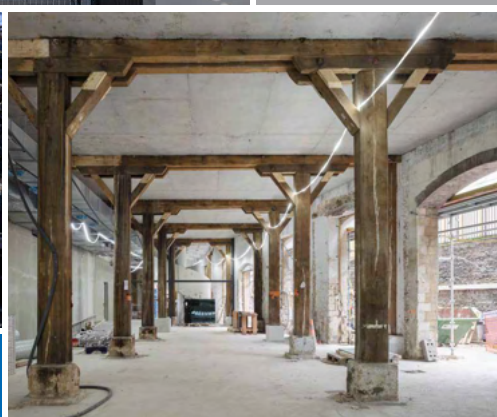


ÉDITION  
2024

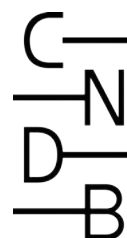
# Rénovations et réhabilitations **bois**



COLLECTION | FÉVRIER 2024  
Retour d'expériences<sup>©</sup>

AVEC LE SOUTIEN DU

**CODIFAB**  
Développement des Industries Françaises  
de l'Ameublement et du Bois



COMITÉ NATIONAL  
POUR LE DÉVELOPPEMENT  
DU BOIS



## Samuel GARDAVAUD, président du CNDB

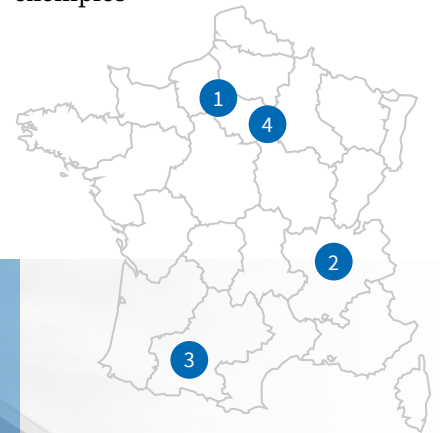
L'usage du bois en rénovation ou réhabilitation n'est pas une évidence auprès des maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage.

Pourtant les rénovations thermiques de masse telles que celle des 980 logements aux Noirettes montrent que le bois permet une rénovation thermique de haut niveau tout en diminuant fortement le temps de chantier...et autant de gênes pour les habitants !

En réhabilitation lourde, il vient compléter l'usage des autres matériaux au profit de l'impact carbone de la construction.

Et comme toujours, il offre aux concepteurs sa texture et sa couleur, au service des aménagements intérieurs et extérieurs.

Pour mettre en avant ces atouts, nous vous proposons dans ce nouveau « retour d'expérience » quatre exemples de rénovation ou de réhabilitation avec le bois.



## SOMMAIRE

### 4 RETOURS D'EXPÉRIENCES ©

1 - Logements  
Transformation d'un garage automobile en 75 logements  
- Paris (75) | p 1

2 - Les Noirettes et Grand-Bois  
Réhabilitation de 12 bâtiments, 988 logements bois  
- Vaulx-en-Velin (69) | p 5

3 - Gîte La Lisière  
Transformation d'un corps de ferme  
- Cadéac (65) | p 9

4 - Hôtel Hilton  
Transformation d'un ancien entrepôt en un hôtel 4\*  
- Paris (75) | p 13

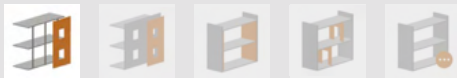


1

## Logements à Paris, 19ème arrondissement Transformation d'un garage automobile en 75 logements

### PROGRAMME

Transformation d'un garage automobile  
en immeuble d'habitations  
75 logements dont 13 logements T1, 17 logements T2,  
25 logements T3, 18 logements T4, 2 logements T5  
23 caves, 100 places de stationnement



FAÇADE OSSATURE BOIS RAPPORTÉE  
SUR SUPPORT LINÉAIRE (FOB)

LES INTERVENANTS

Maître d'ouvrage : EMERIGE  
Paris Habitat OPH  
Architecte : Encore Heureux Architectes  
Entreprise générale : GTM Bâtiment  
Lots bois : ARBONIS  
Paysagistes : ATELIER ROBERTA  
BET Structure : EVP  
BET Fluides : B52  
BET Acoustique : CAP HORN SOLUTIONS  
BET HQE : ALBERT&CO  
VRD : ATEVE  
Économiste : ATEEC

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Localisation : Paris 19ème (75)  
Surface de plancher SDP : 6 250 m<sup>2</sup>  
Livraison : 2021  
Label BiodiverCity, Certification CERQUAL NF Habitat, Label BBC  
Effnergie Rénovation, Plan Climat de la Ville de Paris  
(consommation maximale en énergie primaire de 80 kWh/m<sup>2</sup>/an)

1



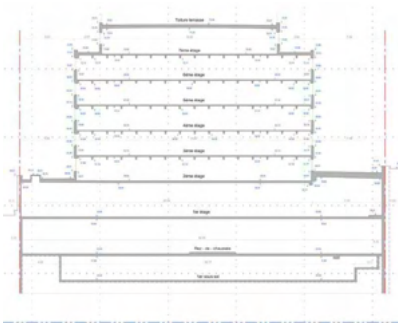
© Cyrus Cornut

2

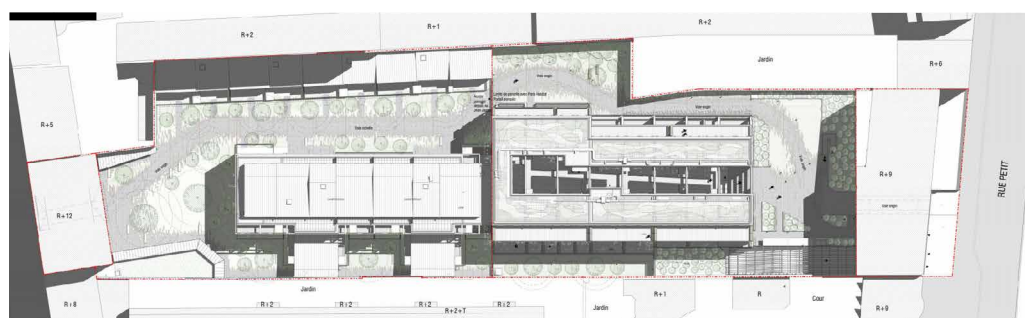


© Jérémie Léon

4



### 3 PLAN DE MASSE



Projet neuf en construction bois

Réhabilitation du garage Renault

1\_Garage à l'état initial  
2\_Garage réhabilité  
3\_Plan de masse  
4\_85 rue Petit, état initial

## UN PROGRAMME POUR CONSTRUIRE MOINS ET RÉUTILISER

Paris Habitat s'est porté acquéreur en 2017 d'un foncier auprès de l'Etat, qui intègre en cœur d'îlot un ancien garage de 40.000 m<sup>2</sup> de plancher, construit au milieu des années 1960 et voué à être transformé en habitation.

Un concours d'architecte mené en partenariat avec la Ville a permis la désignation de deux lauréats, dont Encore Heureux pour les logements libres.

Le projet d'Encore Heureux repose sur la non démolition de 53% de la structure initiale et s'inscrit dans une écologie constructive «construire moins et réutiliser».

Toute la structure poteaux-poutres et plus de la moitié des surfaces de planchers existants sont conservés dans la partie réhabilitée.

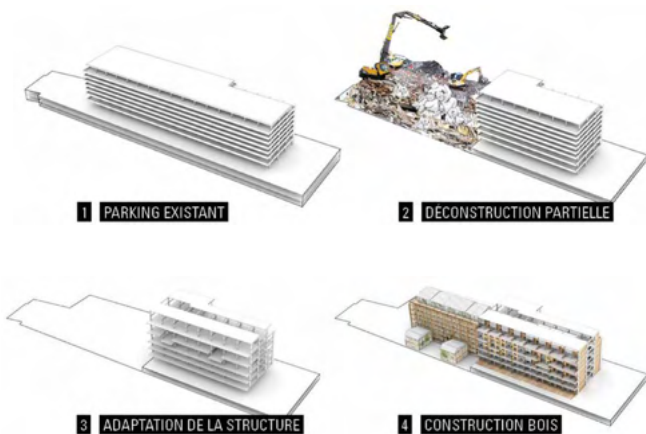
Une coursive centrale et ouverte sur le ciel distribue les logements traversants disposés en U. La transformation se fonde sur la structure existante ce qui donne aux habitations et aux espaces communs des qualités spatiales peu fréquentes dans la construction neuve classique.

À partir de l'ossature en béton initiale, les façades ont été construites en ossature bois avec un bardage en bois.

