

# CIMÉ CITÉ CAUÉ

**BOIS ET ARCHITECTURE DURABLE EN SAVOIE**



# Éditorial



La nouvelle revue Cime Cité CAUE porte un regard sur quinze réalisations récentes et exemplaires en Savoie qui valorisent le bois, les savoir-faire des concepteurs et entrepreneurs. Elle a été réalisée grâce au soutien du Pôle Excellence Bois, de la Fédération forêt-bois Rhône-Alpes, de l'Interforêt Savoie, et des annonceurs soutenant notre initiative de valorisation de cette filière d'avenir.

Le bois est le matériau indissociable de la civilisation. Présent dès que l'homme a commencé à s'équiper, il devient rapidement un matériau incontournable lorsque se développent les techniques de construction d'abris.

Bien qu'impulsée dès l'origine de son utilisation en tant que matériau de construction, c'est essentiellement durant la période médiévale et jusqu'à la Renaissance, que se formalisent et s'accroissent les diversités régionales autour de modalités de mise en œuvre mécanique et de rendu esthétique spécifiques.

Mais, dans le courant du XIX<sup>e</sup> siècle, en France, la surconsommation du matériau pour des besoins de production d'énergie sonne le glas de l'usage du bois dans la construction. Elle favorise l'essor de matériaux de construction « modernes ». Et ce n'est que depuis quelques années que cette tendance s'inverse, propulsée par les préoccupations écologiques contemporaines, la redécouverte de la qualité du matériau tant du point de vue mécanique que thermique, et la création de l'ingénierie idoine.

Aujourd'hui, c'est sous l'impulsion d'un nouvel art de vivre que la construction bois renaît. Les savoir-faire et les compétences s'affirment, le désir d'habiter s'accroît et son utilisation harmonieuse devient un objectif. Cette ambition n'échappe pas à notre Savoie comme en témoignent les quinze réalisations qui suivent.

La sensibilisation des hommes de l'art et des élus, la volonté publique de relancer la construction bois, cette envie de vivre l'aménagement durable avec une empreinte environnementale plus légère, accélère la mutation et fixe les enjeux à la filière bois.

Par ailleurs, les débouchés multiples – bois énergie, bois massif, reconstitué, construction, isolation – donnent tout son sens à la formule employée : « Le bois avance ».

Avec le bois comme ressource dans toute sa diversité d'essences, avec les hommes et leur désir, avec les préoccupations écologiques nécessaires à la préservation de notre planète, notre première responsabilité est d'inscrire cette trilogie dans l'équilibre et la gouvernance.

## **François Cuchet**

Conseiller général

Maire d'Arvillard

Président du CAUE de la Savoie



# Sommaire

## **Bois de construction : des origines à aujourd'hui**

Gilbert STORTI, ingénieur architecte

..... p. 5

## **2012 : Quel avenir pour la construction bois ?**

Jean-Marc PAUGET, délégué CNDB Rhône-Alpes

..... p. 11

## **Le Pôle Excellence Bois des Pays de Savoie**

Entretien avec François ORLIAC

..... p. 17

## **Constructions bois en Savoie**

15 réalisations à la loupe

Marion FOURNEL, architecte - Isabelle FOURNIER, photographe

..... p. 23

## **Carte de situation**

..... p. 112

## **Protégeons notre environnement**

### **Construisons avec les bois de nos forêts**

Jacques VENTURA , architecte

..... p. 115



Équiere de bardage pour ITE



Colle pour écrans



Film et écrans



Adhésifs pour angle



Grille de ventilation

## **MOB BY WÜRTH, UNE GAMME COMPLÈTE POUR LA MAISON À OSSATURE BOIS**

Produits d'étanchéité, de ventilation, membranes respirantes... MOB by Würth vous garantit la pérennité de toutes vos constructions bois Bâtiment Basse Consommation BBC RT 2012.

Afin d'assurer la réussite de vos projets, Mob by Würth met à votre disposition une large gamme d'accessoires et d'outils disponibles sur simple demande : machines, outillage, étais de mur réglables, closoirs ventilés, écrans de sous-toiture, pare-pluie, frein et pare-vapeur, adhésifs, lattes de ventilation...

Demandez votre catalogue MOB-Construction bois à votre interlocuteur terrain.

### **WÜRTH France S.A.**

Z.I. Ouest - Rue Georges Besse - BP 40013 - 67158 Erstein Cedex

Tél : 03 88 64 53 00 - Fax : 03 88 64 62 00

[www.wurth.fr](http://www.wurth.fr)

Boutique en ligne : <http://eshop.wurth.fr>



# Bois de construction : des origines à aujourd'hui

Gilbert STORTI, *ingénieur architecte*



## Bois de construction : des origines à aujourd'hui



Habiter le bois fait référence aux racines de l'homme, il est au cœur des civilisations.

Le bois en structure existait déjà à l'ère primaire, soit, d'après les restes les plus anciens, il y a environ 355 millions d'années. Enfoui pendant des millions d'années dans des sédiments, le bois pétrifié restitue son histoire dans les moindres détails de la structure anatomique de son tissu. Les habitants qui bénéficiaient de régions boisées abondantes ont construit en bois avec ce qu'ils avaient sous la main. Ils ont d'abord utilisé des perches dressées recouvertes de végétaux ou de peaux de bêtes, puis des empilements de grumes, enfin des pièces de bois travaillées, un peu de terre et quelques moellons.



La forêt a été considérée dans de nombreuses croyances comme source de fées (Obéron, Titania, fairy rings, sylfides...), diableries (Hexenringe, elfes...) et manifestation de la présence des dieux. Poséidon n'était pas seulement dieu de la mer mais dieu du frêne ; Dionysos, dieu du vin, était aussi une divinité de la sève et les fées des bois, des survivantes des Trois Parques.

**Dans l'antiquité**, les Grecs auraient été les premiers à avoir développé des techniques de construction précises, basées sur le pan de bois bâti sur muret, dit mur bahut. Des poteaux, des traverses et des écharpes, une sablière haute et basse, le tout hourdis de terre ou de pierre tout venant, sont les débuts du bâti à pan de bois ou colombage, une technique encore en usage aujourd'hui.

Les assemblages sont longtemps restés très simples, avec peu de contreventements et sans croix de Saint-André qui sera imaginée plus tard pour résoudre des problèmes mécaniques et esthétiques. Les fouilles archéologiques font reculer sans cesse l'histoire de l'implantation des anciens peuples précédant l'époque romaine, qui utilisaient déjà du bois.

**Aux XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles,** la construction urbaine développe le principe de l'encorbellement qui permet d'augmenter la surface habitable sur plusieurs planchers d'étage, et assure une protection à la base des murs contre le ruissellement des eaux pluviales. Dans les régions de Bretagne, Normandie, Champagne, Livradois, Forez, Alsace, l'habitat ancien alterne partout pierre et bois. Chaque région développera ses particularismes au niveau des assemblages et des décors, souvent avec un vrai bonheur comme à Troyes, à Honfleur, à Nantes... Il y aura toujours une relation étroite entre l'aspect mécanique de plus en plus complexe et le côté décoratif que les charpentiers sauront utiliser à merveille.

**Au début de la Renaissance,** deux types de maisons utilisent encore largement le bois.

- *La maison en bois massif,* très simple dans sa structure, est construite par le charpentier avec la hache, l'herminette et la tarière, en madriers ou rondins empilés horizontalement et assemblés à mi-bois.

C'est la méthode de construction la plus ancienne, où les parois pleines sont tout à la fois porteuses, séparatrices et isolantes. Elles possèdent rarement un étage. On retrouve ces constructions dans les maisons à empilage de poutres de Dordogne, les dachas russes, en Lettonie, en Pologne, en Roumanie, dans les pays scandinaves ou encore les « sucreries » ou cabanes à sucre de ma montagne du Québec où la sève de l'érable était transformée en sirop. Cette structure cohérente par empilement et croisement de grumes d'épicéa, de mélèze ou de douglas écorcés, plus ou moins travaillées, est solide et très aménageable. La technique est parfaitement maîtrisée depuis longtemps et les maisons résistent à toutes les agressions climatiques (pluie, neige, vent, grandes chaleurs...). La simplicité des formes et du montage en fait une architecture éminemment populaire et spontanée, à l'image des pionniers qui devaient se loger vite et à peu de moyens, c'est la petite maison dans la nature, prairie ou forêt.



- *La maison à pans de bois ou colombage,* construite par le charpentier, verra plusieurs techniques se succéder. Elle fut autrefois construite en bois longs puis bois courts. Ce type de construction ne cesse de se modifier sous diverses variantes en Amérique du nord et partout en Europe, à la campagne comme dans les villes :

- les constructions dites à claire-voie forment une ossature où les poteaux se prolongent d'une seule venue depuis la lisse basse jusqu'à la sablière,
- dans les constructions à poteaux et poutres, les charges s'équilibrent, les pans de remplissage ne sont pas porteurs,
- dans les constructions à ossature plate-forme, le principe consiste à assembler des pans de murs à l'horizontale sur le support de revêtement de sol avant de les élever en position verticale.

**À l'époque industrielle,** le bois a été considéré comme le plus noble des matériaux jusqu'à la moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Il cède peu à peu la place comme matériau dominant de construction. La déforestation très importante du XVII<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle en France a porté un coup d'arrêt à la construction bois. En effet à cette époque, on coupe le bois sans compter. Il en faut toujours plus à l'aube de l'ère industrielle, car il est utilisé dans différents types de construction et comme énergie. Il alimente les forges, les fours à chaux (rappelons qu'il fallait environ 300 à 350 beaux chênes par année par four à chaux !), sert de traverses de chemin de fer ou étais de mines. La maison en maçonnerie va devenir prépondérante avec des matériaux nouveaux, produits industriellement et de façon continue : la fonte, le fer, l'acier, le béton, la brique industrielle. On donnera aux maisons à colombage un aspect volontairement « moderne », en dissimulant les pans de bois sous un enduit épais à base de chaux, de plâtre ou sous un bardage d'ardoises. Les bois taillés à l'herminette vont être remplacés par le bois scié.

## Bois de construction : des origines à aujourd'hui

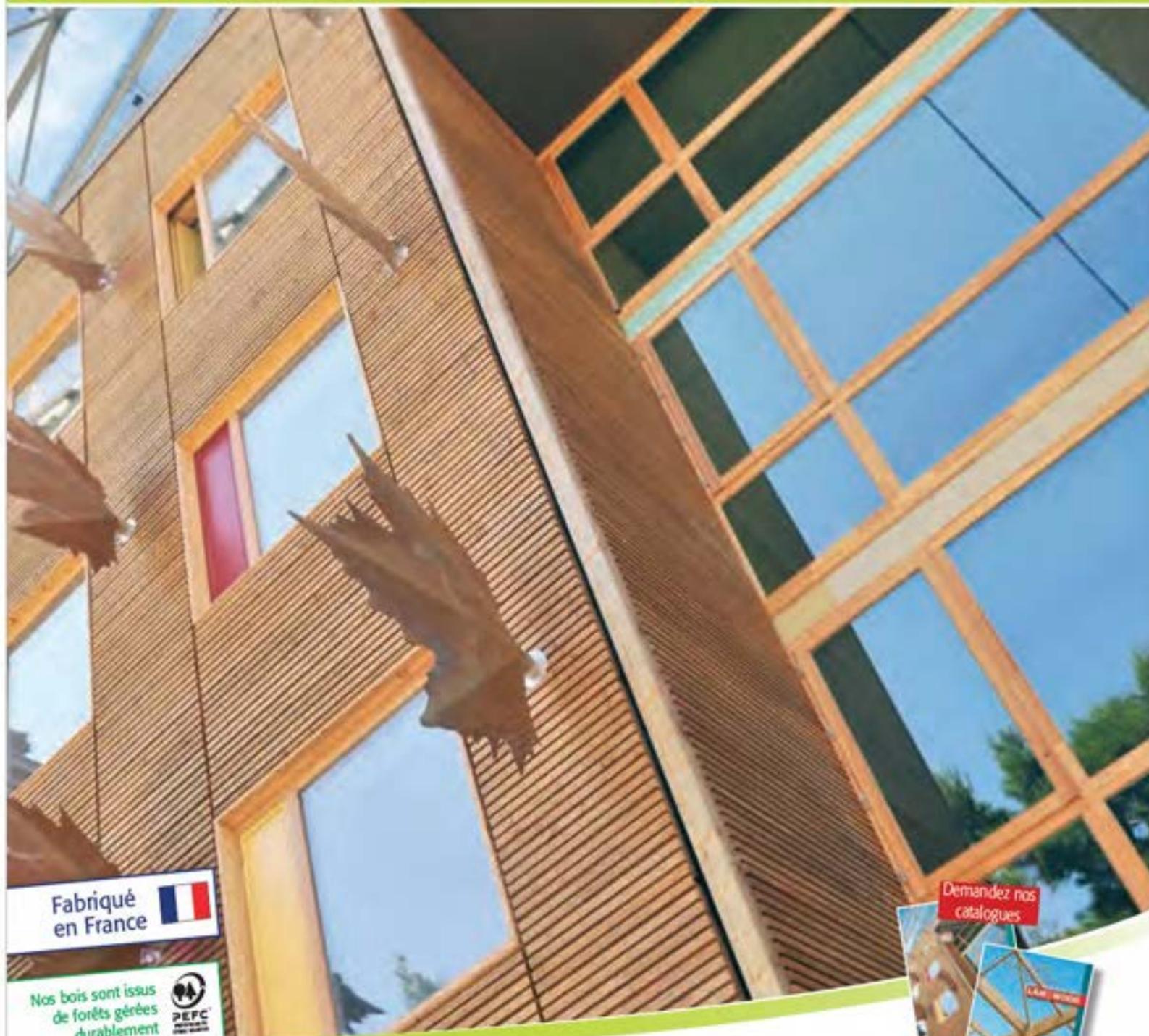


La première guerre mondiale marquera une étape décisive. Les destructions massives, la disparition de centaines de milliers d'excellents artisans et d'ouvriers, la perte des savoir-faire par l'interruption de la formation des jeunes, enfin les nécessités d'une reconstruction hâtive, obligeront à bâtir vite en maçonnerie avec les effectifs survivants et les vagues d'immigrants. Le charpentier devint un sous-traitant assurant la charpente et les menuiseries intérieures et extérieures. Ce n'est que depuis deux décennies environ que la création d'écoles d'ingénieurs (l'ENSTIB d'Épinal, l'École du Bois à Nantes), les regroupements de compétences bois autour de la Société des Experts Bois (SEB), de la CNIEFIEB,

d'IBC (Ingénierie Bois Construction), les préoccupations écologiques, l'ensemble associé à la recherche d'un nouvel art de vivre ont fait que le mouvement s'est inversé en France. Le végétal (bois massif, les bois reconstitués, les isolants à base de fibres de bois, la ouate de cellulose, le bois énergie...) gagne du terrain sur le minéral. On redécouvre l'utilisation du bois en structure et non pas uniquement en vêture. C'est l'un des matériaux du développement durable avec un impact ou empreinte environnementale des plus légers (énergie grise oblige), de l'aménagement du territoire en ville comme à la campagne (approche globale, du global au local), de l'hyperindustrialisation comme de l'artisanat

à outrance, des économies d'énergie, de la mixité avec d'autres matériaux (menuiserie en verre collé sur bois, plancher bois/béton, pisé/bois, paille/bois...). Le Bois avance, certes, mais lentement faute de lobbying autour d'une politique filière forêt/bois française structurée... Nous sommes dans un monde de l'accélération vers l'accident (P. Virilo) où il faut tout justifier à la façon d'un QCM binaire menant à un équarrissage normatif aseptisant des choses et des personnes. La nature nous offre une diversité d'essences de bois, avec des performances oubliées dont l'impact d'un équilibre écologique, économique, social que seul le langage de l'architecture peut transmettre.

