

Bureaux pour le Conservatoire d'Espaces Naturels

à Lillers (62)

Édito

// Bardage chêne local //

© Studio VDM

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 chêne 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 Conservatoire d'Espaces Naturels gère 30 000 hectares répartis sur 500 sites en Hauts-de-France et regroupe 90 personnes sur l'ensemble de la région. Concernant le site de Lillers, il était important de

concevoir un nouveau bâtiment capable d'accueillir tous les salariés de la zone dans des bureaux exemplaires.

Pour préserver au mieux l'espace naturel que représentait la parcelle, le Conservatoire d'Espaces Naturels a décidé de construire un bâtiment destructible. En effet, dès la conception, la fin de vie du bâtiment est envisagée afin que la parcelle retrouve son aspect originel avec le moins de dommage possible.

Grâce à l'appel à projet de la Région sur la construction bois, nous avons croisé nos besoins et **le choix a été fait de construire sur pilotis, en bois et en bois d'essences locales, en l'occurrence en feuillus des Hauts-de-France : chêne, hêtre, frêne.** Dans le même esprit de bâtir un projet exemplaire d'un point de vue écoconstruction, les isolants utilisés sont biosourcés : laine et fibre de bois, laine de chanvre, liège, ouate de cellulose.

Pour mener à bien ce projet, nous nous sommes entourés d'une maîtrise d'œuvre rompue aux constructions bois et bioclimatique, Olivier Goudeseune Architecte et le bureau d'étude Ingébois Structures.

**Vincent Santune,
directeur du Conservatoire d'Espaces Naturels**

- 
- 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... le Bois Lamellé-Collé Chêne

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 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'aune, 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

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 populier important, avec la présence d'entreprises de 1^{ère}

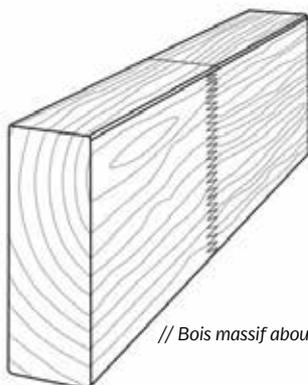
transformation qui travaillent déjà cette essence pour l'emballage notamment et il existe un cadre réglementaire qui permet l'utilisation du peuplier en structure au même titre que le résineux.

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

Des sections aux standards de la construction bois en bois massif et BMA (Bois Massif Abouté) : épaisseur 45 mm et de largeur 95/145 ou 220 mm.

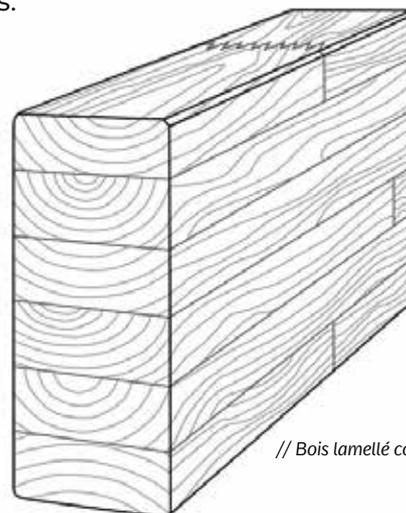
Le BMA de peuplier permet de proposer des bois de grande longueur jusqu'à 12.00 m.



// Bois massif abouté (BMA) //

Des poteaux et des poutres de grandes longueurs et de fortes sections en BLC (Bois Lamellé Collé).

3 largeurs 90/145 ou 220 mm, toutes longueurs, toutes hauteurs.



// Bois lamellé collé (BLC) //

Présentation du projet

Le souhait du Conservatoire d'Espaces Naturels était de concevoir un ensemble de petits bureaux de 3 personnes maximum et de garder un ensemble convivial, tout en préservant la biodiversité locale et privilégiant les matériaux naturels locaux.