Coupe verticale transversale qui fait apparaître la faille créée au centre. Les parties en bleu correspondent à la structure béton conservée.



La moitié du parking est déconstruite pour permettre la réalisation d'un ensemble neuf.



Sept points d'attention avant d'engager la conception d'une réhabilitation



	avant	après
année de livraison	construction de 1968	réhabilitation livrée en 2021
structure	structure poteaux poutres béton	poteaux poutres béton existants, planchers béton, façades ossatures bois, coursives métal
menuiseries	-	menuiseries mixtes bois-aluminium protection solaire par les volets roulants extérieurs, Uw = 1.20 w/m <sup>2</sup> /K pour les châssis fixes vitrés sur dormant et 1.30 pour les fenêtres
chauffage	-	Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU)
VMC	-	VMC simple flux hygroréglable
ECS	-	Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU)

les objectifs de la réhabilitation	les contraintes de l'existant
changement de destination du bâtiment - transformation d'un ancien parking en 75 logements	structure existante et hauteur de niveaux existants du parking trop bas pour du logement  nécessité de réaménager les planchers pour passer de 4 à 3 niveaux de planchers neufs
conservation de 53% de la structure existante, soit 10 850 m <sup>2</sup> (structure et plus de la moitié des surfaces de planchers existants)	
la conservation représente 7 000 tonnes de déchets évités, l'équivalent de 700 benues	
création des niveaux de hauteur sous plafond qualitatif et confortable pour des espaces habités > 2,60 m	un contexte urbain dense et une largeur du bâtiment trop importante pour un projet de logements «classiques»
conservation de l'emprise au sol et de la volumétrie existante pour échapper aux règles du PLU parisien en vigueur pour les constructions neuves	
création d'espaces extérieurs généreux pour chaque logement (balcons et terrasses) en s'appuyant sur la structure existante	
création d'une faille centrale avec une coursive extérieure desservant les logements, et réduisant la largeur de logements	
création de logements traversants	espaces végétalisés initialement non existants, zones en «pleine terre» presque inexistantes, dalle du plancher bas du rez-de-chaussée du parking existant couvrant presque toute la parcelle
création d'espaces verts sur la parcelle du bâtiment	
RT 2012 Existant, RT Ex Globale, label Effinergie Rénovation, NF Habitat, plan Climat Rénovation de la Ville de Paris	



### Décrivez-nous l'existant.

Le bâtiment existant édifié en 1968 abritait anciennement un garage Renault qui comprenait une diversité d'usages, entre ateliers, show-room, bureaux et places de stationnements.

### Pourquoi le choix de conserver cet existant ?

Dans un contexte urbain dense, le bâtiment a été pensé dans une logique totale de transformation et d'adaptation à de nouveaux usages. En plus d'économiser plus de 7000 tonnes de déchets, ce parti pris permet de s'extraire du Plan Local d'Urbanisme parisien en vigueur pour les constructions neuves et de conserver ainsi un grand volume bâti rarement mis en œuvre dans les logements citadins aujourd'hui.

### Quels ont été les choix de conception ?

Dès les prémices du projet, Encore Heureux s'est attaché à composer avec ce bâti dense, massif, bétonné, pour y faire entrer la lumière, en créant une grande faille centrale et ainsi créer des espaces aérés et accueillants.

### Pourquoi l'usage du bois pour la réalisation des façades ?

Le bâtiment se distingue avec le Label Biodiversity avec la prise en compte de la biodiversité et un soin particulier aux espaces extérieurs. Les matériaux de construction choisis font écho à ces engagements par la mise en œuvre d'une ossature et d'un bardage bois pour toutes les parois extérieures neuves ; un choix qui répond aux enjeux architecturaux de l'époque en construisant avec des matériaux biosourcés.

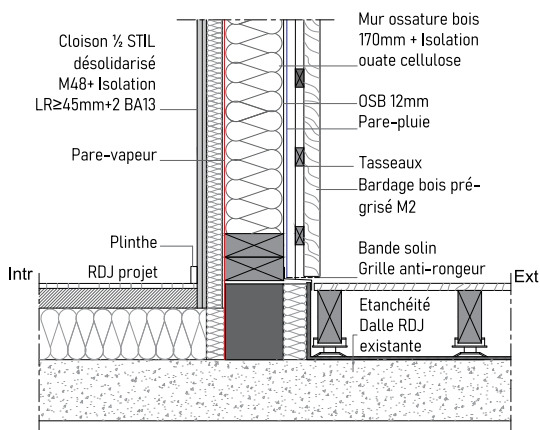
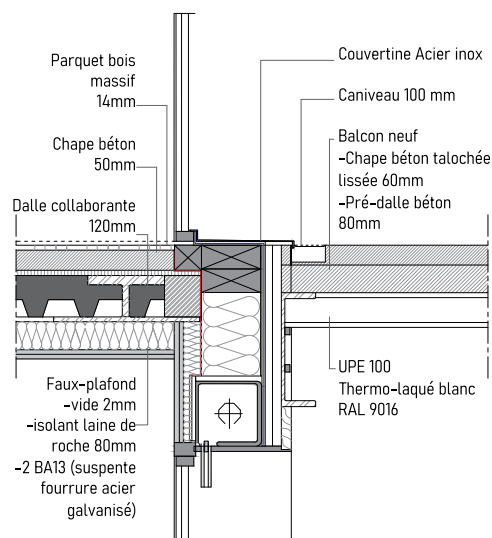
### Quels travaux pour adapter l'existant à des logements ?

Dans la perspective de changement de destination du bâtiment, les planchers sont réaménagés pour passer (pour les étages hauts) de 4 à 3 niveaux et offrir ainsi une hauteur sous plafond confortable pour des espaces habités, tout en conservant le dernier plancher. La largeur initiale et généreuse du bâtiment permet d'imaginer une course centrale et ouverte sur le ciel qui distribue les logements en U, qui sont de fait tous traversants. Les salles humides et les cuisines sont situées côté intérieur alors que les espaces de vie, chambres et salons, donnent sur les balcons et les terrasses situés sur les façades extérieures du bâtiment.



© Cyrus Cornut

Coupe verticale sur paroi extérieure.



**i**  
Retrouver les arguments d'un projet bois sur le site [ambition-bois.fr](http://ambition-bois.fr)

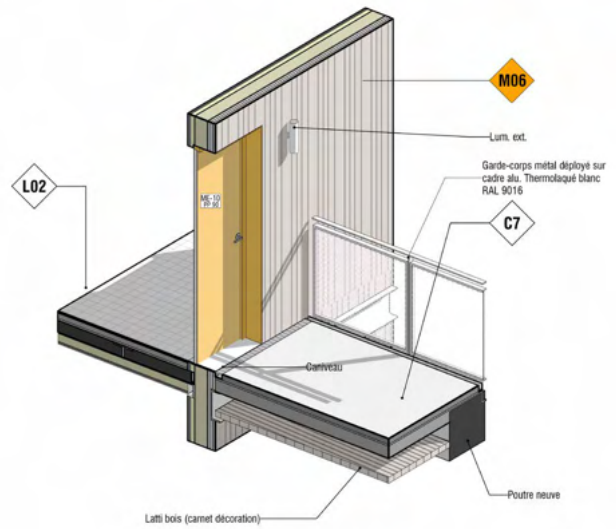
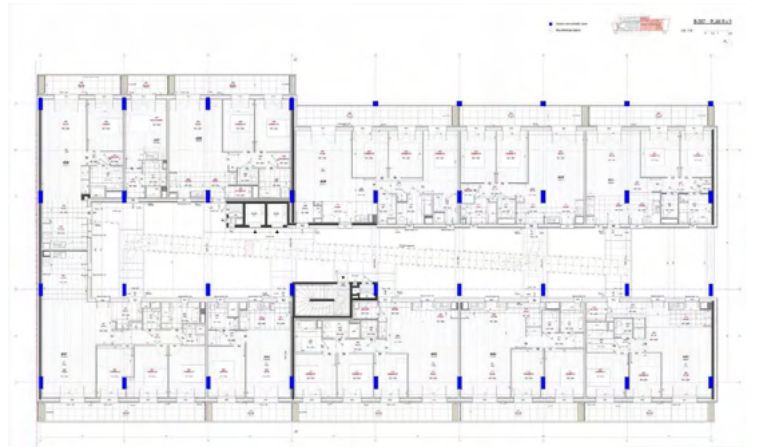
La coursive centrale



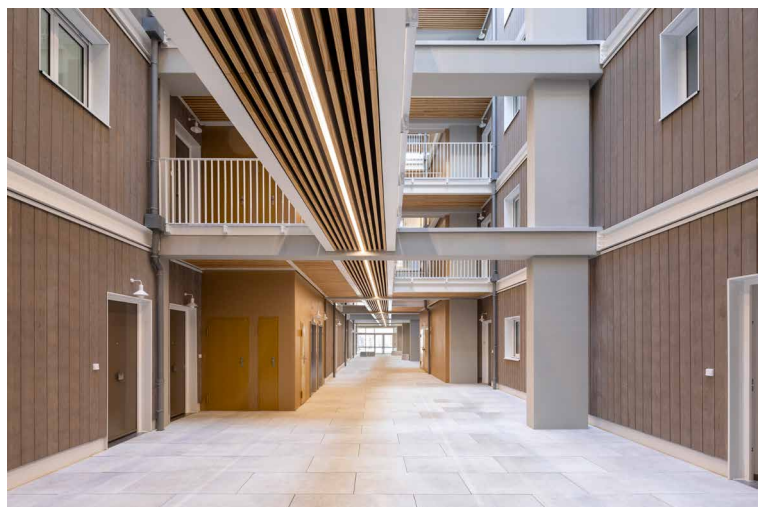
La façade extérieure.