# HABILLENZ VOS FAÇADES AVEC LES BARDAGES **PIVETEAUBOIS**



Fabriqué  
en France



Nos bois sont issus  
de forêts gérées  
durablement



Demandez nos  
catalogues



**PIVETEAUBOIS** est le créateur de solutions durables pour la construction et l'aménagement des espaces extérieurs depuis plus de 60 ans. Son activité se décline de la sélection du bois en forêts françaises à la transformation en passant par la conception et la commercialisation de produits en bois. Pionnier français de l'imprégnation du Pin en autoclave de classe 4, **PIVETEAUBOIS** doit sa notoriété à la durabilité de ses produits d'extérieur à travers la marque **DURAPIN**. Concept unique en Rhône Alpes, **VIVRE EN BOIS** vous propose sur 10 000 m<sup>2</sup>, près de 600 références de produits disponibles.

ZA du Vernay - Rue du Lac - 38300 NIVOLAS-VERMELLE  
Tél. 04 74 28 82 65 - Fax. 04 74 93 12 51 - e-mail : [lyon@vivreenbois.com](mailto:lyon@vivreenbois.com)

[www.piveteaubois.com](http://www.piveteaubois.com)

Exigez la qualité

**durapin**  
Le bois extrême®

# Pollen

construction bois



45 route d'Aprémont 72000 Barberaz  
Tél. 04 79 96 35 97 - Fax 04 79 96 04 19  
info@pollen-construction.fr  
www.pollen-construction.fr



fabrication et pose de bâtiments bois,  
matériaux écologiques,  
performance thermiques BBC ou passif

## NORFIX

Fabricant de pointes en vrac,  
en bandes et en rouleaux

## Pointes de qualité reconnue et certifiée

Une large gamme de  
pointes galvanisées  
à chaud 50  $\mu$   
conforme aux  
exigences du  
marquage CE vous  
attend chez NORFIX



Retrouvez ces informations sur notre site internet [www.norfix.fr](http://www.norfix.fr)  
ou par téléphone au 01 30 46 37 55

# 2012 Quel avenir pour la construction bois ?

Jean-Marc PAUGET, délégué CNDB Rhône-Alpes



## 2012 : Quel avenir pour la construction bois ?

### An 1000 : Du bois partout...

Au Moyen-Âge, le bois est partout dans la construction. Dans les composants des ouvrages bien sûr, mais également dans tout ce qui entoure la construction : les outils, les échafaudages, les « engins de levage », et même ceux de justice !

Le travail de la matière est laborieux : aussi trouve-t-on le bois sous diverses formes. La plus fruste est sous forme de bois ronds, juste écorcés, avec éventuellement une face aplanie pour la portée.

Plus élaborées, les pièces équarries demandent un long travail à l'herminette pour obtenir des faces planes.



### 1666 : Londres brûle !

Avec la renaissance, la concentration urbaine conduit à des constructions extrêmement denses dans les villes. Et quand un foyer d'incendie se déclare, il se propage très rapidement, en particulier sous l'effet du vent.

Le Grand incendie de Londres ravagea le centre de Londres du dimanche 2 septembre au mercredi 5 septembre 1666. Le feu ravagea 13 200 maisons, 87 églises paroissiales, la cathédrale Saint-Paul, et la majorité des bâtiments des autorités de la Cité. On estime qu'il a coûté leur domicile à environ 70 000 des 80 000 Londoniens.

Cet incendie marqua les esprits, tout comme ceux qui sévirent dans d'autres villes. Mais il n'empêcha pas une reconstruction hétéroclite, sans prise en compte des problèmes de feu sur le plan de l'urbanisme. En revanche, il conduisit à l'élimination du bois, matériau combustible, dans de nombreux cas. L'exemple de la Suède est très révélateur. En 1547, le roi Gustav I Vasa décide d'interdire la construction en bois des églises. Un de ses successeurs, Gustaf III, accentua la sanction en 1786 : « Plus de bâtiments publics en bois ». Et en 1874, c'est l'interdiction des bâtiments à plusieurs étages en bois. Il faut attendre 1995, quand la Suède devient membre de l'UE, pour un changement radical de réglementation, qui réouvre largement la porte au bois dans la construction.

Nous avons aujourd'hui des règles de sécurité feu qui régissent à la fois l'urbanisme et la qualité des constructions. Toutes les mesures de précaution ont pour objet de sauver les personnes. Selon les services des pompiers, les causes de mortalités en cas d'incendie sont par ordre d'importance :

- l'asphyxie par les fumées (80% des décès !),
- l'effondrement des structures du bâtiment sur les personnes,
- les brûlures.

Dans ce contexte, le bois apparaît comme un matériau favorable à la sécurité.

Tout d'abord il n'émet pas de gaz toxique, cause première de mortalité. D'autre part, il révèle une remarquable tenue mécanique sous l'effet de la chaleur. La photo ci-contre est un élément d'ouvrage après incendie. Le bois s'est consumé en surface mais a gardé sa résistance mécanique. En revanche, les pannes métalliques au-dessus, portées à la même température, ont fléchi sous la charge.

L'ensemble des pays européens ont remis « sur la table » leur réglementation feu ces 10 dernières années, et réhabilité le bois dans la construction face au risque incendie. La France également, et les travaux du FCBA sur ce thème seront finalisés fin 2012.





### 1783 : Le clou industriel

Au Moyen-Âge, les clous étaient fabriqués à la main par les cloutiers qui étiraient des tiges de fer dans différents orifices de diamètre décroissant. À l'époque, les clous étaient des objets onéreux, c'est pourquoi les charpentiers notamment leur préféraient les chevilles. Les premières machines à fabriquer les clous furent brevetées en 1786 aux États-Unis par Ezekial Reed et en 1790 au Royaume-Uni par Thomas Clifford.

La diffusion du clou industriel a révolutionné la technique de construction, en permettant des assemblages rapides et économiques, avec des pièces de bois légères. C'est aux États-Unis qu'il s'est développé, et nous est revenu en Europe, avec la technique du « mur ossature bois ».



### 1830 : Une ferme en Savoie

Quand les moyens de transports sont limités, on utilise la matière disponible localement. En particulier en altitude, les ouvrages utilisaient les bois abondants des forêts avoisinantes. La technique consistait à empiler des madriers pour faire les murs (ils étaient souvent récupérés d'un ancien ouvrage) ; l'étanchéité entre pièces de bois à l'air était composée de lichens, qui avait macéré dans l'urine, et les rendait imputrescibles.

Les toitures étaient couvertes de planches de bois fendues (tavaillons ou anelles) fixées par quelques clous en rive, et lestées par des pierres. Ces pièces de bois étaient fendues manuellement, pendant la période d'hiver.



### 1889 : La culture du métal

L'exposition de 1889 est marquée par la construction d'une tour, par l'ingénieur Gustave Eiffel, qui lui laissera son nom. C'est le symbole d'une nouvelle modernité, incarnée par le métal. Elle va envahir les bâtiments, la déco (l'art nouveau) et les grands ouvrages de franchissement, tels que les ponts, les grandes charpentes...

Et le bois va être un peu ringardisé. Il faut attendre les années 80 pour voir chez nos voisins un renouveau des structures bois. Dans un premier temps, elles imitent le métal. Puis une architecture caractéristique du matériaux va se développer.

Le pont construit en Isère, dans la vallée du Valjouffray, pour le passage des camions grumiers, est un bon exemple. La toiture amène une protection et une grande durabilité ; les pièces latérales qui portent la couverture constituent une poutre triangulée. C'est l'adéquation entre la forme architecturale et la particularité du matériau.



## 2012 : Quel avenir pour la construction bois ?

### 1910 : Invention du lamellé-collé

C'est Philibert Delorme, architecte, qui, dès le 16<sup>e</sup> siècle, eu l'idée de faire avec du bois ce que, jusque-là, on ne faisait qu'avec de la pierre... comme des arcs, autorisant de grandes portées. Familier de la charpente marine, il invente une nouvelle forme de charpente, révolutionnaire pour l'époque. En arches, composées de courtes sections de bois, solidarisées entre elles par des clavettes afin de réaliser des fermes cintrées. Le procédé de la lamellation était né. À l'aube du 20<sup>e</sup> siècle, le bois lamellé, tel qu'on le définit aujourd'hui, est inventé par l'Allemand Otto Hetzer.

Ce charpentier inventif a l'idée de remplacer les pièces d'assemblage par des collages à la caséine (ce qui supprime toute déformation), permettant d'assembler les lamelles entre elles.

Entre 1906 et 1907, le brevet de ce nouveau matériau est déposé en Allemagne, en France et en Suisse ; et il prouve d'un tel génie que son application en charpente est évidente et son développement immédiat.

Lorsque le bois lamellé apparaît, il signe le début d'une véritable révolution technique. Les pratiques traditionnelles de la charpenterie vont être radicalement transformées avec ce nouveau matériau. Car, surpassant les capacités naturelles du bois, il apporte de nouvelles dimensions à la structure : la créativité et la haute technicité.



### 1995 : Le bois reconstitué

C'est à la fin du 20<sup>e</sup> siècle que se développent de nouvelles formulations du bois, souvent autour du collage. Les profils « duo » ou « trio » sont des composants de structure composés de pièces de bois, collées. Les cœurs sont inversés pour équilibrer les tensions du matériau. L'association de 2 ou 3 pièces par collage permet des longueurs élevées.

Avec l'aboutage, on élimine les parties faibles du bois, et on recompose la pièce de bois avec les parties fortes. L'association se fait par collage avec une forme de peigne.

Les « dalles bois » sont des composants destinés à réaliser des planchers ; ils sont constitués de planches sur champs, associées par clouage ou vissage.

Les panneaux de planches collées permettent de réaliser murs et plancher d'un bâtiment.

L'association de différentes formulations du bois, massif, panneaux, reconstitué, donne la performance nécessaire aux structures de franchissements, telles que les poutres en I.

### 2000 : Architecture et bois

Au 20<sup>e</sup> siècle, le bois était le matériaux du passé dans la construction, face au béton, au métal, aux matériaux plastiques.

Dans les années 2000, il fait son retour, porté par des architectes, qui trouvent une nouvelle inspiration dans un matériau oublié depuis plus d'un siècle. Ils élaborent une écriture architecturale, qui s'inspire de nos voisins suisses, allemands, autrichiens.



### 2010 : Le bois au bon endroit

Le bois possède de grandes qualités dans la construction, mais il ne les a pas toutes. Pour arriver aux performances demandées par les ouvrages d'aujourd'hui et ceux de demain, il faut associer les matériaux, en mettant le bon matériau au bon endroit.

Par exemple, dans les ouvrages multinationaux, le béton trouve naturellement sa place dans les structures, et gère les problèmes de feu et d'acoustique ; le bois permet la réalisation des enveloppes performantes des bâtiments (murs extérieurs, charpente couverture) en utilisant ses propriétés isolantes, et son excellent rapport poids-résistance mécanique.



### 2012 : Préfabriquer

La préfabrication des composants dans un atelier, permet de les réaliser dans les meilleures conditions. Ils sont ensuite amenés et levés sur le chantier.

Les niveaux de préfabrication sont divers. La fabrication du mur ossature bois est la procédure « à minima ».

On peut augmenter le niveau de préfabrication en intégrant l'isolant dans les murs, le pare-vapeur, voire les menuiseries, pour des panneaux de taille modérée.

Le niveau supérieur consiste à réaliser des parties d'ouvrage en 3 dimensions, acheminées par convoi exceptionnel. Les éléments sont assemblés sur site et offre une rapidité de chantier étonnante.



### 2015 : Toujours plus haut...

Les immeubles à structure bois montent de plus en plus haut. À ce jour, l'immeuble de logements le plus haut à structure bois se situe au cœur de Londres, il possède 9 niveaux.

Des projets beaucoup plus importants sont à l'étude, comme une tour de logements et bureaux, dans le Vorarlberg.

### 2020 : Bâtiments à énergie positive

En 2020, les bâtiments devront être à énergie positive, c'est-à-dire produire plus d'énergie qu'ils en consomment. Ce qui impose des consommations énergétiques les plus basses possibles, rendues possibles par les performances d'isolation des ouvrages.

Le bois permet d'arriver à ces performances ; déjà des ouvrages positifs émergent en France : les Héliades, à Saint-Dié-des-Vosges, est le premier R+4 de logements construits en France à énergie positive. Le futur se construit déjà.



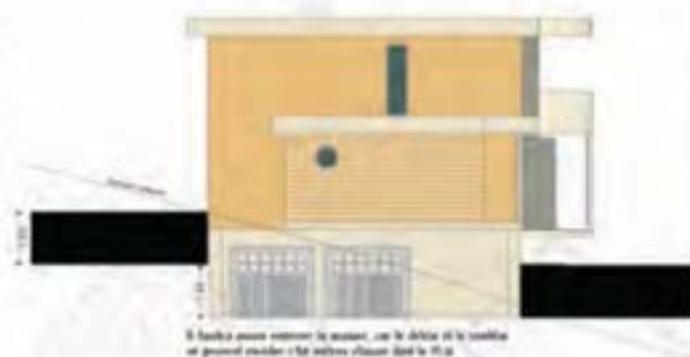


un concept breveté  
au service de l'habitat bio-climatique

**ITI-Concept, est une société constituée en SAS** dont les objectifs sont de licencier des fournisseurs et partenaires de la construction de maisons et structures bois pour commercialiser un concept de bardage, murs & cloisons pour maisons d'architectes en principales et en secondaires, du HLL, du logement social et public (salle des fêtes, de sport, hôtel, crèches et autres établissements publics, ...) ainsi que de mobilier urbain, à l'aide d'un bardage ou « bardier ITI © » breveté sous le numéro « 07 55466 » et son extension. Notre produit s'adaptant à toutes les architectures.

