



SCI du Thym Sauvage

Commune de CALAIS
ZAC Marcel Doret

**Extension des entrepôts situés au
n°500 de la rue Louis Bréguet**

NOTICE INCENDIE

| Indice | Date | Rédacteur | Commentaires |
|--------|------------|-----------|---|
| 0 | 13/09/2019 | ELE | Document initial |
| 1 | 04/03/2020 | ELE | Modification suite remarques DREAL janvier 2020 |
| | | | |
| | | | |

Table des matières

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Préambule..... | 3 |
| 2 | Localisation du site..... | 3 |
| 3 | Extrait du Plan cadastral..... | 4 |
| 4 | Extrait du Plan Local d'Urbanisme..... | 5 |
| 5 | Vue aérienne du site existant..... | 6 |
| 6 | Projet envisagé..... | 7 |
| 7 | Installations existantes..... | 8 |
| 7.1 | Aménagement du site..... | 8 |
| 7.2 | Constructions existantes..... | 11 |
| 7.3 | Dispositifs de lutte contre les incendies..... | 11 |
| 7.3.1 | Eaux Incendie..... | 11 |
| 7.3.2 | RIA..... | 11 |
| 7.3.3 | Equipements autonomes..... | 12 |
| 7.3.4 | Alarme..... | 12 |
| 7.4 | Eaux d'extinction..... | 12 |
| 7.5 | Conclusion..... | 12 |
| 8 | Evolution des installations..... | 13 |
| 8.1 | Aménagement du site..... | 13 |
| 8.2 | Voie pompier..... | 13 |
| 8.3 | Besoin en eaux d'extinction..... | 14 |
| 8.4 | Constructions neuves..... | 17 |
| 8.5 | Modification des constructions existantes..... | 17 |
| 8.6 | Dispositifs de lutte..... | 18 |
| 8.7 | Issues de secours..... | 19 |
| 9 | Cantonnement et désenfumage..... | 21 |
| 10 | Evaluation des flux thermiques en cas d'incendie..... | 23 |
| 10.1 | Logiciel et méthodologie..... | 23 |
| 10.2 | Valeurs de référence..... | 23 |
| 10.3 | Configuration retenue pour la modélisation..... | 24 |
| 10.4 | Résultats..... | 26 |
| 10.5 | Cartographie des effets..... | 27 |
| 10.6 | Conclusion..... | 29 |

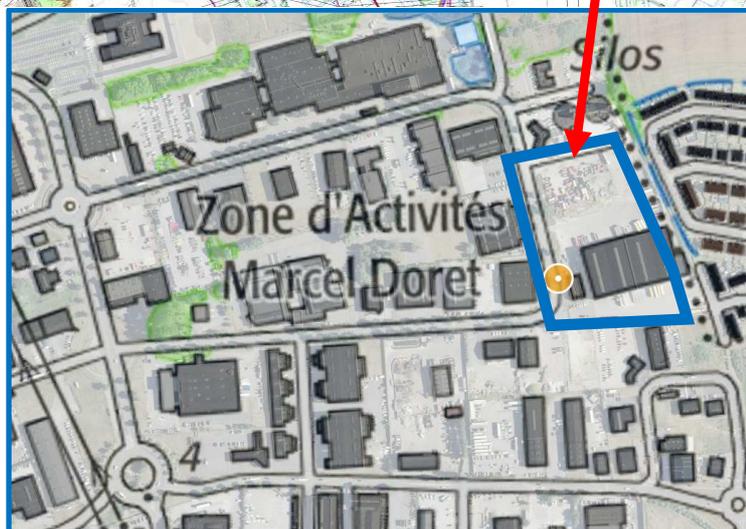
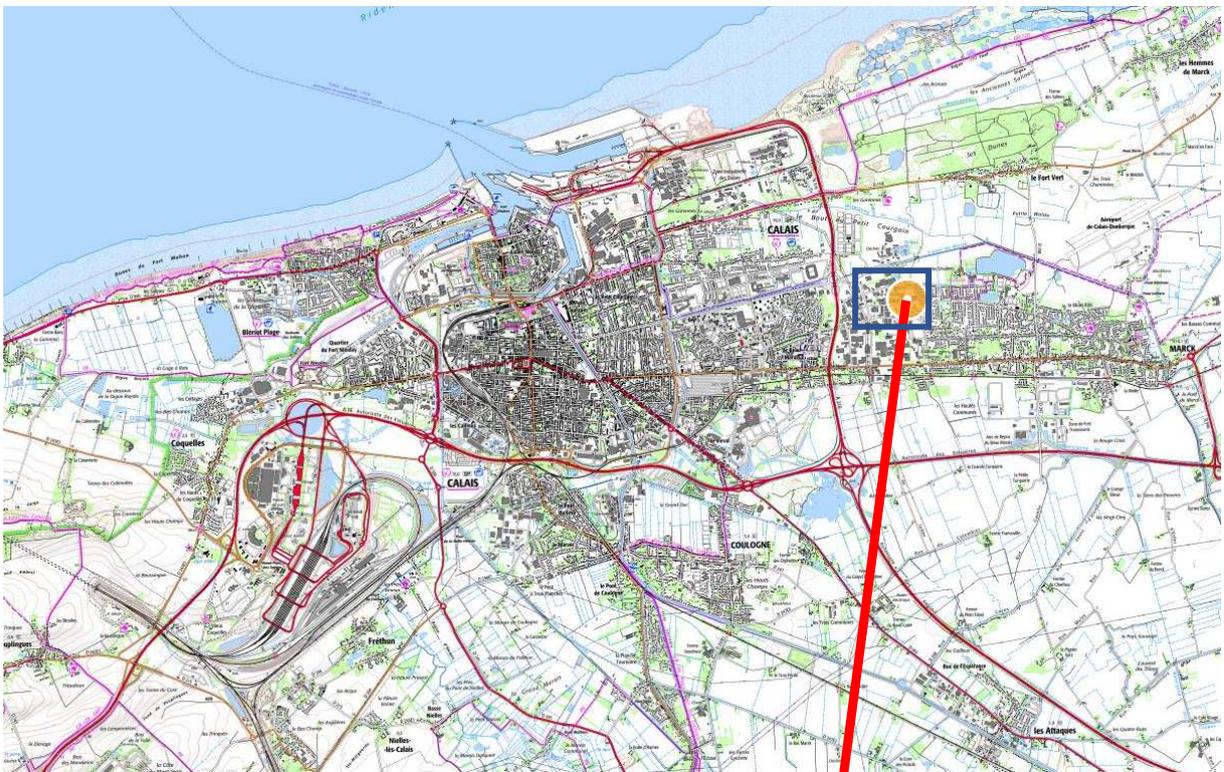
1 Préambule

La SCI du **Thym sauvage** souhaite agrandir ses entrepôts ainsi que ses bureaux situés au 500, rue Louis Breguet – 62100 Calais. L'extension sera faite au profit de la société **CARPENTIER LOGISTIQUE**, exploitant de l'installation.

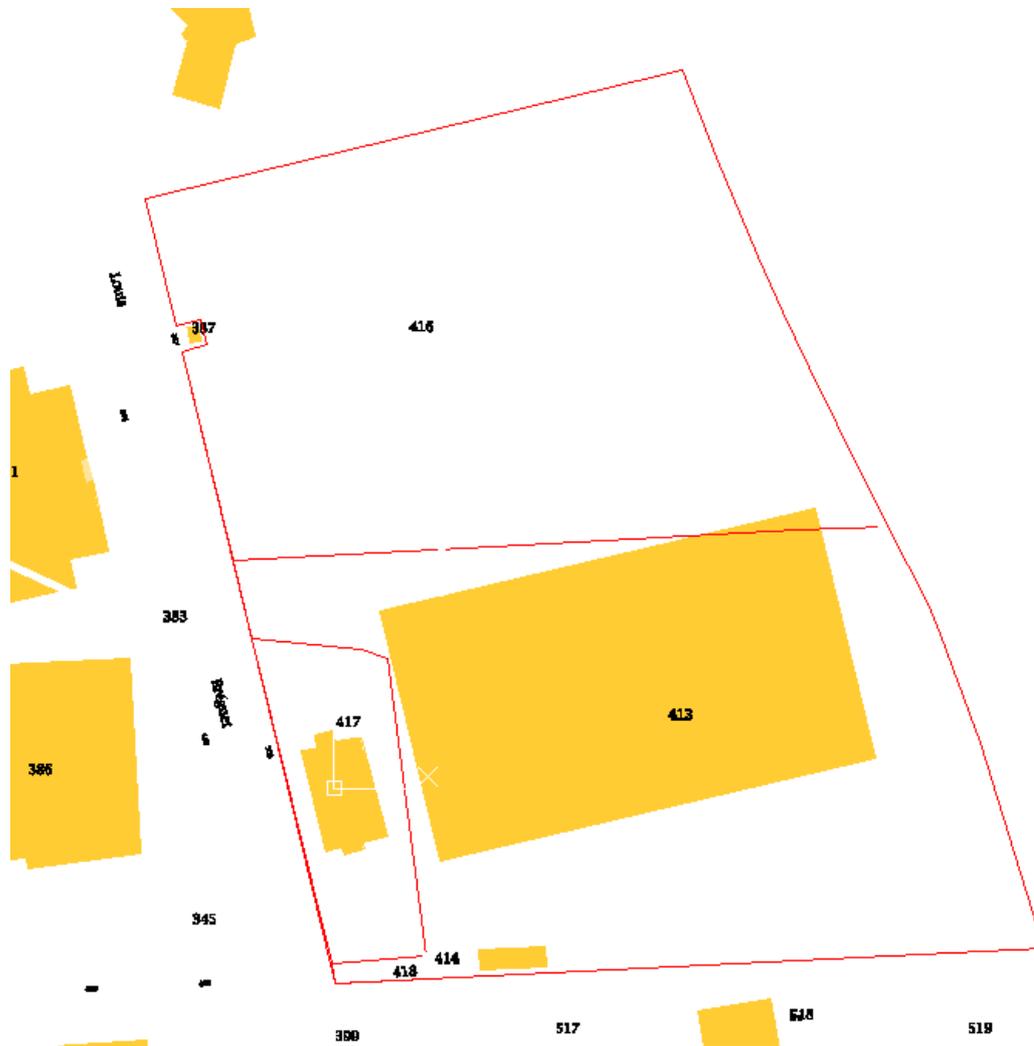
La présente notice a pour objectif la description des dispositions et ouvrages destinés à réduire le risque Incendie sur le site.

