

Huit niveaux isolés en béton de chanvre, une première en Europe

Boulogne-Billancourt abrite désormais le bâtiment le plus haut d'Europe, isolé en béton de chanvre. Alors que les règles professionnelles demandent de s'en tenir à 3 niveaux, cet édifice en compte 8. Un chiffre qui se décompose ici en 3+3+2...

A Boulogne-Billancourt (92), la parcelle où s'élève désormais un immeuble de logements sociaux de 8 étages était jusque-là occupée par une maison de 2 niveaux. Entourée de 2 édifices de 8 et 10 étages, elle créait un effet de "dent creuse". Le maître d'ouvrage l' Immobilière 3F voulait démolir l'existant, afin d'accroître cette parcelle de 245 m² située en site urbain dense. L'emprise constructible était encore plus réduite, conformément au plan local d'urbanisme, qui limite celle du bâti à 50 % de la surface de la parcelle, soit 122 m² ...

Pour intégrer le nouveau bâtiment dans l'environnement existant, les architectes de l'agence North by Northwest (NXNW) ont fait le choix d'un socle en brique pleine sur 2 niveaux. « Cela assure la continuité visuelle avec les hébergements 1 et affirme sa solidité et son lien avec le sol », estime Christine Désert, architecte à NXNW. Sur le corps du bâtiment, la façade est couverte d'un enduit à la chaux de couleur claire.

Outre l'é étroitesse de la parcelle, le projet présentait d'autres difficultés. En effet, l'Immobilière 3F, maître d'ouvrage de l'opération, souhaitait obtenir une certification NF Habitat HQE niveau RT 2012 - 20 % et intégrer les énergies renouvelables à concurrence de 25 %. Puis, réduire les postes de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) pour diminuer le risque de précarité énergétique. Enfin, assurer une pérennité de l'ouvrage et un coût de construction raisonnable.

Pour un coût raisonnable.

Pour répondre à ces exigences, l'agence NXNW avait proposé une solution " tout bois et béton de chanvre ". Pourtant, « pour des raisons budgétaires, nous avons préféré une structure en béton et conservé l'alliance bois/béton de chanvre sur les façades côté cour et jardin », explique Adrien Biggi, responsable du projet pour l'Immobilière 3F.

Une première phase de travaux a donc vu la mise en œuvre de prédalles et de prémurs en béton armé. Une ossature bois a été ensuite montée en façade. Puis, des panneaux à ossature bois, préfabriqués en atelier, de 3 à 4 m de large par 2,50 m de hauteur ont été fixés sur cette structure porteuse. Enfin, 22 cm de béton de chanvre ont été projetés dans ces panneaux par l'entreprise JR Bat. C'est-à-dire sur les 6 niveaux supérieurs, côté rue, et les 8 niveaux, côté jardin

L'ensemble de l'enveloppe n'est pas isolé avec du béton de chanvre. Côté rue, les 2 premiers niveaux, où la façade est composée de 11 cm de brique, sont isolés avec 16,5 cm de laine de roche. Quant aux pignons, ils ont été isolés avec 4 cm de laine de bois, afin d'éviter l'effet de paroi froide au contact du mur mitoyen en béton.

Un découpage en 3+3+2.

Petit problème en apparence : les règles professionnelles d'exécution des ouvrages limitent les constructions en béton de chanvre à 3 niveaux sans interruption. Toutefois, « le béton de chanvre n'est pas structurant », souligne Philippe Septier, responsable marketing et communication chez BCB, fabricant de la chaux aérienne Tradical utilisée sur le chantier. Les architectes et les ingénieurs ont donc choisi de « placer l'ossature bois jusqu'au nu extérieur, puis de poser des traverses en bois tous les 3 niveaux, afin d'interrompre le béton de chanvre, conformément aux règles professionnelles. Cette mise en œuvre permet de prolonger la façade jusqu'au niveau R+8, soit l'équivalence de 3 maisons empilées les unes sur les autres », indique Grégoire Mouly, ingénieur au bureau d'études LM Ingénieur. A l'extérieur, cela ne se voit pas, puisque l'enduit de finition recouvre le tout.

Quant au choix de cette solution bois/béton de chanvre, Richard Thomas, architecte à NXNW, souligne qu'elle « offre beaucoup d'avantages pour un architecte. Elle permet de réaliser en même temps l'ossature de la façade et son isolation ». Il n'est donc plus nécessaire de faire de doublage. Ainsi, cela permet de réduire l'épaisseur de la paroi.

Régulation de l'hygrométrie.

C'est le Tradical Thermo de BCB, qui a été utilisé sur ce chantier. Il s'agit d'une chaux d'un λ de 0,076 W/m.k, développée pour réaliser des bétons de chanvre. « Elle présente une masse volumique 15 % inférieure aux produits Tradical habituels. Et ce, grâce à l'utilisation d'une chaux aérienne, dont la surface spécifique est 3 fois supérieure à celle d'une chaux aérienne standard », explique Philippe Septier. Résultat : les façades avaient une épaisseur totale de 25 cm. Vu la surface très restreinte de l'immeuble, il était important de réduire leur emprise. L'un des autres avantages de cette solution constructive est que « le béton de chanvre est plus qu'un isolant. Alors que de nombreuses autres formes d'isolation sont statiques et créent simplement des barrières thermiques par rapport à l'extérieur, le béton de chanvre régule l'hygrométrie des pièces intérieures par rapport à l'extérieur. Il absorbe l'humidité de l'air intérieur et la restitue à l'extérieur », résume Richard Thomas. Et de poursuivre : « Le béton de chanvre participe au sentiment de confort ». En absorbant la vapeur d'eau ou en la diffusant, le béton de chanvre dégage de l'énergie sous forme de chaleur. La température de la paroi augmente, créant un effet de "paroi chaude" et minimisant le sentiment d'inconfort.

