

École en bois et paille

à Cambronne-lès-Clermont (60)

Édito

Cet ouvrage présente un projet remarquable de construction en bois d'essences régionales. À travers ce document, nous souhaitons montrer **l'importance de l'utilisation du peuplier en structure pour vous inspirer dans vos futurs projets !**

Ce projet est soutenu par le Conseil régional Hauts-de-France et l'ADEME dans le cadre de la promotion de l'utilisation du bois d'essences régionales.

La construction bois est largement présente dans la région, dans des programmes publics ou privés, que ce soit en construction ou en réhabilitation. En outre, la construction bois offre de nombreux avantages, tant en écobilan qu'en performance énergétique.

Olivier Fossé, Président de Fibois Hauts-de-France



Cambronne-lès-Clermont, commune de moins de 1 200 habitants, compte en moyenne 135 enfants dans les classes de son école qui se répartissent dans 6 classes (4 élémentaires et 2 maternelles).

Notre école, construite en 1841, n'était plus adaptée. Ainsi, nous ne pouvions négliger cette question et laisser se dérouler la scolarité des plus jeunes dans des locaux qui avaient montré leurs limites en termes de fonctionnalité, de capacité d'accueil et de sécurité. Lieu de culture, lieu d'apprentissage, l'école est aussi et surtout un lieu de vie dans lequel nos enfants doivent se sentir bien.

Le début du projet était la construction de 4 classes élémentaires et la mise aux normes de la maternelle. Finalement, en plus de la construction de la partie élémentaire, la maternelle a été entièrement refaite, avec comme particularité **une isolation en bois et paille**. Un tel projet n'aurait pu être réalisable sans être

bien accompagné. Notamment par notre architecte, Xavier Simonneaux et Monsieur Thomas Baudot de l'association Fibois Hauts-de-France qui nous ont montré l'intérêt d'une construction en bois et paille.

Pour la partie financière, les aides de l'État, de la Région Hauts-de-France et du Conseil départemental de l'Oise furent également très importantes.

Nous voulions des circuits courts et travailler avec des entreprises locales. La paille vient d'une ferme de notre village. Le bois est lui de la région des Hauts-de-France. Quant aux entreprises, elles sont de l'Oise ou de la région.

Autre point important, la sécurité des lieux durant les travaux. La structure bois et paille est préparée en atelier et montée ensuite en quelques jours.

Avec cette nouvelle école, notre commune se dote d'un équipement moderne, respectueux de l'environnement, **avec des économies d'énergie importantes de presque 60%**.

Christophe Gatté,
Maire de Cambronne-lès-Clermont

- 4** La filière bois en Hauts-de-France
- 5** L'utilisation du peuplier en structure
- 6** Présentation du projet
- 7** Approche environnementale
- 8** Les acteurs du projet
- 9** Chiffres clés et descriptif technique
- 10** Zoom sur... la préfabrication de murs de grandes longueurs en peuplier et paille

Sommaire

La filière bois en Hauts-de-France

Biosourcé, renouvelable, de proximité, capteur de carbone, inscrit dans une économie circulaire : le bois est par excellence le matériau du XXI^e siècle, emblématique de la Troisième révolution industrielle. Notre région tient pleinement sa place dans ce mouvement stratégique et d'avenir. Situés au cœur de l'un des plus importants bassins populeux européens, **les Hauts-de-France sont depuis dix ans de réels précurseurs dans l'utilisation des bois locaux, en particulier le peuplier en structure, mais aussi d'autres essences régionales comme l'aulne, le chêne, le châtaigner, le hêtre ou encore le frêne.**

La filière forêt-bois en Hauts-de-France représente plus de



8 800
entreprises



42 000
emplois

Ces entreprises profitent très largement de **la ressource locale composée à**



92%

d'essences de feuillus

(chêne, hêtre, frêne, peuplier...)

faisant du bois, de l'arbre à l'habitat, un vecteur de développement économique local, avec un rôle environnemental et social fort.

Source : INSEE Analyses - Mars 2016

© Studio VDM

Le peuplier : essence particulièrement utilisée en Hauts-de-France



L'augmentation importante de l'utilisation du bois dans la construction correspond à la prise en compte par les pouvoirs publics de l'impact considérable du secteur de la construction sur l'environnement.