Plan du niveau R+3. Les parties en bleu correspondent à la structure béton conservée.



Le hall d'entrée





## 2

# Les Noirettes et Grand-Bois 980 logements bois à Vaulx-en-Velin

### PROGRAMME

Réhabilitation de 980 logements collectifs sociaux,  
en 2 sites occupés, 9 bâtiments  
Mise en oeuvre d'un processus de réhabilitation industrialisé  
des façades (façades préfabriquées bois)



FAÇADE OSSATURE BOIS RAPPORTÉE  
SUR PAROI PLEINE (FOB)

### LES INTERVENANTS

Maître d'ouvrage : Est Métropole Habitat  
Architectes : BBC & Associés, Atelier 127, Ithaque, Atelier WRA  
Entreprise générale : CITINEA - VINCI CONSTRUCTION  
BET Structure - Fluides - Thermique : MATTE  
BET QEB : Milieu Studio

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Localisation : Vaulx-en-Velin (69)  
Surface de plancher SDP : 66 700 m<sup>2</sup>  
Livraison : 2021  
Coût total de l'opération : 18 195 000 € HT  
BBC Effinergie Rénovation

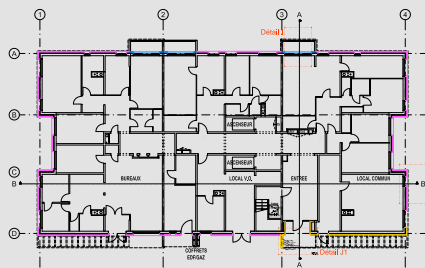
1



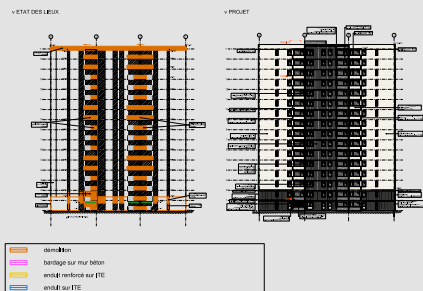
2



3



4



- 1\_Vue d'ensemble du bâtiment
- 2\_Vue d'ensemble du bâtiment après
- 3\_Plan Grand-Bois, projet de réhabilitation
- 4\_Grand-Bois initial
- 5\_Grand-Bois projet

Les Noirettes

Grand-Bois



PLAN DE MASSE

## DES BÂTIMENTS SIMPLES À DESTINATION DES RAPATRIÉS D'ALGÉRIE

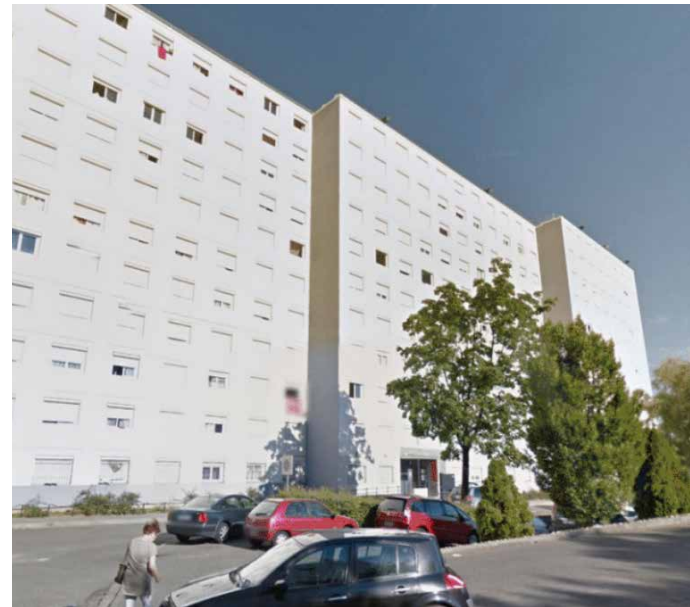
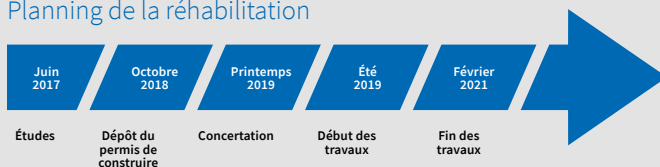
Le projet concerne le quartier des Noirettes, implanté au Nord-Ouest de la commune de Vaulx-en-Velin. Il s'agit d'un quartier de logements sociaux dont la construction a été décidée dans les années 1960, à destination des rapatriés d'Algérie.

Ces bâtiments à usages d'habitations se caractérisent par une écriture architecturale simple et répétitive, par une construction basée sur un système de préfabrication et par la monotonie. Cela résulte une architecture stigmatisante, ou toutes les façades sont identiques.

Quelques balcons ont été ajoutés à posteriori d'une façon assez aléatoire, sans souci d'améliorer l'habitabilité pour tous.

les objectifs de la réhabilitation	les contraintes de l'existant
amélioration thermique / label BBC rénovation	site occupé
rapidité du chantier	technicité d'accroche des panneaux à ossature bois dans la façade en béton préfa non porteuse
rendre identifiable chaque bâtiment	trouver des avis techniques pour des bâtiments de grande hauteur (R+15)
recomposer les façades à une échelle urbaine	

### Planning de la réhabilitation



### LE MAÎTRE D'OUVRAGE, EST MÉTROPÔLE HABITAT

L'objectif était de réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre de 980 logements. Afin de l'atteindre, il fallait procéder à une réhabilitation. Mais les gains obtenus par l'opération ne devaient pas s'annuler par la mise en place de matériaux dont la production est gourmande en énergie et émettrice de gaz à effet de serre.

C'est pourquoi nous avons choisi de mettre en oeuvre des façades à ossature bois, qui présentent un faible bilan carbone.

Les travaux ont été réalisés en seulement 18 mois avec les façades ossature bois contre 3 ans en méthode classique. Les désagréments notamment sonores ont été diminués pour les locataires.



© Maxresdefault



## À L'INTÉRIEUR : DES TRAVAUX À LA CARTE

Le maître d'ouvrage avait prévu des travaux intérieurs. Une uniformisation des travaux s'est avérée inefficace face à l'hétérogénéité des logements.

Le choix a alors été fait d'allouer une somme de 15000€ à chaque logement, en laissant le choix des travaux aux occupants. Une formule qui a été très appréciée des résidents.

	avant	après
année de livraison	construction aux environs de 1960	réhabilitation livrée en 2021
structure	béton préfabriqué	structure conservée avec ajout de : - 50% d'isolation thermique extérieur classique (ITE) - 50% de panneaux isolants préfabriqués de type façade ossature bois (FOB)
menuiseries	PVC	majoritairement inchangées
chauffage	collectif par réseau de chaleur	
VMC	simple flux	inchangé
ECS	collective par réseau de chaleur	inchangée

INTER  
view

**Pierre-Yves CUSIN,**  
architecte associé de l'Atelier 127

### En quoi consiste cette opération de réhabilitation ?

Cette opération consistait en la réhabilitation massive de grands ensembles par des procédés de préfabrication industrielle. La requalification des façades s'est ainsi faite par la mise en œuvre de panneaux de façade isolants à ossature bois (FOB).

### Quel a été votre parti pris architectural ?

L'ensemble existant était plutôt terne et indifférencié. À travers notre intervention, nous avons cherché à singulariser chaque immeuble.

