

CONSTRUIRE avec le **BOIS**



Atlanbois
le bois à sa source

MÉDICO-SOCIAL



Hôpital local de Craon (53) | Architecte Ameller&Dubois | ©Atlanbois



LES USAGERS, AU CENTRE DU PROJET ARCHITECTURAL

Dans les établissements médico-sociaux, patients, résidents, personnels ou visiteurs font l'objet d'une attention particulière. Le confort et l'esthétique des lieux sont au fondement de projets qui placent l'usager au cœur du concept architectural. Dans ces ouvrages, le matériau bois est utilisé par les concepteurs pour contribuer à la construction d'un environnement apaisant et chaleureux, source de bien-être.

Utilisé en enveloppe et associé à une isolation adaptée, le bois favorise également la maîtrise des besoins en chauffage, dans des bâtiments d'hébergement et de soin dont l'occupation intense et continue engendre d'importantes consommations énergétiques.

Les atouts écologiques du bois entrent par ailleurs en cohérence avec les volontés environnementales des maîtres d'ouvrage privés et publics, désormais inscrites dans les programmes de manière systématique. Certains maîtres d'ouvrage et architectes ont intégré ces notions dès la fin des années 1990, utilisant le bois pour des édifices conçus selon le principe de la Haute Qualité Environnementale. Depuis, les expériences régionales se multiplient et évoluent régulièrement.

Nous vous invitons à découvrir dans ce document quelques-unes des réalisations ligériennes du secteur médico-social qui mettent en œuvre le bois, sous diverses expressions.

SOMMAIRE

EXPÉRIENCES BOIS	04
PANORAMA DES ÉTABLISSEMENTS MÉDICO-SOCIAUX EN BOIS EN PAYS DE LA LOIRE	21
POURQUOI CHOISIR LE BOIS?	22
RÉUSSIR UNE OPÉRATION AVEC LE BOIS	25



Ce document a été réalisé dans le cadre de la démarche collective et méthodologique Précobois. Elle vise à construire, avec les acteurs de la filière forêt-bois des Pays de la Loire, une boîte à outils pour mieux prescrire le bois dans la construction et les aménagements. Elle a également pour objectif de favoriser le recours aux entreprises régionales et aux produits bois régionaux dans les marchés publics et privés.

Précobois est soutenu
financièrement par :



EXPÉRIENCES BOIS

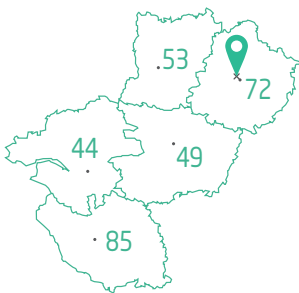
5 ÉTUDES DE CAS



Projet
01

Les Hautes Fontaines

La Chapelle-Saint-Aubin (72)



CONFORT ET PERFORMANCES POUR UN FOYER D'ACCUEIL MÉDICALISÉ À OSSATURE BOIS

Faire disparaître l'institution derrière une architecture traduisant le souci de la qualité environnementale et du bien-être des occupants: c'est l'objectif du foyer d'accueil médicalisé de la Chapelle-Saint-Aubin. Le bois, utilisé pour l'ossature, relève dans cet ouvrage d'un choix structurel.



« Le **confort**, autant pour les personnes accueillies que pour le personnel soignant, est remarquable dans ce bâtiment. Nous nous y sentons comme dans un cocon. C'est chaleureux, spacieux, lumineux et aéré : un fait assez rare dans ces établissements », confie Sonja Matohanca, Directrice du foyer d'accueil médicalisé (22 résidents handicapés intellectuels et 20 places d'accueil de jour), à La Chapelle-Saint-Aubin.

« Nous avons travaillé de concert avec Sarthe Habitat et l'ADAPEI pour définir au plus près les besoins, avec le souci du bien-être des occupants et de la qualité environnementale », explique l'architecte en charge du projet, Fabienne Paumier. De grandes baies vitrées s'ouvrant sur la nature qui entoure l'établissement, des pièces volumineuses... Pour Sonja Matohanca, « l'architecte a respecté la **fonctionnalité** du foyer d'accueil mais elle a également su apporter un confort et une esthétique qui vont au-delà : nous n'avons pas l'impression d'être dans une institution ».



© J.-F. Mollière

Points forts :



Réponse économique
pertinente



Confort des occupants
et du personnel



Efficacité thermique

FICHE TECHNIQUE

PROGRAMME : Foyer d'accueil médicalisé pour 22 résidents handicapés intellectuels et 20 places d'accueil de jour à La Chapelle-Saint-Aubin (72)

Choix constructif : Ossature bois

Revêtement extérieur : Zinc et panneaux ciment teinté dans la masse

Conception : 2006

Livraison : février 2013

Surfaces : 1 489 m² SHON/1 350 m² SDO

Performance énergétique : THPE RT2005



Photos chantier / © Pièces Montées



VALORISER LE BOIS AUX ENDROITS LES PLUS APPROPRIÉS

Le choix d'un système constructif bois n'est pas allé de soi : c'est l'architecte qui a su trouver les arguments pour l'utiliser (*voir encadré*). Il est ici employé sans ostentation : « A une époque, explique Fabienne Paumier, on associait systématiquement construction bois et bardage bois naturel. Pour moi, ce n'est pas forcément lié. La structure bois est un choix constructif, et la finition extérieure, un choix d'insertion paysagère ». Pour assurer un confort thermique optimal à chaque saison, le bois de structure s'allie dans ce projet à des refends en maçonnerie enduits à la chaux. Quant aux façades : « nous avons opté pour un bardage en zinc et des panneaux ciment teintés dans la masse, avec une couleur qui s'inscrit bien dans son environnement ».

À l'intérieur, la présence du bois est discrète, mais pour d'autres raisons : « Pour les bâtiments d'hébergement, la réglementation incendie nous donne peu de marge de manœuvre. J'essaie d'utiliser ce matériau chaleureux quand cela est possible, comme ici, dans les couloirs, où les poteaux de structure sont apparents. ». Au chapitre des performances thermiques, l'architecte l'affirme : « Le renforcement de la réglementation nous incite à nous orienter vers le mur à ossature bois : sa performance se révèle bien plus importante à épaisseur équivalente qu'un mur maçonné, et la solution bois permet de traiter plus facilement tous les détails pour éviter les ponts thermiques ».



