

Groupe scolaire Dolto/ Pasteur

à Templemars (59)

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



Le conseil municipal élu en 2014 a décidé une rénovation du groupe Dolto Pasteur qui s'est transformée en restructuration et extension. Pour ce chantier, il était hors de question de fermer l'école pendant les travaux. Aussi,

le projet et la proposition de l'architecte se sont tout de suite orientés vers une structure bois qui permettait des interventions pendant les vacances. Le conseil municipal a été séduit par cette solution technique. Il a été motivé aussi par la volonté de permettre aux enseignants et surtout aux enfants d'étudier dans un confort visuel et environnemental apaisant. Le chantier a débuté en juillet 2018. Sur proposition et incitation financière du Conseil Régional, **le conseil municipal à opté pour un approvisionnement majoritairement en bois local.**

Le peuplier fait partie des essences retenues et a nécessité l'obtention d'une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX), notamment pour son raccordement avec la structure béton.

Les petits Templemarois bénéficient aujourd'hui d'un groupe scolaire chaleureux, lumineux, vaste, en face de la forêt urbaine fraîchement plantée. La maîtrise des consommations énergétiques (électricité, gaz et pellets) fait partie de l'engagement de la nouvelle équipe municipale. C'est un engagement de la charte de transition énergétique et environnementale de la MEL qui a été signée.

Dans ce projet, il nous reste à anticiper l'augmentation de la température constatée et prévue par les spécialistes du climat.

Merci aux compagnons, techniciens, artisans et ingénieurs qui ont travaillé sur ce chantier dans le contexte sanitaire que nous vivons désormais au quotidien.

**Pierre-Henry Desmettre,
Maire de Templemars**

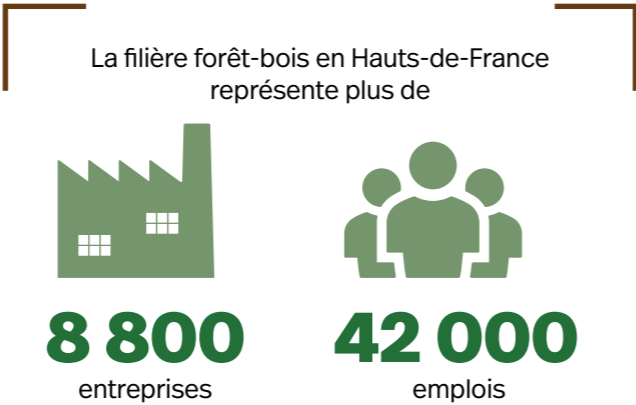
- 4** La filière bois en Hauts-de-France
- 5** L'utilisation du peuplier en structure
- 6** Présentation du projet
- 7** Approche environnementale
- 8** Les acteurs du projet
- 9** Chiffres clés et descriptif technique
- 10** Zoom sur... les planchers collaborant bois béton

Sommaire

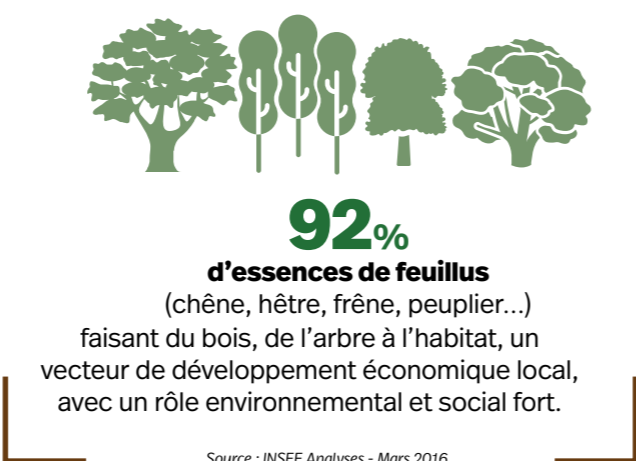
La filière bois en Hauts-de-France



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.**



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



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.