2 Localisation du site

Le site concerné par la présente notice est localisé au 500 Rue Louis BREGUET à CALAIS, en bordure Est de la ZAC Marcel DORET. La clôture Est du site est située en retrait de la limite administrative séparant les villes de CALAIS et de MARCK.



3 Extrait du Plan cadastral



Extrait du Plan cadastral
Section BY feuille : 000 BY 01
Parcelles : 413 - 414 - 416 - 417 - 418

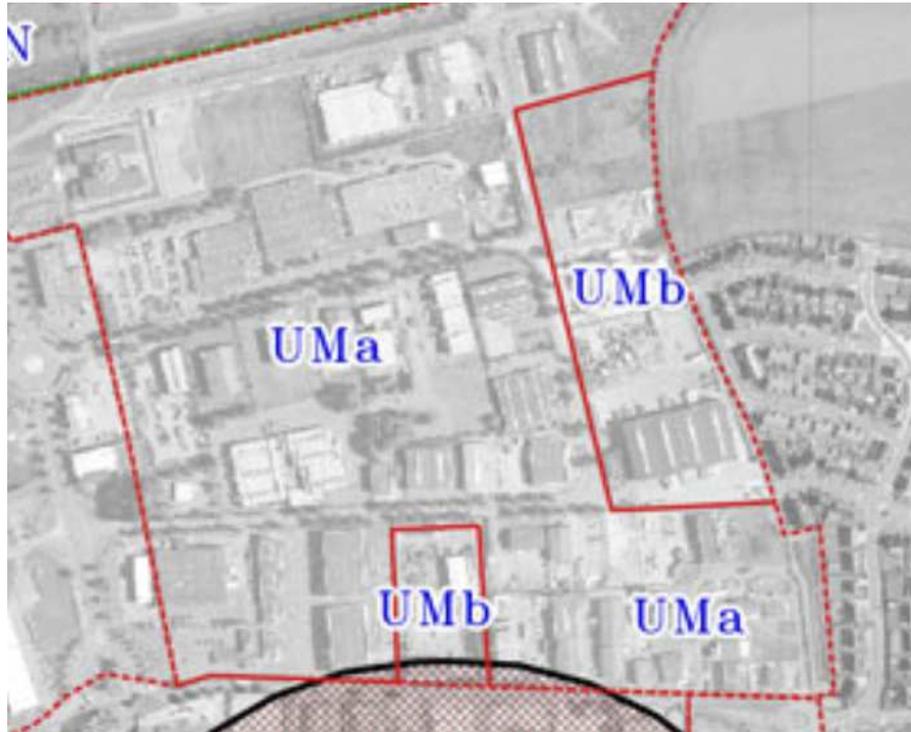
Surface total de 23 149 m²

| Référence des parcelles | Surface en m ² |
|-------------------------|---------------------------|
| 000 BY 413 | 11 275 |
| 000 BY 416 | 10 149 |
| 000 BY 417 | 1 600 |
| 000 BY 418 | 100 |
| 000 BY 414 | 25 |

4 Extrait du Plan Local d'Urbanisme

Le PLU en vigueur est celui approuvé le 24 Octobre 2012 et sa modification n°7, elle-même approuvée le 18 décembre 2018.

Le site est situé en zone UMb :



Extrait PLU :

La zone UM est spécifique à la Zone d'Aménagement Concertée Marcel Doret.

Elle comprend deux secteurs : le secteur UMa, spécifique aux terrains situés sur la partie est de la zone (à l'est de la rue Costes et Bellontes) et le secteur UMb, dédié à deux sites implantés, l'un, à l'est de la rue Louis Breguet, et l'autre, aux terrains situés dans le prolongement nord de la rue Clément Ader, comprenant des dispositions particulières sur les entrepôts et de dépôts de matériels notamment.

5 Vue aérienne du site existant

Le site existant présente un aménagement hors-sol de la moitié Sud de la parcelle autour de deux entrepôts (Cellules 1 et 2) d'environ 2 400 m² chacun et de bureaux en simple rez-de chaussée sur environ 240 m².

Une voirie lourde permet la desserte des façades Sud et Nord des entrepôts.

Au nord, la parcelle est composée d'une zone de transit de matériel roulant sommairement aménagée.



7 Installations existantes

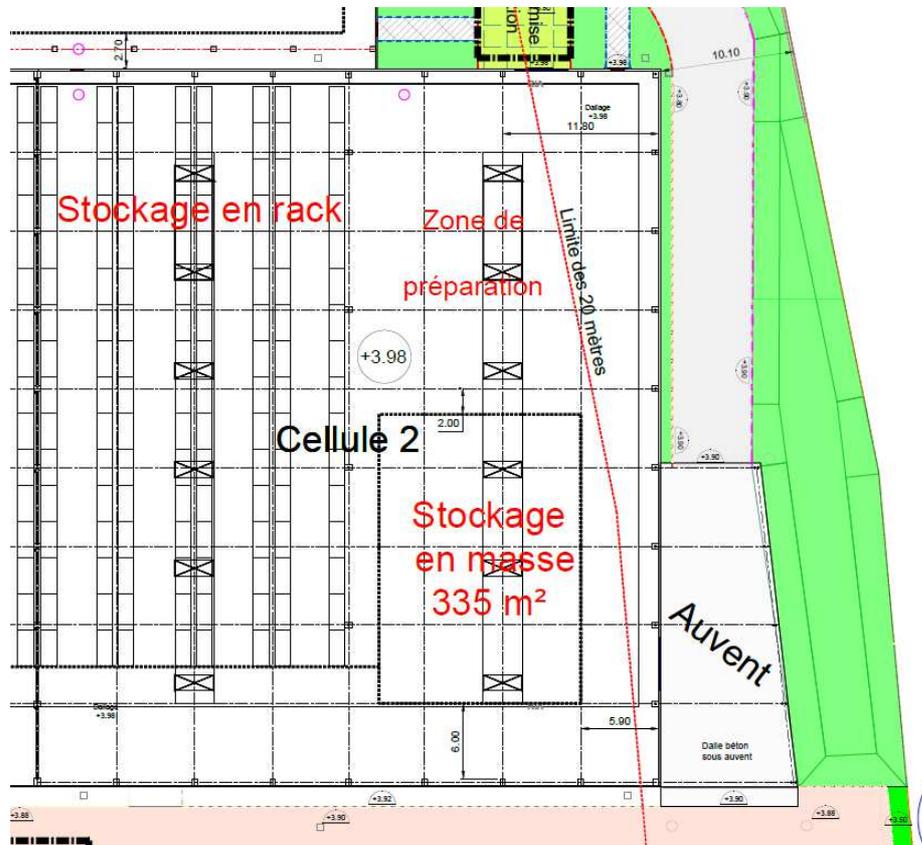
7.1 Aménagement du site

Le site est équipé de deux cellules d'entreposage d'environ 2500 m².



Les cellules sont disposées à une distance supérieure à 20 mètres du périmètre extérieur du site à l'exception de la façade Est de la Cellule 2 qui se situe au plus près à 10 mètres de la limite de propriété.

Sur le plan suivant, la distance à 20 mètres de la limite de propriété est reportée.



A titre de mesure conservatoire, l'exploitant a mis en place des mesures compensatrices destinées à réduire l'impact des risques liés à l'exploitation de cette partie du bâtiment :

- Mise en place d'un merlon de protection en limite périmétrique du site,
- La zone Nord de l'entrepôt est réservée à la préparation et au déchargement des colis,
- La zone Sud de l'entrepôt est réservée au stockage en grande masse, aucun stockage n'étant autorisé dans la zone comprise dans les 20 mètres de la limite périmétrique,
- Interdiction de stockage de matière dangereuses dans cette zone.

Le bâtiment bureaux est positionné à 10 mètres de la façade Ouest de la Cellule 1.

La circulation par des engins PL autour des cellules est possible à l'exception de l'espace occupé par les bureaux où la voie de transit Nord-Sud est coupée.



L'auvent à l'Est de la Cellule 2 permet d'effectuer les opérations de transit de marchandises à l'abri des intempéries. Aucun stockage n'y est toléré. Il dégage un gabarit aérien de 6,80 m permettant la circulation sans difficulté des engins pompiers.



Les voiries au nord et au sud situées à l'axe du mur coupe-feu séparant les cellules 1 et 2 sont aptes à la mise en position des engins pompiers. En cas d'incendie, ces zones sont protégées des eaux d'extinction.



