

## UHSI LYON SUD

# RESTRUCTURATION ET EXTENSION DE L'UNITE HOSPITALIERE SECURISEE INTERREGIONALE

UHSI-Centre hospitalier LYON SUD



## PRO NOTICE STRUCTURE

Maître d'ouvrage :



DIRECTION INTERREGIONALE DES SERVICES PENITENTIAIRES AUVERGNE RHONE ALPES  
Département des Affaires immobilières de Lyon  
19 Rue Crépet  
CS 70607  
69366 LYON

Architecte :



Ind.	Date	Auteur	Commentaires
0	04/09/2025	Y.SOURISSEAU	Première diffusion

## Table des matières

<b>I. OBJET .....</b>	<b>2</b>
<b>II. DONNEES DU PROJET .....</b>	<b>2</b>
1. Etat des lieux.....	2
2. Projet.....	5
a. Présentation.....	5
b. Contexte.....	6
<b>III. BASES DE CALCUL.....</b>	<b>7</b>
1. Règlementation.....	7
2. Hypothèses de calcul .....	7
a. Charges permanentes et surcharges d'exploitation .....	7
b. Charges climatiques .....	7
c. Sollicitations sismiques.....	7
3. Données géotechniques .....	8
<b>IV. ANALYSE DE STRUCTURE.....</b>	<b>9</b>
1. Principe structurel .....	9
2. Dalles portées .....	9
3. Descente de charges sur les micropieux.....	11
<b>V. PARTICULARITES.....</b>	<b>12</b>
1. Phasage du gros œuvre.....	12
2. Renfort au droit de l'armurerie .....	13
<b>VI. RATIOS D'ARMATURES.....</b>	<b>15</b>
1. Etudes d'exécution .....	15
2. Fondations.....	15
3. Plancher haut RDC .....	15

## I. OBJET

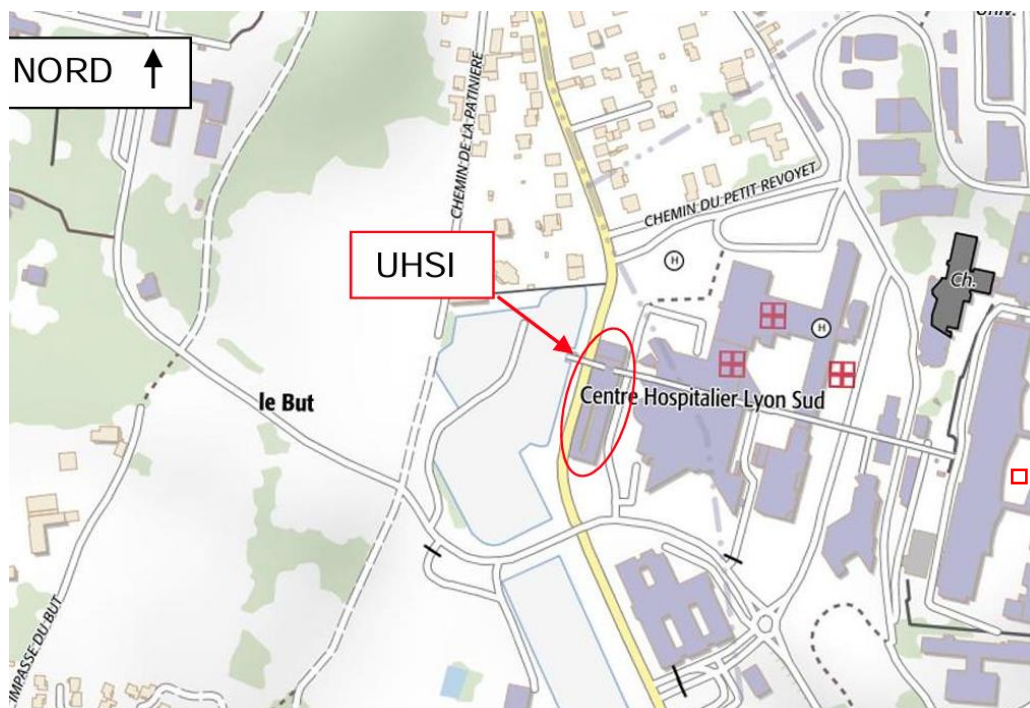
La notice structure concerne le réaménagement intérieur et la création de locaux administratifs dans le bâtiment UHSI Lyon-Sud. Il a pour but de transmettre les données principales et d'exposer les hypothèses de calcul prises en compte pour le dimensionnement de la structure.

## II. DONNEES DU PROJET

### 1. Etat des lieux

Le projet se situe dans le bâtiment UHSI situé dans le centre hospitalier Lyon Sud à Pierre Bénite. Le bâtiment se situe en bordure du Chemin du Grand Revoyet à Saint Genis Laval I.