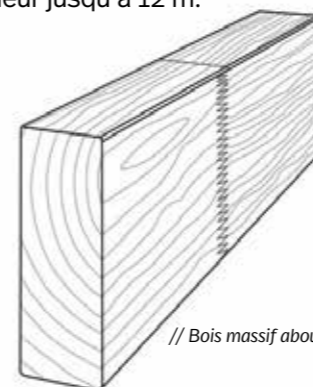
Les produits peuplier structure

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

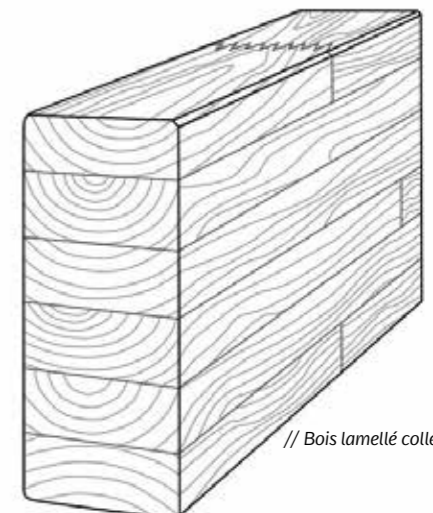
Elles sont disponibles en bois massif et Bois Massif Abouté (BMA) : épaisseur 45 mm et de largeur 95/145 ou 220 mm.

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



LE SITE ET LE PROGRAMME

L'accroissement constant et régulier de la population a conduit la commune de Templemars à vouloir se doter d'un équipement qui réponde aux conséquences de l'évolution démographique. Le site existant des groupes scolaires Dolto et Pasteur se présente sous la forme d'une succession de bâtiments construits au fil de l'évolution de la pédagogie et des besoins de chacune des écoles. En corollaire, la question des accès par la rue Jean-Jacques Rousseau est devenue complexe au fil de ces mêmes évolutions. Ce projet a été l'occasion, au-delà de la seule réponse fonctionnelle, de recomposer cet ensemble fortement hétérogène tant dans son fonctionnement que dans son écriture architecturale.

L'ÉCRITURE DU PROJET

Le travail de l'architecte sur le projet, outre l'organisation et le fonctionnement, se traduit également dans l'écriture architecturale qui vient accompagner le travail de recomposition du site. Le choix de l'ossature bois qui a été fait pour les constructions neuves correspond à cette logique de rythme, et a conduit l'agence à proposer cette écriture d'un soubassement en brique surmonté d'une partie exprimant l'ossature bois par le biais des panneaux qui la composent.

Cette logique se retrouve dans le bâtiment de l'école primaire, où là c'est le RdC qui joue le rôle de soubassement, transposant ainsi le principe de composition à l'échelle du projet.

UN CHOIX TECHNIQUE : L'OSSATURE BOIS

Le choix de réaliser les nouveaux bâtiments en ossature bois, technique fiable et rapide, a permis un chantier beaucoup plus propre et moins bruyant qu'un chantier traditionnel (sujet important compte tenu de la nécessité de conserver la continuité de fonctionnement de l'école). En outre, l'utilisation du bois, matériau renouvelable et qui assure le stockage du CO2, inscrit le bâtiment dans une image environnementale forte. Image d'autant plus importante dans un lieu qui doit assurer l'éducation des générations futures !

La construction modulaire à ossature bois ici proposée confère au projet de nombreux avantages dans l'appréhension d'une construction en milieu scolaire occupé. En effet, l'objectif est d'externaliser la majeure partie de la construction de l'ouvrage afin de limiter fortement les nuisances associées à un chantier traditionnel : nuisances visuelles, nuisances acoustiques, pollution des sols... Cette externalisation de l'ouvrage permet également une anticipation plus importante sur les aléas de chantier et engage les entreprises retenues pour la construction à préparer l'opération de manière plus efficace. Le choix de la construction à ossature bois s'appuie sur les expériences récentes en la matière et sur notre souhait d'optimiser les délais d'intervention sur site tout en garantissant une qualité architecturale et une qualité d'exécution soignée. **L'autre enjeu technique de ce projet est de promouvoir l'utilisation du bois local dans la construction, en l'occurrence ici, le peuplier.** Dès la phase de conception, le choix a été de réaliser des **planchers collaborant bois/béton à l'étage.**

Ce choix technique a été guidé par un double objectif :

- Architectural : montrer le bois dans son utilisation en structure, la dalle ainsi constituée formant le plafond du rez-de-chaussée ;
- Acoustique : les redents formés par le décalage des planches clouées offrent un piège à son idéal complété par un absorbant acoustique en fond de nervure.

Ce plancher collaborant a été l'occasion d'un travail de recherche et développement au travers d'une ATEx (Appréciation Technique d'Expérimentation).

La Région Hauts-de-France et la filière bois, au travers de Fibois Hauts-de-France, ont initié une politique de développement de l'utilisation d'essences régionales comme le chêne, le frêne, l'aulne ou le peuplier.