Réduire les ponts thermiques.

En résumé, l'ensemble de la façade, dont le R atteint 3 m².K/W, assure les échanges d'humidité avec l'air intérieur. En effet, le fond des panneaux est fait de plaques type Fermacell, qui servent de chauffage permanent. Micro-poreux, ces éléments permettant un transfert d'humidité entre le béton de chanvre et l'espace intérieur. L'enduit de finition de la façade, dont les chaux formulées contiennent 80 % de chaux aérienne, laisse aussi passer l'humidité. Par ailleurs, cette finition « est un peu longue à poser, mais elle assure l'étanchéité à l'air et à l'eau. Il n'y a pas besoin de pare-vapeur et presque pas de scotch », ajoute Richard Thomas. Le béton de chanvre assure le confort d'hiver. Mais aussi le confort d'été. « L'air est sain à l'intérieur, et non pas humide et chaud. Cette efficacité ne dépend pas de systèmes énergivores d'extraction d'air, elle est naturelle », affirme Grégoire Mouly.

Enfin, pour réduire les ponts thermiques, l'ossature bois a été décalée vers l'extérieur. Et les nez de dalles béton des planchers ont été en partie noyés dans le béton de chanvre. La continuité de l'isolation est garantie par le béton de chanvre projeté sur toute la façade, sans ponts thermiques au niveau des planchers.

Baisser la facture énergétique.

Cette opération est intéressante, en termes de bilan carbone. Celui-ci est de 426 kg CO₂/m² sur 50 ans. L'utilisation de matériaux biosourcés y est pour beaucoup.

De plus, conformément à la demande du maître d'ouvrage, des énergies renouvelables ont été introduites dans le projet. Le choix s'est tourné vers la récupération des calories de l'eau chaude sanitaire (ECS), grâce à un système passif de Gaïa Green. Cette solution doit faire économiser 25 % de la facture de l'ECS.

En associant isolation au béton de chanvre et récupération des calories, la performance globale pour l'ECS, le chauffage, l'éclairage et la ventilation est de 41 kWh EP/m² /an. D'après le bureau d'études LM Ingénieur, cela représenterait une facture ECS + chauffage de moins de 20€/mois pour un T3 de 60 m².

« Certes, la solution bois/béton de chanvre présente un surcoût à la construction de l'ordre de 5 à 10 % par rapport à une opération classique, mais elle s'inscrit dans nos engagements en matière de développement durable : réduire notre empreinte écologique en tant que maître d'ouvrage et réduire la facture énergétique de nos locataires en tant que bailleur social », conclut Adrien Biggi.

Caroline Kim

1 ligne de limite de mitoyenneté d'un mur séparatif commun à deux bâtiments.

Repère

Maîtrise d'ouvrage : Immobilière 3F

Maîtrise d'œuvre : North by Northwest Architectes

Architecte : North by Northwest (NXNW)

BET : LM Ingénieur

Projection béton de chanvre : JR Bat

Surface : parcelle de 245 m², mais 122 m² constructibles

Délai : 16 mois



<https://www.acpresse.fr/wp-content/uploads/2020/04/1.jpg>

Côté rue, la façade allie un revêtement en briques sur les 2 premiers niveaux, puis un enduit à la chaux claire et plus sombre sur les derniers niveaux. [©North by Northwest Architectes].



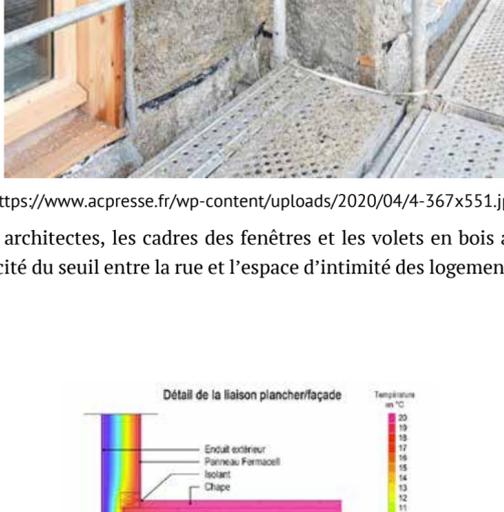
<https://www.acpresse.fr/wp-content/uploads/2020/04/2.jpg>

La chènevotte est calibrée et contrôlée, suivant le cahier des charges Chanvri-bat de BCB Tradical. [©Cécile Septet].



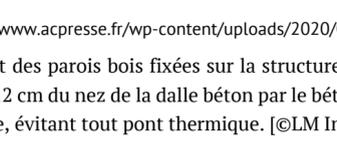
<https://www.acpresse.fr/wp-content/uploads/2020/04/3-367x551.jpg>

Une équipe de 4 personnes a projeté le béton de chanvre sur une épaisseur de 22 cm sur chaque façade. [©Caroline Kim].



<https://www.acpresse.fr/wp-content/uploads/2020/04/4-367x551.jpg>

L'idée des architectes, les cadres des fenêtres et les volets en bois affirment la domesticité du seuil entre la rue et l'espace d'intimité des logements. [©Cécile Septet].



<https://www.acpresse.fr/wp-content/uploads/2020/04/5.jpg>

Le positionnement des parois bois fixées sur la structure porteuse permet un recouvrement de 12 cm du nez de la dalle béton par le béton de chanvre. L'isolation est continue, évitant tout pont thermique. [©LM Ingénieur].