### Pourquoi le choix de façades ossatures bois ?

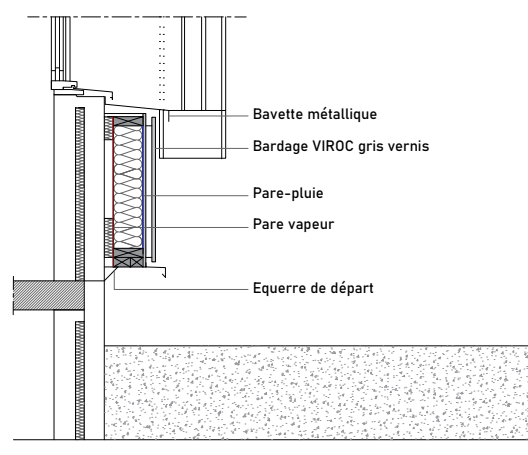
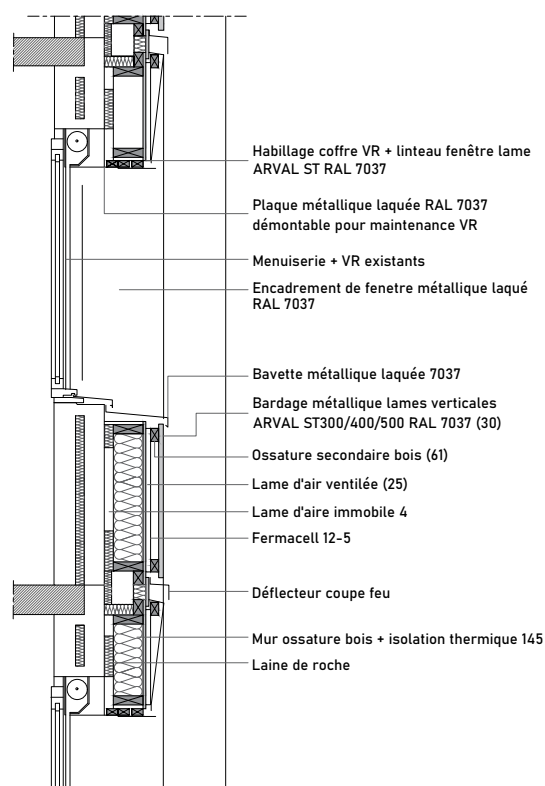
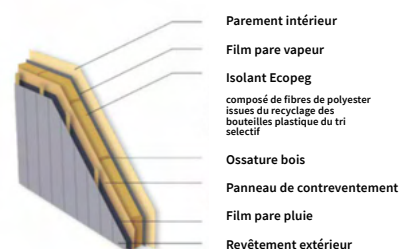
Le choix des FOB s'est imposé naturellement pour permettre la préfabrication en atelier, la rapidité de mise en œuvre, l'économie des matériaux et la réduction du poids lié à la fixation sur les façades existantes.

### Les immeubles étaient-ils occupés lors de l'intervention ?

Les travaux ont été réalisés en site occupé. C'est là l'avantage de ce type de procédé qui permet, outre la grande rapidité de mise en œuvre, de minimiser les gênes pour les occupants.

Retrouver  
les arguments  
d'un projet bois  
sur le site  
[ambition-bois.fr](http://ambition-bois.fr)

## VUE EN COUPE DES PANNEAUX PRÉFABRIQUÉS UTILISÉS EN « SECONDE PEAU »



## COUPE TECHNIQUE LES NOIRETTES

### Quelle était votre mission ?

Il s'agissait d'une mission de conception et d'accompagnement dans la réalisation (DET). Dans le cadre du chantier, un important travail de concertation avec l'entreprise générale et ses sous-traitants a été nécessaire afin de mettre en place le process de réalisation.

### Comment avez-vous évalué le support existant ?

Il a tout d'abord été nécessaire de faire réaliser un relevé géométrique précis de l'ensemble des façades afin de valider le principe des panneaux standards et de mettre au point des systèmes d'adaptation pour gérer au mieux les différents raccords avec l'existant parfois irrégulier (désaffleurement des fenêtres entre autres). Un soin particulier a été apporté au traitement d'éléments spécifiques notamment au niveau des soubassements : raccords au sol, entrées d'immeubles, rampes d'accès...

### Comment s'est déroulé le chantier ?

Des visites hebdomadaires étaient organisées durant toute la durée du chantier pour assurer le suivi de la pose des éléments préfabriqués et traiter au cas par cas les points singuliers.



© Romain Lamberet



Retrouver les arguments d'un projet bois sur le site [ambition-bois.fr](http://ambition-bois.fr)

## COÛTS DE RÉHABILITATION

Les coûts présentés sont issus du décompte fourni par le maître d'ouvrage.

lots	montant € HT	montant € HT / m <sup>2</sup> SDP	montant par logement	% du lot/sous total construction
démolition - curage	380 247 €	6 €	388 €	2 %
installation chantier - gros oeuvre	152 289 €	2 €	155 €	1 %
étanchéité	462 036 €	7 €	471 €	3 %
façade ossature bois (FOB)	5 314 377 €	80 €	5 423 €	29 %
bardage	767 696 €	12 €	783 €	4 %
façade ITE	2 706 928 €	41 €	2 762 €	15 %
menuiseries extérieures	813 954 €	12 €	831 €	4 %
métallerie	2 467 763 €	37 €	2 518 €	14 %
menuiseries intérieures	0 €	0 €	0 €	0 %
cloisons, doublages plafonds	64 638 €	1 €	66 €	0 %
peinture	22 809 €	0 €	23 €	0 %
carrelage, faïences	39 810 €	1 €	41 €	0 %
sol souple	0 €	0 €	0 €	0 %
chauffage, ventilation, plomberie	798 956 €	12 €	815 €	4 %
électricité	1 269 284 €	19 €	1 295 €	7 %
VRD	138 473 €	2 €	141 €	1 %
travaux à la carte	1 500 000 €	22 €	1 531 €	8 %
honoraires de conception	1 295 741 €	19 €	1 322 €	7 %
<b>TOTAL TRAVAUX</b>	<b>18 195 000 €</b>	<b>273 €</b>	<b>18 566 €</b>	<b>100 %</b>



© Renaud Araud



3

## Gîte La Lisière à Cadéac Réhabilitation et transformation d'un corps de ferme

### PROGRAMME

Réhabilitation et transformation d'un corps de ferme en habitation et gîte



ISOLATION THERMIQUE PAR L'INTÉRIEUR (ITI)  
ET RÉAMÉNAGEMENT INTÉRIEUR

### LES INTERVENANTS

Maître d'ouvrage : Privé  
Architecte : Mathieu Lolagne, Stereo Architectes  
BET Ossature bois, bardages, zinguerie: CBTP  
(Construction Bois Tranchard Peuch)  
VRD - Gros-oeuvre / Lot bois : Pierre & Bois

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Localisation : Cadéac (65)  
Surface de plancher SDP : 260 m<sup>2</sup>  
Coût total : 250 000 € HT  
Livraison : 2023

