

Groupe scolaire Antoine de Saint- Exupéry

Commegnies (59)

Édito

© Amélie Fontaine

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 bilan carbone qu'en performance énergétique.

Olivier Fossé, Président de Fibois Hauts-de-France



Bien vivre pour bien apprendre. Cette simple maxime s'est imposée au fil du projet de l'extension du Groupe Scolaire Antoine de Saint-Exupéry. Dès le début du projet, nous avons sou-

haité associer les usagers de l'école, les parents d'élèves et les élus pour réfléchir ensemble aux modes de vie à l'intérieur et autour de l'école.

Avec l'Atelier Amélie Fontaine, architecte du projet, nous avons décidé de mettre en œuvre les matériaux locaux et conçu le bâtiment de telle sorte que son impact environnemental soit le plus faible possible. Au-delà du choix des matériaux, c'est l'implication des habitants et des élèves lors des chantiers participatifs qui rend ce projet unique dans la région Hauts-de-France. C'est véritablement une école construite par les enfants et pour les enfants.

Nous retiendrons de ce projet l'ingénierie mise en œuvre en amont pour anticiper les changements climatiques, maximiser l'éclairage naturel et profiter de l'ensoleillement l'hiver pour chauffer le bâtiment et s'en prémunir l'été, intégrer la terre crue pour réguler la température et l'humidité intérieures.

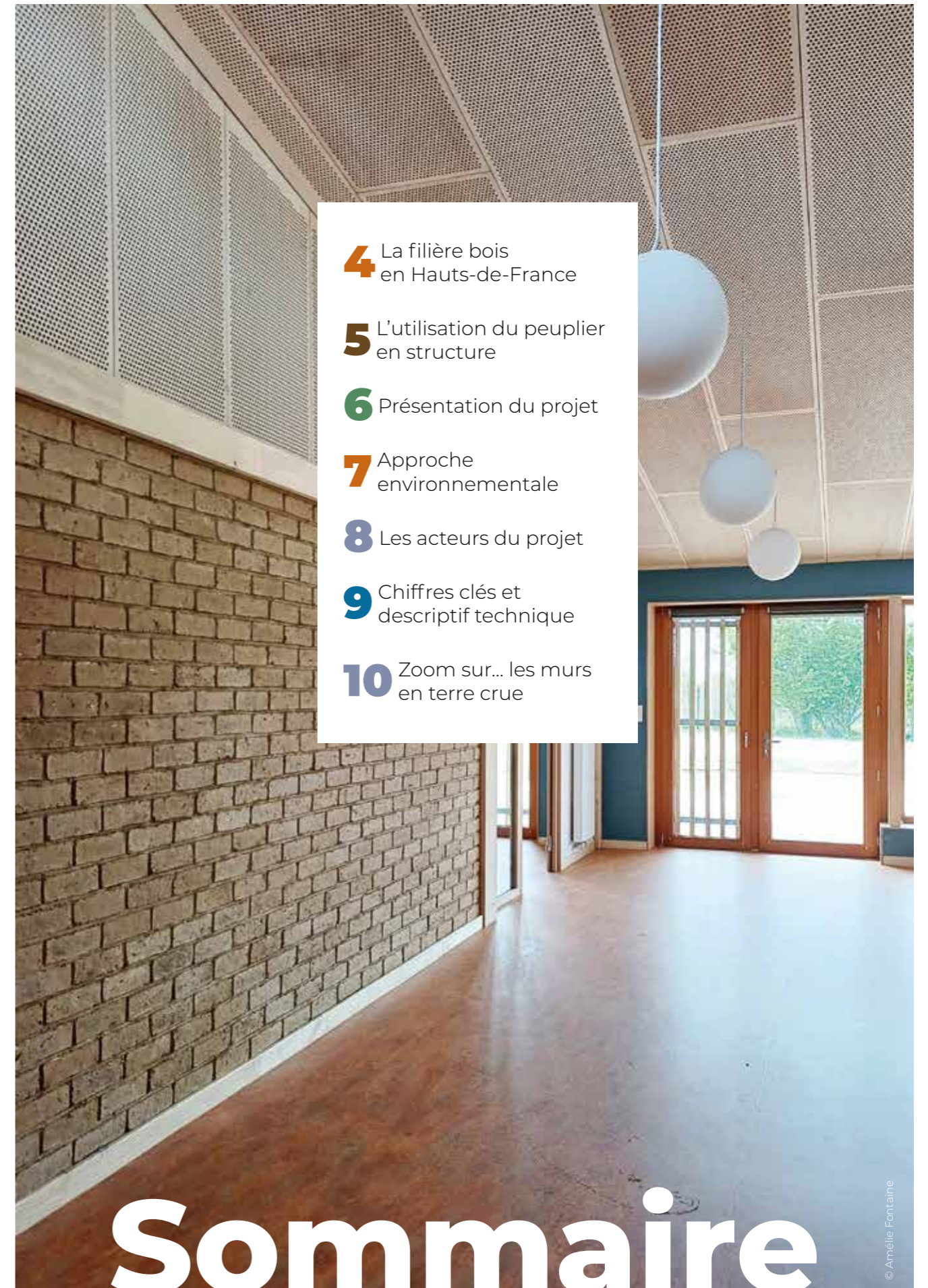
Mais toute cette ingénierie aurait été vaine si nous n'avions pas bénéficié de l'engagement des entreprises pour réaliser cette école. Chaque entreprise, chaque ouvrier, chaque technicien a travaillé en pleine collaboration avec toutes les parties prenantes pour avancer ensemble avec l'objectif de livrer à l'heure cette magnifique école.

