

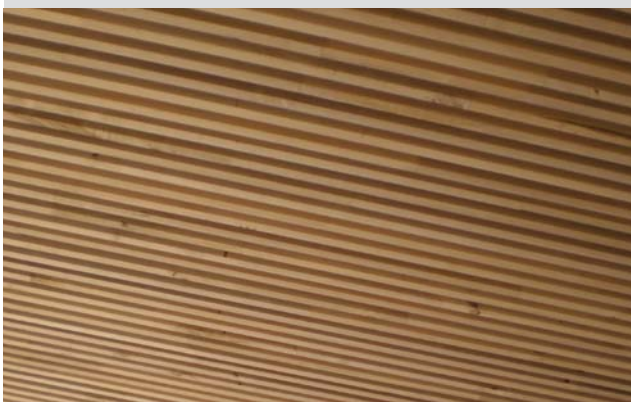
CONSTRUCTION DES TRIBUNES DU STADE DE FOOTBALL D'ÉTAPLES-SUR-MER

UTILISATION MASSIVE DE PEUPLIER RÉGIONAL EN BOIS DE STRUCTURE





02 | AVANT PROPOS



« L'évolution de l'équipe de football de notre ville a rendu indispensable la réalisation d'un équipement conforme aux exigences de son niveau de compétition.

Pour nous accompagner dans ce projet, que nous avons souhaité conforme aux exigences de la Haute Qualité Environnementale, la commune a fait appel à l'agence Actes Architectures.

Les échanges que nous avons eus ensemble nous ont convaincus de l'intérêt d'une démarche plus ambitieuse satisfaisant nos souhaits d'une vision environnementale.

Notre nouvel équipement serait construit en bois dans le cadre de l'appel à projet «filère locale filière courte» lancé par le Conseil Régional Nord-Pas de Calais. Avec l'appui du Conseil Général du Pas de Calais et du Centre National pour le Développement du Sport, ce projet a pu se dérouler dans les meilleures conditions possibles.

Porté par l'expérience et la passion de Laurent Baillet, notre architecte, l'ensemble des acteurs a contribué à la réalisation d'un projet innovant autour d'une essence de bois locale : le peuplier.

Cette innovation, développée par une entreprise enthousiaste, testée et approuvée par les compétences des enseignants et des étudiants de l'IUT de génie civil de Béthune, a permis de démontrer les possibilités techniques et les perspectives de développement et d'emploi d'une filière bois régionale.

Au final, l'équipement comble largement mes attentes et ma satisfaction est complète.

Je suis fier de pouvoir dire que notre commune d'Étaples-sur-Mer est la première à avoir réalisé un projet vitrine prometteur en matière d'emploi et de développement durable. »

Jean-Claude BAHEUX
Maire d'ÉTAPLES SUR MER.



Retour sur la salle Grémeaux 04

Le programme et le parti constructif 05

Coupe transversale sur tribunes 06

Le choix des techniques mises en oeuvre 08

Les essais et la préfabrication 09

Du chantier à la réception 11



04 | RETOUR SUR LA SALLE GRÉMAUX



Charpente treillis de la salle Grémaux à Lezennes



Après l'expérience prometteuse de la réhabilitation de la salle Grémaux à Lezennes, où le peuplier avait été largement utilisé, l'équipe de maîtrise d'œuvre place la barre un peu plus haut avec les tribunes du stade d'Étaples-sur-Mer.

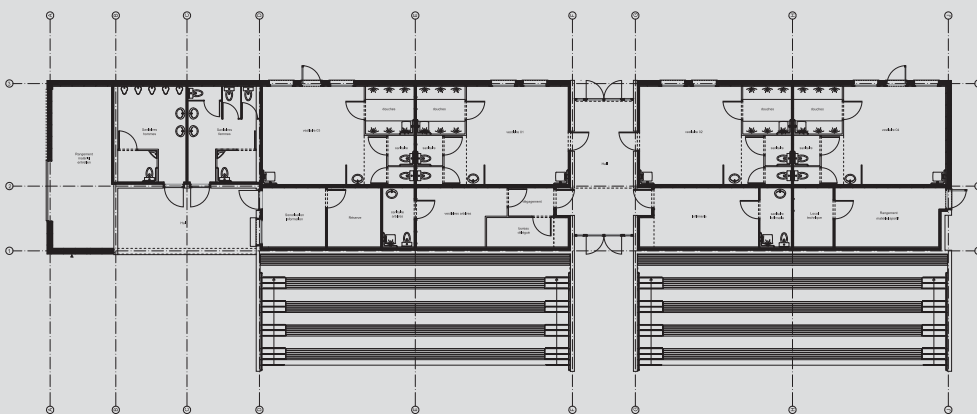
Tout d'abord, le volume de bois mis en œuvre : 22 m³ pour Grémaux, 170 m³ hors bardage pour Étaples.

