

Partie 4

DEMANDE D'AJUSTEMENT

A L'ARRÊTE MINISTÉRIEL DU 11/04/2017

SOMMAIRE

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Objet de la demande | 3 |
| 2 | Présentation du projet | 4 |
| 2.1 | Contexte | 4 |
| 2.2 | Classement au titre des ICPE | 4 |
| 2.3 | Localisation du site, voisinage | 5 |
| 2.4 | Le bâtiment projeté..... | 7 |
| 2.4.1 | Première phase autorisée | 8 |
| 2.4.2 | Extension prévue | 8 |
| 2.4.3 | Activité..... | 11 |
| 3 | Justification technico économique de l'impossibilité de mettre en place une structure R60..... | 13 |
| 3.1 | Rappel des caractéristiques générale du bâtiment..... | 13 |
| 3.1.1 | Plan de masse | 13 |
| 3.1.2 | Consommation d'espaces agricoles | 14 |
| 3.1.3 | Rappel des surfaces du projet | 15 |
| 3.1.4 | Plan de masse – murs séparatifs REI | 15 |
| 3.1.5 | Localisation des colonnes montantes - rampes et des canons à eau | 22 |
| 3.2 | Étude de la mise en place d'une structure R60..... | 22 |
| 4 | Justification du choix technique des racks autoportants..... | 27 |
| 4.1 | Justification du choix technique..... | 27 |
| 4.2 | Principe de construction | 29 |
| 4.2.1 | Plan EGHA : solution racks autoportants | 29 |
| 4.2.2 | Plan en rive des racks autoportants | 30 |
| 4.2.3 | Plan de coupe de principe d'un EGHA en solution racks autoportants | 31 |
| 4.2.4 | Plan de coupe de principe d'un EGHA en solution racks autoportants | 32 |
| 4.2.5 | Profilés types racks autoportants..... | 33 |
| 4.2.6 | Principe constructif du PAC attenant aux EGHA : | 35 |
| 4.2.7 | Principe constructif des radiers EGHA : | 36 |
| 4.2.8 | Principe constructif des radiers EGHA avec jonction REI PAC : | 37 |
| 4.2.9 | Principe constructif des EGHA : premières palettes | 38 |
| 4.2.10 | Principe constructif d'un EGHA: | 39 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.2.11 | Principe constructif d'un second EGHA distant de 4m: | 40 |
| 4.2.12 | Principe constructif d'un pignon EGHA : | 41 |
| 4.2.13 | Coupe transversale EGHA – PACS : | 42 |
| 4.2.14 | Mesures de distanciation des EGHA entre eux | 43 |
| 4.2.15 | Espacements libres de tout obstacle pour process | 43 |
| 4.2.16 | Plan EGHA – escalier monumental et nacelle élévatrice | 44 |
| 4.2.17 | Plan EGHA – process 3D | 45 |
| 4.2.18 | Plan EGHA – process 3D – pignon en élévation | 46 |
| 4.2.19 | Plan EGHA – Process 3D – jonction avec PAC(s) | 47 |
| 4.2.20 | Plan EGHA – Process 3D – Jonction avec PAC(s) vue plongeante | 48 |
| 4.2.21 | Plan EGHA – Process 3D – EGHA niveau 0.00 – accès -3.00 | 49 |
| 5 | Adéquation des dispositions constructives retenues au regard des objectifs définis par l'arrêté ministériel du 11/04/2017 (cinétique d'incendie compatible avec l'évacuation des personnes, intervention et protection de l'environnement) | 50 |
| 5.1 | Point 2 de l'arrêté du 11/04/2017 : règles d'implantation | 50 |
| 5.2 | Point 4 de l'arrêté du 11/04/2017 : dispositions constructives | 52 |
| 5.2.1 | Évacuation des personnes | 52 |
| 5.2.2 | Intervention des services de secours | 54 |
| 5.2.3 | Protection de l'environnement | 61 |
| 5.2.4 | Etude de ruine des EGHA | 65 |
| 5.2.5 | Stabilité au feu des EGHA | 66 |
| 5.2.6 | Nature des parois | 69 |
| 5.2.7 | Tenue au feu de la couverture | 69 |
| 5.2.8 | Niveaux intermédiaires et ossature à plus de 13,70 m | 70 |
| 5.2.9 | Escaliers | 70 |
| 5.2.10 | Ateliers d'entretien | 70 |
| 5.2.11 | Isolation des bureaux | 71 |
| 6 | Conclusion | 72 |

ANNEXES

- ANNEXE 01 :** Fiches techniques concernant les boucliers thermiques
- ANNEXE 02 :** Étude d'ingénierie incendie d'une cellule EGHA de grande hauteur
Rapport INERIS n° 183385 – 2081363 du 02/06/2020
- ANNEXE 03 :** Plan d'ensemble des flux thermiques

1 Objet de la demande

La plateforme logistique JJA est soumise à l'arrêté du 11/04/2017 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 :

Le **point 4** de l'annexe II de l'arrêté ministériel concernant les dispositions constructives, précise que :

« 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 R60 ».

Les 10 EGHA prévus (Entrepôts de Grande Hauteur Automatisés) auront une hauteur de 46 mètres (au faîtage). La stabilité au feu de ces EGHA(s) est assurée par une structure autoportante métallique (les racks autoportants formant l'ossature de stockage). Cette stabilité n'est pas de 60 minutes. On notera que la stabilité n'est également pas de 15 min comme précisé au premier alinéa du point 4.

La stabilité globale de la structure est de **9 min et 30 s.**

Le **point 6** de l'annexe II de l'arrêté préfectoral concernant le compartimentage précise que :

« Le volume des matières maximum susceptibles d'être stockées ne dépasse pas 600 000 m³, sauf disposition contraire expresse dans l'arrêté préfectoral d'autorisation, pris le cas échéant en application de l'article 5 du présent arrêté. »

Étant donné le volume du bâtiment, la capacité de stockage de l'ensemble de l'entrepôt (partie conventionnelle et EGHA(s) 01 à 10) est estimée à **1 064 000 m³.**

Le pétitionnaire demande donc une adaptation de l'arrêté préfectoral futur à ces prescriptions spécifiques des points 4 et 6 de l'actuel arrêté ministériel s'appliquant à de telles installations dans les termes de l'article 5 de l'arrêté ministériel du 11/04/2017.

Les pages qui suivent présentent les mesures prises pour assurer la sécurité de l'établissement et répondre aux objectifs fixés par la réglementation.

2 Présentation du projet

Les pages qui suivent sont un rappel du projet en introduction à la demande d'ajustement à l'arrêté ministériel du 11/04/2017. Pour plus de détail sur le projet et son contexte, le lecteur se reportera aux chapitres précédents de la demande d'autorisation environnementale :

- Note non technique
- Etude d'impact
- Etude des dangers

2.1 Contexte

La société JJA projette l'extension de son centre logistique situé dans le périmètre de la ZAC des Hauts Plateaux sur les communes de Mouflers et de L'Etoile dans la Somme. Cette extension portera la superficie du site de 31,8 hectares à 48,6 hectares. L'extension sera construite en deux tranches et sera à l'origine de la construction de dix cellules de stockage automatisées de grande hauteur (EGHA) et de quatre cellules de préparation de commande (PAC) automatisée.

2.2 Classement au titre des ICPE

La première phase du bâtiment est en cours de construction. Son exploitation a été autorisée par l'arrêté préfectoral n° 2018/0464 du 06 mars 2019.

Le projet d'extension fait l'objet du dépôt d'une demande d'autorisation environnementale.

Le projet dans sa configuration finale entrera dans le cadre de la réglementation relative aux ICPE pour les rubriques suivantes :

| Rubrique | Désignation des activités | Installations concernées | Régime (*) |
|----------|---|--|------------|
| 1510 | <u>Entrepôts couverts</u> | Volume total : 4 687 770 m ³ Quantité de matières combustibles : 336 000 t | A |
| 1530 | <u>Papier, carton, ou matériaux combustibles analogues</u> y compris les produits finis conditionnés (dépôt de) à l'exception des établissements recevant du public. | Volume = 1 064 000 m ³ | A |
| 1532 | <u>Bois ou matériaux combustibles analogues</u> y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et visés par la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531 (stockage de) à l'exception des établissements recevant du public. | Volume = 1 064 000 m ³ | A |
| 2663-2 | <u>Stockage</u> de pneumatiques et produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de <u>polymères</u> (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques). | Volume = 1 064 000 m ³ | A |
| 2910.A | <u>Installations de combustion</u> à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771. | 2 chaufferies gaz Puissance unitaire : 2,4 MW, | DC |
| 2925 | <u>Ateliers de charge</u> d'accumulateurs : | 2 ateliers de charge Puissance unitaire : 500 kW | D |
| 4440 | <u>Solides comburants catégories 1, 2 ou 3.</u> | 5 tonnes | D |
| 4510 | <u>Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1.</u> | 75 tonnes | DC |

A : autorisation D : déclaration DC : déclaration avec contrôle périodique

Figure 1 : Tableau de synthèse des ICPE

2.3 Localisation du site, voisinage

L'assiette foncière se trouve sur la ZAC des Hauts Plateaux créée il y a une dizaine d'années et se répartit sur le territoire de deux communes : Mouflers pour la partie au nord-est du terrain et L'Etoile pour la partie au sud-ouest.

Ce terrain est situé au cœur du département de la Somme, à mi-chemin entre Abbeville et Amiens.

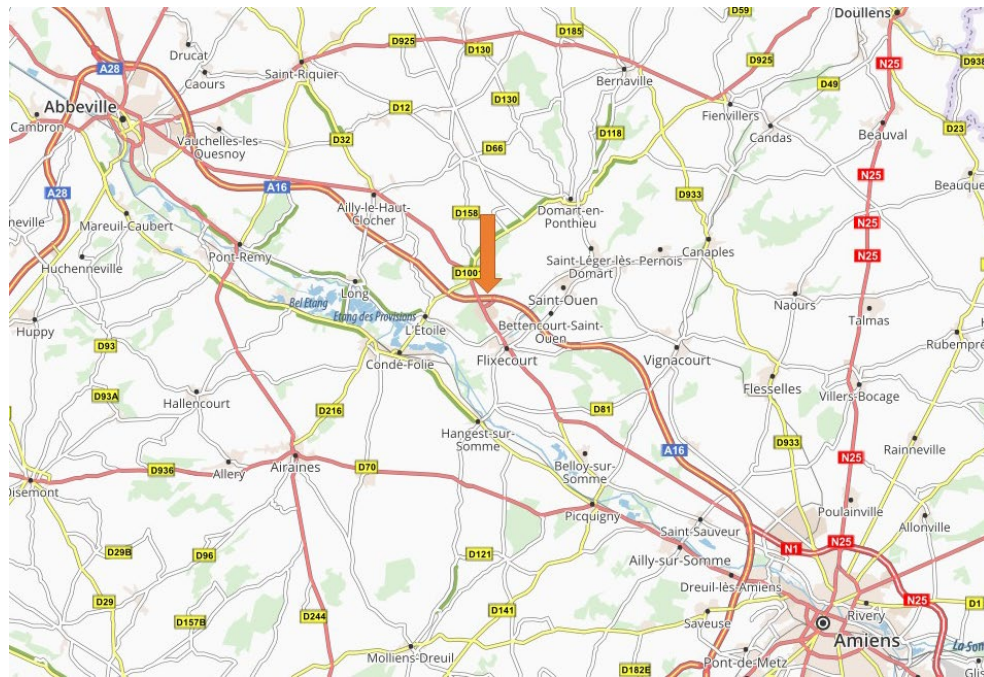


Figure 2 : Plan de situation

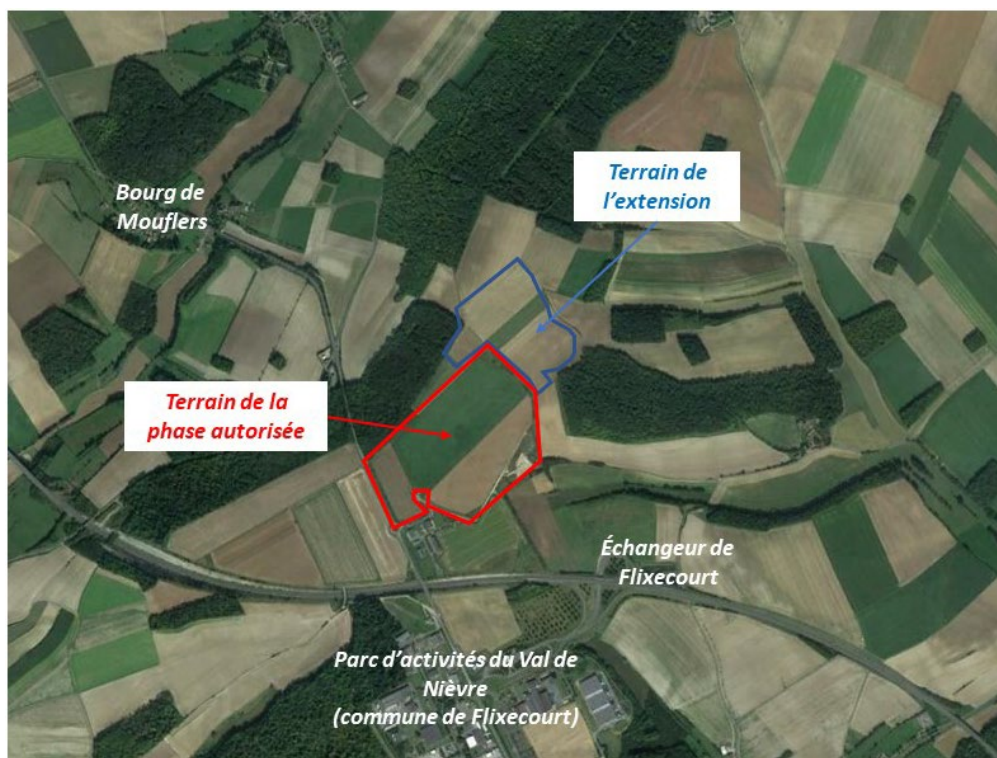


Figure 3 : vue aérienne des limites foncières du terrain

Le terrain, objet de la phase 2, est à ce jour une terre agricole, son voisinage direct du terrain se compose de :

- Au nord, le bois Melan et des parcelles agricoles,
- A l'est, des terres agricoles et des espaces boisés, notamment le bois des Dames
- Au sud, quelques entreprises installées dans la ZAC des Hauts Plateaux (Poêles Inserts Cheminées, Autovision, Point S, ACR Menuiserie, La Chambre aux Confitures, SCOP Ekilibre et Virages Occasions) et des parcelles agricoles, puis l'autoroute A16,
- A l'ouest, la RD 1001, puis la partie occidentale de la ZAC des Hauts Plateaux qui est encore cultivée à des fins céréalières.

2.4 Le bâtiment projeté

L'extension sera construite en deux tranches et sera à l'origine de la construction de dix cellules de stockage automatisées de grande hauteur (EGHA) et de quatre cellules de préparation de commande (PAC) automatisée. La phase 2 verra également l'augmentation de la hauteur des cellules 1 et 2.

Phase 1 : existant en cours de construction C1 à C8.

Phase 2 tranche 1 ; augmentation hauteur C1 et C2 / création EGHA 1 à 4 et PAC 1.1 et 1.2

Phase 2 tranche 2 : construction EGHA 5 à 10 et PAC 2.1 et 2.2

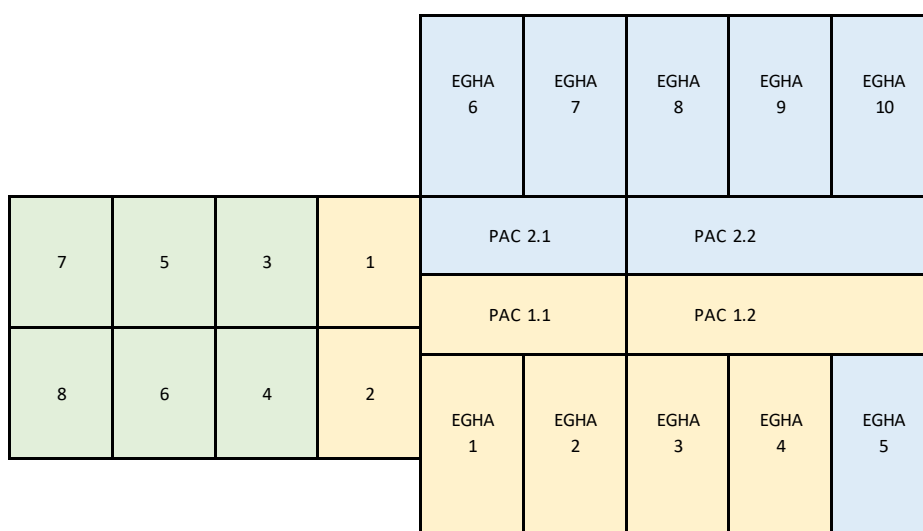


Figure 4 : Phase de construction du bâtiment

2.4.1 Première phase autorisée

La première phase est déjà autorisée et le chantier de construction a débuté ; il s'agit d'une plateforme logistique conventionnelle de 8 cellules (C1 à C8) d'environ 12 000 m² chacune pour une hauteur au faîtage de 13,7 m, avec des locaux annexes (bureaux, locaux de charge, chaufferie, local sprinkler).

Les cellules sont séparées entre elles par des murs séparatifs coupe-feu REI240.

Deux petites cellules 6.1 et 8.1 sont réservées pour le stockage de produits dangereux (inflammables et dangereux pour l'environnement).

2.4.2 Extension prévue

La seconde phase, objet de la demande d'autorisation en cours, consiste en une extension basée sur la mécanisation du process pour la préparation des commandes. Elle comporte à la fois la transformation de certaines cellules de la première phase et la construction de nouvelles cellules. Les cellules transformées seront les cellules C1 à C6 et la construction portera sur quatorze nouvelles cellules : quatre seront des cellules de préparation de commande (PAC : Préparation Automatisée des Commandes), de superficie inférieure à 12 000 m² et de hauteur au faîtage variant entre 13,90 mètres et 23 mètres, et dix seront des cellules de stockage de grande hauteur (EGHA : Entrepôt de Grande Hauteur Automatisé) de superficie inférieure à 6 000 m² et de hauteur au faîtage égale à 46 mètres.

2.4.2.1 Transformation des cellules C1 et C2

La hauteur de ces cellules passe de 13,7 m à 23 m au faîtage.

Leur structure reste identique, en terme de stabilité au feu, à ce qui était prévu initialement.

Afin d'assurer la réhausse de ces dernières, les poutres et empannages sont prévus déposés et remontés après adjonction de nouveaux porteurs béton.

Les façades de quais sont prévues REI240 par mise en place de panneaux béton sur porteurs béton, complexe REI240.

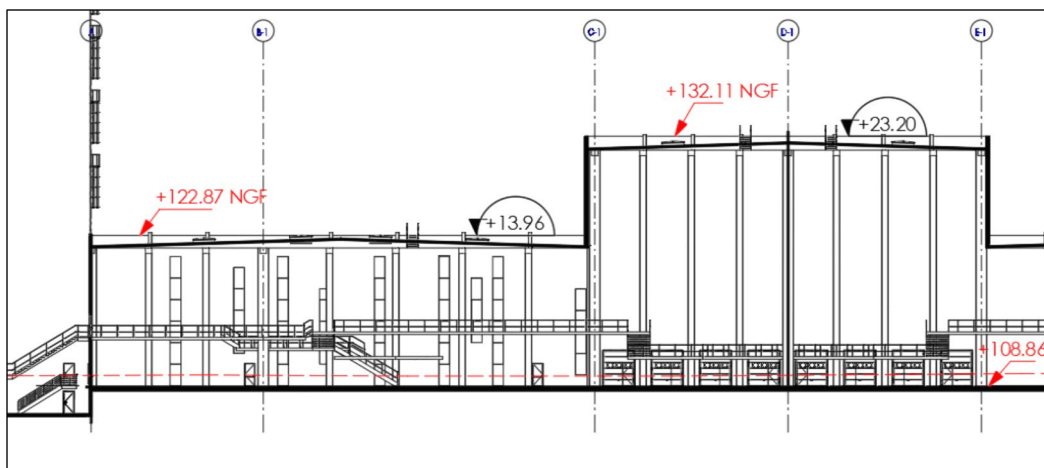
2.4.2.2 Création de 4 PAC : Préparation automatisée des commandes

Ces zones ont les caractéristiques suivantes :

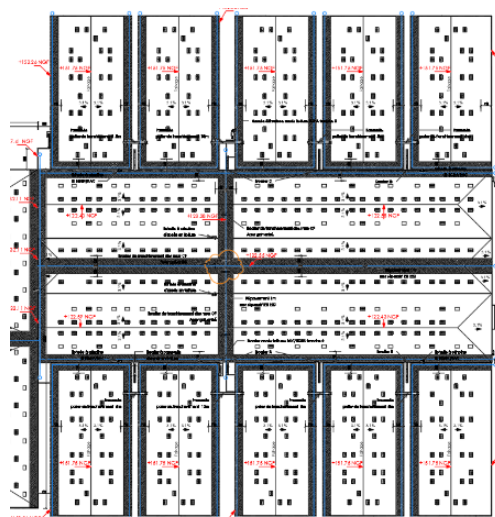
Surfaces : PAC 1.1 et PAC 2.1 = 8 300 m² environ chacun.
 PAC 1.2 et PAC 2.2 = 11 600 m² environ chacun.

- Hauteur au faîtage de 13,90 m à 23 m pour une hauteur de stockage maxi de 16,5 mètres ;
- Structure : charpente en béton, stabilité au feu R60 ;
- Toiture en bac acier avec isolation en laine de roche et étanchéité en revêtement bicouche, résistance au feu BROOF t3.
- Séparation entre PAC 1.1 et PAC 2.1 et les cellules C1 et C2 par un mur REI 240 arasés à 23,20 m (les ouvertures dans ces murs seront équipées de portes assurant le même degré coupe-feu) ;
- Séparation entre PAC et EGHA par des murs REI 240 arasés à 13,96 m.

- Séparation entre PAC par des murs REI120 de 23,20 ou 13,96 m suivant le plan de coupe.



- Toitures des PAC(s) recouvertes d'une bande de protection M0 sur une largeur de 5 mètres de part et d'autre des murs séparatifs avec les cellules C1 et C2 et avec les EGHA(s)



- Colonnes montantes et rampes d'aspersion d'eau placées en toiture le long des parois séparatives REI 240. Cette installation sera indépendante de l'installation sprinkler et mise en œuvre par JJA ;
- Ecrans de cantonnement, d'une hauteur d'1 m déterminant des cantons de 1 650 m² maximum et de moins de 60 mètres de long. Les écrans de cantonnement seront stables au feu de degré un quart d'heure.
- Désenfumage : surface utile (SUE) 2%, ouverture automatique (fusibles) et manuelle (doubles commandes situées au niveau des accès),
- Amenées d'air frais assurées par des ouvrants :
 - en façade nord-est pour les PAC 1.2 et PAC 2.2,
 - en façade sud-est pour le PAC 2.1
 - en façade nord-ouest pour le PAC 1.1.

2.4.2.3 Création de 10 EGHA(s) : Entrepôts de grande hauteur automatisée

Ces zones ont les caractéristiques suivantes :

- Surface : 5 650 m² environ ;
- Hauteur au faîtage : 46 mètres depuis les radiers des EGHA(s) qui se trouveront à 3 mètres en-dessous du dallage des autres cellules et des PAC(s).
- Toitures composées d'un bac acier avec isolation en laine de roche et étanchéité en revêtement bicouche élastomère, l'ensemble répondant à la catégorie de résistance au feu BROOF t3 ;
- Structure porteuse assurée par les palettières métalliques autoportants.
- Séparation entre les EGHA par un espace libre entre eux, les parois métalliques faisant office de boucliers thermiques REI 120 ;
- Séparation entre EGHA et PAC par un mur REI240 sur une hauteur de 13,96 m (précédemment mentionné et appartenant au volume PAC) surmontant un soubassement béton de 0 à 3,00 m (appartenant à EGHA), la partie haute de 13,96 m jusqu'à 43,35 mètres étant constitué par un bouclier thermique REI 120 ;
- Autres façades : boucliers thermiques REI120.
- Bande de protection sur une largeur minimale de 5 mètres le long de chaque paroi. Des colonnes montantes et rampes d'aspersion d'eau placées le long des parois séparatives avec les PAC. L'installation fixe alimentant ces rampes sera indépendante de l'installation sprinkler et sera mise en œuvre par JJA à la demande du service de secours ;
- Ecrans de cantonnement d'une hauteur d'1 mètre minimum réalisés par la structure métallique ou par des écrans métalliques formant des cantons de 1 650 m² maximum et de moins de 60 mètres de long ;
- Désenfumage : surface utile (SUE) 2%, ouverture automatique (fusibles) et manuelle (doubles commandes situées au niveau des accès) ;
- Amenées d'air frais créées au moyen de portes placées en façades.