Plan de masse | Source : Pièces Montées



© J.-F. Mollière



© J.-F. Mollière

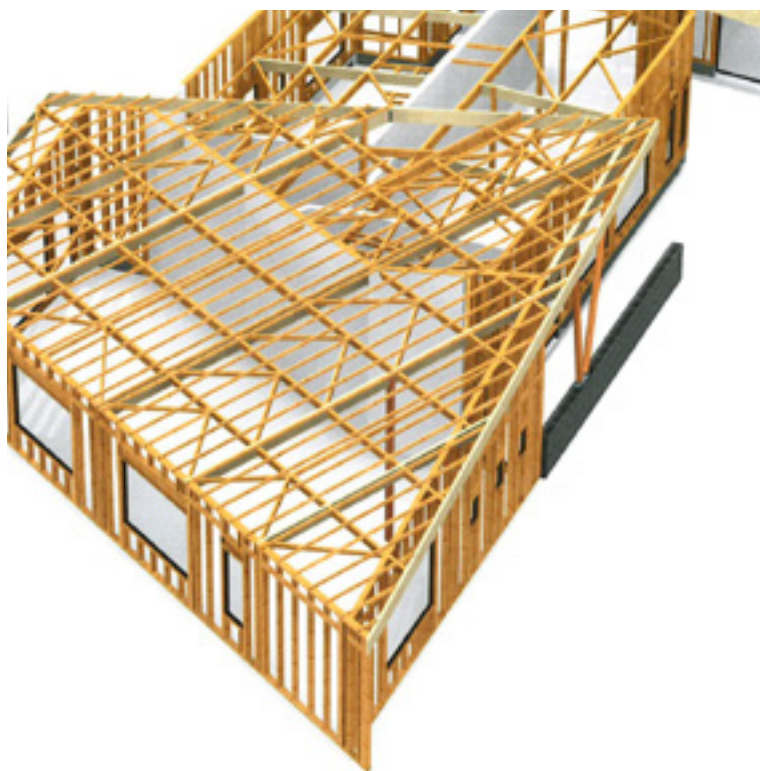


© J.-F. Mollière

« NOUS AVONS DÉMONTRÉ QUE NOUS RESPECTONS L'ENVELOPPE BUDGÉTAIRE »

« À l'origine, le maître d'ouvrage ne souhaitait pas de bâtiment en structure bois : il pensait que le procédé coûterait plus cher qu'un système maçonné. C'est nous qui lui avons proposé cette solution, en démontrant, avec notre économiste, que ce mode constructif rentrait dans l'enveloppe budgétaire prévue. Au final, les retours sont positifs, tant de la part de la maîtrise d'ouvrage que des utilisateurs ».

Fabienne Paumier, architecte,
Pièces Montées Atelier d'architecture



Axonométrie de la structure du bâtiment

La charpente prend appui sur des murs de refends en béton et les murs extérieurs à ossature bois.

< Schéma Charpente CENOMANE

INTERVENANTS

Maître d'ouvrage: Sarthe Habitat (Le Mans - 72) **Exploitant:** ADAPEI 72

Architecte: Pièces Montées Atelier d'Architecture (Le Mans - 72)

Économiste et BET électricité: Agence Bouttier - Carré d'Aire (Le Mans - 72)

BET fluides: BLIN Ingénierie (Le Mans - 72)

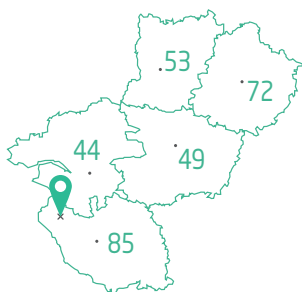
Entreprises de charpente: Charpente Cénomane (Requeil - 72) pour la structure et Belliard Frères (Gorron - 53) pour les façades zinc et ciment



Projet
02

EPSMS du Pays de Challans

Challans (85)



LE BOIS POUR RÉHABILITER UN FOYER DE VIE

Placer le résident au cœur du projet architectural: c'est avec cette philosophie qu'a été réhabilité le foyer de vie Henry Simon, à Challans. Près de 2900 m² ont été rénovés pour proposer à des personnes atteintes de handicap mental des espaces mieux distribués et plus esthétiques. L'objectif: offrir à chacun, dans le cadre d'un habitat collectif, un logement individuel.

Chambres doubles, sanitaires communs, espaces mal répartis... Construit en 1993, le bâtiment initial n'était plus en adéquation avec sa mission d'hébergement et d'accompagnement social. « Nous souhaitons que l'ouvrage prenne mieux en considération le handicap des résidents mais également qu'il puisse leur garantir **intimité et indépendance** », explique Louis-Marie Gralepois, Directeur de l'E.P.S.M.S. du Pays de Challans.

Pour apporter aux patients une meilleure qualité de vie, l'architecte Jean-François Leroy a proposé un concept de logements individuels: « l'objectif était d'offrir à chacun une adresse personnelle. En étroite concertation avec les résidents, il a été décidé d'agrandir les chambres, de créer des salles d'eau entièrement équipées, des dégagements moins longs et plus lumineux. À l'extérieur, chaque bâtiment bénéficie d'espaces de proximité tels que des terrasses, des auvents et des réserves potagères ».

Points forts:



Revalorisation
de l'existant



Performance
structurelle



Gain de confort
et économie d'énergie



© Ad Hoc Architecture

FICHE TECHNIQUE

PROGRAMME: Réhabilitation du Foyer de Vie Henry Simon

Choix constructif:	Modules tridimensionnels, isolation thermique par l'extérieur par ossature bois rapportée
Revêtement extérieur:	Bardage en épicéa massif traité par haute température, sans finition, et bardage rapporté en panneaux stratifiés décoratifs installés sur des montants en bois
Date de livraison:	juillet 2012
Montant des travaux:	3 693 390 € ^{HT} (travaux)
Surfaces:	2 870 m ² SHON
Capacité:	37 lits
Performance énergétique:	BBC rénovation/ITE/Résistance thermique de la paroi R = 4,15 (sans contre-isolant)

© Ad Hoc Architecture

REPENSER L'AFFECTATION DES LOCAUX

C'est sur la **réhabilitation** que s'est porté le choix de la maîtrise d'ouvrage: « *mal adapté à l'usage, le bâtiment présentait par ailleurs des défauts en matière d'isolation thermique. Pour autant, une reconstruction aurait été onéreuse et, sur un terrain mal adapté aux nouvelles normes sismiques, plus complexe. Avec une restructuration, nous pouvions pallier ces difficultés et présenter un meilleur bilan écologique* ».

L'enjeu a donc consisté, selon Jean-François Leroy, à « *tout changer sans rien changer, en repensant l'affectation des locaux* ». La partie centrale du bâtiment principal a été démolie, afin d'obtenir deux ouvrages distincts: « *pour apporter de l'indépendance aux résidents mais également les inciter à sortir de chez eux, les logements sont distants de l'administration et des soins* ».

Le second étage a, quant à lui, été déconstruit pour réduire l'échelle de l'ensemble, tandis que « *le gabarit des bâtiments conservés a été modifié par l'adjonction d'extensions en bois suspendues aux façades*. Sur l'un des pignons de chaque bâtiment conservé, des extensions en structure bois permettent d'obtenir des chambres supplémentaires et des locaux de service ».



© Ad Hoc Architecture

LE BOIS, CHOISI POUR SA LÉGÈRETÉ ET SON ESTHÉTISME

Esthétique, apaisant, le bois, précise Louis-Marie Gralepois, « a été une proposition de l'architecte. Mais c'est un matériau que nous avons déjà utilisé avec succès et qui nous intéressait. Il apporte au projet une **grande sérénité** ».