Puis l'envergure du projet : les poutres de la salle Grémaux mesurent 7,60 m. La structure de la nouvelle tribune mesure 15,00 m avec un porte à faux de 5,00 m au dessus des tribunes.

Les exigences en matière de qualité de bois et de spécification sont plus importantes. Si la structure de Grémaux se contentait de ne porter qu'un faux plafond, la structure des tribunes est porteuse et subit les énormes contraintes dynamiques des efforts dus aux vents.

Quoi qu'il en soit, la petite salle de Lezennes avait déjà laissé présumer des qualités du peuplier : une adéquation parfaite du matériau avec les assemblages cloués.

En revanche, la limitation de longueur des pièces sciées pouvait apparaître comme un frein à l'utilisation du bois de peuplier pour les structures simples et de portée importante.



Tribunes d'Étapes, vue en plan

La construction d'un équipement sportif est avant tout conditionnée par des normes très précises, en cela la construction des vestiaires et de tribunes répond au cahier des charges du niveau trois de la ligue de football.

Cet équipement comprend :

- 4 vestiaires pour les joueurs
- 1 vestiaire pour les arbitres
- 1 sanitaire pour le public
- 1 bureau pour le délégué de la ligue
- 1 infirmerie
- 1 local technique

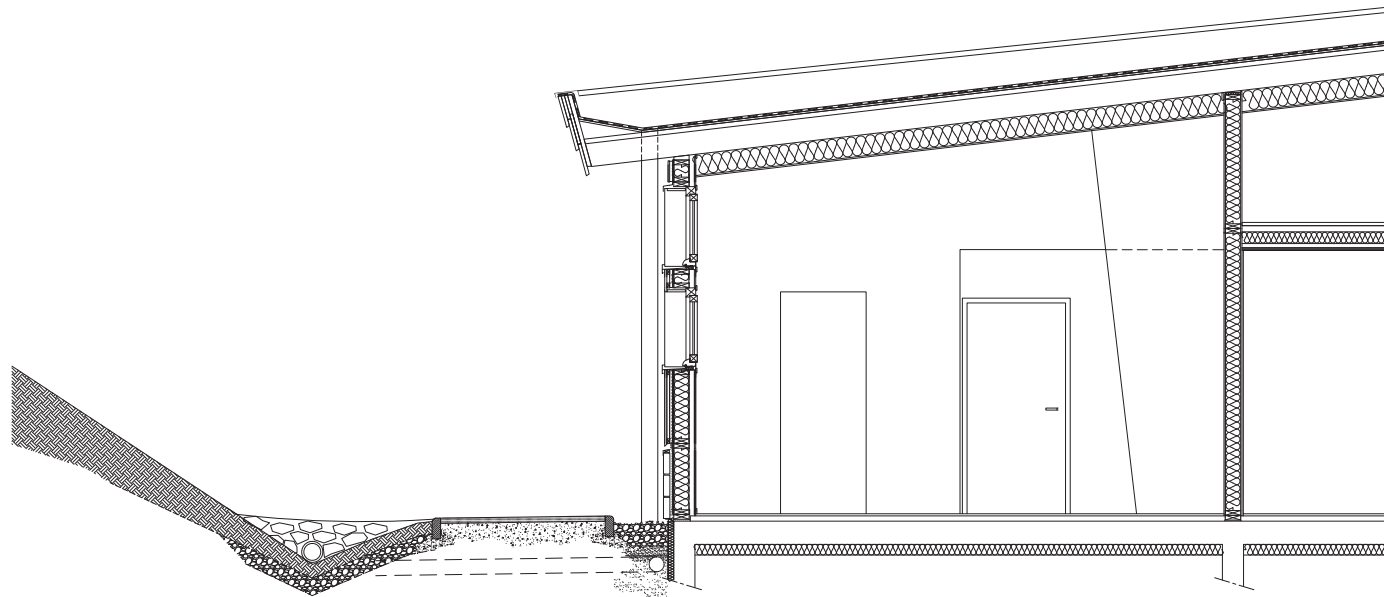
La surface totale de ces installations est de 386 m² (SHON).