L'agence d'architecture s'est donc tournée vers le peuplier qui semblait le mieux à même de répondre aux objectifs recherchés.

En phase conception, c'est l'agence TGMP Architectes Associés et le BE Structure Bois HBC (Horizon Bois Conseil) qui ont conçu le plancher à la fois sur le plan technique et architectural.

En phase chantier, l'ATEx de type b (qui concerne un projet de réalisation identifié, c'est-à-dire l'application d'une technique constructive sur un chantier précis à réaliser) a été initiée par l'entreprise Ramery Construction Bois, avec en ingénierie les BE Structure Bois HBC et C4CI.

L'approche environnementale

L'approche environnementale sur ce projet commence dès sa conception en faisant le choix de **l'ossature bois comme mode constructif principal.**

Les possibilités plastiques et architecturales de l'ossature bois, alliées au choix d'un matériau à la fois renouvelable et biosourcé, ont été la motivation principale d'utiliser cette technique autant que faire se peut.

L'approche environnementale s'est articulée autour de trois axes :

- L'utilisation de **bois local avec le peuplier** ;
- L'utilisation d'**isolants biosourcés** pour les toitures ;
- L'utilisation du **bois énergie** avec une chaudière à pellets pour le chauffage de l'ensemble du site.





© Jonathan Alexandre

Détails techniques

Acteurs du projet

- + **Maître d'ouvrage :** Ville de Templemars (59)
- + **Maître d'œuvre :** TGMP Architectes Associés
128 Rue Nationale
59000 LILLE
03 20 30 89 03
- + **Bureau d'études structure bois :**
HBC Horizon Bois Conseil (46)
- + **Charpentier :** Ramery Construction Bois (62)
- + **Scieries :** Alglave Henri et Fils (62), FCB Charpente (62)



© Jonathan Alexandre

Chiffres clés



LIEU
Templemars
59175



ANNÉE
2019



CLIENT
Ville de Templemars

PROJET SUBVENTIONNÉ PAR :
Région Hauts-de-France, Ademe

COÛTS (EN HT)

- + Coût total de l'opération : **5 572 862 €**
(hors VRD)
- + Financements Région Hauts-de-France
(FRATRI - Dispositif bois local) : **453 709 €**

BILAN EN CHIFFRES

- + Surface totale du bâtiment : **4 453 m²**
- + Volume total de bois : **611 m³**
- + Volume de bois locaux
(peuplier dans les planchers) : **496 m³**
- + Volume de bois non locaux
(poteaux poutres en épicea) : **90 m³**

SOCIAL/SOCIÉTAL :

- + **450 tonnes** de CO² stockées dans le bois
(1 m³ de bois = 0.737 T de CO²)
- + **1 563 m³** de grumes travaillées en région

STRUCTURE

- + Poteaux poutres **résineux**
- + Planchers collaborant bois béton en lames alternées de **peuplier**
- + Charpente en lames alternées de **peuplier**

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- + Bardage en **mélèze**
- + Autre revêtement en parement **brique**

MENUISERIES EXTÉRIEURES

- + Menuiseries en **aluminium** anodisé

MENUISERIES INTÉRIEURES

- + Mobilier intérieur (placards et habillage muraux) contreplaqué **peuplier**

ISOLATION DES MURS

- + Isolation entre-montant des murs en **laine minérale**

ISOLATION DE LA TOITURE

- + **Laine de bois** : Steico 160+140mm R=7,1

Zoom sur



LES PLANCHERS COLLABORANT BOIS BÉTON

Dès la conception du projet, **le souhait a été de le concevoir non seulement en bois mais aussi en utilisant une essence locale : le peuplier.** Ceci, dans une perspective de poursuivre les recherches déjà initiées sur la région Hauts-de-France et de poursuivre également la montée en compétences de la filière qui tend à s'organiser autour de cette essence.

L'agence d'architecture cherche à limiter le recours le plus possible au second œuvre, pour privilégier le rôle de la structure et du matériau dans l'expression architecturale et la qualité d'ambiance des espaces.

Le travail de recherche d'une ATEx (Appréciation Technique d'Expérimentation) autour du plancher collaborant bois/béton participe de cette double volonté, à la fois architecturale (montrer la structure) et technique en participant au traitement acoustique des locaux sans recourir à des baffles acoustiques.