Pour Jean-François Leroy, la motivation est aussi technique : « grâce à son **très bon rapport résistance/légèreté**, le bois nous permettait de réaliser, là où nécessaire, des fondations moins importantes, en conformité avec la réglementation sismique ».

Pour augmenter la surface individuelle disponible, des **modules tridimensionnels en bois préfabriqués**

(voir encadré) ont été employés : « Autoportants, ils ont été mis en œuvre par l'extérieur contre la structure béton, sur deux niveaux. Retenus par des cornières métalliques, ils sont fermés par une façade en ossature bois. Leur préfabrication a permis d'accélérer la pose », décrit Christophe Bonnin, cogérant de LCA.

Deux types de vêtture recouvrent la structure béton et **l'isolation thermique par l'extérieur** : un bardage en épicéa massif traité par haute température, sans finition, et un bardage rapporté en panneaux stratifiés décoratifs installés sur des montants en bois.

UN DIALOGUE FORT ENTRE LES PARTENAIRES DU PROJET

L'ouvrage a été réalisé dans le cadre d'un marché public adapté qui comprenait, outre la réhabilitation du foyer de vie, la construction à proximité d'un centre médicalisé. Cette procédure a permis au maître d'ouvrage « de garder le choix des entreprises, que nous souhaitons majoritairement locales. La technique était le premier critère de sélection, avant le prix ».

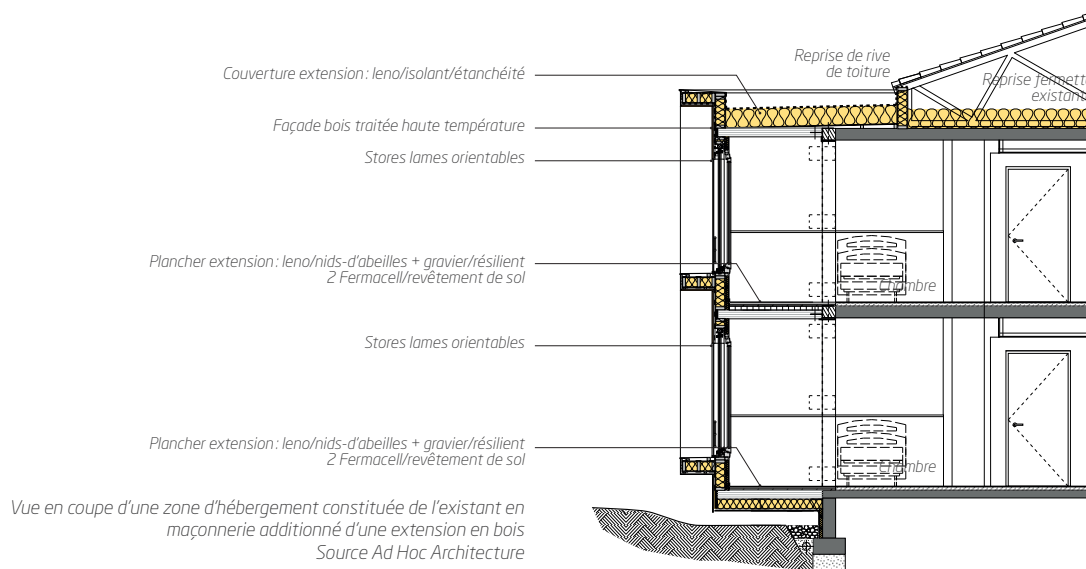
Elle a également favorisé le **dialogue avec la maîtrise d'œuvre**, qui a pu « proposer des grilles d'évaluation pour permettre un choix entre différents scénarii et présenter un concept très abouti. Cela n'aurait pas été possible dans le cadre d'un concours ». Très bien situé dans son environnement, l'ouvrage, affirme Louis-Marie Gralepois, « est méconnaissable. Il a été à la livraison une **source de fierté pour les résidents** ».



©Ad Hoc Architecture



©Ad Hoc Architecture



Zoom sur les extensions

Ces modules tridimensionnels (plancher, murs, toiture) préfabriqués ont été posés contre des refends et des murs en béton, en saillie de la façade.

Ils sont composés de panneaux bois massifs lamellés-croisé (CLT) en épicéa. Le plancher est constitué de bois massif, de nids-d'abeilles, de gravier et de plaques de plâtre.

Le module est fermé par une façade en ossature bois, composée de :

- Bardage compact ou bois massif
- Tasseau
- Pare-pluie
- Contreventement (OSB)
- Montants 45 x 145 mm
- 145 mm d'isolant laine minérale
- Pare-vapeur
- 45 mm d'isolant laine minérale



© Ad Hoc Architecture



© Ad Hoc Architecture

INTERVENANTS

Maître d'ouvrage: Établissement Public Sanitaire et Médico-Social du Pays de Challans (Challans - 85)

AMO: 2B AMO (Le Mans - 72) **Programmeur:** Guibert Architecture (Paris - 75)

Architectes: J.-F. Leroy, B. Migeon, H. Pradère - Ad Hoc Architecture (Nantes - 44)

BET Fluides: Isocrate (Nantes - 44) **Économiste:** Denis Rousseau (Challans - 85)

BET Structures: SERBA (85/44)

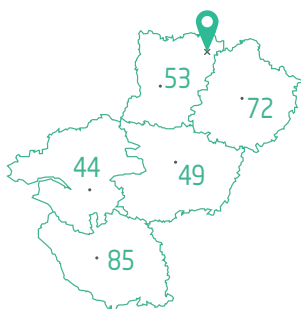
Entreprise de charpente: Les Charpentiers de l'Atlantique (La Boissière de Montaigu - 85)

Projet
03

Pôle santé Villaines-la-Juhel (53)

Pôle Santé
Intercommunal

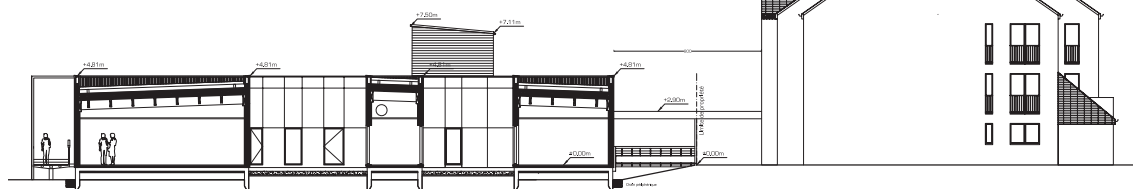
© Atlanbois



LE BOIS POUR UNE DÉMARCHE AFFICHÉE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Pour ce pôle de santé de 1000 m², la communauté de communes de Villaines-la-Juhel a opté pour le bois, matériau naturel et écologique. Employé en ossature, il compose également le bardage, véritable peau contribuant à l'isolation du bâtiment.

