

Les solutions constructives bois pour la réhabilitation énergétique

Études de cas - Région Hauts-de-France

Édition 2019



Sommaire

- Page 2 :** Sommaire et mot du président
- Page 3 :** Éditorial
- Page 4 :** Étude de cas régionale – Anzin
- Page 8 :** Étude de cas régionale – Étaples-sur-Mer
- Page 12 :** Étude de cas régionale – Noyant-et-Aconin
- Page 16 :** Étude de cas régionale – Venette
- Page 20 :** Conclusion « Les atouts du bois en réhabilitation »
- Page 21 :** Description des structures
- Page 24 :** Contacts

Olivier FOSSÉ, président de Fibois Hauts-de-France



Biosourcé, renouvelable, de proximité, capteur de carbone, inscrit dans une économie circulaire : le bois est par excellence le matériau du XXI^{ème} siècle, emblématique de la Troisième révolution industrielle.

Notre région tient pleinement sa place dans ce mouvement stratégique et d'avenir. Située 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, mis à l'honneur dans cette brochure.

Les acteurs de notre filière via leur interprofession Fibois Hauts-de-France développent la qualité et la disponibilité de produits de sciage semi finis, et assurent leur mise en œuvre dans des bâtiments exemplaires avec le soutien du Conseil Régional Hauts-de-France.

Toute notre filière se structure et se développe, maintenant et créant des emplois dans notre région. De l'amont à l'aval de la filière, tous ces acteurs se sont engagés dans le cadre d'un Master Plan régional forêt bois ambitieux et fédérateur : gestion durable et renouvellement de la ressource, développement de la qualité des sciages, utilisation de matériaux régionaux, à base de bois d'essences régionales...

Allié aux isolants biosourcés – comme la laine de bois, la paille ou le chanvre – le bois de notre territoire est décidément le matériau d'avenir de la réhabilitation et de la construction. Vous allez découvrir ici, dans leurs détails, des réalisations exemplaires en Hauts-de-France.

Bonne lecture !

LES DIFFÉRENTES SOLUTIONS DE RÉHABILITATION DES BÂTIMENTS AVEC LE BOIS

Dans un contexte de densification urbaine toujours plus importante et de manque de disponibilités des terrains en zone urbaine et péri-urbaine, la rénovation du bâti est devenue un enjeu majeur pour les bailleurs sociaux, les promoteurs immobiliers et les maîtres d'ouvrage publics. Cette densification ouvre ainsi la voie aux constructions en hauteur, aux requalifications de friches industrielles ou de bâtiments anciens en éco-quartiers mais aussi à l'agrandissement des bâtiments soit par extension, soit par surélévation.

Le coût croissant de l'énergie et les objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre incitent toujours plus à la réduction de la consommation énergétique des bâtiments.

La région Hauts-de-France dispose d'un parc immobilier important peu performant thermiquement, et le bois s'impose comme une solution appropriée face à ces enjeux. S'engager dans une démarche de rénovation implique de prendre en compte tous les paramètres d'intervention en site occupé ou enclavé : diagnostic du bâti existant, performances attendues, encombrement, facilités de mise en œuvre mais aussi temps et nuisances de chantier.

Le bois permet d'apporter plusieurs solutions adéquates, notamment en rénovation lourde, en surélévation, en réhabilitation thermique par parois rapportées ou par isolation par l'extérieur ou encore en extension.

Les feuillus régionaux peuvent aussi permettre de réaliser ces solutions constructives. Le peuplier peut être mis en œuvre en ossature bois et montants rapportés pour une isolation thermique par l'extérieur, mais aussi en plancher avec mise en œuvre de lames alternées. Le chêne quant à lui peut être mis en œuvre en poteaux poutres ou encore en bardage.

Vous trouverez dans ce guide 4 études de cas régionales traitant de ces différents types de réhabilitation avec le bois :

- Réhabilitation et extension des bureaux de l'entreprise Vivenergie
- Restructuration de la maison des associations La Pyramide
- Réhabilitation de la salle communale de Noyant-et-Aconin
- Réhabilitation énergétique de l'Hôtel des projets

ANZIN

RÉHABILITATION ET EXTENSION DES BUREAUX DE L'ENTREPRISE VIVENERGIE

Situation géographique : Anzin (59)

Maître d'ouvrage : SCI Carpeaux

Programme : Réhabilitation et extension d'un immeuble de bureau, Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) sur l'existant et ossature bois pour l'extension

Typologie : Tertiaire - Bureaux - Showroom



PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

ALLOTISSEMENT ET TYPE DE MARCHÉ

- ✓ **Corps d'état séparés**
 Entreprise générale
 Conception-Réalisation
 Dialogue compétitif
 PPP

- ✓ **Marché public**
 Marché privé

LES INTERVENANTS

- Architecte : Laurent Baillet Architecte DPLG - Lille (59000)
- Bureaux d'études structure bois :
 INGEBOIS - Douai (59500)
 CET bois - Roubaix (59100)
- Bureau d'études thermique : SYMOÉ - Lille (59000)
- Entreprise lot bois : Nord Construction Bois - Croix (59170)
- Entreprise de menuiserie : Nord Construction Bois - Croix (59170)

Construit dans les années 50 en limite du quartier résidentiel ouvrier dit "le Carpeaux" et le centre-ville de la commune d'Anzin, le bâtiment existant est de volumétrie simple et de composition rationnelle, conçu pour accueillir des bureaux et complété d'un appartement autonome.

L'inconfort thermique du bâtiment et le besoin d'envisager le redéploiement des activités de l'entreprise Vivenergie, principale utilisatrice des locaux, ont amené la maîtrise d'ouvrage à imaginer un lieu de travail plus fonctionnel, en augmentant notamment la surface des espaces didactiques dédiés aux chauffagistes, dans une dynamique de valorisation des dispositifs et techniques de chauffage respectueux de l'environnement, à travers l'utilisation du bois énergie.