Le parti constructif est directement dicté par la destination de la construction, les tribunes en maçonnerie et béton armé assurent la stabilité du bâtiment, les locaux fonctionnels en ossature bois sont répartis sur les côtés et l'arrière des tribunes, tandis que la couverture des locaux et des tribunes est assurée par un porte à faux réalisé en structure bois.

Si les ossatures bois sont fabriquées en sciages de peuplier de nos régions, le morceau de bravoure de l'opération est en réalité la conception et la réalisation de la couverture en porte-à-faux des tribunes.



06 COUPE TRANSVERSALE SUR TRIBUNES



L'approche constructive est essentielle lors de la conception d'un ouvrage utilisant le bois en structure. L'intervention d'un bureau d'étude technique spécialisé bois est donc indispensable, cela est d'autant plus important lorsqu'il s'agit d'une opération de développement.

Pour ce projet c'est le Bureau d'Etudes Techniques (BET) douaisien Ingébois qui a validé la conception et participé à la rédaction du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).



COUPE TRANSVERSALE SUR TRIBUNES 07

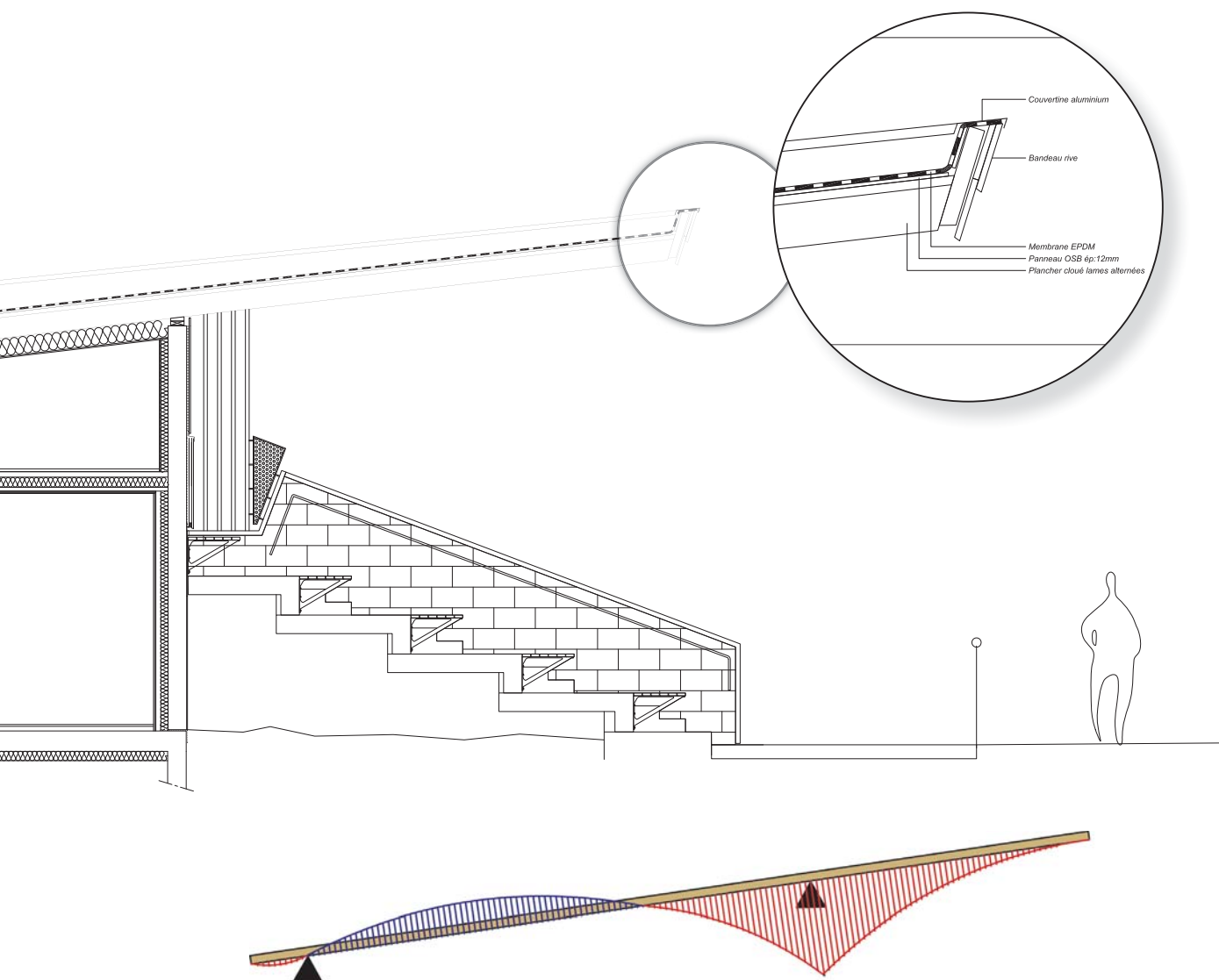
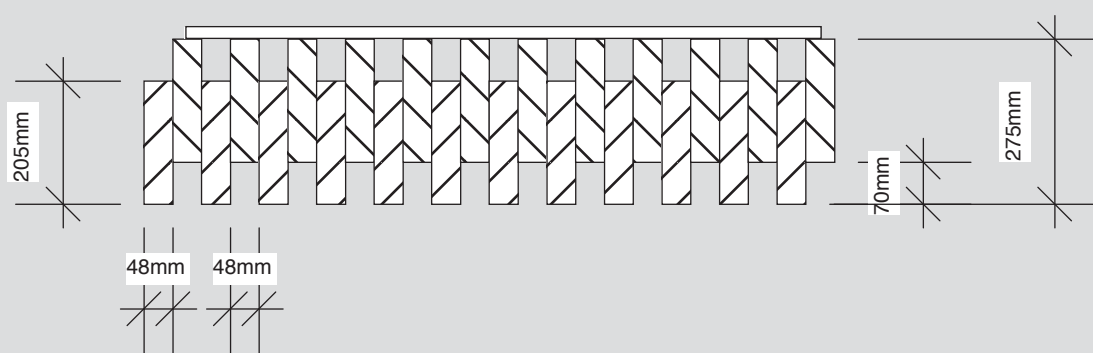