Notre structure en bois massif – dénommé « Bardier-ITI © » - est un matériel destiné au bardage et à la rénovation comme aux constructions de maisons du type « bois empilé » sur structure à « ossature bois ». Il se présente ainsi comme une ossature secondaire selon la DTU 41.20.

- Le concept bois empilé sur ossature permet de construire des murs porteurs, renforçant ainsi la solidité et l'esthétique de l'édifice.
- Le concept reposant sur des ossatures équipées de tenons de fixation-pont-thermique bois, permettant l'assemblage direct sur chantier, favorisant une rapidité de réalisation exceptionnelle à raison de 9 m<sup>2</sup> heure, soit une habitation de 100 m<sup>2</sup> en moins d'une semaine.
- Un système qui tient compte des dernières normes RT2012, et offrant une maison BBC pour un coût identique aux habitations traditionnelles d'entrée de gamme du marché.
- Un concept se situant exclusivement dans le domaine du bioclimatique en conformité avec l'Agenda 21, nous conduisant à valoriser la filière bois France et le recyclage des matières plastiques dont sont constitués les tenons de fixation pont-thermique et autres écarteurs.
- Une utilisation systématique du bois de classe 3, Douglas en provenance de France.



iticoncept.com 

7bis, rue du Pré Paillard 74290 Annecy-Le-Vieux (06) 61 03 28 43 - (06) 42 17 22 85 - iticoncept.com@gmail.com

# Le Pôle Excellence Bois des Pays de Savoie

L'Assemblée des Pays de Savoie (APS) a choisi en 2010 de s'engager dans un projet ambitieux : le Pôle Excellence Bois des Pays de Savoie. Elle s'est entourée de partenaires, en premier lieu les interprofessions, mais aussi de la Région, de l'État et de nombreux socioprofessionnels. Qu'en est-il aujourd'hui ? François Orliac, chef de projet à l'Agence économique de Haute-Savoie, répond à nos questions.

## Un nouveau Pôle, pour quoi faire ?

Il s'agit de renforcer les dynamiques existantes dans la filière et d'en favoriser de nouvelles. Le choix est de travailler dans l'esprit de ce qui a été réussi dans les pôles de compétitivité ou les clusters : s'appuyer sur le triptyque « entreprises, formation, recherche & développement ». Cela passera par plus de projets collaboratifs visant, par exemple, à anticiper les nouveaux marchés, faciliter l'accès à l'innovation, favoriser la mobilisation de financements, consolider les compétences par des offres de formations adaptées...

L'idée à l'origine était de positionner les Pays de Savoie comme un territoire leader sur la filière bois au niveau de Rhône-Alpes et au-delà. Elle est confortée aujourd'hui !



## Quels en seront les bénéficiaires ?

En premier lieu les entreprises, quelles que soient leur taille et leur localisation sur le territoire des deux Savoie. L'APS souhaite qu'elles soient à l'avenir majoritaires dans les décisions du Pôle, comme cela se fait sur le pôle de compétitivité « Arve Industries » qui peut être un « cas d'école ».

Les acteurs de la formation, tant initiale que continue, sont également une des pierres angulaires du projet : lycées professionnels, universités, écoles spécialisées, compagnons du devoir, MFR, Alvéole... Les organismes de recherche et de développement auront toute leur place dans le Pôle, l'INES constitue une grande opportunité pour le Pôle dans les multiples collaborations envisagées.

## Un Pôle 100% savoyard ?

Assurément, les actions menées sont d'abord au bénéfice des hommes et des femmes du 73 et du 74 ! Pour autant, le positionnement « montagne », choisi lors de l'étude stratégique, invitera le Pôle à travailler progressivement avec des partenaires « hors de nos frontières » : Alpes françaises, Suisse, Italie, Autriche...

## Pôle Excellence Bois

Sur certaines thématiques comme le bois énergie ou certaines actions phares, comme le projet « Performances bois », la volonté est d'avoir à terme une lisibilité nationale.

Dans tous les cas, nous pensons que l'ancrage régional reste capital. La Région Rhône-Alpes apporte d'ailleurs son soutien précieux au projet depuis l'origine.

### Plutôt Bois construction ou Bois énergie ?

Les deux filières sont économiquement complémentaires et la ressource est unique ! Le bois fera l'objet de tensions renforcées les prochaines années, mieux vaut anticiper et rechercher les synergies plutôt qu'opposer !

Les enjeux du bois énergie dans ses dimensions impact sur l'environnement et santé sont majeurs, en particulier en territoire de montagne. Des pistes de développement et d'emplois pour la recherche et les entreprises sont là. À nous de les saisir ! Nous avons également noté qu'il n'existait pas de lieu ressource (formation, expérimentation, R&D) dédié au bois énergie en France... Les opportunités de créer un jour l'INEB, institut consacré au bois énergie, à l'instar de l'INES dédié à l'énergie solaire, vont être approfondies.



### Que se passe-t-il à Rumilly ?

Le Conseil général 74 et la Ville de Rumilly ont investi une partie de l'ancien site dit « Salomon » et constituent ainsi la partie publique du lieu. Le Département souhaite que ses espaces soient au service du projet bi-départemental.

D'ores et déjà, des acteurs de la filière y sont présents et s'y réunissent très régulièrement. Un acteur de la formation du bâtiment (Base RU) s'y est installé depuis mars 2012.

Rumilly sera un lieu de rencontre, d'échanges, de concertation... et surtout de projets ! Ainsi on y trouvera des showrooms, des espaces destinés à la formation ou pour accueillir des activités de R&D, des matériels mutualisés par des établissements de formation ou des entreprises, les principaux acteurs publics de la forêt et du bois y auront leurs bureaux... Un grand centre de ressources et de projets au service des filières bois !

### Et demain ?

L'APS, en lien avec ses partenaires, a retenu l'idée de créer une association dédiée au pôle, et ce dès 2013. Toute entreprise voulant s'impliquer dans le projet pourra adhérer !

D'ores et déjà, des partenariats sont sur le point d'être signés avec les structures techniques et interprofessionnelles de niveau national : FCBA, CIBE, CNDB, Propelett... Cela démontre que ce projet intéresse ! 8 actions sur les 20 proposées ont été retenues comme prioritaires. Elles seront affinées avec les porteurs ou les bénéficiaires directs afin de coller au mieux à leurs attentes... et donc à leur engagement.

Pour réussir les premières étapes de ce pari ambitieux, il a fallu échanger et partager. Au-delà de préoccupations technique et économique, il s'agit d'un projet fait par et pour des Hommes. Le Pôle ne pourra atteindre ses ambitions qu'en poursuivant le développement de collaborations et en contribuant à renforcer la cohésion des acteurs de la filière.

### Étude de positionnement stratégique du PEB 73-74

En 2012, l'Assemblée des Pays de Savoie, avec ses partenaires membres du Comité de pilotage - interprofessions 73 & 74, Région Rhône-Alpes, État - a initié une étude de positionnement du projet PEB. Elle a été confiée à des cabinets spécialistes (D&C, Cibe, Kalice). Au terme de 6 mois, de plus de 70 entretiens et de multiples réunions du Comité de pilotage, les résultats ont été présentés et validés. À partir des attentes des acteurs de la filière, des dispositifs existant en Rhône-Alpes ou au-delà, ce travail fondateur du Pôle confirme les opportunités d'engager une telle démarche, précise les écueils à éviter et propose piliers, axes stratégiques, actions et calendrier pour ancrer le PEB dans le concret et l'opérationnalité.

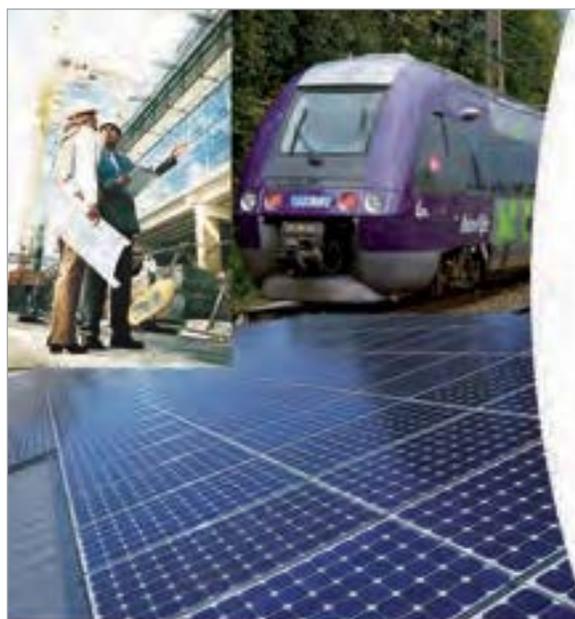


Les 4 axes prioritaires, 20 actions au service de la filière  
Étude de positionnement - Juillet 2012



Les 5 piliers du Pôle Excellence Bois des Pays de Savoie - Étude de positionnement - Juillet 2012





## La Caisse d'Épargne Rhône Alpes

*La banque des décideurs régionaux,  
des projets et des territoires.*

Partenaire de tous les décideurs, elle leur apporte une expertise reconnue et un large choix de services et de solutions de financements.

Elle est la banque de référence des acteurs du développement régional.



[www.caisse-epargne.fr](http://www.caisse-epargne.fr)



L'atelier

L'atelier

[www.architecture-maironi.fr](http://www.architecture-maironi.fr)

ateliers d'architecture **CORINE MAIRONI** & associés - 2 rue de théâtre - 73000 chambéry - téléphone : (+33) 4 79 84 09 63 - fax : (+33) 4 79 60 48 42  
MÉLANIE AMBLARD secretary, CARLOS DE-ASCENCAO architect dplg, MARIANNE BERNARD architect dplg, AURÉLIE DE COCCO architect dplg, BERTRAND DERIER construc-  
tion manager, GÉLÉLINE DUBONNET secretary, ALIA EL SAIED architect ds, FRÉDÉRIQUE FLIRTAZ industrial designer, CATHERINE TRASSANT secretary, JORGE GARCIA,  
BACRID construction engineer, OUISEM JACQUET architect ds, PABEN LOPEZ graphic designer, MURPHYMOU architect ds, PHILIPPE ROSTONALI construction manager,  
**CORINE MAIRONI** architect dplg, LAURÉNT ROULU architect dplg / real estate manager





# Village vacances La Plagne

---

Restructuration  
et rénovation en bois  
d'un centre de vacances  
à Aime-Montalbert

**TECTONIQUES, architecte**

## Village vacances La Plagne



Le centre de vacances de La Plagne - Montalbert a été construit en 1972 à une altitude de 1 550 m. Il a été modifié en 1980 par le cabinet d'architectes Paul Renaud.

Les normes et exigences constructives de l'époque sont aujourd'hui obsolètes. Cet équipement touristique exigeait une restructuration et une rénovation.

L'équipe choisie pour ce projet répond avec une solution constructive porteuse : le bois.

En effet, ce choix répond parfaitement au sujet :

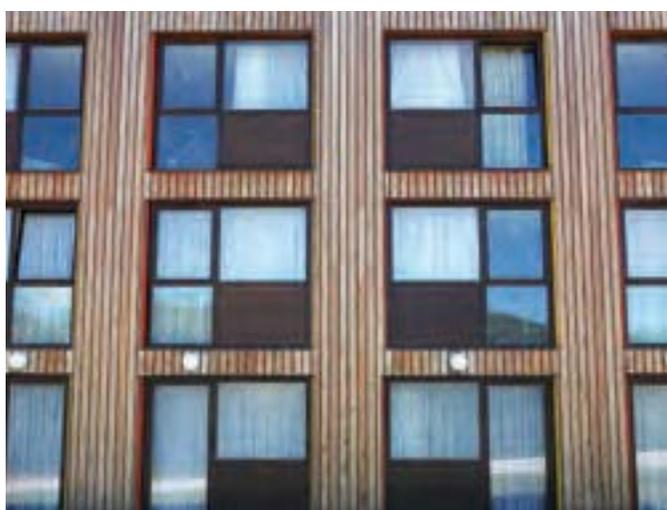
- la rénovation exige de répondre aux nouvelles réglementations thermiques et à un meilleur confort environnemental,
- le chantier se réduit aux périodes sans neige ; la mise en œuvre doit être efficace,
- le contexte géographique et climatique permet d'avoir de la matière première à portée de main qui s'intègre parfaitement au paysage montagnard.

La réhabilitation thermique, la surélévation et l'extension sont des exercices de plus en plus courants : les solutions techniques et la légèreté qu'offre le bois sont des atouts pour ces projets.

Le centre de vacances a bénéficié d'une belle transformation qui atteint le niveau « Bâtiment Basse Consommation », une première pour une résidence de tourisme en France.

Le projet se décompose en trois parties :

- la rénovation thermique par l'extérieur avec l'installation d'une ventilation double flux pour les espaces communs et une ventilation hygroréglable pour les chambres,
- trois surélévations de l'existant pour augmenter la capacité d'accueil du centre,
- une extension sur 3 niveaux.



Aujourd'hui, de l'extérieur, on ne distingue plus l'ancien bâtiment ; le traitement des façades a permis d'unifier toutes les interventions supplémentaires.

Le matériau bois est à la fois utilisé pour la construction, pour le parement et pour le chauffage.

En effet, le centre de vacances s'est doté d'une chaudière à plaquettes forestières de 350 kW avec un silo de 90 m<sup>3</sup>, ce combustible se trouve localement et en abondance.

Pour la construction, les murs, les façades et les planchers sont en ossature bois avec un isolant en laine de roche.

Les menuiseries sont en double vitrage et en pin, lasurées noires. Les bois d'ossature sont massifs et la charpente des toitures terrasses gravillonnées est en douglas.

