



Le conseil structure

Cédric PEYRAS et Pierre MOREAU
SARL au capital de 5 000 €
Siret n° ° 884 818 881 00028
RCS Toulon B 884 818 881

Hôpital San Salvador
4312 Route de l'Almanarre
BP 30080
83407 HYERES CEDEX

A l'attention de M. Ali Benyoub,

La Garde, le 30 juillet 2024

Affaire n° 351

**DIAGNOSTIC STRUCTUREL BATIMENT BROCA (POSTE 5) DE L'HOPITAL SAN
SALVADOUR- HYERES**



RAPPORT DE DIAGNOSTIC

SOMMAIRE

1.	PRESENTATION	3
2.	DOCUMENTS MIS A NOTRE DISPOSITION	3
3.	EXAMEN VISUEL DES ELEMENTS DE STRUCTURE EXISTANTE.....	3
3.1.	HISTORIQUE EXAMEN SUR SITE	3
3.2.	CONFIGURATION GENERALE DES EXISTANTS.....	3
3.3.	PROCEDURE D'EXAMEN / RELEVES.....	3
4.	RESULTAT DES INVESTIGATIONS IN-SITU	4
4.1.	DIAGNOSTIC STRUCTUREL ESCALIER INTERIEUR.....	4
4.2.	FAÇADES.....	9
5.	PROPOSITIONS D' ACTIONS PERMETTANT DE CORRIGER LES ECARTS CONSTATES.....	14
5.1.	ESCALIER INTERIEUR	14
5.2.	FAÇADES.....	14
5.3.	ESTIMATIF.....	15
6.	CONCLUSION	15

1. PRESENTATION

Le présent rapport est relatif au bâtiment BROCA de l'hôpital San Salvador se trouvant sur la commune d'Hyères dans le Var (83).

Jadis domaine privé construit en 1872, ce site fait maintenant office d'hôpital (hôpitaux de Paris AP-HP) spécialisé dans la prise en charge d'enfants et adultes polyhandicapé.

Or, le bâtiment BROCA présente aujourd'hui des pathologies touchant ses façades et un escalier intérieur et nous avons été missionnés afin d'effectuer un diagnostic structurel visant à :

- Se positionner vis-à-vis de l'origine probable des pathologies touchant les façades et l'escalier intérieur,
- Se positionner vis-à-vis de l'impact des pathologies sur la tenue structurelle des façades et de l'escalier intérieur,
- Le cas échéant préconiser les travaux ou études complémentaires permettant de résorber les problématiques mises en exergue.

2. DOCUMENTS MIS A NOTRE DISPOSITION

Les plans sous format PDF de l'existant nous ont été transmis.

3. EXAMEN VISUEL DES ELEMENTS DE STRUCTURE EXISTANTE

3.1. HISTORIQUE EXAMEN SUR SITE

Les investigations in-situ ont été réalisées le mercredi 19 juin 2024.

3.2. CONFIGURATION GENERALE DES EXISTANTS

Le bâtiment BROCA de l'hôpital San Salvador est de construction en pierres jointoyées datant de la fin du XIX^{ème} siècle. Cette construction a fait l'objet d'une réhabilitation contemporaine avec notamment la création de planchers de type collaborant. Une partie des façades ainsi que les murs porteurs apparaissent avoir été conservés.

3.3. PROCEDURE D'EXAMEN / RELEVES

Les façades ont fait l'objet d'une inspection visuelle détaillée depuis les différents points de vue accessibles. Aucun moyen d'accès rapproché type nacelle ou échafaudage n'a été mis en œuvre.

Les investigations concernant l'escalier de la villa se sont faites de manière visuelle également et via l'emploi d'un Ferrosan HILTI PS300.

A titre informatif, le fonctionnement du Ferrosan PS 300 est explicité ci-dessous :

RAPPORT DE DIAGNOSTIC

Le Ferroskan est une méthode non destructive basée sur la variation d'un champ magnétique à proximité d'un matériau magnétique inclus dans ce champ. L'appareil comporte une sonde en forme de « U » très ouvert, qui est déplacée sur le parement de l'ouvrage à examiner. L'induction est mesurée au moyen de deux bobines contenues dans la sonde, la variation étant maximale lorsque le plan de cette sonde passe par le plan de l'armature.

On notera que cette variation sera d'autant plus importante que le diamètre de cette armature sera conséquent, ou que la distance à la sonde sera faible.

La profondeur de détection est limitée dans tous les cas à 10 cm au maximum. Deux aciers superposés ne peuvent être détectés séparément.