2.4.3 Activité

2.4.3.1 **Marchandises présentes**

Les produits stockés, quelle que soit la zone considérée, seront des produits d'équipements de la maison. Ils sont répertoriés dans dix catégories :

- cuisine et art de la table : tabliers en coton, verres, vaisselle, accessoires (minuteurs, siphons, ustensiles en bois, box d'ustensiles, poêles, essoreuses, mini moules en silicone), boîtes avec couvercle, sets de découpe, plateaux mélaminés, sets de pique-nique,
- salle de bain et hygiène : accessoires de salle de bain (gobelets, porte-savons, porte-brosses à dent, tapis, rideaux de douche, abattants WC, paniers, brosses, pommeaux de douche), poubelles,
- ameublement et rangement : ameublement tendance (tabourets de bar), accessoires de meubles (coussins de chaise), rangement (boîtes métalliques, patères de porte, cintres, range-chemises, range-chaussures, sacs sous vide),
- bazar et ménager : accessoires ménagers (chiffons microfibres, balais, paniers multi-usages, tours étendoirs, pelles et balayettes), utilitaires (chariots de marché, lampes torches aluminium, lampes pression à piles, blocs 5 prises avec interrupteur, désodorisants pour voiture, poubelles plastiques),
- décoration : textile déco (plaids, rideaux de fils), luminaire (lampes trépied, lampes galet), cadres et toiles, stickers, petite décoration (portes-bijoux, statuettes, bougies, sacs de pierre, miroirs),
- cadeau : pendule et horlogerie (pendules en verre, pendules inox), arts plastiques (peintures gouaches, toiles coton), art de vivre (services à punch, colonnes à oranges, pinces à thé et supports théière, services à fondue pour chocolat), décoration (statues, vases couleur, vases déco),
- jardin : lampe (bornes solaires inox, poteaux solaires, sphères lumineuses LED), décoration (lanternes trapèze, bougies photophore, bougies zen, bougies fruit, paillasons),
- plein air : salons de jardin, coussins de fauteuils, tables et chaises, hamacs, bains de soleil, barnums, pergolas, chaises longues
- décoration de Noël : sapins en plastique, crèches, guirlandes lumineuses, costumes de père Noël, boîtes de Noël, bombes neige (aérosols), bottes polaires, automates musicaux et lumineux, villages de Noël, kits de décoration, sacs cadeaux, décoration de Noël d'extérieur (arbres lumineux LED, tubes LED, bonhommes de neige lumineux),
- jouet : garçon (ballons, véhicules de construction, voitures radio télécommandées, tapis de jeu), fille (poupées, trottinettes, kits de maquillage), mixte (boîtes de rangement, ardoises magiques, téléphones sons et lumières, coffres blocs de construction)

Des marchandises spécifiques (aérosols inflammables, solides comburants (galets chlorés pour traitement des piscines), produits chlorés dangereux pour l'environnement aquatique (autres galets chlorés), allume-gaz et briquets contenant des gaz inflammables liquéfiés) seront stockées dans les cellules 6.1 et 8.1 réservées à cet effet. Les marchandises inflammables seront stockées en 6.1 et les dangereux pour l'environnement aquatique en 8.1.

2.4.3.2 Mode de stockage dans les EGHA(s)

Les marchandises présentes sont conditionnées sur palettes. Ces palettes transitent dans les racks de façon automatique. Le stockage se fait jusqu'à 45 m de haut.

La structure des racks autoportants métalliques est décrite au chapitre 4.2.

2.4.3.3 Présence de personnel dans les EGHA(s)

Seul le personnel de maintenance sera habilité et autorisé à pénétrer et à intervenir dans les EGHA. Ce personnel interviendra systématiquement en binôme, les deux personnes étant en relation permanente via un appareil de communication et devant rester systématiquement en contact visuel. Les personnes intervenantes pourront également communiquer au moyen de cet appareil avec une personne située à l'extérieur de l'EGHA. Les membres du service de maintenance seront amenés à intervenir dans les EGHA en cas de panne. L'intervention des agents de maintenance sera sécurisée par l'arrêt systématique du transstockeur de l'allée dans laquelle ils interviennent.

Le personnel de maintenance sera formé à toute intervention, notamment en hauteur, et à la lutte contre tout départ d'incendie. Il sera formé aussi à l'évacuation en cas d'incendie non maîtrisé et au déclenchement de l'alerte générale au moyen de boîtiers bris de glace situés à proximité des issues de secours au cas où l'alerte ne soit pas donnée par la détection incendie. Des exercices seront régulièrement organisés en ce sens et permettront au personnel de connaître les différents points de rassemblement. Le personnel sera familiarisé au réflexe du comptage des personnes après rassemblement.

En cas d'appel au service de secours, la personne hiérarchiquement la plus élevée ainsi que le gardien seront en charge de l'accueil des pompiers et leur indiqueront la nature de l'incident, sa localisation, et les actions réalisées avant leur arrivée.

3 Justification technico économique de l'impossibilité de mettre en place une structure R60.

3.1 Rappel des caractéristiques générale du bâtiment

3.1.1 Plan de masse



- Cellules conventionnelles
- Cellules réhaussées
- EGHA(s)
- Cellules PAC(s)

Rappel informatif dimensions d'un EGHA :

- Longueur : 104.09m
- Largeur : 54.99m
- Hauteur : + 43.35m à l'acrotère (+152,26 m NGF)

3.1.2 Consommation d'espaces agricoles

Comme indiqué sur la notice descriptive du Permis de Construire, le projet d'entrepôt permet grâce aux cellules de grande hauteur, grâce également à la densité offerte par le système de gestion automatisé des marchandises, d'offrir un volume de matière stockée équivalent à celui d'un entrepôt classique de taille bien supérieure. Un foncier conséquent a pu être ainsi économisé au profit des terrains agricoles.

L'illustration suivante comparant le projet à celui d'un entrepôt classique permet d'en évaluer l'importance :



3.1.3 Rappel des surfaces du projet

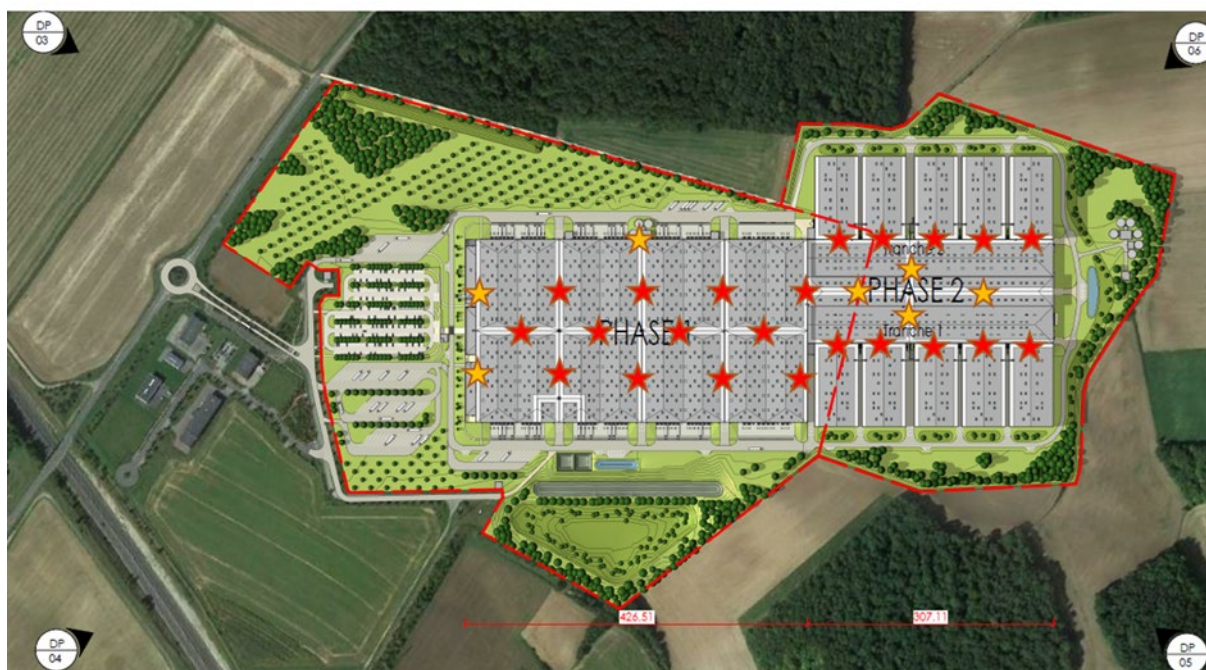
Tableau des surfaces de plancher prévues par tranche (m²):

| COMMUNE | TRANCHE | DESTINATION | S.P. | TOTAL |
|----------|---------|-------------|-------|--------|
| ETOILE | 1 | BUREAUX | 0 | 70 |
| | | ENTREPOT | 70 | |
| MOUFLERS | 1 | BUREAUX | 2159 | 98044 |
| | | ENTREPOT | 95885 | |
| | 2 | BUREAUX | 335 | 45188 |
| | | ENTREPOT | 44853 | |
| | 3 | BUREAUX | 0 | 56046 |
| | | ENTREPOT | 56046 | |
| | | | | 199278 |
| | | | | 199348 |

3.1.4 Plan de masse – murs séparatifs REI

★ MCF REI 240

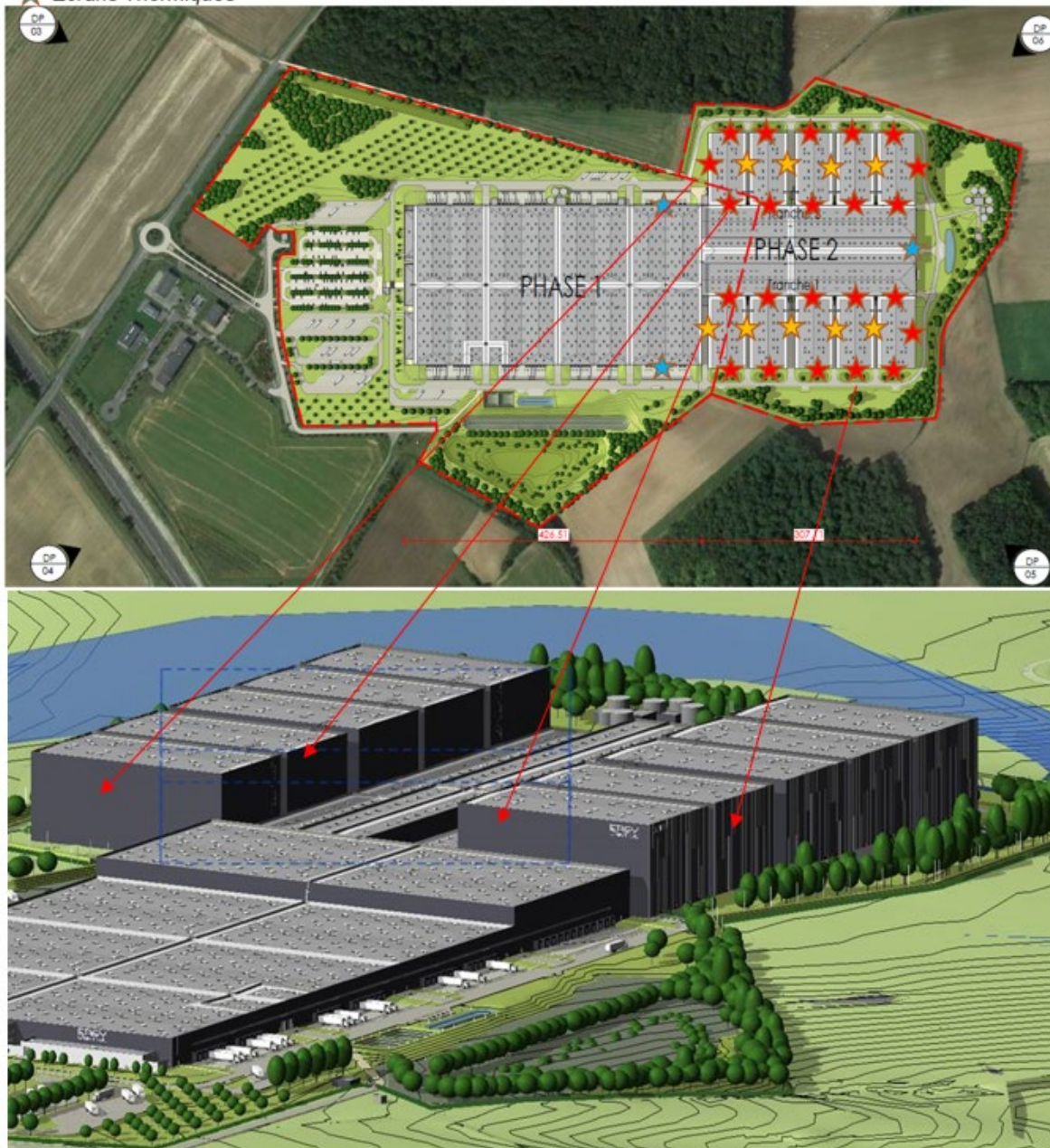
★ MCF REI 120



Les EGHA sont séparés entre eux par un espace libre de plusieurs mètres. Les parois métalliques extérieures sont des boucliers thermiques REI120. Ainsi, chaque EGHA est isolé de son voisin par une structure REI120. Il constitue donc une cellule selon la définition de l'arrêté du 11/04/2017.

❖ Localisation des boucliers thermiques

- ★ Boucliers Thermiques Façades ★ Boucliers Thermiques en vis-à-vis
★ Ecrans Thermiques

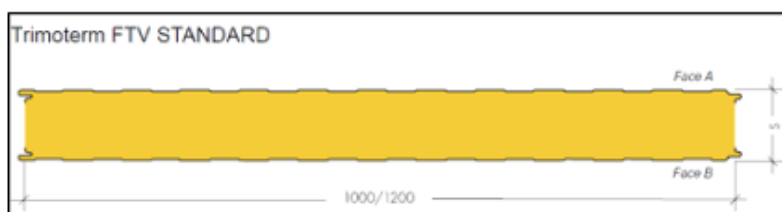


❖ Caractéristiques techniques des boucliers thermiques

Les boucliers thermiques mis en place sont de type Trimotherm FVT120 ou Kingspan KS1170 TFF HD120 ou équivalent.

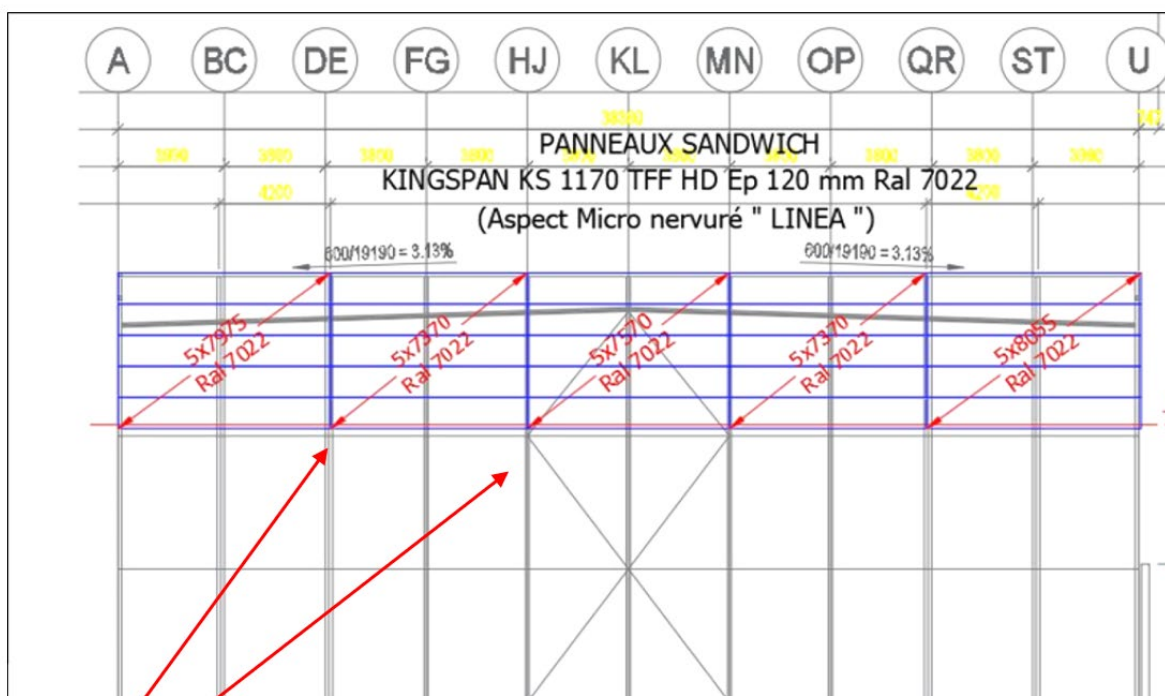
Les Panneaux COUPE-FEU Trimotherm

Les panneaux incombustibles Trimotherm FTV et SNV sont particulièrement destinés au secteur de la construction industrielle. Ils répondent aux exigences en ce qui concerne la résistance au feu, ainsi que pour l'isolation acoustique et thermique. Ces panneaux sont composés de deux tôles d'acier lisses ou profilées, galvanisées sur les deux faces et prélaquées, et d'un noyau en laine de roche incombustible de classe A1 (DIN 4102) et de plus les fibres de celle-ci sont posées perpendiculairement aux panneaux. Les trois couches forment un élément compact.



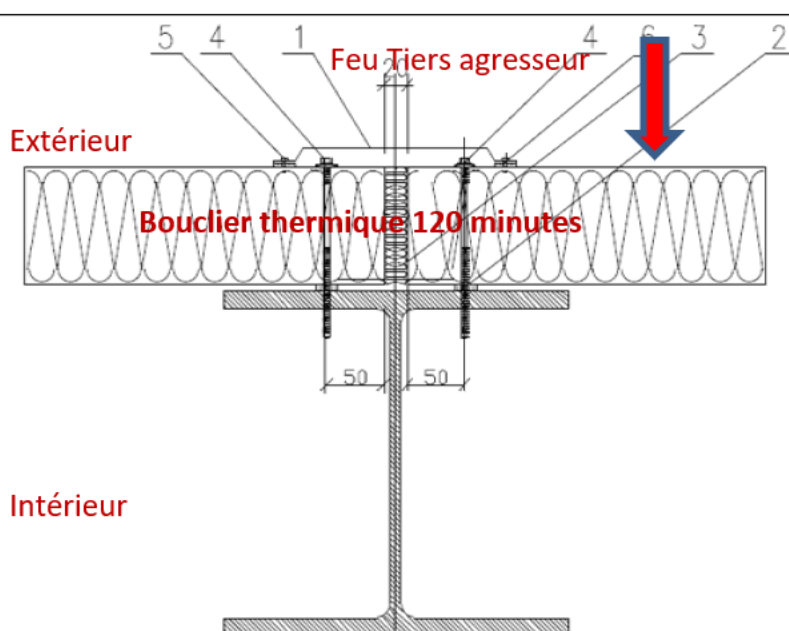
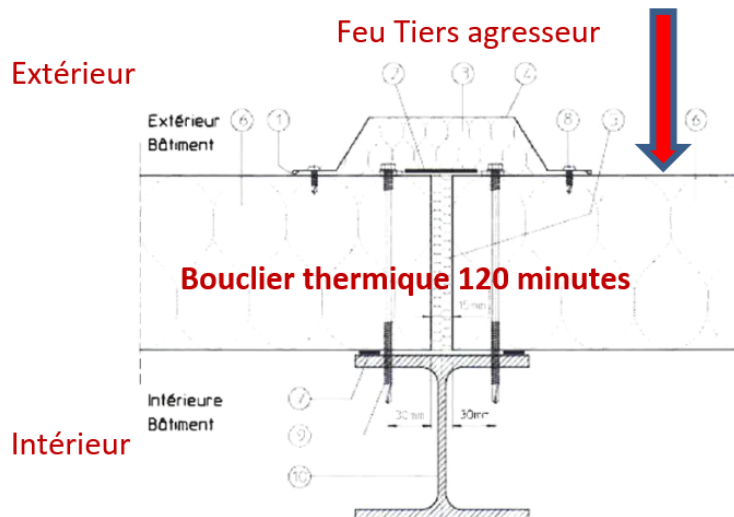
| Caractéristiques techniques FTV STANDARD | | FTV 50** | FTV 60 | FTV 80 | FTV 100 | FTV 120 | FTV 150 | FTV 200 | FTV 240* |
|---|-------------|---|--------|--------|---------|----------|---------|---------|----------|
| Epaisseur du panneau [mm] | | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 | 200 | 240 |
| Poids FTV 1000 [kg/m²] | Fe0.6/Fe0.6 | 16.3 | 17.5 | 19.9 | 22.3 | 24.7 | 28.3 | 34.3 | 39.1 |
| Poids FTV 1200 [kg/m²] | Fe0.6/Fe0.6 | 16.1 | 17.3 | 19.7 | 22.1 | 24.5 | 28.1 | 34.1 | 38.9 |
| U transmission thermique [W/m²K] * (EN ISO 6946) | | | 0.61 | 0.47 | 0.38 | 0.32 | 0.26*** | 0.20*** | |
| EI classe de combustibilité ** (EN 1364 - 1, EN 13501 - 2) | | | | EI 60 | EI 90 | EI 120 → | | | |
| Combustibilité (EN 13501 - 1) | | Noyau incombustible en laine de roche, classe A 1 | | | | | | | |
| Rw isolation acoustique [dB] * (EN ISO 717 - 1) | | | 30 | 32 → | | | | | |
| Largeur des panneaux [mm] | | 1000 a 1200 | | | | | | | |
| Longueur des panneaux [m] | | 2 à 14 (découpe possible jusqu'à 2 m) | | | | | | | |

