REHABILITATION d'ANCIENS CHAIS en ECOLE SUPERIEURE (EFREI) À BORDEAUX (33)



RÉFÉRENTIEL UTILISÉ

Version : V1.1.1
Typologie : Enseignement
Nature des travaux : Réhabilitation
Densité du projet : Urbain dense
Climat : Terre
Phase : Conception

Localisation	3-25 rue de Macau
Commune	33 000 Bordeaux
Surface	4792 m² SDP
Démarrage études	Octobre 2024
Démarrage travaux	Septembre 2025
Livraison prévue	Août 2026
Coût travaux	7 500 000 euros HT

Maîtrise d'ouvrage	MACIFLORE 2.0
Architecte	HOBO Architecture
OPC	HOBO Exe
QEB & BET Thermique	HOBO Impact
BE Structure	ABAK
BE Electricité	Freelance
Acousticien	IDB
Accompagnateur BDNA	Thibault Laville, HOBO Impact

SYNTHÈSE DES ENJEUX ET BONNES PRATIQUES

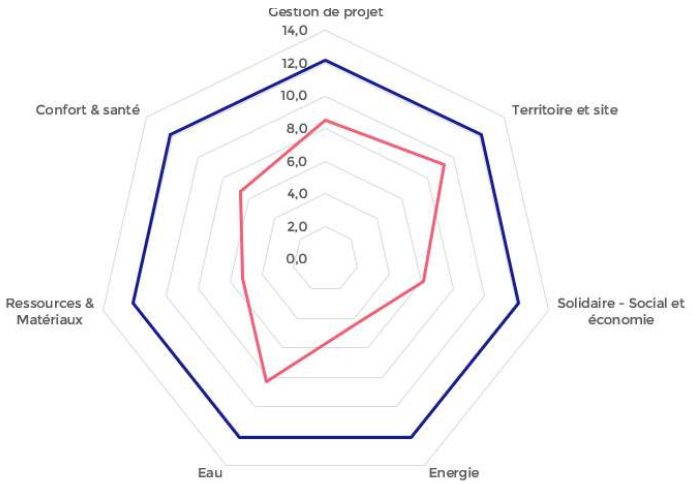
GESTION DE PROJET	• Projet varianté en approche coût global • Démarche de tri et de réemploi (malgré un bâtiment en grande partie curé)
TERRITOIRE ET SITE	• Réhabilitation d'un bâtiment désaffecté en centre ville de Bordeaux • Valorisation de l'excellente connexion du site pour favoriser les mobilités douces/actives • Création d'espaces extérieurs accessibles et plantés
SOCIAL ET ÉCONOMIE	• Conception du projet en échange avec les futurs utilisateurs
ÉNERGIE	• Gestion des forts apports internes avec un accès limité à l'inertie du fait de la façade protégée • Sobriété des protections solaires pour limiter les apports externes
EAU	• Création de perméabilités dans l'enceinte du projet • Maîtrise des pathologies liées à l'eau dans le traitement thermique des façades existantes • Etude du potentiel de récupération d'eau pluviale
MATÉRIAUX	• Réemploi de la grande majorité de l'existant (façades, charpente, toiture, planchers...) • Reprises structurelles ponctuelles lorsque nécessaire • Réemploi in-situ et envoi en ressourcerie sur la base des besoins du projet
CONFORT ET SANTÉ	• Maîtrise de l'albédo pour favoriser un confort thermique à l'échelle de la parcelle et du quartier • Etude approfondie des modes de protection solaire • Climatisation active pour assurer le confort thermique et brasseurs d'air pour limiter le besoin en refroidissement actif

CHOIX CONSTRUCTIFS

Murs extérieurs	• Pierre calcaire ITI laine de roche - U = 0,19 W/m².K
Toitures	• Toiture bac acier - U = 0,125 W/m².k • Toiture tuiles isolées en rampant - U = 0,23 W/m².k
Plancher bas	• Plancher existant
Menuiseries extérieures	• Menuiseries posées bois - Uw = 1,4 W/m².K

ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

Chauffage / Refroidissement	• Deux PAC réversibles air/eau de 140kW, alimentant des cassettes à effet coanda, des gainables ou des radiateurs selon les typologies • Refroidissement actif sera assuré par les réseaux aérauliques, alimentés par les pompes à chaleur
Ventilation	• Ventilation double-flux • Brasseurs d'air dans la majorité des espaces à occupation prolongée
Eau chaude sanitaire	• Eviers isolés en eau froide seulement, les lavabos des sanitaires seront alimentés par des ballons implantés ponctuellement au plus près du point de puisage
Éclairage	• Lampes LED et éclairage capteurs de luminosité et de présence
Niveau visé	• BDNA niveau Bronze • BFB • RT élément par élément, E+C- non questionné



RAPPORT DE LA COMMISSION D'ÉVALUATION

48,5 points — points issus du **RÉFÉRENTIEL**

11 points — pour la **COHÉRENCE DURABLE DU PROJET**

0 points — pour **L'INNOVATION**

CONCLUSION

PHASE CONCEPTION

NIVEAU MÉDAILLE DE BRONZE – bd NOUVELLE-AQUITAINE – DÉCERNÉE PAR LA DÉMARCHE BÂTIMENTS DURABLES NOUVELLE-AQUITAINE – CONCEPTION

59,5 points

Niveau Prérequis : BRONZE

ÉQUIPE PROJET PRÉSENTE EN COMMISSION

- Maître d'ouvrage : Sébastien CHAUVET / MACIFLORE
- Maîtrise d'oeuvre : Thomas CAZENAVE-PIARROT / HOBO Architecture
- Accompagnateur BDNA : Thibault LAVILLE / HOBO Impact

ÉVALUATION DE L'INNOVATION - 0 / 5 POINTS

POINTS OBTENUS POUR	POINTS NON ATTRIBUÉS
• Pas de point d'innovation présenté par ce projet en phase Conception	

ÉVALUATION DE LA COHÉRENCE DURABLE - 11 / 15 POINTS

POINTS FORTS DU PROJET	POINTS DE VIGILANCE et POINTS DE RECOMMANDATION
• Réhabilitation en plein cœur de Bordeaux. • Conservation au maximum de la structure existante. • Complexité du projet et des contraintes, malgré tout choix clairs et assumés. • Cohérence du projet.	• Approfondir le sujet du réemploi, Bordeaux est un gisement dense avec de nombreux acteurs et plateformes – comment accueillir + de réemploi ? • Matériaux mis en œuvre : trouver un moyen de faire d'avantage de place aux bio et géosourcés ? • Pousser la réflexion sur la récupération des calories provenant des apports internes pour un usage lié au projet ?

TERRITOIRE ET SITE

Le projet s'implante dans un quartier central de Bordeaux et prévoir d'accueillir 1200 étudiants à terme. L'impact au-delà du bâtiment et de la parcelle est fort et peut même être source de désorganisation dans le quartier. Le projet abrite t'il de la restauration pour les étudiants, comment est prévue la gestion des flux vélos notamment? Quels échanges avec la collectivité, les partenaires et les futurs occupants à ce sujet ?

Une analyse territoriale à été menée afin de s'assurer que le quartier était en capacité d'absorber ce nouveau public. Nous sommes dans un tissu résidentiel et d'enseignement supérieur. Des écoles, des banques sont à proximité. Le sujet des mobilités a été vérifié, le site est bien desservi et facilement accessible en transports en commun. Les élèves pourront profiter du Parc Rivière qui se trouve à – de 100m du site. Des échanges ont eu lieu entre nous et certaines co-propriétés voisines. C'est un usage qui les rassure et qui propose une chronotopie compatible avec la vie du quartier. Les étudiants sont là pendant la journée uniquement et il n'y aura pas de problématique liée au bruit le soir ou la nuit.