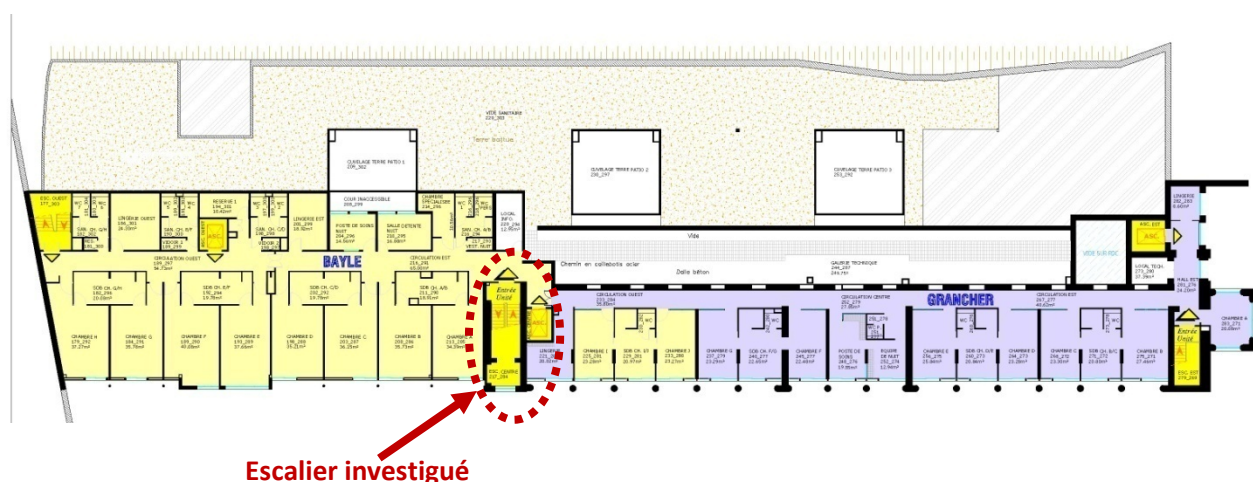


Ferroskan PS 300

4. RESULTAT DES INVESTIGATIONS IN-SITU

4.1. DIAGNOSTIC STRUCTUREL ESCALIER INTERIEUR

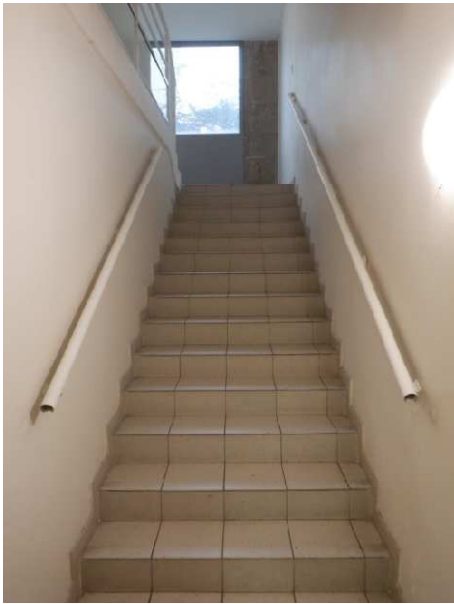
L'escalier investigué est repéré sur l'extrait de plan ci-dessous :



L'escalier objet des présentes interrogations s'avère être un escalier béton armé qui a sans nul doute été construit lors des travaux de réhabilitation du bâtiment. Cet escalier est repris par les épais et originels voiles de pierres maçonnées.

Cet escalier présente une fissuration horizontale à sa jonction avec les épais voiles de pierres maçonnées. Cette fissuration est plus prononcée le long de la paillasse qui n'est pas reprise par les voiles de pierres maçonnées que le long des paliers qui portent très certainement sur ces épais voiles de pierres maçonnées. Elle a fait l'objet d'un premier suivi à l'aide de taquets de plâtre. Certains de ces taquets ont refissuré tandis que d'autres sont restés intègres.

Cette fissuration est la probable résultante d'un léger tassement différentiel entre l'escalier béton et les épais voiles originels de pierres maçonnés. En effet, ces éléments construits à des époques distinctes sont sans nul doute fondés différemment et avec le temps auraient ainsi tendance à bouger différemment. A ce stade, elle n'apparaît toutefois pas remettre en jeu la tenue structurale de l'escalier.



Vue générale escalier Broca



Vue générale fissure sous face palier



Vue générale fissure sous-face palier



Vue générale sous-face pailasse



Vue générale fissure sous-face palier



Vue générale témoin de plâtre sous palier

*Vue rapprochée témoin de plâtre**Vue rapprochée fissure sous-face paillasse*

En outre, nous notons de fines fissures biaises situées en partie courante des épais voiles originelles. La plupart de ces fissures apparaissent être en réalité des défauts superficiels touchant la peinture des voiles et qui sont donc sans impact vis-à-vis de la tenue structurelle.

