

CEBA

860, Chemin des Plantades – 83130 LA GARDE

Tel : 04.86.11.96.76

E-mail : contact@bet-ceba.fr

Numéro d'affaire :

2023-149

Numéro de document :

DIAG 01

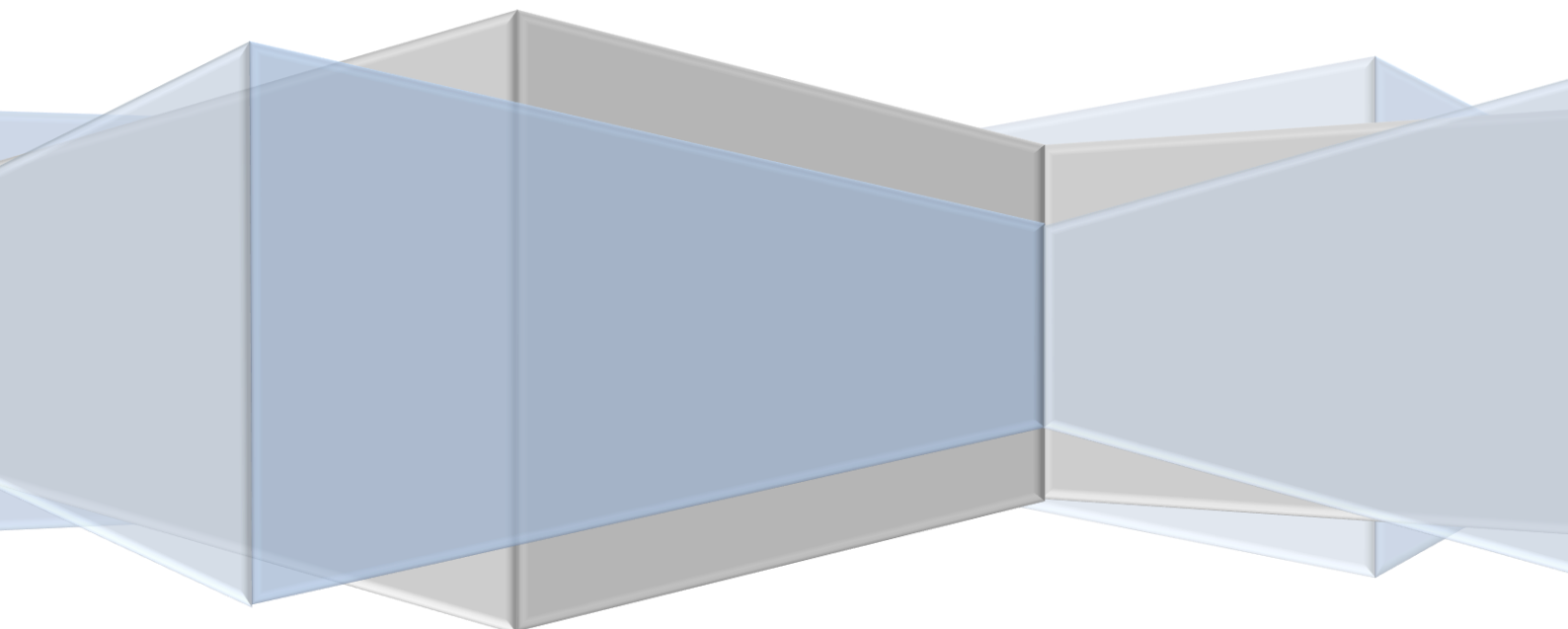
Affaire

HOPITAL RENEE SABRAN

550, Boulevard Edouard Herriot – 83400 HYERES LES PALMIERS

DIAGNOSTIC PAVILLON RHONE – R+2

INDICE	DATE	DESIGNATION
0	11.03.2024	Première diffusion
A	14.03.2024	Mise à jour fissure angle Est façade Sud



BUREAU D'ETUDES STRUCTURE

CEBA SARL au Capital de 1000 euros - Siège social : 860, Chemin des Plantades – Espace Mercure – 83130 LA GARDE
SIRET : 751 647 231 00024 – APE : 7112B



TABLE DES MATIERES

1.	GENERALITES	2
2.	DESCRIPTION DES LIEUX	3
3.	RISQUES NATURELS	3
3.1.	Séismes	3
3.2.	Argiles gonflantes.....	4
3.3.	Entités hydrogéologiques affleurantes	5
4.	HISTORIQUE	6
5.	ANALYSE PLAN	6
6.	FISSURES	8
7.	SONDAGES	10
8.	MURS SIPOREX & BOIS	11
9.	SUPERPOSITION NIVEAU	11
10.	CALCUL	12
10.1.	Aile Ouest	12
10.1.1.	Avant la construction de la structure bois	12
10.1.2.	Après la construction de la structure bois	13
10.2.	Aile Est	15
10.2.1.	Avant la construction de la structure bois	15
10.2.2.	Après la construction de la structure bois et le renfort du plancher	16
11.	CONCLUSION	20

1. GENERALITES

Je soussigné, Monsieur Michaël AIRAL, agissant en tant que gérant de la société CEBA, atteste avoir été missionné par le service technique de l'hôpital Renée Sabran pour réaliser un diagnostic structure sur le plancher sous les structures bois du 2^{ème} étage du pavillon Rhône situé 550 boulevard Edouard Herriot sur la commune d'Hyères-les-Palmiers.