❖ Définition des boucliers thermiques : Pose des panneaux

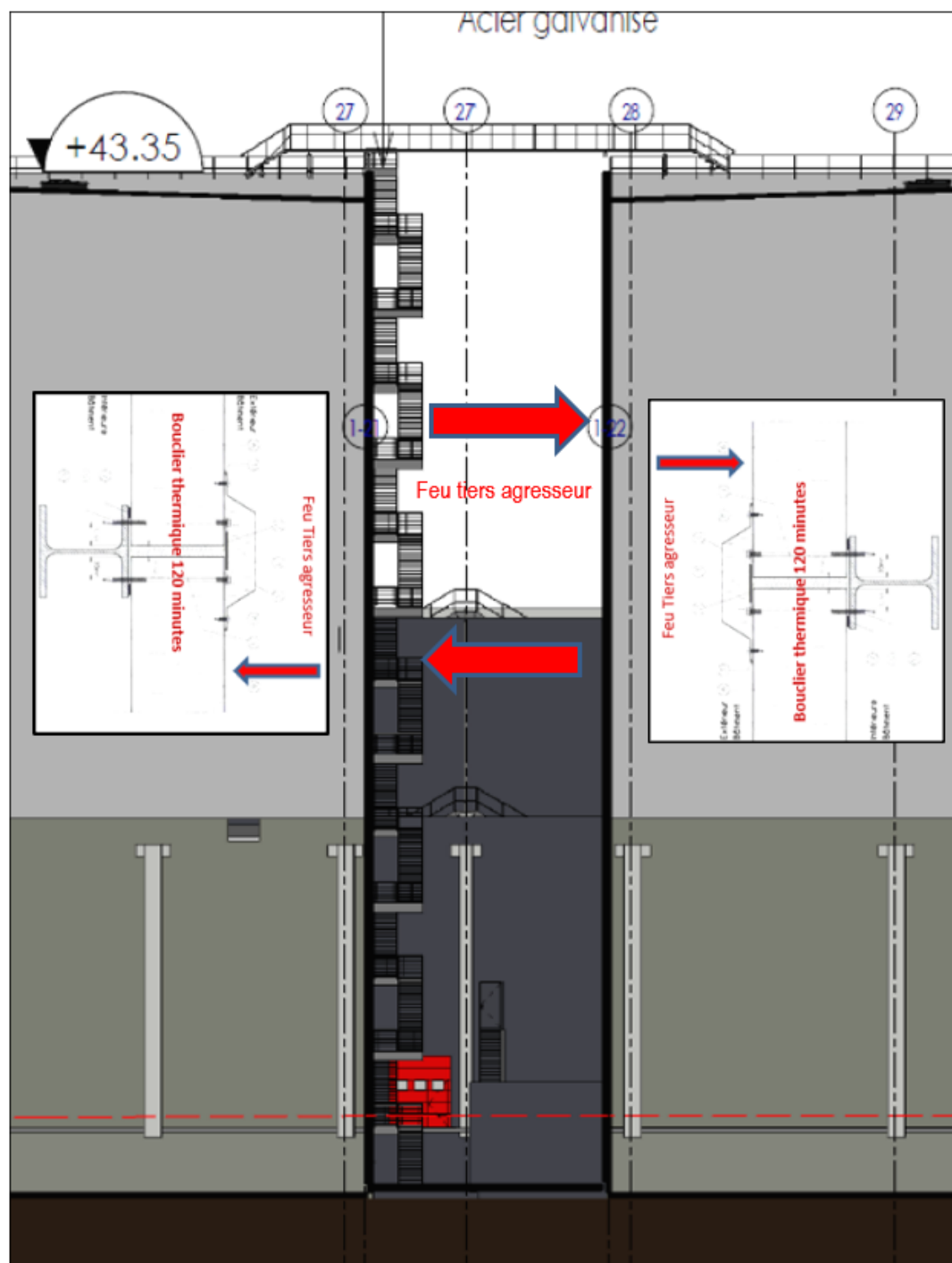


- Fixations sur lisses échelles des racks autoportants

Planche 4 - Pose horizontale sur poteau métallique



| | |
|---|--------------------|
| 1 | Couvre - joint |
| 2 | Joint d'étanchéité |
| 3 | Laine de roche |
| 4 | Fixation |
| 5 | Rivet (2/m) |
| 6 | Joint d'étanchéité |

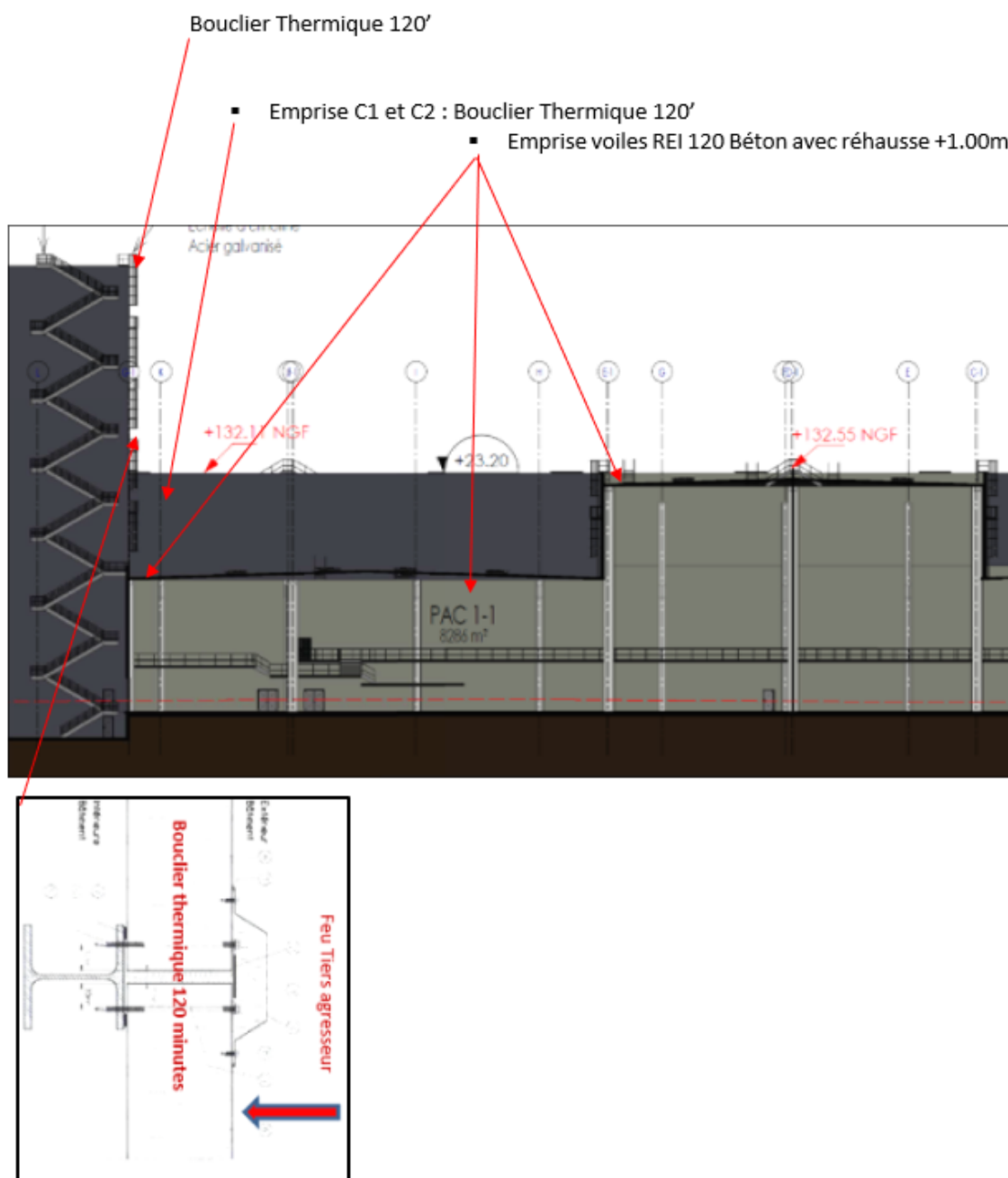


❖ Définition des boucliers thermiques : Avis techniques

Les panneaux Trimotherm et Kingspan font l'objet d'avis techniques certifiant leur tenue au feu. Ces documents techniques sont fournis en **annexe 01**.

❖ Précision concernant la séparation entre PAC et EGHA

Les murs coupe-feu séparant PAC(s) de EGHA(s) dans la hauteur des PAC(s) sont bien prévus structurellement dépassant de +1.00 par rapport à la cellule intégrant le mur.
Au-dessus de ces +1.00m, viennent en continuité les boucliers thermiques.



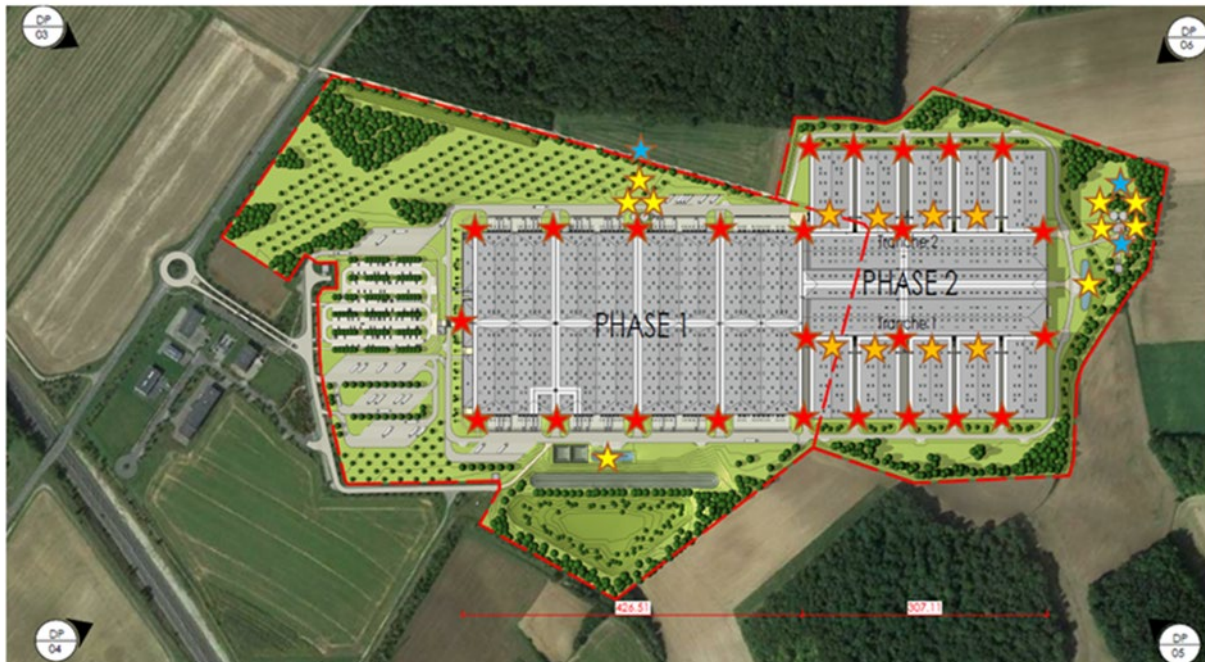
3.1.5 Localisation des colonnes montantes - rampes et des canons à eau

★ Colonnes sèches-rampes

★ Canons fixes

★ Réserves Incendie

★ GMP



3.2 Étude de la mise en place d'une structure R60

La conception des 10 cellules d'Entreposage Grande Hauteur Automatisé (EGHA 01 à 10) a été dès l'origine, étudiée en version structure poteaux en béton armé et poutres en béton pré contraint, sous stabilité au feu R60, suivant les dispositions de l'Arrêté Ministériel du 11 avril 2017.

Cette version structurée n'a pas été retenue par le Maître d'Ouvrage, pour les raisons majeures suivantes :

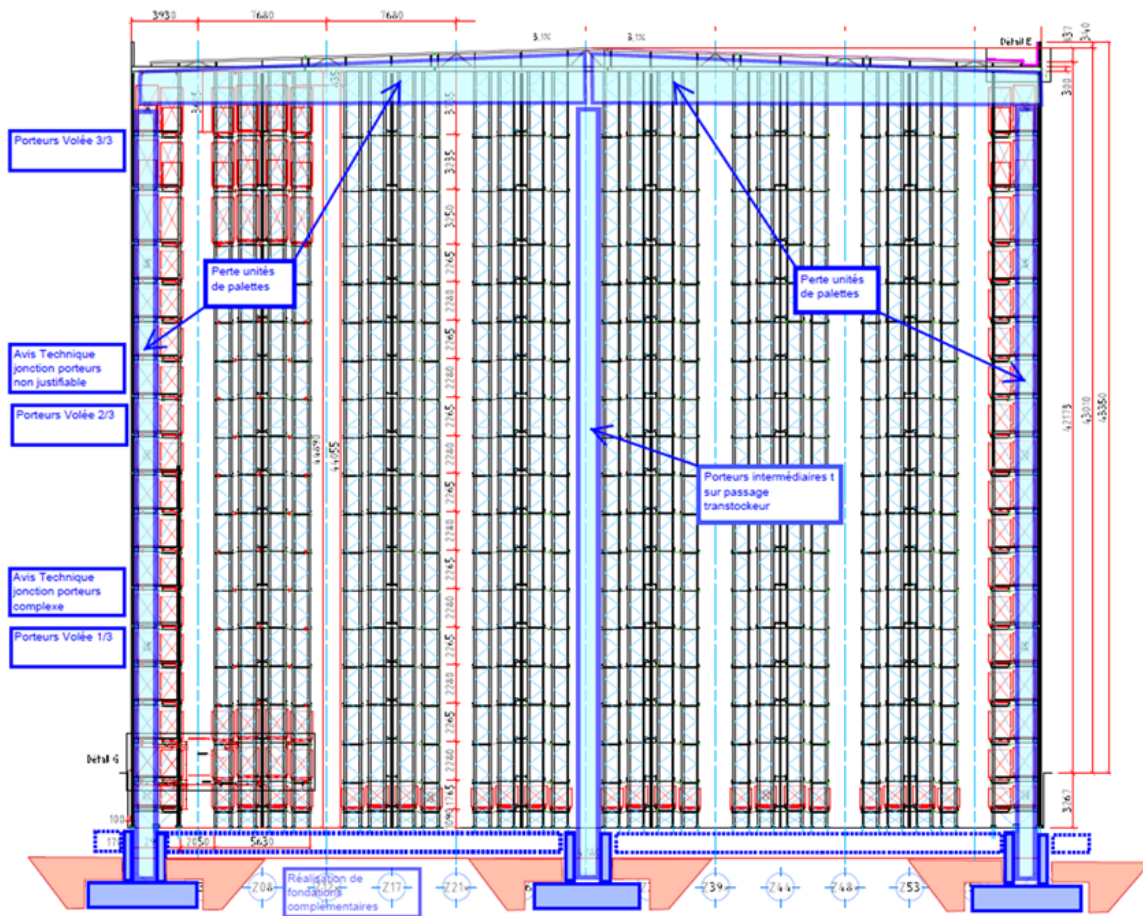
- **Impossibilité technique de fabrication** conventionnelle des porteurs verticaux primaires et secondaires de 48m de hauteur (*longueur des bancs de préfabrication limités*),
- **Impossibilité de sécuriser le transport** et la mise en œuvre des éléments béton projetés (*fragilisation des éléments au levages répétés de transport et de pose*),
- **Accroissement des coûts** induits relatifs au nombre d'éléments préfabriqués, ne permettant plus l'équilibre économique du projet (*éléments structurants venant en redondance de la structure racks d'entreposage nécessaire et conservée*)

- **Impossibilité de répondre aux objectifs d'entreposage et d'exploitation** (*perte en surface/volumétrie d'unités de palettes liées aux sections des porteurs et des retombées des poutres, sans possibilité foncière de compensation*).

Cette version structurée béton R60, se traduirait notamment par l'obligation de prévoir les éléments structurels suivants :

- **750** semelles de fondations avec encuvement béton de près de 3 mètres de hauteur (*les largeurs de semelles au taux de portance du sol équivaut à réaliser toutes les fondations à « touche touche » soit en bande continue*)
- **330** poteaux principaux béton de **48 m** de portée en rive des cellules, de sections 120 x 80 en base, avec 2 niveaux d'encastresments en jonctions de portées, (*section 3 fois supérieure à un élancement de primaire conventionnels 60 x 60*)
- **420** porteurs béton intermédiaires de **48m** de portée, de section 60 x 60 pour recevoir et fixer des boucliers thermiques (*section 3 fois supérieure à un élancement de secondaires conventionnels 40x30*)
- **5 500 ml** de poutres béton, soit **220** poutres béton de **28 m** de portée levées et fixées à une hauteur supérieure à **+45 m** avec des nacelles spécifiques grande hauteur et des grues automotrices adaptées ou grues à tours sur chemins de roulements,
- **15.520 ml** de pannes béton levées et clavetées à +45 m de hauteur.

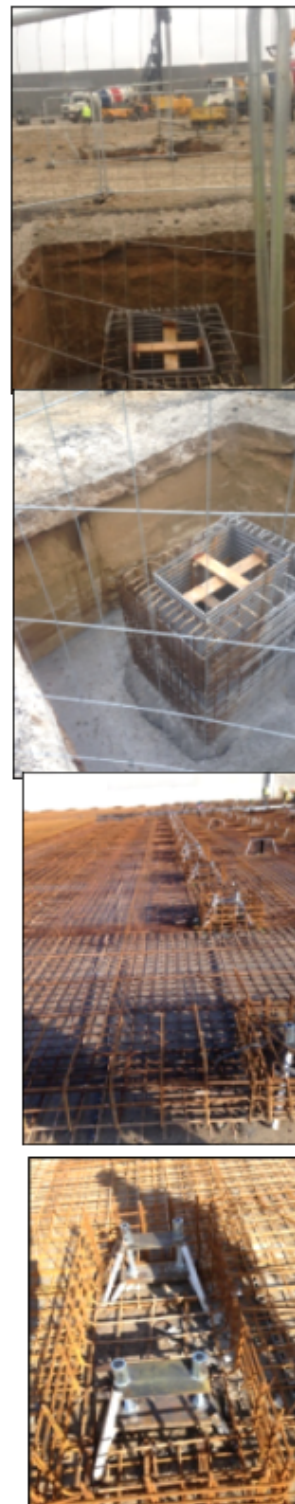
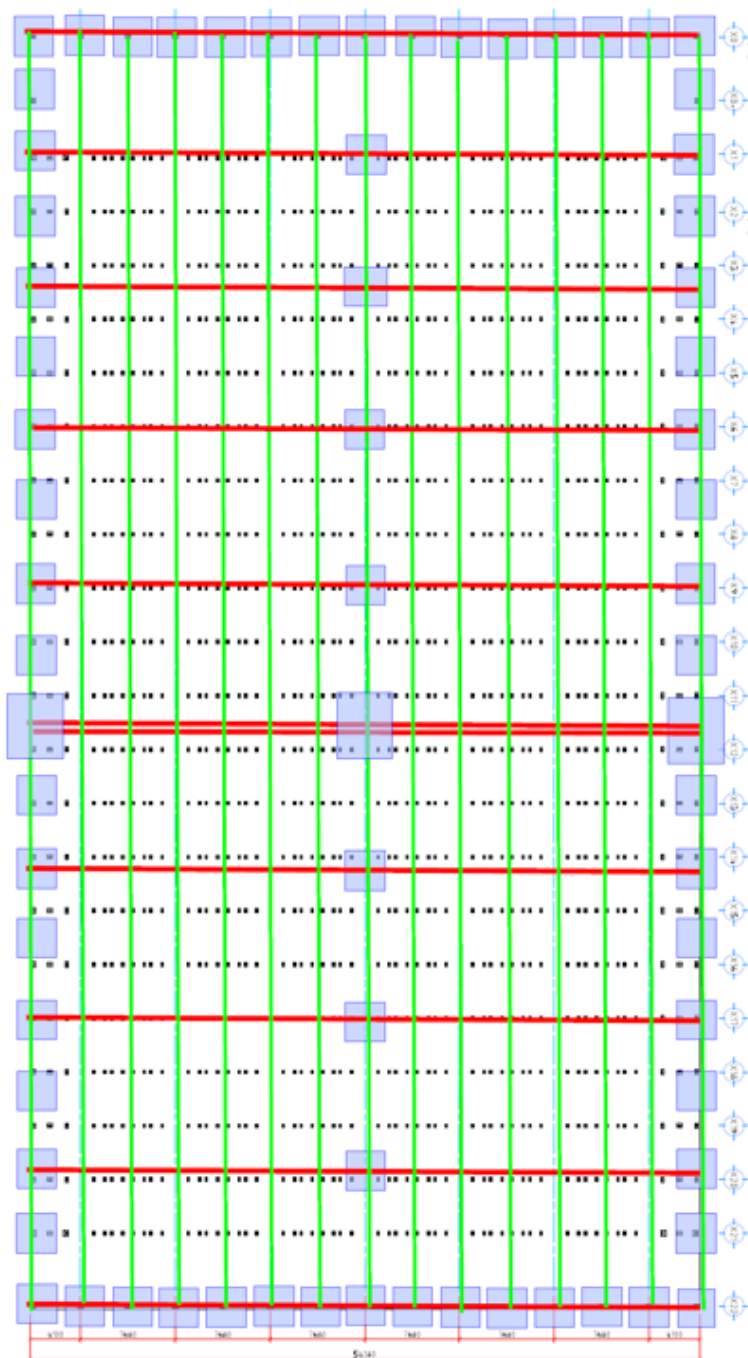
Les plans suivants reprennent ces contraintes :



PRINCIPE VUE EN PLAN D'UN TRANSTOCKEUR EN SOLUTION BETON R60 :

Ossatures **complémentaires** nécessaires :

- **+720 Semelles**
- **+750 poteaux** assemblés sur 48m de hauteur
- **+ 5 500 ml Poutres**
- **+ 15 521 ml Pannes**



Le chiffrage de cette configuration structure béton R60 aboutit à un investissement complémentaire de plus de 2 M€ HT par EGHA soit un surcoût global de plus de 20 M€ HT sur le projet, pour une capacité de stockage amoindrie, tout en conservant l'investissement en structure métallique des racks pour assurer l'autostabilité de la structure culminant à +45 m.

De fait, le coût de mise en œuvre de la structure béton étudiée remet en cause la viabilité du projet et son existence même.

Il convient de préciser que toute solution alternative visant à mettre en œuvre un flocage thermique ou une peinture intumescente n'est pas réalisable du fait de la conception même cellules EGHA (tubes racks pour la globalité des volumes inscrits, aucun avis technique ne serait être délivré).

4 Justification du choix technique des racks autoportants

4.1 Justification du choix technique

L'équilibre économique du projet au regard des besoins de stockage, s'établit donc uniquement par l'utilisation **rationnelle** et **maîtrisée** des racks autoportants assurant les prises en compte des spécificités requises suivantes :

- Structure en **profils renforcés assurant l'autostabilité** permanente en exploitation
Les sections des profilés sont déterminées par l'Etude d'ingénierie incendie,
- Structure en **profilés assurant les fixations des boucliers thermiques** en façades,
Les lisses et échelles participent directement aux fixations des panneaux sandwich,
- Structure en **profilés renforcés assurant le support de la couverture** et des réseaux intégrés,
- **Respect des 7 unités d'allées de transtockeurs** définis par le calcul rendement process,
- **Respect des unités de stockage** palettes définis par le calcul rendement process,
- **Respect du calendrier des travaux** et de la date de mise en exploitation du système,
- **Equilibre financier du programme** (faisabilité économique sur ce critère)
- **Non-nécessité de réaliser des fondations** précédemment localisées,
Les pieds de racks sont ancrés au radier béton par l'intermédiaire de boîtes d'ancrage,
- **Non-nécessité de réaliser les porteurs** précédemment localisés,
Les échelles de racks font office de porteurs et participent à l'autostabilité,
- **Non-nécessité de réaliser les poutres** et empannages tels que précédemment localisés,
Les lisses et les échelles participent au support de la couverture,

Afin de pouvoir répondre au critère de ruine en feu vers l'intérieur, et en conformité avec l'Arrêté Ministériel du 17 avril 2017, une étude ingénierie feu a été diligentée et est jointe en **Annexe 02** de la présente étude et les conclusions reprises au chapitre **5.5.1**.

On notera que le concept EGHA est un principe constructif stabilisé et maîtrisé depuis un certain nombre d'années réalisées par l'opérateur Process retenu et l'AMO technique qui accompagne JJA dans sa démarche.