Vous trouverez ci-dessous la localisation du bâtiment :

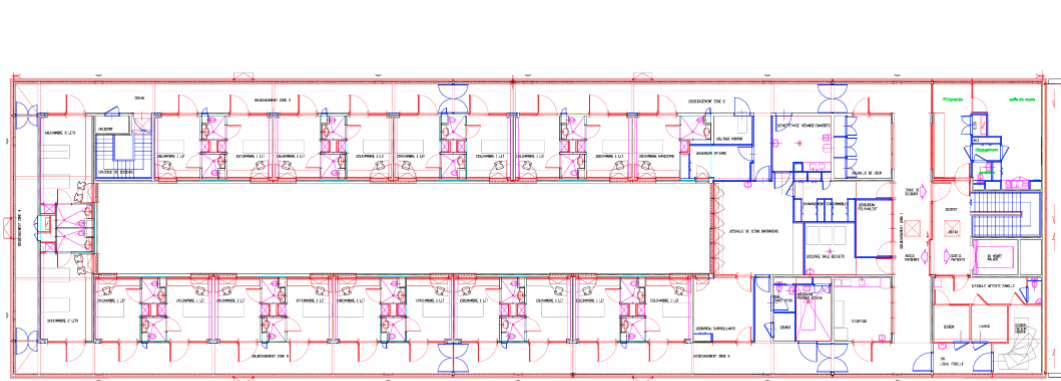


Le bâtiment, sur 2 niveaux, est traversé par une parcelle piétonne. La partie UHSI concernant le projet se situe au sud de la passerelle. Un joint de dilatation est présent en toiture, ce qui permet de dissocier complètement cette partie du bâtiment. Le bâtiment s'articule autour d'un patio central végétalisé. Le niveau R+1 du bâtiment réalise le tour complet de ce patio, tandis qu'une partie du RDC est ouverte sur l'extérieur, côté centre hospitalier, bien que des pare-vues soient actuellement présents.

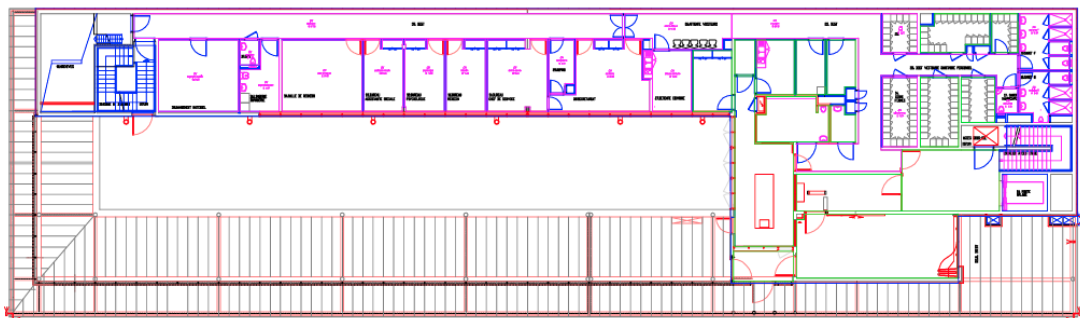


Vous trouverez ci-dessous la vue en plan des deux niveaux :

### R+1

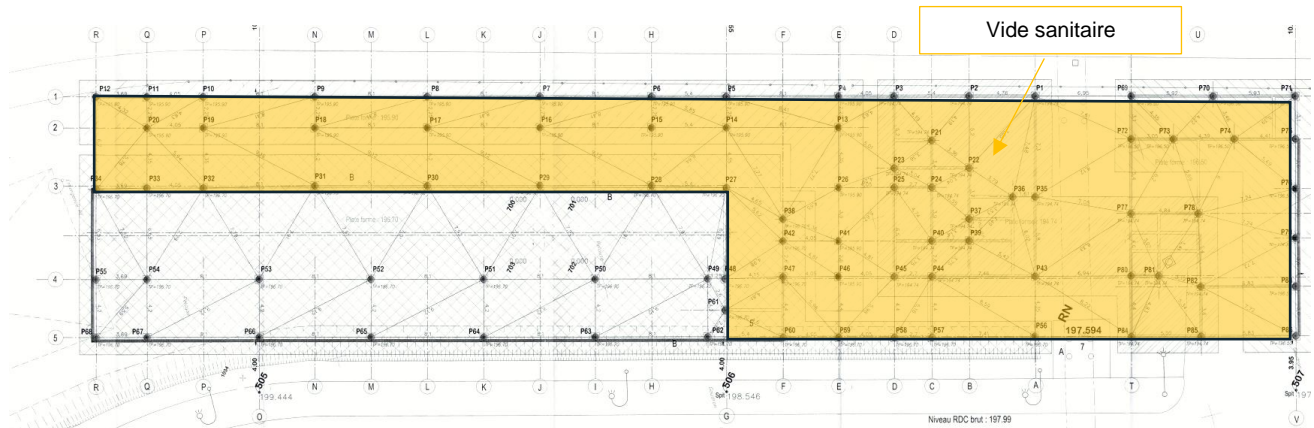


### RDC

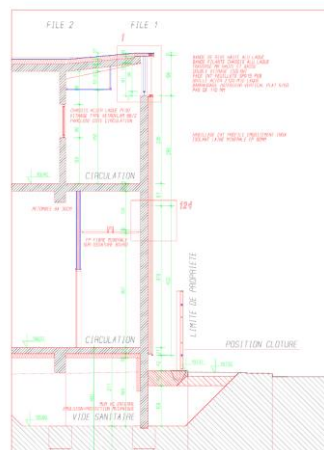


Le bâtiment existant est une structure en béton armé sur deux niveaux, avec une partie du bâtiment sur vide sanitaire. Le système de fondations actuel est de type fondations profondes par pieux. Le bâtiment a été construit en 2004.