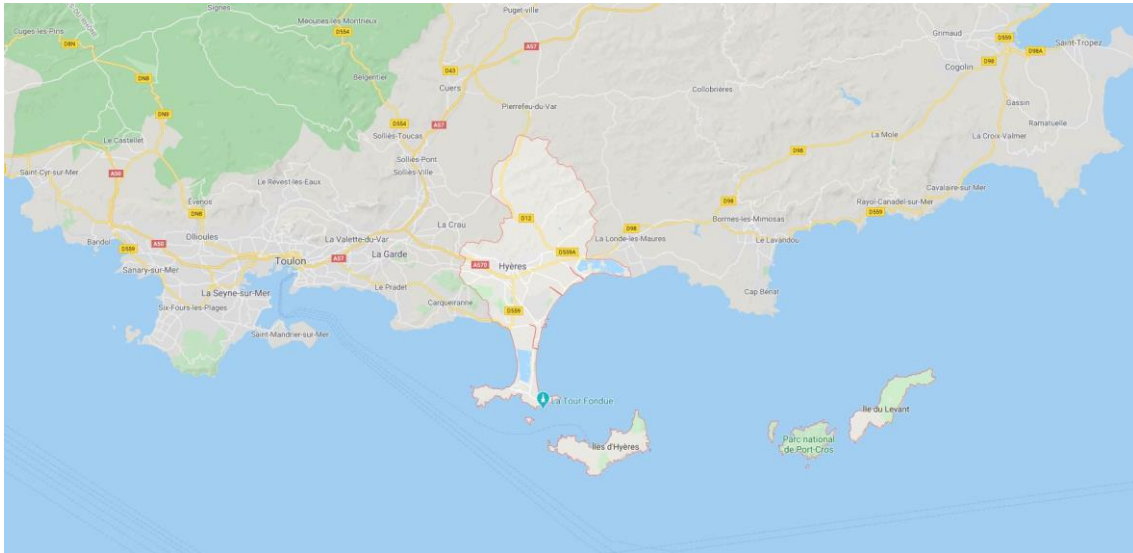


Photo 01 : Localisation Hyères-les-Palmiers

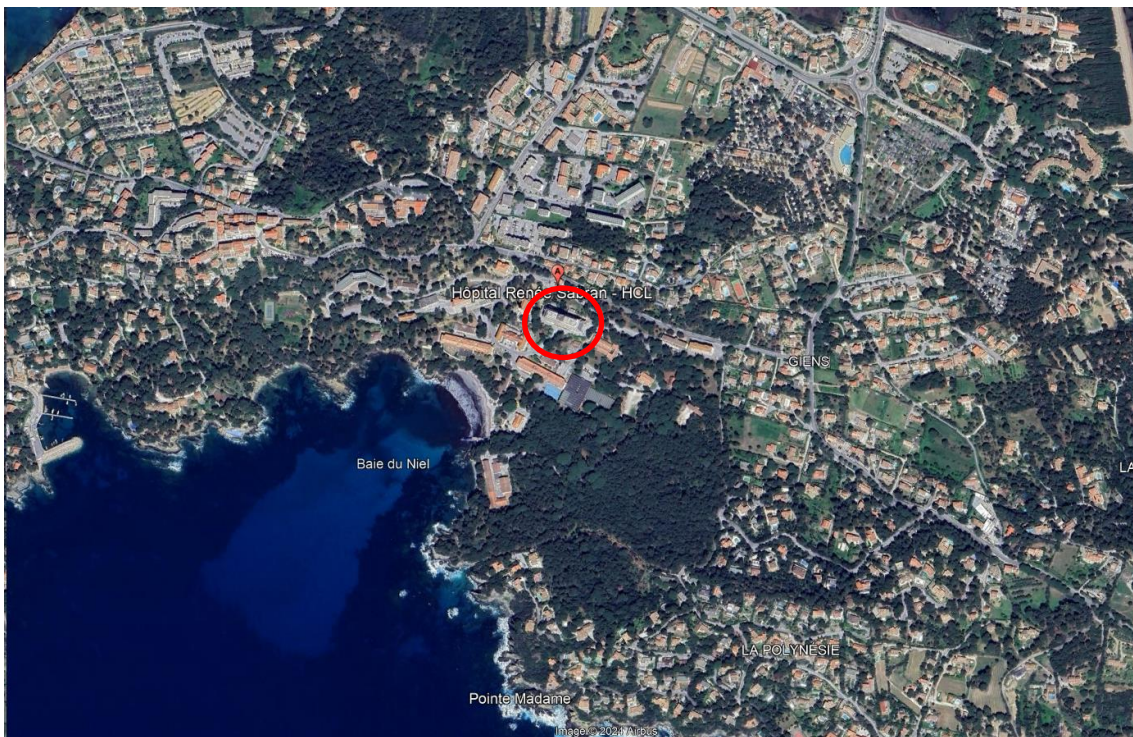


Photo 02 : Localisation de l'hôpital Renée Sabran

2. DESCRIPTION DES LIEUX

La construction est sur la parcelle cadastrée HP 0003. Elle est constituée d'un rez-de-chaussée, de 5 étages médical.

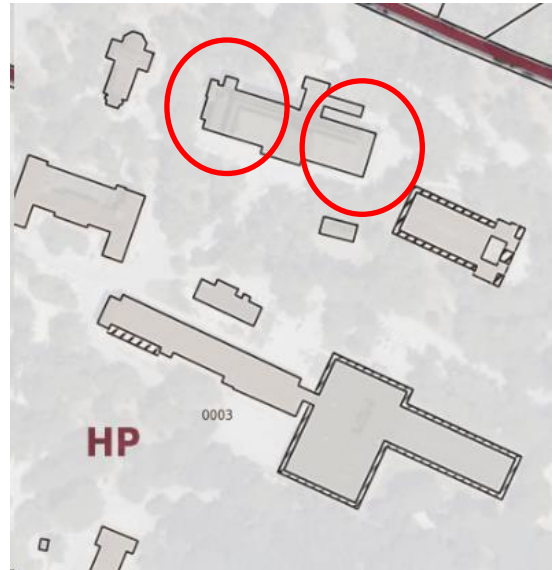


Photo 03 à 04 : Vue satellite et extrait cadastral

3. RISQUES NATURELS

3.1. SEISMES

Selon les anciennes règles sismiques d'avant 2011, la commune d'Hyères-les-Palmiers était en zone 0. Donc aucune exigence sismique.

Pour la réglementation sismique en vigueur depuis 2011, La commune d'Hyères-les-Palmiers est en zone 2 (faible).

Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 : délimitation des zones de sismicité du territoire français.

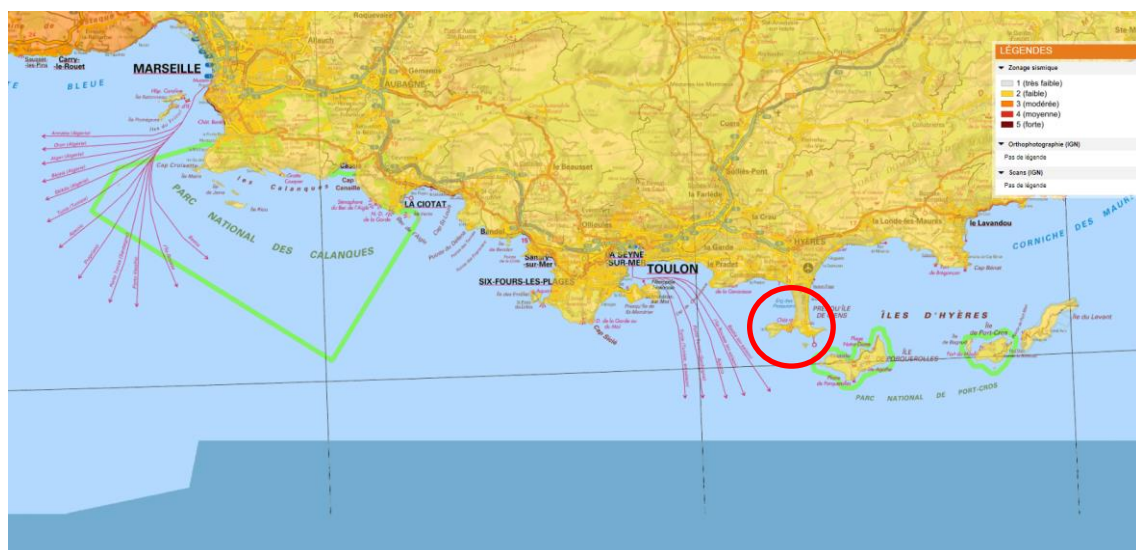


Photo 05 : Carte zonage sismique

Établissements sanitaires & sociaux : Catégorie III.