L'entreprise Vivenergie a envisagé la restructuration du bâtiment par la requalification des aménagements intérieurs existants et l'extension à usage spécifique de l'entreprise Vivenergie. Le projet s'est orienté dès la conception dans une optique du respect des normes environnementales dites Haute Qualité Environnementale (HQE) et d'une utilisation massive de matériaux biosourcés, notamment par la valorisation de la filière bois locale des Hauts-de-France.

TYPE D'INTERVENTION SUR CE PROJET



CHIFFRES

Date de construction initiale :

Années 50

Surface : Existante 600m² - projet 750m²




Durée des travaux : 15 mois
 (approvisionnement bois compris)

Date de livraison : Décembre 2018

Coût total : 830 000€ HT

Système constructif :

Bois de structure en peuplier massif, abouté ou lamellé collé / Murs ossature bois contreventés à l'extérieur par un contreplaqué de peuplier Peuplifeu / Extension désolidarisée de l'existant pour des raisons sismiques

AVANT TRAVAUX	APRÈS TRAVAUX
 <ul style="list-style-type: none"> • Bâtiment complet en structure béton et pignons en briques • Très faible isolation thermique 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation thermique extérieure en laine et fibre de bois sur la partie existante • Murs ossature bois visibles de l'intérieur et contreventés par l'extérieur, isolés en fibre de bois
 <ul style="list-style-type: none"> • Menuiseries PVC 	<ul style="list-style-type: none"> • Menuiseries bois chêne local double vitrage peu émissif
 <ul style="list-style-type: none"> • Pas de ventilation mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> • VMC simple flux • Panneaux hybrides : photovoltaïque / thermique en autoconsommation

OBJECTIFS

- Requalifier et augmenter les surfaces utilisées
- Diminuer les consommations d'énergie
- Améliorer le confort d'été et d'hiver
- Utiliser des matériaux biosourcés et des bois locaux

CONTRAINTES

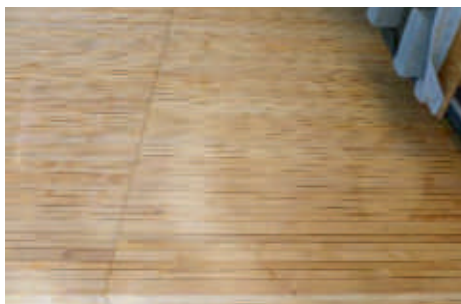
- Ouverture de la façade existante sur l'extension
- Pas d'apport solaire par l'orientation Est/Ouest des façades vitrées
- Projet en zone sismique donc désolidarisation de l'extension par rapport à l'existant
- RDC surélevé/TN donc traitement des accès PMR

POURQUOI LE BOIS ?

- Volonté forte du maître d'ouvrage
- Rapidité d'exécution
- Valorisation de la filière courte
- Stockage de CO2

VOLUMES DE BOIS

- 11m³ de peuplier (cultivar Robusta) pour les bois de structure
- 7m³ de chêne pour les menuiseries extérieures
- 32m³ d'aulne pour le bardage
- 560m² de bardage en aulne dont 1/3 teinte gris par lasure opaque



LES FOURNISSEURS

- FCB CHARPENTES - Allouagne (62157)
- Scierie ALGLAVE - Lillers (62190)
- Scierie MORISAUX - Avesnes-les Aubert (59129)

ANZIN : LE PROJET DE RÉHABILITATION EN DÉTAILS

APPROCHE ARCHITECTURALE

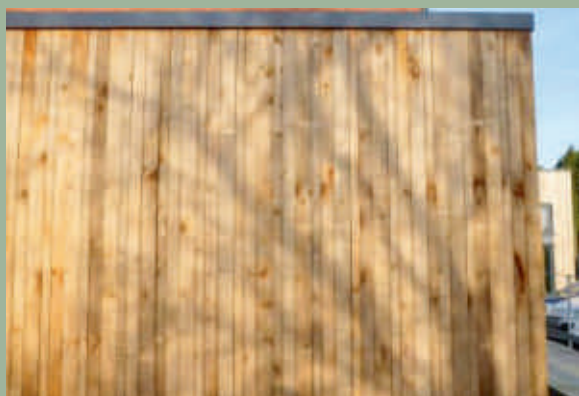
Le projet de restructuration a été conçu avec la volonté de conserver les espaces verts existants, de déployer en conséquence l'extension sur l'aire de stationnement et de la renforcer d'un paysagement structurant par la plantation d'arbres à hautes tiges.

Pour une réhabilitation inscrite dans une dynamique environnementale significative avec une utilisation massive des matériaux biosourcés (ossature bois avec isolant laine et fibre de bois), la nouvelle enveloppe thermique par ITE du bâtiment existant ainsi que l'extension projetée sont constituées pour la totalité d'une ossature en bois massif de provenance locale, soit en peuplier cultivar « Robusta », et d'un bardage en bois massif en aulne avec un approvisionnement en région Hauts-de-France.

Le bâtiment a ainsi été requalifié tel une « façade » environnementale exemplaire sur un territoire urbain en cours de mutation. La restructuration de l'immeuble de bureaux vise à apporter une réelle attractivité économique au quartier du « Carpeaux » et offre ainsi des espaces de travail dans un environnement respectueux et serein.



APPROCHE ENVIRONNEMENTALE



Du bois d'œuvre structurel issu de la filière locale a été utilisé pour la totalité de l'enveloppe, soit l'ossature de l'ITE de la volumétrie existante complétée de l'extension (structure bois massif en peuplier et bardage bois massif en aulne d'une provenance identifiée sur le territoire régional). Les essences de bois utilisées ont été valorisées en fonction du principe de la « bonne essence au bon endroit », soit une utilisation du peuplier en structure, de l'aulne en bardage, du chêne en platelage (pente d'accès) et menuiseries extérieures, et de hêtre massif pour l'ensemble des aménagements intérieurs.