Vous trouverez ci-dessous un extrait du plan d'implantation des pieux de l'existant, avec le repérage de la zone en vide sanitaire :



Vous trouverez également une coupe type sur la façade extérieur côté chemin du grand Revoyet.



Le bâtiment est traversé par un joint de dilatation sur les deux ailes, formant en réalité une structure en double U se faisant face. Vous trouverez ci-dessous le repérage des joints de dilatation.



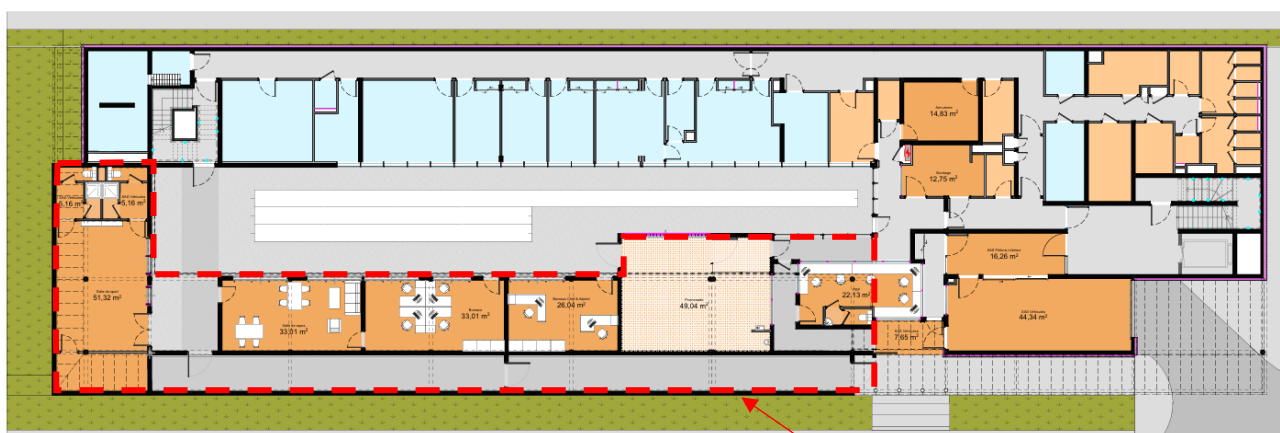
## 2. Projet

### a. Présentation

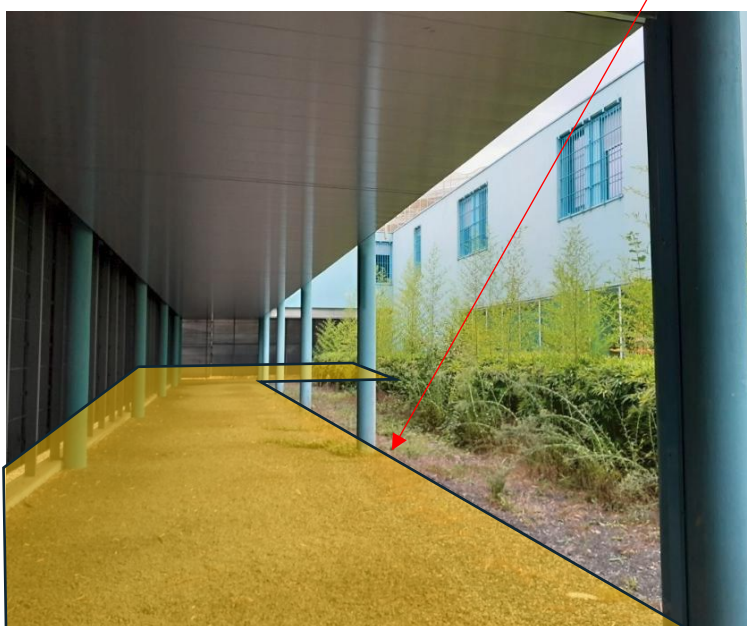
Le projet prévoit :

- La création d'une extension de la surface intérieure en aménageant des locaux sur la partie du RDC actuellement à l'air libre, sous le niveau du R+1.
- Ainsi que la restructuration d'une partie intérieure du bâtiment.

Vous trouverez ci-dessous la représentation en plan d'aménagement phase APS :



Aménagement sous le bâtiment existant



### b. Contexte

Des déplacements et des fissures ont été relevés sur la structure existante du bâtiment. Ces déplacements sont notamment visibles au droit du joint de dilatation présent au R+1, ainsi que dans plusieurs fissures relevées dans des voiles en béton armé à l'intérieur.

Des diagnostics structure ont été réalisés par le bureau d'étude GINGER CEBTP. Des témoins en plâtre ont été positionnés en 2007. Les déplacements ne semblent pas avoir évolué depuis cette période.



Ces désordres semblent avoir été causés par un tassement de l'ouvrage durant les premiers mois suivant sa construction.