Les bureaux s'organisent autour d'une coursive centrale éclairée naturellement aux extrémités. L'échelle du bâtiment est R+1, assez petite pour se déplacer. Les volumes des bâtiments, très simples et en recherche d'économie, sont adossés les uns aux autres. Ils participent de la même logique.

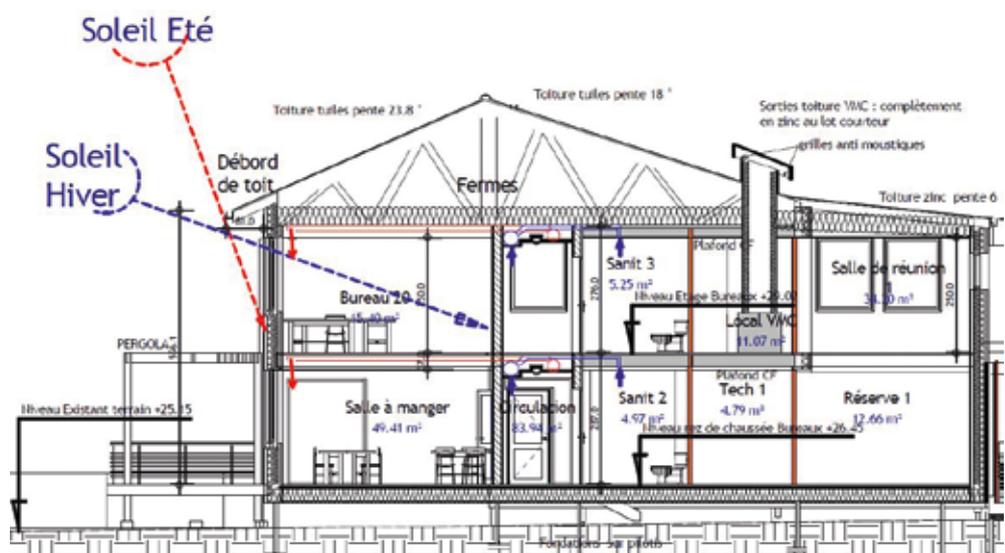
Les façades extérieures sont habillées de bardages en planches, à recouvrement, laissées brutes et d'une pergola en bois. Pour permettre le développement de la biodiversité, les combles sont accessibles aux chouettes et chauves-souris, des pilotis évitent l'emprise trop forte du bâtiment sur son territoire, une mare favorise les milieux aqueux.



L'approche environnementale

À la demande du maître d'ouvrage, spécialisé dans la protection de l'environnement, **les essences de bois ont été choisies parmi les espèces feuillues indigènes.** La structure principale en poteaux poutres est composée **d'éléments en lamellé-collé de chêne.** Elle permet la transformation ultérieure des bureaux. Des essais à l'Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement (FCBA) ont été réalisés pour obtenir les garanties nécessaires. La simulation thermique dynamique a validé les besoins d'inertie complémentaires (en briques de terre crue noyées dans les cloisons), les longueurs de débord de toit, la pergola au sud, la qualité des vitrages suivant l'orientation et enfin les stores screens sur les façades Ouest et Nord-Ouest pour éviter les surchauffes estivales. Une citerne d'eau pluviale de 20 000 litres (lavage des véhicules et les sanitaires) est implantée dans le jardin. Le parking est cerné par une butte brise vent.

L'édifice construit est en ossature bois de type bio climatique et écologique. Il est très ouvert par des baies plein Sud, protégé des surchauffes estivales par des débords de toit, par une pergola ou par des protections solaires verticales selon les niveaux d'exigence de protection. Il comporte une isolation renforcée pour atteindre le niveau passif.