Le développement des labels environnementaux et la future réglementation environnementale poussent les constructeurs à utiliser des matériaux moins émissifs et contribuant au stockage du CO₂. De fait, beaucoup se tournent vers le bois.

Si le matériau bois est plébiscité pour ses performances environnementales, il l'est encore davantage si sa

provenance est proche des lieux d'utilisation. Parmi les essences présentes en Hauts-de-France et mobilisables pour la construction, le peuplier a plusieurs atouts ; la région représente un bassin populeux important, avec la présence d'entreprises de 1^{ère}

transformation qui travaillent déjà cette essence pour l'emballage notamment et il existe un cadre réglementaire qui permet l'utilisation du peuplier en structure au même titre que le résineux.

Si la réglementation permet l'utilisation du peuplier en structure, depuis 2007, date du 1^{er} chantier en structure peuplier, les planches de peuplier utilisées pour la construction ont été classées par une machine de classement développée en région et qui, par une mise sous contrainte de chaque planche, mesure sa résistance mécanique.

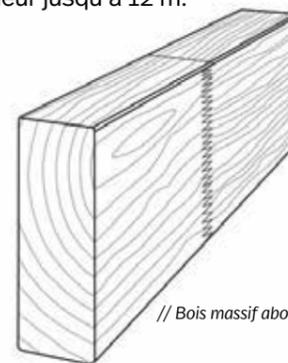
Les produits peuplier structure

Les sections disponibles en peuplier structure sont les mêmes que celles que l'on trouve en résineux.

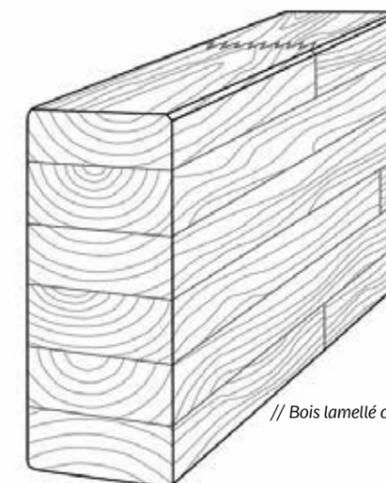
Elles sont disponibles en bois massif et Bois Massif Abouté (BMA) : épaisseur 45 mm et de largeur 95/145 ou 220 mm.

Le BMA de peuplier permet de proposer des bois de grande longueur jusqu'à 12 m.

Le BLC (Bois Lamellé Collé) de peuplier est recommandé pour les poutres et les poteaux de grandes longueurs et de fortes sections : 3 largeurs 90/145 ou 220 mm, toutes longueurs, toutes hauteurs.



// Bois massif abouté (BMA) //



// Bois lamellé collé (BLC) //

Présentation du projet

La commune de Cambronne-lès-Clermont a pris la décision, fin 2017, de rénover les locaux de la maternelle et de construire une nouvelle école élémentaire.

Situé au centre du bourg d'une commune rurale (1 200 hab.), ce projet a pris en compte les atouts de l'environnement local et économique pour les intégrer dans le programme.

L'intervention en 2018 d'un bureau d'étude spécialisé sur le bois dans la construction et d'une maîtrise d'œuvre spécialisée sur la filière paille, en plus de la conception générale réalisée par l'architecte, a permis l'utilisation du bois d'essences régionales dans tous les usages possibles liés aux bâtiments (environ 100 m³) et près de 3 600 ballots de paille nécessaires au projet.

Les travaux se déroulent en 2 phases. Pour la construction de la nouvelle école élémentaire, les travaux ont démarré en mars 2019 et se sont terminés fin janvier 2020. La partie réhabilitation de l'école maternelle a débuté en juin 2020 pour une durée de 5 mois environ. Le chantier s'est déroulé dans des conditions optimales avec des caissons préfabriqués en atelier et une volonté forte de pédagogie pour présenter les techniques utilisées notamment pour le montage de l'ossature bois / paille.

