

C'EST RUE DE LA HUCHETTE À PARIS (5^{ÈME} ARRONDISSEMENT), AU CŒUR D'UNE ARCHITECTURE DU XVIII^{ÈME} SIÈCLE, que le premier bâtiment de logements parisiens est en cours de rénovation avec une isolation extérieure et intérieure en béton de chanvre. Une solution qui répond notamment aux exigences du Plan Climat Paris Rénovation et de la « Commission Vieux Paris ».

LE BÉTON DE CHANVRE

en réponse aux enjeux
de la réhabilitation

Enduit hygrothermique chaux chanvre côté extérieur



Au 18 de la rue de la Huchette, un programme de modernisation extension a été confié par la RIVP, maître d'ouvrage, à l'agence DLA (Dumont Legrand Architectes), maître d'oeuvre aux côtés de LM Ingénieur. Cette opération s'inscrit directement dans le Plan Climat Paris (rénovation). La maîtrise d'oeuvre a fait appel, pour l'amélioration des performances thermiques, au Béton de Chanvre Tradical, du fait de la capacité de ce matériau à gérer la présence de l'eau, inhérente à ce système constructif. Cette eau se diffuse par capillarité et migre au travers des parois. L'enjeu consiste à favoriser ce fonctionnement pour pérenniser un bâtiment situé de plus dans un environnement géologique difficile. C'est la première fois que cette solution aisément reproductible est utilisée à Paris pour réaliser des rénovations.

Situé sur une parcelle de 129 m², l'ouvrage se compose d'un bâtiment principal à l'angle de la Rue de la Huchette et de l'étroite rue Xavier Privas, s'élevant sur 5 niveaux et d'une cave. Construit traditionnellement en pierre au niveau des fondations de la cave et jusqu'au 2ème étage, (lourd en-dessous, léger au-dessus...). Il est surmonté d'étages dont les maçonneries sont d'épaisseurs dégressives. Après une surélévation probable, ce bâtiment n'aurait pas connu de grandes modifications depuis 1862. Le bâtiment une

fois rénové accueillera des logements locatifs et un local commercial.

Une solution constructive thermique et environnementale

Plusieurs interventions ont été décidées par la maîtrise d'oeuvre, notamment pour le bâtiment principal : la démolition des cloisons intérieures du bâtiment principal ; la réhabilitation et l'isolation des façades conservées via un enduit hygrothermique Tradical, chanvre et chaux extérieur et un doublage isolant Tradical, chanvre et chaux intérieur ; la rénovation ou le remplacement à l'identique des menuiseries extérieures ; la reconstruction de tous les planchers avec reprise de la poutre maîtresse par niveau...

DLA et LM Ingénieur, co-concepteurs du projet, utilisent déjà les matériaux biosourcés et particulièrement le béton de chanvre, les conduisant à proposer des réponses architecturales intégrant ces matériaux. La chaux est historiquement un matériau parisien et on la retrouve dans l'enveloppe des bâtiments pour la confection des mortiers. En revanche, les planchers ne participant pas ou peu à la structure, interféraient peu dans leur liaison aux parois verticales, d'où l'absence de pont thermique.

Ce bâtiment doit répondre aux objectifs du Plan Climat Paris, soit être inférieur à 80 kWhEp/m²SHON/an en énergie primaire maximale pour le chauffage,

l'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les auxiliaires de chauffage et de ventilation. Grâce à la solution retenue, Béton Chanvre Tradical, le projet va largement dépasser cette exigence pour aboutir à l'objectif -7%, soit une valeur de 74.2 kWhEp/m²SHON/an. DLA et

Le béton de chanvre permet d'atteindre les objectifs énergétiques les plus ambitieux, sans surenchère au niveau de l'épaisseur des parois.

LM Ingénieur sont bien conscients de ces paramètres : « *l'enveloppe existante est améliorée en préservant les qualités de la maçonnerie existante, en particulier sa perspiration à la vapeur d'eau et son inertie* ». D'où la volonté d'utiliser du béton de chanvre en isolation intérieure et extérieure.