En complément de la valorisation d'un bois d'œuvre issu de la filière courte, le projet intègre une utilisation massive des matériaux biosourcés tels que les isolants en laine de bois et fibre de bois. La mise en œuvre a été exécutée en fonction des propriétés thermiques et hygrométriques des matériaux, afin d'obtenir la meilleure enveloppe thermique en vue de répondre aux notions de confort d'hiver et de confort d'été.

La valorisation du bois énergie constitue un élément de programme dans la conception du projet de restructuration du bâtiment. Le showroom de l'entreprise Vivenergie a la double fonction d'espace pédagogique à destination des professionnels et de chaufferie dédiée aux besoins du bâtiment, soit suivant une utilisation en alternance d'une chaudière à granulés ou d'une chaudière à bois déchiqueté.

APPROCHE TECHNIQUE

Les deux contraintes fortes, la stabilité au feu et la volonté de montrer les bois de structure dans le showroom, ont amené l'architecte à mettre le contreventement à l'extérieur de l'ossature et à utiliser du contreplaqué de peuplier Peuplifeu pour l'homogénéité visuelle d'une part et pour la stabilité au feu d'autre part.

Pour le toit, c'est par la volonté d'optimiser les sections de bois et de faire résonance aux montants des murs que la section des solives et le choix d'un double solivage s'est imposé naturellement. Comme sur les parois verticales, le contreventement est constitué d'un contreplaqué de peuplier Peuplifeu.

L'expression sensible du système constructif et de ses assemblages sont les lieux de l'ornementation.



ÉTAPLES-SUR-MER

RESTRUCTURATION DE LA MAISON DES ASSOCIATIONS 'LA PYRAMIDE'

Situation géographique : Étaples-sur-Mer (62)

Maître d'ouvrage : Commune d'Étaples-sur-Mer

Programme : Restructuration lourde - Réhabilitation énergétique

Typologie : ERP - Maison des Associations



PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

ALLOTISSEMENT ET TYPE DE MARCHÉ

- ✓ **Corps d'état séparés**
Entreprise générale
Conception-Réalisation
Dialogue compétitif
PPP
- ✓ **Marché public**
Marché privé

LES INTERVENANTS

- Architecte : Laurent Baillet Architecte DPLG - Lille (59000)
- Bureau d'études structure bois : INGÉBOIS - Douai (59500)
- Bureau d'études thermique : BIOCLIM - Lille (59000)
- Entreprise lot bois : CAPWOOD - Camphin-en-Carembault (59133)
- Entreprise de menuiserie : LAVOGEZ - Preures (62650)

La Maison des Associations a été construite en 1985. Elle est composée de 2 niveaux, avec un rez-de-chaussée semi enterré d'une surface de 160m² utilisé en bureaux et locaux techniques et un étage composé d'une unique salle contiguë à une terrasse extérieure de 78m². En décembre 2017, la phase chantier commence pour une durée globale des travaux de 12 mois, temps d'approvisionnement des bois issus de la filière locale compris. Les objectifs sont multiples : mise en conformité avec la sécurité incendie, accès PMR, diminution des consommations énergétiques, requalification extérieure et intérieure des espaces, le tout dans une démarche environnementale exemplaire par son architecture bioclimatique passive, par l'utilisation de bois locaux en structure, d'isolants biosourcés, de capteurs photovoltaïques en autoconsommation, et de luminaires LED.

TYPE D'INTERVENTION SUR CE PROJET



CHIFFRES

Date de construction initiale : 1985

Surface : Existante 230m² - projet 310m²


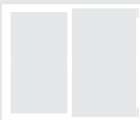

Durée des travaux : 12 mois (approvisionnement des bois compris)

Date de livraison : 2018

Coût total : 466 000€ HT

Système constructif :

Murs ossature bois / solivages (pins laricio) / charpente mixte métal bois

	AVANT TRAVAUX	APRÈS TRAVAUX
	<ul style="list-style-type: none"> Rez-de-chaussée : structure béton Étage : structure métallique Très faible isolation thermique pour les 2 niveaux 	<ul style="list-style-type: none"> Rez-de-chaussée : isolation laine de bois par l'intérieur Étage : isolation laine de bois dans les murs ossature bois, complément en fibre de bois dense (épaisseurs suivant façade) Toiture : fibre de bois dense support de l'étanchéité et des cailloux
	<ul style="list-style-type: none"> Menuiseries aluminium simple vitrage 	<ul style="list-style-type: none"> Menuiseries bois double vitrage peu émissif
	<ul style="list-style-type: none"> Extracteur mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> VMC simple flux sur accumulateur thermodynamique

OBJECTIFS

- Requalifier et augmenter les surfaces utilisées
- Requalifier l'extérieur du bâtiment
- Diminuer les consommations d'énergie
- Améliorer le confort d'été et d'hiver
- Valoriser l'eau de pluie
- Utiliser des matériaux biosourcés et des bois locaux

CONTRAINTES

- Formes particulières du bâtiment
- Terrain en forte déclivité
- Intégration de panneaux photovoltaïques en façades
- Limitation des nuisances

POURQUOI LE BOIS ?

- Limitation des charges sur l'existant
- Rapidité d'exécution
- Valorisation de la filière courte
- Stockage de CO2

VOLUME DE BOIS

- 20m³ de pin laricio provenant de la forêt de Condette, à 20 kms du chantier
- 250m² de bardage en pin laricio (traitement autoclave, dont 85m² teinte rouge par lasure opaque)



LES FOURNISSEURS

- ASBN - Saint Floris (62350)

ÉTAPLES-SUR-MER : LE PROJET DE RÉHABILITATION EN DÉTAILS

APPROCHE ARCHITECTURALE

Érigé en 1985 dans un espace vert situé rue Neuve, au cœur du quartier de la Pierre Trouée, le bâtiment dénommé « La Pyramide » a été planifié suivant une écriture architecturale contemporaine expressive. Ce bâtiment est implanté tel un signal urbain dans un environnement composé majoritairement de logements sociaux, modestes, au cœur même du quartier prioritaire de la ville d'Étapes-sur-Mer, dénommé aujourd'hui « Quartier de la Renaissance ».