En plus de l'utilisation du bois d'essences régionales, le projet s'est inscrit dans une démarche environnementale globale : conception bioclimatique pour favoriser les apports passifs d'énergie solaire l'hiver et pour diminuer les surchauffes d'été.



L'approche environnementale

© Studio VDM



Ce projet a pour objet la construction de 4 classes élémentaires et la réhabilitation de l'école maternelle sur un lieu occupé par la cour de récréation et le périscolaire.

L'équipe de projet a adapté la construction en recherchant une préfabrication du clos couvert afin de réaliser celui-ci sur les périodes de vacances scolaires.

Une démarche biosourcée a également été intégrée dans le projet afin de placer celui-ci dans une réflexion collective. La commune est pourvue d'exploitation forestière dans sa vallée humide, nous avons donc choisi **le peuplier et les champs de culture de céréales sur le plateau ainsi que la paille pour l'isolation.**

Une démarche exemplaire à plusieurs titres : une mobilisation de savoir-faire régionaux, de ressources régionales (matières premières) et transformées en région, une performance thermique du bâtiment remarquable (bâtiment qui ne consommera pas ou très peu d'énergie). Pour boucler la logique « économie circulaire » de la filière régionale, les bois et la paille utilisés sont issus, transformés et mis en œuvre par des entreprises régionales.

Le chauffage existant des deux classes de maternelle chauffe à ce jour 6 classes, la mairie et les salles de vie du nouvel équipement.





Détails techniques

Acteurs du projet

- + **Maître d'ouvrage :**
Commune de Cambronne-lès-Clermont (60)
- + **Maître d'œuvre :** Xavier Simonneaux Architecte (60)
148, rue de Buttes
60 600 Agnetz
- + **Bureau d'études structure bois :**
Éribois & Structures (94)
- + **Charpentier :** Charpente Menuiserie Debraine (60)
- + **Bureau d'études Paille :** Frédéric Cousin
Conception bioclimatique et passive (80)
- + **Scieries :**
 - Alglave Henri et Fils (62)
 - Scierie Jérôme (60)
 - FCB Charpente (62)
- + **Fourniture et pressage de la paille :**
A. Dufourmantelle (60)



Chiffres clés



Cambronne-lès-Clermont 60 290



2020



Commune de Cambronne-lès-Clermont

PROJET SUBVENTIONNÉ PAR :
Région Hauts-de-France

COÛTS (HT)

- + Coût total de l'opération : **2 067 391 €**
 - Études : **201 286 €**
 - Travaux : **1 866 105 €**
- + Financements Région Hauts-de-France
(FRATRI - Dispositif bois local) : **292 140 €**
 - Études Bois local Paille : **67 171 €**
 - Travaux : **224 969 €**

BILAN EN CHIFFRES

- + Surface habitable : **700 m²**
 - École élémentaire : **450 m²**
 - École maternelle : **250 m²**
- + Volume de bois locaux :
 - Essence de peuplier : **90 m³**
 - École élémentaire (construction) **70 m³** soit 105 arbres (49 tonnes de CO₂)
 - École maternelle (réhabilitation) **20 m³** soit 30 arbres (14 tonnes de CO₂)
 - Essence de châtaignier : **5m³** de grumes (poteaux poutres extérieurs)
- + Volume de paille : **3 400** ballots soit **505 m³**

STRUCTURE

- + Murs ossature bois en **peuplier**
- + Isolant en **paille**
- + Poteaux poutres charpente **bois lamellés collés de peuplier**

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- + Bardage en bois résineux teinté (**sapin**)
- + Autre revêtement enduit sur **fibre de bois**

MENUISERIES EXTÉRIEURES

- + Menuiseries en **aluminium**

MENUISERIES INTÉRIEURES

- + Menuiseries en bois

ISOLATION DES MURS

Partie construction neuve :

- + Isolation intérieure des murs en **fibre de bois**
- + Isolation entre-montant des murs en **paille**

Partie réhabilitation :