Vue en coupe du bâtiment, entièrement de plain-pied, avec les bâtiments environnants au nord (à droite sur le schéma - source: Gautier&Guilloux)



« La communauté de communes a fait le choix d'une **démarche affichée de développement durable**. Le bois faisait partie des critères exprimés dans le cahier des charges pour la construction du pôle santé de Villaines-la-Juhel », explique Véronique Boy, Directrice générale des services. Une exigence doublée d'une **forte demande en termes de performance énergétique et de confort**: « Nous avons souhaité que les professionnels de santé s'installent dans un bâtiment BBC, confortable et économe en énergie. Le choix de l'équipe de maîtrise d'œuvre a été fait selon ces critères ». « L'établissement est entièrement construit avec des murs à ossature bois, décrit l'architecte Jérôme Guilloux, en charge du projet. D'une surface de près de 1000 m², de plain-pied, le projet s'articule autour de patios qui apportent une lumière naturelle dans les espaces de vie ». **Une approche écologique** mise en œuvre également pour assurer le confort d'été, à travers la toiture et les pare-soleil végétalisés. « En plus d'une enveloppe bois particulièrement performante, la température, l'éclairage ou encore l'ouverture et la fermeture des menuiseries sont pilotés électroniquement ».

« LE BÂTIMENT APORTE UN CERTAIN CACHET AU QUARTIER »

« Nous avons auparavant construit des logements HQE avec du bardage bois, qui avait changé de couleur assez vite. Pour ce projet, les élus ont souhaité que l'aspect du bois n'évolue surtout pas. Jusqu'à présent, il n'a pas bougé et aucun entretien n'est prévu. On peut apprécier son côté chaleureux. Il apporte un certain cachet au quartier et est très bien perçu. Pour résumer les retours: c'est un beau bâtiment! »

Véronique Boy,
Directrice générale des services

FICHE TECHNIQUE

PROGRAMME: Pôle santé Villaines-la-Juhel (53)

Choix constructif: Ossature bois

Revêtement extérieur: Bardage lamelle-collé en douglas autoclave

Livraison: 2013

Surface plancher utile: 987 m²

Coût: 1 750 000 €^{HT}
(dont 80 000 €^{HT} de parking)

Performance énergétique: BBC - 50 % RT 2005

Points forts:



Valeur ajoutée
esthétique



Intégration au site



Travail d'équipe

LE BOIS, FRUIT D'UN CONSENSUS

Le projet est le résultat d'un **travail collectif**, qui s'intègre dans une réflexion sur le développement du territoire, sa croissance démographique et la continuité de l'offre de soin. « Dès le départ, nous avons conduit des échanges entre les professionnels de santé et la collectivité, aussi bien pour la rédaction du programme que pour la sélection de la maîtrise d'œuvre, précise Véronique Boy. De même, le travail a été collaboratif au moment des esquisses, pour les choix des matériaux et des équipements ». **En façade, le bois est très présent.** Pourtant, se souvient l'architecte, ce choix a fait débat: « une partie de l'équipe de maîtrise d'ouvrage craignait que le matériau ne réclame beaucoup de maintenance. Nous avons proposé un bardage lamellé-collé en douglas autoclave, qui répond à l'ensemble des demandes: absence d'entretien et bon comportement dans le temps ».



© Atlanbois



© Gautier et Guilloux

INTERVENANTS

Maître d'ouvrage: CCV Villaines-la-Juhel (53)

Maître d'œuvre: Gautier Guilloux Architectes (Rennes - 35)

BET structures: SERTCO (Rennes - 35)

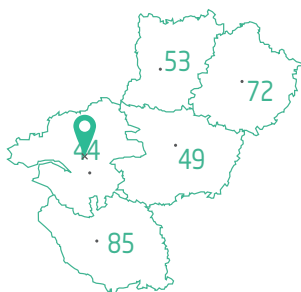
BET Fluides HQE: Gaudin Ingénierie (Saint-Herblain - 44)

Entreprise de charpente: Deschamps (Saint-Denis-de-Gastines - 53)

Projet
04

Le Bois Fleuri

Nort-sur-Erdre (44)



EXTENSION BOIS-BÉTON POUR UNE MAISON DE RETRAITE RÉINVENTÉE

L'EHPAD Le Bois Fleuri, à Nort-sur-Erdre, associe à la qualité architecturale la performance thermique. La mixité bois-béton est ici employée au service de solutions économiquement compétitives.

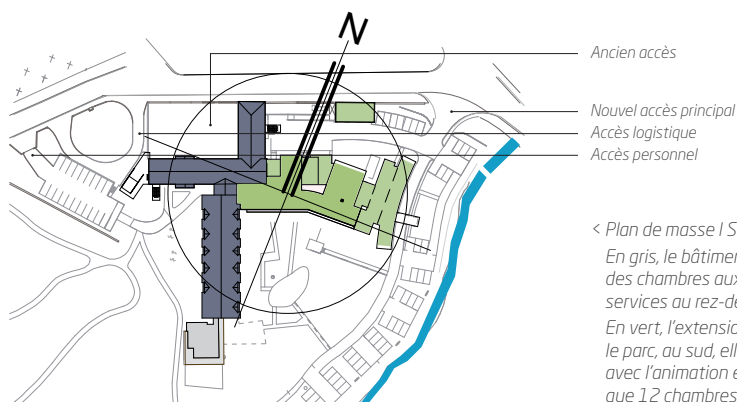
Pour ce projet de restructuration de la partie historique du bâtiment et la création d'une aile neuve, la maîtrise d'ouvrage a opté pour une large utilisation du bois. « Il y a beaucoup de bois parce que je voulais que l'établissement soit chaleureux, explique la Directrice de l'EHPAD, Francine Guemas-Aubret. Quand je le fais visiter, les impressions sont très positives. On ne se sent pas vraiment dans une maison de retraite ».

Le matériau prend place dans un concept architectural qui insiste sur l'articulation des lieux, la déambulation, les liens entre intérieur et extérieur, l'éclairage naturel... « Nous sommes spécialisés dans les établissements de soin, précise l'architecte du projet, Jean-François Leroy, Ad Hoc Architecture, et nous avons constaté que la qualité de la construction a des effets bénéfiques sur le comportement des personnes. Je pense que le bois joue dans ce phénomène un rôle prépondérant ».

« LE BÂTIMENT EST BEAUCOUP PLUS ÉCONOME QU'AUPARAVANT »

« Le bâtiment neuf fonctionne depuis mars 2011. En 2008, nous n'avions qu'une chaudière à gaz, que nous avons complétée ensuite par une chaudière à bois. Entre 2008 et 2013, le coût de la consommation a augmenté de 2 % seulement, bois compris, alors que les surfaces ont augmenté de 36 %. Cela signifie que le bâtiment est beaucoup plus économe qu'auparavant. »

Francine Guemas-Aubret,
Directrice de l'EHPAD Le Bois Fleuri



< Plan de masse | Source : Ad Hoc Architecture

En gris, le bâtiment existant réhabilité (mise aux normes de confort des chambres aux deux niveaux supérieurs et redéploiement des services au rez-de-chaussée).

