

### Composition



	PYROMAX®	REHAUSSE COIFFANTE PYROMAX®	GAMME RT12	GAMME RT12+
<b>Support</b>	Toiture étanchéité	Remise en conformité ou rénovation	Toiture étanchéité / Remise en conformité	
<b>Remplissage</b>	PCA 10 opale multi-parois Ug=2.3 W/m².K	PCA 10 opale multi-parois Ug=2.3 W/m².K	PCA 16 opale multi-parois Ug=1.80 W/m².K	PCA 16 transparent avec inclusion d'aérogel LUMIRA™ Ug=1.31 W/m².K
<b>Cadre par-close</b>	Cadre en aluminium	Cadre en aluminium	Cadre en aluminium + joint sous remplissage	Cadre en aluminium + joint sous remplissage
<b>Cadre ouvrant</b>	Cadre en acier galvanisé	Cadre en acier galvanisé	Cadre en acier galvanisé + joint spécifique SKYDÔME®	Cadre en acier galvanisé + joint spécifique SKYDÔME®
<b>Costière</b>	Costière droite en acier galvanisé 12/10° Mécanisme intégré d'ouverture / fermeture pneumatique Hauteur 310 mm avec un isolant surfacé bitumineux de 15 mm	Costière en acier galvanisé 12/10° d'adaptation droite avec talon de 83 mm et retombée de 40 mm Mécanisme intégré d'ouverture / fermeture pneumatique Hauteur 310 mm	<p><b>Pour la toiture étanchéité:</b> Hauteur 310 mm ou 410 mm (autres hauteurs sur demande) avec un isolant surfacé bitumineux de 30 mm et chéneau isolé</p> <p><b>Pour la remise en conformité:</b> Hauteur 310 mm avec un isolant surfacé bitumineux de 30 mm et tôle de protection en acier galvanisé et chéneau isolé</p>	
<b>Options (sur demande)</b>	Hauteur de costière 410 mm (autres hauteurs sur demande) Tôle colaminée en partie haute pour étanchéité PVC Grille R6 ou barreaudage 16x16 (testés 1200 joules) Capot aluminium (autres remplissages possibles) Laquage intérieur (teintes RAL standard) Kit aération électrique et pneumatique Déclencheur thermique (93°C en standard)	Largeur du talon sur demande pour l'adaptation sur le support existant Grille R6 ou barreaudage 16x16 (testés 1200 joules) Capot aluminium (autres remplissages possibles) Laquage intérieur (teintes RAL standard) Kit aération électrique et pneumatique Déclencheur thermique (93°C en standard) Isolation de la costière avec un isolant de 15 mm avec tôle de protection en acier galvanisé	Mêmes options que pour la gamme PYROMAX® standard	

Conductance thermique de l'appareil calculée suivant le guide EUROLUX. Voir site [www.skydome.eu](http://www.skydome.eu) pour connaître les valeurs en fonction des dimensions.