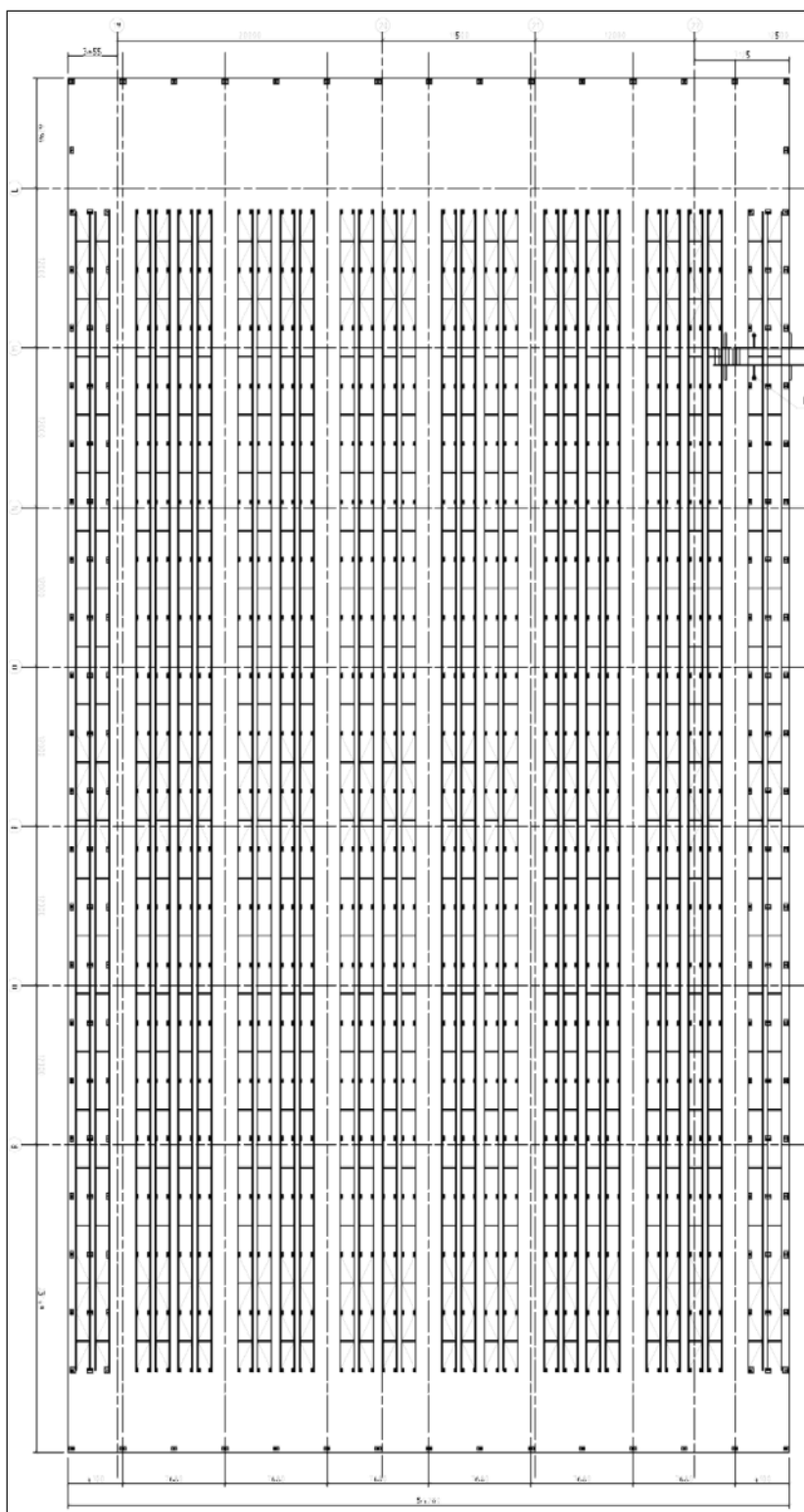
| | |
|-----------------|------------|
| France | 33 |
| Autriche | 49 |
| Allemagne | 282 |
| Belgique | 18 |
| Suisse | 48 |
| Danemark | 1 |
| Espagne | 10 |
| Pologne | 1 |
| Italie | 7 |
| Pays Bas | 9 |
| Suède | 1 |
| Grande Bretagne | 13 |
| TOTAL | 472 |

| | |
|--------------|------------|
| > 40 m | 11 |
| 35m-39 m | 37 |
| 30m-34 m | 57 |
| 25 m - 29m | 67 |
| < 25m | 300 |
| TOTAL | 472 |
| 2010 => | 89 |
| 2000-2009 | 204 |
| 1990-1999 | 114 |
| "=> 1989 | 65 |
| | 472 |

4.2 Principe de construction

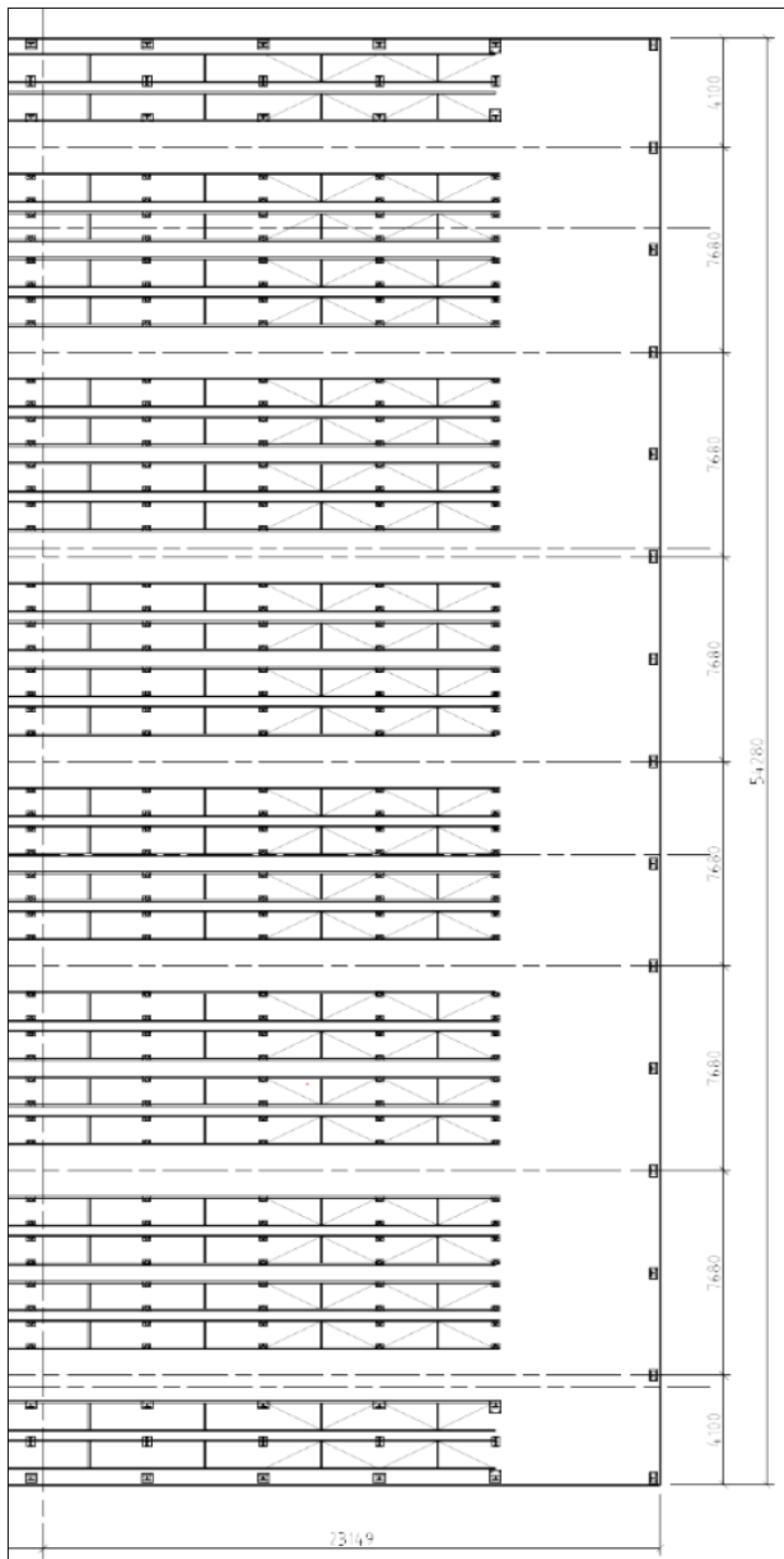
Les plans ci-dessous illustrent les grandes phases de construction des EGHA et des PACS

4.2.1 Plan EGHA : solution racks autoportants



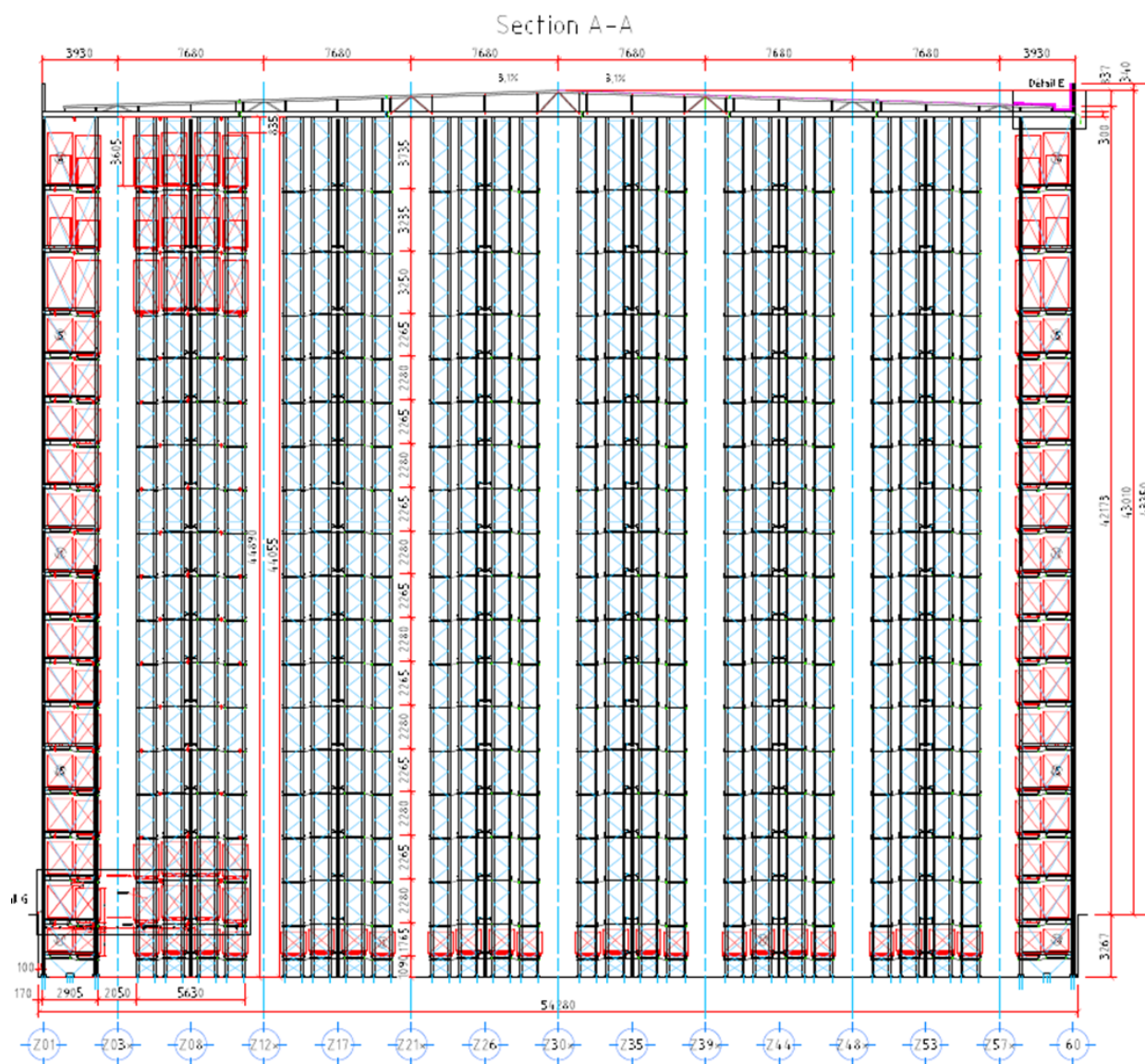
4.2.2 Plan en rive des racks autoportants

- *Coupe sur première travée en pignon faisant mention des sectionnements en pieds des échelles, trois fois moins importantes qu'une solution porteurs béton*



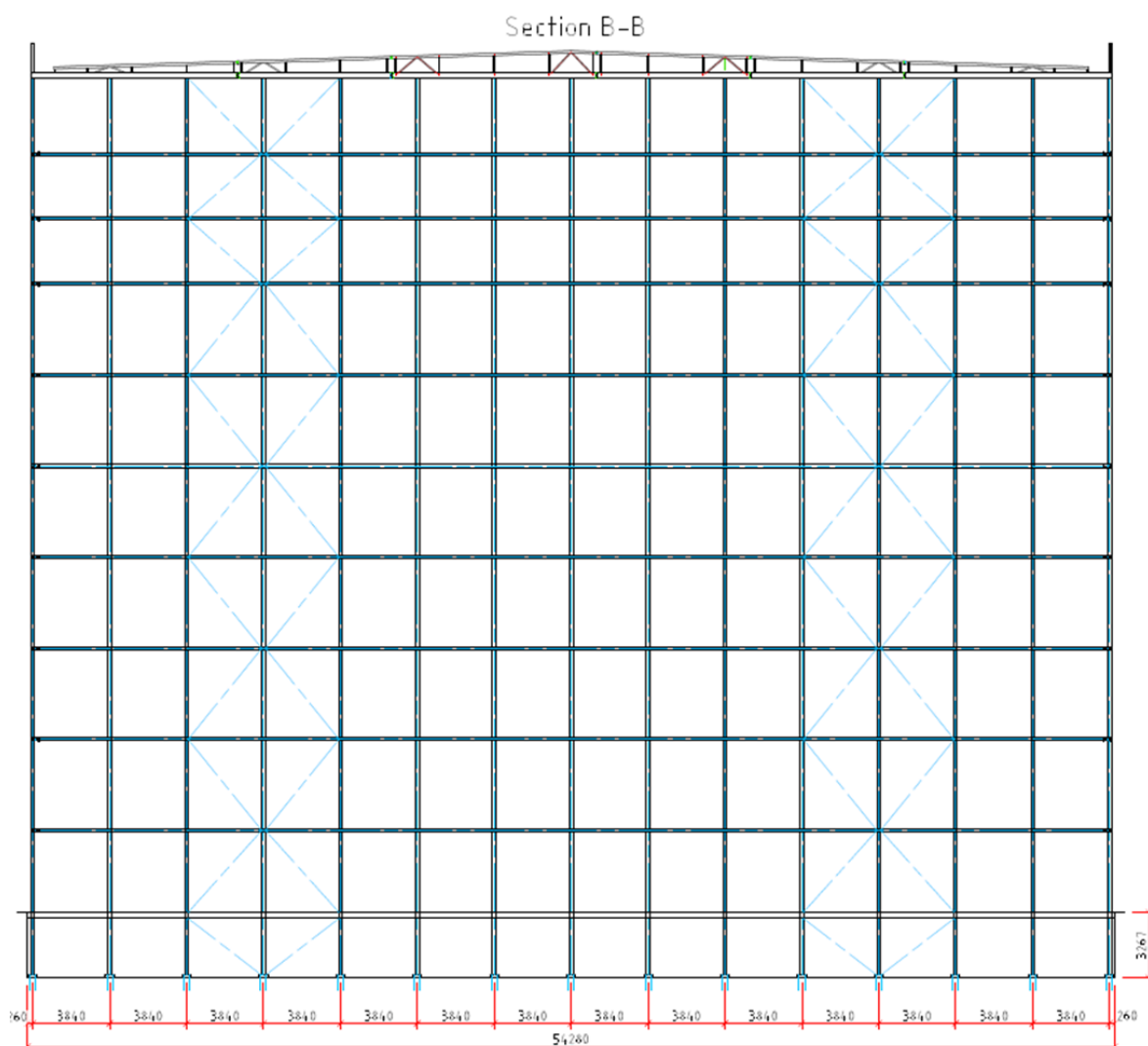
4.2.3 Plan de coupe de principe d'un EGHA en solution racks autoportants

- Respect de l'allée centrale exploitée par un transtockeur automatisé,
- Respect des emplacements en palettisation sur les longs pans,
- Respect des altius en palettisation sur le dernier niveau sous toiture.

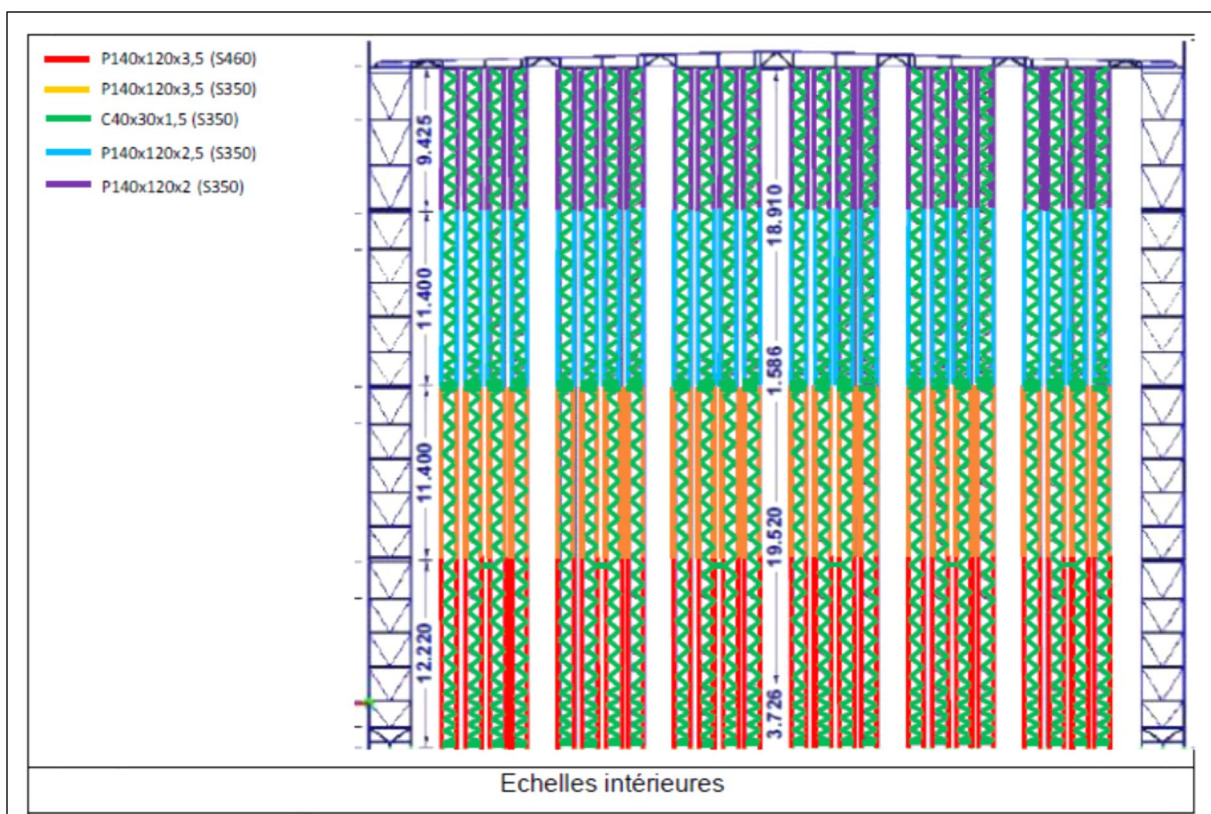
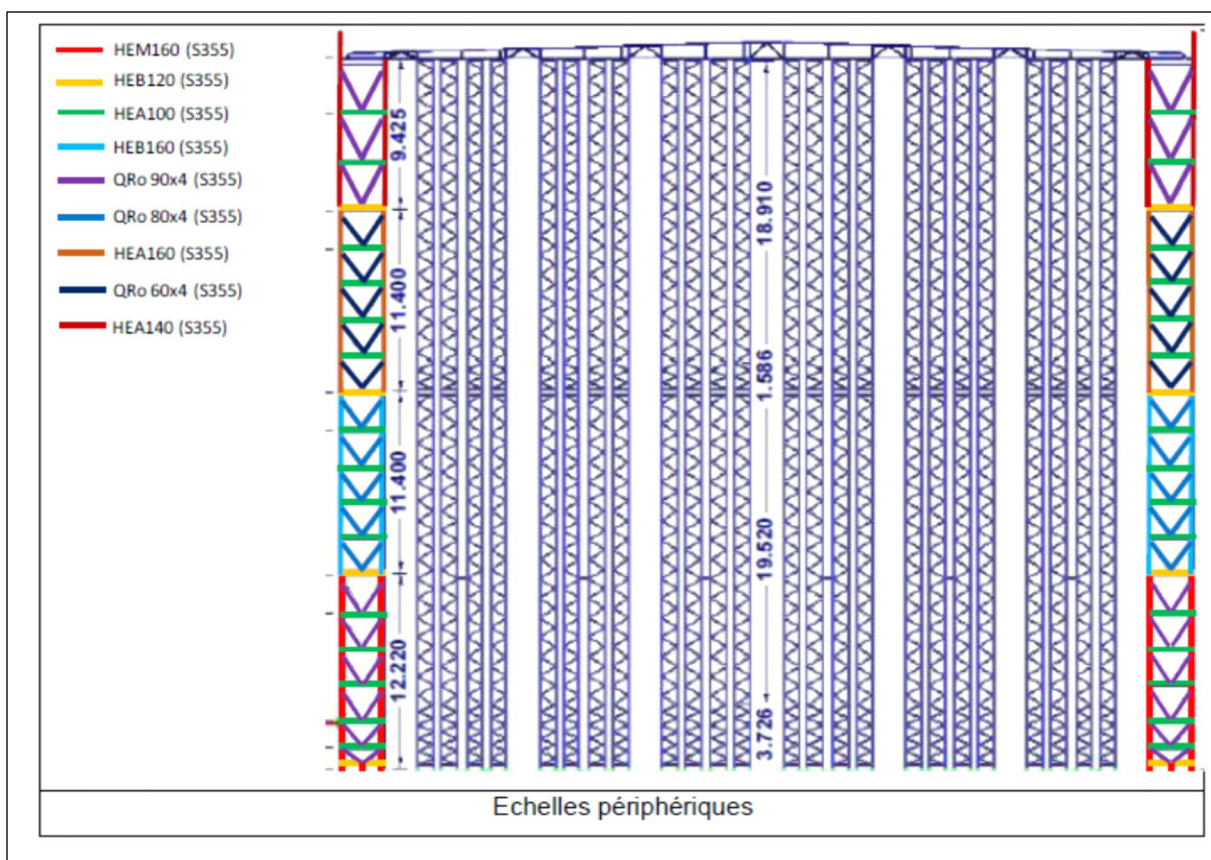


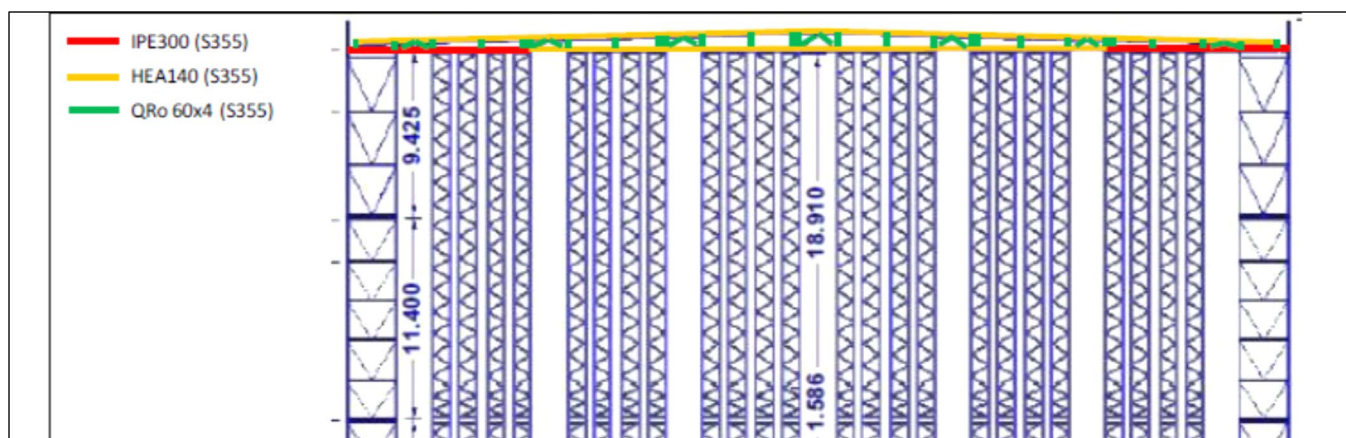
4.2.4 Plan de coupe de principe d'un EGHA en solution racks autoportants

- *Respect des écartements des lisses pour les ancrages des boucliers thermiques en façades sans nécessité d'ossatures complémentaires*
- *Positionnement des Palées de contreventements*