Le reste de ces fissures apparaissent impacter également le voile et non seulement la peinture. Elles restent toutefois fort menues et éparées et ne sont pas de nature à impacter la tenue structurelle.

*Vue générale fissure verticale et horizontale**Vue générale fissure verticale et horizontale*

*Vue générale fissure horizontale**Vue rapprochée sondage sur peinture**Vue rapprochée fissure fine**Vue rapprochée fissure sur peinture**Vue générale fissure sur peinture**Vue rapprochée fine fissure*

Nous constatons en outre une fine fissure horizontale à la jonction entre la dalle du palier et la chape du carrelage. Cette fissure n'est pas structurelle et n'est donc pas significative.



Fissure jonction dalle / chape

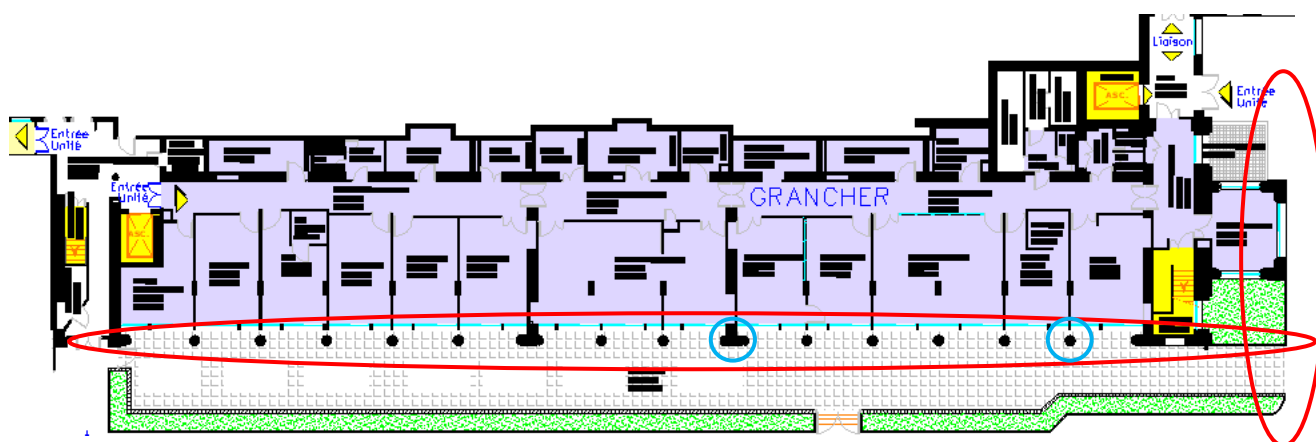
Enfin, nous notons une problématique de remontées capillaires sur le pied du voile au rez-de-chaussée de la cage d'escalier.





Vue rapprochée remontées capillaires

4.2. FAÇADES

Le schéma ci-dessous explicite la configuration et les désordres observés :



-  Défaut général de gonflements et d'aciers apparents corrodés sur encorbellement
-  Pilier avec corbeaux endommagés

Les façades Sud et Est présentent au niveau du second étage des encorbellements en béton armé. Ces encorbellements béton armé sont repris par les imposants piliers en pierres maçonnées via des corbeaux en pierres de taille.



Vue générale de la façade SUD côté OUEST



Vue générale de la façade SUD côté EST

Ces encorbellements en béton armé sont touchés de manière systémique par des gonflements et des aciers apparents corrodés. Ces pathologies sont la conséquence de la proximité immédiate du bord couplé à un enrobage un peu faible et à un manque d'entretien. Elles ne remettent toutefois pas encore la stabilité de ces encorbellements qui rappelons-le sont inaccessibles sauf pour un entretien ponctuel et n'accueillent donc pas de patient ou de public.

Précisons que la surface de ces encorbellements ne présente pas de pathologie particulière et comporte visiblement une étanchéité sous une chape des relevés d'étanchéité ce qui est un point positif pour la durabilité de cet élément soumis à rude épreuve.



Vue rapprochée gonflement



Vue rapprochée gonflement



Vue générale gonflement



Vue rapprochée gonflement



Vue générale gonflements



Vue rapprochée acier apparent corrodé



Vue générale gonflements



Vue rapprochée gonflement



Vue rapprochée gonflement façade Est



Vue rapprochée surface encorbellement



Vue générale sous-face encorbellement



Vue rapprochée surface encorbellement

*Vue rapprochée relevés d'étanchéité**Vue rapprochée relevés d'étanchéité*

Par ailleurs, nous notons deux corbeaux en pierre de taille fissurés de manière significative. Ces fissures sont également probablement la conséquence des conditions sévères induites par la proximité immédiate du bord de mer.