J'adresse mes plus vifs remerciements à nos financeurs et à toutes celles et ceux qui ont participé à cette réalisation. Bonne lecture,

Benoît Guiost,
maire de Gommegnies



L'école de Gommegnies est lauréate du Trophée rev3 du Bâtiment durable 2024 (Prix construction tertiaire école).



- 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... les murs en terre crue

Sommaire

© Amélie Fontaine

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 populicoles 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



10 100*

entreprises



29 700*

salariés

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



93%

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.

**Au regard des données INSEE et URSSAF disponibles, on estime à 4 400 le nombre d'établissements ayant une activité 100% en lien avec la forêt et/ou le matériau bois (dont le secteur du papier et du carton). Ces établissements emploient 13 900 salariés.*

*En y ajoutant l'ensemble des établissements ayant une activité partiellement en lien avec la filière forêt bois, la filière regroupe 10 100 établissements et 29 700 salariés**.*

*** Données issues d'une analyse effectuée sur un échantillon de 2117 établissements ayant un code activité appartenant partiellement à la filière.*

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 populicole 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.

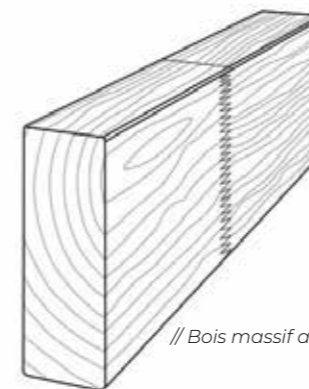
Les produits peuplier structure

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

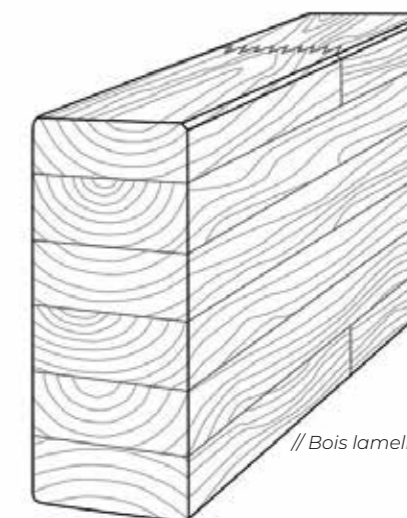
Elles sont disponibles en bois massif et Bois Massif Abouté (BMA) : épaisseur 45 mm et de largeur 95/145 ou 220 mm.