7.2 Constructions existantes

Les Cellules 1 et 2 sont constituées autour de bâtiments à ossature béton et parements de façades en béton armé gravillonnés non isolés.

Les poteaux et les poutres ont été dimensionnés en R 60.

Les panneaux de façade en béton armé de 14 cm d'épaisseur sont structurellement aptes à la qualification REI 120 (sous avis technique) mais ne sont pas étanches aux gaz, les joints inter-panneaux n'ayant pas été équipés de cordons coupe-feu.

Le mur de séparation entre les cellules 1 et 2 sont traités REI 120. Il est équipé d'une double-porte REI 120 à fermeture automatique.

Les autres portes (portes piétonne, portes sectionnelles et portes de quai) n'ont fait l'objet d'aucun traitement particulier.

La couverture en bac acier isolée et étanchée est équipée au faitage de voutes en polycarbonate munies de lanterneaux de désenfumage (PROTECTOR 937) à manœuvre manuelle et ouverture automatique à hauteur de 2% de la surface totale.

La toiture est renforcée par des bandes de protection (SOPRAPHEN Flam 25) de 5,00 mètres de large de part et d'autre du mur de séparation REI 120.

Les amenées d'air frais sont assurées par les portes de quais, celles-ci présentant une surface suffisante au regard de la surface de désenfumage en place.

Les cellules sont divisées par un écran de cantonnement destiné à constituer des cantons de désenfumage inférieurs à 1.650 m².

Le bâtiment bureau est réalisé à l'aide de maçonneries de parpaings équipés d'une couverture en béton armé.

7.3 Dispositifs de lutte contre les incendies

7.3.1 Eaux Incendie

Un poteau incendie de 199 m³/h existe dans le trottoir enherbé extérieur à proximité du portail central donnant sur la rue Louis BREGUET.

Un autre de 96 m³/h existe à l'angle Nord-Est de la parcelle sur la Commune de Marck.

Les merlons de séparations périmétriques construits à l'intérieur et à l'extérieur du site isolent cet équipement du site.

7.3.2 RIA

Les cellules sont équipées d'un ensemble RIA dont l'alimentation est assurée par une canalisation enterrée débouchant au droit de l'angle Nord-Ouest de la Cellule 1.

Un dispositif sur-presseur implanté à l'intérieur de la Cellule 1 au débouché de l'alimentation permet la distribution de l'eau aux RIA de la Cellule 1 et de la Cellule 2.

Les RIA sont disposés à intervalles réguliers sur les murs des cellules.

Le réseau n'a pas connu d'évolution depuis sa construction.



7.3.3 Equipements autonomes

Des extincteurs à poudre sont accrochés aux murs à proximité des portes d'accès et des RIA dans les entrepôts et les bureaux.

7.3.4 Alarme

Les cellules sont équipées d'une alarme incendie centralisée extensible.

Elle est reliée à de multiples détecteurs de flamme, de température et de fumées.

Un report d'alarme permet d'assurer la veille auprès d'un service de gardiennage pendant les heures de fermeture des locaux.

7.4 Eaux d'extinction

Les eaux d'extinction sont collectées par les réseaux de voirie au Sud et évacuées au réseau public.

Au Nord, les eaux sont dirigées et stockées vers les façades des entrepôts.

7.5 Conclusion

Les installations existantes sont de bonnes qualités au regard du risque incendie grâce notamment à l'ossature et aux panneaux de façade en béton armé ainsi qu'à la qualité de la centrale d'alarme incendie et à la densité des détecteurs associés.

Certains points doivent cependant être améliorés comme le réseau RIA (à rénover), la gestion des flux pompiers, le balisage des zones de positionnement des engins pompier ainsi que le renforcement des poteaux incendie.

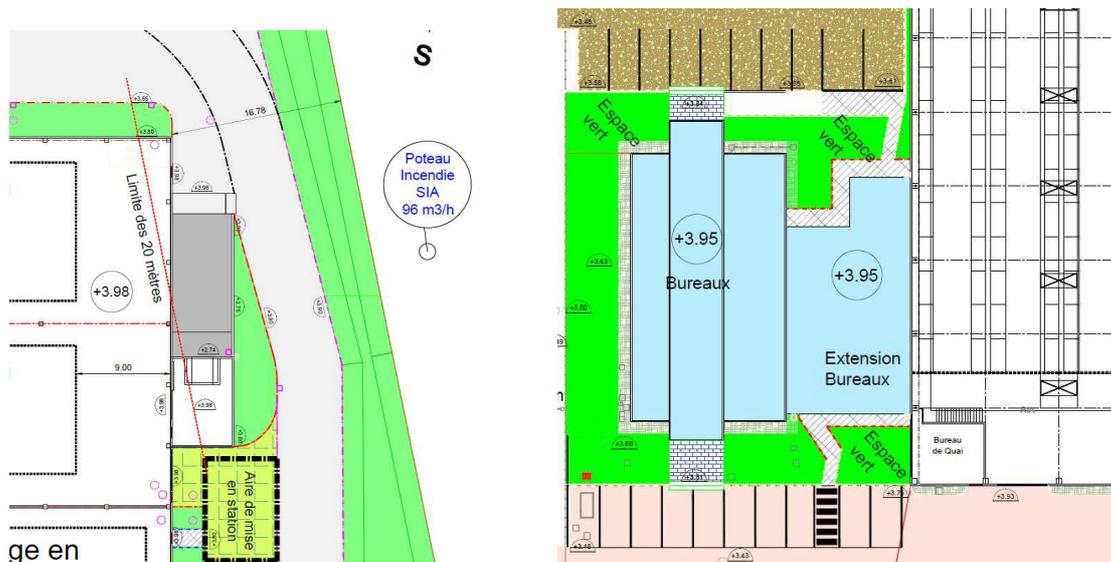
Le projet d'extension s'inscrit donc aussi dans une volonté d'évolution qualitatif et quantitatif des dispositifs incendie du site.

8 Evolution des installations

8.1 Aménagement du site

Les Cellules 3 et 4 sont construites au Nord de Cellules existantes en respectant un recul d'au moins 20 mètres par rapport à la limite périmétrique du site à l'exception de l'angle Nord-Est de la Cellule 4 qui empiète légèrement dans la bande des 20 mètres (16,78 m). Ce point fera l'objet d'une demande de dérogation auprès du service instructeur de l'ICPE.

Le quai de déchargement de la Cellule 4 est quant à lui presque entièrement situé à l'intérieur de cette bande des 20 mètres. Aucun stockage n'y sera toléré.



L'extension de bureau est réalisée entre la Cellule 1 et le bâtiment bureaux existant.

8.2 Voie pompier

La circulation des véhicules pompier sera possible à l'aide d'une voie Pompier d'au moins 6 mètres de large au Sud, du Sud vers le Nord en contournant les Cellules 2, 3 et 4 par l'Est et au Nord.

Une voie pompier de 6,00 mètres de large sera aménagée le long de la façade Ouest des Cellules 3 et 4 depuis le quai de chargement de la Cellule 3 jusqu'à la sortie Nord du site.

Les parking VL situés entre le quai de chargement de la Cellule 3 et les bureaux, bien que moins facile d'accès, sont structurellement aptes à la circulation des engins pompier.

Les voies de circulation respectent les conditions suivantes :

- largeur minimum de 6 mètres, aucun obstacle aérien (le gabarit aérien est réduit à 6.80m uniquement au droit de l'auvent de la Cellule 2), pente transversale est de 1,7 % (10cm/6m),
- les rayons de giration, dans les virages, respectent la réglementation (Le rayon intérieur R minimal est de 13 mètres. Une surlargeur de $S = 15/R$ mètres est ajoutée dans les virages de rayon intérieur R compris entre 13 et 50 mètres.),
- les voies résistent 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 ;



- chaque point du périmètre du bâtiment est à une distance maximale de 60 mètres de cette voie ;
- 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.

Les parking VL répondent à ces critères mais les voiture en stationnement peuvent gêner les circulations des engins pompier.

La voie pompier est interrompue pas le bâtiment bureaux.

Ces deux derniers points feront l'objet d'une demande de dérogation auprès du service instructeur de l'ICPE.

Quatre zones dédiées à la mise en station des engins d'extinction sont réservées au plus près des murs de séparation REI 120 entre cellules. Elles présentent une emprise de 10,00 m x 7,00 m et se situent à moins de 8 mètres des façades.

Deux aires de stationnement sont balisées au pied des poteaux incendie situés dans le site. Elles présentent une emprise de 8,00 m x 4,00 m.

Les poteaux incendie sont renforcés en nombre pour permettre de répondre aux besoins suivants :

- Distance entre deux poteaux ≤ 150 m,
- Accès extérieur de chaque cellule est à moins de 100 mètres d'un point d'eau incendie.

Un plan de synthèse est repris au chapitre suivant.

8.3 Besoin en eaux d'extinction

Le besoin en eau incendie est évalué à l'aide de la fiche D9 (voir page suivante).

Celle-ci conduit à la détermination d'un besoin de 240 m³ par heure pendant 2 heures.

Le poteau existant dans le domaine public à proximité du portail Ouest médian est taré par Suez à 199 m³/h.

Il est à noter la présence d'un poteau Incendie taré par le SIRA à 96 m³/h à proximité de la clôture Est. Ce poteau est situé sur la commune de Marck.