4.2.5 Profilés types racks autoportants





4.2.6 Principe constructif du PAC attenant aux EGHA :



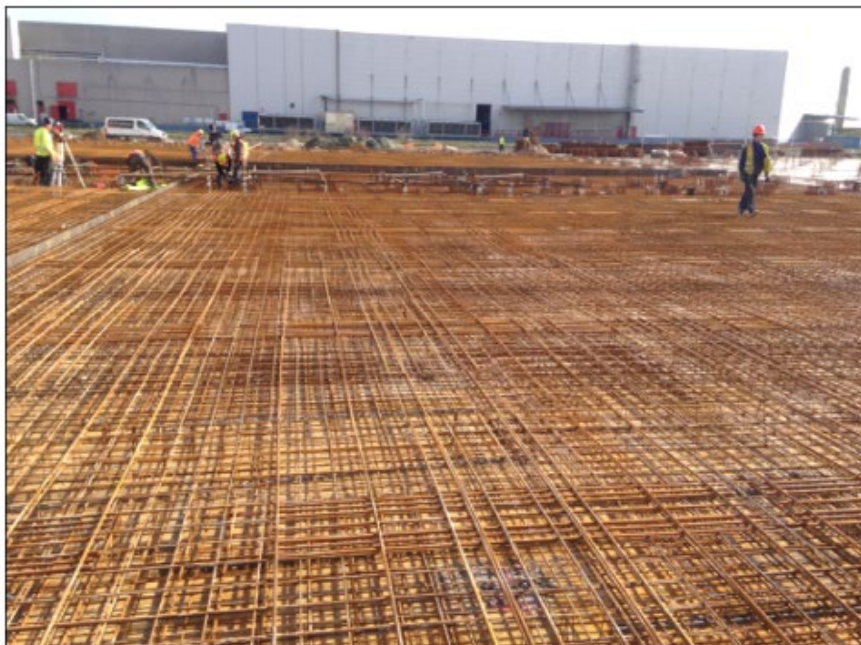
■ *Porteurs béton (BA)*

● *Poutraisons BA*

● *Pannes BA*

■ *Murs coupe feu BA REI 240*

4.2.7 Principe constructif des radiers EGHA :



4.2.8 Principe constructif des radiers EGHA avec jonction REI PAC :



• Principe Séparatif voile béton

• Boîtes ancrage structure racks autoportants



4.2.9 Principe constructif des EGHA : premières palettes



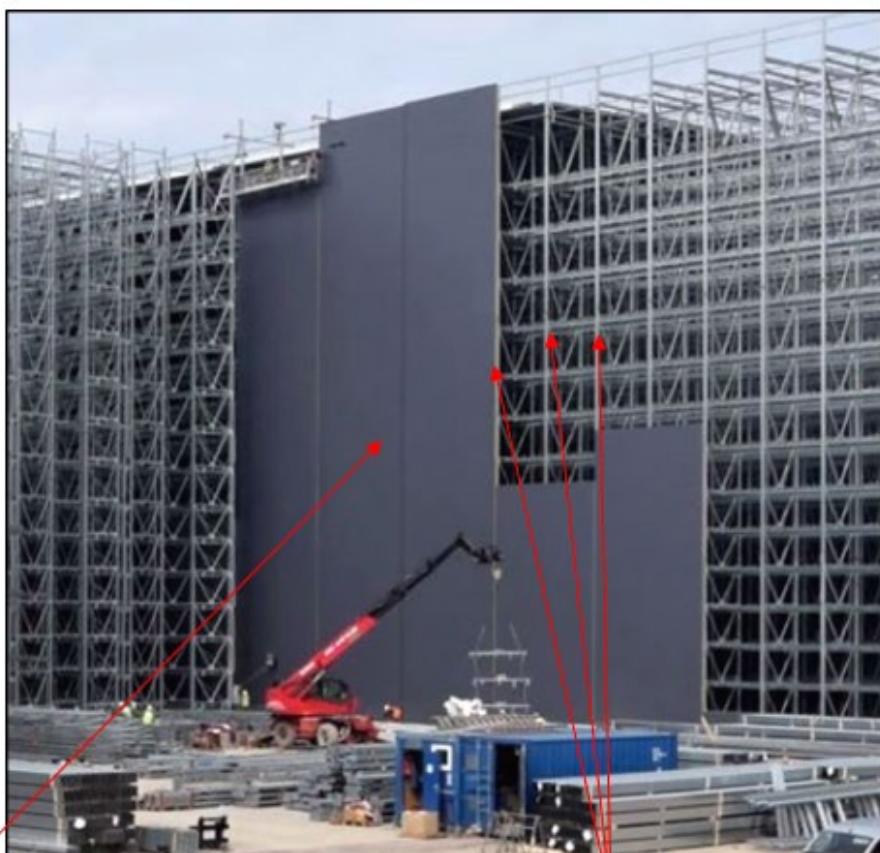
4.2.10 Principe constructif d'un EGHA:



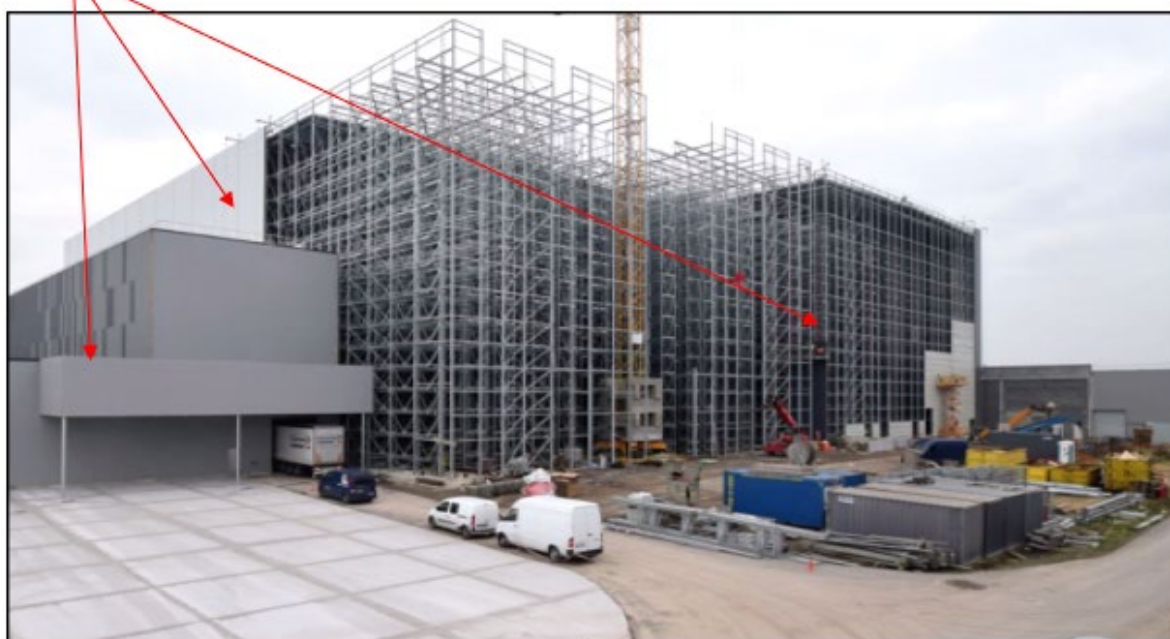
- *Principe de pose des Boucliers Thermiques entre échelles des racks*



4.2.11 Principe constructif d'un second EGHA distant de 4m:



■ *Principe de pose des Boucliers Thermiques entre échelles des racks (longs pans)*



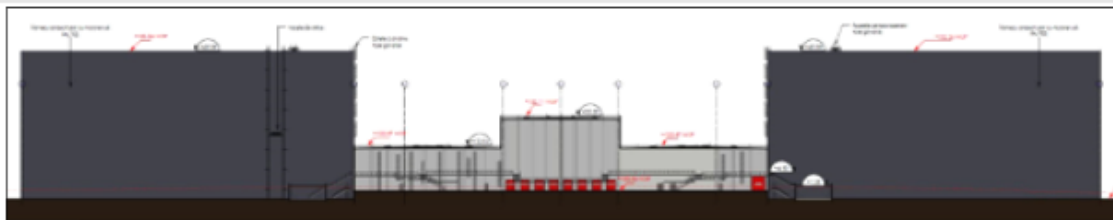
4.2.12 Principe constructif d'un pignon EGHA :



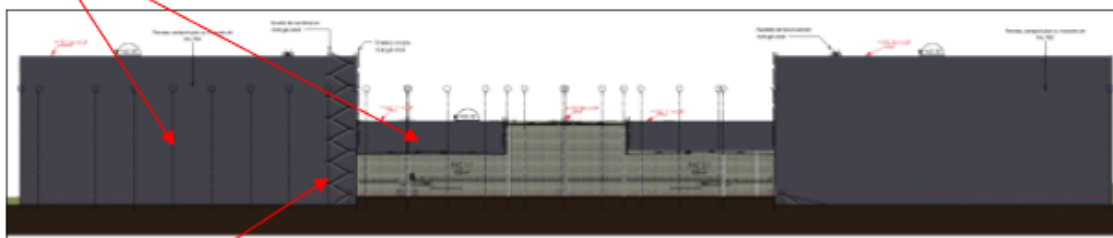
- Principe de Distanciation des EGHA
4m



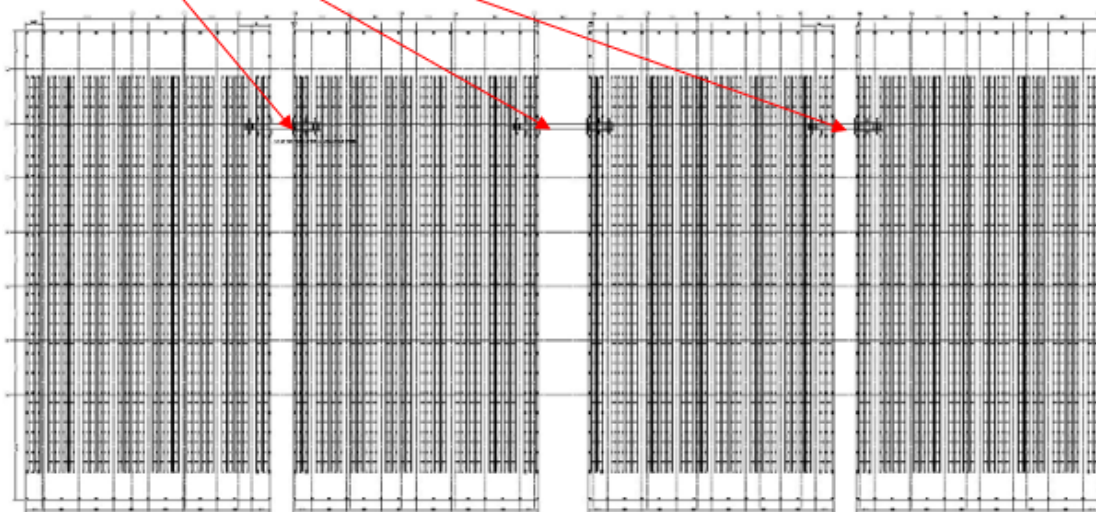
4.2.13 Coupe transversale EGHA – PACS :



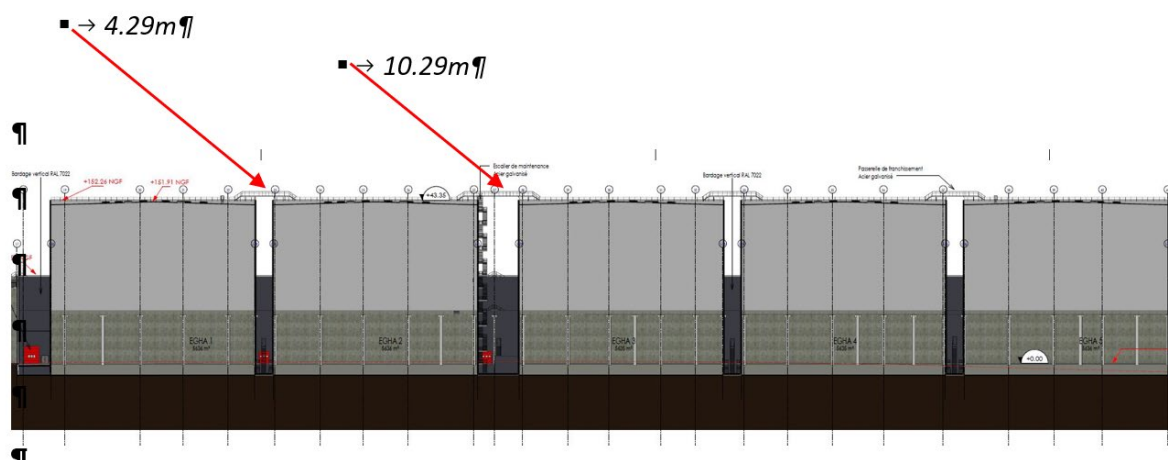
- *Boucliers Thermiques*



- *Escalier d'accès monumental adossé à la structure autoportante*
- *Passerelles d'accès de toitures en toitures des EGHA(s)*



4.2.14 Mesures de distanciation des EGHA entre eux

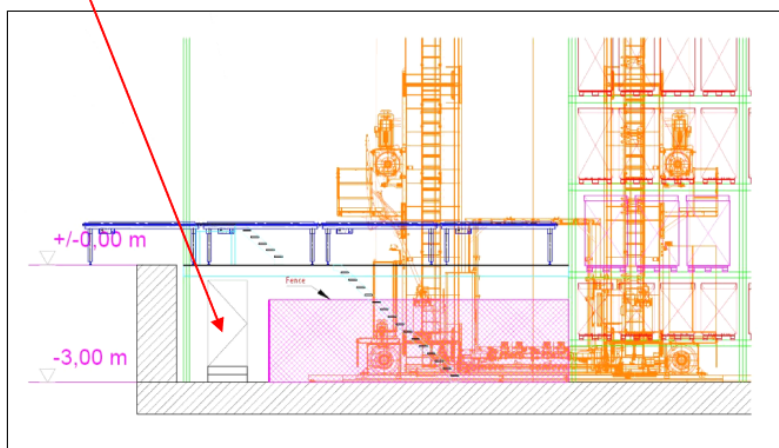
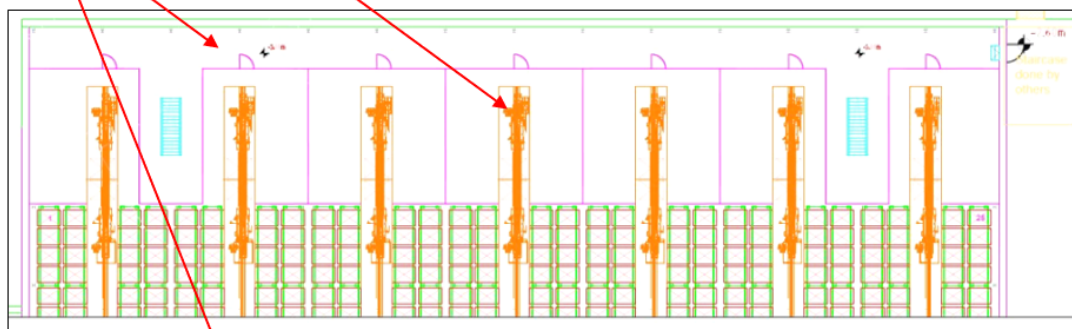


Cf Rapport **ISI INERIS** : Figure 41 p 49/53 (**Annexe 01**)

Aucune ruine en chaîne n'est donc possible avec une distanciation de 4m (déplacement maximal 1m)

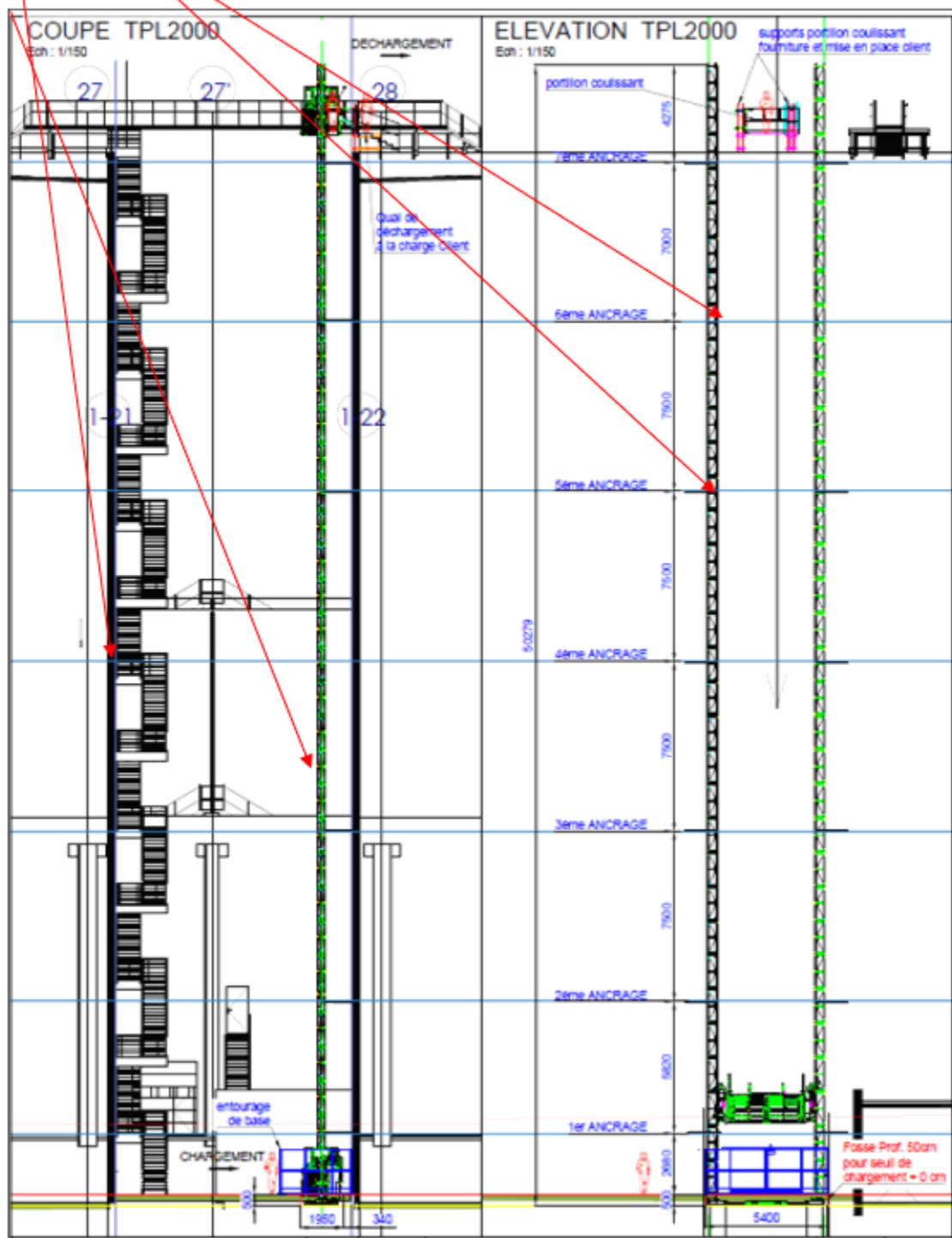
4.2.15 Espacements libres de tout obstacle pour process

- Respect des dégagements sur coursives avec sections porteurs métalliques des racks,
- Allée centrale exploitée par transtockeur Central



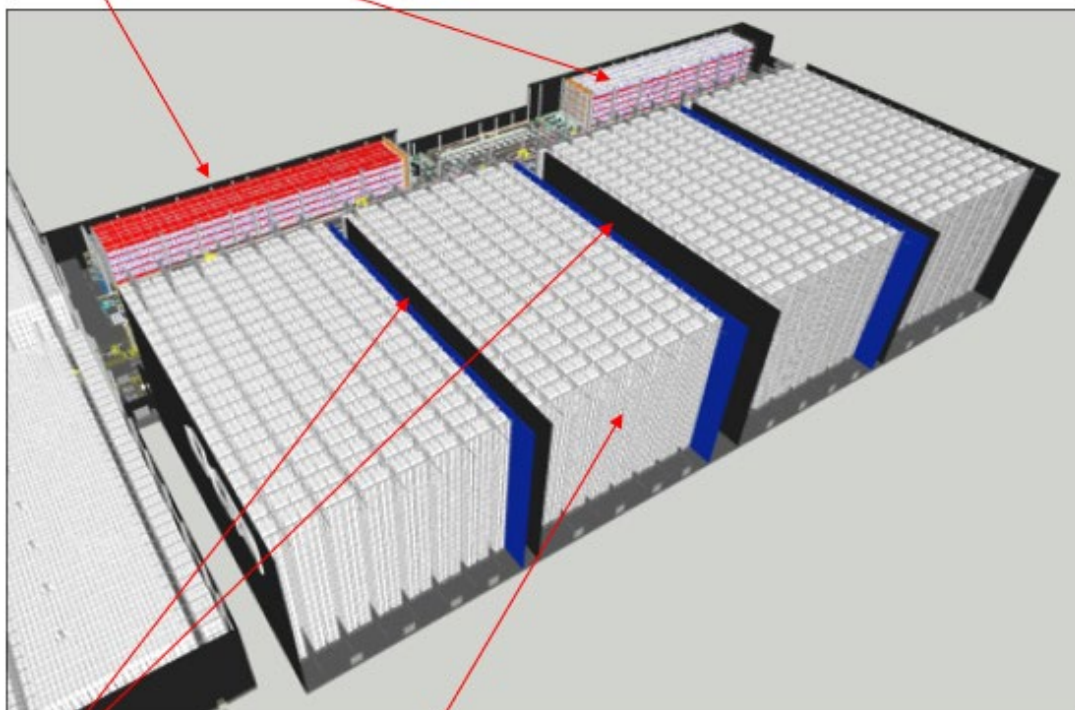
4.2.16 Plan EGHA – escalier monumental et nacelle élévatrice

- Escalier autoportant : aide à l'autostabilité par attaches ancrages fusibles sur lisses
- Nacelle élévatrice : maintien des poutrelles treillis par ancrages sur lisses