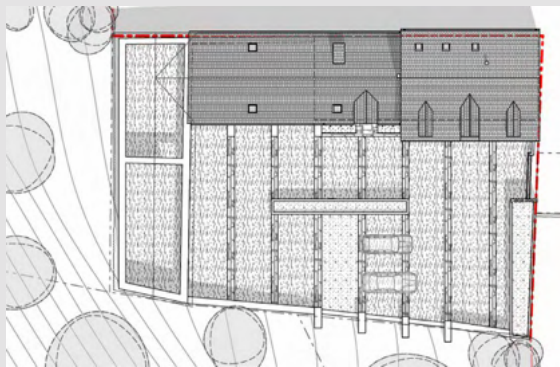
1



2

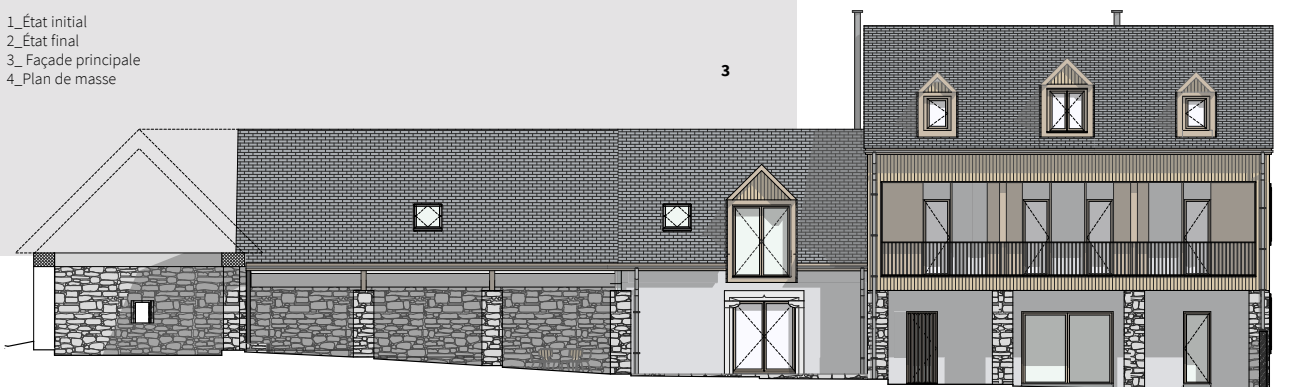


4



1\_État initial  
2\_État final  
3\_ Façade principale  
4\_Plan de masse

3



Les aménagements futurs

Le logement

Le gîte

### Quel est le point de départ de cette réhabilitation ?

Le projet s'intègre dans un ancien corps de ferme du XIXe et début XXe siècle. Cet ensemble a subi de nombreuses modifications au cours du temps, dont de lourds travaux engagés dans les années 90. Nous sommes partis du chantier de réhabilitation abandonné dans les années 1990. Une partie des ouvrages étaient tombés et à l'état de ruine. Les ouvrages en péril ont été soit démolis, soit repris, soit renforcés. L'intégralité du second œuvre a été démonté, pour ne conserver que les murs, les planchers et les toitures.

### Le programme ?

Le projet intègre un gîte et un logement. Une partie reste encore à réhabiliter par la suite. L'intégralité de l'enveloppe du bâtiment a été revue en vue d'en faire un bâtiment très peu énergivore, performant en été comme en hiver, avec des amplitudes de températures importantes.

### Vous évoquez de la réutilisation ?

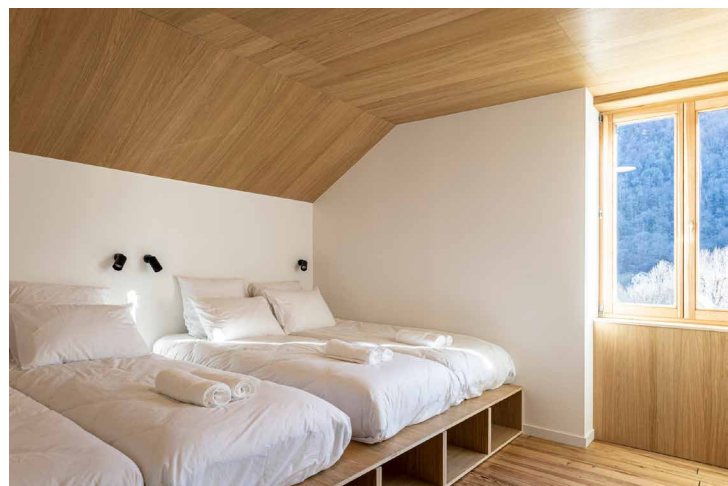
Nous avons utilisé les matériaux inertes trouvés sur place pour diverses utilisations, telle que la réalisation du profil de terrain de la cour avec les gravats. Les bois ont été triés pour une réutilisation dans des cloisons légères, ou des renforcements ponctuels, et ont été traités au Géraniol. Nous ne les avons pas utilisés en structure. Certaines plaques de plâtres abandonnées nous ont servi pour réaliser des cloisons acoustiques. Les pierres ont été stockées en vue de rebâtir des murs.

### Quel type de contreplaqué avez-vous employé ?

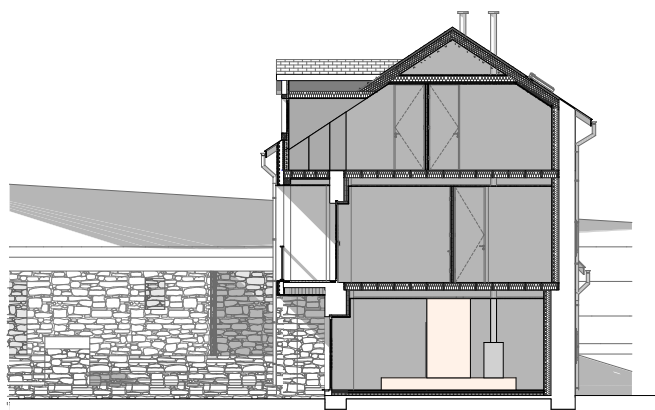
Nous ne voulions pas de l'effet « miroir » que l'on a parfois avec les bois déroulés, du fait de la répétition du motif. Nous avons donc choisi un parement Chêne qui mélange fil et dosse, qui élimine cet effet.

### Qui a réalisé la pose de ces contreplaqués ?

Il s'agit d'un mixte entre une pose par l'entreprise et de l'auto-construction. Nous avons posé les contreplaqués de doublage des murs et des plafonds. Ils sont adossés à une ossature composée de liteaux et contre liteaux, et fixés par collage et des pointes tête d'homme.



© crédits photos : Mathieu Lolagne



Coupe transversale.

	avant	après
année de livraison	construction 1850-1900 environ chantier de réhabilitation abandonné en 1990	réhabilitation livrée en 2023
structure	mur en pierres hourdées avec mortier chaux-terre plancher bas béton planchers intermédiaires bois charpente en chevrons formant fermes	isolation murs : 120 mm Laine de bois + 50 mm laine métisse isolation plancher bas : TMS 80 mm isolation acoustique planchers : 180 mm laine de bois isolation toiture : 30 mm fibre de bois dense 240 mm laine de bois 50 mm laine métisse
menuiseries	bois double vitrage 4/10/4 et bois simple vitrage	inchangées en double vitrage sur les fenêtres menuiseries bois-alu 4/18/4 sur les portes-fenêtres
chauffage	néant	poeles à bûches et appoints électriques
VMC	néant	simple flux Hygro B
ECS	néant	ballon ECS électrique



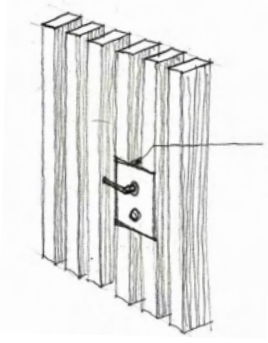
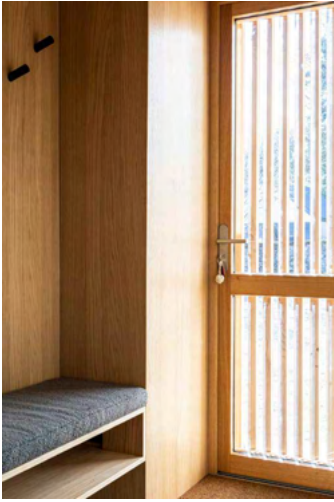
Retrouver les arguments d'un projet bois sur le site [ambition-bois.fr](http://ambition-bois.fr)



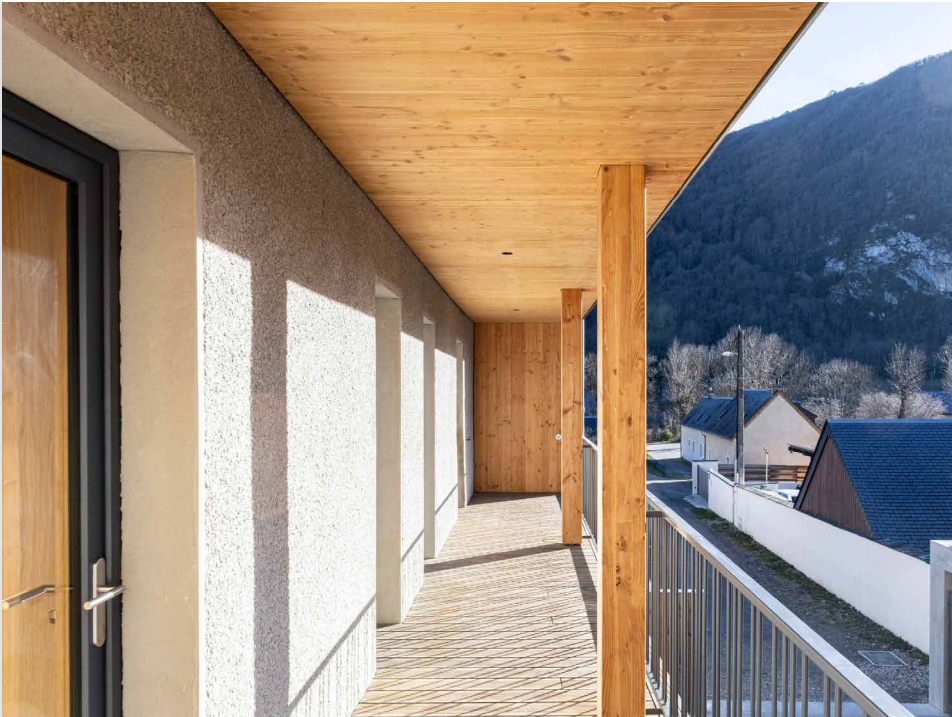
Façade principale.