Le mélèze est l'essence qui compose les vêtements ajourés



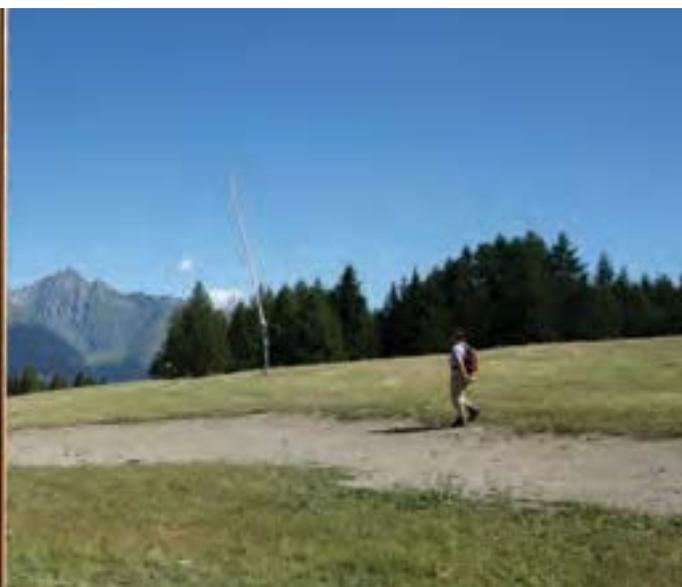
des façades. Les tableaux des menuiseries sont habillés de panneaux 3 plis mélèze peints en jaune ou orange. La provenance des essences utilisées est l'est de la France et l'Autriche. Une traçabilité des bois a été effectuée sur demande des architectes.

Le volume total de bois utilisé est de 200 m<sup>3</sup>.

La mixité des matériaux à l'intérieur comme à l'extérieur caractérise aussi ce projet car la structure existante est en béton, la solution constructive bois est adaptée à la structure existante par la légèreté et elle est soulignée par l'utilisation du métal pour les garde-corps, les escaliers...

Les façades sont épurées et élégantes, les détails d'exécutions sont précis et valorisent l'utilisation du bois dans la construction. Le projet s'intègre dans le paysage savoyard été comme hiver.

# Village vacances La Plagne



## **VILLAGE DE VACANCES FAMILLES**

**Le Gentil**

**La Plagne - Montalbert**

### **Maître d'ouvrage :**

SCI CAP VACANCES Patrimoine

### **Équipe de maîtrise d'œuvre :**

Architecte : TECTONIQUES (Lyon)

BE Structure : IGBat (Avignon)

BE Structure bois : Arborescence (Bourg-Saint-Maurice)

BE Environnement : exNdo (Lyon)

Designers : Studio Totem (Lyon)

Paysagistes : Itinéraire Bis (Lyon)

**Livraison :** octobre 2010

**Charpentier :** Socopa SAS (Vagney)

### **Coût projet :**

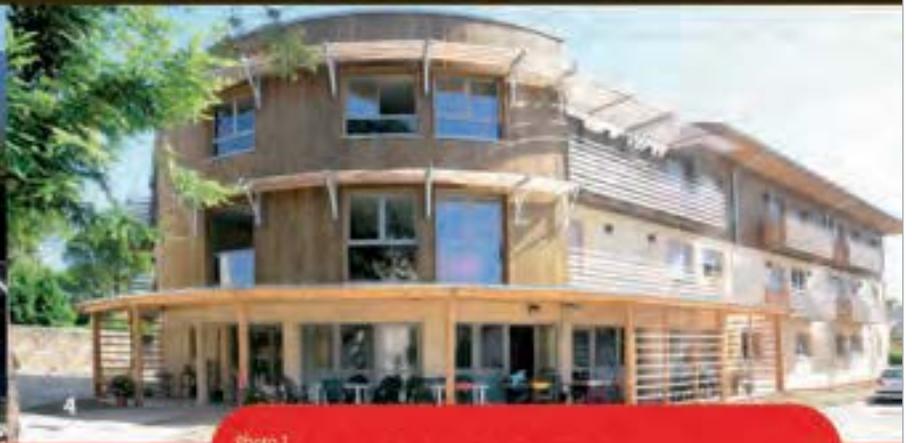
Investissement global : 5 965 000 €

- Coût d'achat du VV : 1 325 000 €
- Coût de la rénovation : 4 300 000 €
- Photovoltaïque (306 m<sup>2</sup>) : 256 000 €
- Subventions : 750 000 € (Région Rhône-Alpes, ADEME, ANCV, Conseil général de la Savoie)

**Surface SHON :** 4 840 m<sup>2</sup>



## Le panneau structural XXL en bois massif



Les structures porteuses (Murs, planchers et/ou supports de toitures) de ces bâtiments sont réalisées en panneaux KLH.

Le panneau KLH est un panneau en bois massif avec un maximum de 2950 x 16500 mm pour une épaisseur de 57 à 600 mm.

Ses grandes dimensions et son "effet voile" permettent d'assurer la fonction porteuse et le contreventement, tout en offrant une liberté architecturale exceptionnelle.

Le bois, matériau écologique par excellence, participe grâce à sa très bonne inertie à la régulation hygrothermique des bâtiments pour en faire des enveloppes basse énergie, voir passives :

Maisons, logements collectifs multi-étages, bureaux, bâtiments scolaires et municipaux, bâtiments industriels, surélévations et extensions de bâtiments, etc...

Photo 1

**Théâtre éphémère de la Comédie française à Paris**  
720 places assises

Maître d'ouvrage : conception : La Comédie Française, 1, Place Colette, 75001 PARIS  
Entreprise : Charpentier Ceromani, ZA Belle Croix, 72510 REQUEL  
Photographie : Luong Productions

Photo 2

**Centre commercial Chamnod & Chambéry (73)**

Maître d'ouvrage : G&E Chamnod (73)  
Maître d'œuvre : Diagonales Architectures (73)  
Bureau d'étude : HV Corbell (73)  
Entreprise Bois : AB Bois Construction (74)

Photo 3

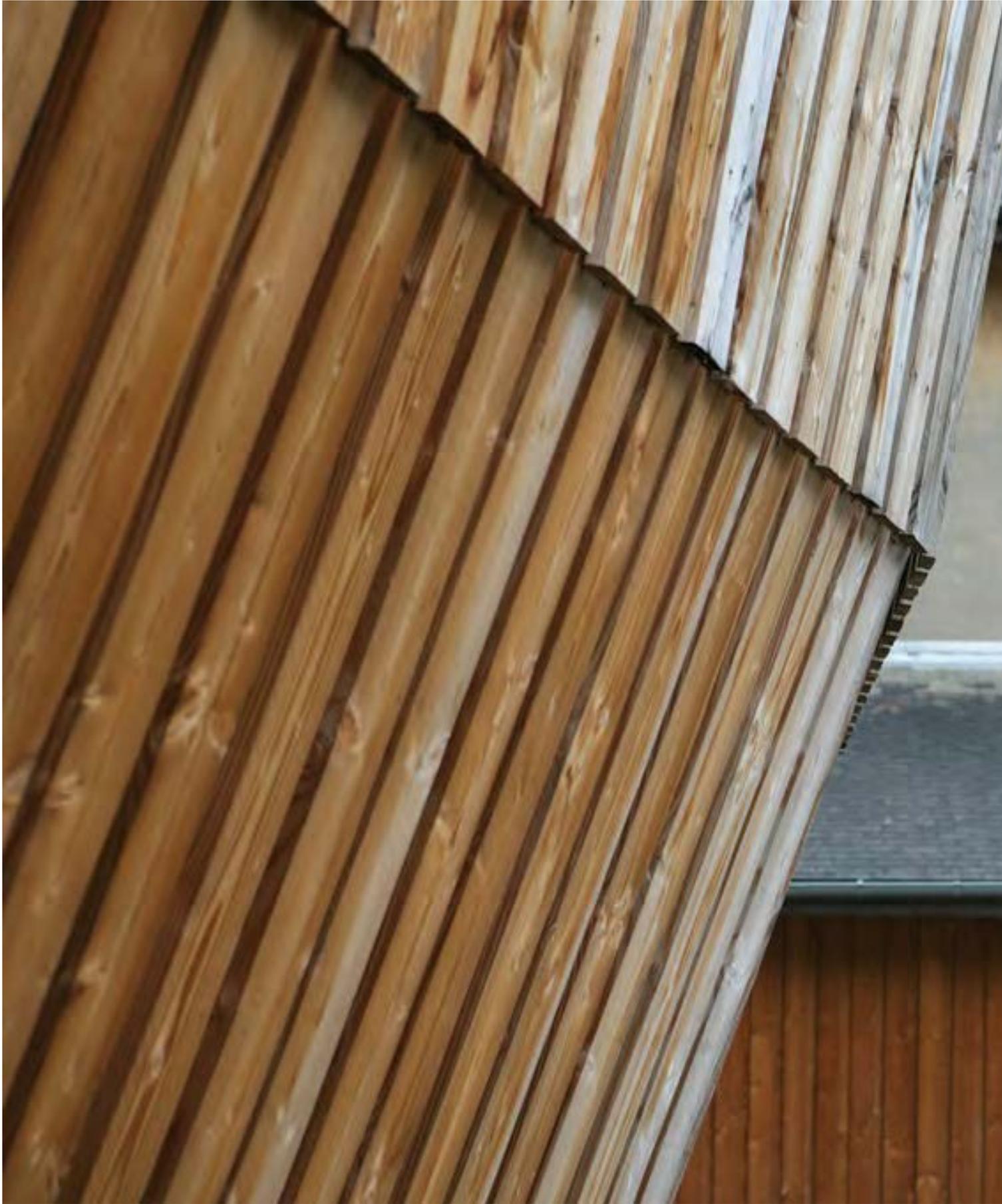
**Hôtel Les Chalets de l'Aiguille Grive aux Arcs 1800 (73)**

Maître d'ouvrage : SARL Les Chalets de l'Aiguille Grive (92)  
Architecte : Atelier C&S Architecture (73)  
Entreprise Bois : AB Bois Construction (74)

Photo 4

**Foyer d'hébergement pour travailleurs handicapés**  
**Les Tournelles à Manosque (04)**

Maître d'ouvrage : Actapex (04)  
Maître d'œuvre : Marie-Christine Gacemont, Architecte (04)  
Entreprise Bois : Gestec SARL (04)





# Salle d'orchestre

---

Implantation d'une salle  
de répétition d'orchestre  
dans la cour formée  
par les bâtiments  
d'un ancien lycée  
à Saint-Jean-de-Maurienne

**Jean BRUCY & Giuseppina CIARAMELLA, architectes**

## Salle d'orchestre



Cette salle de répétition s'implante dans la cour formée par les bâtiments existants d'un ancien lycée qui accueille aujourd'hui le Centre Louis Armand, dont elle fait partie, et une maison des associations de la ville de Saint-Jean-de-Maurienne. Trois corps de bâtiments s'articulent en U autour de la cour et le projet architectural s'insère dans ce site. L'architecture existante est simple et locale, avec une toiture à deux pans.

À l'avenir, une aile de cette construction sera allouée à l'école de musique de la ville.

La salle d'orchestre s'inscrit donc dans un projet réfléchi à long terme.

Le vocabulaire architectural proposé pour la salle d'orchestre se situe dans le registre de l'écrin, du bijou qui offre la belle surprise de l'ensemble.

En effet, le programme est une salle de répétition pour l'orchestre local et une fermeture du préau existant pour permettre un accès couvert et une unité architecturale du projet.

Comme chacun le sait, le bois présente une excellente acoustique pour tous instruments de musique, un argument de taille pour décider de réaliser une architecture contemporaine avec ce matériau.

Le bâtiment est donc en bois à l'intérieur comme à l'extérieur. Le plan de la salle est un rond qui s'adapte parfaitement à la disposition d'un orchestre.

Les parois extérieures en bois s'évasent pour s'ouvrir vers le ciel. La toiture est inclinée vers le sud pour servir de support à une couverture photovoltaïque.



La spécificité de l'enveloppe de la construction tient à une double paroi : une intérieure et une extérieure... le concept de la boîte dans la boîte. Ce choix est fonctionnel et acoustique.

En effet, cet interstice permet de loger les sas, les équipements et passerelles techniques ainsi que des tendeurs qui permettent de réduire les sections des poutres lamellées-collées de la salle. Ce concept de double mur désolidarisé permet donc aussi d'assurer une qualité acoustique pour ce programme musical.

La configuration de la salle permet d'avoir une adaptation de l'usage : une simple répétition ou une audition. Des panneaux acoustiques amovibles rendent efficace chacune des deux configurations.

Le volume de bois utilisé est de 78 m<sup>3</sup>.

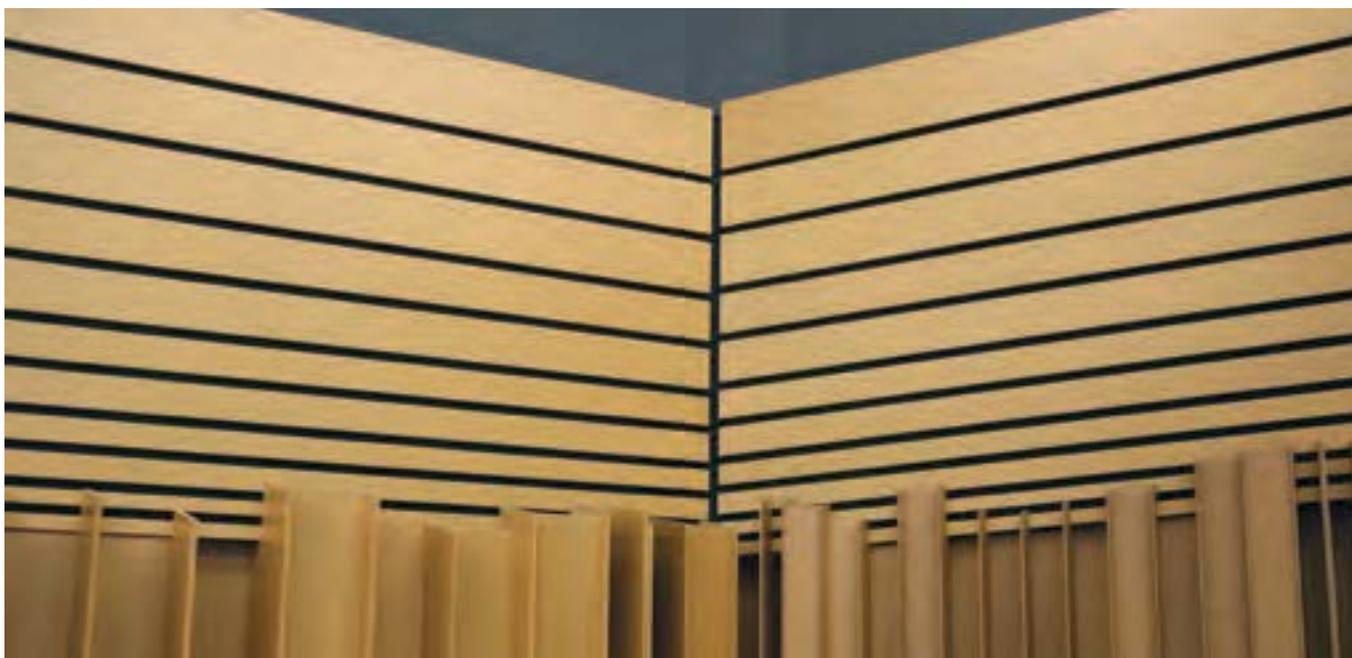


La structure bois est en épicéa et pin de pays (provenance 100 % de France dont 50 % en Rhone-Alpes). La vêtue extérieure est en douglas français sans traitement et brut de sciage, il est posé de manière ajourée.