Le bâtiment « La Pyramide » est composé d'une salle polyvalente, de locaux techniques et de bureaux. Il est prioritairement destiné aux riverains et associations de quartier afin d'y établir un lieu d'échanges et de convivialité. Ce lieu étant l'unique Maison de quartier présente sur le QPV, le bâtiment représente un intérêt associatif et social important de la haute ville.

Diverses actions y sont menées en faveur des enfants du quartier, et depuis peu, la salle sert également de lieu d'accueil pour le Conseil Citoyens nouvellement créé par le biais du contrat de ville pour la mise en place de leurs projets.

Toutefois, la vétusté du bâtiment nécessitait des travaux d'amélioration énergétique et de réhabilitation pour permettre une optimisation de l'espace, ainsi que la mise aux normes PMR du bâtiment. C'est donc dans l'optique de revalorisation du patrimoine de la commune, dans le respect des normes environnementales d'une part, et dans le but d'offrir un lieu de qualité aux usagers d'autre part, que la nouvelle Maison des Associations "La Pyramide" a été requalifiée selon les critères Haute Qualité Environnementale (HQE) et a fait l'objet d'une extension par surélévation suivant la surface de la terrasse en un espace plurivalent essentiellement dédié à l'accueil de l'enfance et la petite enfance.

Le projet de réhabilitation a été complété d'un travail tout particulier de réaménagement paysager avec un traitement spécifique des abords de façon à reconstituer une limite urbaine végétalisée renforcée par la plantation d'arbres à hautes tiges d'essence régionale, en vue de parfaire les protections solaires du bâtiment projeté.



APPROCHE ENVIRONNEMENTALE



1° - LA VALORISATION DE LA FILIÈRE COURTE : Utilisation massive de bois d'œuvre structurel issu de la filière locale pour la totalité de l'enveloppe, soit la volumétrie existante (niveau haut) complétée de l'extension projetée (structure bois massif et bardage bois massif en pin laricio d'une provenance identifiée sur le territoire de la Côte d'Opale)

2° - LA VALORISATION DE L'ÉNERGIE RENOUVELABLE : Le projet a été conçu dans le respect des grands principes de l'architecture « bioclimatique » (valorisation des apports solaires directs et indirects), avec un système de chauffage en vue de répondre au besoin de confort en période hivernale.

L'orientation principale Sud/Sud-Ouest du bâtiment permet d'optimiser le rayonnement solaire passif en fonction des besoins du bâtiment et de valoriser une grande surface de capteurs photovoltaïques (apport actif au bâtiment - utilisation de l'électricité en autoconsommation couplé avec une pompe à chaleur).

Grâce à l'enveloppe thermique envisagée, soit 40% au-delà de la RT 2012, les besoins en apport énergétique pour assurer le confort d'hiver du bâtiment seront très faibles.

L'eau chaude sanitaire sera assurée par la mise en place d'un accumulateur thermodynamique couplé à une VMC simple flux pour la revalorisation des calories sur l'air ambiant extrait. Les apports énergétiques solaires directs seront optimisés en période hivernale.

3° - LA VALORISATION DES DISPOSITIONS ET DISPOSITIFS RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT : En complément de la valorisation d'un bois d'œuvre issu de la filière courte, le projet envisage une utilisation massive des matériaux biosourcés du commerce tels que les isolants en laine de bois, fibre de bois et ouate de cellulose, ainsi que la récupération des eaux de pluies.

APPROCHE TECHNIQUE

L'enveloppe de l'étage a été réalisée avec des murs en ossature de pin laricio et remplissage en laine de bois de 145mm fermés, coté extérieur, par un panneau de fibre de bois dense d'épaisseur 80 ou 100mm suivant les façades et des panneaux de contreventement à l'intérieur, assurant aussi l'étanchéité à l'air.

La charpente est de type mixte : métallique et bois (pin laricio). Elle supporte un voile contreventant et 200mm de fibre de bois dense au-dessus duquel est déroulé un Epdm et 40mm de cailloux blancs.

Le confort d'hiver est assuré par une orientation Sud/Sud-Ouest suivant les principes de l'architecture bioclimatique. L'appoint de chauffage se fait par pompe à chaleur couplée aux capteurs photovoltaïques en autoconsommation. Le renouvellement de l'air intérieur est contrôlé par la VMC de l'accumulateur thermodynamique (eau chaude sanitaire).

Pour le confort d'été, les atouts sont l'enveloppe thermique adaptée suivant le principe induit du déphasage par les isolants à forte densité, la valorisation du socle béton existant formé par le rez-de-chaussée et la mise en œuvre de protections solaires extérieures naturelles par plantation d'arbres à haute tige à feuilles caduques (d'essences régionales), pour former un masque en périodes estivales et laisser pénétrer le soleil dans le bâtiment en période hivernale.



NOYANT-ET-ACONIN

RÉHABILITATION DE LA SALLE COMMUNALE

Situation géographique : Noyant-et-Aconin (02)

Maître d'ouvrage : Commune de Noyant-et-Aconin

Programme : Isolation par l'extérieur, remplacement des menuiseries, installation d'une VMC double flux

Typologie : ERP - Salle communale



PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

ALLOTISSEMENT ET TYPE DE MARCHÉ

- ✓ **Corps d'état séparés**
Entreprise générale
Conception-Réalisation
Dialogue compétitif
PPP
- ✓ **Marché public**
Marché privé

LES INTERVENANTS

- Architecte : VIVARCHI – La Ferté Milon (02460)
- Bureaux d'études thermique :
TREENERGY – St Leu d'Esserent (60340) /
CLIMAÏA – Bazoches-sur-Vesle (02220)
- Entreprise lot bois : FOSSÉ SA – Trélon (59132)
- Entreprise de menuiserie : Menuiserie DAVID –
Villiers-Saint-Denis (02310)

La salle communale a été construite en 1992. Elle est composée d'une salle principale de 175 m² et d'espaces associés. Le bâtiment comporte très peu d'isolation, 10 cm en toiture et 5 cm en façade.