**Dans ce contexte, afin de ne pas augmenter la charge sur les fondations existantes, qui semblent être sensibles aux tassements, le projet d'extension ne devra pas s'appuyer sur la structure existante.**

### III. BASES DE CALCUL

#### 1. Règlements

Le projet devra respecter les normes en vigueur et plus particulièrement, les normes Eurocodes :

- Norme NF EN 1990 – Eurocode EC 0 : Bases de calcul des structures
- Norme NF EN 1991 – Eurocode EC 1 : Actions sur les structures
- Norme NF EN 1992 – Eurocode EC 2 : Calcul des structures en béton
- Norme NF EN 1996 – Eurocode EC 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie
- Norme NF EN 1998 – Eurocode EC 8 : Résistance au séisme

Les Documents Techniques Unifiés (DTU) :

- Norme DTU 13.1 (P11-201 – Septembre 2019) : Fondations superficielles
- Norme DTU 20.1 (P10-202 – Octobre 2008) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs
- Norme DTU 21 (P18-201 – juin 2017) : Exécution des ouvrages en béton
- Norme DTU 23.1 (P18-210 – mai 1993) : Parois et murs en béton banché

#### 2. Hypothèses de calcul

##### a. Charges permanentes et surcharges d'exploitation

Masse volumique des matériaux :

- Béton armé 2500 daN/m<sup>3</sup>

Masse surfacique des matériaux :

- Mur en maçonnerie blocs creux 340 daN/m<sup>2</sup>
- Mur en blocs à bancher ep20cm 500 daN/m<sup>2</sup>

Charge surfacique appliquer sur les planchers :

- Bureaux, salle de repos, circulations :
  - Charges permanentes :  $g = pp + 100 \text{ daN/m}^2$  (revêtement de sol, cloisons)
  - Charges d'exploitation :  $q = 400 \text{ daN/m}^2$
- Salle de sport et armurerie (dans l'existant) :
  - Charges permanentes :  $g = pp + 100 \text{ daN/m}^2$  (revêtement de sol, cloisons)
  - Charges d'exploitation :  $q = 500 \text{ daN/m}^2$

##### b. Charges climatiques

Neige : Zone A2, altitude 200m.

Charge caractéristique de neige sur le sol :  $S_k = 0.45 \text{ kN/m}^2$ .

Vent : Vent caractérisé par la vitesse de référence prise égale à 24 m/s (zone 2).

Classe de rugosité de terrain : IIb (Zone urbanisée)

##### c. Sollicitations sismiques

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010, la commune de Saint-Genis-Laval est située en zone de sismicité 2 (faible). Le bâtiment de logement est de catégorie d'importance IV (Bâtiment hospitalier).

Sol de classe C suivant le rapport de sol G2AVP.

**Les exigences de la réglementation sismique sont à prendre en compte.**

### 3. Données géotechniques

Les données géotechniques sont transmises dans le rapport de sol G2AVP réalisé par ABO ERG GEOTECHNIQUE en date du 25/06/2025.

Les principales données à retenir sont les suivantes :

#### - Information sur les couches de sol

La nature des différentes couches de sol est présentée dans le tableau ci-dessous extrait du rapport :

Sols	Nature	Base de la couche	Terme de pointe $q_d^{(1)}$	Pression limite $p_l^{(1)}$	Module pressio. $E_v^{(2)}$	Coeff. rhéologique $\alpha$
[-]	[-]	[m/TA]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
F0	Terre végétale	0.2	$\leq 1$		Sans objet	
F1	Sables marrons à graves et cailloux (Remblais)	1.0-1.9	3 à 40	0.7	27	0.50
F2	Limon et argiles sableux marron foncé (Nappes fluvioglaciales)	6.0-8.3	1 à 5	1.1	16	0.66
F3.a	Graves argilo-sableuse (Argilo-sableux)	13.0	-	3.4	20	0.66
F3.b	Graves argilo-sableuse (Passage argileux)	17.5	-	0.4	3	0.50
F3.a	Graves argilo-sableuse (Argilo-sableux)	> 20.0	-	3.4	20	0.66

#### - Système de fondations

Compte-tenu du contexte géotechnique et hydrogéologique mis en évidence et des caractéristiques du projet, nous proposons les solutions de fondation suivantes pour les ouvrages projetés :

- Un mode de fondation profondes de type micropieux sollicitant les graves argilo-sableuses (F3a) très raides en profondeur. En effet, la grande hétérogénéité de portance et de compressibilité (risques de tassements différentiels), des terrains en tête (Formations F1 et F2) et la mitoyenneté avec l'ouvrage existant - lui-même fondé sur pieux - ne permettent pas d'envisager une solution de fondations superficielles pour l'extension projetée.
- Compte-tenu de la présence de remblais hétérogènes en partie supérieure du site, les niveaux bas de la future extension devront être traités en dallage porté par les fondations.

#### - Prédimensionnement d'un micropieu

Ébauche de dimensionnement sur la base des descentes de charges transmises		
Diamètre (mm)	Q-ELS-QP (kN/micropieu)	Profondeur minimale des micropieux (m/TA)
2 * 200	170	12.5

Ainsi, en fonction des calculs de pré-dimensionnement réalisés ci-dessus, deux micropieux de type II de diamètre Ø200 mm, en technique foré simple, descendus à 12.5 m de profondeur/Terrain Actuel permettrait de reprendre les 34 tonnes (340 kN) estimées par le cahier des charges (document[C]) à l'ELS-QP.