Les platelages extérieurs sont en Ipé et les menuiseries en pin lasuré.

La construction est à énergie positive, elle est chauffée par l'air de la ventilation double flux qui est équipée de batterie électrique. L'isolation est réalisée en laine de roche : 2 x 150 mm dans les murs et 200 mm dans le plafond.

## Salle d'orchestre



**SALLE DE RÉPÉTITION D'ORCHESTRE  
AUGUSTE BOZON**  
Centre Louis Armand - Avenue Sibué  
Saint-Jean-de-Maurienne

**Maître d'ouvrage :**

Ville de Saint-Jean-de-Maurienne

**Équipe de maîtrise d'œuvre :**

Architectes : J. BRUCY & G. CIARAMELLA (Saint-Franc)

BE Infrastructure : Setib (Étupes)

BE Économiste : EA2C Teypaz (Gières)

BE Structure bois : CBS (Les Écorces)

BE Fluides : EATI (Saint-Jean-de-Maurienne)

BE Acoustique : Echologos (Grenoble)

**Livraison :** 2009

**Charpentier :** Entreprise François Armenjon (Les Marches)

**Fourniture :** Ecotim (La Rochette)

**Coût projet :**

Coût travaux : 1 437 224 € HT

**Surface SHON :** 549 m<sup>2</sup>





# En Savoie, une maison BBC\* à ossature bois chauffée au gaz naturel : confort, respect de l'environnement, économies...



Maison BBC construite à Albens (73410) par NATILIA La maison environnementale.

## Une maison au confort optimal

- Chauffage par **chaudière condensation gaz naturel**
- Eau chaude sanitaire par **capteurs solaires (4,6 m<sup>2</sup>) avec ballon 300 litres**
- **Radiateurs basse température**

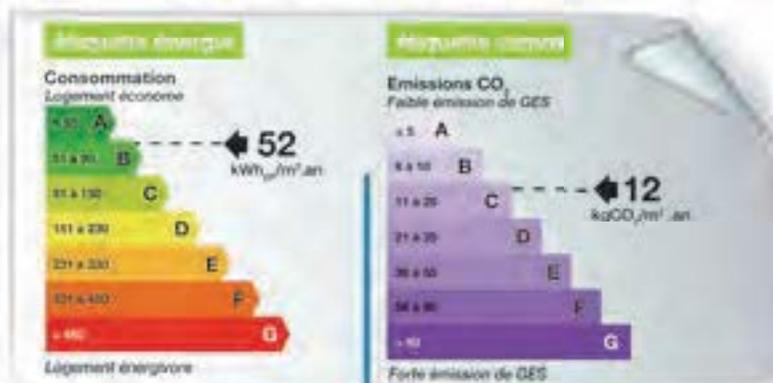


Coupe de principe d'une maison à ossature bois NATILIA

## Une maison respectueuse de l'environnement, aux dépenses limitées...

Cette maison est énergétiquement performante. La consommation quotidienne pour **83 m<sup>2</sup> habitables** exigera **moins de 1 €** par jour pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire pour une facture annuelle indicative de gaz naturel de 364 € abonnement compris (sources : ABM Energie).

Le constructeur maisons NATILIA a soumis cette maison à la labellisation BBC Effinergie, obtenue le 12 avril 2012 avec une **perméabilité à l'air de 0,11 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>** (pour atteindre la BBC < 0,6 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>).



\* : bâtiment de basse consommation



959 Route Royale  
73190 CHALLES LES EAUX  
TÉL : 04 79 70 49 31  
[www.maison-natilia.fr](http://www.maison-natilia.fr)



L'énergie est notre avenir, économisons-la !



Avec vous,  
en réseau  
[www.grdf.fr](http://www.grdf.fr)





# Les terrasses de l'Horloge

---

Extension contemporaine  
de l'hôpital de l'Hôtel Dieu  
à Chambéry

**TECTONIKUES**, architecte

## Les terrasses de l'Horloge



Ce projet est une extension contemporaine de l'hôpital de l'Hôtel Dieu de Chambéry. Il accueille une unité de soins longue durée pour personnes âgées dépendantes.

Ce service possède 80 lits. Il s'insère dans une cour formée par les bâtiments existants de l'hôpital qui présentent une architecture classique et remarquable.

La forme en T de la nouvelle construction permet de conserver des petites cours intérieures et des jardins destinés à favoriser un cadre de vie agréable avec des ouvertures et des grandes terrasses filantes. Les résidents habitent au milieu d'un jardin et les façades plissées en bois s'invitent pour créer un filtre entre les chambres et la nature.

L'organisation du service est optimisée par les plans en T, les circulations sont simples et efficaces pour le personnel. Elles ne se résument plus à un couloir, mais à des espaces qualifiés et habitables. Le bâtiment compte trois niveaux.

Les chambres sont généreuses, elles ont une surface de 20 m<sup>2</sup>

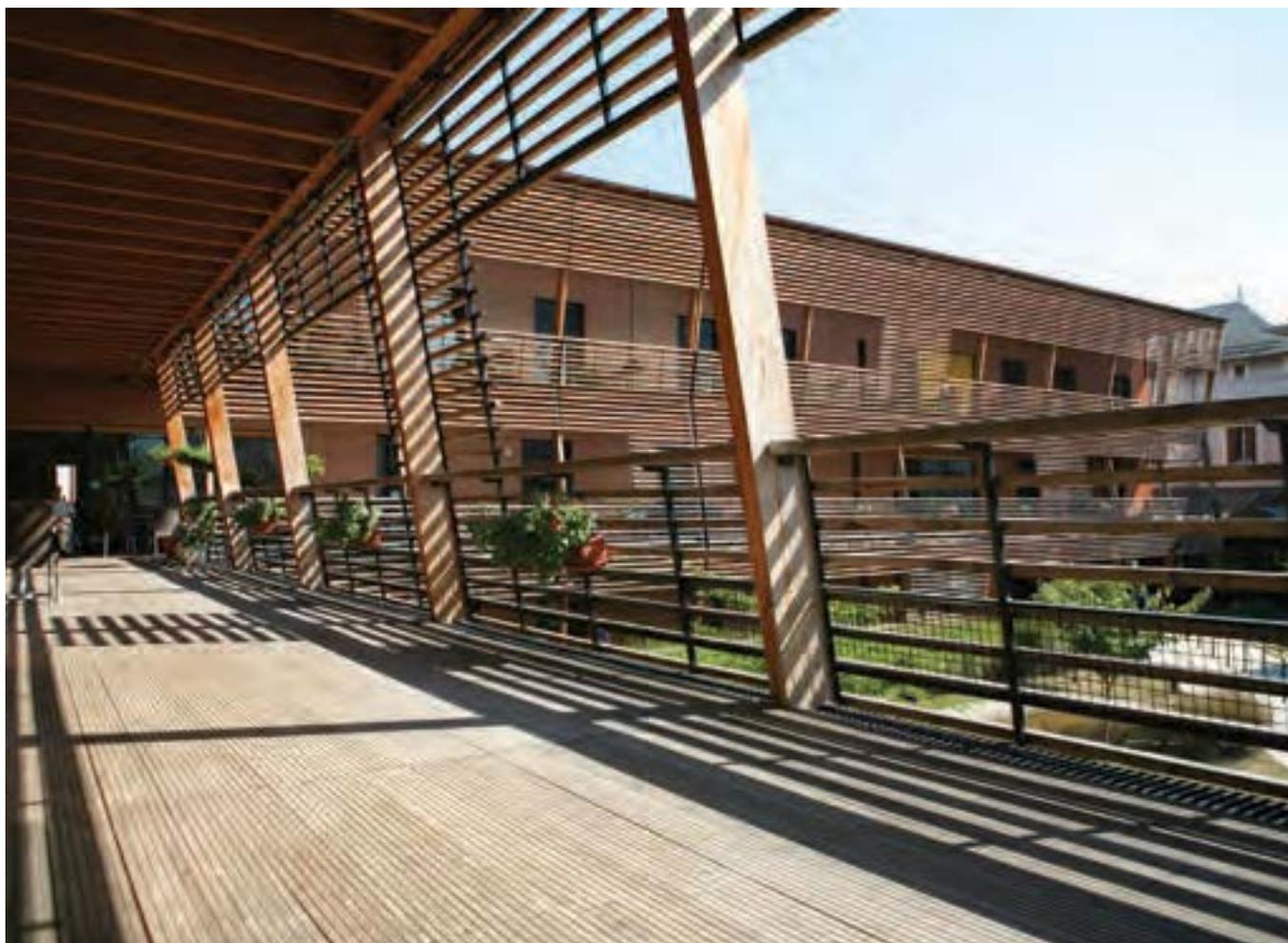
avec une terrasse. Les architectes ont proposé à partir d'un programme hospitalier, une architecture presque balnéaire qui rend le projet très convivial, tendant à faire oublier le caractère médical du lieu.

Le choix des couleurs de finitions, à la fois intérieures et extérieures, permet d'offrir une ambiance chaleureuse des volumes et des espaces.

La démarche architecturale a été dictée par une volonté de « construire simple » qui est une solution résultant des exigences de l'éco-construction et de la qualité environnementale.

Le choix des matériaux a joué un rôle important ; la construction bois avait donc toute sa place dans ce projet.

La structure primaire est en béton, le bâtiment est posé sur un vide-sanitaire qui permet l'installation d'un puits canadien. La couverture est en toiture végétalisée, elle accueille des capteurs solaires pour l'eau chaude sanitaire.



Toutes les façades et terrasses sont en ossature et structure bois certifié FSC.

L'essence de bois est le douglas, sa provenance est locale : la Bourgogne.

Le volume de bois utilisé est de 550 m<sup>3</sup>.

Les vêtues sud et est, plissées horizontalement, sont en tasseaux bois sans traitement et les plis verticaux de l'ouest sont en panneaux bois composites de la marque Trespa (Pays-Bas) avec des tasseaux bois filants en premier plan.

Le platelage bois des terrasses a été thermotraité car le douglas n'est pas naturellement durable en classe d'emploi 4.

Les menuiseries sont en pin et lasurées noires.

L'isolation est en laine de chanvre ; ce matériau a des qualités à la fois acoustique et thermique.



## Les terrasses de l'Horloge



**LES TERRASSES DE L'HORLOGE**  
**Hôtel Dieu - Place du Dr François Chiron**  
**Chambéry**

**Maître d'ouvrage :**  
Centre hospitalier de Chambéry

**Équipe de maîtrise d'œuvre :**  
Architecte : TECTONIQUES (Lyon)  
BE Structure, fluides, bois et environnement : Sechaud  
et Bossuyt (Rosny-sous-Bois)  
BE Économiste : Cholley Minangoy (Villeurbanne)  
Paysagiste : Tectoniques (Lyon)

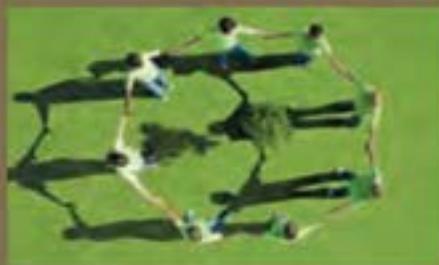
**Livraison :** 2010

**Charpentier :** SDCC (Vарces-Allières-et-Risset)

**Coût projet :**  
Coût travaux : 7 M€ HT

**Surface SHON :** 4 296 m<sup>2</sup>





Paris-Île-de-France - Nord-Picardie - Haute-Normandie - Alsace - Bretagne - Pays-de-la-Loire - Centre - Rhône-Alpes - Savoie - Midi-Pyrénées  
Provence - Languedoc - Var - Côte d'Azur

Promoteur national, impliqué depuis près de 40 ans au cœur des régions françaises, Bouwfonds Marignan figure parmi les principaux acteurs immobiliers. Filiale française de Rabo Real Estate Group, il garantit à ses partenaires la sécurité et la solidité financière d'un grand groupe européen. Son actionnaire Rabobank est la banque privée la mieux notée au monde.

En Savoie et sur la région genevoise, Bouwfonds Marignan confirme sa présence d'acteur de proximité. Le choix stratégique de sites privilégiés comme Annecy, Annecy-le-Vieux, Ferney-Voltaire ou encore Divonne-les-Bains, Saint Julien-en-Genavois, Chens-sur-Léman ..., démontre la capacité du Groupe à participer, aux côtés de partenaires publics ou privés, aux projets d'aménagement urbain.

1<sup>er</sup> promoteur national certifié NF Logement Démarche HQE® (Haute Qualité Environnementale), les réalisations de Bouwfonds Marignan, diversifiées dans leur destination, attractives dans leur conception, rigoureuses en termes de qualité et de préservation de l'environnement, répondent à l'évolution permanente de la demande aussi bien en résidence principale qu'en investissement locatif.

DIRECTION RÉGIONALE RHÔNE-ALPES

Agence Savoie  
Immeuble Le Sextant - Park Nord - BP 30035  
74371 Pringy cedex  
Tél. : +33 (0)4 50 09 73 74  
[www.bouwfonds-marignan.com](http://www.bouwfonds-marignan.com)



**bouwfonds marignan**  
immobilier



# Maisons des pêcheurs

---

Des maisons de pêcheurs  
et un restaurant inscrits  
entre la route et la rive du lac  
du Bourget à Viviers-du-Lac

**PATEY ARCHITECTES**



## Maisons des pêcheurs



Le projet s'implante entre le lac du Bourget et la route des rives du lac.

Les maisons de pêcheurs s'ouvrent sur le lac et sont limitées coté route par un mur filant en béton qui permet de créer un interstice phonique avec la route qui a parfois une circulation dense.

Cette séparation offre aussi des ouvertures vers la voie circulante, ce qui permet de séquencer la zone d'accès aux maisons de pêcheurs.

En effet, les petits logements sont disposés en retrait pour intégrer l'espace de circulation entre le mur et les entrées.

Ces habitations sont organisées sur deux niveaux, et en deux parties.

Le concept commun est de dégager les façades coté lac et offrir un panorama sur la Dent du Chat.

Le restaurant est positionné en tête de la construction, au bord de la route, il constitue le point d'appel de ce projet.