Après 25 ans, des travaux de mise aux normes s'imposaient pour palier les défauts d'usage : forte consommation d'énergie pour le chauffage, inconfort acoustique, inadéquation des espaces pour recevoir le public. Des travaux d'amélioration des sanitaires avaient déjà été réalisés par la commune pour permettre l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

En avril 2015, la commune a commandé une étude urbaine et paysagère au CAUE de l'Aisne. En juin 2016, la commune a missionné l'agence d'architecture VIVARCHI associée au bureau d'études thermique TREENERGY pour l'étude de réhabilitation de la salle et l'aménagement des abords proches. La commune a également souhaité réaliser une étude d'aménagement paysager de la zone de loisir et des rives de la Crise à proximité de la salle.

TYPE D'INTERVENTION SUR CE PROJET



CHIFFRES

Date de construction initiale : 1992

Surface : 350m²




Durée des travaux : 9 mois

Date de livraison : 2018

Coût total : 440 000€ HT

Système constructif :

Panneaux et caissons ossature bois (peuplier)

AVANT TRAVAUX	APRÈS TRAVAUX
 <ul style="list-style-type: none"> • Structure métallique très peu isolée avec 5 cm d'isolant • Panneaux de remplissage béton • Couverture en amiante ciment avec 10 cm d'isolant 	<ul style="list-style-type: none"> • Façade en panneaux ossature bois peuplier isolés en paille • Couverture en caisson de peuplier et isolation paille • Bardage bois en aulne et parement en pierre naturelle
 <ul style="list-style-type: none"> • Menuiseries aluminium simple vitrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Menuiserie bois capoté d'aluminium double vitrage peu émissif
 <ul style="list-style-type: none"> • Ventilation mécanique simple flux 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilation mécanique double flux

OBJECTIFS

- Requalifier l'extérieur du bâtiment
- Requalifier l'intérieur du bâtiment
- Diminuer les consommations énergétiques
- Améliorer le confort d'été
- Améliorer l'isolation acoustique

CONTRAINTES

- Gérer la présence d'amiante
- Réaliser les travaux sur une durée limitée
- S'adapter à la structure du bâtiment existant

POURQUOI LE BOIS ?

- Rapidité d'exécution
- Valorisation d'un matériau produit localement
- Faible énergie grise et stockage de carbone
- Limitation des nuisances dues au chantier
- Possibilité de préfabriquer en atelier

VOLUME DE BOIS

- 20 m³ de peuplier (cultivar Robusta) utilisés pour les caisson de toiture et les façades
- 150 m² de bardage en aulne
- 30 m² de terrasse en châtaignier



LES FOURNISSEURS

- FCB CHARPENTES - Allouagne (62157)
- Scierie ALGLAVE - Lillers (62190)
- Scierie MORISAUX - Avesnes-les Aubert (59129)

NOYANT-ET-ACONIN : LE PROJET DE RÉHABILITATION EN DÉTAILS

APPROCHE ARCHITECTURALE

Située en contrebas du village en covisibilité de l'église classée, la salle communale s'inscrit dans un cadre paysager public à proximité d'une rivière. La salle construite en 1992, vieillissante, était énergivore et inconfortable par son acoustique et son éclairage. Elle comportait de plus des éléments amiantés. La commune souhaitait une réhabilitation qui redonne à la salle un attrait et limite les consommations d'énergie. Les architectes de VIVARCHI, accompagnés des thermiciens de TREENERGY et de CLIMAÏA, ont proposé d'emblée une réhabilitation qui non seulement apporte un confort thermique et acoustique mais qui améliore aussi les conditions d'usage et l'empreinte carbone.

En effet, la salle a été modifiée pour être tournée vers le sud avec la création d'une terrasse donnant sur l'espace vert communal et la rivière, limitant ainsi les nuisances pour les riverains situés au nord. Des espaces annexes ont été créés pour améliorer le confort d'usage de la salle avec des vestiaires et des espaces de rangement qui manquaient auparavant.



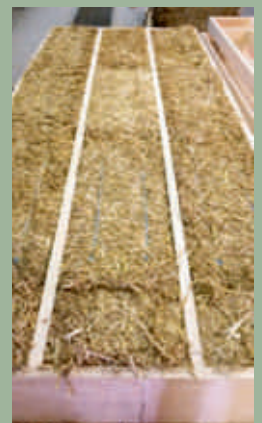
APPROCHE ENVIRONNEMENTALE



La structure métallique existante a été conservée ainsi que le bloc sanitaires et la dalle béton. Le reste a été déposé avec une partie de désamiantage. L'enveloppe du bâtiment a été réalisée avec des caissons en peuplier et bottes de paille.

Les caissons ont été préfabriqués en atelier, ce qui a permis de s'affranchir en partie des contraintes climatiques, le chantier ayant été réalisé entre octobre et avril. La technique des caissons bois et des bottes de paille a été choisie pour répondre à différents objectifs :

- Limiter l'empreinte carbone du bâtiment avec des matériaux écologiques ;
- Mettre en œuvre des matériaux locaux ou régionaux ;
- Faire appel à des entreprises de proximité en corps d'état séparés ;
- Préfabriquer pour limiter les nuisances de chantier et faciliter les interventions en période hivernale.