#### - Données complémentaires email ERG du 03/07/2025

- Capacité portante d'un micropieu II profondeur 19m → 250kN sous charge ELS QP.
- Possibilité de reprendre des efforts horizontaux sismiques.
- Longrine hors gel non nécessaire.

## IV. ANALYSE DE STRUCTURE

### 1. Principe structurel

La structure à créer doit être réalisée sous le bâtiment existant et rester désolidarisée de la structure en place.

L'extension disposera de son propre système de fondations, avec la réalisation d'une dalle portée sur micropieux.

Un joint de dilatation de 4 cm sera prévu en périphérie de l'ouvrage existant.

Les élévations sur dalle, en maçonnerie creuse et en blocs à bancher, seront encastrées en pied dans la dalle afin d'assurer leur stabilité. Les murs ne devront pas être liaisonnés en tête avec la structure existante.

Le joint de dilatation horizontal en tête devra suivre le contour de la structure existante (sous-face de dalle, sous-face de poutre, etc.).

Des poteaux en béton armé seront à prévoir entre les ouvertures lorsque les largeurs ne permettent pas l'utilisation de blocs.

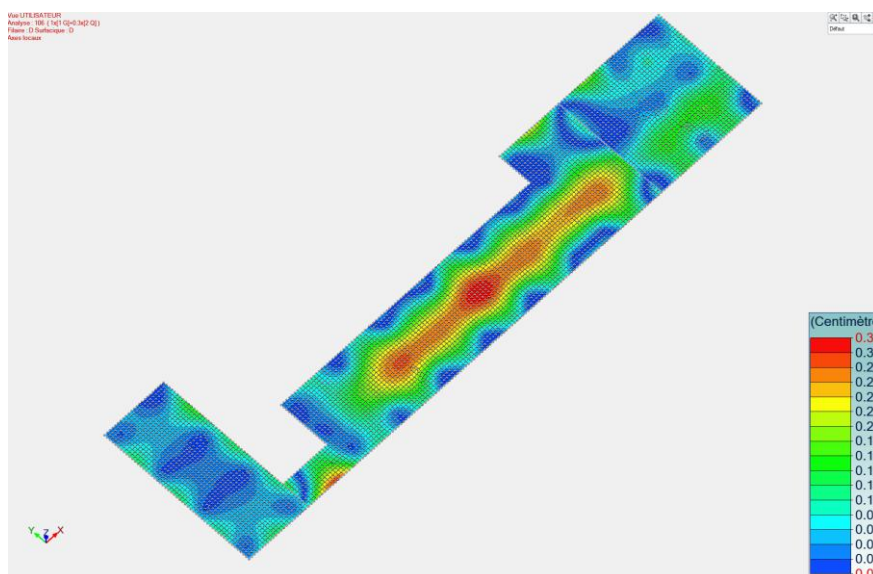
Une reprise en sous-œuvre sera nécessaire pour l'agrandissement de l'ouverture existante. Des carottages devront également être réalisés dans la structure existante pour le raccordement des réseaux.

### 2. Dalles portées

La dalle portée d'une épaisseur de 25cm à réaliser sur des micropieux fonctionnera en plancher champignon.

Elle devra reprendre les poids des murs en maçonnerie ainsi que les surcharges permanentes et d'exploitation.

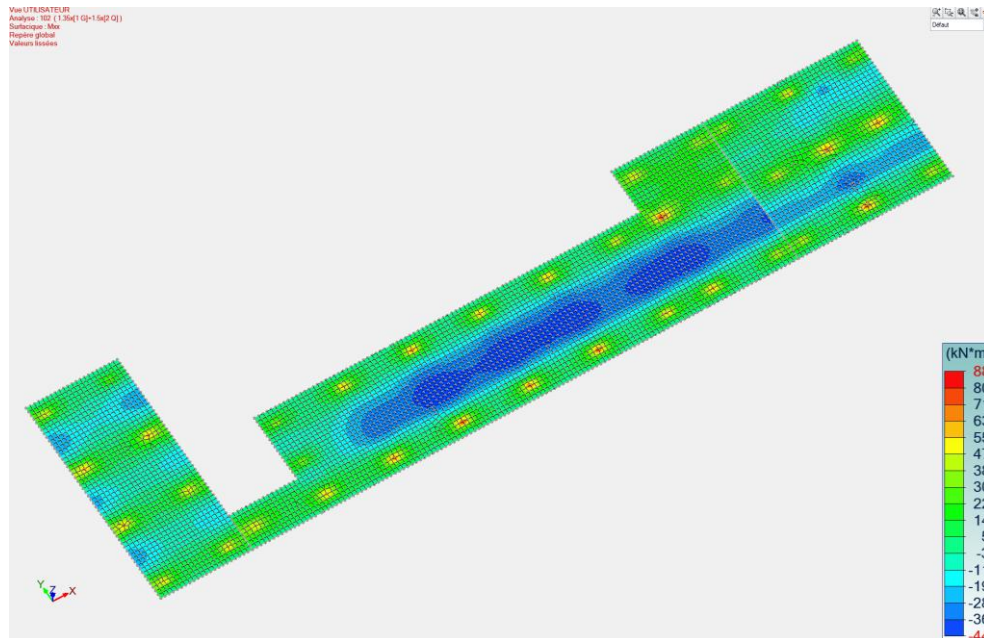
Les déformations sous combinaison ELS QP sont inférieurs au centimètre :