Diagramme des efforts

Les essais ont permis de vérifier, sous charges permanentes et charges de vent extrême, le comportement des dalles préfabriquées en planches de peuplier aboutées. C'est principalement la déformation de la poutre sous les charges de vent extrême qui a déterminé la section des dalles bois constituant la couverture des tribunes.



Section dalle préfabriquée

C'est donc la couverture des tribunes qui a été le sujet du développement de l'utilisation du bois de peuplier. C'est la technique de la planche clouée qui a été retenue pour la réalisation de la couverture.

Les expérimentations déjà effectuées ont permis de réaliser le classement mécanique de toutes les pièces de bois.

Afin de produire des pièces de longueur souhaitée, des essais d'aboutage par entures collées ont été effectués permettant de produire les planches de 15,00 m et de section 48x205 mm nécessaires au projet. Des dalles de plancher cloué de 15,00 m de longueur ont été préassemblées en atelier à un module de 48cm de large.

Afin d'obtenir une inertie suffisante, les planches juxtaposées sont clouées entre elles avec un décalage, une planche sur deux de 70 mm dans le sens de la hauteur. Le clouage a été réalisé en quinconce sur les 135 mm de chevauchement avec des pointes torsadées de 100 mm.

Un premier prototype de dalle a été réalisé et passé au banc d'essais à l' Institut Universitaire de Technologie de Béthune.

Une partie importante du bois utilisé porte la marque « *Peuplier®*, bois de nos régions ».

La marque Peuplier®, bois de nos régions certifie que :

- Les produits sont fabriqués en région Nord - Pas de Calais, Picardie et Wallonie.
- Les bois proviennent de peupleraies situées à proximité du site de transformation.
- Les bois issus de peupleraies éco-certifiées sont privilégiés.





Essais d'aboutage chez Stabilame.



Détail sur entures

Le projet a été l'occasion d'initier une démarche de filière locale d'approvisionnement des bois. Cinq scieries régionales ont été sollicitées et ont rejoint la démarche :