Catégorie d'importance	Description
I	 <ul style="list-style-type: none"> Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II	 <ul style="list-style-type: none"> Habitations individuelles. Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. Parcs de stationnement ouverts au public.
III	 <ul style="list-style-type: none"> ERP de catégories 1, 2 et 3. Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. Établissements sanitaires et sociaux. Centres de production collective d'énergie. Établissements scolaires.
IV	 <ul style="list-style-type: none"> Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. Centres météorologiques.

Photo 06 : Catégorie de bâtiment

En zone 2 sismique et catégorie III d'importance de bâtiment, nous sommes tenus d'appliquer l'Eurocode 8 mais comme nous sommes en réparation de structure et que nous n'aggravons pas l'état général du bâtiment ce n'est pas nécessaire.





	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2				
Zone 3	PS-Mi ¹		Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 4	PS-Mi ¹		Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 5	CP-Mi ²		Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$

Photo 07 : Relation zone & catégorie

3.2. ARGILES GONFLANTES

La construction est située en zone exposition moyenne.



Photo 08 : Exposition au retrait gonflement des argiles

3.3. ENTITES HYDROGEOLOGIQUES AFFLEURANTES

La construction est en entité hydrogéologique à nappe libre, donc une circulation d'eau importante.



Photo 09 : Entités hydrogéologiques affleurantes par état

La construction est en unité imperméable.

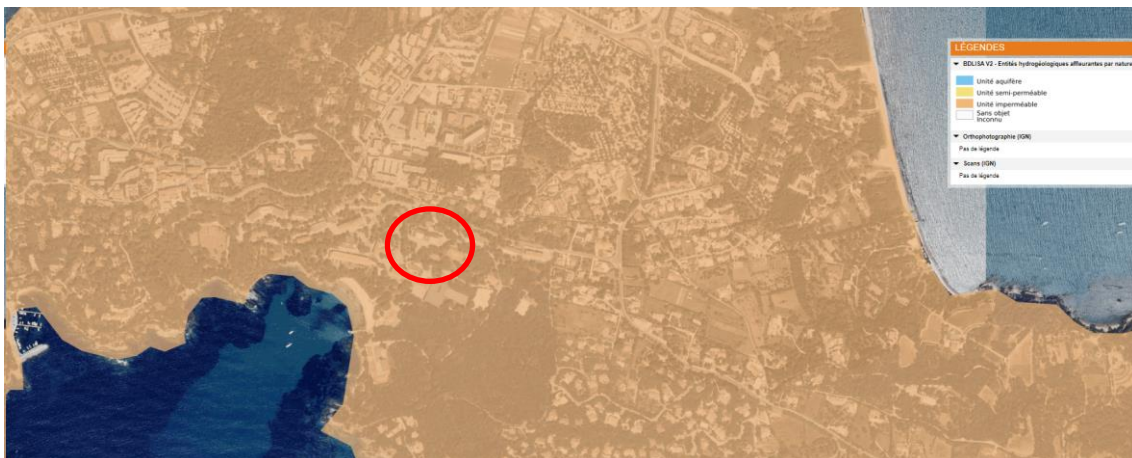


Photo 10 : Entités hydrogéologiques affleurantes par nature

4. HISTORIQUE

A l'origine de la bâtiment ces deux ailes en structures bois n'existaient pas, les deux zones étaient utilisées comme des toitures terrasses comme le reste. Les structures bois ont été construite pour les besoins grandissant de l'hôpital.

En 2007, l'hôpital a lancé une mission de maîtrise d'œuvre pour le renfort du plancher haut rez-de-chaussée pour l'installation de blocs opératoire et du plancher haut 1^{er} étage pour l'installation des machines de traitement d'air pour les blocs opératoire. Il a été installé des IPE600 tous les 2ml. Les travaux ont été réalisés début 2009.

5. ANALYSE PLAN

Le diagnostic concerne les deux ailes à l'Est & à l'ouest du bâtiment sous les structures bois présentent au 2^{ème} étages.



Photo 11 : Vue en façade des structures bois

Au 2^{ème} étage dans l'aile Ouest, il y a 3 chambres et une salle de repos pour le personnel avec une sortie de secours. Dans l'aile Est, un couloir pour la sortie de secours, un local rangement et un local technique pour les CTA des blocs opératoires situés juste en dessous.

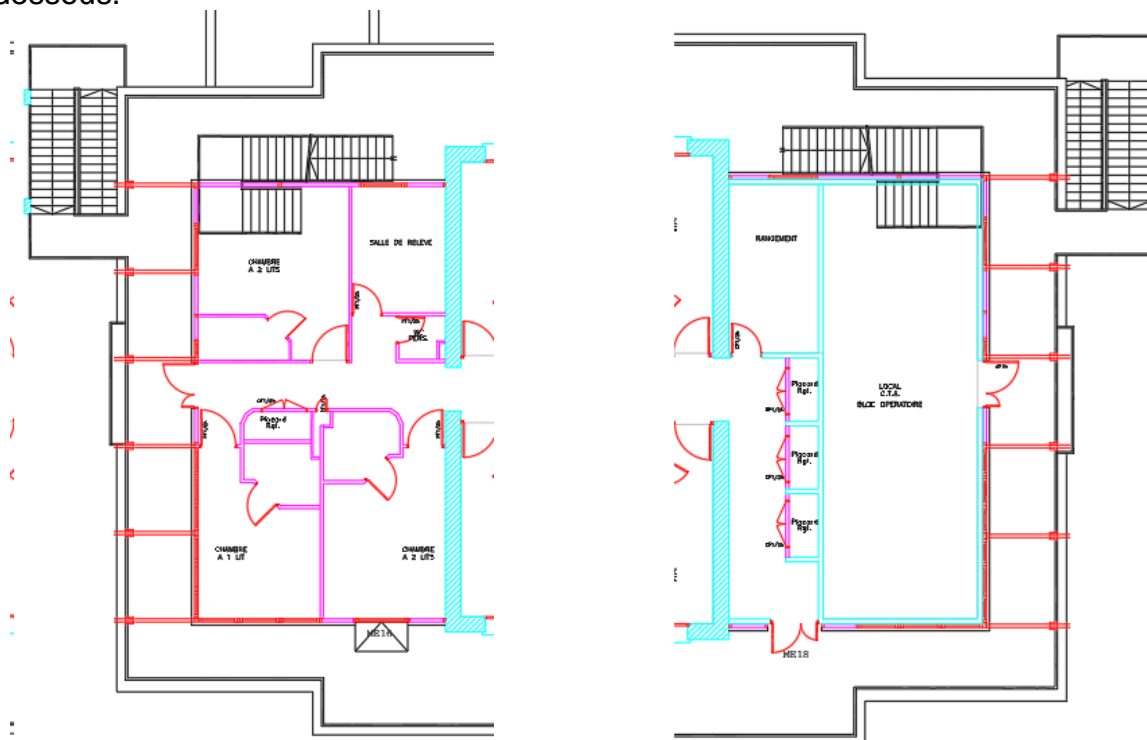


Photo 12 & 13 : Extrait plan archi R+2 aile Ouest & Est

Au 1^{er} étage dans l'aile Ouest, il y a des bureaux médicaux et une sortie de secours. Dans l'aile Est, les trois blocs d'opération, les locaux pour les préparations anesthésie et une sortie de secours.