// Coupe de principe //

Détails techniques

// Charpente atelier :
mixte bois métal //

© Studio VDM

Acteurs du projet

- + **Maître d'ouvrage** : Conservatoire d'Espaces Naturels Nord Pas- de-Calais, Lillers (62)
- + **Maître d'œuvre** : Olivier Goudeseune Architecte DPLG
8 rue de la Gare, 59299 Boeschepe
Tel : 03 28 43 09 65
oligoud@wanadoo.fr
- + **Bureau d'études structure** : Ingébois Structures (59)
- + **Bureau d'étude thermique** : TW Ingénierie (59)
- + **Charpente/ossature bois/isolation** :
Ets Coquart (62)
- + **Menuiseries extérieures** : Tillieux Menuiserie (59)
- + **Menuiseries intérieures** : Merris Maintenance (59)
- + **Bardage** : Ets Coquart (62)



// Entrée des bureaux //

© Studio VDM

Chiffres clés



LIEU

Lillers (62)



ANNÉE

2017



CLIENT

Conservatoire
d'espaces naturels
Nord Pas-de-Calais

PROJET SUBVENTIONNÉ PAR :
Région Hauts-de-France

COÛT

+ Coût total de l'opération : **2 691 200 €**

- Foncier : **140 000 €**
- Étude : **190 830 €**
- Travaux : **2 360 370 €**
- Bâtiment : **2 185 370 €**
- VRD : **175 000 €**

+ Financements Région Hauts-de-France

(Dispositif bois local) : **568 000 €**

- Étude : **31 900 €**
- Travaux : **536 100 €**

BILAN EN CHIFFRES

+ Surface de plancher : **1030 m²**
(880m² bureaux + 150m² ateliers)

+ Volume de bois locaux en m³ :

- Chêne en structure : **50 m³**
chêne massif
- Chêne en bardage : **40 m³**
chêne lamellé-collé
- Chêne en bardage : **800 m² - 24 m³**

SOCIAL/SOCIÉTAL

+ **114** tonnes de CO² stockés dans le bois

+ **342** m³ de grumes travaillées en région

STRUCTURE

- + Poteaux, poutres et fermes en **chêne local**
- + Murs ossatures en **épicéa**

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- + Bardage vertical à recouvrement en **chêne local**

MENUISERIES EXTÉRIEURES

- + Menuiseries mixtes en **sapin** et **chêne**

AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

- + Terrasse en **chêne local**
- + Brise soleil en **chêne local**

AMÉNAGEMENTS INTÉRIEURS

- + Escalier en **hêtre local**
- + Menuiseries intérieures en **frêne local**

ISOLATION

- + Dalle : 35 cm de **liège en vrac**
- + Murs extérieurs : côté extérieur 12 cm de **fibre de bois**, 14 cm de **laine de bois** entre montants et côté intérieur, 6 cm de **laine de chanvre**

Zoom sur



LE CHÊNE MASSIF

Questions-réponses à Laurent Lepaul, co-gérant du bureau d'étude Ingébois Structures, situé à Douai (59).

Pourquoi avez-vous utilisé du chêne sur ce projet ?

Ce projet s'est inscrit dès son démarrage dans le cadre de l'appel à projet « bois locaux » porté par la Région Hauts-de-France. Dans notre région, deux essences de bois endémiques sont utilisables en structure : le peuplier et le chêne. Le choix du Conservatoire d'Espaces Naturels s'est porté sur la deuxième essence locale disponible : le chêne.

De quelle manière cette essence a-t-elle été utilisée ?

Les pièces de sections restreintes ont été réalisées en chêne massif : solives de planchers, entretoises, etc... Les pièces de fortes sections ou longueurs importantes ont été réalisées en lamellé-collé de chêne : poteaux, poutres, etc.

Quels sont les impératifs liés à l'utilisation de chêne ?

+ Utiliser des bois secs :

- Sur Lillers, les solives de plancher provenaient de bois relativement secs (20%) correspondant à une section de 58*220mm pour une portée de 5m.
- Avec seulement 5% d'humidité en plus, cette section aurait été majorée à 70*220mm soit 20% de matière en plus.
- Avec une humidité de 35% (bois dit ressuyé), cette section aurait été majorée à 70*250mm soit 35% de matière en plus.