*Vue rapprochée corbeau fissuré**Vue rapprochée corbeau fissuré**Vue rapprochée corbeau fissuré*

Nous notons également quelques fines fissures verticales au droit des arches ou sur le remplissage en maçonnerie qui ne sont pas à ce stade inquiétantes vis-à-vis de la tenue structurelle des façades.



Vue rapprochée fissure au droit d'une arche



Vue rapprochée fissure sur remplissage

Enfin nous notons une corrosion généralisée sans grande perte de section à ce stade des descentes d'eau pluviale sur la façade Sud-Ouest.



Vue rapprochée DEP corrodées



Vue générale façade Sud-Ouest

Nota : La façade Nord « originelle » est désormais un voile de refend intérieur visuellement de par l'extension réalisée antérieurement. Ce voile est en bon état de conservation et ne présente qu'un écaillage de la peinture à l'impact nul vis-à-vis de la tenue structurelle.



Vue générale ancienne façade Nord

5. PROPOSITIONS D'ACTIONS PERMETTANT DE CORRIGER LES ECARTS CONSTATES

Nos investigations n'ont pas révélé de graves problématiques susceptibles de remettre en jeu la tenue structurelle du bâtiment à court terme.

Nous préconisons toutefois d'effectuer les actions proposées dans les paragraphes ci-après.

5.1. ESCALIER INTERIEUR

Concernant l'escalier intérieur nous préconisons à ce stade de prévoir le suivi de ses principales fissures via la pose de Jauges Saugnac®. Ce suivi devra durer une année au moins et devra comporter des relevés trimestriels.

Ce suivi aura pour objectif de mieux appréhender l'évolutivité de la fissuration et ainsi déterminer les travaux idoines.

5.2. FAÇADES

Le principal désordre qui ressort de notre diagnostic est la fissuration de certains corbeaux en pierre de taille. Il conviendra à notre sens de prévoir la dépose de ces corbeaux et leur remplacement par de nouveaux corbeaux en pierre de taille ou si impossible par des corbeaux béton armé scellés au chimique dans l'existant.

Il conviendra également de prévoir une campagne de purge des gonflements suivi d'un brossage soigneux et vigoureux des aciers apparents corrodés révélés puis d'une passivation soignée et d'un ragréage à l'aide d'un mortier de réparation de classe R4.

Nous préconisons d'effectuer ces opérations d'ici un an.

Enfin, d'une manière générale il conviendra de continuer à surveiller le bâtiment et ses pathologies et de revenir vers un bureau d'études structure en cas d'évolution significative.

RAPPORT DE DIAGNOSTIC**5.3. ESTIMATIF**

Le tableau ci-dessous propose un chiffrage en phase diagnostic des travaux préconisés. Ce chiffrage devra donc être affiné lors des phases suivantes et a pour vocation à être une première approche afin de prévoir les budgets pour ces travaux. Par ailleurs, il conviendra de s'entourer d'une assistance à maîtrise d'ouvrage pour la rédaction du programme de travaux puis d'une équipe de maîtrise d'œuvre (maître d'œuvre, coordinateur sécurité protection santé, bureau de contrôle).

POSTE 5 DIAGNOSTIC STRUCTUREL BATIMENT BROCA					
Spécifications : plus value pour travaux en site occupé 10 %, les travaux comprennent les moyens de levage et les échafaudages.					
ESCALIER ET FACADES					OBSERVATIONS
LOCALISATION	TYPLOGIE DE TRAVAUX	SU moyenne	PRIX € HT	PRIX TTC	
ESCALIER INTERIEUR	Suivi des fissures	-	2 000	2 400	Relevés trimestriels sur un an
FACADES SUD ET EST	Remplacement des corbeaux	2 unités	23 000	27 600	Travail par nacelle, confortement technique
FACADES SUD ET EST	Purge, décroutage, brossage, passivation et protection par inhibiteurs des armatures et structures, ragréage, peinture façade, protection, passivation et peinture des descente d'eau pluviale	forfait	35 000	42 000	Compris protection et travail par nacelle
TOTAL TRAVAUX			58 000	69 600	

6. CONCLUSION

Au global, il s'avère que le bâtiment ne présente pas de risque à court terme. Il conviendra toutefois d'effectuer les actions prescrites au sein du cinquième paragraphe afin de garantir le bon vieillissement des structures.