En vert, l'extension neuve en structure mixte bois-béton. Ouverte sur le parc, au sud, elle héberge l'administration, l'espace de convivialité avec l'animation et la restauration, l'espace de soins, la cuisine ainsi que 12 chambres et un salon à l'étage.



© P. Dehaye



© Ad Hoc Architecture

FICHE TECHNIQUE

PROGRAMME: Création d'un bâtiment neuf pour l'EHPAD Le Bois Fleuri (87 lits), Nort-sur-Erdre (44)

Choix constructif: Mixité bois-béton pour le bâtiment principal et ossature bois pour l'accueil au rez-de-chaussée

Revêtement extérieur: Bardage à claire-voie en douglas et panneaux de synthèse

Date de livraison: juillet 2012

Surface plancher utile: SHON 4 060 m² (87 lits)

Coût: 7 366 200 €^{HT}
(Travaux pour extension et réhabilitation)

Performance énergétique: Démarche HQE niveau BBC

Points forts:



Solution compétitive



Le bon matériau
au bon endroit



Façades bois qualitatives
et esthétiques



© P. Dehaye



© P. Dehaye

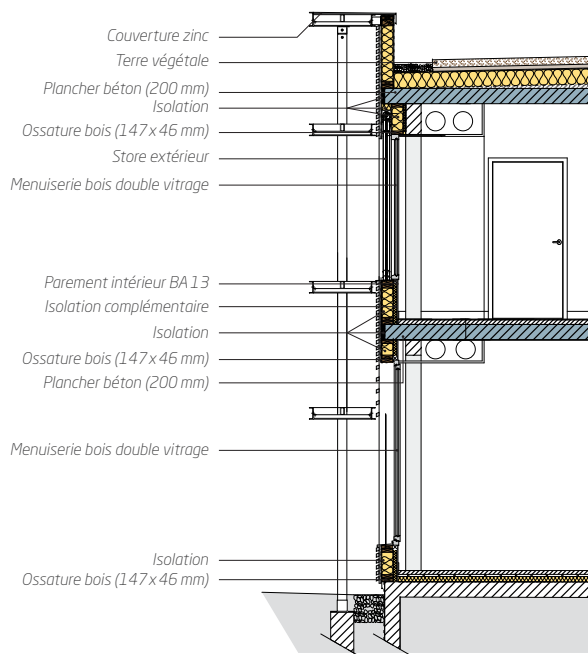
D'IMPORTANTES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

La **mixité des matériaux** a été privilégiée: la structure intérieure porteuse est en béton armé pour assurer l'inertie thermique, tandis que les façades en ossature bois, avec un total de 200 mm d'isolant, permettent de supprimer les ponts thermiques du béton et d'assurer l'efficacité de l'enveloppe. La mise en œuvre a été accompagnée d'une réflexion sur les apports solaires, l'architecture bioclimatique et l'installation d'équipements performants.

Résultat: **un niveau BBC atteint dans la partie neuve mais également dans l'aile réhabilitée.**

« Les dispositions envisagées ont permis de diminuer la consommation de chauffage de 60% », précise Jean-François Leroy. C'est un point important pour les établissements médico-sociaux: leurs équipements fonctionnent de manière ininterrompue et le niveau de confort souhaité est assez élevé. Leurs responsables doivent assurer la gestion ultérieure et ont davantage le réflexe de raisonner en coût global ».

De plus en plus, selon l'architecte, « en raison des exigences thermiques et des contraintes parasismiques, la solution bois devient très compétitive par rapport à la solution maçonnée ».



Vue en coupe de la structure de l'extension, avec les façades ossature bois rapportées sur la structure primaire en béton
Source : Ad Hoc Architecture



INTERVENANTS

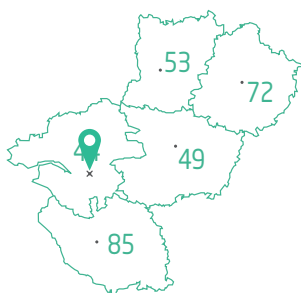
- Maître d'ouvrage:** Maison de retraite « Le Bois Fleuri » (Nort-sur-Erdre - 44)
AMO HQE: Inddigo (Nantes - 44) **Programmiste:** Guibert Architecture (Paris - 75)
Architectes: Ad Hoc architecture (Nantes - 44) **Économiste:** Denis Rousseau (Challans - 85)
BET Fluides: Isocrate (Nantes - 44) **BET Structures:** E2C Atlantique (Nantes - 44)
Entreprise de charpente: Les Charpentiers de l'Atlantique (La Boissière de Montaigu - 85)

Projet
05

Établissement Sanitaire

pour Enfants et Adolescents de la région Nantaise
Nantes (44)

©ECSB



L'ESEAN: LE PLUS GRAND HÔPITAL EN BOIS D'EUROPE

Le bois a été une volonté affirmée de la maîtrise d'ouvrage pour la construction de cet hôpital. Utilisé en structure, il est aussi largement visible en vêture et à l'intérieur du bâtiment.

Ce centre de soins de suite et de réadaptation pour enfants et adolescents, qui a ouvert ses portes à Nantes en 2010, est la plus grande réalisation hospitalière d'Europe construite en bois: 6700 m² répartis sur deux niveaux. « *Le bois a été privilégié pour l'ossature et les façades, mais aussi pour les parements intérieurs. Toutes les solives, notamment, ont été laissées apparentes* », relate le Directeur, Jean-François Larrieu. Et d'ajouter: « *Dans ce type d'établissement, le bois apporte chaleur, convivialité, un cadre de vie de qualité* ».

Pour l'architecte Cédric Baelde, Agence Brunet-Saunier, « *Une chose très positive à souligner est la volonté du maître d'ouvrage d'apporter, par la présence du bois, un côté rassurant pour les enfants accueillis* ». Des espaces qui favorisent la récréation, le calme et la détente... « *Le processus architectural s'est fondé sur la recherche d'une **expression la plus simple possible**. La forme, compacte, est percée de cours intérieures qui permettent l'apport de lumière naturelle* ».

C'est également pour favoriser l'intégration du bâtiment dans un tissu pavillonnaire environnant que le choix du bois a été fait en bardage: « *Cette approche environnementale a conduit à la définition d'un gabarit arrivant au faîtage des maisons avoisinantes, et à un **traitement de façade utilisant le bois**, un élément culturellement ancré dans la région nantaise. Le retour positif des associations de quartier a confirmé ces dispositions* ».