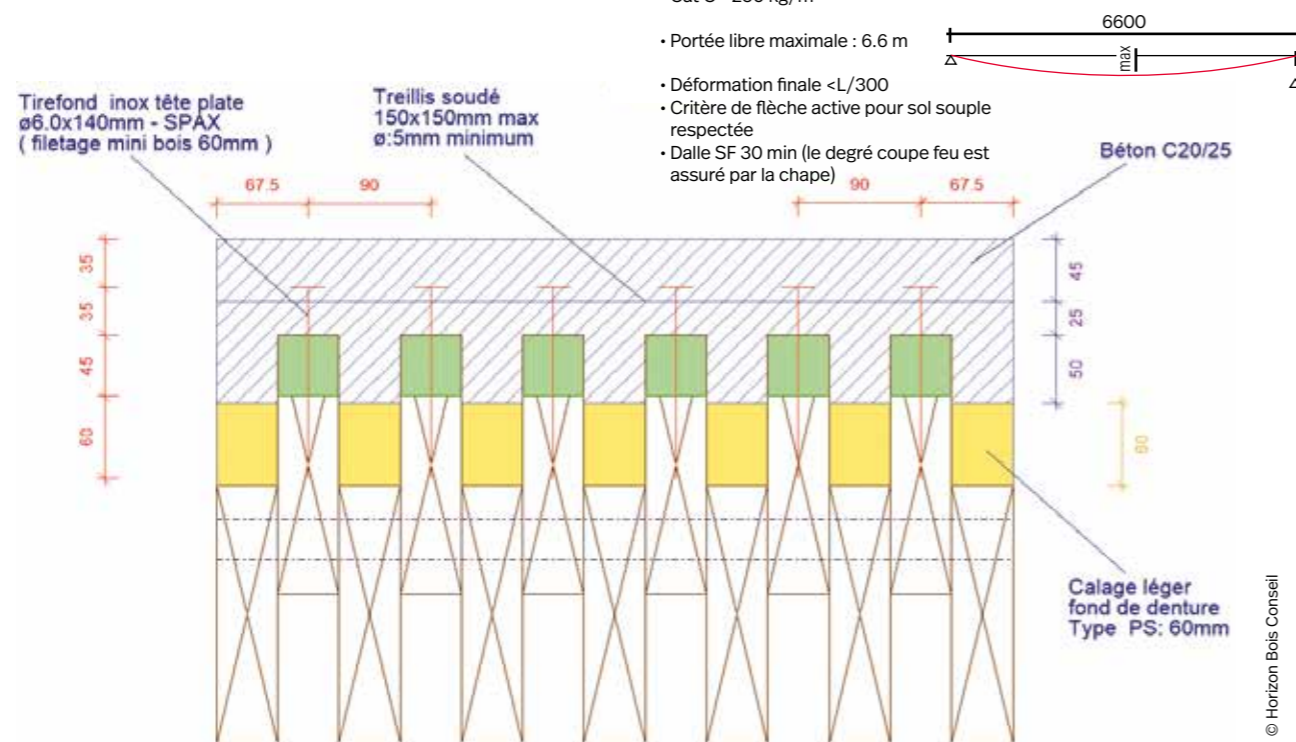
Cette configuration de plancher collaborant en lame alternée de bois (peuplier) et béton a été validée lors d'essais réalisés au laboratoire du CRITT Bois à Epinal.

Hypothèses

- Charges permanentes (hors p.p) : 200 kg/m²
- Poids propre (bois+béton) : 355 kg/m²
- Charges d'exploitation : Exploitation - Cat C - 250 kg/m²

- Portée libre maximale : 6.6 m

- Déformation finale <L/300
- Critère de flèche active pour sol souple respectée
- Dalle SF 30 min (le degré coupe feu est assuré par la chape)



© Horizon Bois Conseil

COUPE TYPE SUR PLANCHER :

Deux nappes de planches en BMA peuplier 45x160 sont clouées entre elles avec un recouvrement de 80mm et constituent un plancher bois massif travaillant en traction, le béton assurant le travail en compression de la nappe haute du plancher. Une liaison mécanique faisant objet de l'ATEx assure la solidarité entre les deux éléments bois et béton. Les redents créés en partie basse forment un piège à son et un isolant phonique en fond de denture assure l'absorption phonique nécessaire.



// Photo d'un échantillon du plancher collaborant lame alternée de peuplier béton, testé au laboratoire du CRITT Bois à Epinal //

© Thierry Grislain



// Test de flexion 4 points en cours de réalisation au laboratoire du CRITT Bois à Epinal //

© Thierry Grislain

- Directrice de publication : Fabienne Delabougliise •
- 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 |