Dans le cadre du projet, de façon à répondre aux besoins d'éloignement des poteaux, il est envisagé de poser 3 poteaux incendie de 60 m³/h au Nord-Est de la parcelle, à l'Est de la parcelle (Sud-Est de l'Auvent) et au Sud-Ouest de la parcelle (dans le domaine public).

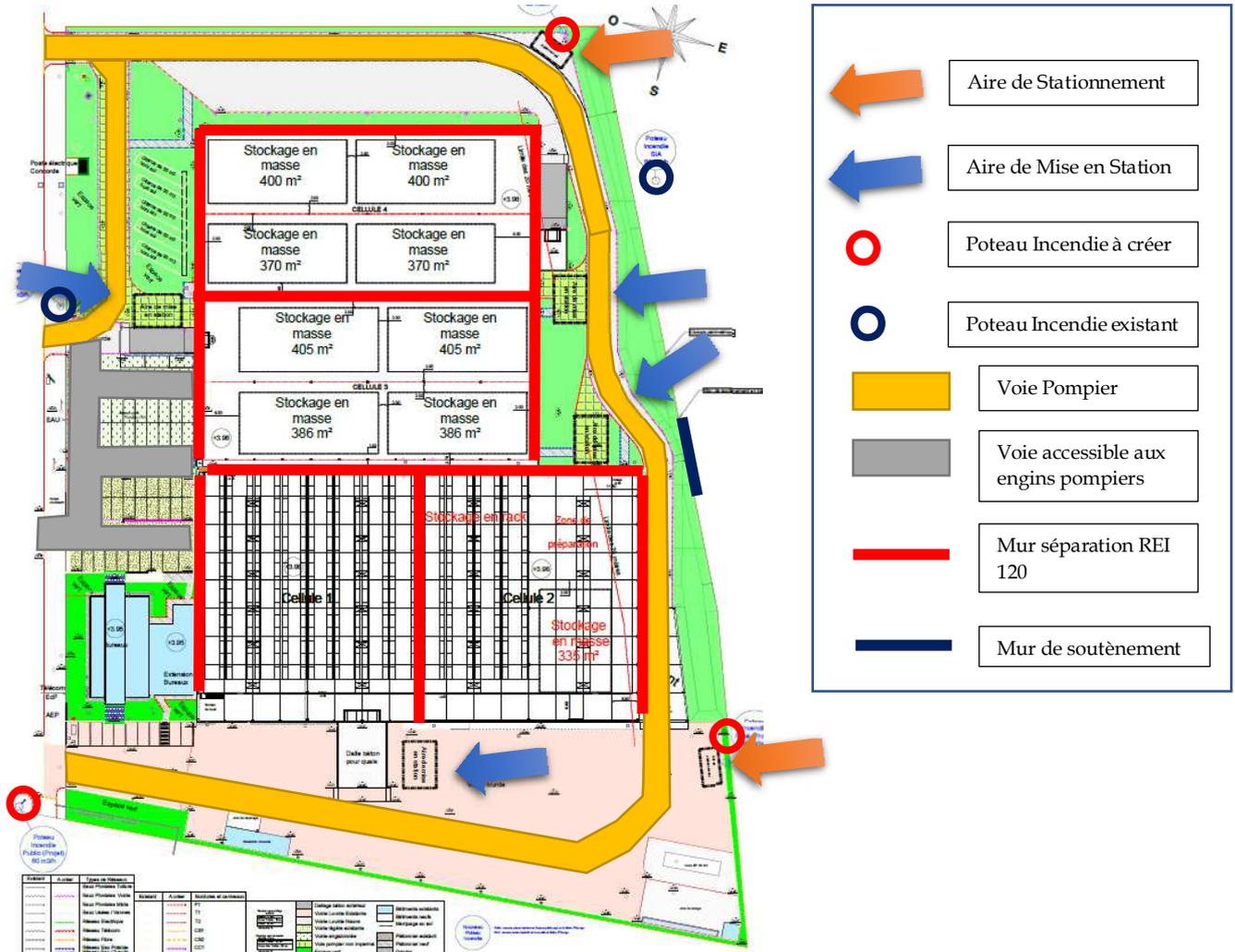
Les capacités d'extinction seront donc montées à 379 m³/h avec une capacité complémentaire exceptionnelle de 96 m³/h (commune de Marck).

Le besoin en eaux d'extinction sera donc largement couvert.

DETERMINATION DU DEBIT REQUIS

| CRITERE | COEFFICIENTS ADDITIONNELS | COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL | | Commentaires |
|---|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| | | Activité | Stockage | |
| HAUTEUR DE SCTOKAGE - Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8 m - Jusqu'à 12 m - Au-delà de 12 m | 0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 | | 0,20 | |
| TYPE DE CONSTRUCTION - ossature stable au feu > 1 heure - ossature stable au feu > 30 minutes - ossature stable au feu < 30 minutes | - 0,1 0 + 0,1 | | -0,10 | |
| TYPE D'INTERVENTIONS INTERNES - Accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels - Service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équip de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24 | - 0,1 - 0,1 - 0,3 | | -0,10 | |
| \sum coefficients $1 + \sum$ coefficients Surface de référence (S en m ²) $Q_i = 30 \times S \div 500 \times (1 + \sum$ coefficients) | | | 0,00 1,00 2 600,00 156,00 | |
| CATEGORIE DE RISQUE - Risque : Q1 = Q _i × 1 - Risque : Q2 = Q _i × 1,5 - Risque : Q3 = Q _i × 2 | | | 2 234,00 | Fascicule R Magasins, dépôt, et chantier divers 16 -Entrepôt, docks,... |
| Risque sprinlé : Q1, Q2 ou Q3 ÷ 2 | | | | |
| DEBIT REQUIS (Q en m ³ /h) | | 240 | | |
| <p>(1) Sans autre précision, la hauteur de sctokage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).</p> <p>(2) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte des sprinkleur.</p> <p>(3) Q_i : débit intermédiaire du calcul en m3/h.</p> <p>(4) La catégorie de risque est fonction du classement des activités de stockages.</p> <p>(5) Un risque est considéré comme sprinlé si - protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'Art et des références existants - Installation entretenue et vérifiée régulièrement - Intallation en service en permanence</p> <p>(6) Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m3/h</p> <p>(7) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et à une distance de 150 maximum.</p> <p>* Si le coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24</p> | | | | |

Les équipements extérieurs sont repris sur le plan suivant :



Le merlon périmétrique existant sera remodelé pour assurer la protection du site et permettre le renforcement de la sécurité des riverains à l'Est.

Au droit de l'angle Nord-Est de la Cellule 2, un mur de soutènement en béton armé permettra d'assurer la continuité du merlon.

L'ensemble du site est clôturé et équipé de portails motorisé. L'accès sera à termes uniquement possible à l'aide de badge.

8.4 Constructions neuves

Les Cellules 3 et 4 seront construites en reprenant les principes constructifs des Cellule 1 et 2 :

- Poteaux et poutres REI 60,
- Panneaux de façades en béton armé gravillonnés,
- Mur REI 120 en béton armé entre les Cellules 3 et 4,
- Mur REI 120 en béton armé sur les façades,
- Couverture en bac acier isolé étanché,
- Pose de bandes de renforcement BRoof (t3) de part et d'autre des murs REI 120,
- Désenfumage par lanterneaux à hauteur de 2% de la surface,
- Ecrans de cantonnement d'une hauteur d'un mètre mini limitant les cantons à 1 600 m².

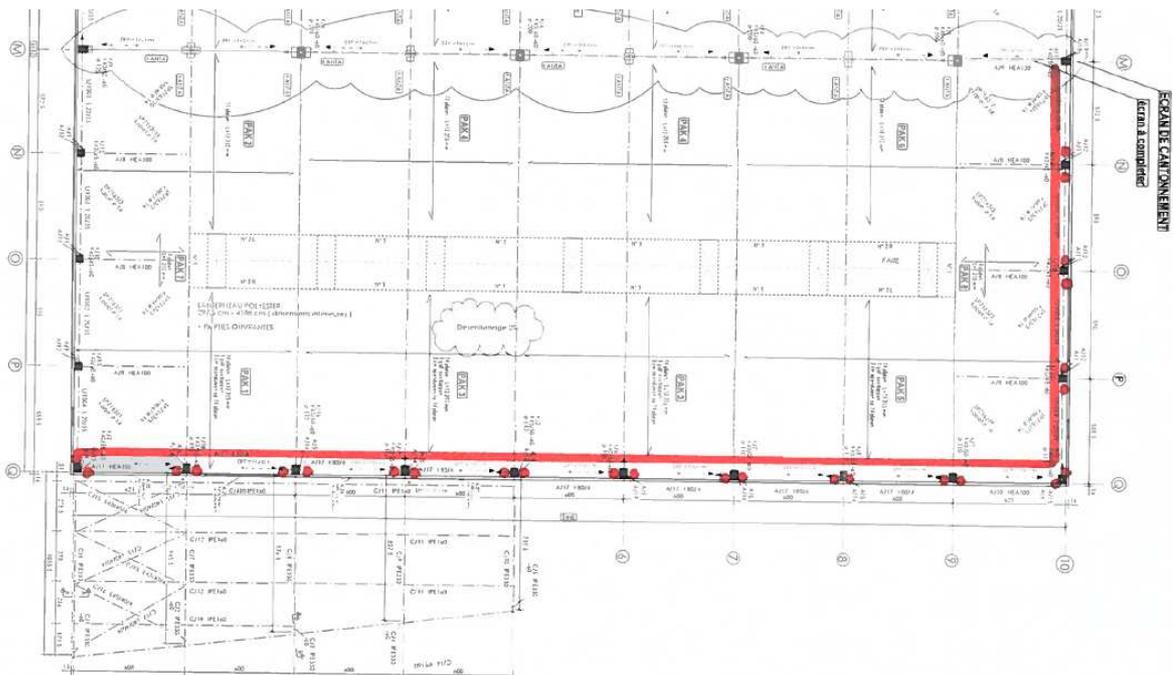
8.5 Modification des constructions existantes

La façade Est de la Cellule 2 a fait l'objet d'un traitement mi-Février 2020 par la pose de cordons coupe-feu 2H entre chaque joint de panneaux.