©ECSB

FICHE TECHNIQUE

PROGRAMME: Établissement de santé pour enfants et adolescents de la région nantaise, centre de soins avec 55 lits et 30 places en hôpital de jour, Nantes (44)

Choix constructif: Panneaux ossature bois, plancher mixte bois-béton, menuiseries bois
Revêtement extérieur: Bardage en épicéa traité par haute température
Livraison: 2009
Coût: 12 870 000 €^{HT} (travaux) **Surface plancher utile:** 6 700 m²
Performance énergétique: RT 2005



< Plan du rez-de-chaussée
On remarque la forme simple du bâtiment et les patios intérieurs.
Source: Brunet Saunier



© ECSB

Points forts:



Esthétique



Effet apaisant
sur les occupants



Mixité
Bois/Béton



Réponse
sanitaire



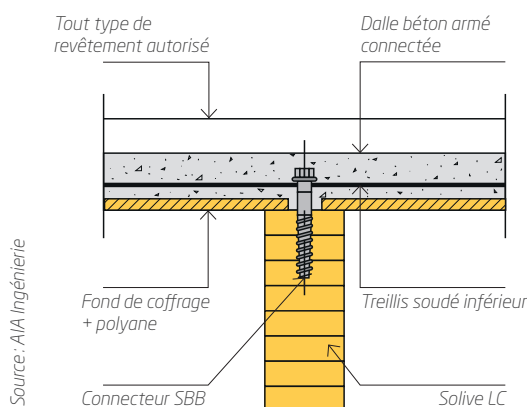
© Philippe Ruault

UNE STRUCTURE BOIS INNOVANTE

Si les autorités étaient convaincues par le caractère apaisant et convivial du projet, elles ont toutefois demandé à être rassurées quant à l'utilisation du bois en structure. « *Au départ, la conception prévoyait une trame en structure béton avec une portée de 7,5 mètres. Le bois a progressivement remplacé le béton dans le projet, sans occasionner de surcoût. La contrainte de la portée, associée à celle des charges d'exploitation et de l'acoustique, a abouti à une solution de plancher connecté bois-béton (voir schéma). Des « petites astuces » ont également permis de reprendre les descentes de charges liées au plancher et à la toiture par une sablière en chêne au niveau des murs à ossature bois à l'étage, et une sablière en lamibois sur champ pour ceux du rez-de-chaussée. Les descentes de charge ponctuelles ont été reprises par une densification de l'ossature ou des poteaux métalliques.*

Ces solutions ont permis de rester compétitif tout en bénéficiant d'une importante présence du bois dans l'établissement, y compris dans les chambres. »

« *La sécurité incendie a été évoquée lors des réunions de programmation, avec les pompiers et les professionnels de la commission de sécurité de la ville de Nantes. Il a été souligné que le bois offrait une excellente tenue au feu par rapport aux autres matériaux, dégage moins de gaz toxiques et conserve plus longtemps ses propriétés mécaniques sous l'effet d'un incendie* », relate Zahir Kaoula, chef de projet de l'ESEAN.



Source : AIA Ingénierie

Un plancher connecté bois-béton

Ci-contre, le procédé SBB® qui a été utilisé pour les systèmes mixtes bois-béton.

Développé par AIA Ingénierie (sous avis technique), il a permis la réalisation de grandes portées (jusqu'à 18 m).

Une dalle de compression en béton armé de faible épaisseur est coulée sur place et connectée aux solives en bois au moyen de connecteurs métalliques.

ANTICIPATION ET INTERCONNAISSANCE DES CORPS DE MÉTIERS

Le bon déroulement du chantier est souligné par tous les acteurs. « *Des panneaux ossature bois de 10 m arrivaient sur site et étaient surélevés par des grues: c'était impressionnant!* se souvient Cédric Baelde. *La préfabrication a généré un important gain de temps* ».

Au montage en revanche, les exigences de précision liées au travail du bois ont impliqué des adaptations: « *nous avons fait beaucoup de modifications pour intégrer les fluides, se souvient Gérard Allain, Ingénieur concepteur technique, Leduc Structures Bois. La préfabrication bois réclame une plus grande anticipation dans l'intervention des corps de métiers que le parpaing ou le béton* ».

« *Les entreprises ont toujours su trouver des solutions, affirme l'architecte. Ce chantier m'a laissé un très bon souvenir, autant par la qualité des professionnels que par les techniques employées* ».



© Attanbois



© Philippe Ruault

« LES EXIGENCES SANITAIRES DICTENT NOS CHOIX TECHNIQUES »

« Même si le recours au bois était une volonté forte du maître d'ouvrage, une des premières questions concernait d'éventuels risques d'infections nosocomiales. J'ai réalisé des recherches auprès de différents organismes en France (CNDB, FCBA...) et à l'étranger (VTT, LIGNUM...), sans aboutir à de réels résultats, puisqu'aucune étude n'existait à cette époque. C'est pourquoi j'ai développé un argumentaire basé sur des éléments de bon sens, puisés dans des usages traditionnels, tels que l'élevage du vin dans les tonneaux de chêne ou le billot du boucher en hêtre ou en charme. J'avais trouvé plusieurs traces d'études démontrant que certains bois, comme les essences tanniques, avaient des vertus bactéricides.

Cette exigence sanitaire a largement dicté nos choix techniques: nous avons par exemple utilisé du bois lamellé-collé pour limiter au maximum le risque de fentes du bois, qui pourraient constituer potentiellement des foyers de bactéries¹.

Le CWC (Canadian Wood Council), venu visiter l'ESEAN dernièrement, nous a rapporté que la démarche en matière d'utilisation du bois était plus aboutie que dans la plupart des établissements médicaux au Canada. En effet, le bois est également visible dans les chambres! »

Gaëtan Genès,
Ingénieur et responsable du bureau d'études ECSB - Étude Charpentes et Structures Bois

¹- Zahir Kaoula, chef de projet de l'ESEAN, nous confirme qu'« avec une bonne aération et malgré l'apparition de quelques fentes dans des poutres des plafonds bois, nous n'avons eu aucune infection nosocomiale »

INTERVENANTS

- Maître d'ouvrage:** FAS (Fédération d'Associations du Secteur Sanitaire et Social) et ESEAN (Établissement Sanitaire pour Enfants et Adolescents de région Nantaise)
- Architecte:** Brunet Saunier Architecture (Paris - 75) **Chef de projet:** A. BEEM
- BET Bois:** ECSB (Chalonnnes-sur-Loire - 49) **Économiste:** Gousset (Angers - 49)
- BET Fluides:** AB Ingénierie (Saint Barthélemy d'Anjou - 49)
- BET structures:** AIA Ingénierie (Nantes - 44)
- Entreprise de charpente:** Leduc Structures Bois (Sainte-Pazanne - 44)

PANORAMA DES ÉTABLISSEMENTS MÉDICO-SOCIAUX EN BOIS EN PAYS DE LA LOIRE

On recense aujourd’hui plus de quarante bâtiments médico-sociaux utilisant le bois en structure en Pays de la Loire. Il est possible d’en découvrir la plupart, les plus récents notamment, sur le site :

www.atlanbois.com/construire/panorama-bois/



1

ESAT Arta (Saint-Nazaire 44)
Architecte: Arlab I ©MANA

2

Foyer de vie Les Hautes Roches (Boussay 44)
Architecte: Axens I ©Axens

3

MARPA (Sainte-Florence 85)
Architecte: Agence MAP I ©Atlanbois

4

Foyer d'accueil médicalisé
(Saint-Calais 72)
Architecte: Pièces Montées
©J.-F. Mollière



POURQUOI CHOISIR LE BOIS ?