La Commission Métropolitaine d'Avant Projet (CMAP) de Bordeaux a émis quelques interrogations quand à l'intégration de l'école de quartier et nous les rencontrons la semaine prochaine pour en parler. Le site est clos et en plein centre ville. Le chantier sera un challenge mais en réunissant les acteurs concernés autour de la table, nous allons trouver des solutions en concertation. Une réunion de présentation publique du projet se tiendra prochainement.

Une des copropriétés attenantes mets à disposition du personnel de l'école une vingtaine de places de stationnement dans son parking souterrain. Il n'y aura pas de restauration dans l'école. Les étudiants se déplaceront dans le quartier pour manger.

Quels usages pour le projet / bâtiment pendant les 2-3 mois d'été où les étudiants sont absents ?

Le sujet de l'intensification des usages (soir / week-end / vacances) n'a pas encore été débattu mais c'est un sujet incontournable et passionnant. EFREI pourrait sous-louer tout ou partie des bâtiments dans un cadre contractuel posé. La montée en charge progressive des étudiants va également permettre d'anticiper ce sujet. Accueillir des enseignements linguistiques ou continus pourrait être une option. Nous étudions aussi la possibilité d'ouvrir l'amphi principal à un public extérieur et sommes en train de balayer les contraintes liées à la 2ème catégorie (sécurité et sécurité incendie).

SOCIAL ET ÉCONOMIE

Quels liens entre le projet et les futurs utilisateurs ? Comment s'est construite la démarche programmatique ? De quelle manière sont-ils mobilisés ?

Les utilisateurs EFREI ont fait partie de la programmation rapidement. Le projet va vite, le programme s'est construit en parallèle du début des études et continue d'évoluer. Cela permet aussi une cohérence et une itération entre le programme et le projet. Des ateliers sont organisés très régulièrement avec eux afin d'échanger sur tous types de sujets allant de l'installation informatique aux usages du futur bâtiment.

Un groupe de 12 personnes représentant les usagers s'est monté et participe activement à la création du projet. Ils ont cette capacité en école d'ingénieur à passer en mode « projet » rapidement. C'est une co-conception depuis la phase programme qui permet d'être le plus proche possible des besoins.

Les échanges avec les étudiants à proprement parler n'ont pas eu lieu par contre la vie associative chez EFREI est très dynamique et 6 espaces associatifs sont prévus dans le projet pour les accueillir.

MATÉRIAUX

La restauration du bâti ancien et de ces murs en pierre vous pose-t'elle des problèmes notamment vis-à-vis des pathologies liées à l'eau ? La pierre peut-être fragile. Avez-vous mené des études spécifiques sur la préservation de ces éléments en pierre ? Quelles conclusions, pourquoi ce choix de l'ITI ?

Nous travaillons avec une entreprise qui fait de la restauration de pierre. Travail mené dans le cadre du projet pour la création des patios nous pose en effet quelques problématiques. Le traitement du pied des façades et les remontées d'isolants par exemple… Un des avantages de travailler en maitrisant la partie contractant général (HOBO Exe) est de pouvoir bénéficier très rapidement de l'expertise d'entreprises qualifiées sur site autour de sujet comme celui-ci. Nous n'avons pas mené d'étude spécifique sur la pierre. Nous ventilons derrière le parement INT et nous utilisons un pare-vapeur. Nous avons une approche simple de ce matériau et de ses capacités à déphaser. Notre frustration vient du fait de ne pas réussir à mettre en œuvre de biosourcés en ITI. Les échanges avec le Bureau de Contrôle ne nous le permette pas pour le moment et l'assurabilité du projet prime pour le moment.

Bravo pour ce choix courageux de garder un maximum de matériaux et éléments existants. Ce n'est pas toujours simple. Le DIAG ressources a été mené une fois le bâtiment curé ? Quelle stratégie autour du réemploi ?

Le bâtiment a été récupéré presque intégralement vide. Les photos fin 19e montrent déjà un lieu bien vide. Lors de notre première visite du site, nous avons constaté très vite la rareté des ressources présentes. Nous avons réussi à garder un bardage bois, des sanitaires, quelques éléments de ferronerie… qui seront réutilisés dans le cadre du projet. Les conclusions du diagnostic ressources sont faibles.