+ Utiliser des bois classés mécaniquement :

- Avec une simple qualité D24 pour le chêne massif, les performances mécaniques sont supérieures à celles des résineux :
 - + 25% en flexion : solives ou pannes
 - + 40 à 50% en moyenne sur les assemblages
 - + 50% à + 80% en cisaillement et compression transversale (poutre en appui sur un poteau).
- Sur Lillers, ces caractéristiques ont représenté un intérêt majeur pour les poutres principales, les poteaux, les fermes de charpente dont les sections sont particulièrement affinées par rapport à une structure en résineux.



// Vues de la structure du bâtiment //

LE CHÊNE LAMELLÉ-COLLÉ

Les explications techniques d'Arnaud Fenestre, de l'entreprise FCB Charpentes située à Allouagne (62), fabriquant des lamellés-collés.



Le maître d'ouvrage imposait l'utilisation d'une essence de bois régionale pour la structure porteuse : le chêne.

Mais l'utilisation des bois feuillus pour la fabrication de bois lamellé-collé ne correspondait à aucune norme actuelle, seul le peuplier étant assimilé aux résineux dans la norme de fabrication des bois lamellé-collé EN 14080-2013.

Pour valoriser le chêne, des bandeaux de 27mm d'épaisseur brute, issus de la fabrication des lames de parquet chêne massif, ont constitué les lamelles des futures poutres. Ces bois classés Q-F2 et Q-F3 (Classement qualitatif d'aspect, norme européenne EN 975-1 2009) sont disponibles en grande quantité dans les scieries.

Des lamellées brutes de 27x150mm ont été fournies par la scierie Sylvabois située à Compiègne (60), séchées à 12%, pour être aboutées et collées en multiple de lamelles de 22mm dans les ateliers de FCB Charpentes. Des essais en interne ont été réalisés afin de définir la colle utilisable pour les aboutages et la lamellation.

Un cahier des charges a été établi par le FCBA (Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement) afin de détailler les valeurs caractéristiques du chêne :

- Essai sur lamelles brutes en flexion 4 points pour définir le bois massif,
- Essai aboutages en flexion 4 points pour caractériser les aboutages,
- Essai de cisaillement sur des barreaux de 50x50mm² pour vérifier le collage,

- Essai de délamination en étuve autoclave de morceaux de poutres pour la tenue des joints de colle,
- Vérification de l'adhérence de la colle avec le chêne
- Essai sur poutres réelles (140x400x8m) en flexion 4 points pour définir les valeurs en flexion du bois lamellé-collé chêne.

Ainsi, à partir de ces campagnes d'essais, les caractéristiques du bois lamellé-collé de chêne ont été définies par le FCBA, ces valeurs ont alors été intégrées dans les logiciels de calcul de charpente du bureau d'étude Ingébois Structures pour établir les notes de calcul de la structure porteuse du bâtiment.

Les poutres bois lamellé-collé de l'ensemble du chantier ont été fabriquées selon les préconisations issues des essais, à partir de lamelles brutes de 27mm (longueur initiale de 0m80 à 2m60). Les poutres rabotées ont été fournies à l'entreprise de charpente Coquart située à Beauvoir-Warans (62), titulaire du lot construction bois, pour usinage et mise en œuvre.

Ce chantier représente un volume fini de poutres en Bois Lamellé-Collé de chêne de 40 m³.

Un projet de norme européenne est actuellement en cours de développement, à partir de différentes campagnes d'essais, afin de définir les valeurs caractéristiques de quelques bois lamellé-collé de feuillus (chêne, hêtre,...) et pour pouvoir fabriquer des poutres structurelles avec une certification CE.

- 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 |



@FiboisHautsDeFrance



@Fibois_HDF



fibois-hautsdefrance