La prestation a fait l'objet d'un dossier documenté en annexe de la Notice Respect des prescriptions dans lequel on retrouve :

- Attestation de comportement au feu de la paroi après traitement
- Extrait EUROCODE 2 justifiant le cadre réglementaire de l'intervention
- Norme NF 418 justifiant la résistance intrinsèque des panneaux béton
- Note de calcul de la structure
- Plan de la structure
- Avis Technique du procédé de mur SEVETON 2008 et 2018
- Le plan de recollement du traitement des joints réalisé mi-février 2020
- Fiches Techniques mur Soudaseal utilisé pour assurer l'étanchéité des joints

La zone traitée est la suivante :





Le mur séparant les Cellules 1 et 2 de la Cellule 3 sera modifié et rendu REI 120 (équipement des joints inter-panneaux de cordons coupe-feu 2h, protection des joints panneaux/poteaux par du mastic coupe-feu 2h et encoffrement des poteaux pour assurer une résistance mécanique de 120 minutes).

Les plans des existants précisent que les panneaux de façade sont de même constitution que les panneaux constituant le mur REI 120 entre les cellules 1 et 2. Nous pouvons donc en déduire que la mise en place de joints CF entre panneaux qualifiera le degré demandé.

Il sera réhaussé de 80 cm à l'aide d'une maçonnerie de parpaings pour qu'il dépasse d'au moins 1 mètre la couverture au droit du franchissement.

Les portes piétonnes présentent sur la façade Nord donnant dans la Cellule 3 seront remplacées par des portes REI 120 avec un dispositif de fermeture automatique.

Le mur séparant l'extension des bureaux de la Cellules 1 sera modifié et rendu REI 120 (équipement des joints inter-panneaux de cordons coupe-feu 2h, protection des joints panneaux/poteaux par du mastic coupe-feu 2h et encoffrement des poteaux pour assurer une résistance mécanique de 120 minutes).

Il ne sera pas réhaussé car la distance entre les deux toitures est supérieure à 4 mètres.

Les portes piétonnes de communication seront de type REI 120 avec un dispositif de fermeture automatique.

Une bande renforcée de 5.00 mètres de large sera posée sur les couvertures de part et d'autre des murs séparatifs.

8.6 Dispositifs de lutte

Le projet prévoit l'extension du système de détection et d'alarme automatique d'incendie déjà en place sur les cellules 1 et 2 actuelles.

Le système sera étendu sur les cellules 3 et 4 et l'ensemble des locaux, y compris les locaux techniques, en conformité avec les règles APSAD R7.

En complément, seront également installés des déclencheurs manuels d'alarme ainsi que des sirènes d'alarme.

L'ensemble des alarmes et dérangements incendie sont transmis vers un PC de télésurveillance qui assure une levée de doute par une société de gardiennage.

Les extincteurs seront implantés conformément à la règle APSAD R4.

Les RIA seront implantés conformément à la règle APSAD R5.

Un nouveau local sur-presseurs sera implanté à l'angle Sud-Ouest de la Cellule 3.

Une antenne de dérivation sera implantée sur la canalisation d'alimentation du circuit RIA des Cellules 1 et 2 pour permettre d'alimenter les sur-presseurs du circuit RIA des Cellules 3 et 4.

8.7 Issues de secours



Les Cellules sont équipées de portes piétonnes ouvrant vers l'extérieur équipées de barres-anti-panique.

Lorsqu'elles en sont éloignées, un cheminement piéton de 1.80 m de large permet le raccordement à la voirie.

Les portes sectionnelles sont motorisées et équipées de chaînes permettant d'en assurer la manœuvre même en cas de coupure de courant.

Une porte piétonne est adossée à chaque porte sectionnelle pour en faciliter l'accès.

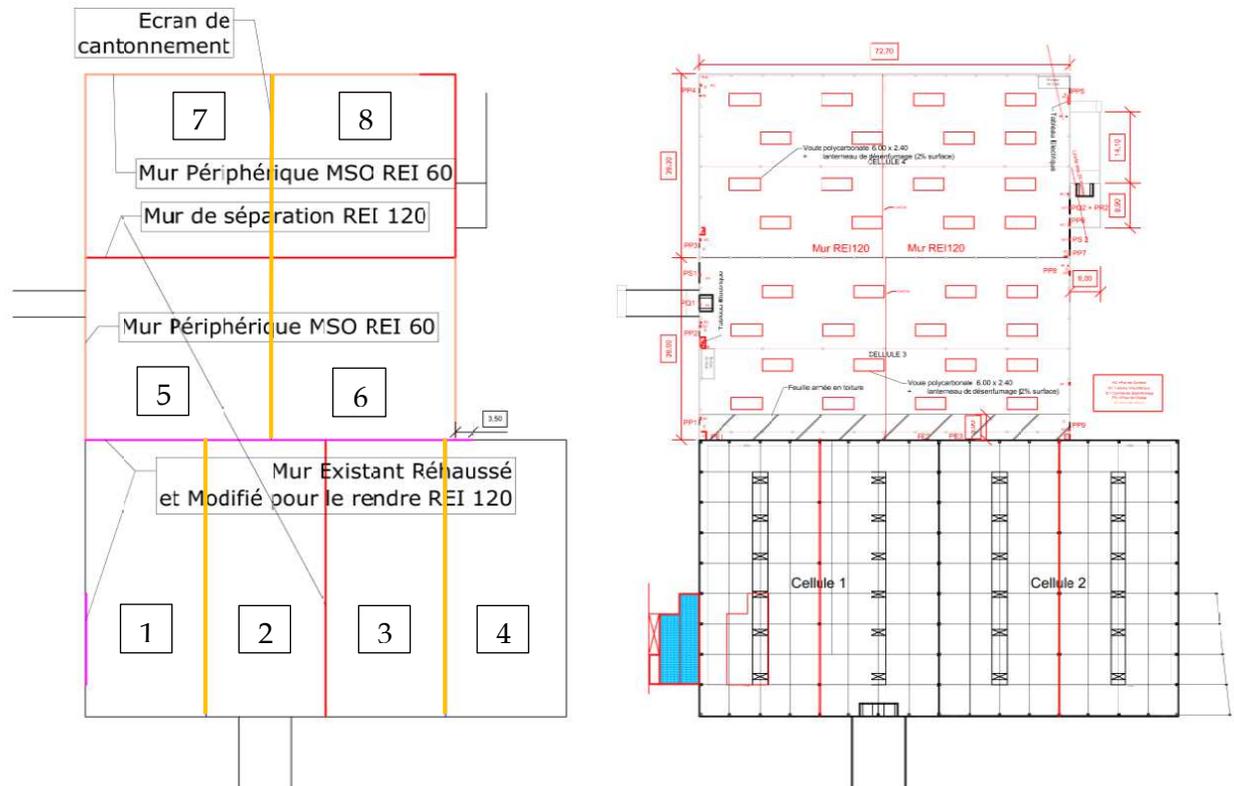
Les trois porte-piétonne de la façade Nord des Cellules 1 et 2 donnant dans la cellule 3 seront remplacées par des portes REI 120 équipées de ferme-portes.



Les portes piétonnes permettent d'assurer une unité de passage de 93 cm de large.

9 Cantonnement et désenfumage

Le cantonnement ainsi que la position des différents exutoires de désenfumage sont organisés de la façon suivante :



Les exutoires dans les Cellules 1 et 2 sont constitués de lanterneaux intégrés dans des voutes zénithales en polycarbonate.

Les exutoires des Cellules 3 et 4 seront constitués de lanterneaux intégrés dans des voutes courbées en plaques de polycarbonate de 2.40 x 6.00 m.

Les exutoires présentent une Surface Utile d'Exutoire (SUE) de 2% de la surface de la Cellule concernée.

Les lanterneaux sont asservis par cartouche CO² reliée à une armoire bi-zone certifié NF CO bizona 300g avec ses cartouches (maintien, réserve et réception).