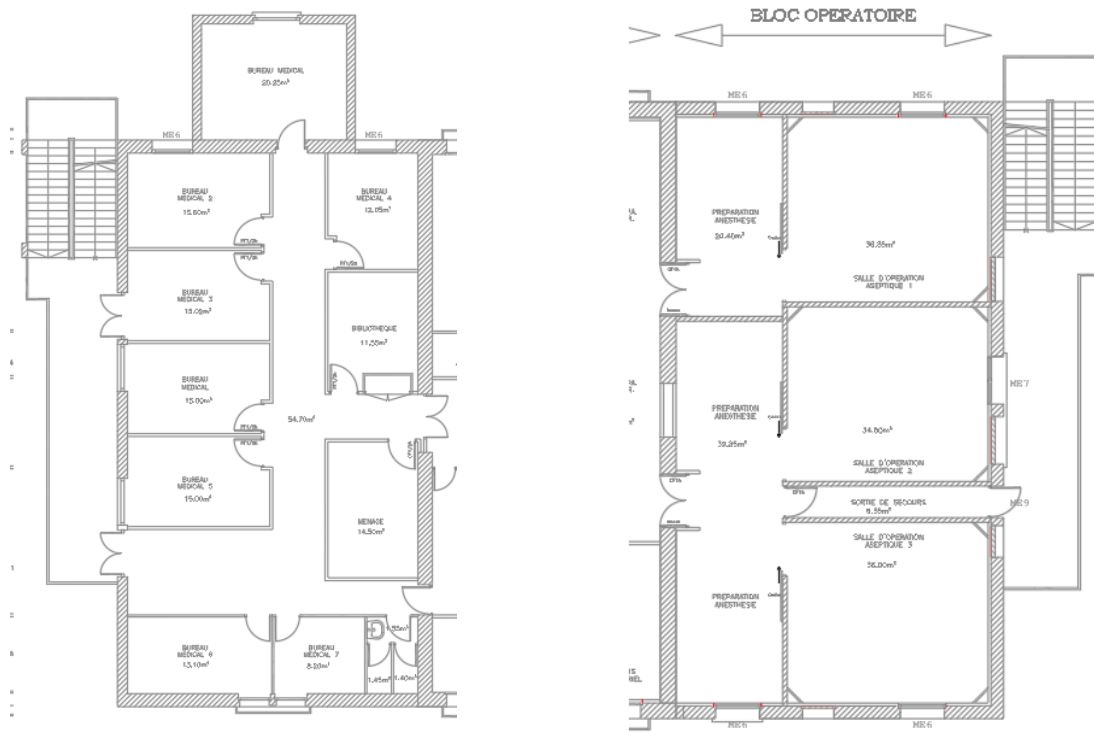


Photo 14 & 15 : Extrait plan archi R+1 aile Ouest & Est

Voici les plans de renfort de structure réalisés en 2007/2009 par le bureau d'étude structure AKPH.