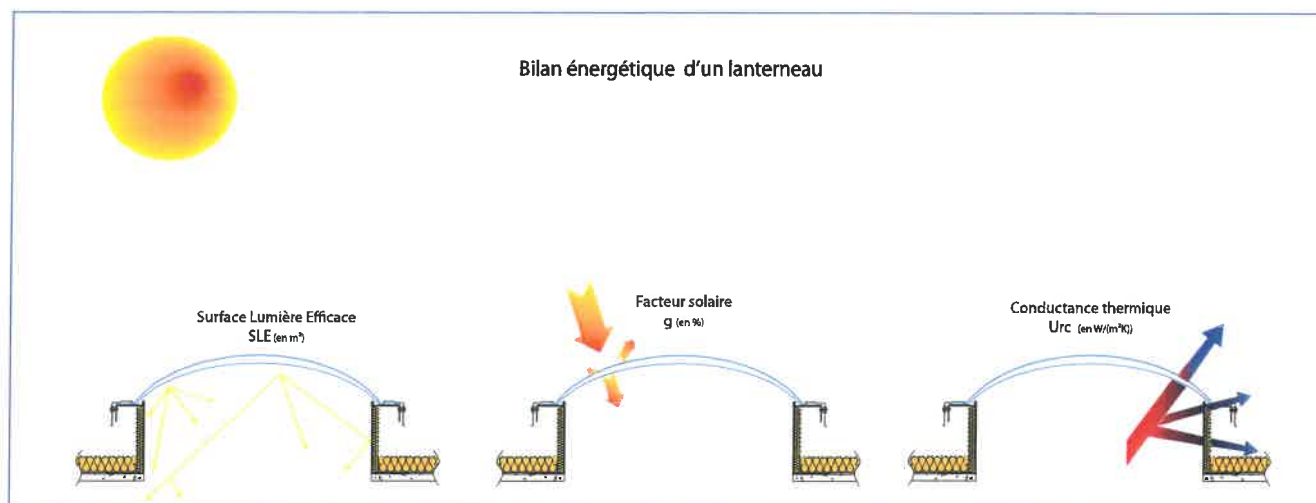




## Performances de la gamme thermique

### PYROMAX®

	Aéraulique*				Lumière		Thermique						Perméabilité à l'air	
	Av (m²)	Aa (m²)			SLE <sup>(1)</sup> (en m²)		U <sub>ro</sub> (W/m²K)				A <sub>ro</sub> (m²)		Débit d'air (m³/h) Classe AP06 <sup>(2)</sup>	
		SD	AD	AD+	Ht310	Ht410	RT12		RT12+		H310	H410	sous 4 Pa	sous 50 Pa
							H310	H410	H310	H410				
120 x 200	2.40	1.42	1.66	1.80	0.94	0.91	3.10	2.90	2.80	2.70	5.00	5.70	1.46	3.02
120 x 250	3.00	1.77	2.07	2.25	1.18	1.14	3.10	2.90	2.80	2.70	6.00	6.80	1.74	3.60
120 x 300	3.60	2.16	2.48	2.77	1.43	1.38	3.10	2.90	2.80	2.70	7.00	7.80	2.02	4.18
140 x 200	2.80	1.51	1.90	2.10	1.10	1.07	3.00	2.80	2.70	2.60	5.60	6.30	1.51	3.13
140 x 250	3.50	1.89	2.38	2.66	1.39	1.35	3.00	2.80	2.70	2.60	6.60	7.50	1.79	3.71
140 x 300	4.20	2.27	2.86	3.11	1.68	1.63	3.00	2.80	2.70	2.60	7.70	8.60	2.07	4.29
150 x 200	3.00	1.59	2.07	2.31	1.19	1.15	3.00	2.80	2.70	2.60	5.80	6.60	1.54	3.19
150 x 250	3.75	1.95	2.55	2.81	1.50	1.46	3.00	2.80	2.70	2.60	7.00	7.80	1.82	3.77
150 x 300	4.50	2.34	3.06	3.33	1.80	1.76	2.90	2.80	2.70	2.50	8.10	9.00	2.10	4.35
160 x 200	3.20	1.70	2.21	2.43	1.27	1.24	2.90	2.80	2.60	2.50	6.10	6.90	1.57	3.25
160 x 250	4.00	2.12	2.68	3.00	1.60	1.56	2.90	2.80	2.60	2.50	7.30	8.20	1.85	3.83
160 x 300	4.80	2.54	3.26	3.60	1.93	1.89	2.90	2.80	2.60	2.50	8.50	9.40	2.13	4.41
180 x 200	3.60	1.84	2.41	2.70	1.44	1.40	2.90	2.70	2.60	2.50	6.70	7.50	1.62	3.36
180 x 250	4.50	2.30	3.02	3.38	1.81	1.77	2.90	2.70	2.60	2.50	8.00	8.80	1.90	3.94
180 x 300	5.40	2.75	3.67	4.05	2.18	2.14	2.80	2.70	2.50	2.40	9.30	10.20	2.18	4.52
200 x 200	4.00	2.04	2.72	3.00	1.60	1.56	2.80	2.70	2.50	2.40	7.10	8.10	1.68	3.48
200 x 250	5.00	2.55	3.40	3.75	2.02	1.98	2.80	2.70	2.50	2.40	8.50	9.50	1.96	4.06
200 x 300	6.00	3.06	4.08	4.50	2.44	2.39	2.80	2.70	2.50	2.40	9.80	11.00	2.24	4.64
220 x 300	6.60	3.37	4.49	4.95	2.69	2.64	2.70	2.80	2.40	2.50	10.80	11.80	2.30	4.76