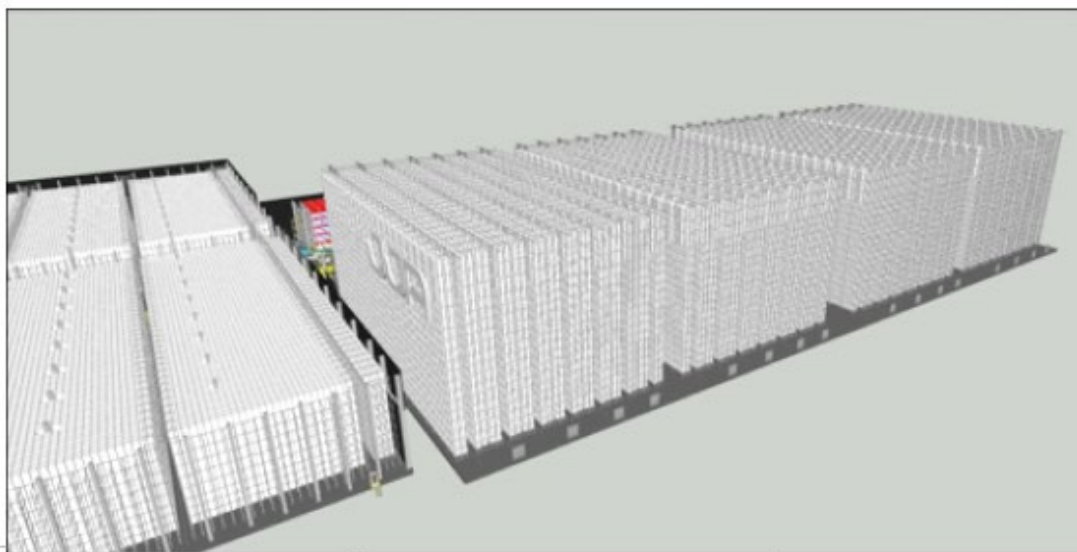
4.2.17 Plan EGHA – process 3D

■ *mini Shuttles dans PAC(s) (Flexi Shuttle)*



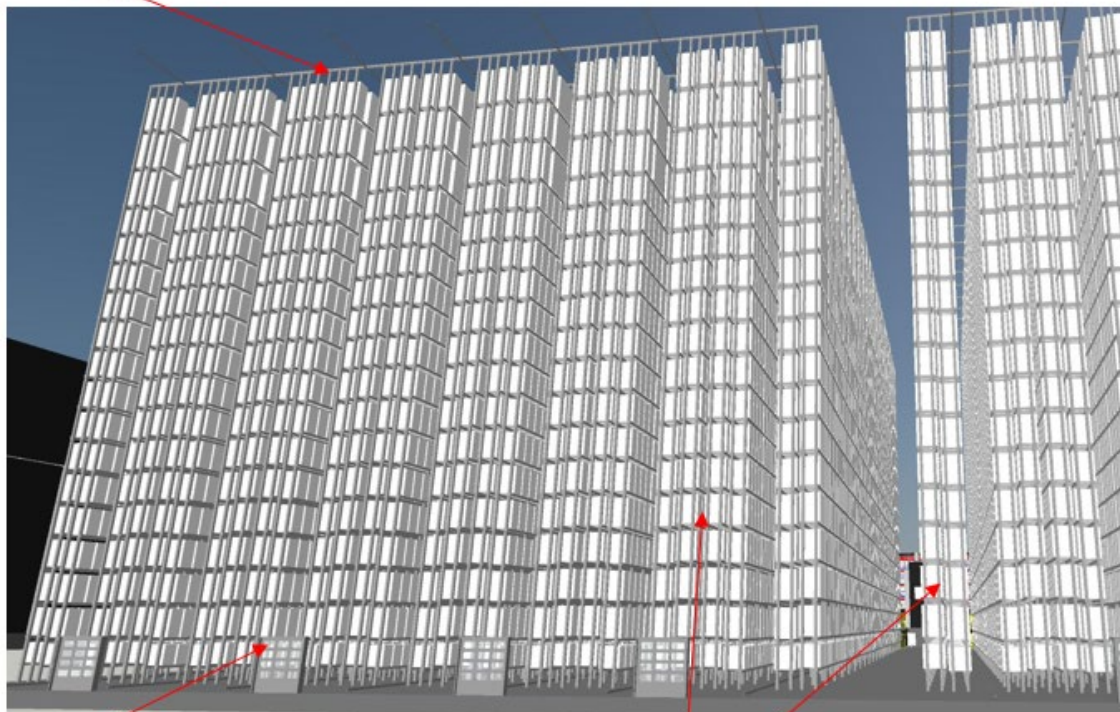
■ *Boucliers thermiques*

■ *EGHA(s) en Racks autoportants*



4.2.18 Plan EGHA – process 3D – pignon en élévation

- *Lisses de pignons acrotère / contreventement autosabilité*

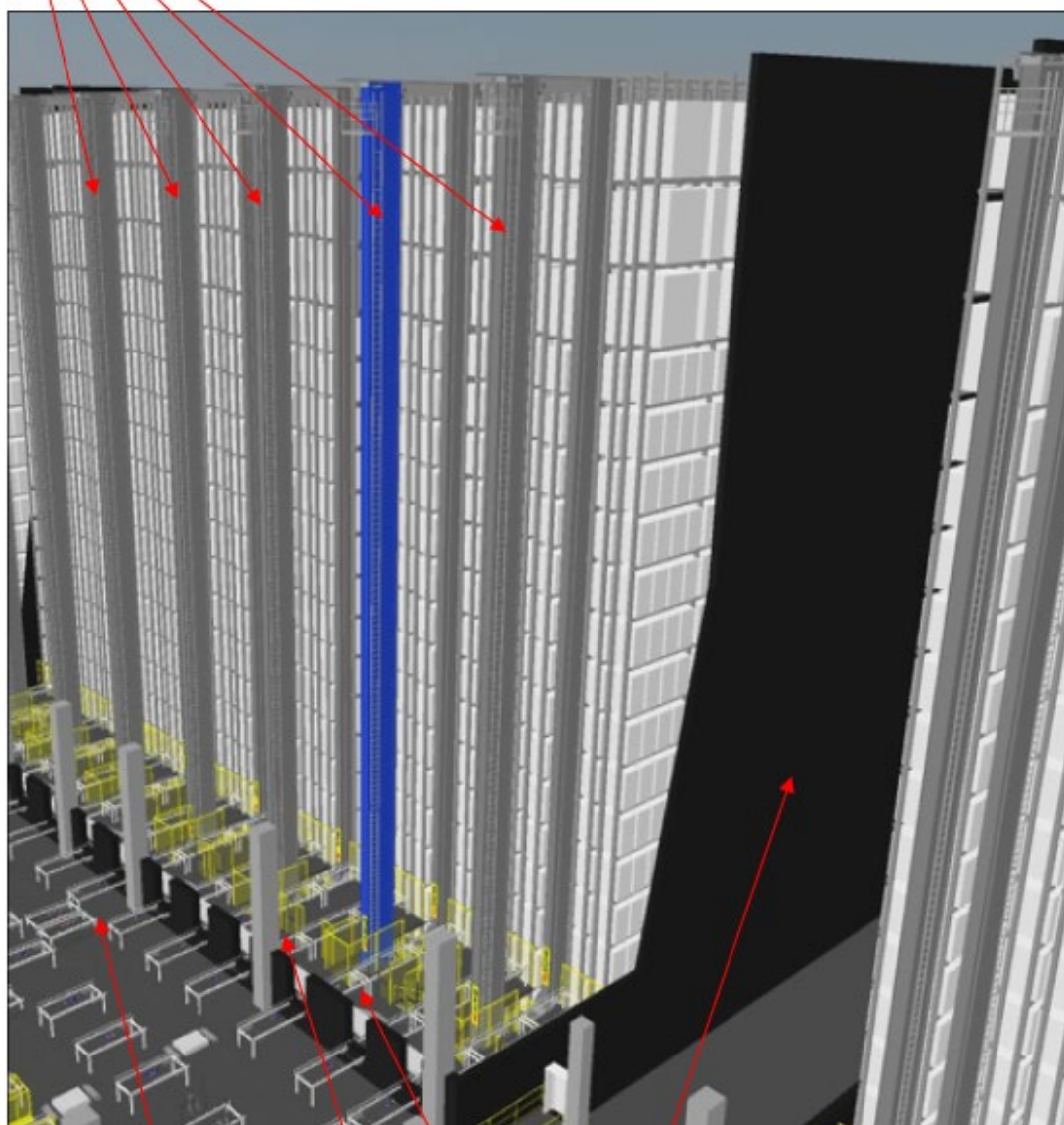


- *Portes sectionnelles amenées Air frais avec portes issues de secours intégrées*

- *Modules racks autoportants simples ou doubles*

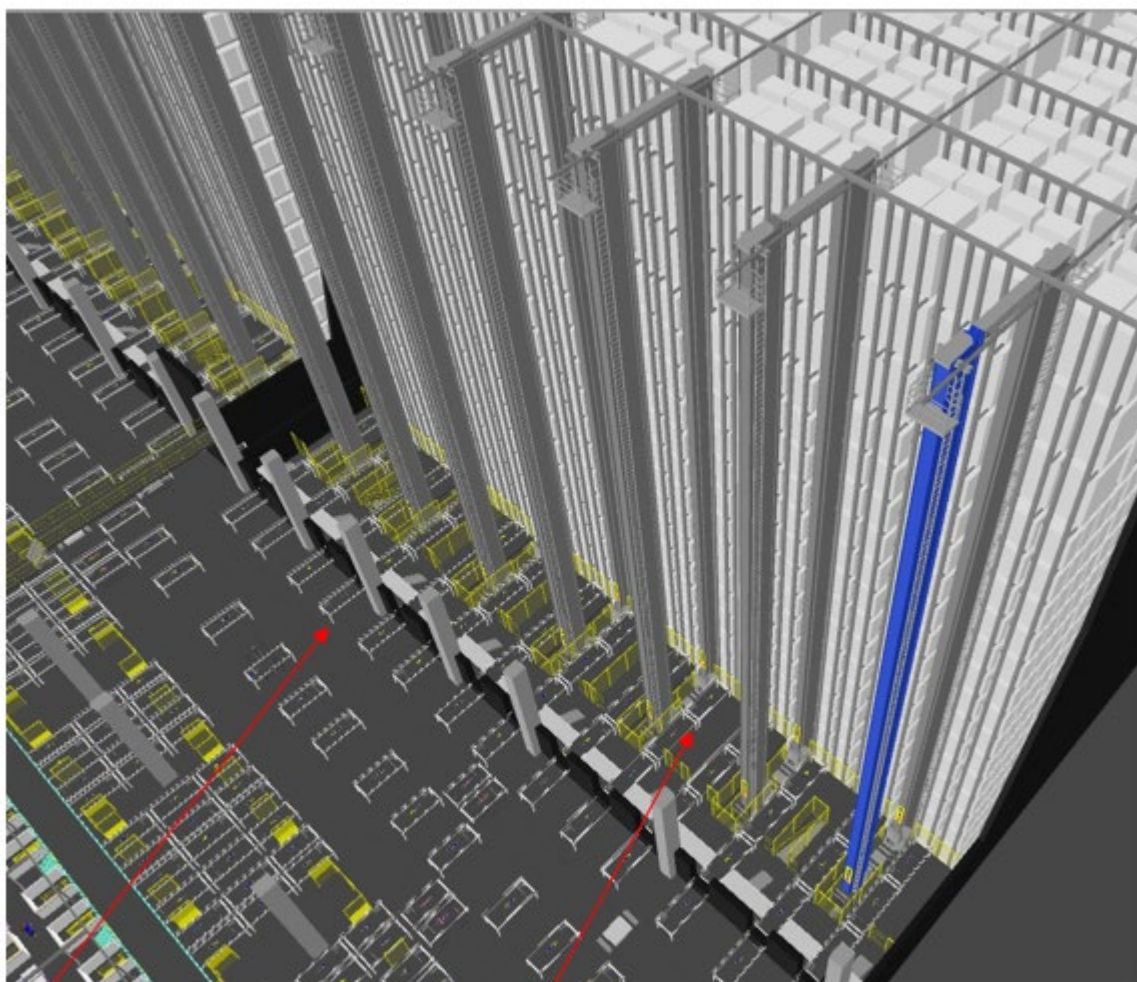
4.2.19 Plan EGHA – Process 3D – jonction avec PAC(s)

- *Echelles accès pour personnel de maintenance pour chaque allée de Transtockeur (cf Etude évacuation du personnel de maintenance)*



- *EGHA : Boucliers thermiques*
- *Emprise PAC : Portes CF guillotines 2 REI 120*
- *Emprise PAC : Séparatif MCF REI 240*
- *Emprise PAC : Dallage 0.00*

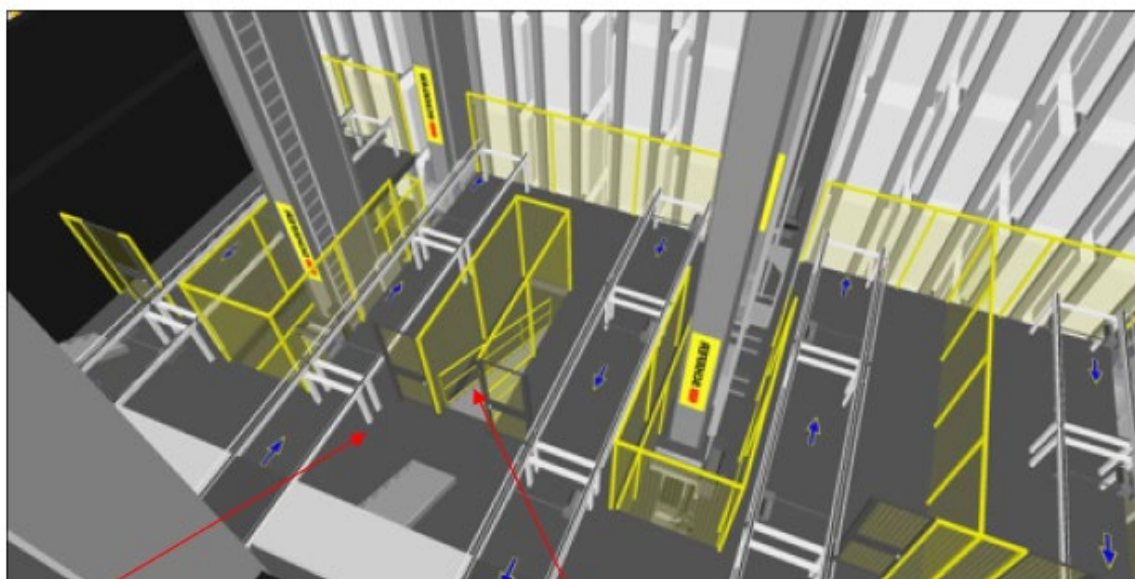
4.2.20 Plan EGHA – Process 3D – Jonction avec PAC(s) vue plongeante



■ PAC : Emprise dallage 0.00

■ EGHA : Emprise niveau 0.00

4.2.21 Plan EGHA – Process 3D – EGHA niveau 0.00 – accès -3.00



■ Niveau 0.00

■ Accès maintenance vers niveau -3.00m



5 Adéquation des dispositions constructives retenues au regard des objectifs définis par l'arrêté ministériel du 11/04/2017 (cinétique d'incendie compatible avec l'évacuation des personnes, intervention et protection de l'environnement).

Le dépassement du volume maximum de matières stockées imposé par le point 6 de l'arrêté ministériel ($V > 600\,000\text{ m}^3$) et l'absence de tenue au feu R60 (ou R15) de la structure des EGHA(s) (point 4) amènent à s'interroger sur le respect des objectifs visés par l'arrêté ministériel.

Les pages qui suivent démontrent que malgré ces écarts, le projet respecte les objectifs de la réglementation et sont compatibles avec l'arrêté du 11/07/2017. C'est pourquoi le pétitionnaire demande l'aménagement des prescriptions correspondantes.

5.1 Point 2 de l'arrêté du 11/04/2017 : règles d'implantation

Les règles d'implantations fixées par le point 2 et plus particulièrement les contraintes liées aux zones d'effets thermiques posent la question de la compatibilité avec les quantités de matières stockées et la structure du bâtiment.

Extrait :

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^2) ;
- 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^2),

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^2) restent à l'intérieur du site au moyen, si nécessaire, de la mise en place d'un dispositif séparatif E120.

L'étude des dangers (Partie 3 de la demande d'autorisation environnementale) détaille tous les calculs des effets thermiques en cas d'incendie pour les cellules de l'entrepôt et pour l'incendie généralisé à plusieurs cellules.

Les calculs ont été effectués avec le logiciel FLUMILOG. Pour les EGHA, l'étude a été confiée à l'INERIS.

Les résultats montrent que, selon le scénario étudié et les nombre d'EGHA impactés, les zones de danger de 3 kW/m² et plus sortent des limites de propriété et touchent les terrains voisins.

Le plan d'ensemble fourni en **Annexe 03** montre les distances maximales atteintes pour les incendies généralisés à 3 EGHA.

Pour les autres scénarii, le lecteur se reportera à l'étude des dangers.

Les zones de dangers touchent des terres agricoles sur lesquelles il n'y a ni construction, ni voie de circulation.

La présence humaine se limite donc aux exploitants agricoles travaillant sur leur exploitation et à d'éventuels promeneurs.

De fait, la situation est conforme aux prescriptions du point 2 de l'arrêté ministériel du 11/04/2017.

Afin de garantir l'absence de personnes autour du site en cas de sinistre, l'organisation de la sécurité du site va prévoir l'évacuation des personnes éventuellement présentes dès le début du sinistre.

On notera que l'incendie généralisé qui engendre les zones de danger les plus importantes n'a lieu qu'au bout de 2 heures. Ce temps long permet d'organiser l'alerte et l'évacuation des personnes concernées.

On rappellera également que la caserne du SDIS la plus proche est celle de Flixecourt située à moins de 3 km du futur site facilitant une intervention rapide en cas de sinistre.

5.2 Point 4 de l'arrêté du 11/04/2017 : dispositions constructives

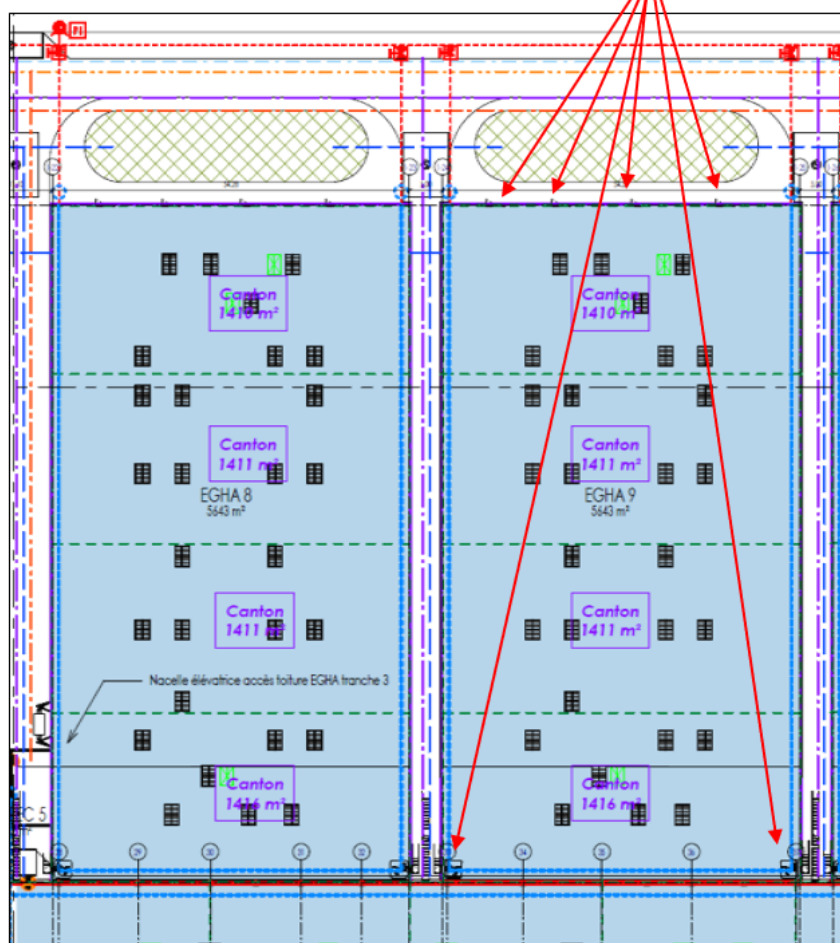
4. Dispositions constructives

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.

5.2.1 Évacuation des personnes

5.2.1.1 Plan type cellule EGHA

■ Issues de secours EGHA



5.2.1.2 Personnel habilité EGHA :

Seul le personnel de maintenance sera habilité et autorisé à pénétrer et à intervenir dans les EGHA. Ce personnel interviendra systématiquement en binôme, les deux personnes étant en relation permanente via un appareil de communication et devant rester systématiquement en contact visuel. Les personnes intervenantes pourront également communiquer au moyen de cet appareil avec une personne située à l'extérieur de l'EGHA. Les membres du service de maintenance seront amenés à intervenir dans les EGHA en cas de panne.

L'intervention des agents de maintenance sera sécurisée par l'arrêt systématique du transstockeur de l'allée dans laquelle ils interviennent.

Le personnel de maintenance sera formé à toute intervention, notamment en hauteur, et à la lutte contre tout départ d'incendie. Il sera formé aussi à l'évacuation en cas d'incendie non maîtrisé et au déclenchement de l'alerte générale au moyen de boîtiers bris de glace situés à proximité des issues de secours au cas où l'alerte ne soit pas donnée par la détection incendie.

Des exercices seront régulièrement organisés en ce sens et permettront au personnel de connaître les différents points de rassemblement.

Le personnel sera familiarisé au réflexe du comptage des personnes après rassemblement.

5.2.1.3 Accueil des secours

En cas d'appel au service de secours, la personne hiérarchiquement la plus élevée ainsi que le gardien seront en charge de l'accueil des pompiers et leur indiqueront la nature de l'incident, sa localisation, et les actions réalisées avant leur arrivée.

Les pompiers interviendront avec les moyens de protection extérieurs qui seront indiqués sur le plan de défense incendie. A cet effet, il leur sera remis un plan de l'établissement à un format manipulable indiquant la localisation des moyens d'intervention. Ce plan plastifié sera remis au Commandant de l'Opérations de Secours

Pour mémoire, le site est gardienné 24H/24, 7j/7.

5.2.1.4 Synthèse des temps d'évacuation

Le volet Temps d'évacuation du personnel, est traité dans le rapport INERIS joint **en Annexe 01**.

Les temps d'intervention retenus sont les suivants :

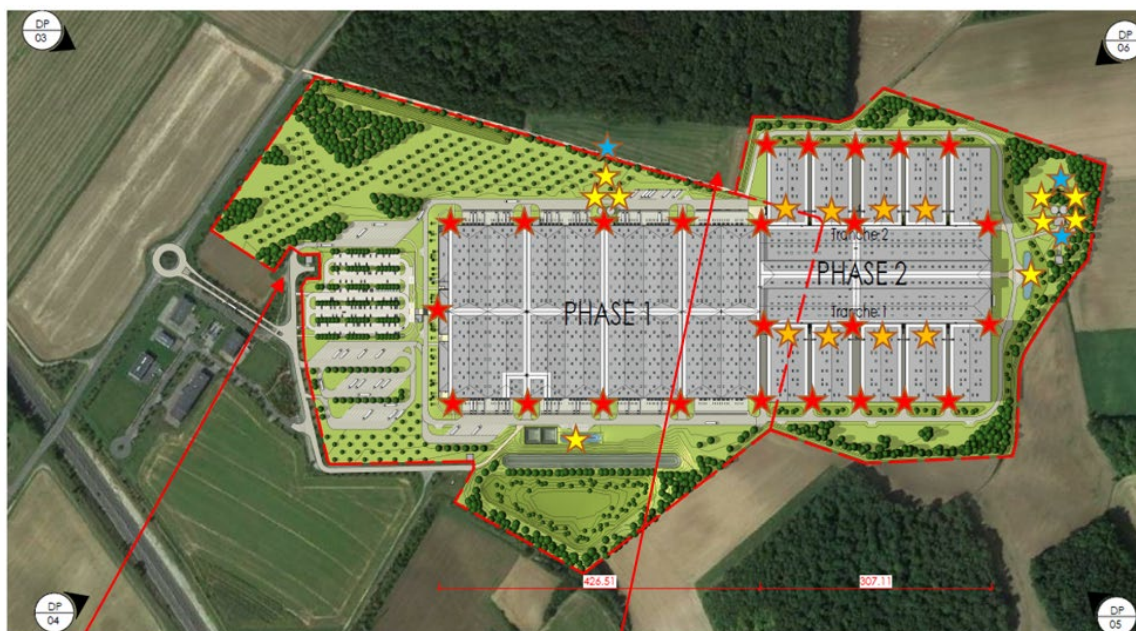
| Action | Durée (s) | | Remarques | |
|---|--------------------------|--------------------------|--|--|
| T0 : départ de feu | | | | |
| Détection | 120 | | Détection sprinkler et opérateurs munis de détecteurs portatifs CO | |
| Réaction | 60 | | Temps de réaction des personnes | |
| Descente d'échelle | 62 | | La vitesse de descente d'une échelle est estimée à 0,5 m/s et la hauteur de l'échelle à 41 m | |
| Déplacement | 125 | 250 | Si la visibilité le permet la vitesse de déplacement est de 1 m/s | Si la visibilité ne le permet pas la vitesse de déplacement est de 0,5 m/s |
| Franchissement des portes et passage dans les cellules adjacentes | 3 | | 0,8 personne/s/porte | |
| TOTAL | 390 s soit 6 min 30 s | 515 s soit 8 min 35 s | | |

↳ Le temps d'évacuation du personnel d'exploitation dans le cas le plus défavorable est estimé à 8 min 35 s.