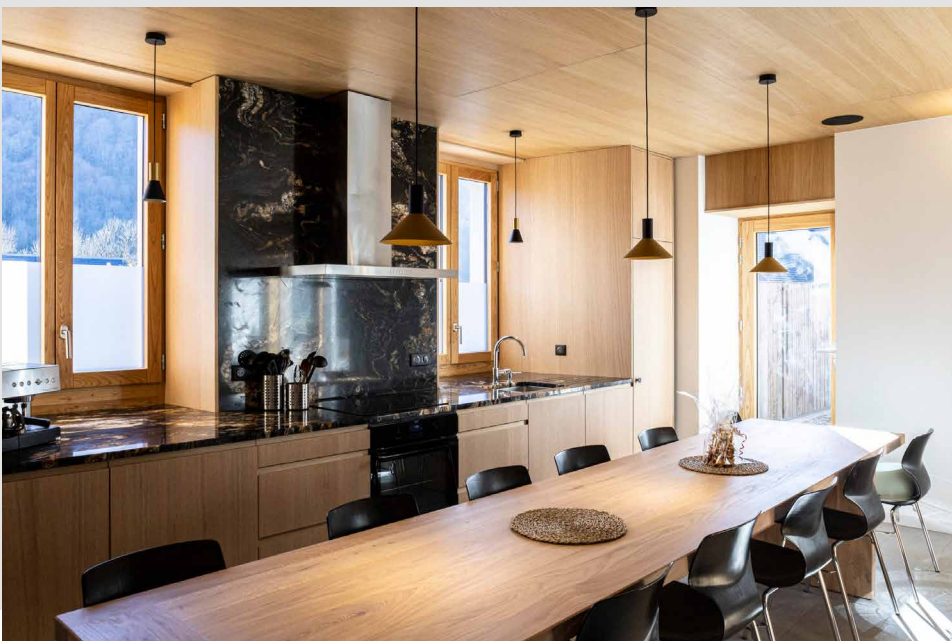




Entretoise bois entre montants claustra sur la hauteur de la plaque inox.



© crédits photos : Mathieu Lolagne





4

## Hôtel Hilton à Paris, 19ème arrondissement Transformation d'un ancien entrepôt en bois en hôtel 4\*

### PROGRAMME

Transformation d'un ancien entrepôt en hôtel 4\*  
Chambres : 92  
Salles de séminaires : 2  
Fitness : 1  
Restaurant / Café : 1



PROCÉDÉ PARTICULIER : DIAGNOSTIC  
ET RENFORCEMENT D'UNE CHARPENTE  
POTEAU-POUTRE BOIS

### LES INTERVENANTS

Maître d'ouvrage : ICADE  
Architecte : CALQ  
Lot bois en entreprise générale : CBS-LIFTEAM  
Gros oeuvre charpente métallique : Spie batignolles  
BET Structure : Somete  
BET Façades : CEEF  
BET Fluides : SFICA  
BET Bois : CBS/CBT & Sylva Conseil  
BET Acoustique : Meta  
Economiste : Acceo  
Paysagiste : Architectures & Scènes d'extérieur

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Localisation : 11 rue de Cambrai, Paris (75)  
Surface plancher SDP : 5 170 m<sup>2</sup> (planchers bois 4 825 m<sup>2</sup>)  
Montant prévisionnel travaux : 25 M€  
Livré en 2023  
BREEAM INTERNATIONAL RFO VERY GOOD

### LES OBJECTIFS DE LA RÉHABILITATION

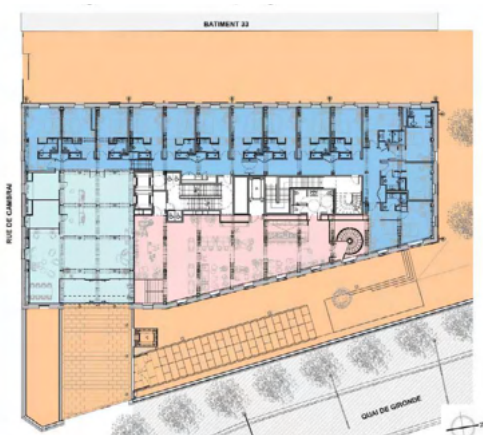
Le projet consiste en la restructuration lourde de l'entrepôt B34, situé dans le 19ème arrondissement de Paris, à l'entrée sud-est du parc du Pont de Flandres. Le B34 était le dernier bâtiment non rénové sur le site des EMGP. Les objectifs de la rénovation sont à la fois architecturaux et urbains. Ils concernent l'insertion d'un programme hôtelier dans un bâtiment existant, la création d'un accès au parc qui était à 3,40 m en contrebas de la rue, la réalisation d'une entrée fonctionnelle et confortable au site des EMGP et la réalisation d'une entrée sur la rue.



1

© crédits photos : Calq

3



- Chambres
- Lobby (hall)
- Restaurants et séminaires
- Aménagements extérieurs

2



1\_ Les façades non porteuses des entrepôts  
2\_ Plan de masse  
3\_ Plan de l'aménagement



## LES ENTREPÔTS ET MAGASINS GÉNÉRAUX DE LA VILLE DE PARIS (EMGP)

Sept points d'attention avant d'engager la conception d'une réhabilitation

Les EMGP sont une ancienne propriété de la compagnie des Entrepôts et Magasins généraux de Paris (EMGP) fondée dans les années 1860. Il s'agissait d'un espace de stockage des principales matières agricoles (sucres, grains, liquides) acheminées par le chemin de fer de ceinture et par voie fluviale, à travers une darse reliée au canal de Saint-Denis.

Construit par l'ingénieur civil Emile Vuigner sur un plan simple, ils présentent des spécificités architecturales et structurelles similaires aux autres entrepôts du site des EMGP. Hauts d'une vingtaine de mètres, ces édifices aux façades minérales de pierres et de briques surmontés de toitures en tuiles à double pente sont construits avec des structures porteuses en bois pour porter les lourdes charges entposées.

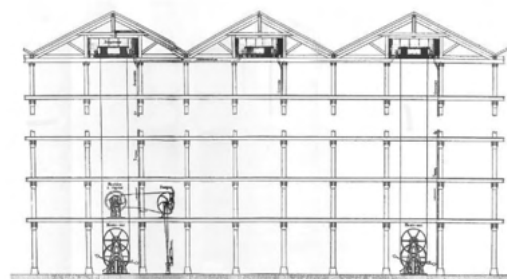
les objectifs de la réhabilitation	les contraintes de l'existant
création de l'entrée du site parisien des EMGP côté porte de la Villette ainsi que celle de la rue	implantation du bâtiment existant en contrebas de la rue (-3,40 m) et absence des liens entre eux
intégration d'un programme hôtelier dans l'entrepôt existant	tassement des fondations existantes lié à la présence de gypses (dénivelé des planchers existants jusqu'à 12 cm)  déformation des poutres existantes liée à l'exploitation des bâtiments en entrepôt (flèches importantes)
conservation de la structure bois porteuse existante et éviter l'étaieement général	hauteur sous poutre bois 2,30 m
confort acoustique visé au-delà des normes françaises en vigueur (normes Hilton - USA)	ensemble de la charpente et de la structure bois présentant des différences géométriques et techniques entre les niveaux  stabilité au feu des poutres existantes insuffisante
Obtention de la Certification BREEAM - équivalent au label Effinergie/BBC Rénovation	



Les anciens entrepôts stockaient les principales matières agricoles (sucres, grains, liquides).



L'accès se faisait par voie fluviale.



Coupe sur l'existant.



Coupe sur le projet. Les structures bois apparaissent en marron et la nouvelle structure métallique en bleu.



### Est-ce votre première opération de réhabilitation en bois ?

Nous avons réalisé notre première opération de réhabilitation aux EMGP (Entrepôts des magasins généraux de Paris) à la fin des années 1990 sur un bâtiment identique au B34 qui est le B32-33. A cette époque, pour des raisons de réglementation sécurité incendie, les structures bois existantes sont souvent remplacées par des structures béton. CALQ a réussi à convaincre le président des EMGP de conserver la structure bois de 14 000 m2 et opérer une transformation des entrepôts en bureaux.