**REHAUSSE PYROMAX®**

	Aéraulique*				Lumière	Thermique			Perméabilité à l'air	
	Av (m²)	Aa (m²)			SLE (m²)	U <sub>ro</sub> (W/m²K)		A <sub>ro</sub> (m²)	Débit d'air (m³/h) Classe AP06 <sup>(2)</sup>	
		SD	AD	AD+	Ht310	RT12	RT12+		H310	sous 4 Pa
120 x 200	2.40	1.42	1.66	1.80	0.94	3.50	3.30	5.00	1.46	3.02
120 x 250	3.00	1.77	2.07	2.25	1.18	3.50	3.30	6.00	1.74	3.60
120 x 300	3.60	2.16	2.48	2.77	1.43	3.50	3.30	7.00	2.02	4.18
140 x 200	2.80	1.51	1.90	2.10	1.10	3.40	3.20	5.60	1.51	3.13
140 x 250	3.50	1.89	2.38	2.66	1.39	3.40	3.20	6.60	1.79	3.71
140 x 300	4.20	2.27	2.86	3.11	1.68	3.40	3.20	7.70	2.07	4.29
150 x 200	3.00	1.59	2.07	2.31	1.19	3.30	3.10	5.80	1.54	3.19
150 x 250	3.75	1.95	2.55	2.81	1.50	3.30	3.10	7.00	1.82	3.77
150 x 300	4.50	2.34	3.06	3.33	1.80	3.30	3.10	8.10	2.10	4.35
160 x 200	3.20	1.70	2.21	2.43	1.27	3.30	3.10	6.10	1.57	3.25
160 x 250	4.00	2.12	2.68	3.00	1.60	3.30	3.10	7.30	1.85	3.83
160 x 300	4.80	2.54	3.26	3.60	1.93	3.30	3.10	8.50	2.13	4.41
180 x 200	3.60	1.84	2.41	2.70	1.44	3.20	3.00	6.70	1.62	3.36
180 x 250	4.50	2.30	3.02	3.38	1.81	3.20	3.00	8.00	1.90	3.94
180 x 300	5.40	2.75	3.67	4.05	2.18	3.20	3.00	9.30	2.18	4.52
200 x 200	4.00	2.04	2.72	3.00	1.60	3.10	3.00	7.10	1.68	3.48
200 x 250	5.00	2.55	3.40	3.75	2.02	3.10	3.00	8.50	1.96	4.06
200 x 300	6.00	3.06	4.08	4.50	2.44	3.10	2.90	9.80	2.24	4.64
220 x 300	6.60	3.37	4.49	4.95	2.69	3.00	2.90	10.80	2.30	4.76

\* Performances aérauliques également valables pour la gamme standard.

(1) SLE calculée avec costière laquée Blanc et Urc suivant la norme NF EN 1873.

(2) Essais de perméabilité réalisés au CSTC suivant les protocoles NF EN 1873 (en référence aux normes NF EN 12152 et NF EN 12153).