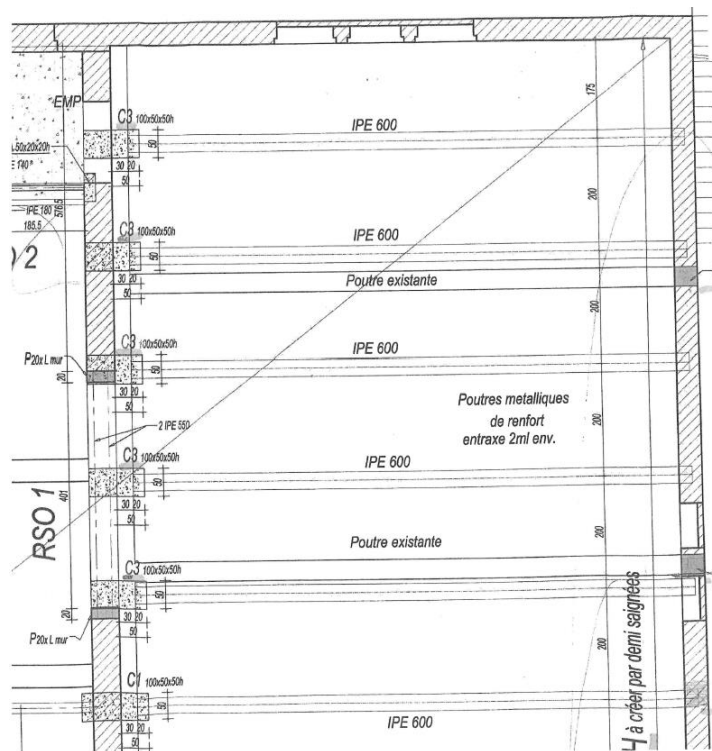


Photo 16 : Extrait plan structure PL HT R+1

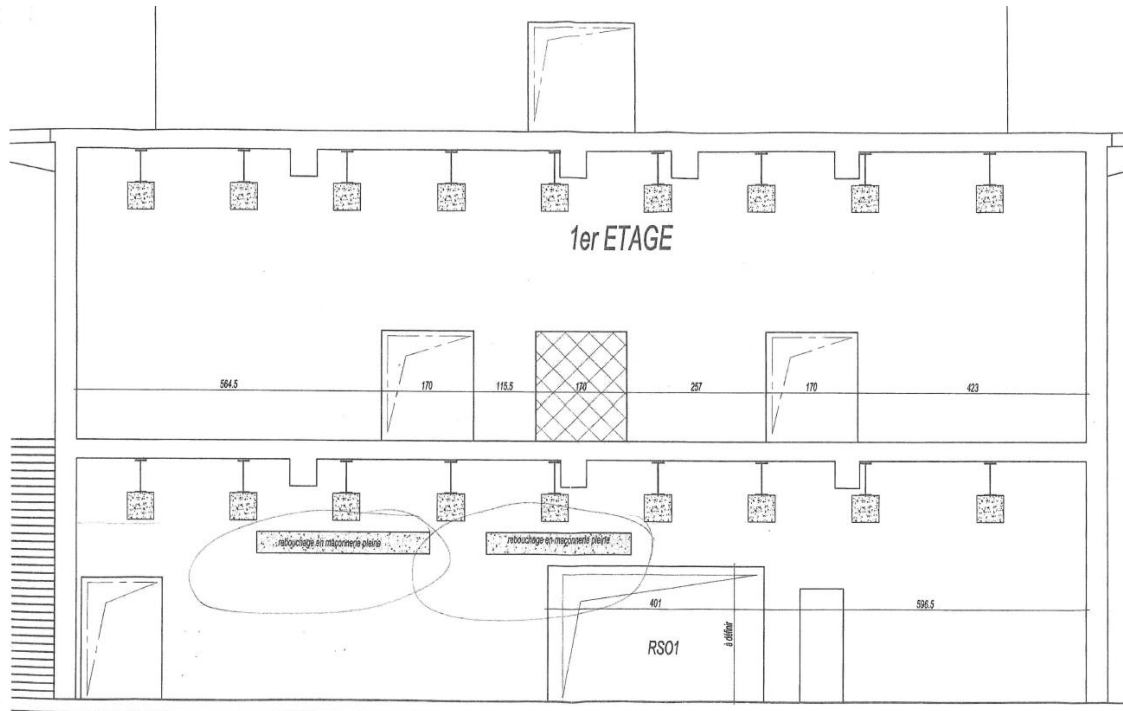


Photo 17 : Extrait coupe structure

6. FISSURES

La dalle au sol dans le local technique CTA présente de nombreuses fissures.



Photo 18 à 20 : Fissure dalle local CTA

Les murs en béton cellulaire dans le local technique CTA présentent de nombreuses fissures.



Photo 21 à 23 : Fissure mur local CTA

L'angle Est de la façade Sud présente une fissure verticale.



Photo 24 : Fissure angle Sud-Est

7. SONDAGES

L'hôpital a réalisé un sondage sur les dalles des coursives afin de définir leurs compositions, épaisseurs et poids.

- 1^{ère} couche : 6 cm de béton
- 2^{ème} couche : 5 cm d'étanchéité
- 3^{ème} couche : 4 cm d'isolant (type chanvre)



Photo 25 & 26 : Sondage coursive



Photo 27 : Sondage coursive

Donc voici le poids du complexe complet pour le plancher haut 1^{er} étage :

- | | |
|---|-------------------------|
| • Faux plafond | = 50 kg/m ² |
| • Plancher poutrelle hourdis brique 16+4 | = 260 kg/m ² |
| • Isolant 4 cm – 110 kg/m ³ | = 5 kg/m ² |
| • Etanchéité 5 cm – 2400 kg/m ³ | = 120 kg/m ² |
| • Dalle de couverture 6 cm – 2000 kg/m ³ | = 120 kg/m ² |
| • TOTAL | = 555 kg/m ² |

8. MURS SIPOREX & BOIS

Sous l'aile Ouest de la structure bois, il y a des murs en ossatures bois, le bureau d'études BOIS ETUDES HULIN nous a donné une descente de charge de 150 kg/ml. Sous l'aile Est en plus du mur en ossature bois il y a un mur en béton cellulaire pour le coupe-feu des installations techniques. Le mur mesure 15cm soit un poids de 300 kg/ml.



Photo 28 : Epaisseur beton cellulaire 15cm

9. SUPERPOSITION NIVEAU

Quand nous superposons les structures (impact R+2 en bleu) sur les murs et poutres du plancher haut 1^{er} étage, on s'aperçoit que les structures bois ne sont pas alignés au poutre du plancher.

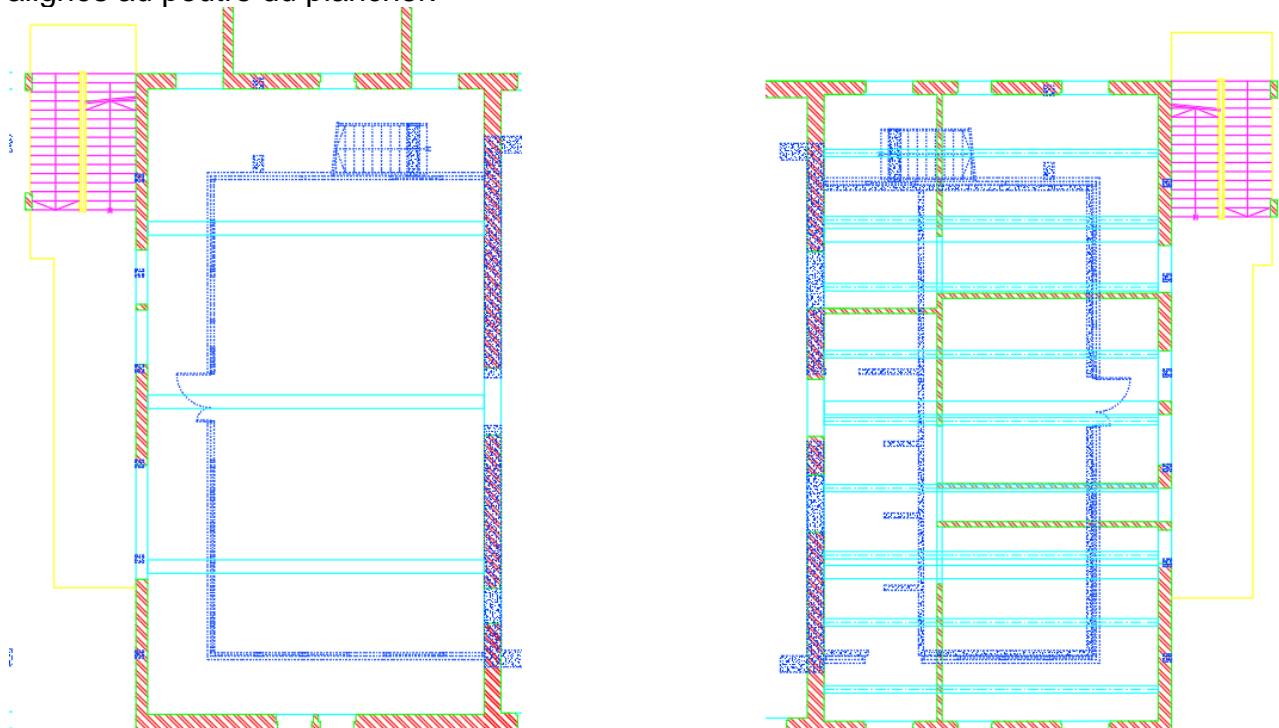


Photo 29 & 30 : Planches haut R+1 aile Ouest & Est

HORS MISSION : nous constatons sur l'aile Ouest que la structure porteuse de l'escalier de secours est reprise par le plancher. Celui-ci n'a pas été conçu pour.