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

L'extension de l'école primaire accueille 4 classes de maternelle, un dortoir, une salle de repas et une salle de motricité, associés aux services nécessaires au bon fonctionnement de l'école. La construction se développe sur deux niveaux pour s'intégrer dans la pente, elle préserve ainsi l'ensoleillement et la vue depuis la cour d'école élémentaire existante. Elle vient former une équerre qui répond au bâtiment existant, en le refermant pour protéger la cour d'école existante (trop de vent et manque d'ombre).

Le rez-de-chaussée haut accueille la salle de repas connectée à la cuisine existante alors que la partie école maternelle se déploie au rez-de-chaussée

bas avec une orientation sud, idéale pour une construction bioclimatique. La pente naturelle du terrain offre deux cours de récréation en plateaux successifs, développant chacune une vue sur le grand paysage et permet à la construction de s'intégrer complètement dans la pente.

La construction de l'extension a permis de réorganiser les flux et l'accueil des enfants de l'école primaire et de végétaliser la cour d'école existante. Une promenade paysagère est créée pour accéder à l'entrée de l'école maternelle. Ce dispositif permet de renforcer les mobilités douces au cœur du village.



L'approche environnementale

Partant de la demande de la maîtrise d'ouvrage : « ne pas rajouter une chaudière dans la chaufferie bois pellets existante », **l'équipe de maîtrise d'œuvre conçoit un projet proche des performances passives, bioclimatique et isolé en paille.**

La construction s'intègre dans le sol, tout en préservant des orientations multiples et notamment la lumière du nord ; diffuse et qualitative en toutes saisons, elle garantit un bon éclairage naturel de tous les espaces de l'école.

Les toits se prolongent pour assurer les protections solaires au sud et mettre en place une galerie extérieure devant les salles de classe. Des dispositifs d'occultation mobiles sont utilisés sur les façades est/ouest. La pente des toits permettra d'ajouter prochainement une centrale de production photovoltaïque qui couvrira les besoins des équipements communaux en électricité (autoconsommation collective).

Les salles de classes s'ouvrent toutes sur la cour de récréation orientée au sud, le débord de toit permet ainsi de gérer les apports solaires. Une fenêtre haute côté nord permet d'assurer l'autonomie lumineuse et une ventilation naturelle croisée, et ainsi de proposer un confort de travail tout au long de l'année. La surventilation naturelle vient compléter une ventilation mécanique (double flux) très performante, qui assure le confort et la très haute qualité d'air.

Le confort d'été de la construction est basé sur l'utilisation de la paille en enveloppe et renforcé par l'utilisation des murs de terre crue entre les salles de classes. Les simulations thermiques dynamiques réalisées pendant les études ont permis de démontrer que l'ajout de murs de terre crue entre les salles de classe permettait de faire baisser la température de l'école de 2°C en période de fortes chaleurs, en complément des principes de protection solaire mis en œuvre.

La terre de site a été valorisée au sein de la construction avec la fabrication de 3 800 briques (Adobes : terre associée à la paille) et la formulation d'un enduit terre.



Acteurs du projet

- + **Maître d'ouvrage** : Commune de Gommegnies (59)
- + **Maître d'œuvre** : Atelier Amélie Fontaine, architecture - urbanisme - paysage, Grand-Fayt (59)
- + **Bureau d'études structure bois** : Ingébois Structures (59)
- + **Bureau d'études thermique et fluide** : Géonomia (59)
- + **Bureau d'études acoustique** : Art Acoustique (95)
- + **Bureau d'études Terre** : Amàco
- + **Économiste** : Cabinet Ghesquière Dierickx (59)
- + **Charpentier** : Ambois (62)
- + **Menuiseries** : Menuiserie Pirson Taisne (59)
- + **Scieries** :
 - Pour le **peuplier structure** : Scierie Alglave Henri & Fils (62)
 - Pour le **bardage châtaignier** : Scierie Morisau (59)
- + **Mur terre crue - enduits terre crue** : Toerana Habitat (59)