### Quelles étaient les caractéristiques structurelles du bâtiment ?

La structure du bâtiment était entièrement en bois, sur une trame de 4 m par 4 m, composée de poteaux avec des sommiers en chêne, des poutres en pin et des solives. Les poutres étaient posées en hyperstatique, sur 3 appuis. Au dernier niveau, les fermes sont dans le sens opposé des poutres. Le RDC était d'une hauteur d'environ 5m alors que les étages courants sont moins élevés avec une hauteur de 2,86 m. L'une de particularités du bâtiment réside dans les murs qui ont une vocation de régulateur thermique.

### Quelle a été votre parti pris architectural ?

Nous avons décidé de conserver les structures bois majoritairement avec une modification sur la partie basse : suppression d'un plancher, création d'un sous-sol avec de nouveaux poteaux et une charpente métallique.

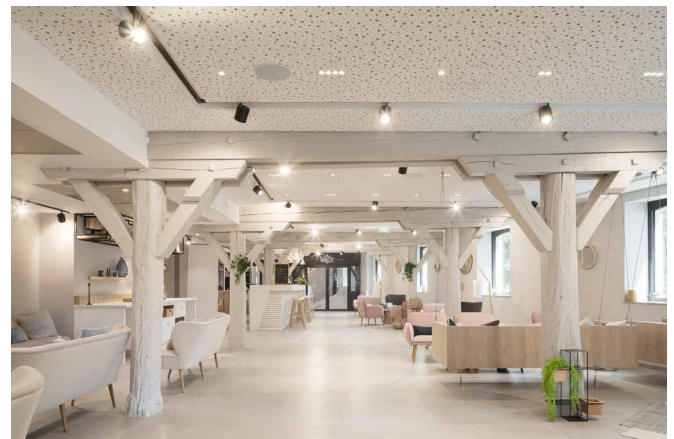
### Comment avez-vous évalué le support existant ?

Plusieurs diagnostics ont été faits. La qualité des terrains a amené des mouvements horizontaux et verticaux des structures, ce qui a nécessité un relevé géomètre complet en 3D. Ensuite, l'analyse de l'état des charpentes a été réalisé en identifiant la santé du bois, le niveau des fissures, et la vérification de l'état des assemblages qui sont tous différents. Pour faire face aux problèmes de feu, nous avons renforcé les bracons et rempli les parties creuses en injectant de la résine.

	avant	après
année de livraison	construction 1960	réhabilitation livrée en 2023
structure	poutres en Pin poteaux, contre-fiches et sommiers en Chêne  planchers composés de solives et voligeage et ponctuellement bac acier et béton  noyaux existants en béton	injection de résine dans les poteaux, contre-fiches et sommiers  ajouts de flasques  planchers connectés bois-béton  nouveaux noyaux en béton
menuiseries	simple vitrage bois	double vitrage aluminium et acier suivant typologie Uw = 1,4 W/m2/K
occultation	pas d'occultation	hôtel : voilage et rideaux bureaux et séminaires : stores motorisés en toile intérieure
chauffage	Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU)	Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU)
VMC	entrée d'air en façade (par ouverture des fenêtres)	sur CTA double flux
ECS	Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU)	Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU)



La structure poteau-poutre bois existante en cours de renforcement.



La structure poteau-poutre bois après consolidation et restauration.

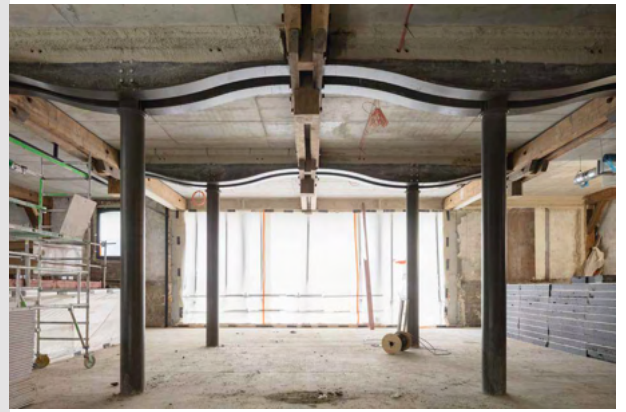


## RETROUVER LE NIVEAU DE LA RUE

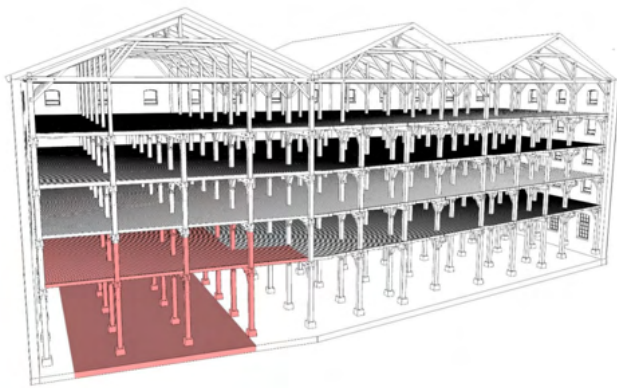
Le plancher bas a été décaissé d'environ un mètre cinquante pour s'accorder au niveau de la rue et gagner en générosité.

L'agence CALQ a imaginé la création d'un portique métallique de reprise du plancher haut du RDC supporté par une paire de poteaux métalliques. Ils sont fondés indépendamment des fondations existantes, afin de permettre le montage et la mise en charge des portiques avant la démolition des structures existantes des niveaux inférieurs.

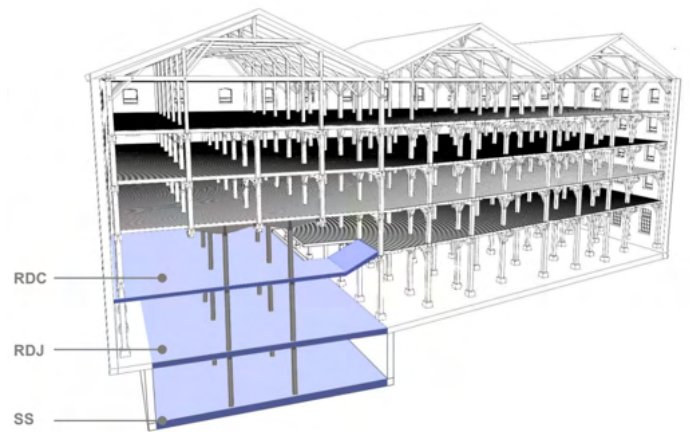
La méthodologie initiale adaptée par l'entreprise de gros œuvre en chantier a permis de réaliser ces nouveaux ouvrages métalliques comme structure continue, sans moilage des poutres existantes en supportant directement les poteaux bois du niveau supérieur.



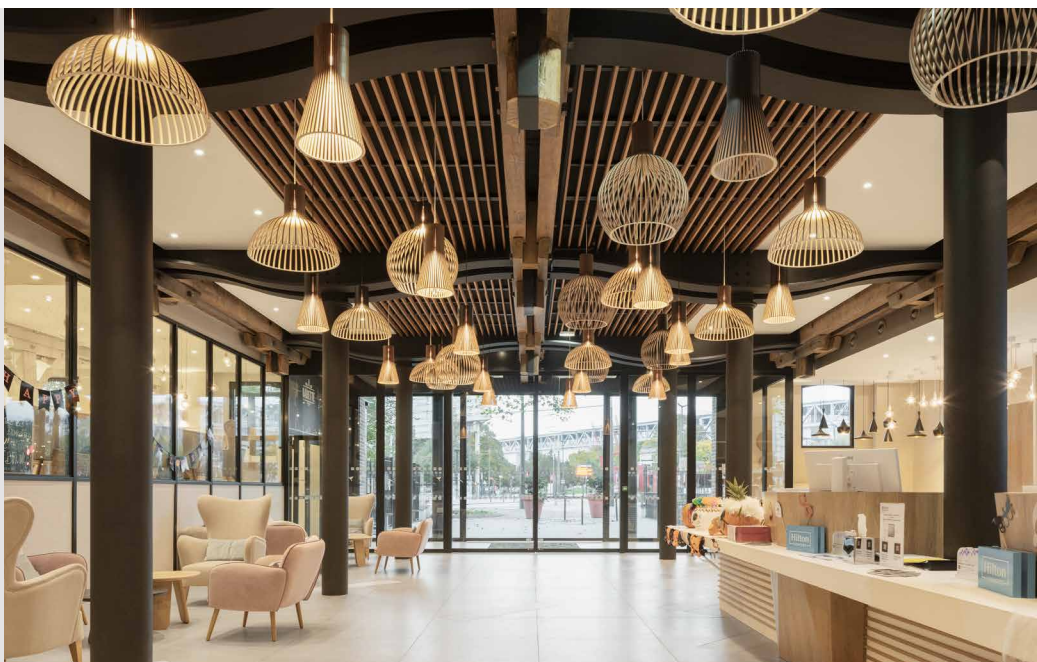
Vue rapprochée du portique métallique.