FOCUS TECHNIQUE

Façades et caissons préfabriqués en bois d'ossature peuplier et isolation paille

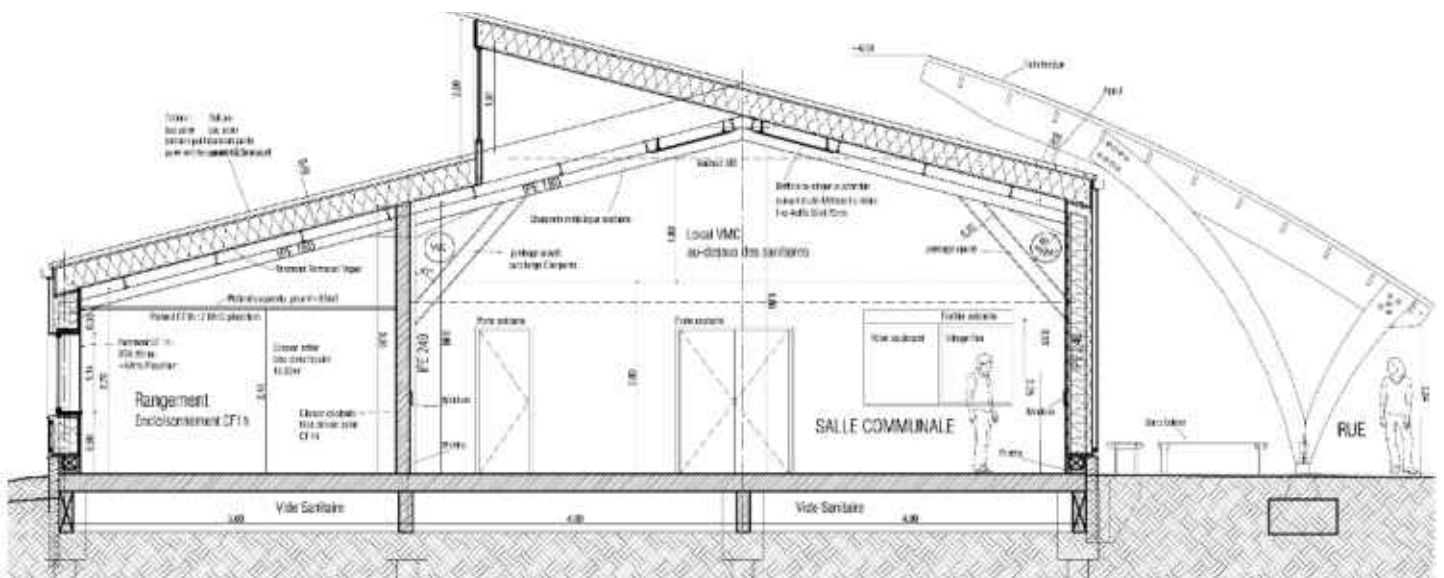
APPROCHE TECHNIQUE

L'enveloppe du bâtiment a été réalisée avec des caissons en ossature de peuplier et remplissage en bottes de paille fermés par un panneau de laine de bois à l'extérieur et des panneaux de contreventement à l'intérieur. Pour la couverture, l'ossature est composée d'arbalétriers en « I » permettant une plus grande résistance et aussi une isolation continue.

Les caissons ayant été préfabriqués en atelier, les contraintes climatiques ont donc pu être limitées pendant la durée du chantier (octobre à avril). Les longrines de fondations ont également été isolées dans la continuité des caissons de façades.

Le chauffage de la salle est assuré par la géothermie sur sonde raccordée à une pompe à chaleur qui alimente des radiateurs et un bloc chauffant sur la ventilation double flux, ventilation à très haut rendement d'échange calorifique.

Côté intérieur, les façades sont doublées par des panneaux de contre-plaqué de bouleau et la sous-toiture par des plaques de gypse. La correction acoustique est assurée par des baffles issues de ouate de coton recyclée.



VENETTE

RÉHABILITATION ÉNERGÉTIQUE DE L'HÔTEL DES PROJETS

Situation géographique : Venette (60)

Maître d'ouvrage : Agglomération de la Région de Compiègne (ARC)

Programme : Isolation par l'extérieur, remplacement des menuiseries, installation d'une VMC double flux

Typologie : Bureaux



PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

ALLOTISSEMENT ET TYPE DE MARCHÉ

- ✓ **Corps d'état séparés**
Entreprise générale
Conception-réalisation
Dialogue compétitif
PPP

- ✓ **Marché public**
Marché privé

LES INTERVENANTS

- Architectes : VIVARCHI – La Ferté Milon (02460) / Atelier MA – Pierrefonds (60350)
- Bureaux d'études thermique :
TREEENERGY – St Leu d'Esserent (60340)
CLIMAÏA – Bazoches-sur-Vesle (02220)
- Entreprise lot bois : ACROTERRER – Lassigny (60310)

Dans le cadre du Plan Climat Air Energie Territorial, l'Agglomération de la Région de Compiègne (ARC) développe et soutient depuis 2015 des projets exemplaires visant à diminuer les gaz à effets de serre et le réchauffement climatique.

La rénovation énergétique du Parc Technologique de Venette, bâtiment des années 70 très peu isolé, racheté en 2006 par l'ARC, participe à une démarche environnementale plus globale intégrant les plans de déplacement domicile-travail et la mise à disposition de véhicules électriques.

Cette opération de réhabilitation énergétique s'articule autour de la mise en place d'une isolation thermique extérieure réalisée avec des panneaux ossature bois préfabriqués, du remplacement de la totalité des menuiseries et de l'installation d'une ventilation mécanique double flux.

L'exemplarité du projet est renforcée par l'utilisation, pour la fabrication des façades et leur isolation, d'isolants biosourcés et de bois d'essences régionales, en l'occurrence pour ce projet de peuplier et d'aulne des Hauts-de-France.

TYPE D'INTERVENTION SUR CE PROJET



CHIFFRES

Date de construction initiale :
1972




Surface : 1500 m² sur 2 niveaux

Durée des travaux : 9 mois

Coût total : 664 000€ HT

Système constructif :

Panneaux et caissons ossature bois (peuplier)

AVANT TRAVAUX	APRÈS TRAVAUX
 <ul style="list-style-type: none"> Murs extérieurs : poteaux poutres béton, panneaux de remplissage béton en allèges habillés de panneaux de verre amiantés 	<ul style="list-style-type: none"> Murs extérieurs : panneaux ossature bois peuplier isolés en fibre de bois Bardage bois en aulne et plaque de bardage synthétiques
 <ul style="list-style-type: none"> Menuiseries aluminium simple vitrage 	<ul style="list-style-type: none"> Menuiserie aluminium double vitrage peu émissif
 <ul style="list-style-type: none"> Ventilation mécanique simple flux 	<ul style="list-style-type: none"> Ventilation mécanique double flux

OBJECTIFS

- Requalifier l'extérieur du bâtiment
- Diminuer les consommations énergétiques
- Réaliser une opération à forte valeur environnementale

CONTRAINTES

- Gérer la présence d'amiante
- Réaliser les travaux sur une durée limitée (été, congés scolaires)
- S'adapter à la structure du bâtiment
- Intervenir sur un site occupé

POURQUOI LE BOIS ?

