

Plus de 1 400 m<sup>2</sup> de fenêtres hybrides Minco

## Un lycée auvergnat associe bois/paille et **fenêtres bois-aluminium**

**L**e Nouveau lycée de l'agglomération clermontoise (NLAC) utilise plus de 1 400 m<sup>2</sup> de fenêtres hybrides Minco. Il sera livré à temps pour la rentrée 2022.

La région Auvergne-Rhône-Alpes, maître d'ouvrage du NLAC, voulait un bâtiment bas carbone et biosourcé qui reflète sa détermination à protéger l'environnement et à construire durable.

NLAC est construit en "Marché global de performance" par un groupement dont Eiffage construction Auvergne est mandataire et qui comprend CRR Architecture, (architecte), Eiffage Énergie Systèmes (chargé de la maintenance), Ingerop, Sylva Conseil, EODD, Salto, ECIB et ACI pour les BET d'ingénierie.

### Un marché global de performance

"Marché global de performance" signifie que le groupement s'engage sur des résultats : si les performances ne sont pas atteintes,



Eiffage Construction JDA

Le conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes, maître d'ouvrage de l'opération, a souhaité pour son nouveau lycée, un bâtiment exemplaire et novateur pour atteindre un niveau de performance énergétique et environnemental exceptionnel. NLAC accueillera 1000 élèves et les formera aux métiers de l'environnement, de la sécurité, de la coiffure, de l'esthétique, des soins et services à la personne, et des équipements communicants.

le groupement conduit par Eiffage construction Auvergne paiera la différence de coût d'exploitation. Les performances attendues sont plutôt élevées : NLAC atteint le niveau E4C2 du label E + C-. Il a été réalisé très largement à partir de matériaux issus de circuits courts : paille de la plaine de la Limagne (63), bois du Massif central à plus de 95 %, et 98 % des partenaires sous-traitants sont des entreprises de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Le marché global de performance comprend la construction du lycée professionnel de 1 000 élèves, ainsi que l'exploitation-maintenance des équipements de chauffage, de ventilation et de rafraîchissement.

Avec ses 12 300 m<sup>2</sup> de surface utile, 11 200 m<sup>2</sup> de murs à ossature bois et 12 900 m<sup>2</sup> de plancher bois, NLAC utilise 13 000 bottes de

paille, sourcées localement en Limagne, pour l'isolation thermique des murs. Le lycée visait le niveau 3 – le plus élevé – du label Biosourcé qui exige 36 kg/m<sup>2</sup> de matériaux biosourcés. NLAC atteint 148 kg/m<sup>2</sup> de matériaux biosourcés et dépasse allègrement tout autre bâtiment labélisé Biosourcé.

### Affaiblissement acoustique de 43 dB

Pour compléter la structure bois et l'isolation thermique en paille, les concepteurs ont fait appel au total à 1 416,35 m<sup>2</sup> de fenêtres hybrides Minco bois-aluminium, dont 95 % de fenêtres hybrides double vitrage FDV13 à profil intérieur droit et profil extérieur affleurant et, pour satisfaire des besoins d'affaiblissement acoustique très élevés en bordure d'une voie très passante, 5 % de fenêtres hybrides double vitrage FDV12 à



La protection solaire dans les salles de classe, le réfectoire et la bibliothèque est assurée par des volets roulants à coffre intérieur pour faciliter l'accès et les réparations éventuelles.



A ce jour, le nouveau lycée de l'agglomération clermontoise est le plus grand lycée à structure bois jamais construit en France. Il a nécessité 12 mois d'études, 19 mois de travaux pour un coût de construction total de 41 440 000 € HT, honoraires compris.

profil intérieur droit et profil extérieur affleurant.

Ces menuiseries FDV12 ont obtenu un PV d'essai montrant un affaiblissement acoustique de 43 dB avec des doubles vitrages 86<sup>2</sup> Silence/24/44<sup>2</sup> Silence. Côté performance thermique, les fenêtres hybrides Minco mises en œuvre sur ce chantier, affichent un  $U_w$  moyen égal à 1,35 W/m<sup>2</sup>.K, un  $sw$  moyen, de 0,44, une transmission lumineuse TLw moyenne de 63 % et une valeur  $U_w$  de 1 W/m<sup>2</sup>.K.

Selon Freddy Thomin, responsable marketing et communication chez Minco, « le choix de la fenêtre hybride s'est fait naturellement car notre approche bas carbone et biosourcée nous positionne en précurseurs dans le domaine de l'habitat durable. Nous avons également une bonne connaissance des constructions en bois/paille. Cela a certainement contribué à valoriser notre offre et expertise ».

### Une préfabrication sur site

Pour faciliter la construction du NLAC, Eiffage Construction a monté un atelier d'industrialisation aux Martres-de-Veyre (63) à moins de 20 km du chantier, dédié à l'assemblage des murs à ossature bois. La totalité des murs à ossature bois utilisés pour NLAC ont été préfabriqués dans cet atelier et posés par les équipes d'Eiffage construction.

L'atelier a réalisé deux types de murs à ossature bois. Le premier type est un mur à ossature bois traditionnelle, avec isolation en paille récoltée du 10 au 30 juillet 2020 sur 130 ha de terre à blé, et encapsulation de la paille dans

des plaqués Fermacell sur les quatre faces.

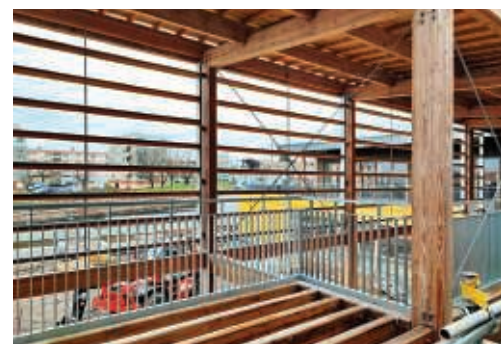
Le second type remplace l'ossature bois par un sandwich en panneaux CLT (Cross-Laminated Timber) avec la paille encapsulée au milieu. Cette structure en CLT assure le contreventement sur les façades du lycée les plus exposées au vent.

Dans les deux cas, la densité de la paille utilisée varie de 80 à 120 kg/m<sup>3</sup> pour des bottes de 37 cm. L'atelier a fabriqué en moyenne 45 m<sup>2</sup> de mur à ossature bois avec isolation par jour, soit environ trois murs par jour, équipés de pare-pluie et de pare-vapeur, mais sans les menuiseries qui étaient posées de manière traditionnelle sur le chantier, une fois les murs en place.

Sur le chantier, les équipes Eiffage levaient en moyenne 17 murs par jour. La résistance thermique moyenne des murs atteint  $R = 7,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ , avec un  $\Lambda$  de la paille égal à 0,052 W/m.K. ■



Côté route à quatre voies, les fenêtres hybrides Minco FDV12 offrent un affaiblissement acoustique très important de 43 dB avec des doubles vitrages 86<sup>2</sup> Silence/24/44<sup>2</sup> Silence.



Sur les coursives à l'ouest du bâtiment, les protections solaires sont fixes et assurées par des lames de bois montées dans une structure aluminium.

Les menuiseries sont posées au nu intérieur des parois. A l'extérieur, la profondeur du coffre devant les menuiseries contribue aux protections solaires.