Une première partie des maisons s'implante dans le prolongement du restaurant et les accès se font coté route. La circulation verticale crée un espace tampon entre le restaurant et les logements.

La seconde partie de maisons est implantée de manière plus aléatoire, pour autant leur disposition en éventail permet d'ouvrir le panorama sur le lac du Bourget.

Au rez-de-chaussée, le pôle collectif et associatif se situe près du lac avec une terrasse dominante sur la voie cyclable et le port des pêcheurs.

Au-dessus, des maisons sont perchées et accessibles par un ponton de circulation en bois.

Le matériau bois s'invite dans le projet dès le départ, car dans l'histoire des pêcheurs du lac c'est un matériau très présent dans tous les éléments lacustres : le ponton, le bateau, le matériel, l'habitat sur pilotis...

L'utilisation et la mise en œuvre du bois sont contemporaines. Le principe constructif de base est le panneau en bois massif contrecollé, ce produit dérivé du bois permet d'améliorer les portées et la quantité de bois utilisée. Ces panneaux sont fabriqués dans les pays germaniques.

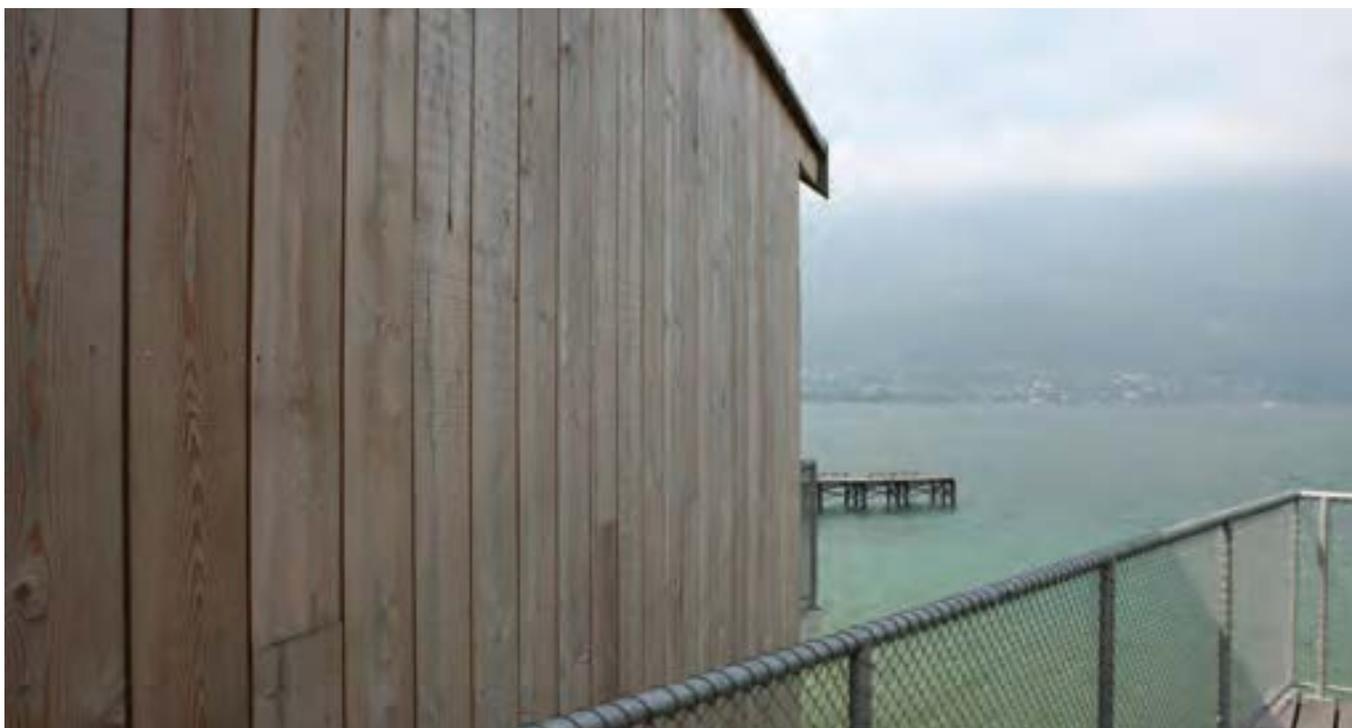
Les maisons gardent l'aspect bois de ces panneaux à l'intérieur sur les murs et ils sont isolés par l'extérieur en laine de bois pour des raisons d'efficacité thermique (2 x 100 mm) et revêtus de mélèze brut de sciage à l'extérieur.

Ces panneaux en bois massif contrecollés sont présents dans les murs, la toiture et les dalles.

Le dallage est en béton, isolé par l'extérieur par 12 cm. Les garde-corps en métal et maille inox permettent d'avoir une transparence sur le paysage environnant et la propriété se laisse traverser par la circulation piétonne et cycliste.



## Maisons des pêcheurs



### **MAISONS DES PÊCHEURS**

**Route les rives du lac  
Viviers-du-Lac**

#### **Maître d'ouvrage :**

Association Agréée de Pêche et de Protection  
du Milieu Aquatique de Chambéry

#### **Équipe de maîtrise d'œuvre :**

Architecte : PATEY ARCHITECTES (Chambéry)  
BE Structure: Sinetudes (Grenoble)  
BE Fluides : CET (Meylan)  
BE Économiste : Pangaud Économiste (Chambéry)  
Paysagiste : L'atelier des Cairns, Jérémy Huet (Chambéry)

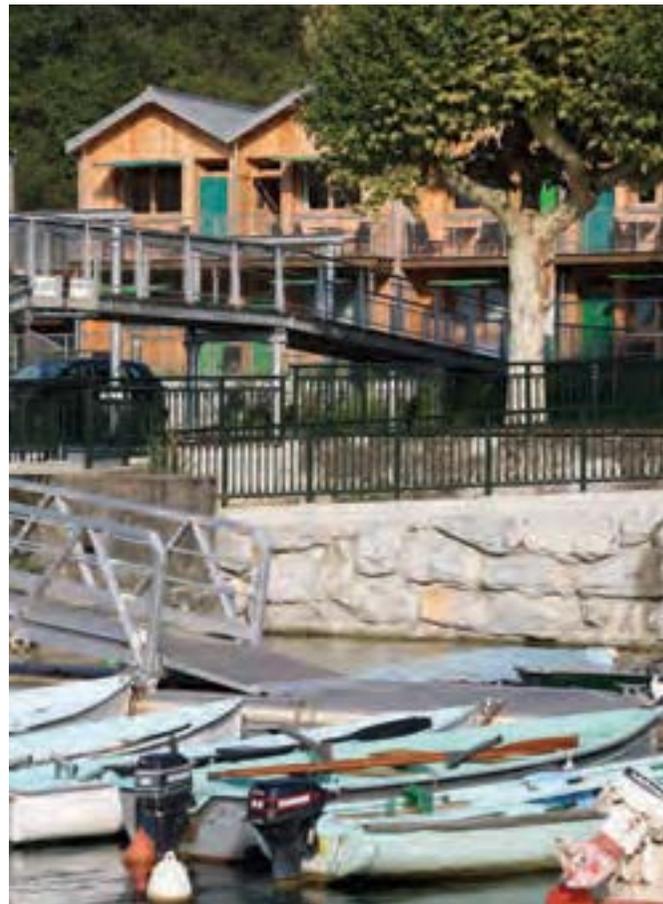
**Livraison :** 2012

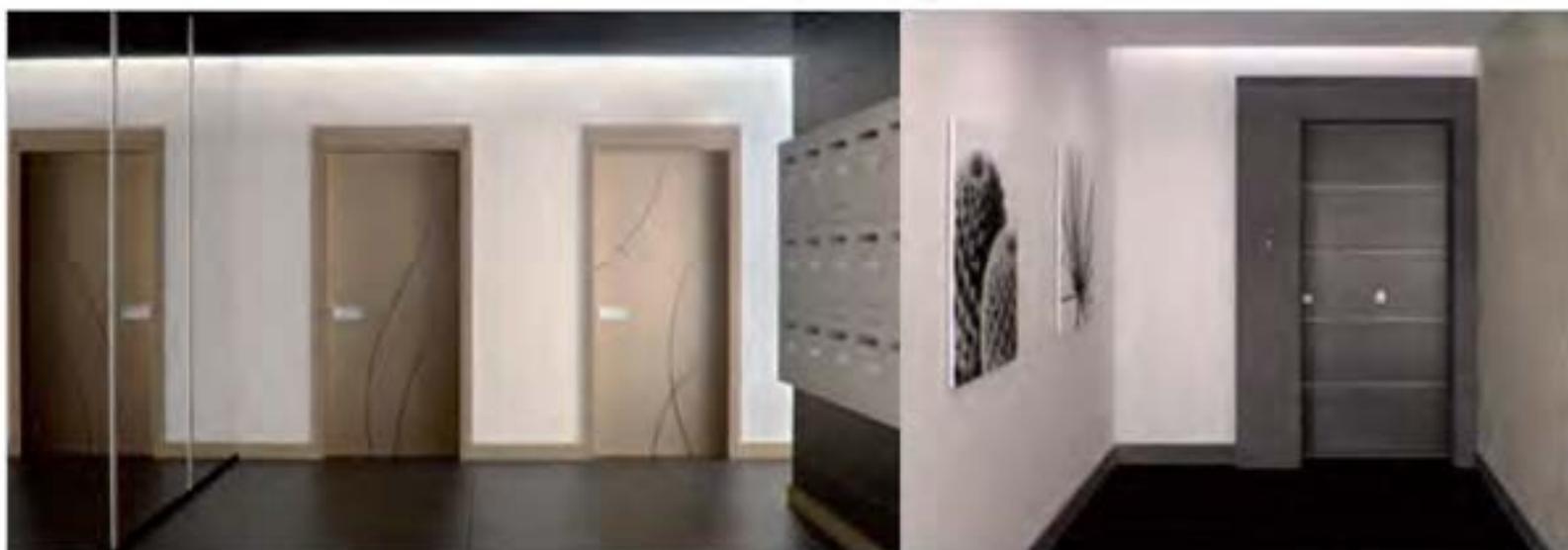
**Charpentier :** Brossu Charpente (Albens)

#### **Coût projet :**

Coût travaux : 2,5 M€ HT

**Surface SHON :** 540 m<sup>2</sup> (neuf)  
+ 130 m<sup>2</sup> (réhabilitation)





# Le confort sous haute protection !



Garantir le confort et la sécurité des résidents avec des blocs-portes paliers alliant sécurité et esthétique ?

La solution :

## Art InFine

*l'élégance et la performance.*

**Les nouveaux blocs-portes paliers pour l'habitat Malerba conjuguent sécurité anti-effraction certifiée A2P Blocs-Portes et confort acoustique et thermique, bases indispensables d'un logement confortable.**

**Ils garantissent votre sécurité intérieure !**

Les blocs-portes certifiés A2P BP1 et A2P BP2 garantissent la performance anti-effraction de l'ensemble complet huisserie-vantail-serrure, en réponse aux exigences de la marque NF logement. La large gamme de finitions **Art InFine**, à mettre en œuvre juste avant la réception des opérations grâce au système breveté **Ulys**® ouvre tout un univers...



**malerba**

*Avec vous, Malerba s'engage durablement*

[www.malerba.fr](http://www.malerba.fr)

Rue Paul Malerba - 69470 Cours-la-Ville

Tél. : 04 74 89 85 85 - Fax : 04 74 89 82 57 - [info@malerba.fr](mailto:info@malerba.fr)



# Collège de la Forêt

---

Réhabilitation et extension  
du collège existant  
à Saint-Genix-sur-Guiers

**NOVAE, architecte**



# Collège de la Forêt





Ce projet est une réhabilitation du collège existant et une extension résultant d'un concours d'architectes.

La construction initiale est disparate et d'époques différentes, le projet architectural a permis de redonner une cohérence globale à l'ensemble de l'équipement.

Le site se situe dans un environnement rural ; il offre des vues lointaines sur les montagnes savoyardes. Le projet respecte la végétation existante et présente une architecture simple.

La circulation et l'organisation des différents pôles d'enseignement sont repensées. Une rue intérieure centrale dessert les différents espaces.

Elle a été conçue avec un apport de lumière généreux par des sheds pour rendre convivial le volume sur deux niveaux. Des coursives sont desservies par de grands escaliers.

La priorité a été donnée à la qualité des espaces intérieurs ; le principe constructif est économique, simple et évolutif. La préfabrication a permis une réduction des nuisances et des délais de chantier.

Ces orientations de projet répondent à une démarche de développement durable et sont complétées par une efficacité énergétique globale du bâtiment.

La chaufferie gaz vient en complément de chauffage par double flux. L'isolation est performante et les sheds sont équipés de capteurs solaires.

Les toitures sont traitées en terrasse végétalisée pour assurer une inertie thermique et une gestion naturelle du cycle de l'eau en ne réduisant pas la surface perméable.

Les menuiseries sont toutes équipées de protection solaire pour un confort thermique et visuel. Les brise-soleil sont en acier laqué colorés ou gris.

Les bâtiments existants ont été isolés par l'extérieur en parois horizontale et verticale.

L'extension s'est effectuée de deux manières :

- en surélévation avec la création d'un niveau supplémentaire,
- par la création de nouveaux volumes sur deux niveaux.

Les architectes ont donc choisi le bois pour transformer ce collège en architecture contemporaine de qualité. Ce choix s'est fait dans la démarche de développement durable et dans un souci d'insertion paysagère.

La végétation est très présente dans le projet, à la fois à l'intérieur de la rue centrale pour réguler l'air et la fraîcheur, ainsi qu'à l'extérieur pour une requalification des abords et la gestion des eaux pluviales.

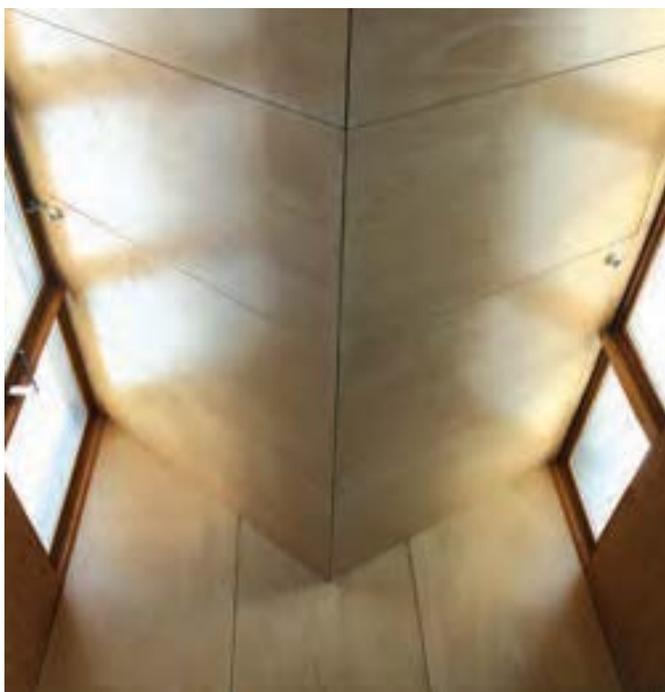
Les planchers sont conçus en bois avec une chape béton, cette solution mixte permet de s'affranchir des règles d'acoustique pour ce type de construction.