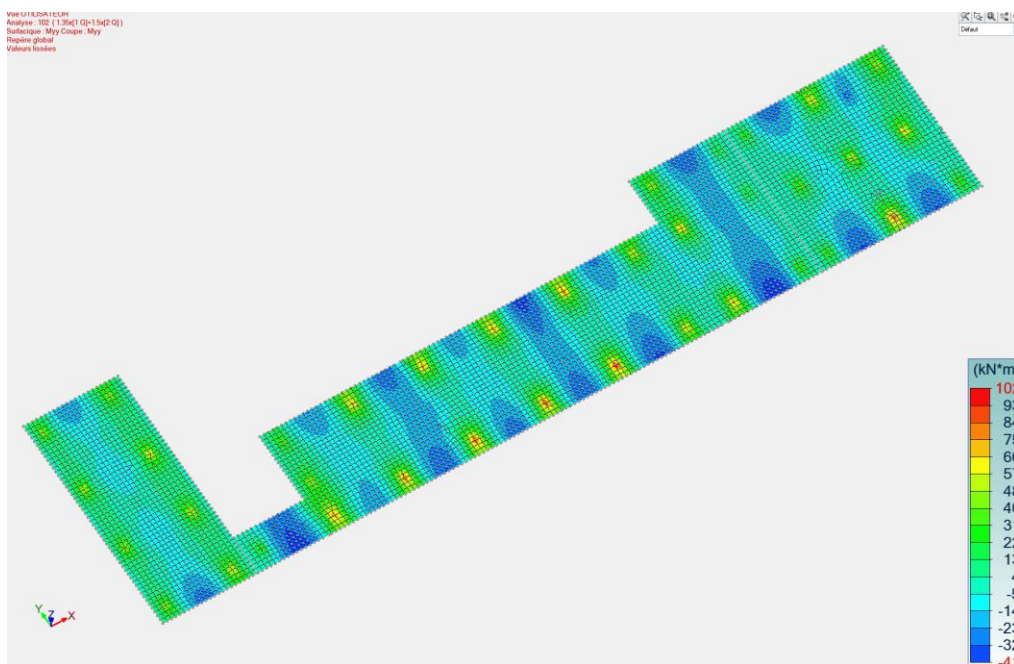
Les armatures à mettre en œuvre devront reprendre les sollicitations sous combinaisons ELU.

Vous trouverez ci-dessous l'estimation des moments flexions :