5.2.2 Intervention des services de secours

5.2.2.1 Accès et disposition des moyens en eau

★ Colonnes sèches-rampes ★ Canons fixes ★ Réserves Incendie ★ GMP



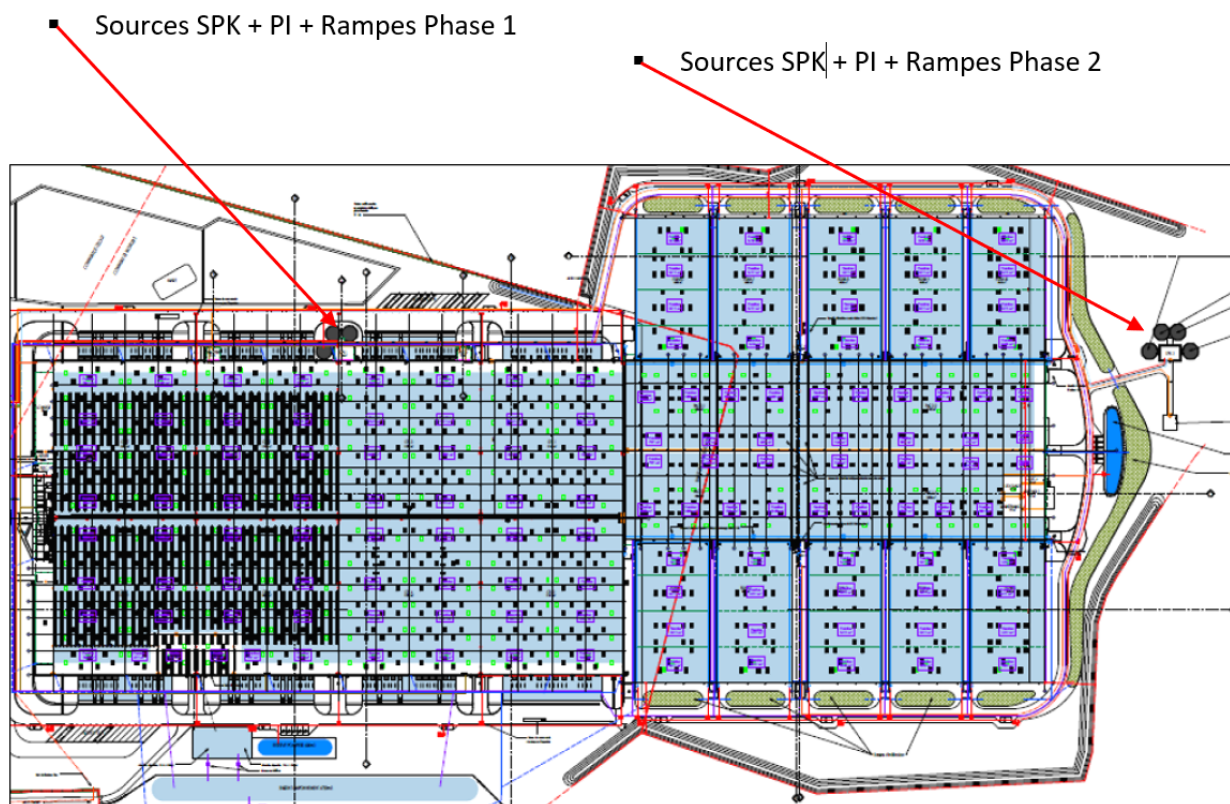
■ Entrée site

■ Second accès SDIS

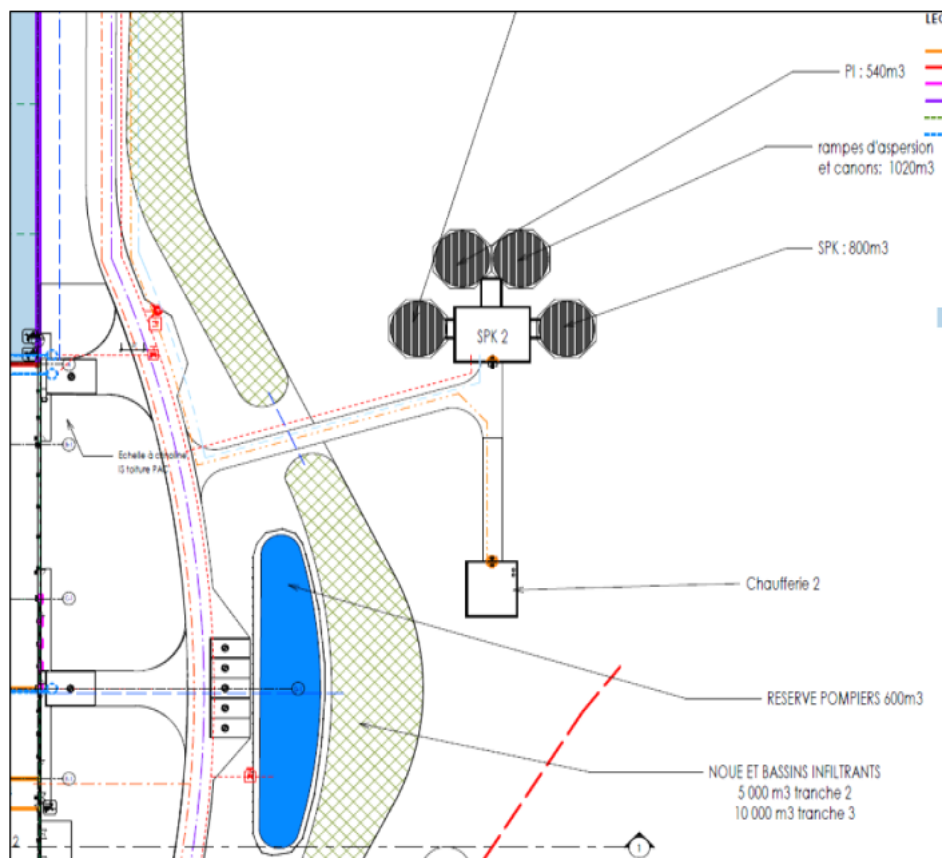
Dans le cas d'un incendie non maîtrisé dans un EGHA (ce qui suppose l'échec du système d'extinction automatique), le Service de Secours alerté et dépêché sur site n'est pas supposé rentrer en action effective dans ce laps de temps extrêmement réduit. A son arrivée sur site à proximité du lieu du sinistre, le service de secours pourra se mettre en place selon le plan de défense incendie établi pour utiliser les différentes protections incendie aménagées : rampes d'aspersion en toiture (afin de refroidir le ou les boucliers thermiques soumis à échauffement), canons à eau en toiture des EGHA opposés (pour arroser sous jets non concentriques la/les toiture(s) des PAC(s) et ainsi limiter la propagation de l'incendie), poteaux incendie et réserves incendie pour arroser également toute paroi verticale soumise à échauffement.

Pour faciliter le déplacement des engins de secours, une voie engins sera créée sur la périphérie de l'ensemble de l'établissement conformément à l'arrêté ministériel du 11/04/2017. Selon la localisation de l'incendie et les moyens de protection incendie à mettre en œuvre, le Commandant de l'Opération de Secours (COS) donnera ses instructions. Enfin, l'étude ISI montre que les parois d'un EGHA en feu s'écrouleront vers l'intérieur et non vers l'extérieur, supprimant ainsi tout risque d'effondrement sur les intervenants

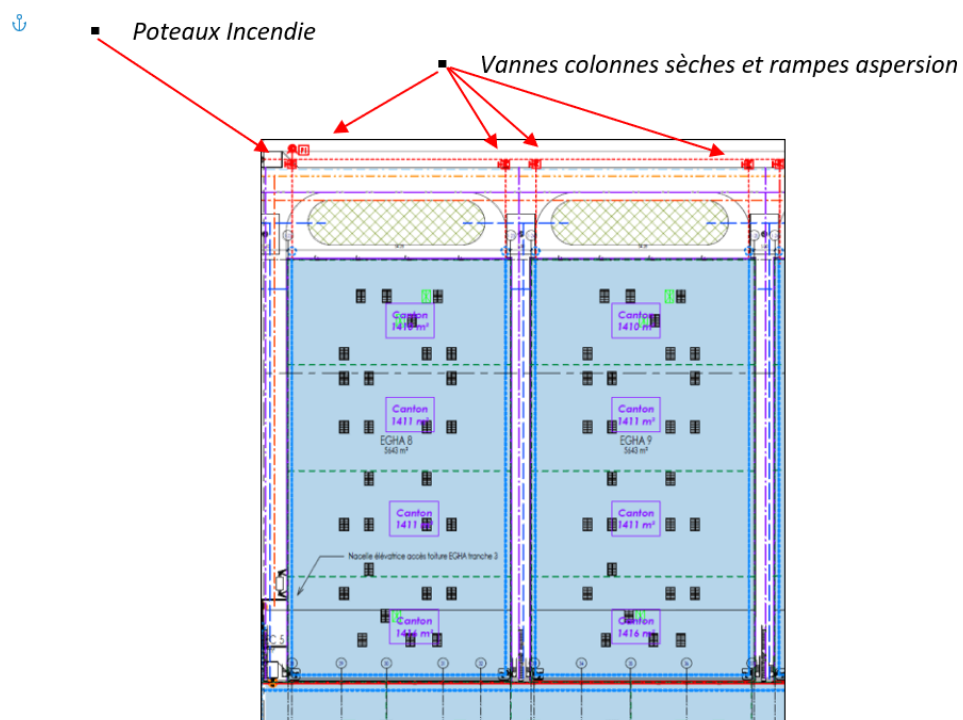
5.2.2.2 Plan de localisation des cuves sprinkler, poteaux incendie et colonnes-rampes



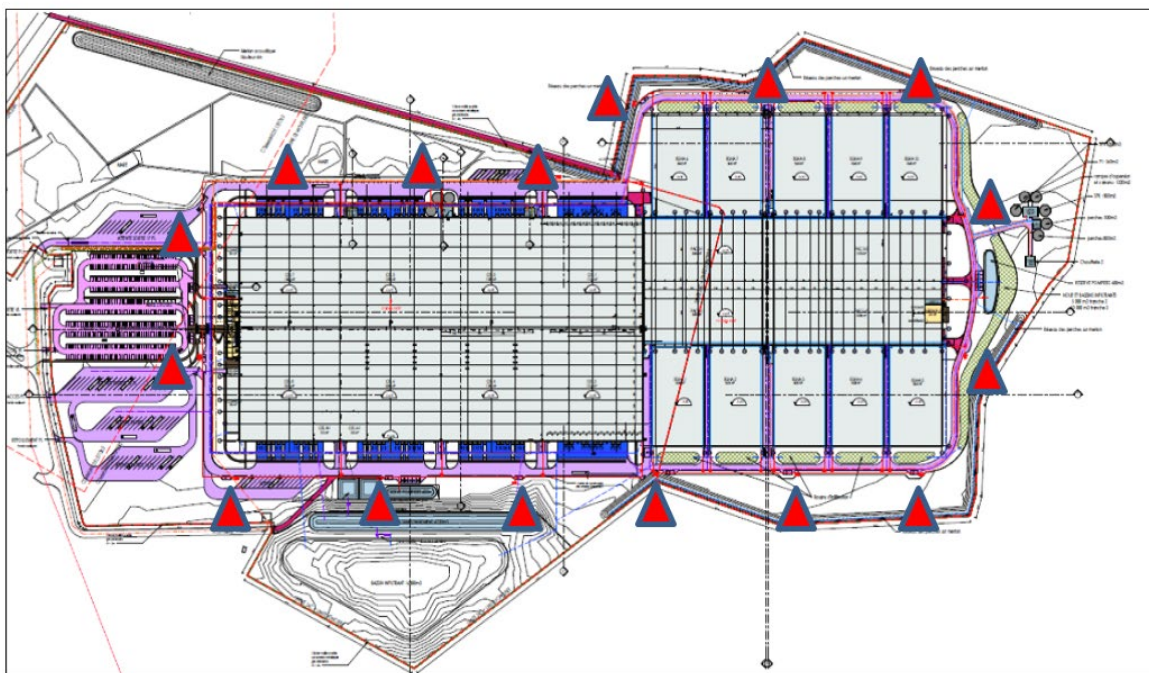
5.2.2.3 Zoom sur les sources en eau phase 2 :



5.2.2.4 Zoom sur les poteaux incendie et les vannes des colonnes-rampes pour EGHA



Poteaux Incendie



5.2.2.5 Principe d'alimentation des colonnes - rampes



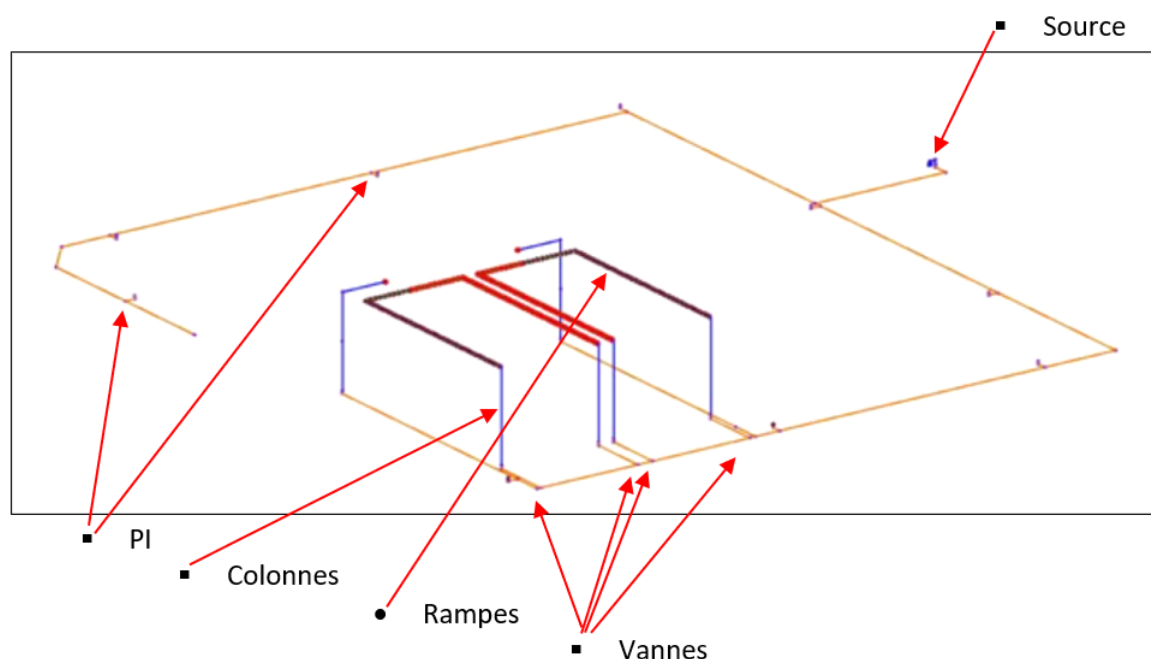
Principe de fonctionnement :

- Points/lignes **rouges** : colonnes montantes / rampes aspersion EGHA Phase 2 Tranche 1
- Points/lignes **bleus** : colonnes montantes / rampes aspersion EGHA Phase 2 Tranche 2
- Points/lignes **verts** : colonnes montantes / rampes aspersion PAC1.1 et 1.2 Phase 2 T1
- Points/lignes **orange** : colonnes montantes / rampes aspersion PAC 2.1 et 2.2 Phase 2 T2
- Points **jaunes** : Lances canon à eau fixes pour intervention depuis EGHA(s) sur / vers PAC (s)
- Les rampes aspersion (10L/mn/ml) sur les EGHA et PAC(s) seront en « double-L »

Exemple de scenarii :

- Si le départ feu intervient sur EGHA 1, 5, 6 ou 10 > **1** « L » sera activé
- Si le départ feu intervient sur EGHA 2, 3, 4, 7, 8 ou 9 > **2** « double L » seront activés
- Si le départ feu intervient en PAC 1.1 ou PAC 2.1 > **2** « double L » seront activés
- Si le départ feu intervient en PAC 1.2 ou PAC 2.2 > **3** « double L » seront activés

5.2.2.6 Schéma de principe de distribution des colonnes-rampes



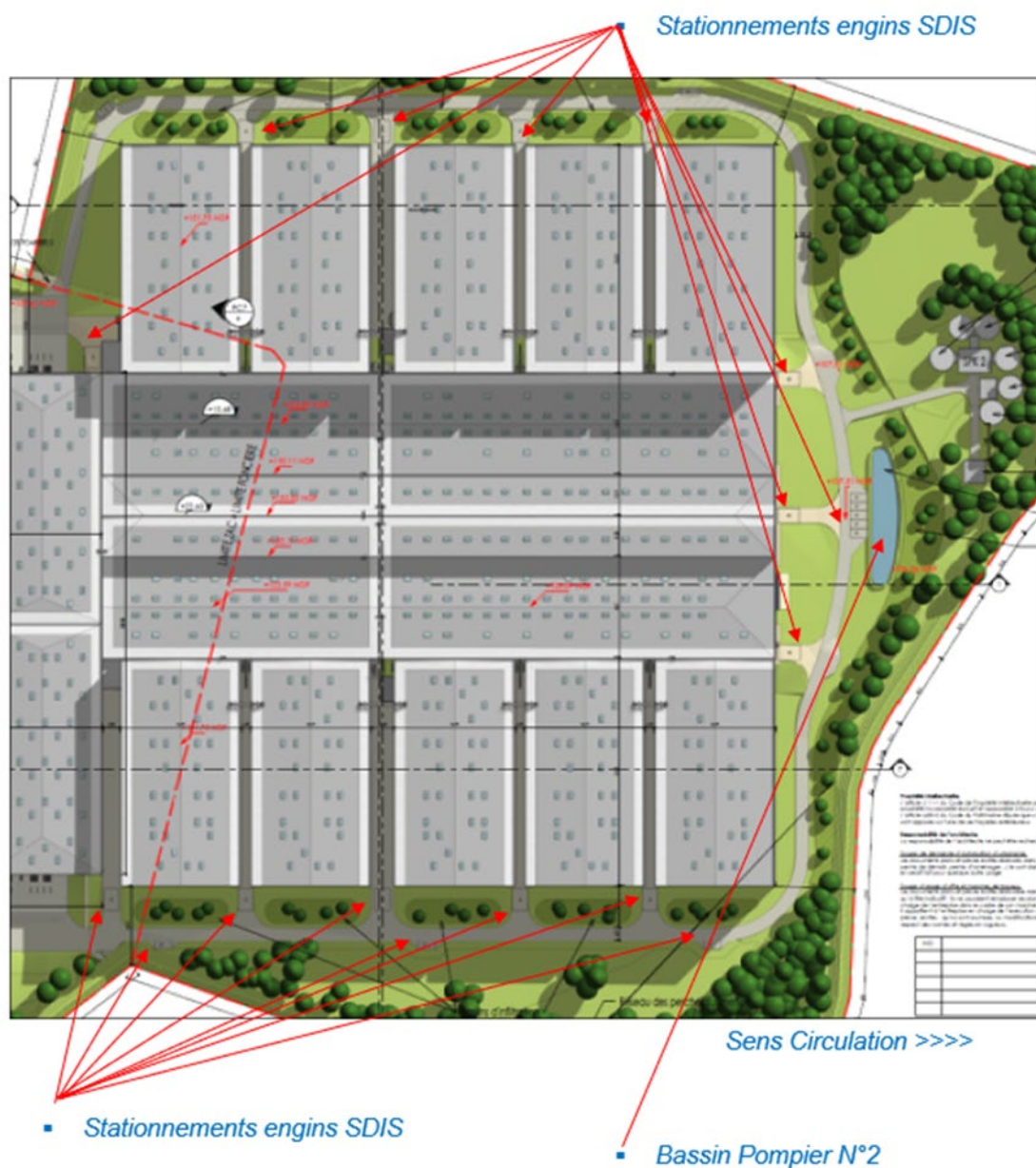
Principe du réseau commun

- Le réseau PI sert à alimenter les réseaux antennes colonnes / rampes d'aspersion.
- Le réseau PI peut fonctionner en même temps que les réseaux antennes colonnes – rampes.
- Les poteaux d'incendie sont actionnés par le SDIS,
- Les vannes de sectionnement des réseaux antennes colonnes / rampes sont manœuvrées par l'exploitant,
- Le réseau PI est surpressé par un GMPD (groupe moto pompe diésel) dimensionné pour pouvoir alimenter un débit/pression adapté aux colonnes – rampes et les canons à eau de la phase 2 Tranche 2.
- Les poteaux d'incendie sont munis de limiteurs de pression pour sécuriser leur utilisation,
- Le réseau colonnes-rampes est donc délimité par un réseau spécifique, indépendant du réseau SPK

Spécificités du réseau commun :

- Colonnes et rampes d'aspersion : Débit en toiture à 10l/ml/min sur le demi U sur deux cellules
- Colonnes et rampes d'aspersion : Pression 2,09 bars
- Poteaux Incendie : 3 PI en simultané à 1500l/min unitaire soit 90m³/h unitaire et 270m³/h en simultané.
- Canons Incendie : 2 en simultané avec un débit unitaire de 1500l/min à 5 bars,
- Réseau enterré sans boucle PN 16. Pression 10 bars
- réseau rampes et canons connectés à l'alimentation des PI
- Réducteurs de pression sur PI pour ramener pression PI à 7 bars maxi
- Pression à la source GMP : 12 bars
- 1 cuve pour PI
- 1 cuve pour rampes d'aspersion et canons
- Mise en œuvre par l'exploitant des colonnes/rampes d'aspersion
- Mise en œuvre des canons par le SDIS (équivalent à des PI en toiture)

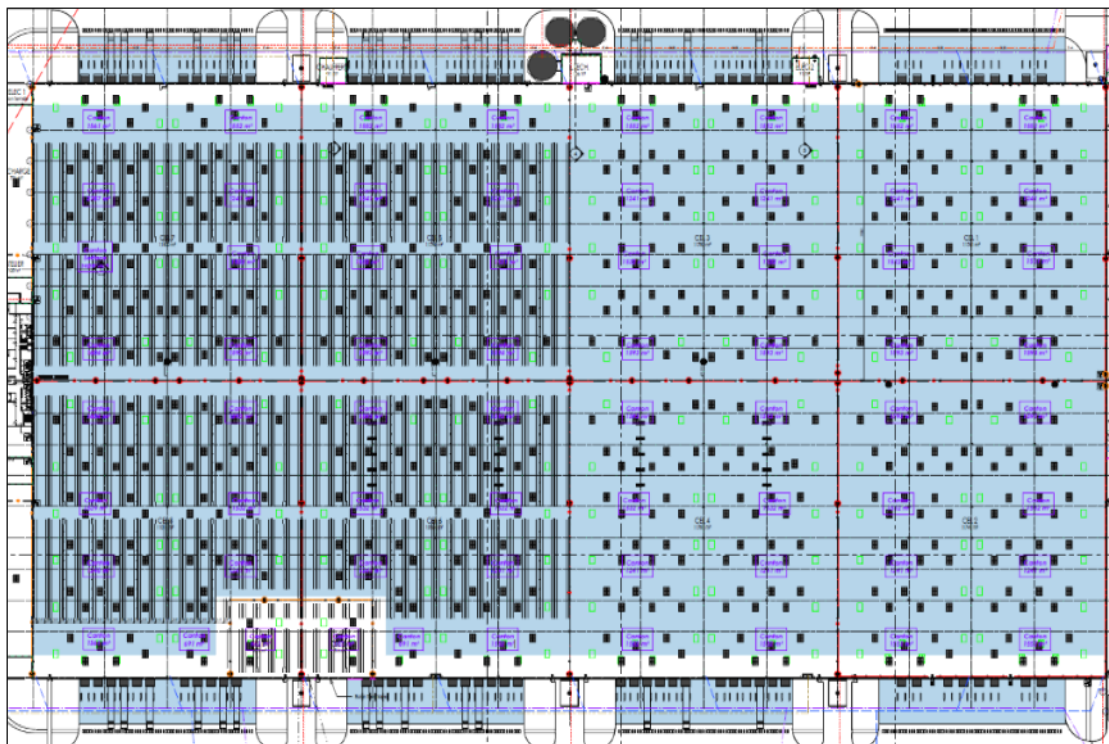
5.2.2.7 Zoom sur les aires de stationnement des engins d'intervention du SDIS



La localisation et la répartition des zones de stationnement ont été décidées selon la réglementation en vigueur et après concertation avec le SDIS.

5.2.3 Protection de l'environnement

5.2.3.1 Plan des rétentions des eaux incendie en phase 1



❖ Rétention des eaux d'extinction (D9A).

Les besoins en rétention des eaux d'extinction ont été déterminés suivant le Document Technique D9A. Soit un volume de **2927 m³**.

Cette rétention est assurée par la forme de pente au sol de l'entrepôt dans les cellules standard (sur un décaissé de **5 cm** soit **2316 m³** sur dallage), dans les quais façades est et ouest (sur une hauteur maximale de **20 cm** soit **1060 m³**) et dans le volume des canalisations enterrées (**50 m³**).

Nous avons donc un total de **3426 m³** supérieur aux besoins. Les besoins sont amplement couverts et le surplus servira aux tranches suivantes.

En fonctionnement normal, les eaux de voiries, sont dirigées vers les bassins de tamponnement des eaux pluviales, puis, après passage par séparateur à hydrocarbures, infiltrées à la parcelle.

En cas d'incendie, la vanne barrage motorisée, disposée avant séparateur à hydrocarbures, asservie au déclenchement du sprinkler, permettra le confinement des eaux d'extinction incendie.

La fermeture de cette vanne est aussi manœuvrable localement et depuis un poste dédié.