Les murs sont en ossature bois, les menuiseries sont en chêne massif lasuré.

Le bardage vertical est en mélèze brut de sciage sans traitement. La maîtrise de la mise en œuvre et des détails permet un vieillissement du bois uniforme sur ces façades.

La charpente est en bois lamellé-collé.

# Collège de la Forêt



## **COLLÈGE DE LA FORÊT** **La Forêt** **Saint-Genix-sur-Guiers**

### **Maître d'ouvrage :**

SAS (mandataire du Conseil général de la Savoie)

### **Équipe de maîtrise d'œuvre :**

Architecte : NOVAE (Lyon)

BE Béton armé : AIC Ingénierie (École-Valentin)

BE Structure bois : Jacques Anglade (Port Vendres)

BE VRD : SIGEP (Villeurbanne)

BE HQE : SE&ME (Ruy-Montceau)

BE Fluides : Rubin&Varreon (Lyon)

BE Économiste : Cholley SAS (Villeurbanne)

BE Acoustique : Acouphen (Lyon)

**Livraison :** septembre 2010

**Charpentier :** Renault Charpente (La Ravoire)

### **Coût projet :**

Coût travaux : 4,7 M€ HT

**Surface SHON :** 5 230 m<sup>2</sup>





# Samse, votre partenaire pour la construction performante



Que ce soit pour un bâtiment collectif ou un habitat individuel, en construction, rénovation ou extension, vous trouverez chez Samse tous les matériaux et matériels adaptés à vos réalisations.

**76 agences en Rhône-Alpes / PACA vous accompagnent dans vos projets !**



## Construire Positif

L'émergence de nouveaux modes de rénovation et de construction intégrant la performance énergétique, est une vraie opportunité pour toute la filière qui rassemble toute son énergie pour Construire Positif et se préparer à la RT 2020.

[www.construire-positif.fr](http://www.construire-positif.fr)

### Nos 4 offres spécialistes



#### MOBOA : la construction Bois Basse Consommation

Une offre de produits et services pour les professionnels dédiée à la construction bois BBC.

[www.moboa.fr](http://www.moboa.fr)



#### ISO-EXT : l'isolation Thermique par l'Extérieur

L'offre SAMSE de produits et de services en ITE, pour le neuf et la rénovation, destinée aux professionnels et aux particuliers.

[www.iso-ext.fr](http://www.iso-ext.fr)



#### SWEETAIR : Energies renouvelables

Au travers de son propre bureau d'études, de ses conseils d'experts, de son pôle administratif et de ses équipes de pose expérimentées, Sweetair apporte des solutions sur mesure et propose des installations ENR clés en main en construction neuve et en rénovation.

Nos systèmes performants :

Eau-chaude sanitaire, chauffage, production d'électricité et ventilation.

[www.sweetair.fr](http://www.sweetair.fr)

#### RÉSEAU ÉNERGIE HABITAT : l'offre globale en rénovation

Le premier réseau national de professionnels créé pour accompagner les projets de rénovation énergétique. L'offre regroupe audit énergétique, conseil en financement et mise en relation avec les entreprises dans les domaines du bâti et du génie climatique.

[www.reseau-energie-habitat.fr](http://www.reseau-energie-habitat.fr)

Samse partenaire de :



Gros Œuvre - Couverture - Isolation - Menuiserie - Bois et Panneaux - Parquet et Lambris - Carrelage et Sanitaire - Outillage - quincaillerie

**CONSTRUCTION  
RÉNOVATION**  
TOUS LES MATÉRIAUX  
À VOTRE DISPOSITION

76 points de vente en  
Rhône-Alpes et PACA

[www.samse.fr](http://www.samse.fr)

**SAMSE**  
BRAVO, LES HOMMES EN BLEU!





# La Ribambelle

---

Extension d'un complexe scolaire, école spécialisée, à Le Montcel

**ATELIER COOPERIM, architectes**

## La Ribambelle





Le projet consiste en une extension d'un complexe scolaire - école spécialisée - situé à la sortie du village du Montcel. L'architecture existante est « traditionnelle » et classique ; le nouveau bâtiment reprend les dominantes horizontales et s'inscrit dans le gabarit de la première école.

Le bâtiment est construit dans la pente naturelle du site à l'est de l'existant, avec des vues dégagées sur le parc arboré et la vallée.

Il accueille une salle polyvalente et un plateau pédagogique : des salles de classes et activités partagées.

La liaison avec le bâtiment existant s'effectue par un parvis extérieur entre les deux constructions.

Le principe constructif est mixte : un vide sanitaire en béton et une ossature bois.

Les toitures sont végétalisées. Les menuiseries sont en épicéa. Les bois extérieurs sont tous lasurés par un saturateur environnement couleur chêne pour avoir une uniformité des teintes (sauf le bardage).

Plusieurs essences sont présentes : le mélèze pour le bardage, l'épicéa pour la charpente (traité fongicide et insecticide classe 2), la structure du préau et les bandes de rives sont aussi en épicéa (traité fongicide et insecticide classe 3).

Une circulation est largement éclairée par un patio et des vestiaires sont éclairés par des puits de lumière.

Le bâtiment est largement ouvert au sud vers le grand paysage.

Le réseau de chauffage de l'extension est raccordé à la chaufferie bois existante.



## La Ribambelle



**Extension de l'école spécialisée (Institut thérapeutique éducatif et pédagogique)  
LA RIBAMBELLE  
260, route du Chef-lieu  
Le Montcel**

**Maître d'ouvrage :**  
SAS Développement

**Équipe de maîtrise d'œuvre :**  
Architecte : ATELIER COOPERIM (Chambéry)  
BE Structure : SGI Ingénierie (Le Bourget-du-Lac)  
BE Fluides : Céna Ingénierie (Chambéry)  
BE Économiste : SGI Ingénierie (Le Bourget-du-Lac)

**Livraison :** septembre 2009

**Charpentier :** LP Charpente (Allonzier-la-Caille)

**Coût projet :**  
Coût travaux : 1,9 M€ HT

**Surface SHON :** 1 013 m<sup>2</sup>



**OPAC de la SAVOIE,**

**Acteur de l'Habitat Savoyard**

Aménageur et  
Constructeur

Partenaire de l'habitat durable

Présent dans  
200 communes

90 % des locataires  
recommandent  
l'OPAC de la SAVOIE

**opac**  
savoie

9 rue Jean Girard Madoux  
73024 Chambéry Cedex  
Tél. : 04 79 96 60 50  
[www.opac-savoie.fr](http://www.opac-savoie.fr)







# École de Landry

---

Extension de la section  
maternelle reliée,  
par un jardin et la cour,  
à une école existante  
à Landry

**RITZ ARCHITECTE**

## École de Landry



Cette commune de Tarentaise est au pied de la station de Vallandry à 800 m d'altitude.

L'école de Landry se trouve dans le secteur de la mairie.

Le bâti environnant est majoritairement de l'habitat individuel plutôt dense.

L'école s'intègre dans le tissu de ce village, elle est accessible par un chemin piéton ou une petite rue.

Une école primaire est déjà existante, elle jouxte la mairie et le nouveau projet d'extension de la section maternelle est relié par un jardin et la cour de récréation.

Le nouveau bâtiment clos l'enceinte du groupe scolaire.

On rentre dans l'école par la partie haute du terrain, abrité par un préau. Ce préau se prolonge à l'intérieur pour se transformer en circulations et sanitaires.

De chaque côté de cet axe du rez-de-chaussée haut, les espaces suivants sont desservis :

- à droite en rentrant, la salle d'évolution,
- dans l'axe, par un escalier et un ascenseur, l'étage inférieur et son réfectoire,
- à gauche, une salle de classe évolutive et une salle de repos.

Le rez-de-chaussée bas possède aussi son préau pour la récréation entre 12h et 14h.

L'accès technique aux cuisines et locaux spécifiques se fait par le bas, des places de stationnements sont allouées.

Par cette disposition sur le terrain, le bâtiment s'intègre parfaitement à la pente de la parcelle.

La construction est mixte : bois et béton.



Le béton permet de protéger le bois des intempéries et surtout de la neige. L'ossature bois démarre à 60 cm du sol. Les pieds de façade sont protégés par des panneaux en acier laqué.

Le bardage en pin rétifé est posé à claire-voie horizontal, les sections sont biseautées pour permettre l'évacuation de l'eau vers l'extérieur du mur.

Les lamellés-collés sont en épicéa sans traitement et ont été réalisés en Haute-Savoie. Les bois viennent d'Autriche et de Scandinavie.

La charpente est aussi en épicéa.

Les toitures en pentes sont en zinc et la toiture terrasse a une étanchéité auto-protégée.

Les murs ossature bois ont une section de 165 x 65 mm, leur isolation est en laine minérale de 160 + 60 mm.

Le dallage est réalisé sur terre-plein avec un polystyrène de 60 mm à l'intérieur.

La toiture est isolée aussi en laine minérale (240 mm en couche croisée).

Les menuiseries sont en bois, les dormants sont recouverts par le bardage extérieur.

Le bâtiment est ventilé mécaniquement par une simple flux et chauffé par une chaudière électrique qui alimente un plancher chauffant divisé en trois parties. Cette école respecte la réglementation thermique de 2005.



# École de Landry



**ÉCOLE DE LANDRY**  
**ZAC Bathieul**  
**Landry**

**Maître d'ouvrage :**  
Commune de Landry

**Équipe de maîtrise d'œuvre :**  
Architecte : RITZ ARCHITECTE (Chambéry)  
BE Structure: SGI Ingénierie (Le Bourget-du-Lac)  
BE Fluides : Bureau Brière (Annecy)  
BE Économiste : Pascal Mercier (Villaz)  
BE Acoustique : SGI Ingénierie (Le Bourget-du-Lac)

**Livraison :** 2011

**Charpentier :** Carré bois (Allonzier-la-Caille)

**Coût projet :**  
Coût travaux : 840 264 € HT

**Surface SHON :** 587 m<sup>2</sup>





**Votre solution  
3D-CFAO-  
Pour tous les  
domaines de la  
construction bois**



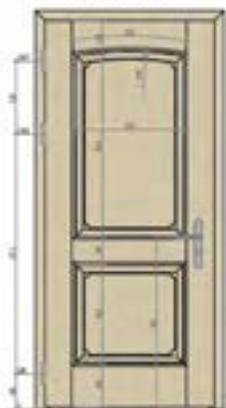
**Plus de 20 ans  
d'expérience**

**IMAGINER  
CONCEVOIR  
REALISER**

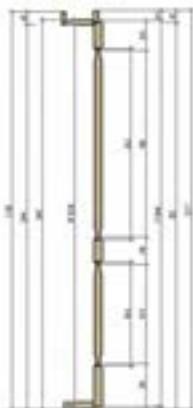
**sans limites - avec  
cadwork et son  
équipe**



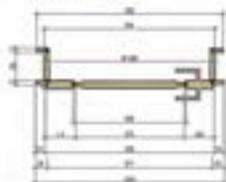
Vue en plan 044 124



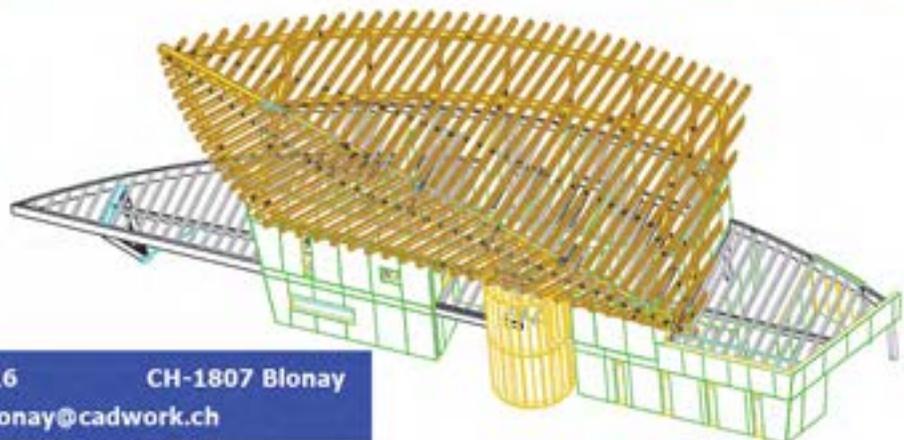
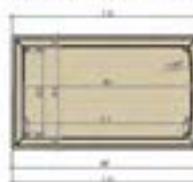
Coupe 044 124



Coupe 044 124



Détail panneau 044 124







# Les Da'Huttes

---

Proposition, adaptée  
à la nature environnante,  
d'une alternative au mobil-home  
à Entremont-le-Vieux

**Giuseppina CIARAMELLA, Jean BRUCY,  
Nathalie SEBBAR, Philippe BOUCHE, architectes**

## Les Da'Huttes



L'équipe de quatre architectes a travaillé sur un concept d'habitation légère de loisir (HLL) pour le Parc naturel régional de Chartreuse. Le Parc est aujourd'hui propriétaire du concept qu'il entend promouvoir et adapter aux différents sites de camping de son territoire.

Pour autant, l'implantation doit être effectuée par un architecte ; et la réalisation doit être effectuée par des entreprises locales avec de l'épicéa de Chartreuse séché à Saint-Pierre-d'Entremont.

Le concept présente une partie fixe de base et une autre qui s'adapte au site et au programme.

Les deux cellules de chambre et de bloc technique (salle de bain + wc + cuisine) sont immuables. La liaison de ces deux cellules et son enveloppe sont évolutives.

Ce projet permet de proposer une alternative aux mobil-home « synthétiques » qui n'offrent pas une qualité d'air et une convivialité optimales.

Ces HLL de Chartreuse sont accessibles aux personnes à mobilité réduite ; ils proposent une ambiance intérieure chaleureuse et conviviale avec des matériaux qui respirent pour un usage possible quelle que soit la saison.

L'enjeu est, bien sûr, d'être au sec et au chaud dans un espace ventilé, mais dont l'isolation répond à des objectifs thermique et acoustique de qualité pour ce type d'hébergement.