- + Isolation thermique par l'extérieur des murs en **caisson peuplier paille**

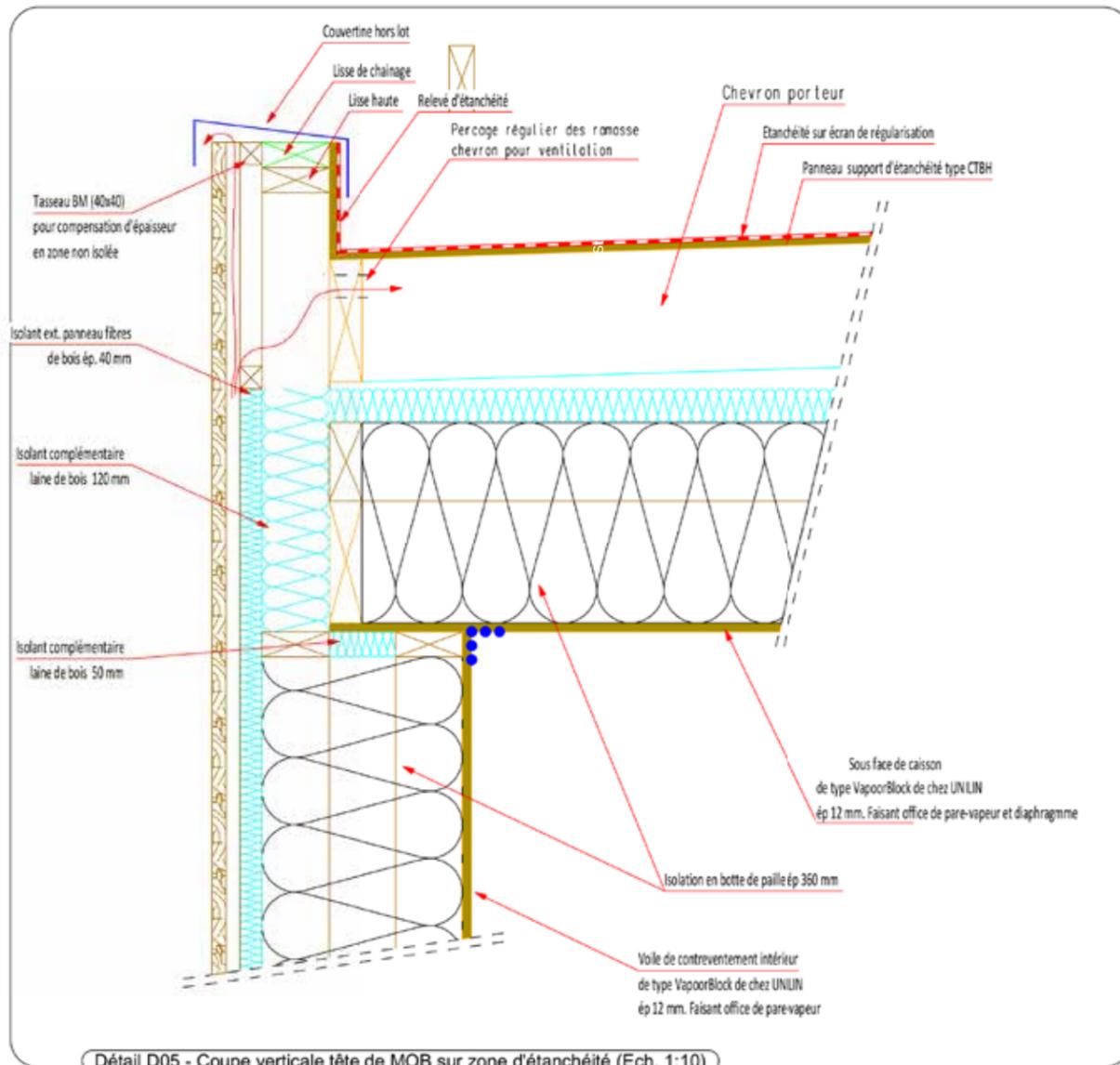
ISOLATION DE LA TOITURE

- + Isolation en **caisson peuplier paille**

Zoom sur



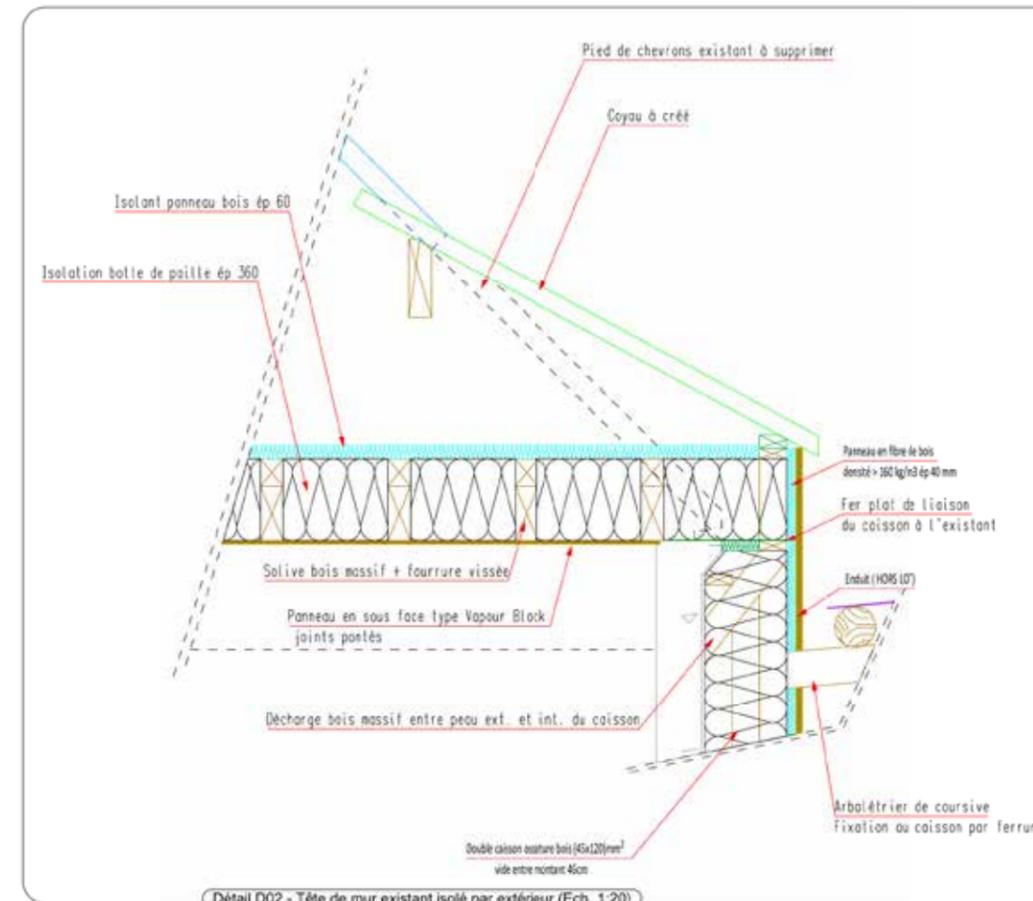
LA PRÉFABRICATION DE MURS DE GRANDES LONGUEURS EN PEUPLIER ET PAILLE



+ RÉALISATION D'UNE ÉTANCHÉITÉ MULTICOUCHE SUR LES OSSATURES EN BOIS DE PEUPLIER, COMPORTANT UNE ISOLATION PAILLE

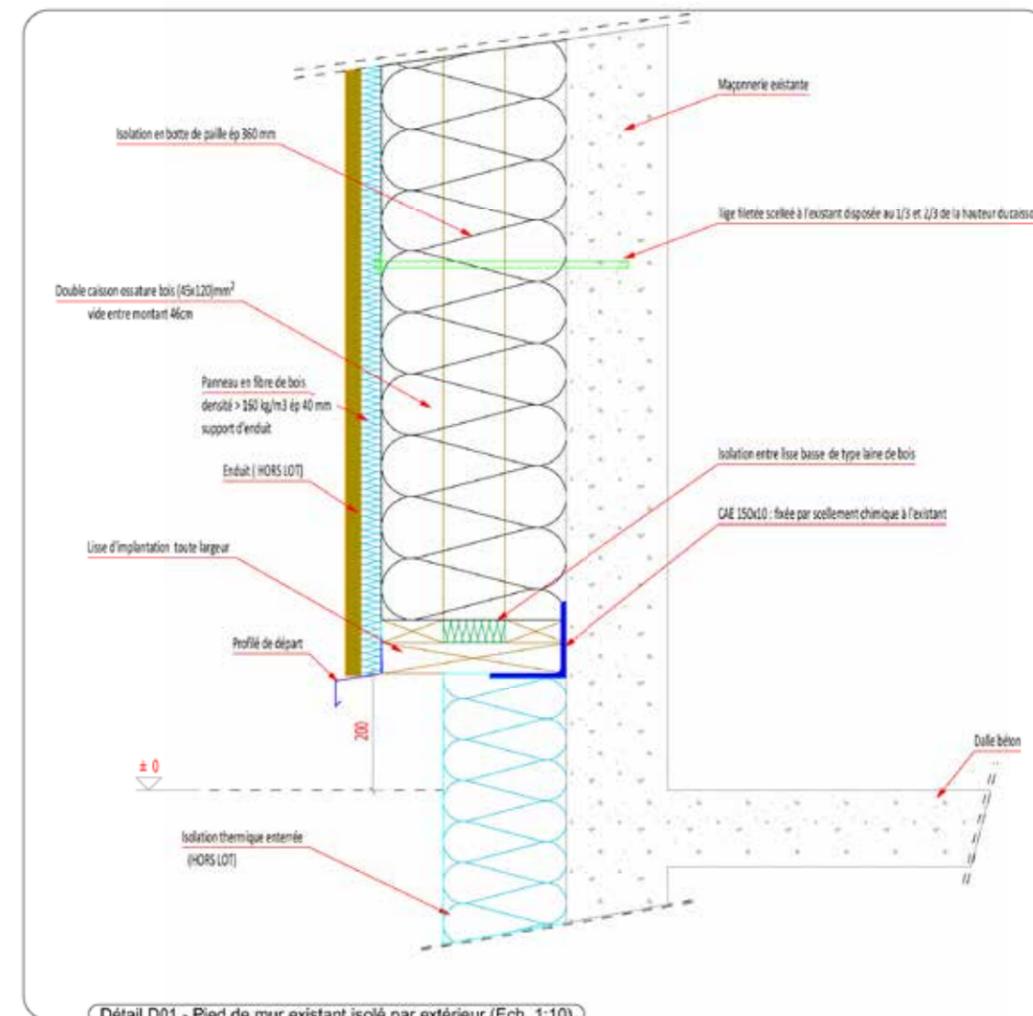
Une surtoiture en bacs acier sur un solivage a permis de mettre en place l'étanchéité de cette partie de toiture-terrasse. Cette surtoiture a permis de créer un vide suffisant pour réaliser une ventilation naturelle entre les différents éléments.