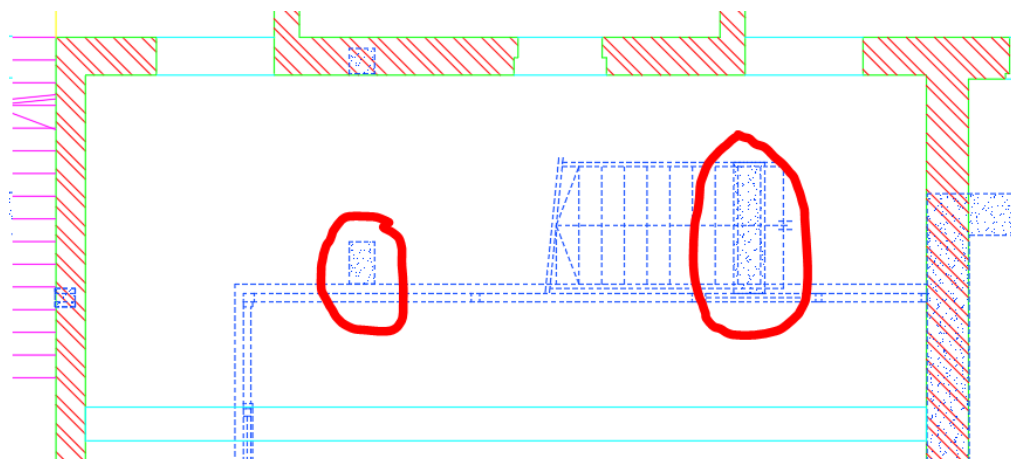


Photo 31 : Support du plancher sur le plancher de l'aile Ouest

10. CALCUL

Nous devons calculer les poutres à leur état d'origine c'est-à-dire avant la construction des structures bois et comparer ces valeurs après la construction des structures bois.

10.1. AILE OUEST

10.1.1. AVANT LA CONSTRUCTION DE LA STRUCTURE BOIS

Les poutres béton mesurent 50x70ht (plancher compris) et le plancher entre les poutres est un plancher poutrelle hourdis en brique.

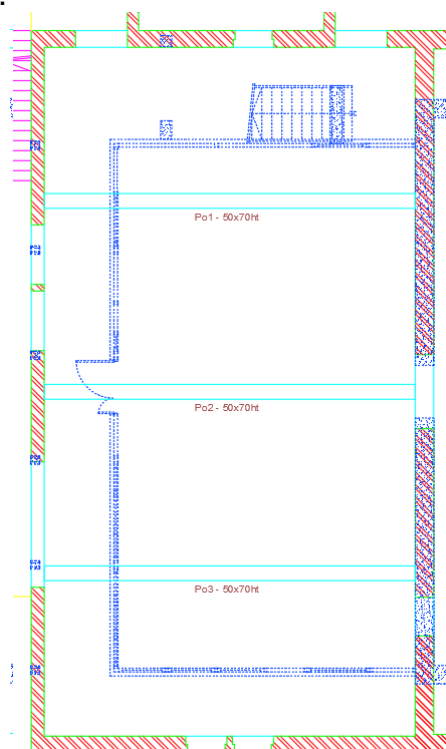


Photo 32 & 33 : Poutre béton 50x70ht du plancher de l'aile Ouest & plan de repérage des poutres béton

Voici les charges linéaires sur les poutres béton en fonction de leur surface de reprise des planchers. Pour la charge d'exploitation nous avons considérés une charge de 250 kg/m² pour les coursives.

- Po1 : 50x70ht
 - $G = 2.77 \text{ t/ml}$
 - $Q = 1.25 \text{ t/ml}$
- Po2 : 50x70ht
 - $G = 2.90 \text{ t/ml}$
 - $Q = 1.30 \text{ t/ml}$
- Po3 : 50x70ht
 - $G = 2.77 \text{ t/ml}$
 - $Q = 1.25 \text{ t/ml}$

Pour chaque poutre, voici les moments fléchissant, efforts tranchant et contrainte béton :

- Po1 : 50x70ht
 - $V_u = 34 \text{ t}$
 - $M_u = 91.9 \text{ t.m}$
 - $\sigma = 14.055 \text{ MPa}$
- Po2 : 50x70ht
 - $V_u = 35.2 \text{ t}$
 - $M_u = 95.3 \text{ t.m}$
 - $\sigma = 14.571 \text{ MPa}$
- Po3 : 50x70ht
 - $V_u = 34 \text{ t}$
 - $M_u = 91.9 \text{ t.m}$
 - $\sigma = 14.055 \text{ MPa}$

10.1.2. APRES LA CONSTRUCTION DE LA STRUCTURE BOIS

Nous avons rajouté la charge linéaire du poids des murs en ossatures bois. Pour la charge d'exploitation nous avons considérés une charge de 250 kg/m² pour les zones chambres, circulations et salle de repos.

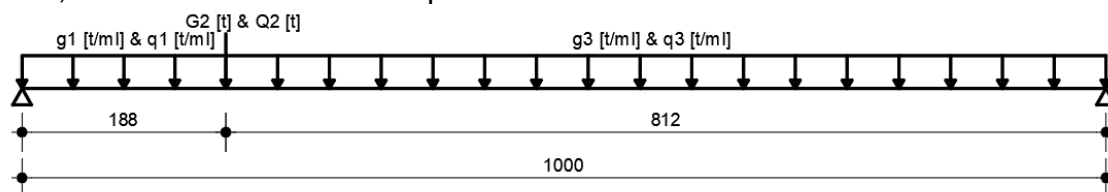


Photo 34 : Schéma mécanique des poutres béton

- Po1 : 50x70ht
 - $g1 = 2.77 \text{ t/ml}$
 - $q1 = 1.25 \text{ t/ml}$
 - $G2 = 0.58 \text{ t/ml}$
 - $Q2 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g3 = 2.85 \text{ t/ml}$
 - $q3 = 1.25 \text{ t/ml}$

- Po2 : 50x70ht
 - $g1 = 2.90 \text{ t/ml}$
 - $q1 = 1.30 \text{ t/ml}$
 - $G2 = 0.79 \text{ t/ml}$
 - $Q2 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g3 = 2.90 \text{ t/ml}$
 - $q3 = 1.30 \text{ t/ml}$
- Po3 : 50x70ht
 - $g1 = 2.77 \text{ t/ml}$
 - $q1 = 1.25 \text{ t/ml}$
 - $G2 = 0.65 \text{ t/ml}$
 - $Q2 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g3 = 2.83 \text{ t/ml}$
 - $q3 = 1.25 \text{ t/ml}$

Pour chaque poutre, voici les moments fléchissant, efforts tranchant et contrainte béton :

- Po1 : 50x70ht
 - $Vu = 35 \text{ t} \quad \rightarrow +2.95 \%$
 - $Mu = 94 \text{ t.m} \quad \rightarrow +2.29 \%$
 - $\sigma = 14.394 \text{ MPa} \quad \rightarrow +2.41 \%$
- Po2 : 50x70ht
 - $Vu = 36.1 \text{ t} \quad \rightarrow +2.56 \%$
 - $Mu = 96.4 \text{ t.m} \quad \rightarrow +1.16 \%$
 - $\sigma = 14.746 \text{ MPa} \quad \rightarrow +1.01 \%$
- Po3 : 50x70ht
 - $Vu = 35 \text{ t} \quad \rightarrow +2.95 \%$
 - $Mu = 93.8 \text{ t.m} \quad \rightarrow +2.07 \%$
 - $\sigma = 14.357 \text{ MPa} \quad \rightarrow +2.15\%$

Les augmentations des valeurs restent admissibles car inférieure à 3%.