Le béton de chanvre : un choix pertinent

L'ensemble de l'étude a défini les épaisseurs optimales des solutions Chanvre et Chaux pour atteindre les consommations énergétiques envisagées, tout en assurant une continuité hygrique et thermique, gage de la durabilité



LE CHANTIER EN BREF

Maître d'ouvrage : Régie immobilière de la Ville de Paris (RIVP)

Maître d'oeuvre : DLA Dumont Legrand
– Architectes

BET : LM ING Structure/Enveloppe/
Environnement

Entreprise générale : Batirenov

Sous-traitants - Bétons de chanvre

– **enduits chaux :** SMB (Sheta Maintenance
Bâtiment)

Menuiseries extérieur bois : AFM

Charpente couverture Guibert

Bureau de Contrôle Risk Control

Isolation et enduits : BCB Lhoist

Montant des travaux : 1,8 M € HT

Nombre de logements 10 + 1 commerce au
rez-de-chaussée

Surface Totale : 607 m² Shon

Date des travaux : décembre 2014 – livraison
prévue en 2016

Performances :

Doublage Béton Chanvre Tradical :

masse volumique = 330 kg/m³

Conductivité thermique = $\lambda = 0,086$ W/m.k

Enduit Hygrothermique Tradical : masse

volumique = 935 kg/m³

Conductivité thermique = $\lambda = 0,19$ W/m.k



du bâtiment restauré. L'utilisation de chaux aérienne (typologie de chaux indispensable pour assurer la perméance de la paroi et donc son caractère hygroscopique) et de Chanvribat (chanvre labélisé granulats construction) gère l'eau présente dans les parois pour générer trois propriétés essentielles :

- La régulation hygrique : le béton de chanvre va toute sa vie stocker les excédents d'eau et compenser les éventuelles insuffisances d'humidité au sein de l'ouvrage, assurant un taux d'Humidité Relative dans l'air ambiant, constant et sain compris entre 50 et 55%.

- L'écrêtage des températures : cette propriété repose sur le phénomène de changement de phase de l'eau contenu dans le béton de chanvre qui permet d'absorber 95 % de la variation des températures extérieures en été comme en hiver pour un confort de températures intérieures en toutes saisons (confort été / confort d'hiver).