Chiffres-clés



LIEU

Gommegnies (59)



ANNÉE

2024



CLIENT

Commune de Gommegnies (59)

COÛTS (HT)

- + Coût total de l'opération : **3 826 873 €**
- + Enveloppe travaux : **3 480 000 €** (compris salle supplémentaire et photovoltaïque)
 - Foncier : propriété de la commune
 - Etude : **10,20%**
 - Travaux : **3 480 000€**
 - Mobilier : **91 200 €**
- + Financements :
 - État : **1 054 295 €**
 - Département du Nord : **975 000 €**
 - Région Hauts-de-France : **872 606 €** (FSPS : **750 000 €** / FRATRI : **122 606 €**)
 - Commune de Gommegnies : **824 972 €**
 - Communauté de communes du Pays de Mormal : **100 000 €**
- + Accompagnement de la Banque des Territoires dans le cadre du programme EduRénov.

BILAN EN CHIFFRES

- + Surface totale du bâtiment : **848 m²**
- + Volume de bois non locaux :
 - Poteaux poutres épicéa = **112 m³**
 - Poteaux poutres douglas = **11.5 m³**
- + Volume de bois locaux :
 - Peuplier de structure = **45 m³**
 - Châtaignier pour le bardage = **11 m³**

BILAN SOCIAL / SOCIÉTAL

- + **132,3** tonnes de CO2 stockées dans le bois (1 m³ de bois = 0.737 T de CO2)
- + **151 m³** de grumes travaillées en région
- + **3** agriculteurs, **30** adolescents pour le ramassage de la paille en juillet 2022
- + **300** participants aux ateliers participatifs terre crue en juillet 2022
- + **4 000 heures** d'insertion réalisées au cœur des entreprises

Descriptif technique

STRUCTURE

- + Poteaux poutres en lamellé-collé de **peuplier**
- + Murs ossature bois isolés en ballots de **paille**
- + Murs de soutènement en **béton banché**
- + Caissons de toiture en bois isolés en ballots de **paille**
- + Structure en **douglas** pour les préaux extérieurs

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- + Bardage **châtaignier**
- + Zinc naturel sur les shed de toiture

MENUISERIES EXTÉRIEURES

- + Menuiseries **bois** triple vitrage
- + Clastra anti-intrusion en **châtaignier** pour ventilation naturelle
- + Casquette extérieure brise-soleil associant **châtaignier peuplier douglas**

AMÉNAGEMENTS INTÉRIEURS

- + Murs en terre crue (adobes)
- + Panneaux acoustiques en panneaux de **bouleau** perforés (mur et plafond)
- + Plafond acoustique en lames de **bois (frêne)**
- + Mobilier contreplaqué **bouleau**
- + Vernis, lasures et peintures COV<1g/L

ISOLATION DES MURS

- + Isolation des murs en **paille**, épaisseur 360mm, épaisseur complexe de paroi 502mm
- + Doublage en laine d'**herbe Gramitherm**
- + Isolation des cloisons en **laine de bois**

ISOLATION TOITURE

- + Isolation de la toiture en **paille**, épaisseur 360mm, épaisseur complexe de toiture 514mm (toiture zinc)

Zoom sur



MURS EN TERRE CRUE EN ZONE SISMIQUE 3



Rechercher le confort thermique a permis de remettre en avant le matériau terre crue dans la construction, pourtant présent historiquement dans les constructions locales. La terre crue a complètement disparu des logiques constructives, seul le torchis persiste dans certaines parties de la région.