10.2. AILE EST

10.2.1. AVANT LA CONSTRUCTION DE LA STRUCTURE BOIS

Les poutres béton mesurent toujours 50x70ht (plancher compris) et le plancher entre les poutres est un plancher poutrelle hourdis en brique.

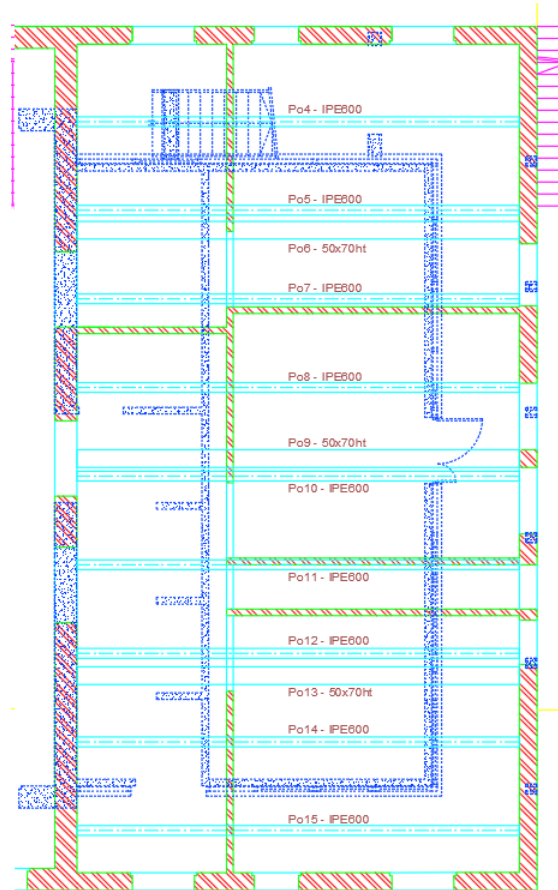


Photo 35 : Plan de repérage des poutres béton & métal

Voici les charges linéaires sur les poutres béton en fonction de leur surface de reprise des planchers. Pour la charge d'exploitation nous avons considérés une charge de 250 kg/m² pour les coursives.

- Po6 : 50x70ht
 - G = 2.77 t/ml
 - Q = 1.25 t/ml
- Po9 : 50x70ht
 - G = 2.90 t/ml
 - Q = 1.30 t/ml
- Po13 : 50x70ht
 - G = 2.77 t/ml
 - Q = 1.25 t/ml

Pour chaque poutre, voici les moments fléchissant, efforts tranchant et contrainte béton :

- Po6 : 50x70ht
 - $V_u = 33.9 \text{ t}$
 - $M_u = 91.4 \text{ t.m}$
 - $\sigma = 14.484 \text{ MPa}$
- Po9 : 50x70ht
 - $V_u = 35.1 \text{ t}$
 - $M_u = 94.7 \text{ t.m}$
 - $\sigma = 14.487 \text{ MPa}$
- Po13 : 50x70ht
 - $V_u = 33.9 \text{ t}$
 - $M_u = 91.4 \text{ t.m}$
 - $\sigma = 14.484 \text{ MPa}$

10.2.2. APRES LA CONSTRUCTION DE LA STRUCTURE BOIS ET LE RENFORT DU PLANCHER

Nous avons rajouté la charge linéaire du poids des murs en ossatures bois et des murs en béton cellulaire. Pour la charge d'exploitation nous avons considérés une charge de 250 kg/m^2 pour la circulation et coursière, pour le local technique nous avons pris 150 kg/m^2 . En plus nous avons dû rajouter le poids des machines CTA dans le local technique.

Voici les informations des machines dans le local technique :

1. Poids 981 kg – $454 \times 132.5 \text{ cm}$ → 164 kg/m^2
2. Poids 1008 kg – $484 \times 132.5 \text{ cm}$ → 155 kg/m^2
3. Poids 993 kg – $484 \times 132.5 \text{ cm}$ → 155 kg/m^2
4. Poids 835 kg – $464 \times 102 \text{ cm}$ → 177 kg/m^2

Les machines 1 & 2 sont superposées soit un poids de 320 kg/m^2

Nous avons considéré que les nouvelles poutres métalliques (IPE600 $e=200\text{cm}$) renforçaient totalement le plancher et que les anciennes poutres béton (50x70ht) ne reprenaient que leurs poids propre.

Pour le critère de flèche des IPE600, nous prenons une valeur limite de $L/500$.

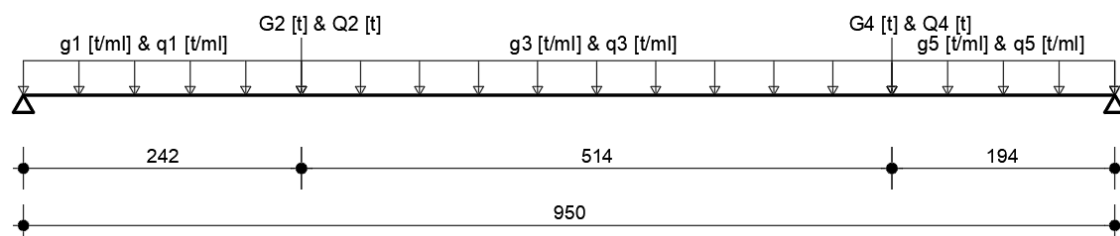


Photo 36 : Schéma mécanique des poutres métal

- Po4 : IPE600
 - g1 = 1.35 t/ml
 - q1 = 0.50 t/ml
 - G2 = 0.07 t/ml
 - Q2 = 0.00 t/ml
 - g3 = 1.42 t/ml
 - q3 = 0.48 t/ml
 - G4 = 0.12 t/ml
 - Q4 = 0.00 t/ml
 - g5 = 1.11 t/ml
 - q5 = 0.50 t/ml
- Po5 : IPE600
 - g1 = 1.33 t/ml
 - q1 = 0.50 t/ml
 - G2 = 0.52 t/ml
 - Q2 = 0.00 t/ml
 - g3 = 1.89 t/ml
 - q3 = 0.33 t/ml
 - G4 = 0.80 t/ml
 - Q4 = 0.00 t/ml
 - g5 = 1.11 t/ml
 - q5 = 0.50 t/ml
- Po6 : 50x70ht → Poids propre seulement soit g=0.88 t/ml
- Po7 : IPE600
 - g1 = 1.11 t/ml
 - q1 = 0.50 t/ml
 - G2 = 0.60 t/ml
 - Q2 = 0.00 t/ml
 - g3 = 1.75 t/ml
 - q3 = 0.30 t/ml
 - G4 = 0.90 t/ml
 - Q4 = 0.00 t/ml
 - g5 = 1.11 t/ml
 - q5 = 0.50 t/ml
- Po8 : IPE600
 - g1 = 1.34 t/ml
 - q1 = 0.50 t/ml
 - G2 = 0.60 t/ml
 - Q2 = 0.00 t/ml
 - g3 = 1.75 t/ml
 - q3 = 0.30 t/ml
 - G4 = 0.90 t/ml
 - Q4 = 0.00 t/ml
 - g5 = 1.11 t/ml
 - q5 = 0.50 t/ml
- Po9 : 50x70ht → Poids propre seulement soit g=0.88 t/ml