Etat initial avec une structure poteau-poutre bois parfaitement tramée.



Etat final avec niveau bas décaissé et la transformation de la charpente avec des portiques métalliques permettant une modification de la trame.



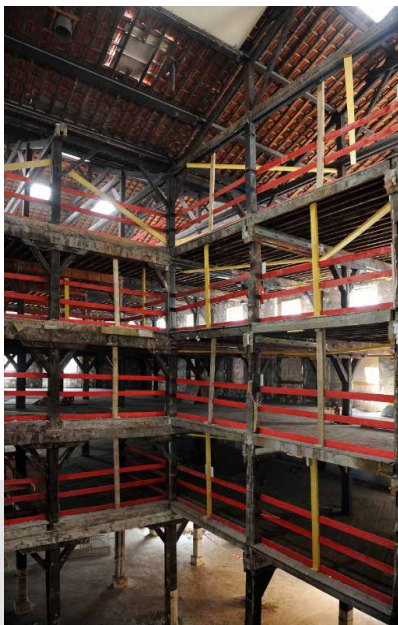
Vue sur l'association du portique métallique et de la charpente bois



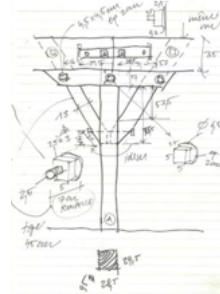
## CONNAITRE ET COMPRENDRE LA CHARPENTE EXISTANTE

La répartition des bois au sein de l'entrepôt montre qu'il avait été fait une rationalisation des choix d'essences par rapport aux charges à supporter. Les poteaux des étages inférieurs, les plus sollicités, sont en chêne. A l'inverse, le dernier étage, supportant uniquement la charpente de couverture est constitué de résineux.

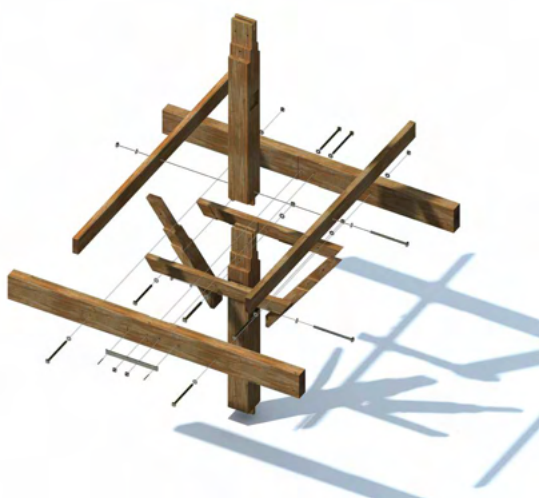
L'assemblage entre les poutres porteuses moisées (de section 140 x 340 mm environ) et les poteaux est assuré par l'intermédiaire d'un sommier en chêne, simple ou double, qui permet de répartir les charges issues des poutres porteuses, à la fois sur le poteau et sur les contrefiches. Ces dernières sont connectées aux poteaux par un système en tenon et mortaise d'environ 30 mm. L'assemblage est complété par un boulon de serrage.



La charpente existante.



Le relevé sur place des éléments de structure, leur dimensionnement, les assemblages.



Le relevé de l'existant et la modélisation en 3D.

## LES RENFORCEMENTS DE LA CHARPENTE

A l'issue du diagnostic, les zones à renforcer ont été identifiées. Le programme du projet demandait ponctuellement une augmentation de charge de près de 30 % ; des renforcements ont donc été préconisés aux endroits les plus sollicités quand les caractéristiques mécaniques de la charpente existante étaient insuffisantes.

Afin de conserver la qualité architecturale du bâti, des renforts par pose de flasques en épicéa vissées collées à la résine époxy sont privilégiés. De même, les assemblages des contrefiches sont renforcés par le changement des vis existantes. Enfin, la stabilité au feu de la charpente est assurée soit par augmentation des zones d'appuis des poutres et sommiers sur les éléments verticaux, soit par renforcement avec des filetés.

L'ajout de ces pièces complémentaires et leur tenue par plan collé à la résine sur la charpente existante en feuillu ou résineux a été testé en laboratoire.



1. Poteau bois massif
2. Poutre porteuse résineux
3. Sommier chêne
4. Contrefiches chêne
5. Boulons de serrage
6. Flasques en épicéa

## DIAGNOSTIC DES STRUCTURES BOIS : LE SYLVATEST

Le sylvatest est une technologie non destructive pour l'évaluation de la qualité du bois par ultrasons. Pour cela, il mesure la vitesse de propagation d'ondes ultrasonores parcourant le bois entre deux sondes : l'une émettrice, l'autre réceptrice. La vitesse de propagation de l'onde permet de déduire la densité des éléments scannés. Dans le cas du Hilton, plus de 500 éléments structurels ont été testés. Le Sylvatest a été inventé par l'ingénieur Jean-Luc Sandoz en 1991.



# Rénovations et réhabilitations **bois**

4 documents téléchargeables  
sur la réhabilitation avec le bois



**Rénovation et façades bois préfabriquées (FCBA)** • Ce guide a été réalisé dans le cadre d'une collaboration entre le Comité Stratégique de Filière Bois (CSF) et Action Logement. Il a été financé par le CODIFAB et rédigé par FCBA. Il a pour vocation d'accompagner la maîtrise d'ouvrage dans la rénovation de façade par systèmes constructifs bois préfabriqués industrialisés.



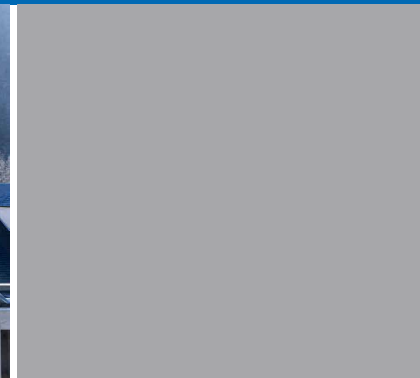
**BA Bois FOB (façades ossatures bois) (CNDB)** • Ce BA Bois propose un regard d'actualité sur les pratiques des professionnels qui mettent en oeuvre des FOB. Les principaux modes de mise en oeuvre sont évoqués, ainsi que les aspects thermiques, acoustique et sécurité incendie.



**BA Bois Réhabiliter avec le bois (CNDB)** • Il décline sept points qui nécessitent une attention particulière du concepteur afin d'adopter la meilleure technique de réhabilitation avec le bois.



**BA Bois construction bois et isolants biosourcés (CNDB)** • Ce BA Bois présente les associations possibles entre la construction bois et les principaux isolants biosourcés ; il rappelle les cadres normatifs et se focalise sur 5 familles d'isolants biosourcés.



## 2 sites incontournables à consulter

[www.ambition-bois.fr](http://www.ambition-bois.fr) • Ce site offre des ressources pour la maîtrise d'œuvre et pour la maîtrise d'ouvrage sur le bois et la construction. En particulier, il comporte un volet sur la réhabilitation, avec la présentation de 42 réhabilitations avec le bois, avec des fiches détaillées téléchargeables en PDF.

[www.catalogue-construction-bois.fr/](http://www.catalogue-construction-bois.fr/) • Ce site est l'outil technique pour les maîtres d'œuvre et les bureaux d'étude pour concevoir les ouvrages construction ossature bois. On y trouve la définition des composants bois tels que parois, menuiseries, parements intérieurs. Les parois sont qualifiées en résistance au feu, acoustique, thermique.



AVEC LE SOUTIEN DU

**CODIFAB**  
Développement des Industries Françaises  
de l'Ameublement et du Bois

COMITÉ NATIONAL  
POUR LE DÉVELOPPEMENT  
DU BOIS

COMITÉ NATIONAL  
POUR LE DÉVELOPPEMENT  
DU BOIS

120, AV. LEDRU ROLLIN  
75011 PARIS  
[WWW.CNDB.ORG](http://WWW.CNDB.ORG)