**▶ Performances acoustiques de la gamme thermique**

	GAMME RT 12	GAMME RT 12 +
Affaiblissement acoustique Rw (C;Ctr) (dB)	17 (-2;-2)	19 (0;-1)
Niveau d'intensité généré par la pluie Lia (dB)	77	69

Rw = Indice d'affaiblissement acoustique mesuré en laboratoire selon EN410 (bruit aérien)

RA = Rw + C = Indice d'affaiblissement "bruit rose"

RA,tr = Rw + Ctr = Indice d'affaiblissement "bruit route"

**▶ Performances CE**

Ouverture du dispositif d'évacuation : type B (ouverture + fermeture)

Fiabilité : Re 300 + 10000 avec kit aération

Température ambiante basse : T(-15°)

Résistance à la chaleur : B<sub>300</sub>

Température du déclenchement thermique : 93° C en standard (jusqu'à 183°)

Charge éolienne : WL1500

Ouverture sous charge : SL250 et SL500 en fonction du remplissage

Le déclencheur est imposé par la norme NF EN 12101-2 sur tous les DENFC, sauf interdictions spécifiques (nous consulter).

**▶ Performances du remplissage**

Voir fiche technique «Remplissages».

### Surcharges maximales admissibles SL (kg/m<sup>2</sup>) et pressions de service

Trémie (cm)	Volume des vérins (litre)	Pression d'ouverture Surcharge SL250 (Bar)		Pression de fermeture (Bar)
		PCA 10 et 16 mm	Capot aluminium	
120 x 200	1.30	9	10	6
120 x 250	1.30	9	10	6
120 x 300	1.30	11	13	6
140 x 200	0.52	17	20	6
140 x 250	0.52	20	23	6
140 x 300	0.52	23	26	6
150 x 200	0.63	15	18	6
150 x 250	0.63	18	22	6
150 x 300	0.63	22	25	6
160 x 200	0.74	15	16	6
160 x 250	0.74	16	19	6
160 x 300	0.74	19	23	6
180 x 200	0.74	16	19	6
180 x 250	0.74	20	23	6
180 x 300	0.74	22	26	6
200 x 200	0.91	19	22	6
200 x 250	0.91	21	25	6
200 x 300	0.91	24	27	6
220* x 300	0.74	22	26	6

\* Costière biaisée sur la largeur.  
Voir notice de pose pour les valeurs en SL 500.

### Conformité et mise en oeuvre

Bénéficie de la Certification Produit CE EN 12101-2 N° 0333 CPR 219075.

La fixation et l'étanchéité doivent être conformes aux prescriptions définies dans les DTU de la série 40 et 43 en vigueur.

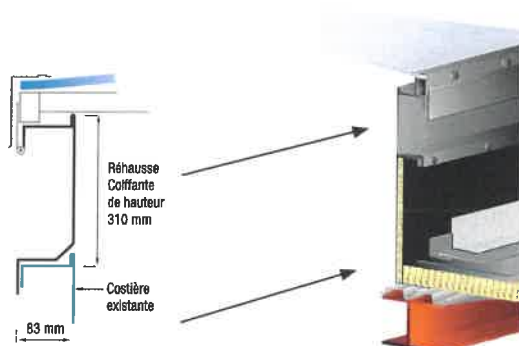
Pente maximale autorisée : 20° soit 36% (voir notice de pose).

Seule l'option barreaudage garantit la protection 1200 joules.

DoP disponible sur le site internet [www.skydome.eu](http://www.skydome.eu).

### Remise en conformité ou rénovation

La **REHAUSSE COIFFANTE PYROMAX®** permet de s'adapter sur tout type de costière (acier, béton, etc.) afin de mettre en conformité les appareils ou de changer la fonction d'origine tout en conservant la costière existante.