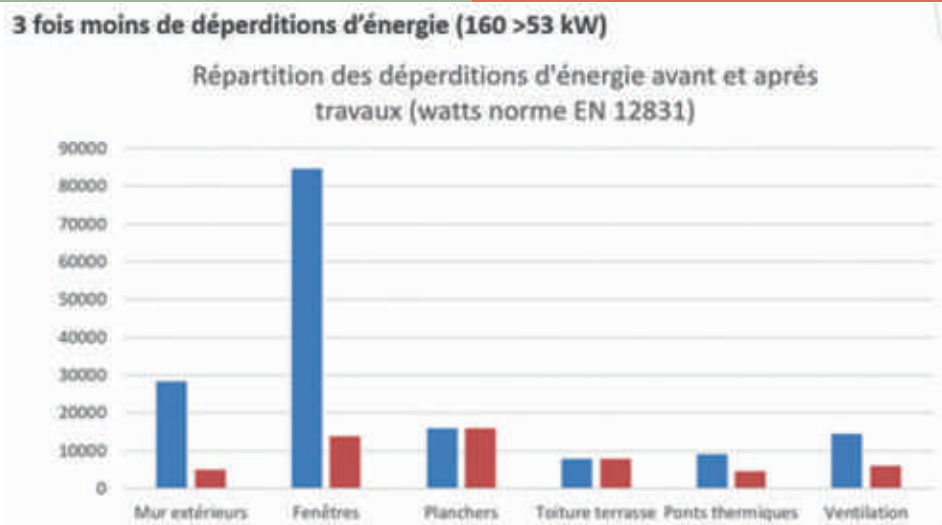
- Nuisances limitées
- Légèreté (effort/structure)
- Faible énergie grise : stockage CO2
- Rapidité de mise en œuvre
- Valorisation d'un matériau produit localement

VOLUMES DE BOIS

- 50 m³ de peuplier (cultivar Robusta) utilisés pour les façade préfabriquées
- 800 m² de bardage en aulne des Hauts-de-France

Avant travaux

Après travaux



LES FOURNISSEURS

- FCB CHARPENTES - Allouagne (62157)
- Scierie ALGLAVE - Lillers (62190)
- Scierie MORISAUX - Avesnes-les Aubert (59129)

VENETTE : LE PROJET DE RÉHABILITATION EN DÉTAILS



APPROCHE ARCHITECTURALE

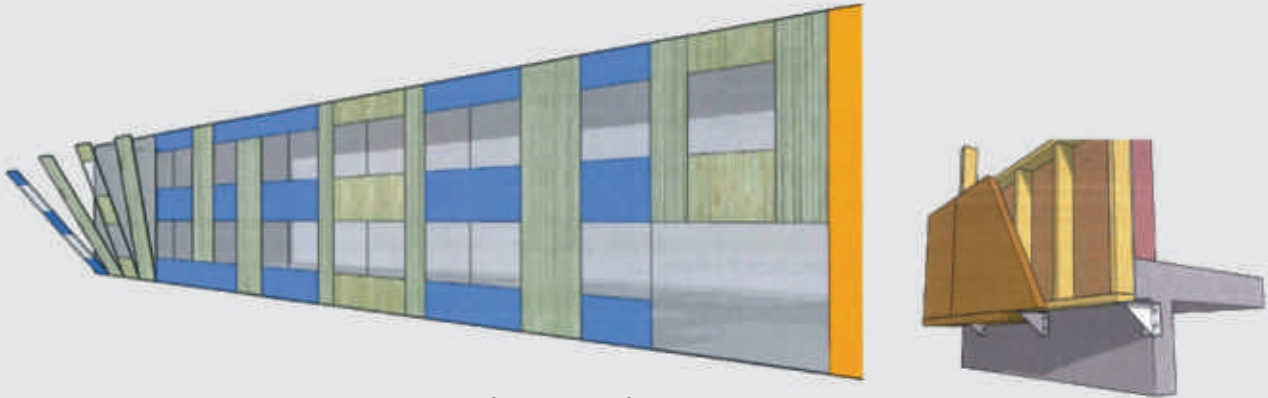
Les nouvelles façades ont été conçues pour réaliser une enveloppe thermique continue tout en réduisant les surfaces vitrées pour les adapter aux usages réels. Les façades ont donc été composées à partir des usages internes avec une recherche de rythme et de variété dans l'alternance vide-plein. Les matériaux utilisés sont diversifiés suivant leur nature et leur couleur. Les bardages bois présentent deux profils différents. Ils sont rythmés par des bandeaux colorés (3 bleus du sombre au clair, du bas vers le haut). Les menuiseries sont de deux couleurs associées au matériau de façade, soit rouge avec un profil de bardage à gorges, soit jaune avec les bandeaux bleus. L'auvent souligne l'accès principal avec un jeu de courbes qui distrait la rigidité originelle du bâtiment.

Le chantier a été réalisé en site occupé en deux phases pour permettre l'adaptation des usages durant les travaux. La coordination des travaux a été effectuée en tenant compte également des règles de sécurité associées au désamiantage. Le chantier ayant été réalisé en hiver, les espaces ont été isolés pour limiter les inconforts thermiques. Enfin, pour répondre aux objectifs du Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV), le chantier a dû être livré dans des délais réduits. Pour la distribution de la ventilation double flux, le soufflage a été réalisé le long des façades en utilisant principalement les espaces libres en faux-plafonds tandis que la reprise d'air a été réalisée le long du couloir central et est intégrée au mobilier existant. La centrale de traitement d'air a été placée sur la terrasse intermédiaire pour réduire les linéaires de canalisations et en faciliter l'accès.