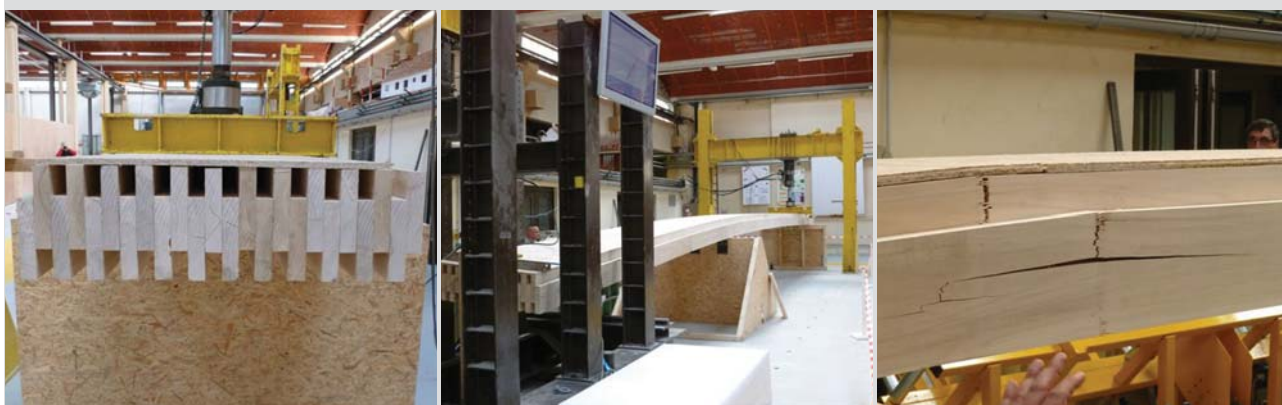
- Patte et fils SARL à Occoches (80)
- Tripette SAS à Guignicourt (02)
- Alglave et fils SARL à Lillers (62)
- Scierie Nobécourt SARL à Brie (80)
- Mordome SEIS à Juvigny (02)

Un premier test a été réalisé dans chaque scierie sur les bois verts à leur sortie du banc de scie. Il s'agissait d'un test destiné à vérifier la résistance mécanique des bois selon le principe du « stress test », c'est à dire un test de flexion sous contrainte en trois points.

Un deuxième test de résistance a été effectué en sortie de séchoir.

Les pièces validées ont été expédiées en Belgique aux Établissements STABILAME situés à Mariembourg.

La société Stabilame est une entreprise familiale de construction bois et de menuiserie qui produit elle-même ses composants. Outre le caractère transfrontallier conforme aux buts du programme européen Transpop 2, Stabilame possède un outil de production moderne et maîtrise parfaitement les techniques de l'aboutage des bois de résineux. Il restait à utiliser ce savoir-faire pour expérimenter le collage délicat du peuplier.



Essais à l'IUT de Béthune

Après les premiers essais fructueux d'aboutage sur du peuplier, deux premiers modules ont été fabriqués et expédiés pour être passés au banc d'essais de l'IUT de Béthune.

L'essai de l'IUT

Afin de réaliser des essais de flexion dynamique dans les conditions les plus proches de la réalité, un élément de couverture constitué de deux modules cloués et connectés au moyen d'une plaque de répartition en OSB a été préparé. C'est Manfred HUDEL de l'entreprise de charpente AS Bois qui a conçu les dalles de couverture des tribunes et dirigé l'ensemble des essais.

Deux séries d'essais ont été faites à Béthune

La première série, pour vérifier la fréquence de résonance de la toiture sous sollicitation des vents extrêmes. La seconde, pour vérifier la résistance à la flexion sous charge de service puis pour déterminer la charge de rupture.

Cette rupture a eu lieu à 2,5 fois la contrainte admissible.



DU CHANTIER À LA RÉCEPTION | 11



Phase chantier

Lors de la réalisation d'une opération de développement, il est clair que les délais de construction sont plus importants. Etudes, essais, complications imprévues inhérentes à la R&D viennent s'ajouter aux délais et aléas de chantier habituels.

Toutefois, la préfabrication a permis de réaliser quelques gains de temps, ainsi il n'a fallu que trois jours pour assurer le levage et l'installation des toitures de chaque tribune.

Autres essences régionales

Outre le peuplier en structure, Etaples a permis la mise en œuvre de peuplier traité haute température et de menuiserie en chêne du pays des sept vallées.





Les tribunes d'ÉTAPLES SUR MER en quelques chiffres :

Surface du Projet : SHOB 563,00 m² - SHON 386,00 m²
Volume de peuplier mis en œuvre en structure : 170,00 m³
Volume de peuplier mis en œuvre en bardage : 10,00 m³
Volume de chêne mis en œuvre, menuiseries extérieures et aménagements: 10,00 m³
Montant total des travaux : 885 750,00 € HT
Montant du lot gros œuvre bois (structure) : 255 630,00 € HT



Textes :
Rémy Delécluse, CNDB

Photographies:
Laurent Baillet, Actes Architectures
Rémy Delécluse, CNDB

Réalisation graphique  **kactus** communication

Publication du CNDB
Comité National pour le Développement du Bois
6, avenue de Saint Mandé
75012 Paris

www.cndb.org
r.decluse@cndb.org