## Hauteur d'isolation maximum

Hauteur du relevé d'étanchéité selon DTU	Type d'étanchéité	Hauteur de costière Intérieure (mm)	Hauteur maximum* d'isolation
150 mm mini	Tout type y compris soudable à la flamme	310	< 140 mm
150 mm mini	Tout type y compris soudable à la flamme	410	< 240 mm

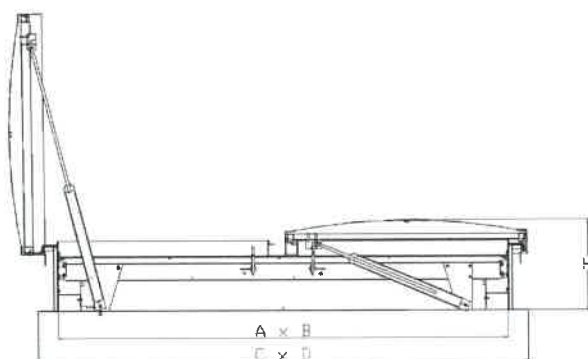
\* y compris le complexe d'étanchéité (le support, le pare vapeur, l'isolant et l'étanchéité bicouche).

## Dimensions géométriques et performances

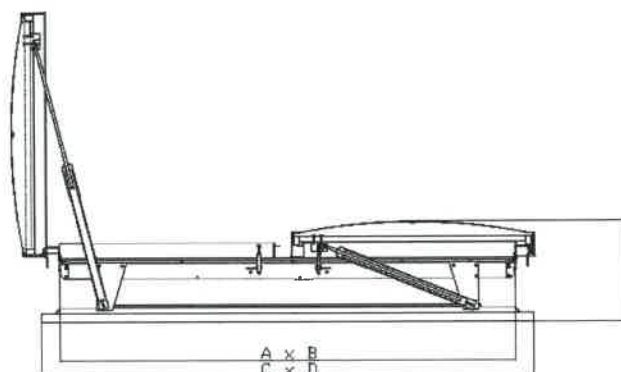
Dimensions de trémie A x B (cm)	Dimensions hors-tout* C x D (cm)	Hauteur H (cm)		Surface d'éclairage (m <sup>2</sup> )	Poids (Kg)			
		Costière droite PCA	Rehausse coiffante PCA		Costière droite PCA		Rehausse coiffante PCA	
					AD	AD+	AD	AD+
120 x 200	138 x 218	39	42	2,4	132	154	126	149
120 x 250	138 x 268	39	42	3	143	169	137	162
120 x 300	138 x 318	39	42	3,6	156	185	149	178
140 x 200	158 x 218	39	42	2,8	140	164	134	158
140 x 250	158 x 268	39	42	3,5	157	184	150	177
140 x 300	158 x 318	39	42	4,2	167	198	159	190
150 x 200	168 x 218	39	42	3	146	171	140	164
150 x 250	168 x 268	39	42	3,75	160	188	153	181
150 x 300	168 x 318	39	42	4,5	173	205	165	197
160 x 200	178 x 218	39	42	3,2	152	177	146	171
160 x 250	178 x 268	39	42	4	164	193	157	186
160 x 300	178 x 318	39	42	4,8	181	213	173	205
180 x 200	198 x 218	40	44	3,6	159	186	152	179
180 x 250	198 x 268	40	44	4,5	166	196	158	189
180 x 300	198 x 318	40	44	5,4	185	219	177	210
200 x 200	218 x 218	40	44	4	151	179	144	172
200 x 250	218 x 268	40	44	5	166	198	158	190
200 x 300	218 x 318	40	44	6	175	210	166	201
220 x 300	238 x 318	40	44	6,6	183	219	174	210

\*Dimensions - 1 cm pour les rehaussees

### PYROMAX®



### REHAUSSE COIFFANTE PYROMAX®



Ref: 2014.21.PYROMAX - 01/2015 - Document non contractuel, photos non contractuelles.  
Crédits photos: F. Colla, J.F. Chapuis, X. Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis les caractéristiques de ses appareils - SKYDÔME : 01 46 09 39 90.