APPROCHE ENVIRONNEMENTALE

Une analyse de cycle de vie (ACV) a été réalisée préalablement à l'étude de rénovation. Elle a fixé des objectifs de minimisation de l'impact carbone par l'emploi d'éco-matériaux. Cette ACV a été complétée par une étude thermique qui a fixé des objectifs de réduction par 3 des consommations de chauffage (80 kWhEP/m².an contre 215 avant les travaux) et de réduction par 3 de l'impact carbone (9 kg.éqCO₂/m².an contre 27 avant les travaux). Le projet de rénovation a été inscrit dans les objectifs du Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte dont l'Agglomération de la Région de Compiègne est lauréate. Les façades d'origine étaient composées de bandeaux de menuiseries en aluminium et d'allèges maçonnées masquées par des panneaux de verre comportant des joints amiantés. La démolition a donc comporté un volet désamiantage.



ITE: Façades préfabriquée en bois d'ossature peuplier

APPROCHE TECHNIQUE

Le projet de rénovation thermique de l'Hôtel des projets a porté sur :

- La démolition avec désamiantage des façades existantes
- La mise en œuvre d'une isolation par l'extérieur
- La pose d'un auvent pour l'entrée
- L'installation d'un réseau de ventilation double flux



- 15 jours de travail en atelier
- 1 journée de pose sur site pour 150m² de façade



POURQUOI CONSTRUIRE EN BOIS ?

Fabuleux matériau de construction dont les qualités mécaniques ne sont plus à prouver, le bois est indéniablement le matériau de notre siècle ! Léger et résistant, le bois est idéal pour tout projet de construction et de réhabilitation. Et il présente de nombreux avantages, parfois insoupçonnés.

Des avantages sur chantier

Réhabiliter, surélever, créer des extensions, construire, en utilisant les solutions constructives bois limite les nuisances sonores, le dégagement de poussières et réduit l'impact du chantier sur son environnement direct. Les chantiers sont moins longs, moins bruyants, plus propres et, par conséquent, mieux acceptés et mieux vécus par la population.

Des avantages liés à la préfabrication

La préfabrication en atelier réduit le nombre d'opérations habituellement réalisées sur chantier (assemblage des murs, pose d'isolants, insertion des menuiseries, etc.). Ce système induit une intervention sur chantier plus rapide, ce qui limite les risques liés aux conditions climatiques (pluie, vents, etc.) et garantit une meilleure maîtrise des coûts. De plus, la rapidité d'assemblage des éléments préfabriqués permet de réhabiliter et de construire dans des délais très courts.

Des avantages environnementaux

Favoriser le bois pour vos projets de construction et de réhabilitation constitue un geste fort en faveur de l'environnement. Le caractère renouvelable du bois et sa capacité à stocker durablement le carbone en font un matériau indispensable de la lutte contre le réchauffement climatique. Outre ces avantages environnementaux, le bois prodigue d'indiscutables bénéfices aux occupants, en améliorant leur bien-être et leur santé et en favorisant une sérénité que seuls les matériaux naturels peuvent apporter.

Des solutions techniques à tous vos besoins

Comme toutes les autres techniques de construction, les solutions constructives bois utilisées dans le cadre de marchés publics sont soumises à un ensemble de réglementations. Au fil du temps, de nombreuses solutions techniques éprouvées et validées par les bureaux de contrôle ont été développées pour répondre adéquatement à ces exigences et ainsi concevoir des bâtiments dont les performances sont au moins équivalentes, voire supérieures à celles prescrites dans les normes. De quoi écarter les craintes des plus réticents.



Fibois Hauts-de-France est l'association interprofessionnelle de la filière forêt bois des Hauts-de-France. L'interprofession regroupe tous les professionnels de la filière : propriétaires forestiers privés et publics, exploitants forestiers, coopératives forestières, experts forestiers, scieurs, menuisiers, charpentiers, constructeurs bois, ébénistes, agenceurs, papetiers, emballeurs, pépiniéristes, etc, et fédère leurs représentants au sein d'un même réseau régional. Fibois Hauts-de-France a pour mission la promotion de la filière, de ses acteurs, de ses savoir-faire et du matériau bois et initie dans ce but des plans d'actions annuels visant à développer, animer et structurer la filière forêt bois régionale.

Plus d'infos : www.bois-et-vous.fr



France Bois Régions regroupe et fédère 13 interprofessions régionales ou départementales de la filière forêt bois française. France Bois Régions a pour objectif le développement économique, social et environnemental de la filière forêt bois, la mutualisation et la mise en synergie des moyens humains et financiers entre les régions et

l'harmonisation des actions interprofessionnelles dans le cadre d'une stratégie nationale.
Plus d'infos : www.franceboisregions.fr



Réseau "Prescription Bois" est le réseau des prescripteurs bois en régions, porté par France Bois Régions, soutenu par France Bois Forêt, dont la mission est de promouvoir l'utilisation du bois dans la construction sur le territoire français. Muni d'une bonne connaissance des acteurs de la

filière forêt bois de son territoire, le prescripteur bois accompagne les maîtres d'ouvrage dans leur projet de construction ou de réhabilitation bois. Le réseau « Prescription Bois » est là pour répondre à vos questions sur le matériau bois, vous présenter des retours d'expériences en relation avec votre projet ou encore vous mettre en relation avec un réseau de professionnels compétents.

Crédits photos :

- Couverture et 4e de couverture, Laurent BAILLET Architecte DPLG
- Pages 4 à 11, Laurent BAILLET Architecte DPLG
- Pages 12 à 19, VIVARCHI

NOTES



Contacts

Alain DURIEZ

Prescripteur bois

alain.duriez@fibois-hdf.fr

06 84 11 01 27

Thomas BAUDOT

Prescripteur bois

thomas.baudot@fibois-hdf.fr

06 47 85 28 26