❖ **Déversement accidentel dans les cellules de produits dangereux (Rappel Phase 1)**

Des cellules spécifiques de plus petites dimensions sont dédiées aux stockages des produits classifiés «4331 : liquides inflammables » et «4320 : aérosols » de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

En plus des mesures décrites ci-dessus, les cellules spécifiques disposent des équipements suivants :

- La rétention des liquides en déversement accidentel est assurée au moyen d'une rétention extérieure enterrée déportée et incombustible de 930 m³. Chacune des 2 cellules disposera de sa propre rétention. Une vanne barrage en position normale fermée, permettra l'écoulement des eaux dans le réseau EP après vérification de son innocuité pour l'environnement par les services compétents.
- La collecte des eaux potentiellement souillées se fait grâce à des regards à grille et réseaux de collecte incombustibles. Les surfaces de collecte recoupées en surfaces inférieures à 500 m² pour les cellules dédiées aux liquides inflammables sont mises en œuvre par forme de pente, seuils et cornières d'isolement.
- La protection des stockages spécifiques est assurée par une installation sprinkler et RIA adaptés au type de produits stockés et conformes aux règles d'assurances imposées.
- Les cellules dédiées aux produits inflammables (4331) sont équipées d'une détection des fumées.

5.2.3.2 Plan des rétentions des eaux incendie en phase 2



❖ Rétention des eaux d'extinction (D9A).

Les besoins en rétention des eaux d'extinction ont été déterminés suivant le Document Technique D9A. Soit des volumes de :

- 3 523 m³ pour la cellule 1 ou 2
- 4 020 m³ pour les PAC (volume calculé pour la plus grande des PAC)
- 3 356 m³ pour un EGHA

Le terrain comporte une vanne d'isolement à la sortie du bassin étanche.

Cette vanne, à fonctionnement automatique (asservissement sur le sprinkler) et manuelle, mettra en charge le bassin étanche (volume = 4 720 m³), le réseau d'eaux pluviales de voirie (volume = 4 720 m³) et les deux cours camions (volume = 1 060 m³).

Ce dispositif permettra le stockage des eaux météoriques dans le bassin étanche, dans les collecteurs d'eaux pluviales de voirie et dans les cours camions.

Cellule 1 ou 2 :

Les eaux dans ces cellules s'accumuleront sur le dallage du bâtiment autorisé, puis par surverse aboutiront dans les cours camions, puis dans les canalisations enterrées et pour finir dans le bassin de rétention étanche.

Le déclenchement du sprinkler en cas d'incendie actionnera la fermeture de la vanne placée à la sortie du bassin étanche. La vanne sera également manœuvrable manuellement.

L'addition des volumes disponibles « dallage + cours camions + canalisations enterrées » est égale à 3 427 m³. La différence, 96 m³, sera stockée dans le bassin de rétention étanche.

EGHA (s) :

Le volume à retenir est de 3 356 m³, répartis entre 2 540 m³ d'eau pour lutter contre l'incendie et 816 m³ d'eaux météoriques. Les eaux météoriques seront bloquées dans le bassin de tamponnement étanche, puis dans les canalisations enterrées et si nécessaire dans les cours camions. Les 2 540 m³ d'eaux incendie seront retenus dans l'EGHA, sur son dallage qui sera ceinturé d'un muret étanche de 0,5 mètre de haut, soit une capacité de $5\,600 \times 0,5 = 2\,800$ m³ suffisante.

PAC(S) :

Le volume à retenir sera au maximum de 4 020 m³ (cas de PAC 2.2), répartis entre 3 140 m³ d'eau pour lutter contre l'incendie et 880 m³ d'eaux météoriques.

Les eaux météoriques seront bloquées dans le bassin de tamponnement étanche, puis dans les canalisations enterrées et si nécessaire dans les cours camions.

Les 3 140 m³ d'eaux incendie seront retenues en partie sur le dallage de la PAC sur 5 centimètres, soit environ 300 m³, puis dans deux EGHA au moyen d'un système de surverse (pour mémoire, la différence de niveau entre les dalles des PAC et des EGHA sera de 3 mètres).

Comme un EGHA permet de stocker 2 800 m³, la capacité de rétention totale sera de $300 + 2\,800 = 3\,100$ m³ et est suffisante.

↳ Les moyens de rétention mis en place permettent d'éviter l'écoulement des eaux d'extinction potentiellement polluées au cours de l'incendie vers les bassins d'infiltration du site, les réseaux publics ou les milieux naturels. Elles pourront ainsi être pompées et traitées selon leur degré de pollution par des sociétés spécialisées.

5.2.4 Etude de ruine des EGHA

L'Etude de ruine d'ingénierie incendie (Etude ISI) est jointe en **Annexe 02 Rapport INERIS 183385 – 2081363 V1.0**

Nous rappelons ci-après la conclusion générale de l'INERIS (page 51 du rapport).

L'étude spécifique d'ingénierie incendie concerne la cellule EGHA de grande hauteur du site de la société JJA sur la commune de Mouflers (80). Au sens de l'Arrêté du 11 Avril 2017, il est nécessaire de vérifier :

- la compatibilité entre, d'une part, la cinétique de l'incendie et de ruine de la structure, et d'autre part, l'évacuation des opérateurs en charge de la maintenance et l'intervention des services de secours ;
- la non ruine en chaîne et la non ruine vers l'extérieur de la structure de la cellule.

Le temps nécessaire pour l'évacuation des opérateurs de maintenance a été calculé à 6 minutes 30 s.

Le temps disponible avant que les conditions de tenabilité soient compromises, limité dans la présente étude par l'apparition du phénomène de flashover, a été calculé, de manière prudente à 11 minutes. La compatibilité entre la cinétique de l'incendie et l'évacuation des opérateurs en situation de maintenance a donc été prouvée.

Concernant la cinétique de la ruine, celle-ci débute localement avant la sortie des opérateurs de maintenance. Toutefois, la ruine devient globale, c'est-à-dire affecte la structure autoportante des racks sur le quart du bâtiment dans sa longueur, soit 5 portiques, au bout de 9 min 30 s, un temps supérieur au temps d'évacuation du personnel de maintenance. La compatibilité entre la cinétique de la ruine et l'évacuation des personnes est donc assurée. En outre, il a été prouvé que la ruine est dirigée vers l'intérieur de la cellule et n'entraîne pas de ruine en chaîne sur la base des adaptations structurelles retenues au paragraphe 7.3.3.2 à savoir :

- montants périphériques A et B en section HEM280 sur toute leur hauteur et des deux côtés du portique ;
- tronçon périphérique de poutre en HEA140 des deux côtés du portique.

Concernant l'intervention des services de secours, celle-ci est fortement déconseillée au-delà du temps d'apparition du phénomène de flashover, c'est-à-dire 11 minutes après le départ de feu.

Enfin, il est à noter que, afin d'assurer une détection d'incendie même en situation d'échec du système de sprinkler, l'INERIS préconise l'utilisation de détecteurs portatifs de CO par les opérateurs en intervention de maintenance. Alternativement, un système de détection fixe (optique, ponctuel/linéaire, par aspiration de fumées) indépendant du sprinkler pourra être mis en place. On notera finalement que le site sera gardienné en permanence 7 jours sur 7, 24h sur 24, et que l'intervention de maintenance s'effectue en binômes qui sont en contact visuel permanent visuel et/ou en communication.

5.2.5 Stabilité au feu des EGHA

Rappel de l'alinéa 1 du point 4 de l'arrêté ministériel.

| |
|---|
| <i>L'ensemble de la structure est R15.</i> |
|---|

5.2.5.1 Notion de stabilité R15 : analyse de l'INERIS

Vous trouverez ci-après l'analyse conjointe menée avec l'INERIS sur la notion de stabilité R15.
(*INERIS 183385-2043257 -V1.0 SR/12.03.2020_BEG ING*)

Notion de R15 et racks autoportants de grande hauteur

Destinataires : M. Sergio ONSES

Copies : M. Benjamin TRUCHOT

PJ* :

* Indiquer si besoin la référence unique du(des) document(s) ou copier l'(les) hyperlien(s)

1. Introduction

L'Arrêté du 11 Avril 2017, relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique ICPE 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, mentionne au paragraphe 4 de l'annexe II au sujet des dispositions constructives : « L'ensemble de la structure est *a minima* R15 ». Par « Structure », il est entendu tous les « éléments qui concourent à la stabilité du bâtiment, tels que les poteaux, les poutres, les planchers et les murs porteurs ».

Cette notion a pour but d'assurer, dans le cas général, une durée disponible pour l'évacuation suffisante au regard de la tenue de la structure, soit 15 minutes. Cette notion s'entend toutefois de manière générique étant entendu que la notion de R15 ne s'applique pas stricto-sensu aux structures de type rack.

2. Notion normative de résistance au feu

La notion de résistance au feu d'un élément de structure est présentée dans l'Arrêté du 22 Mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et ouvrages modifié par l'Arrêté du 14 Mars 2011. Pour qu'une structure soit classifiée REI X, elle doit être testée sous feu normalisé dans un four dédié et permettant de reproduire une agression thermique définie afin de vérifier certains critères de tenue mécanique, d'étanchéité et d'isolation thermique pendant un temps X donné. L'agression normalisée a été développée pour un feu cellulosique dans un compartiment fermé. Pour un tel feu, l'agression thermique est donnée par la formule suivante :

$$T = 345 \log_{10}(8t + 1) + 20$$

Dans cette formule, T est la température en °C, mesurée pendant l'essai au moyen de dispositifs adaptés, et t le temps en min.

Une définition précise à la fois des critères de Résistance, Etanchéité et Isolation et des agressions thermiques associées peut être trouvée dans la norme européenne EN13501-2 : Classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation. En particulier, la capacité portante R est l'aptitude de l'élément de construction à supporter l'exposition au feu sous des actions mécaniques définies, sur une ou plusieurs faces, pendant un temps donné sans perte de stabilité structurale. Les critères permettant d'évaluer un effondrement imminent varient en fonction du type de l'élément porteur, mais ils consistent généralement à évaluer une vitesse de déformation et une déformation maximale au cours de l'essai. Ainsi par exemple, pour un poteau, la contraction axiale constatée doit être inférieure à $h/100$ (mm) et la vitesse limite de contraction axiale est de $3h/1000$ (mm/min) où h (mm) est la hauteur initiale du poteau. Il est à noter cependant que, à l'heure actuelle, la mise en place d'un tel essai **pour des structures de type racks autoportants, n'est pas envisageable au regard tant de la dimension des fours, de l'application de la température sur les éléments de structure et en raison de l'absence de critère de résistance normativement défini pour de telles structures.**

Il convient de plus, pour une telle configuration, de s'interroger sur la pertinence de la courbe normalisée de température pour un incendie d'entrepôt dont la toiture va rapidement disparaître ainsi que sur le volume des racks englobé par cette enveloppe de température.

3. Tenue au feu de structures autoportantes en acier

La profession logistique voit de plus en plus se développer des bâtiments de hauteur supérieure à 23 m. Une solution souvent retenue pour ces bâtiments est de fixer les bardages et la toiture sur les racks de stockage en acier eux-mêmes, dits alors « autoportants ».

Au vu des hauteurs rencontrées pour ces structures autoportantes et des dimensions des fours permettant de réaliser les essais normalisés aboutissant à une classe de résistance au feu, il n'est aujourd'hui pas envisageable de proposer un classement normalisé au feu R15 pour des racks autoportants. La seule possibilité est de recourir à l'ingénierie incendie et d'évaluer, au sens de l'Arrêté du 11 Avril 2017 qui impose de démontrer :

- la compatibilité entre la cinétique d'incendie ainsi que celle de la ruine de la structure et l'évacuation des personnes ;
- la non ruine vers l'extérieur et la non ruine en chaîne de la structure du bâtiment.

Dans le cadre de l'ingénierie incendie, l'agression thermique n'est plus normalisée mais calculée au cours de simulations numériques dans lesquelles le stockage est défini de manière représentative tout en restant sécuritaire. La cinétique de l'incendie est alors calculée ainsi que la cinétique et le mode de ruine de la structure. De l'expérience de l'INERIS, et dans la très grande majorité des cas, toutes les structures autoportantes en acier des bâtiments de grande hauteur ont un temps de ruine locale inférieur à 10 minutes du fait d'une cinétique d'incendie particulièrement rapide. Il convient toutefois de souligner que le temps de tenu de racks classiques utilisés dans les entrepôts est certainement du même ordre de grandeur, ce point est donc sans influence pour la mise en sécurité des personnes lors de la phase d'évacuation. Cependant, il est à rappeler que le temps d'évacuation du personnel présent, qui est généralement le personnel de maintenance, est systématiquement étudié au regard du temps de ruine calculé. La compatibilité entre temps nécessaire à l'évacuation et temps avant ruine est systématiquement prouvée, quitte à revoir les systèmes de détection incendie, la position des issues de secours ou le mode d'intervention du personnel.

Cet objectif fait apparaître une autre difficulté de la notion R15 pour les structures de type rack, difficulté liée à la notion de ruine locale et de ruine globale. L'objectif de la stabilité est de permettre l'évacuation et donc de maintenir stable la structure le long des chemins d'évacuation. Une application basique des principes R15 reviendrait à imposer la courbe de température à l'ensemble de la structure, situation différente de la situation réelle. Ainsi, l'objectif de la stabilité R15 est bien de maintenir une stabilité globale de la structure pour une application locale de la montée en température.

En résumé, il est possible de synthétiser les éléments sous les points suivants.

- La notion normative R15 n'est pas adaptée aux bâtiments autoportants en acier de grande hauteur pour deux raisons. La première réside dans l'absence de critère normatif de résistance pour ce type de structure porteuse. La seconde est liée au mode d'application de la courbe de température qui devrait être localisée pour évaluer une stabilité globale, mode d'application impossible à réaliser pour ce type de structure.
- Dans le cadre d'études d'ingénierie incendie, malgré la constatation de temps de ruine locale inférieurs à 10 minutes, la compatibilité entre la cinétique de ruine et l'évacuation des personnes est systématiquement démontrée au sens de l'Arrêté du 11 Avril 2017, ce qui nécessite parfois d'introduire des solutions techniques et organisationnelles. A noter que, très souvent, la ruine globale de la structure est de l'ordre voir supérieure à 15 minutes. De l'avis de l'INERIS, cette approche par objectif de performance de sécurité est aujourd'hui l'approche pertinente pour ce type de bâtiments logistiques en soulignant, de plus, l'absence d'outils normalisés pour ce type de structure.

5.2.5.2 Avis du bureau de contrôle technique

En complément de l'étude précédente, vous trouverez ci-après les conclusions de la mission d'assistance technique confiée au Bureau de Contrôle QUALICONSLT sur le sujet



QUALICON CONSULT

BEG Ingénierie
31, rue Henri Poincaré - CS 46215
45062 Orléans Cedex 2 – France
A l'attention de M. Sergio ONSES

FLIXIMMO
157 Ave Charles Floquet
93150 Le Blanc Mesnil
A l'attention de M. Xavier CHONIK

Sin le Noble, le 30 mai 2020

Mission d'assistance technique – FLIXIMMO – EGHA – Phase 2

Monsieur,

Etant donné nos échanges techniques pendant la phase de montage et les éléments d'analyse transmis, en l'occurrence :

- Le plan des flux thermiques
- les fiches produits des matériaux en façade prévus
- l'étude d'ingénierie incendie d'un EGHA (Ineris)
- La note sur les flux thermiques (Ineris)
- le document de synthèse en réponse au courrier DREAL référencé S3IC n°0038.01636

Nous vous apportons nos positions synthétiques sur la faisabilité techniques des EGHA dans les conditions de construction du projet repris en objet.

Résumé synthétique du contexte constructif

Les EGHA sont prévus structurellement conçus en structure métallique autoportante : les structures constituant les racks et le stockage constituant aussi le squelette d'ossature du bâtiment. Ces profils, du commerce sont de type HEA, HEB ou HEM avec des assemblages en cornières pour les structure de contreventements ou pour les ossatures d'échelles intérieures (format d'ossature treillis)



QUALICONCONSULT

Les PAC intérieurs reliant les EGHA seront en structure béton armé et précontraint. Les murs CF séparatifs des PAC et EGHA étant prévu REI 240

L'infrastructure des éléments EGHA étant à ce jour prévu en radier béton armé épais et renforcé / nervuré pour la reprise des efforts en pied.

Chaque EGHA sera distant de 4 m de son voisin et équipé séparé d'un bouclier thermique associé à l'EGHA, ces derniers permettant de protéger l'EGHA concerné d'un feu venant de son voisin (les boucliers thermiques seront réalisés en panneaux sandwichs FTV de chez TRIMO (Procédé TrimoTherm))

Synthèse sur le sujet de la stabilité au feu

La structure est aujourd'hui demandée réglementairement R15 par l'arrêté du 11 avril 2017 étant donné l'impossibilité d'atteindre par le choix structurel une stabilité au feu R60 – voir la justification technico-économique du document de réponse avec les contraintes process de fabrication / transport versus le surcoût minimum de 20 m€ face d'un principe tout béton face une structure de racks autoportant

Etude Ineris sur les temps d'évacuation et la cinétique d'incendie :

- le personnel qualifié est dédié de l'exploitation et maintenance seront mis à l'abri dans le modèle Ineris en maximum 8 min 35 s. Evidemment le modèle ne prend pas en compte que les personnels connaîtront parfaitement les lieux et fonctionnement des EGHA, étant du personnel de maintenance et de fonctionnement et non de simple opérateur logistiques, ces temps sont donc un maximum évident

- L'étude Ineris montre en outre qu'étant donné les études, allers et retours des modes constructifs, ceux-ci peuvent aujourd'hui permettre d'affirmer la ruine sur l'intérieur de l'EGHA sinistré, sans effet domino ni effondrement sur l'extérieur



QUALICONSULT

Focus sur les moyens de secours et intervention des secours :

- Présence d'un ensemble équipé d'une extinction automatique
- Colonnes sèche et rampes d'aspersion (10 L/ mn / mètre) pour arroser les murs séparatifs étant donné l'étendue et la hauteur
- Maillage périmétrique du site (Phase 1 comme Phase 2) des PI en nombre, débits et répartition réglementaires
- Des scénarii d'activation suivant le PAC ou l'EGHA sinistré
- Des zones dédiées pour la mise en station des moyens de secours et des bassins dédiés au besoin d'extinction

Conclusion sur stabilité au feu de la structure : demandée R15

Nous rappelons que l'arrêté du 22/03/2004 complété et modifié par l'arrêté du 14/03/2011 donne la définition d'un classement REI, quelque en soit le temps concerné. En effet, pour permettre d'appréhender les résistances ou stabilité au feu des matériaux ou matériels, un essai sous feu normalisé doit être réalisé afin d'appréhender la résistance au feu du procédé testé. Nous rejoignons totalement la note de réponse sur le fait d'un tel four pour réaliser l'essai des structures des EGHA n'existe pas et même pour être puriste, il faudra faire l'essai d'un EGHA complet en grandeur nature pour avoir une idée précise du comportement au feu réel sous feu normalisé, ce qui est inconcevable. Pour se faire, les modélisations de cinétique d'incendie ISI telle que réalisées par l'Ineris dans son document référencé 183385-1081363-v1.0 permettent d'appréhender par modèle numérique le comportement de ces structures

Nous rejoignons les conclusions Ineris sur cette approche globale de performance de la structure étant donné que la simple notion R15 des structures conventionnelles ne peut s'appliquer, se vérifier ou se démonter facilement sur un ouvrage de cette ampleur.

Conclusion sur les boucliers thermique en panneaux Trimo :

Ces éléments sont couverts par PV de résistance au feu n°08-A-040 et reconduction n°13/1 du laboratoire Efectis. Le PV demande une stabilité au feu intrinsèque des ossatures supports (fers



QUALICONSLT

métalliques si exposés au feu). Le cas choisit ici est de doubler les protections afin d'assurer que la non-propagation du feu d'un EGHA sinistré soit assuré par le bouclier thermique de son voisin (bande d'isolement de 4 m entre EGHA et peau Trimo doublée : 1 façade par EGHA dédiée)

A noter également que le PV est valable sans limitation de dimension, tant en largeur qu'en hauteur.

Conclusion générale de la position Qualiconsult :

En temps qu'organisme agréé sur la présence opération, étant donné les justifications apportées dans les différents documents précités que nous avons analysés avec les acteurs du projet, nous apportons un **avis Favorable** sur la proposition de traiter les EGHA sur une approche globale telle qu'évoquée par Ineris . cet avis fait référence aux justifications apportées sur l'étude de non ruine en chaîne, d'évacuation et les dispositions des boucliers thermiques et par l'impossibilité technique et réglementaire de définir sur les structures sans essais une quelconque notion REI suivant l'arrêté du 22/03/2004 complété et modifié par l'arrêté du 14/03/2011

Vous en souhaitant la meilleure réception

Laurent BRIEZ - Directeur d'agence
Spécialiste Equipements Logistiques


QUALICONSLT
Agence de DOUAI
386, Avenue des Fusillés
59450 SIN LE NOBLE
Tél. 03 27 90 71 61 - douai/qc@qualiconsult.fr

5.2.6 Nature des parois

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.

✎ On notera que le bâtiment est sprinklé, cependant les parois extérieures de l'ouvrage respectent bien les critères de l'arrêté (panneaux sandwich, voir fiches techniques présentées en **Annexe 03**).

5.2.7 Tenue au feu de la couverture

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 éléments supports de la toiture respectent bien le critère A2s1d0.

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/m³ 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.

✎ Les isolants respectent bien les critères de l'arrêté (laine de roche).

Le système de couverture de toiture satisfait la classe BROOF (t3).

✎ Le système de couverture satisfait la classe Broof (t3).

Autres informations :

- Lanterneaux de désenfumage et d'évacuation de Chaleur de type **BLUESTEEL DV** (pneumatiques) - Voir fiche technique **Annexe 03**
- Commande de désenfumage pneumatique au CO2 De type simple ou bizona à ouverture seule **SKYDOME** - Voir fiche technique **Annexe 03**

5.2.8 Niveaux intermédiaires et ossature à plus de 13,70 m

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. 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.

Ce point est l'objet principal du présent dossier. Les arguments ont été développés précédemment (§ 3.2) de même que dans l'étude de la non ruine en chaîne du bâtiment réalisée par l'INERIS en annexe 2.

5.2.9 Escaliers

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.

Sans objet.

5.2.10 Ateliers d'entretien

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).

↳ L'isolation des ateliers par rapport aux zones de stockage est conforme (murs REI120 et portes EI2 120C)..

5.2.11 Isolation des bureaux

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.

↳ Sans objet, pas de bureaux contigus aux EGHA.

6 Conclusion

Le projet de création des 10 EGHA sur le site JJA ne répond pas aux prescriptions du point 4 (stabilité au feu R60) et du point 6 (volume maximum de stockage de 600 000 m³) de l'arrêté ministériel du 11/04/2017.

Les choix techniques réalisés sont cependant compatibles avec les objectifs de l'arrêté ministériel.

Les études et expertises effectuées montrent en effet :

- Que la ruine globale de la structure intervient à 9min 30s mais permet l'évacuation du personnel de maintenance éventuellement présent dans les EGHA. La stabilité au feu globale de la structure d'un EGHA est donc de 9min 30s.
- Que la structure s'écroule sur elle-même et n'entraîne pas de risque de ruine en chaîne aux autres cellules ou de risque pour les personnes circulant autour de l'EGHA en feu.
- Que les zones de dangers engendrées en cas d'incendie généralisé sortent des limites de propriété mais ne touchent que des terres agricoles sans construction ni voie de circulation.

C'est pourquoi, le pétitionnaire demande une adaptation de l'arrêté préfectoral futur aux prescriptions spécifiques des points 4 et 6 de l'actuel arrêté ministériel s'appliquant à de telles installations dans les termes de l'article 5 de l'arrêté ministériel du 11/04/2017.

Stabilité au feu globale de la structure de 9min et 30 s.
Volume de matières stockées = 1 064 000 m³.

ANNEXES

ANNEXE 01

Fiches techniques concernant les boucliers thermiques

ANNEXE 02

Étude d'ingénierie incendie d'une cellule EGHA de grande hauteur
Rapport INERIS n° 183385 – 2081363 du 28/05/2020

ANNEXE 03

Plan d'ensemble des flux thermiques

ANNEXE 01

Fiches techniques concernant les boucliers thermiques

ANNEXE 02

Étude d'ingénierie incendie d'une cellule EGHA de
grande hauteur
Rapport INERIS n° 183385 – 2081363 du 28/05/2020

ANNEXE 03

Plan d'ensemble des flux thermiques