CONTRIBUER AU BIEN-ÊTRE DES OCCUPANTS

Les projets dans leur ensemble placent le bien-être des usagers - qu'il s'agisse de personnes âgées, de patients, d'enfants, de personnes handicapées ou des professionnels - au cœur du concept architectural. L'organisation des espaces, les volumes, la lumière, les couleurs, les équipements... tout concourt à apporter une qualité de vie aux résidents et à ceux qui les accompagnent, en créant **un lieu aussi éloigné que possible de l'archétype des établissements médico-sociaux**.

Le bois, lorsqu'il est laissé apparent, participe de cette recherche d'esthétisme, de chaleur, de convivialité et d'apaisement. **Naturel, vivant, il fait appel aux sens** : voir, toucher, sentir le matériau crée avec lui un rapport psycho-sensoriel, qu'explique ainsi le sociologue Stéphane Chevrier : « *Les personnes rencontrées sur site nous rappellent régulièrement que le bois renvoie à une expérience corporelle. Il sollicite le corps. Il entretient un dialogue avec son usager* »¹.

L'architecture, souvent, prend en compte cette interaction, met en œuvre les conditions pour créer une relation entre l'utilisateur et le matériau et, parfois même, s'appuie sur cette hypothèse : et si le bois pouvait avoir une influence positive ?

Foyer d'Accueil Médicalisé Henry Murail, Challans (85) | Ad Hoc Architecture | © MANA



INTÉGRER L'OUVRAGE DANS SON ENVIRONNEMENT

Les établissements médico-sociaux s'inscrivent tout particulièrement dans le tissu d'un territoire et sa politique urbanistique. L'architecture du bâtiment fait sens, est porteuse de messages. **L'intégration au paysage** (centre bourg, zone pavillonnaire, quartier urbain, espace semi-rural...) est une préoccupation majeure des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre.

En bardage, le bois apporte à la fois **authenticité, naturel et modernité**. Laissé brut ou avec finition, il ne doit pas entraîner de maintenance supplémentaire. D'autres matériaux peuvent être utilisés en vêture : ils sont alors facilement mis en œuvre sur une ossature bois : « *l'étendue des possibles est phénoménale !* », assure l'architecte Jean-François Leroy. Le bois, par ses propriétés mécaniques de résistance et de légèreté, rend possibles aussi des intégrations complexes, sur des terrains contraints.

L'environnement, c'est aussi **la dimension écologique**. Les acteurs des projets le soulignent unanimement : ses capacités à stocker le carbone, à être renouvelable et recyclable, à consommer peu d'énergie et à ne pas utiliser d'eau pour sa transformation font du bois le matériau essentiel de la construction durable.

Foyer de Vie du Cœur (44) | Ad Hoc Architecture | © MANA



Maison de retraite Duboys, Savennières (49) | Architecte Bastide&Pappas | © CAUE 49



ASSURER LA PERFORMANCE THERMIQUE DU BÂTIMENT

Labellisation BBC-Effinergie, RT 2012, passif... Les concepteurs utilisent le mode constructif bois parce qu'il leur permet de **répondre aux exigences les plus élevées en termes de performance thermique et d'étanchéité à l'air**. Avec l'ossature bois, il est possible de traiter en même temps la paroi structurelle et l'isolation. Cette solution tout-en-un favorise la rapidité d'exécution sur site. Elle peut être également complétée par une contre-isolation intérieure ou extérieure. Autre possibilité : la mixité des matériaux, qui consiste souvent à associer au bois une structure béton, afin d'apporter au bâtiment une plus grande inertie.

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe en particulier est l'un des points forts de la filière. Essentielle pour atteindre les plus hauts niveaux de performance thermique, elle repose sur une bonne maîtrise des nombreuses zones d'interfaces du bâtiment : liaisons murs/menuiseries, murs/charpente, murs/sol... Habituees au travail millimétrique qu'impliquent les solutions constructives bois, les entreprises ont acquis très tôt la maîtrise de l'étanchéité du bâtiment. Celle-ci impose également une coordination efficace des différents corps de métier, sur l'ensemble des étapes de réalisation, et plus particulièrement en phase chantier.



Hôpital local de Croon (53) | Architecte Ameller&Dubois | © Atlanbois

OPTIMISER, AVEC LA PRÉFABRICATION, L'EFFICACITÉ DE LA RÉALISATION

Les propriétés mécaniques qui font du bois un matériau efficace en structure ne sont plus à démontrer, tout comme la rapidité d'exécution et de montage sur site. Celle-ci est favorisée par la préfabrication, qui consiste à réaliser tout ou partie de la construction et de l'assemblage en atelier. Ce procédé industriel permet notamment d'améliorer la qualité des ouvrages (fabrication en milieu protégé, précision...), d'optimiser les différentes phases du projet, de limiter les nuisances sur chantier, etc.

EHPAD Moulinotte, Saint-Hilaire-des-Loges (85) | Architecte DMT | © Atlanbois



RÉALISER

UNE OPÉRATION AVEC LE BOIS

Le matériau et les solutions constructives bois impliquent de prendre en compte des spécificités. Elles requièrent des compétences particulières, qui peuvent être associées à chaque étape du projet pour en assurer la réussite. Voici quelques points clés à considérer à chaque phase d'une opération d'aménagement ou de construction recourant au bois.

ÉTAPE 1

PRÉPROGRAMMATION

LE BOIS EST UNE ATTENTE DE DÉPART

Consulter/intégrer au projet des acteurs spécialistes des projets bois : CAUE, AMO, Prescripteurs bois construction d'Atlanbois...

LES MATÉRIAUX NE SONT PAS DÉFINIS

S'informer sur les atouts et les spécificités du bois, les compétences de la filière.

ÉTAPE 2

PROGRAMMATION

LE CHOIX DU BOIS EST EXPRIMÉ

- Valider la pertinence du bois en termes, notamment, de qualité architecturale, de performance technique, de respect environnemental, de rapport qualité/prix...
- Intégrer une compétence bois à l'ingénierie du projet.
- Prendre en compte la localisation et les objectifs du projet, en prévision d'une conception, puis d'une mise en œuvre, intégrant au mieux la longévité et la durée d'aspect du matériau.
- Formaliser dans le programme des critères cohérents avec la solution bois : matériau biosourcé, faible empreinte carbone, performance énergétique.
- Le recours à des essences locales peut être considéré.
- Mettre en place une consultation qui permette à tous les acteurs, concepteurs et réalisateurs, de travailler sur le projet le plus en amont possible.

LES MATÉRIAUX NE SONT PAS DÉFINIS, DES PERFORMANCES SONT RECHERCHÉES

Le bois répond à de nombreuses exigences en matière de performances thermique, structurelle, environnementale, etc. Il est également une solution face à des contraintes de délais, d'accessibilité sur site ou de nuisances... qui peuvent être définies dans le programme. Des organismes vous informent et vous conseillent (voir « En savoir plus » page 27).