MATÉRIAUX (SUITE)

Les radiateurs en fonte sont recouverts de peinture au plomb. A partir de 1860, beaucoup de peintures ont commencé à contenir du plomb qui pose problème aujourd'hui. Le sujet d'éléments très ancien pose aussi des problèmes d'efficacité du matériau, d'acoustique… Nous réinvestissons l'intégralité des volumes.

Concernant les sanitaires une vraie demande de l'école EFREI et de ne pas avoir un sanitaire identique à un autre, ce qui va nous aider à sourcer des équipements de réemploi et à les intégrer au projet qui deviendra aussi réceptacle de réemploi. Sur Bordeaux, la filière commence a être bien structurée. Les menuiseries existantes sont elles aussi plombées. Nous creusons le sujet…

Avez-vous mené une étude ACV pour le projet ?

Oui et elle sera mise à jour et développée en phases suivantes. L'économie du Gros Œuvre (réhab) devrait nous permettre déjà un gain de près de 30% sur l'impact carbone du projet. C'est un sujet poussé aussi par la Ville de Bordeaux qui nous impose des menuiseries bois sur la façade sud sur rue et qui contribue ainsi à limiter le poids carbone de ce lot, au-delà de l'aspect architectural et patrimonial.

Nous avons travaillé sur le projet avec un premier promoteur mais nous avons choisi de changer de MOE afin de réussir à conserver d'avantage d'éléments du bâti existant, respecter d'avantage le déjà là.

CONFORT ET SANTÉ

La question du confort thermique associée au rythme d'occupation du bâtiment et le sujet du confort acoustique ne semblent pas simple à traiter ?

Nous avons du mal à descendre sous le seuil des 150h d'inconfort à ce stade ce qui justifie que nous visions et assumons un niveau bronze. 1000 étudiants dans l'école induit un impact assez rapide sur les conditions de confort dans les salles de classes. La hauteur et le volume des espaces intérieurs nous permets de mettre en place des baffles acoustiques suspendues et accrochées aux murs et cloisons. La matérialité des sols nous permet aussi de gérer l'acoustique. Prévoir des châssis INT en aciers nous aide à améliorer le confort acoustique entre les différents espaces en même temps que de gérer les sujets de cloisonnement au feu.

Les brasseurs d'air peuvent apporter un certain inconfort. Quel positionnement vis-à vis de cela ?

Inconfort assumé s'il existe. Projet très dense en occupation et beaucoup d'apports interne. Chaque étudiant travaille avec un ordinateur portable. Sans les brasseurs d'air le projet serait climatisé en permanence. HOBO fait le choix d'imposer cette solution à la MOA. Les étudiants pourront porter des barrettes. Un travail a aussi été mené avec notre fournisseur afin de dimensionner et calepiner l'implantation des brasseurs d'air au plus juste. La taille des pales et la vitesse de rotation fait également parti des réglages possibles pour limiter l'inconfort.

Le sujet de la QAI, quels choix concernant les matériaux ayant un impact ont été fait ?

Nous avons choisi de travailler avec des peintures écolabellisées ou biosourcées. Idem pour les revêtements de sol. Des sondes CO2 seront présentes dans les locaux pour surveiller ce critère et asserviront la ventilation et pourront augmenter les débits du renouvellement d'air si besoin.

Au sujet de l'ameublement émissif, des discussions vont avoir lieu avec EFREI dans les semaines à venir. Ils ont l'habitude de meubler densement leurs espaces avec un prestataire en faisant appel à du neuf. Nous aborderons le sujet du mobilier de réemploi en perspective avec le sujet de la QAI (mobilier déjà dégazé).

Nous sommes partis sur une base dimensionnante d'un renouvellement de 25m3/h et avons étudié la possibilité de passer à 30m3. Mais la contrainte de hauteur de passage réduite disponible nous à fait revenir en arrière et multiplier les CTA. Le bâtiment fait près de 100m de long et induit une complexité d'implantation des locaux techniques.