Les configurations de cantonnement et de désenfumage des cellules sont reprises dans le tableau suivant :

| Cellules | Cantonement | | | Désenfumage | | | Amenées d'Air | |
|-----------|-------------|-------------------|------------------|----------------|-------------------------------|-----------------|---|---|
| | Canton | Dimension | Surface | Nbre Exutoires | Surface des exutoirs minimale | % de la surface | Amenées d'Air | Besoin en air (Surface lanterneaux plus grand canton) |
| Cellule 1 | 1 | 54,4x23,4 | 1274 | 6 | 4,25 | 2% | 1 portes de 4x5 2 portes de 2,8x3,5 = 39,6 m ² | 25,48 |
| | 2 | 54,4x23,4 | 1274 | 6 | 4,25 | 2% | | |
| Cellule 2 | 3 | 54,4x23,4 | 1274 | 6 | 4,25 | 2% | 3 portes de 4x5 = 60 m ² | 25,48 |
| | 4 | 54,4x23,4 | 1274 | 6 | 4,25 | 2% | | |
| Cellule 3 | 5 | 36,5x35,9 | 1310 | 8 | 3,28 | 2% | 1 porte de 4x5 1 portes de 2,8x3,5 = 29,8 m ² | 26,2 |
| | 6 | 36,5x35,9 | 1310 | 8 | 3,28 | 2% | | |
| Cellule 4 | 7 | 36,5x36,1 | 1318 | 8 | 3,3 | 2% | 1 porte de 4x5 1 portes de 2,8x3,5 = 29,8 m ² | 26,36 |
| | 8 | 36,5x36,1 | 1318 | 8 | 3,3 | 2% | | |
| | | < 60 ml | 10 352,00 | | 30,16 | ≥ 2% | | |

Les amenées d'air frais sont assurées par les portes de quais celles-ci présentant une surface suffisante au regard de la surface de désenfumage en place.

Conformément à l'arrêté ICPE, la hauteur de cantonnement minimale est prise égale à 1 mètre.



10 Evaluation des flux thermiques en cas d'incendie

10.1 Logiciel et méthodologie

L'outil de modélisation retenu pour évaluer les distances d'effets thermiques est FLUMILOG, logiciel dédié à la modélisation des incendies d'entrepôts.

Le logiciel retenu pour la modélisation est le logiciel FLUMILOG développé en partenariat entre l'INERIS, le CTICM et le CNPP en association également avec l'IRSN et EFECTIS France.

L'objectif de ce logiciel est d'apporter une méthodologie simple pour l'évaluation des flux thermiques dans les entrepôts. Il est explicitement mentionné dans les arrêtés à enregistrement pour la rubrique 1510.

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, notamment :

- Nature et résistance de la toiture,
- Surface des exutoires de fumées,
- Nature et comportement au feu des parois.

FLUMILOG prend également en compte les modalités de stockage (masse ou palettier) et permet de configurer l'organisation des stockages (hauteur de stockage, dimensions des racks et îlots, largeur et longueur des allées...) dans 3 cellules maximum.

Chaque modélisation fait l'objet d'un rapport qui présente les hypothèses retenues (dispositions constructives, organisation des stockages, type de produits mis en jeu...) et donne :

- La durée d'incendie pour chaque cellule de stockage,
- La cartographie des effets thermiques maximum pour chaque cellule (cas de plusieurs cellules modélisées).

10.2 Valeurs de référence

Les valeurs de référence en termes d'effets thermiques en cas d'incendie sont les suivantes :

Pour les effets sur l'homme :

- 3 kW/m² : Seuil des effets irréversibles
- 5 kW/m² : Seuil des effets létaux
- 8 kW/m² : Seuil des effets létaux significatifs

Pour les effets sur les structures :

- 5 kW/m² : Seuil des destructions des vitres significatives
- 8 kW/m² : Seuil des effets dominos et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
- 16 kW/m² : Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structure béton

Les résultats devront être conformes aux dispositions de l'article 2 de l'arrêté du 11/04/2017 ci-dessous :

2. Règles d'implantation

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/m²) ;

- 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/m²),

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/m²) restent à l'intérieur du site au moyen, si nécessaire, de la mise en place d'un dispositif séparatif E120.

10.3 Configuration retenue pour la modélisation

La configuration de stockage retenue pour chacune des cellules est présentée dans le tableau ci-dessous.

Certaines modifications ont été apportées par rapport au plan de stockage pour tenir compte d'une simplification du modèle.

Cellule 1 : 8 allées de rack modélisées au lieu de 7 actuelles

Cellule 2b : Dito

Cellule 2a : conforme au plan de stockage

Cellule 3 : homogénéisation des allées, la densité moyenne de stockage est augmentée

Cellule 4 : homogénéisation des allées, la densité moyenne de stockage est augmentée

| | | Cellule 1 | Cellule 2B | Cellule 2A | Cellule 3 | Cellule 4 |
|--------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| Dimensions | | 54,4 x 46,8 | 54,4 x 23,4 | 54,4 x 23,4 | 35,9x72,4 | 36,1x72,4 |
| Hauteur | acrotère | 10,40 m | 10,40 m | 10,40 m | 10,40 m | 10,40 m |
| | sous poutre | 9,00 m | 9,00 m | 9,00 m | 9,00 m | 9,00 m |
| | sous bac | 9,50 m | 9,50 m | 9,50 m | 10,00 m | 10,00 m |
| | écran de cantonnement | 8,50 m | 7,50 m | 7,50 m | 9,00 m | 9,00 m |
| | stockage | 8,00 | 7,00 | 5,50 | 5,50 | 5,50 |
| Distance écran canton/stockage | | 0,50 | 0,50 | 2,00 | 3,50 | 3,50 |
| Structure | | Structure béton (Poteaux et Poutres) R60 | | | | |
| Couverture | | Bac acier + isolant + étanchéité en PVC | | | | |
| Parois | Nord | Paroi séparative REI 120 vers Cellule 3 | Paroi séparative REI 120 vers Cellule 3 | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 | Paroi séparative REI 120 vers Cellule 4 | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 |
| | Sud | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 | Paroi séparative REI 120 vers Cellule 1 et 2 | Paroi séparative REI 120 vers Cellule 3 |
| | Ouest | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 | Paroi séparative REI 120 vers Cellule 1 | Paroi fictive R60.E1.I1.Y1 | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 |
| | Est | Paroi séparative REI 120 vers Cellule 2 | Paroi fictive R60.E1.I1.Y1 | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 | Panneau béton 14 cm R60.E15.I120.Y15 |
| Configuration stockage | | Stockage en palettier Palette type 1510 Zone de préparation au Sud | Stockage en palettier Palette type 1510 Zone de préparation au Sud | Stockage en masse 1 ilot au Sud Zone de préparation au Sud | Stockage en masse sur partie Ouest 2x2 ilots Zone de préparation à l'Est | Stockage en masse sur partie Est 2x2 ilots Zone de préparation à l'Ouest |
| Rack | Largeur entrepot | 46,80 | 23,40 | | | |
| | Largeur Double Rack | 2,40 | 2,40 | | | |
| | Largeur Simple Rack | 1,20 | 1,20 | | | |
| | Nbr Double Rack | 7 | 3 | | | |
| | Nbr Simple Rack | 2 | 2 | | | |
| | Largeur Allée | 3,50 | 3,50 | | | |
| | Poteaux 40cm | 3 | 2 | | | |
| | Largeur Allée Rectifiée | 3,30 | 3,30 | | | |
| | Long entrepot | 54,40 | 54,40 | | | |
| | Long rack | 2,80 | 2,80 | | | |
| | Nbre Rack en long | 15 | 15 | | | |
| | Long dern Trame | 1,80 | 1,80 | | | |
| | Longueur Allée | 43,80 | 43,80 | | | |
| | Long Préparation | 9,00 | 9,00 | | | |
| | Largeur Fond | 1,60 | 1,60 | | | |
| | Long Préparation Rect | 8,60 | 8,60 | | | |
| | Largeur Fond Rect | 1,20 | 1,20 | | | |
| Nbre niveaux | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | |
| Surface Totale Rack | 840,96 | 420,48 | | | | |
| Surface cellule | 2546 | 1273 | | | | |
| Densité Stockage | 33,0% | 33,0% | | | | |
| Masse | Largeur Allée | | | 0,00 | 3,00 | 3,00 |
| | Largeur entrepot | | | 23,4 | 72,4 | 72,4 |
| | Allée Ouest | | | 2,40 | 9,00 | 3,00 |
| | Nbre Ilot /largeur | | | 1 | 2 | 2 |
| | Largeur Ilots | | | 15,20 | 28,70 | 28,70 |
| | Allée Est | | | 5,80 | 3,00 | 9,00 |
| | Long entrepot | | | 54,4 | 35,9 | 36,1 |
| | Préparation Nord | | | 6,20 | 3,00 | 3,00 |
| | Nbre Ilot / Longueur | | | 1 | 2 | 2 |
| | Longueur Ilots | | | 22,00 | 13,45 | 13,55 |
| | Préparation Sud | | | 26,20 | 3,00 | 3,00 |
| | Surface Unitaire Ilots | | | 334,40 | 386,02 | 388,89 |
| | Surface Totale Ilots | | | 334,40 | 1544,06 | 1555,54 |
| | Surface cellule | | | 1273 | 2599 | 2614 |
| | Densité Stockage | | | 26,3% | 59,4% | 59,5% |
| | Merlon | Sans | Merlon de 2m en limite de propriété Ouest | Merlon de 2m en limite de propriété Ouest | Merlon de 2m en limite de propriété Ouest | Merlon de 2m en limite de propriété Ouest |
| | Nord | Portes de Quais | 2u 1x2ht | 1u 1x2ht | 1u 1x2 + 1u 4x5ht | 0 |
| Surface totale | | 4,00 | 2,00 | 22,00 | 0,00 | |
| Nbre | | 2 | 1 | 2 | 0 | |
| Sud | Portes de Quais | 2u 1x2 + 1u 4x5ht + 2x2,8x3,0ht | 1u 1x2 + 1u 4x5ht | 1u 1x2ht | 3u 1x2ht | |
| | Surface totale | 40,80 | 22,00 | 2,00 | 6,00 | |
| | Nbre | 5 | 2 | 1 | 3 | |
| Ouest | Portes de Quais | 2u 5x1ht | 1u 2,5x3ht | 0 | 2u 1x2 + 1u 4x5ht + 1x2,8x3,0ht | |
| | Surface totale | 10,00 | 7,50 | 0,00 | 32,40 | |
| | Nbre | 2 | 1 | 0 | 4 | |
| Est | Portes de Quais | 1u 2,5x3ht | 0 | 1u 4x5ht | 2u 1x2ht | |
| | Surface totale | 7,50 | 0 | 20,00 | 4,00 | |
| | Nbre | 1 | 0 | 1 | 2 | |

Remarques :

FLUMILOG ne permet pas de différencier le mode de stockage (palettiers ou masse) au sein d'une même cellule. De même, il ne peut modéliser qu'un ensemble de 3 cellules maximum.