ÉTAPE 3

SÉLECTION DE L'ÉQUIPE DE MAÎTRISE D'ŒUVRE

LE BOIS EST UNE ATTENTE DE LA MAÎTRISE D'OUVRAGE

- Inclure des critères de sélection liés aux compétences bois de l'ensemble de l'équipe de maîtrise d'œuvre (y compris économiste, BET TCE, BE fluides...) et vérifier les références.
- Constituer une commission d'analyse technique des projets et un jury comprenant des professionnels avec des compétences bois pointues (BET structure bois, économiste, architecte, expert bois...).

LE BOIS EST PROPOSÉ PAR L'ÉQUIPE DE MAÎTRISE D'ŒUVRE

- Vérifier les compétences bois de l'ensemble de l'équipe de maîtrise d'œuvre (y compris économiste, BET TCE, BE fluides...).
- Associer à l'analyse des offres une ou plusieurs personnes ayant des compétences bois.

CONCEPTION

L'UTILISATION DU BOIS A ÉTÉ PRÉCÉDEMMENT VALIDÉE

- Organiser une concertation/une information à destination des riverains et, pour certains cas spécifiques (zones classées...), consulter l'architecte du patrimoine, avant le dépôt du permis de construire.
- Sélectionner, avec l'architecte, un bureau de contrôle compétent en solutions bois, au plus tard à l'APS.
- Vérifier la conformité des propositions au programme (performances, ratio de bois...).
- Faire le lien entre le service « bâtiment/projet » et le service maintenance, le plus en amont possible, par exemple en s'inspirant de la méthode PCI - Processus de Conception Intégrée.
- Un large éventail de vêtements est possible sur une structure bois: bardage bois, panneaux ciment, zinc, cuivre, verre, polycarbonate, textiles industriels, enduits sur divers supports, etc. Dans ce cas, il est important de concevoir les vêtements en réfléchissant à la préfabrication possible (calepinage).
- Le projet peut être conçu en fonction de l'offre en produits bois locaux et des compétences des entreprises régionales.

LE BOIS EST INTÉGRÉ À CETTE ÉTAPE POUR DES RAISONS TECHNIQUES, ÉCONOMIQUES, ENVIRONNEMENTALES...

En plus des éléments ci-contre, intégrer l'ingénierie bois, qui pourra avec l'architecte former les autres BE aux particularités du matériau. Budgétiser les études bois.

SÉLECTION DES ENTREPRISES

- Un allotissement prévoyant un macro-lot enveloppe (clos couvert et étanche à l'air) peut permettre un niveau de préfabrication élevé. Pour répondre au macro-lot, il est possible que les entreprises constituent des groupements si elles n'ont pas la capacité à répondre seules.
- Ouvrir l'appel d'offres aux PME et groupements d'entreprises.
- De manière générale, formuler des CCTP précis, intégrant les particularités techniques et le vocabulaire du bois.
- Vérifier les qualifications et références des entreprises.
- Attention aux offres anormalement basses: faire préciser les conditions de sous-traitance.
- Option bois locaux: en cas de proposition de produits régionaux par les entreprises, demander le nom des fournisseurs et l'origine des matériaux.

RÉALISATION

DOSSIER D'EXÉCUTION:

- Finaliser les études d'exécution une fois toutes les entreprises choisies (y compris les lots annexes, serrurerie, fluides...). Dans le cas d'une entreprise générale, les sous-traitants devront être choisis en amont du chantier ou au moment des études d'exécution.
- Étudier soigneusement en amont le passage des réseaux du projet, avec le charpentier et les corps d'état concernés, en particulier au niveau des planchers. Anticiper les éventuelles réservations.

TRAVAUX:

- Mettre au point les interfaces bois/béton en tenant compte des tolérances différentes entre les deux matériaux, et prévoir de les viser avec le chef de chantier béton (incorporation des fourreaux). Être vigilant aux interfaces filière humide/filière sèche.
- En une seule intervention, les façades posées sont capables d'intégrer l'ensemble des éléments nécessaires pour répondre aux obligations d'isolation thermique et acoustique, d'étanchéité à l'air et à l'eau, de sécurité incendie, les menuiseries extérieures, voire les parements intérieurs.
- Réaliser la mise hors d'eau dès la fin du lavage pour ne pas prendre le risque d'exposer les ouvrages bois aux intempéries; cette exigence peut être satisfaite par la composition d'un macro-lot qui intègre l'étanchéité ou la couverture.
- Assurer la ventilation dès que l'étanchéité à l'air est réalisée pour éviter les désordres liés à l'humidité.
- De manière générale, veiller à la coordination des entreprises.

RÉCEPTION DU CHANTIER:

Anticiper le transfert entre la maîtrise d'ouvrage et les usagers.

EXPLOITATION

Assurer un minimum d'entretien/maintenance, notamment sur le bois en extérieur.
Se référer au guide PRECOBOIS « **Durabilité et vieillissement du bois en extérieur** ».

POUR TOUTE INFORMATION ET CONSEIL SUR LA RÉALISATION DE VOTRE PROJET :

Atlanbois - Équipe Bois Construction/Samuel Rialland et Maxime Baudrand
tél. 02 40 73 73 30 - srialland@atlanbois.com, mbaudrand@atlanbois.com
www.atlanbois.com

POUR EN SAVOIR PLUS

Le centre de ressources du **Bâtiment B** à Nantes
Le centre documentaire en ligne **médiathèque bois**: mediatheque-bois.keepeek.com
Les sites internet: atlanbois.com, franceboisregion.fr, cndb.org...
Le site d'information sur les bois français: fnb.com
Le salon **Carrefour International du Bois**: timbershow.com
Le colloque des **États Généraux du Bois dans la Construction**: egboisconstruction.com
Les formations
Les visites de chantier et de bâtiments
Les médias spécialisés



Retrouvez toutes
les publications de
Précobois sur:
[www.atlanbois.com/
construire/precobois](http://www.atlanbois.com/construire/precobois)

REMERCIEMENTS

Atlanbois tient à remercier les maîtres d'ouvrage, architectes, bureaux d'études, entreprises ayant contribué à l'élaboration de ce document. Ont également participé au recueil d'informations et à la rédaction: Jean-Marie Haquette et Jean-Marc Pauget - CNDB, Stéphane Miget - Editions des Halles, Fabien Clément - Bois HD et Isabelle Noury - Communication Réactive.

Conception graphique: UN, DES SENS - Design global

Édité en septembre 2014

Atlanbois fait partie du réseau France Bois Régions et travaille en partenariat avec le Comité National pour le Développement du Bois

Atlanbois est soutenu par :



L'Europe s'engage en Pays de la Loire avec le FEDER



Atlanbois

le bois à sa source

Équipe Bois Construction
Bâtiment B | 15 boulevard Léon Bureau | CS 66206
44 105 Nantes CEDEX 2
02 40 73 73 30

www.atlanbois.com