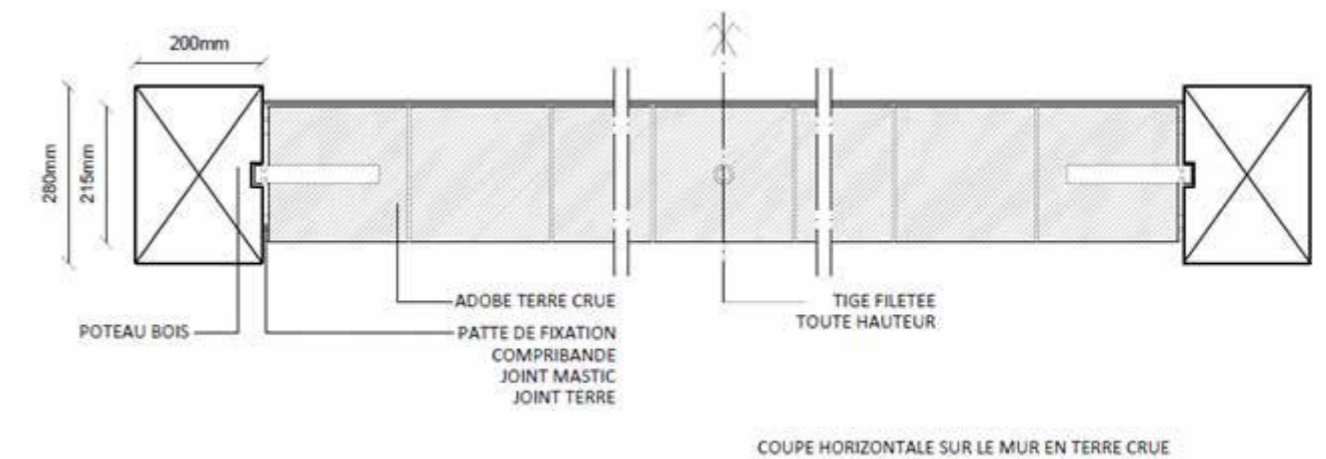
La terre crue répond parfaitement aux enjeux d'inertie des constructions bois, elle permet d'apporter un déphasage à la construction, tout en répondant à des enjeux de qualité d'air, hygrométrie et en proposant une matérialité atypique, naturelle en accord avec la construction bois / paille.

Le défi a été de réaliser des murs en Adobe (mélange de terre + paille hachée + eau moulés) avec la terre de site, dans le cadre d'un chantier participatif en juillet 2022. 300 personnes ont réalisé plus de 3 800 briques au format atypique (carré de 22cm) pour préparer la construction de l'école en utilisant la terre de site.

Un dispositif technique de tenue du mur a été mis en place pour répondre aux contraintes de la zone sismique 3. Les poteaux bois viennent tenir les abouts du mur en terre et une lisse haute reprend la tête du mur. Cette structure est complétée par une résille tous les 3 rangs de briques, des pattes de fixation latérale et un raidisseur central.

L'une des faces a été enduite avec un enduit formulé avec la terre du site, permettant d'y intégrer l'électricité et les éventuelles irrégularités des briques faites main, alors que l'autre face reste brute avec les briques apparentes. Le chantier des murs de terre crue a permis d'accueillir 5 artisans de la terre dont trois femmes.

Chaque salle de classe dispose de la double matérialité, la phase enduite reçoit le tableau alors que celle en briques est dotée de tasses en peuplier pour faciliter l'affichage dans les salles. Les murs participent au confort thermique et acoustique des salles de classe.



- Directrice de publication :
Fabienne Delabouglise ·
- Textes : Fibois Hauts-de-France
et Atelier Amélie Fontaine ·
- Conception graphique : elisemathieu.fr ·
- Impression : Esat APF de Rivery ·



| 56 rue du vivier - 1^{er} étage 80 000 Amiens |
| 34 bis rue Emile Zola 59 650 Villeneuve-d'Ascq |
| 03 75 14 01 70 |
| contact@fibois-hdf.fr |
| fibois-hdf.fr |