La ventilation arrière du bardage a été agrandie en épaisseur pour apporter le volume d'air nécessaire à la ventilation sous la sous-couverture en étanchéité multicouche.



+ DÉTAIL EN PARTIE HAUTE

Pour éviter toutes ruptures thermiques, un coyau a été réalisé sur la charpente existante afin de relier les caissons verticaux de façade et les caissons dans le nouveau solivage dans l'existant.



+ DÉTAIL EN PARTIE BASSE

La pose des caissons en bois de peuplier a trouvé son appui soit sur une lisse basse métallique, soit sur des appuis ponctuels métalliques fixés mécaniquement sur la structure existante.

En phase d'exécution, ces lisses ont été inversées et rallongées pour trouver leurs fixations en bout du plancher.

L'isolation de soubassement a également été mise avant la pose des caissons pour une parfaite exécution et une parfaite étanchéité à l'air.

Au regard du principe d'exécution du caisson, seule une fixation en tête a permis de tenir le devers du panneau.

- Directrice de publication : Fabienne Delabougliose •
- Textes : FIBOIS Hauts-de-France •
- Conception graphique : elisemathieu.fr •



FIBOIS
HAUTS-DE-FRANCE

| 56 rue du vivier - 1^{er} étage 80 000 Amiens |
| 34 bis rue Emile Zola 59 650 Villeneuve-d'Ascq |
| +33 (0)3 75 14 01 70 |
| contact@fibois-hdf.fr |
| bois-et-vous.fr |