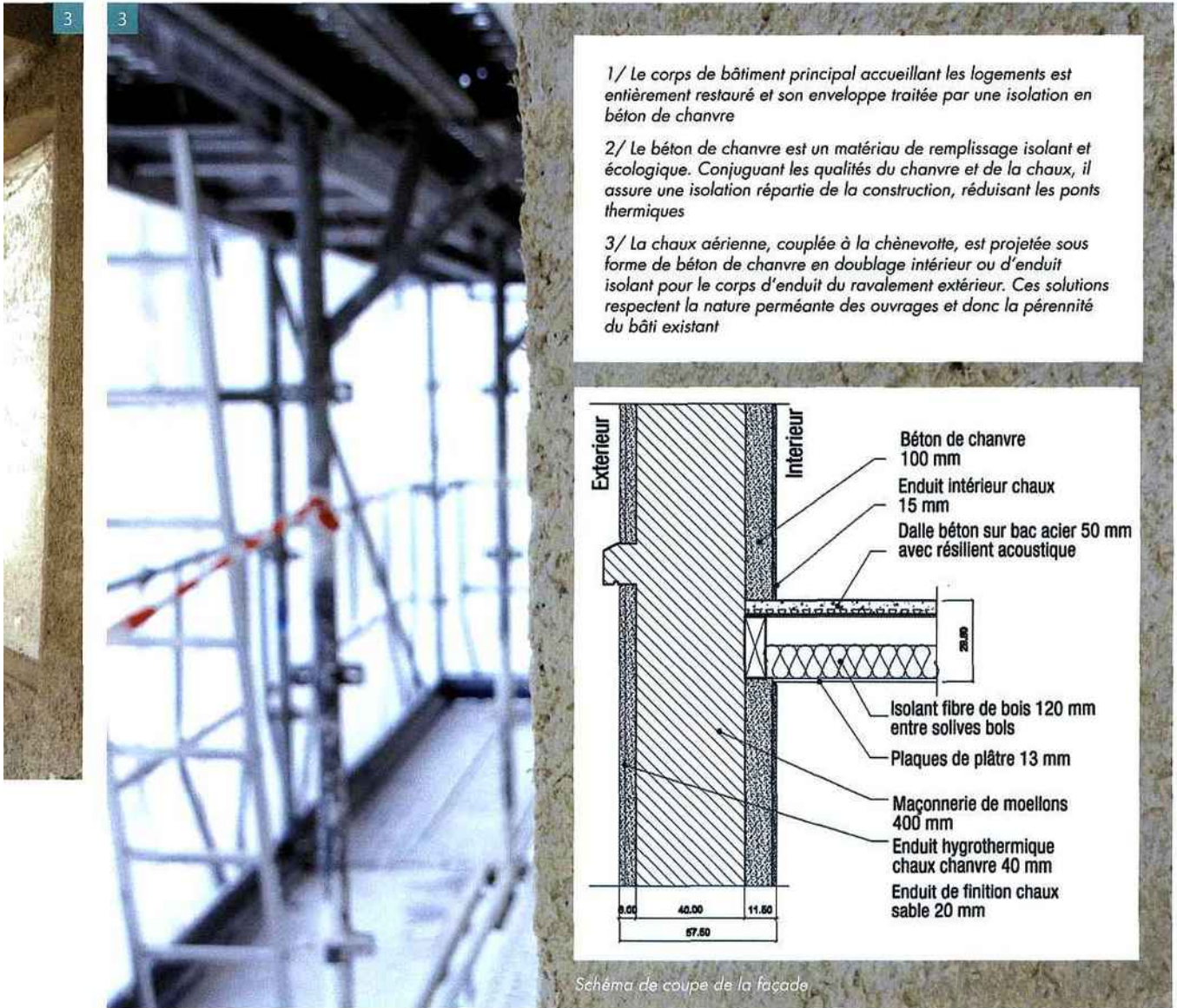
- La constance de la température surfacique des murs intérieurs, assurant une température intérieure ambiante stabilisée pour un confort accru des occupants. Par ailleurs, le béton de chanvre Tradical bénéficie d'une empreinte carbone favorable. La quantité mise en place sur le chantier +/- 34 m³ conduit à stocker 9 to de CO₂, pour ces matériaux.

Les applications mises en place sur ce projet ont fait l'objet d'essais de « Classement de la réaction au feu » pour les applications « Mur Isolant » et « Enduit Hygrothermique », par un laboratoire certifié Cofrac. Dans les deux cas, sous l'action du feu, il n'y a aucun dégagement de fumée, aucune diffusion de particules enflammées pour ces complexes alliant chaux formulée naturelle et Chanvribat, matériau bio-sourcé.

Le béton de chanvre a été appliqué par l'entreprise Batirenov. Après décaissage des façades et conservation des appuis de fenêtre et bandeaux de séparation,

un enduit hygrothermique a été réalisé en 5 cm d'épaisseur, avec le couple chaux + chanvre. Pour effectuer l'isolation, l'entreprise a dû également effectuer un décaissage des murs. Le béton de chanvre Tradical a été appliqué par projection mécanique en doublage isolant sur 10 cm d'épaisseur en intérieur, allant jusqu'à 20 cm pour récupérer des aplombs, avec la chaux Tradical PF 70 mélangée à Chanvribat. Le béton de chanvre est directement appliqué sur la maçonnerie donc en parfaite cohésion d'accroche mécanique, idem pour l'enduit hygrométrique extérieur. C'est la première fois que cette solution facilement reproductible est utilisée à Paris pour réaliser des rénovations. Lorsqu'on sait que 6 000 bâtiments similaires sont recensés à Paris...le béton de chanvre a très certainement un bel avenir devant lui !

Christine Raynaud



Grâce à la solution de béton de chanvre retenue, le projet va largement dépasser l'exigence du Plan Climat Paris, pour aboutir à l'objectif -7%, soit une valeur de 74.2 kWhEp/m²Shon/an.