- Moment Mxx



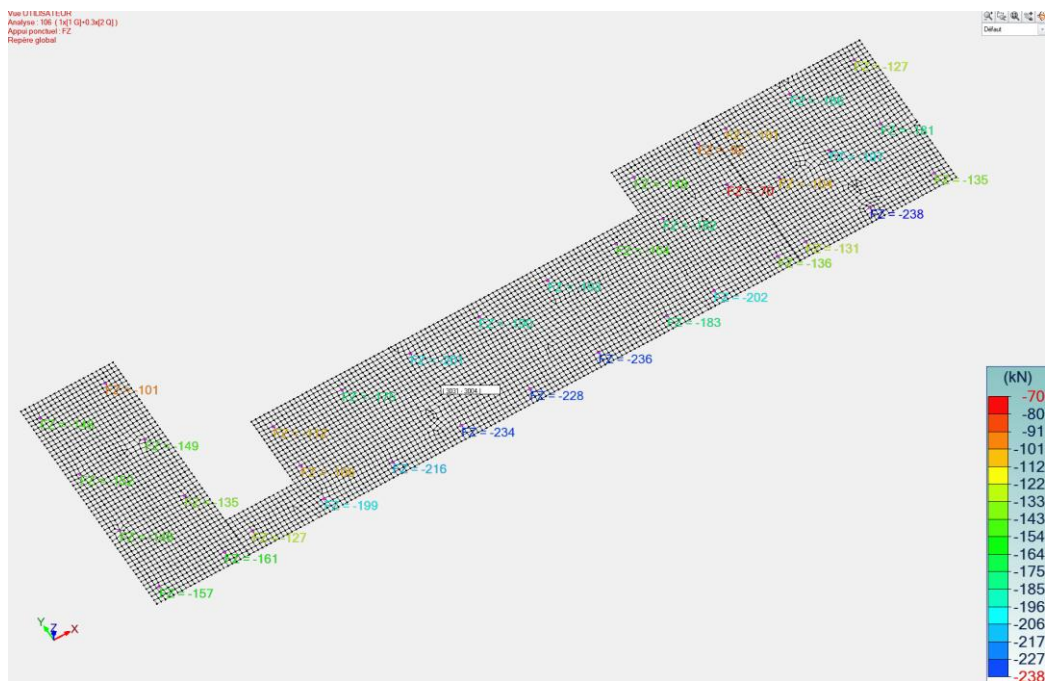
- Moment Myy



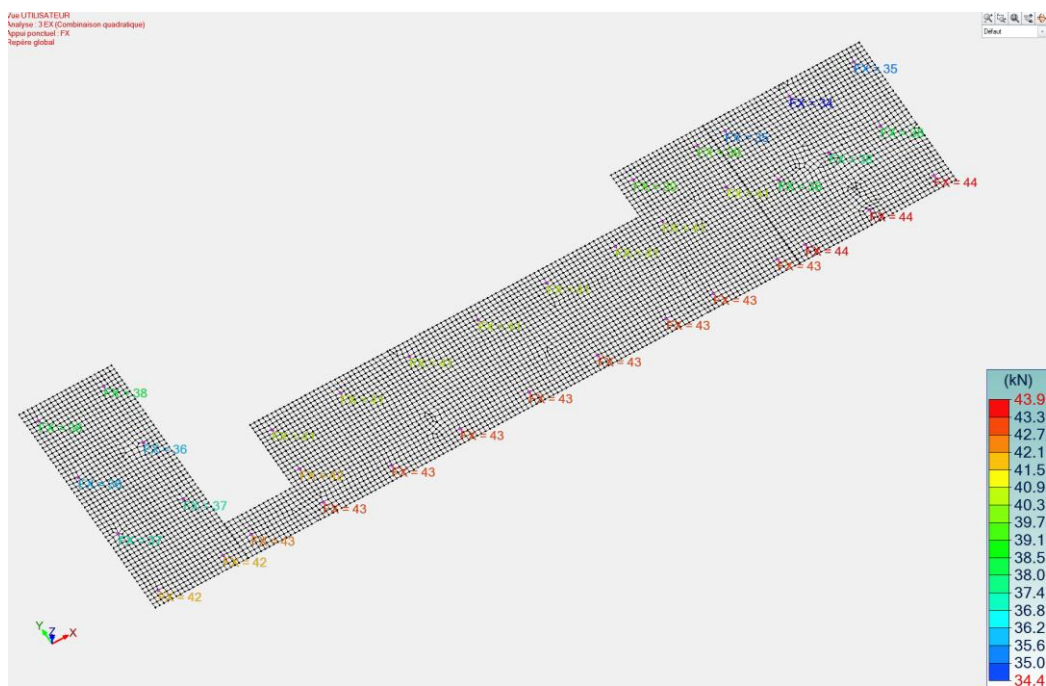
### 3. Descente de charges sur les micropieux

Les micropieux à réaliser devront être en mesure de reprendre les charges gravitaires ainsi que les sollicitations sismiques, vous trouverez ci-dessous les principaux résultats :

#### - Efforts verticaux ELS QP



#### - Efforts Horizontaux en situation sismique



## V. PARTICULARITES

### 1. Phasage du gros œuvre

Le site de l'UHSI est une enceinte hospitalière sécurisée accueillant des détenus. Le site doit en conséquent être sécurisé en permanence avec des contrôles d'accès pour pénétrer dans l'enceinte.

Les travaux d'extension à réaliser au RDC se trouve en partie dans l'enceinte de la zone sécurisée.

La partie non-bâtie dans l'emprise du bâtiment est sécurisée par une clôture métallique posé sur un soubassement béton. Pour la réalisation des travaux de maçonnerie il est prévu de déplacer la clôture sécurisée au niveau de la façade intérieur des travaux pour pouvoir réaliser les micropieux et une partie de la dalle portée, permettant ainsi e réaliser le mur de façade définitive en périphérie du bâtiment. Une fois se mur réaliser, la clôture provisoire pourra être déposé et les travaux restants pourront être réalisé à l'intérieur de l'espace sécurisée.

Vous trouverez ci-dessous une photo de la façade extérieure avec une toile de fixé sur le barreaudage métallique :



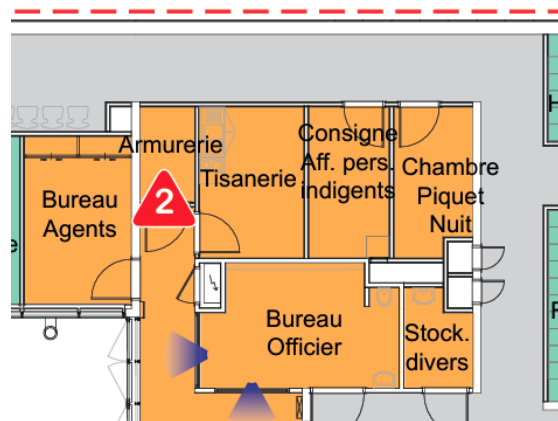
Vous trouverez ci-dessous une photo de l'intérieure avec la clôture existante à déplacer :



## 2. Renfort au droit de l'armurerie

Le projet prévoit l'agrandissement et le déplacement de la zone armurerie au RDC. Cette pièce doit permettre le stockage de plusieurs armoires avec des charges importantes. Une charge d'exploitation de 500kg/m<sup>2</sup> est à respecter au droit de ce local.

Les plans de l'existant en notre possession ne permettent pas de définir la capacité portante théorique du plancher. Les locaux actuels au droit de la nouvelle armurerie sont à usage de tisanerie, Vestiaire et Chambre. La majorité des espaces au RDC sont à usage de bureaux. Nous pouvons estimer que le plancher a été dimensionné avec une capacité portante minimale de 250kg/m<sup>2</sup> qui correspond à la charge d'exploitation réglementaire pour ce type de locaux.



Le but des renforts est d'augmenter la capacité portante du plancher existant de 250kg/m<sup>2</sup> à 500kg/m<sup>2</sup>. Pour cela nous prévoyons la pose de lamelle en carbone en sous face de dalle dans le vide sanitaire.