De ce fait, afin de se rapprocher au mieux de la configuration réelle, selon les préconisations de Flumilog, lorsque deux modes de stockage cohabitent dans une même cellule, ils seront modélisés en 2 « cellules » Flumilog séparées entre elles par une paroi « fictive » de résistance au feu REI 1 min. Ce qui a été fait pour la Cellule 2.

La palette de référence simulée correspond à la palette type 1510 : on suppose donc que l'ensemble du stockage présent dans les cellules correspond une palette de 1.2x0.80x1.50 m d'une puissance théorique dégagée par palette de 1525 kW. Dans ce modèle, les palettes sont supposées empilées l'une sur l'autre jusqu'à la hauteur de stockage prise en compte.

A l'usage, on constate visuellement que la densité de stockage réelle est très inférieure.

Les résultats peuvent être considérés comme pessimistes au regard de la situation réelle d'un incendie sur l'entrepôt CARPENTIER LOGISTIQUE.

10.4 Résultats

Les résultats de la modélisation sont repris ci-après :

| Cellule | Façade | Distance Effets léthaux / Seuil des effets dominos 8kW/m ² | Distance Effets léthaux 5kW/m ² | Distance Effets irréversibles 3kW/m ² | Seuil 8kW/m ² | Seuil 5kW/m ² | Seuil 3kW/m ² | largeur / axe |
|--------------------------|--------|---|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| Cellule 1 | | | | | | | | |
| Nord | | Vers Cellule 3 | | | | | | |
| Sud | | 30,00 | 30,00 | nc | 2,80 | 2,80 | nc | 27,20 |
| Est | | Vers Cellule 2 | | | | | | |
| Ouest | | 61,00 | 50,00 | 41,00 | 37,60 | 26,60 | 17,60 | 23,40 |
| Cellule 2 - Ouest | | | | | | | | |
| Nord | | Vers Cellule 3 | | | | | | |
| Sud | | 58,00 | 49,00 | 40,00 | 30,80 | 21,80 | 12,80 | 27,20 |
| Est | | Vers Cellule 2-Est | | | | | | |
| Ouest | | Vers Cellule 1 | | | | | | |
| Cellule 2 - Est | | | | | | | | |
| Nord | | 31,00 | 31,00 | nc | 3,80 | 3,80 | nc | 27,20 |
| Sud | | 54,00 | 45,00 | 34,00 | 26,80 | 17,80 | 6,80 | 27,20 |
| Est | | 30,00 | 25,00 | 20,00 | 18,00 | 13,00 | 8,00 | 12,00 |
| Ouest | | Vers Cellule 2-Ouest | | | | | | |
| Cellule 3 | | | | | | | | |
| Nord | | Vers Cellule 4 | | | | | | |
| Sud | | Vers Cellules 1 et 2a | | | | | | |
| Est | | 49,00 | 45,00 | 41,00 | 12,80 | 8,80 | 4,80 | 36,20 |
| Ouest | | 49,00 | 46,00 | 41,00 | 12,80 | 9,80 | 4,80 | 36,20 |
| Cellule 4 | | | | | | | | |
| Nord | | 33,00 | 27,00 | 24,00 | 14,95 | 8,95 | 5,95 | 18,05 |
| Sud | | Vers Cellule 3 | | | | | | |
| Est | | 49,00 | 44,00 | 41,00 | 12,80 | 7,80 | nc | 36,20 |
| Ouest | | 49,00 | 45,00 | 41,00 | 12,80 | 8,80 | 4,80 | 36,20 |

les effets sont considérés à 5,00 m
 les effets sont considérés à 10,00 m

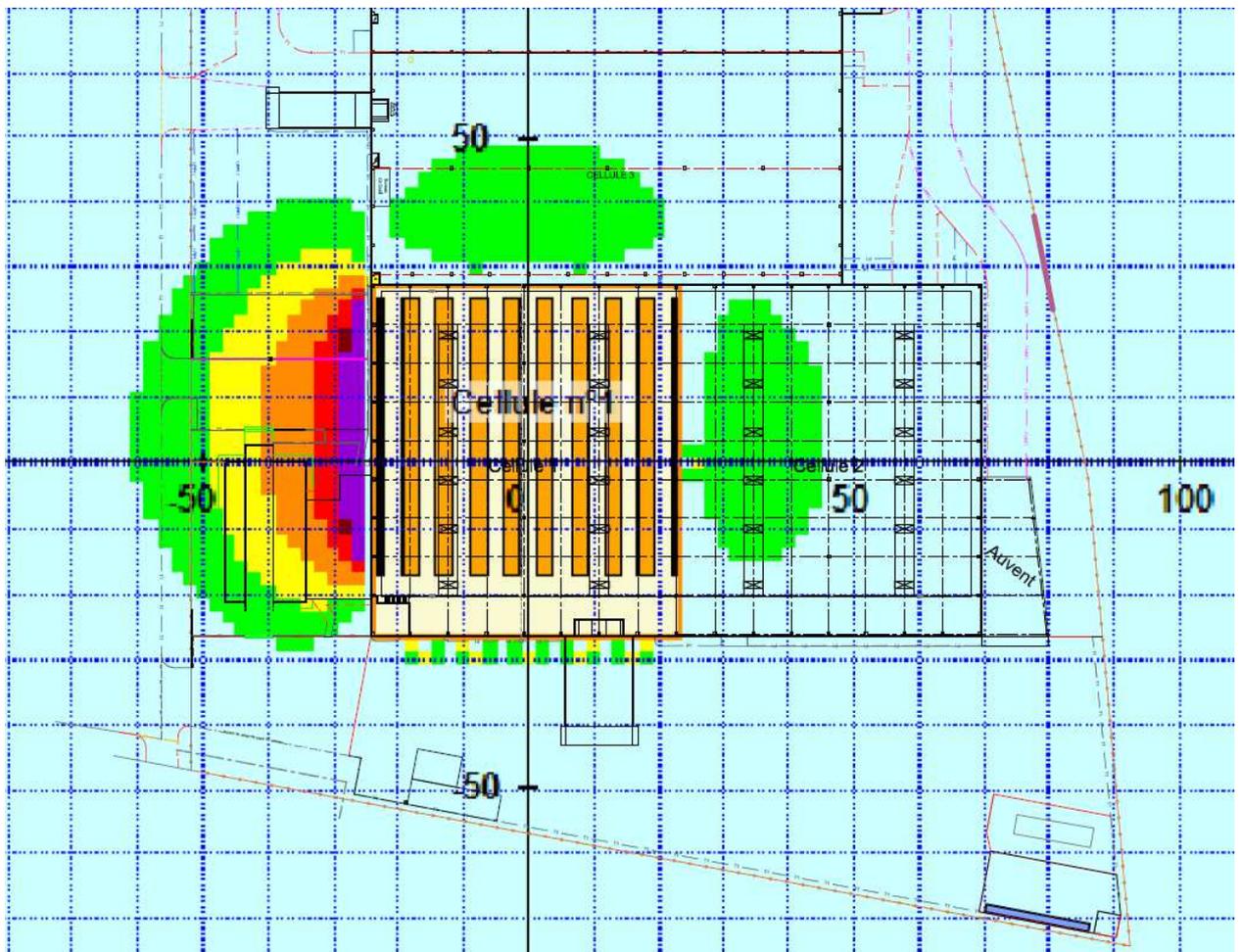
Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. FLUMILOG préconise donc pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effet de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10m de retenir 10m.

Les rapports FLUMILOG sont présentés en pages suivantes.