- Po10 : IPE600
 - $g1 = 1.39 \text{ t/ml}$
 - $q1 = 0.50 \text{ t/ml}$
 - $G2 = 0.60 \text{ t/ml}$
 - $Q2 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g3 = 1.75 \text{ t/ml}$
 - $q3 = 0.30 \text{ t/ml}$
 - $G4 = 0.90 \text{ t/ml}$
 - $Q4 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g5 = 1.11 \text{ t/ml}$
 - $q5 = 0.50 \text{ t/ml}$
- Po11 : IPE600
 - $g1 = 1.39 \text{ t/ml}$
 - $q1 = 0.50 \text{ t/ml}$
 - $G2 = 0.60 \text{ t/ml}$
 - $Q2 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g3 = 1.75 \text{ t/ml}$
 - $q3 = 0.30 \text{ t/ml}$
 - $G4 = 0.90 \text{ t/ml}$
 - $Q4 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g5 = 1.11 \text{ t/ml}$
 - $q5 = 0.50 \text{ t/ml}$
- Po12 : IPE600
 - $g1 = 1.39 \text{ t/ml}$
 - $q1 = 0.50 \text{ t/ml}$
 - $G2 = 0.60 \text{ t/ml}$
 - $Q2 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g3 = 1.75 \text{ t/ml}$
 - $q3 = 0.30 \text{ t/ml}$
 - $G4 = 0.90 \text{ t/ml}$
 - $Q4 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g5 = 1.11 \text{ t/ml}$
 - $q5 = 0.50 \text{ t/ml}$
- Po13 : 50x70ht → Poids propre seulement soit $g=0.88 \text{ t/ml}$
- Po14 : IPE600
 - $g1 = 1.49 \text{ t/ml}$
 - $q1 = 0.50 \text{ t/ml}$
 - $G2 = 0.52 \text{ t/ml}$
 - $Q2 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g3 = 1.89 \text{ t/ml}$
 - $q3 = 0.33 \text{ t/ml}$
 - $G4 = 0.79 \text{ t/ml}$
 - $Q4 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g5 = 1.11 \text{ t/ml}$
 - $q5 = 0.50 \text{ t/ml}$

- Po15 : IPE600
 - $g_1 = 1.11 \text{ t/ml}$
 - $q_1 = 0.40 \text{ t/ml}$
 - $G_2 = 0.07 \text{ t/ml}$
 - $Q_2 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g_3 = 1.18 \text{ t/ml}$
 - $q_3 = 0.38 \text{ t/ml}$
 - $G_4 = 0.11 \text{ t/ml}$
 - $Q_4 = 0.00 \text{ t/ml}$
 - $g_5 = 0.89 \text{ t/ml}$
 - $q_5 = 0.40 \text{ t/ml}$

Pour les poutres béton, voici les moments fléchissant, efforts tranchant et contrainte :

- Po6 : 50x70ht
 - $V_u = 5.9 \text{ t}$ → inférieur à l'état d'origine
 - $M_u = 15.9 \text{ t.m}$ → inférieur à l'état d'origine
 - $\sigma = 4.491 \text{ MPa}$ → inférieur à l'état d'origine
- Po9 : 50x70ht
 - $V_u = 5.9 \text{ t}$ → inférieur à l'état d'origine
 - $M_u = 15.9 \text{ t.m}$ → inférieur à l'état d'origine
 - $\sigma = 4.491 \text{ MPa}$ → inférieur à l'état d'origine
- Po13 : 50x70ht
 - $V_u = 5.9 \text{ t}$ → inférieur à l'état d'origine
 - $M_u = 15.9 \text{ t.m}$ → inférieur à l'état d'origine
 - $\sigma = 4.491 \text{ MPa}$ → inférieur à l'état d'origine

Pour les poutres aciers, voici les contraintes & la flèche :

- Po4 : IPE600
 - $\sigma = 96 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - $\tau = 27 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - Flèche = L/939 → inférieur à L/500
- Po5 : IPE600
 - $\sigma = 113 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - $\tau = 27 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - Flèche = L/939 → inférieur à L/500
- Po7 : IPE600
 - $\sigma = 106 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - $\tau = 29 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - Flèche = L/971 → inférieur à L/500
- Po8 : IPE600
 - $\sigma = 107 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - $\tau = 29 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - Flèche = L/953 → inférieur à L/500
- Po10 : IPE600
 - $\sigma = 108 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - $\tau = 29 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - Flèche = L/949 → inférieur à L/500

- Po11 : IPE600
 - $\sigma = 108 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - $\tau = 29 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - Flèche = L/949 → inférieur à L/500
- Po12 : IPE600
 - $\sigma = 108 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - $\tau = 29 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - Flèche = L/949 → inférieur à L/500
- Po14 : IPE600
 - $\sigma = 114 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - $\tau = 31 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - Flèche = L/871 → inférieur à L/500
- Po15 : IPE600
 - $\sigma = 79 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - $\tau = 22 \text{ MPa}$ → inférieur à 235 MPa
 - Flèche = L/1149 → inférieur à L/500

Les valeurs de moments fléchissant, efforts tranchant, contrainte et flèche sont inférieure aux anciens valeurs ou aux limites.

11. CONCLUSION

Les structures existantes sont capables de supporter les charges des structures bois, les fissures sont apparues car la répartition des charges de la structures bois n'est plus celle d'origine. La façade de l'ossature bois est devenu porteuse dans le temps avec des descentes de charges non prévus par les structures béton, métal ou béton cellulaire.

La fissure dans l'angle Sud-Est est surement survenue à cause de manque de raidisseur dans cet ancien bâtiment avec des murs pierres et une rotation sur appui des planchers trop chargé.

Une réparation de la structure bois est nécessaire voir document du bet bois société BOIS ETUDES HULIN.

Pour faire valoir ce que de droit.

Michael AIRAL
Directeur CEBA

CEBA
Espace Mercure
860 Chemin des Plantades
83130 LA GARDE
Tél. : 04 86 11 96 76
Siret : 751 647 231 00024