La charge d'exploitation additionnel à reprendre par les lamelles en carbone est de 250kg/m<sup>2</sup>. La portée de la dalle dans cette zone est de 6.35m, ce qui génère un moment additionnel sous combinaison ELU égal à  $1.5 \cdot 0.25 \cdot 6.35^2 / 8 = 1.90$  tm/ml.

Pour estimer la section de renfort composite à prévoir nous utilisons la formule de l'avis technique du procédé, voir extrait ci-dessous :

### 2.3.7.3.1. Dimensionnement à l'ELU

Une estimation de la section de renfort composite nécessaire peut être obtenue en considérant que la position de l'axe neutre reste approximativement égale à celui de la section non renforcée.

$$A_f = \frac{M_{add}}{\epsilon_{fe} E_{fd} z}$$

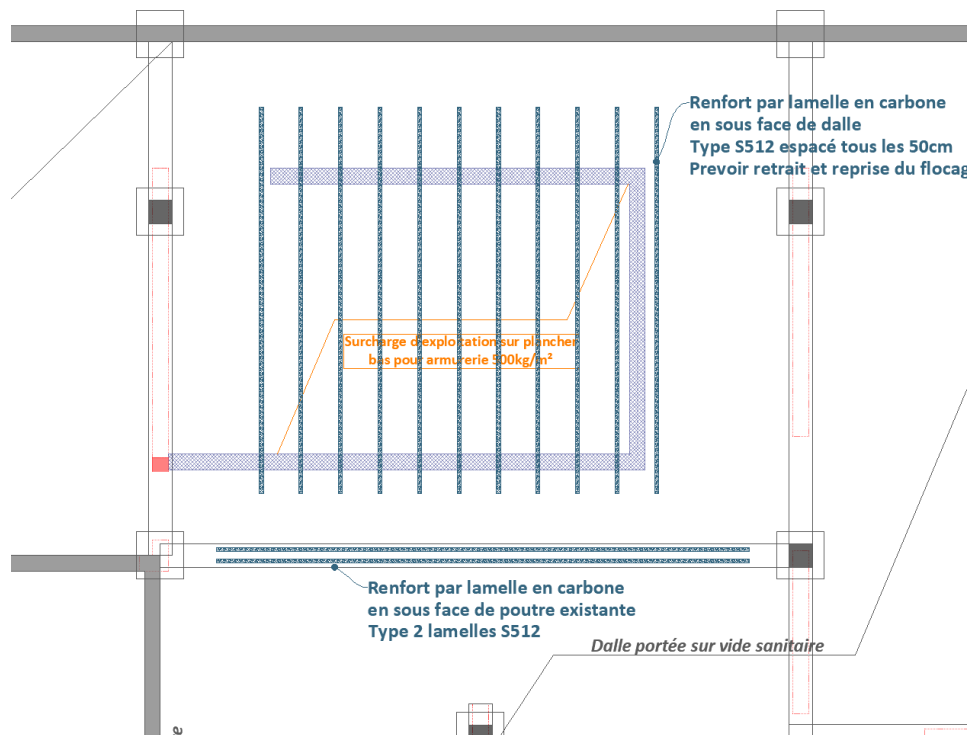
Avec :

- $M_{add}$  : moment additionnel ( $M_{Ed} - M_{Rd}$ );
- $\epsilon_{fe}$  : déformation de calcul du composite égale  $\min \left\{ \frac{\epsilon_{fk}}{\gamma_{RRP,me}} ; 0,008 \right\}$  ;
- $E_{fd}$  : module d'élasticité de calcul du composite ;
- $z$  : bras de levier des armatures tendues.

La section de renfort composite à prévoir pour reprendre un moment additionnel de 1.9tm est de **71mm<sup>2</sup>/ml.**

Nous mettrons en place **2 plats en carbone S512 soit une section de 120mm<sup>2</sup> tous les 1m soit un plat carbone tous les 50cm.**

**Vous trouverez ci-dessous le détail du renforcement :**



Des renforts sont également à prévoir au droit de la poutre centrale.

## VI. RATIOS D'ARMATURES

### 1. Etudes d'exécution

Les études d'exécution du lot Gros Œuvre sont à la charge de l'entreprise. À ce titre, celle-ci devra mandater un bureau d'études structure pour réaliser les études d'exécution sur la base du dossier de conception.

Le bureau d'études IDBA réalisera des visas sur les documents d'exécution produits par le bureau d'études mandaté par l'entreprise.

### 2. Fondations

- |                        |                           |                          |
|------------------------|---------------------------|--------------------------|
| - Tête de micropieux : |                           | HA : 20 kg/u             |
| - Dalle portée :       | TS : 15 kg/m <sup>2</sup> | HA : 5 kg/m <sup>2</sup> |

### 3. Plancher haut RDC

- |                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| - Murs en blocs de maçonnerie creux : | HA : 5.0 kg/m <sup>2</sup> |
| - Murs en blocs à bancher :           | HA : 9.0 kg/m <sup>2</sup> |
| - Trumeaux/Poteaux :                  | HA : 80 kg/m <sup>3</sup>  |
| - Linteaux :                          | HA : 120 kg/m <sup>3</sup> |