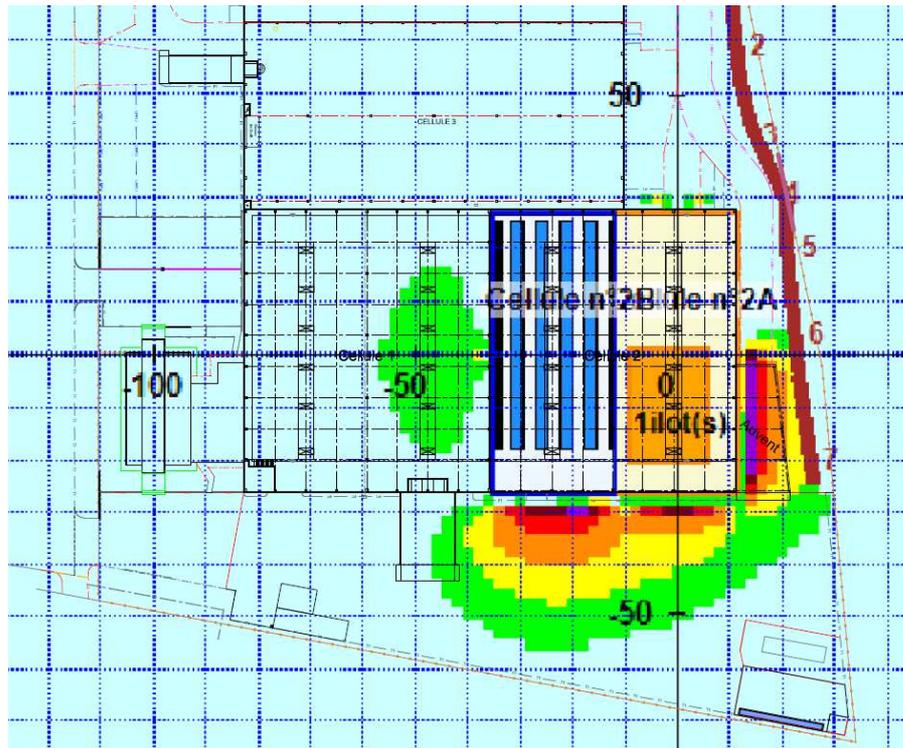
10.5 Cartographie des effets

Les effets thermiques létaux (5 et 8 kW/m^2) restent dans les limites du site.

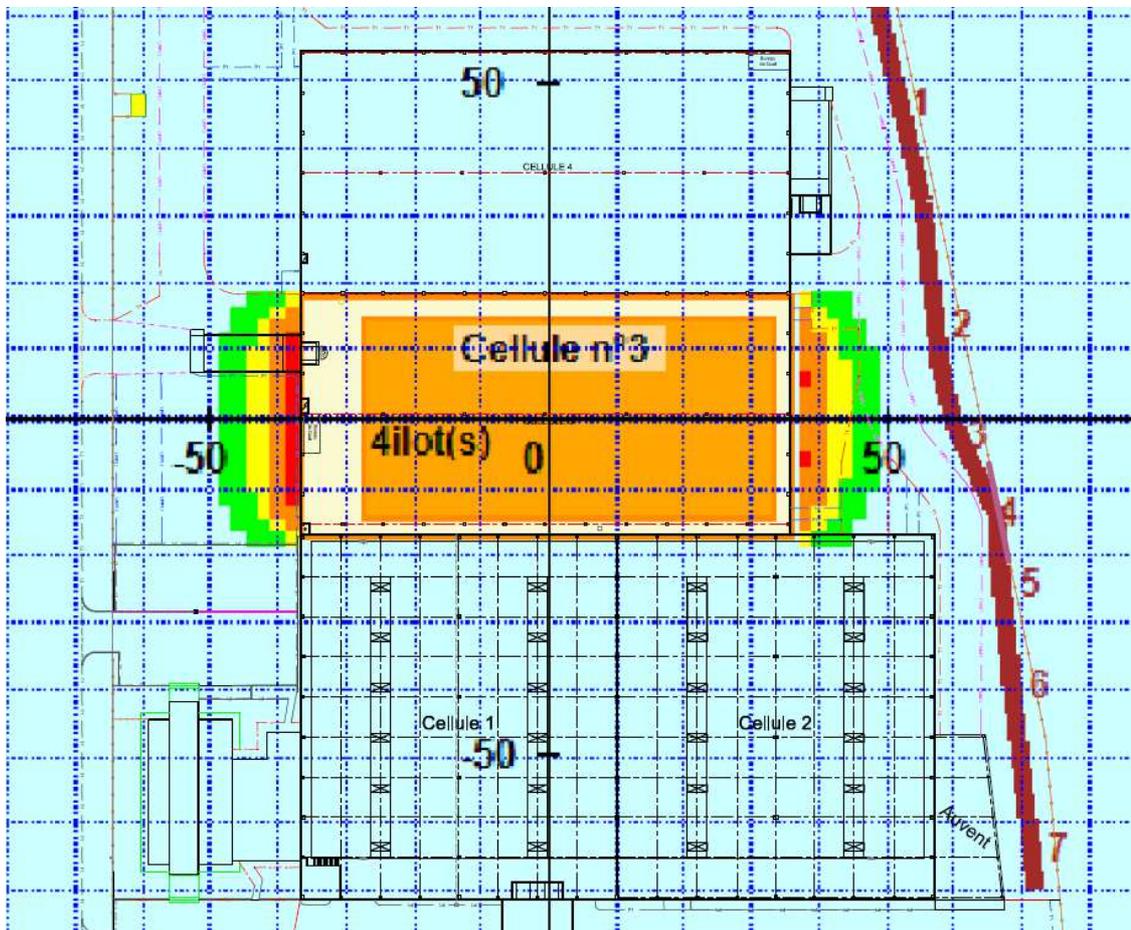
Les effets irréversibles 3 kW/m^2 sortent des limites en limite ouest pour la Cellule 1 le long de la Rue Louis BREGUET sans atteindre d'intérêts à protéger (habitations, immeubles, voies de circulation importantes, etc...). Cette disposition est conforme aux règles d'implantation rappelées dans les chapitres précédents.



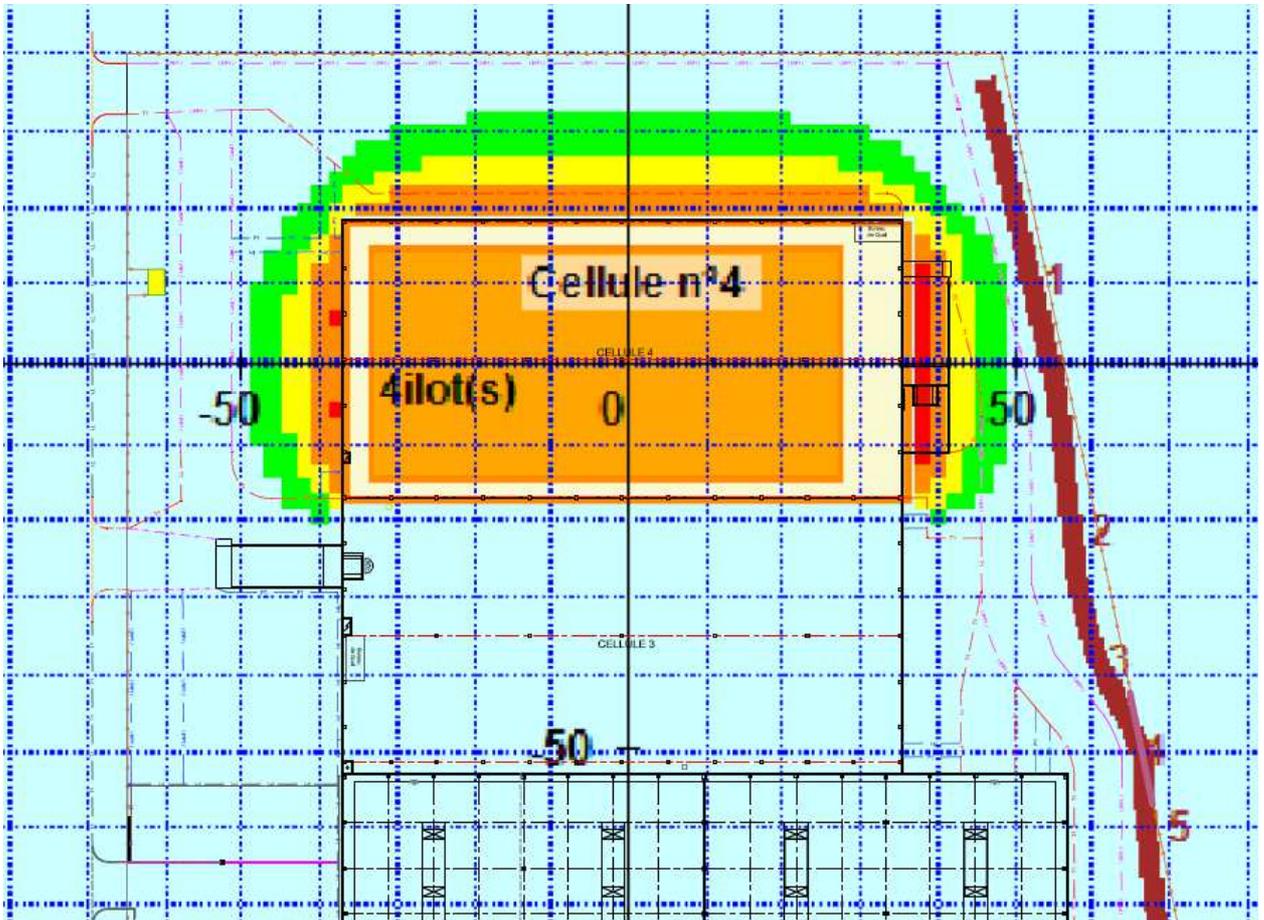
Pour la Cellule 2, les effets thermiques létaux ne sortent pas du site grâce à l'aménagement du merlon de 2.00 mètres de haut en limite Est du site.



Pour la Cellule 3, les effets thermiques létaux ne sortent pas du site et n'atteignent pas le merlon.



Pour la Cellule 4, les effets thermiques létaux ne sortent pas du site et n'atteignent pas le merlon.



10.6 Conclusion

La modélisation permet de valider les conditions de stockage envisagées pour les différentes cellules.

Le Merlon a toute son utilité pour la Cellule 2 mais n'apporte aucun bénéfice pour les Cellules 3 et 4 dans la condition de stockage envisagée.