La conception des Da'Huttes a été dictée par leur rapport avec la nature environnante : vivre en plein air, profiter du paysage et du soleil sans surchauffe.



Les matériaux sont sains : du bois non traité, de la ouate de cellulose pour l'isolation, les cloisons et revêtements intérieurs ont été choisis aussi pour leurs caractéristiques non polluantes.

Ces habitats de loisirs sont transportables car démontables, tout en ayant une qualité architecturale et esthétique.

Les Da'Huttes sont par ailleurs modulables ; elles peuvent s'accoler, se multiplier pour offrir un hébergement de 4 chambres... Le concept leur permet aussi de s'adapter sur un terrain plat ou en pente.

Le plan de base se compose d'un rectangle de 4,1 x 8,22 m. Les deux blocs fixes ont une dimension de 4,1 x 2,06 m. Les menuiseries coulissantes centrales permettent d'ouvrir généreusement l'espace central vers la nature et de manière traversante.



Ce projet a la force de présenter un habitat léger de loisir original, astucieux, de qualité, avec une démarche respectueuse de l'environnement.

La filière bois de Chartreuse est ici valorisée ; toute l'enveloppe est en bois : le plancher, les murs et la charpente sont en épicéa sec sans traitement.

Le bois est séché dans le séchoir de Saint-Pierre-d'Entremont. Les menuiseries sont en bois et en double vitrage. Les parements intérieurs sont en bois pour les pièces non humides.

Le volume de bois utilisé pour une Da'Hutte type est de 8 m<sup>3</sup>.

Aujourd'hui, quatre Da'Huttes sont réalisées et d'autres devraient suivre car le mythe de la cabane en bois confortable est né !

## Les Da'Huttes



**HLL - LES DA'HUTTES**  
**Camping de l'Ourson - Épernay**  
**Entremont-le-Vieux**

**Maître d'ouvrage :**  
Parc naturel régional de Chartreuse

**Équipe de maîtrise d'œuvre :**  
Architectes :  
G. CIARAMELLA & J. BRUCY, mandataire (Saint-Franc)  
N. SEBAR (Sarceñas) • P. BOUCHE (Chambéry)

**Livraison :** 2011

**Charpentiers :**  
Michel Bacuzzi (Entremont-le-Vieux)  
Luc Guillet-Revol (Saint-Pierre-de-Chartreuse)  
Jean-Pascal Yrribaren (Sappey-en-Chartreuse)  
Olivier Pyot (Saint-Laurent-du-Pont)  
Stéphane Virard (Saint-Pierre-de-Chartreuse)

**Coût projet :**  
Coût travaux : 58 820 € HT (modèle de base tout  
compris : mobilier, vaisselles... prêt à l'emploi)

**Surface SHON :** 29 m<sup>2</sup>





... comment faire du respect de l'environnement un véritable projet d'entreprise ...

La construction de **maisons à ossature bois** représente l'alternative la plus prometteuse aux méthodes de construction aggro béton et connaît un développement croissant.

Des opportunités nouvelles, engendrées par les obligations à venir en matière d'économie d'énergie, se font jour en matière d'habitat.

Notre société basée en vallée du Rhône conçoit et fabrique des panneaux à ossature bois préfabriqués en atelier, **conformes à la norme thermique RT2012**, à assemblage rapide et à pose simplifiée sur chantier.

Nos produits sont destinés à une clientèle de constructeurs, promoteurs, architectes, collectivités locales, bailleurs sociaux, et maîtres d'œuvre, pour le marché de l'habitat individuel, collectif, résidentiel et tertiaire.

Nous avons choisi de privilégier **la filière française** pour nos approvisionnements :

- bois de structure en douglas non traité en provenance de **Rhône-Alpes**
- panneaux de contreventement OSB en provenance du **Val de Loire**
- isolant naturel lin et chanvre en provenance de **Vendée**

Ceci afin d'apporter des solutions innovantes d'habitat en conformité avec les exigences réglementaires actuelles et futures, et à faible empreinte carbone.

L'industrialisation et l'innovation nous permettent aujourd'hui de proposer un **cadre de vie naturel et sain**, accessible en prix au plus grand nombre.

Notre situation géographique et nos capacités de production nous permettent de nous positionner en tant que fabricant et fournisseur d'ossatures bois sur le grand **quart sud-est de la France**.



7, rue du progrès • Zone industrielle sud • 26270 LES REYS DE SAULCE  
Tél. 04 75 42 61 82 • [vincent.crombez@boisabita.com](mailto:vincent.crombez@boisabita.com) • [www.boisabita.com](http://www.boisabita.com)





# Crèche de Châteauneuf

---

Construction jumelle  
d'une crèche passive  
à Châteauneuf

**DE JONG ARCHITECTES**

## Crèche de Châteauneuf





Ce projet est unique dans sa mise en place, les Communautés de communes de Savoie et de Gelon Coisin ont souhaité construire deux crèches avec une équipe de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre commune.

Le cabinet De Jong Architectes, mandataire de l'équipe, propose alors deux bâtiments à l'architecture similaire sur deux sites : Chateauneuf et Saint-Jean-de-la-Porte.

Les objectifs thermiques sont les mêmes pour l'équipe de maîtrise d'œuvre : le passif.

Le projet présenté est celui de Chateauneuf.

L'architecture est sobre et locale. Le volume principal est simple avec une toiture à deux pans et des annexes (abri et rangement). Le plan s'organise sur un seul niveau de manière habituelle, avec un couloir central ouvert à ses deux extrémités vers l'extérieur.

Les façades sont largement ouvertes au sud et à l'ouest. Elles sont protégées par un auvent pour le soleil d'été et éviter les surchauffes.

Le pan de toiture sud est recouvert de panneaux photovoltaïques et de 6 m<sup>2</sup> de capteurs thermiques.

L'enveloppe du bâtiment est compacte et performante : l'épaisseur totale du mur en ossature bois est de 43 cm dont 30 cm d'isolant en laine de bois. L'ossature a une épaisseur de 20 cm pour répondre à l'objectif passif.

Les autres parois du bâtiment sont aussi performantes : la toiture en épicéa massif contient 50 cm de laine de roche et le dallage en béton est sur terre-plein avec 10 cm de laine de roche.

La vêtture est en douglas, composée avec deux sections différentes.

Les bois d'essence épicéa et douglas fournis par le charpentier proviennent tous de la région Rhône-Alpes.

Les menuiseries sont en bois, en double vitrage au sud et en triple vitrage sur les autres orientations. Le nombre d'ouvrants sont limités pour privilégier des parties fixes plus performantes thermiquement.

Le chauffage s'effectue par un plancher basse température. Il est chauffé par une chaudière à granulés bois. La ventilation est assurée par une double flux avec récupération de chaleur.

# Crèche de Châteauneuf



## **CRÈCHE** **Châteauneuf**

### **Maître d'ouvrage :**

Communauté de communes du Gelon Coisin

### **Équipe de maîtrise d'œuvre :**

Architecte : DE JONG ARCHITECTES (Annecy)

BE Béton armé: Plantier (Annecy)

BE Structure bois : Annecy Structures (Annecy)

BE Fluides : Brière SAS (Annecy)

BE Économiste : Artemis (Annecy)

**Livraison :** 2012

**Charpentier :** Paul Giguet (Ugine)

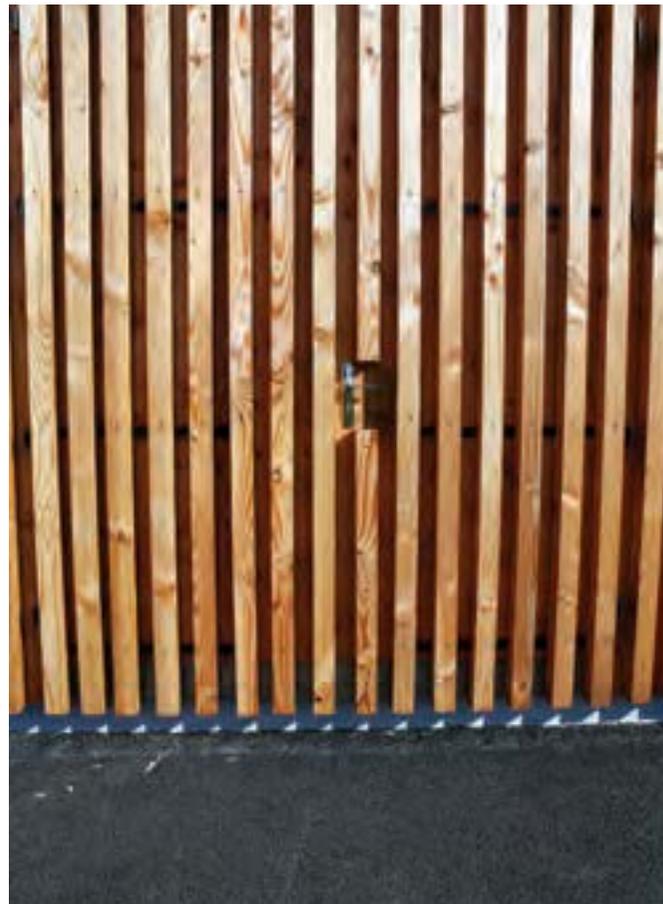
### **Coût projet :**

• Coût travaux : 782 431 € HT (hors photovoltaïque)

• Coût photovoltaïque : 86 120 € HT

Un surcoût de 6 % pour passer du niveau BBC au passif.

**Surface SHON :** 341 m<sup>2</sup>





Rénovation complète du lycée Saint Ambroise  
CHAMBÉRY



ASDER - Maison des Énergies  
CHAMBÉRY



Réorganisation et extension du foyer départemental de l'enfance  
CHAMBÉRY



64 Logements BBC  
Le Grand Cairn  
VAL THORENS

Bureau TIC  
SAINT JEAN DE MAURIENE



**Agence Jean Paul Faure Architecte**

20 avenue de Mérande 73000 CHAMBÉRY Tél.: 04 79 71 86 10 - Fax : 04 79 71 86 12  
e-mail: [agence@jpfaurearchitecte.fr](mailto:agence@jpfaurearchitecte.fr) site: [www.jpfaurearchitecte.fr](http://www.jpfaurearchitecte.fr)





# Cité lacustre

---

Construction d'un ensemble  
d'habitats de loisirs sur pilotis  
à Chanaz

**Atelier Richard PLOTTIER, architectes**

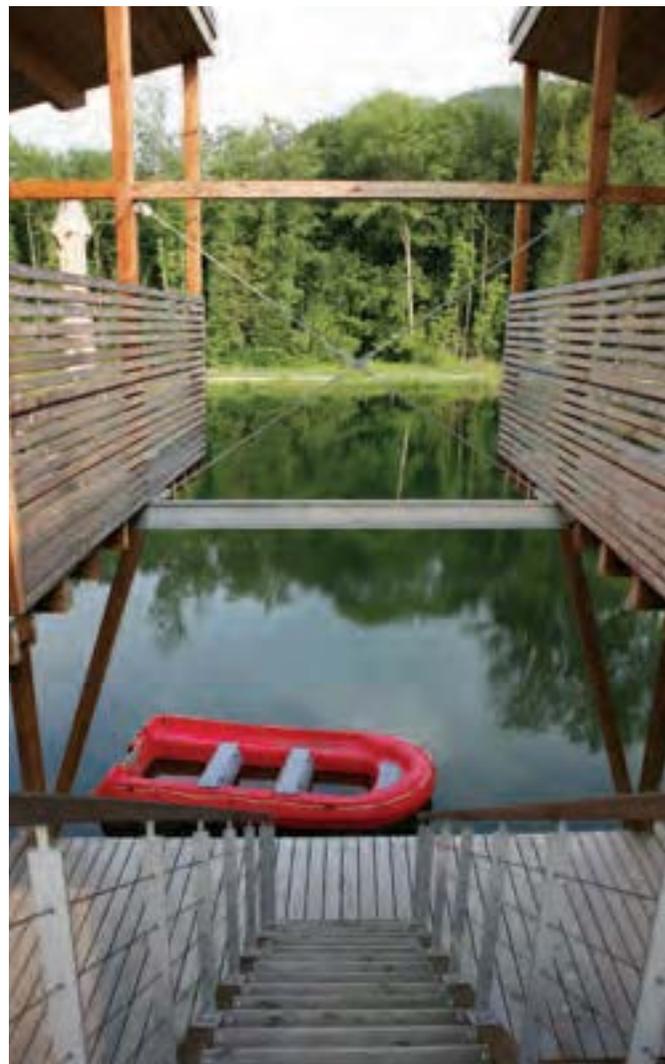
## Cité lacustre



La cité lacustre se situe en face de la commune de Chanaz, de l'autre côté du canal de Savières qui relie le Rhône au lac du Bourget. Le site est relié par la passerelle piétonne qui donne accès à un cheminement qui longe la cité pour rejoindre les stationnements regroupés plus loin.

Le petit lac a été créé pour accueillir les 8 bungalows ; à terme, il accueillera aussi des bateaux de plaisance puisqu'il est relié au canal. Les bungalows sont gérés par le camping municipal.

Les constructions sont individuelles ou regroupées par deux pour une implantation équilibrée dans le site. Un bungalow est accessible aux personnes à mobilité réduite. L'accès se fait le long du camping par un chemin clôturé et indépendant.



L'architecture est identique pour tous les logements. L'ensemble du projet offre une architecture de qualité pour des bungalows de loisirs dans un cadre paysager reposant.

La construction entièrement en bois sur pilotis s'appuie sur des plots en béton immergés dans le lac.

Des poutres métalliques ont été utilisées ponctuellement, mais la structure, les façades, les doublages intérieurs (hors pièces humides), les planchers et la charpente sont entièrement en bois.

Les bungalows sont desservis par des coursives extérieures qui se prolongent en terrasse sur la façade est, côté lac, et donnent accès à un ponton au niveau de l'eau. Chaque terrasse offre un point de vue haut sur le lac et son environnement, ainsi que sur le canal et la ville de Chanaz.



Le bungalow est divisé en deux parties, une coté lac, l'autre coté camping.

Le studio pour 2 à 4 personnes bénéficie directement de la terrasse est et du lac, la chambre indépendante de 2 personnes se situe derrière. La connexion de la coursive avec la terrasse permet un accès libres aux espaces extérieurs.

La baie vitrée, coté est, s'occulte par un volet coulissant en douglas qui se déporte au-dessus de l'eau.

Toutes les menuiseries et les éléments de charpente et de parement sont en mélèze et sans aucun traitement.

La demande d'utilisation de bois de pays avait été formulée sur les pièces écrites de l'appel d'offres. Le bois est de provenance locale (bois de pays exclusivement), tout comme les entreprises.

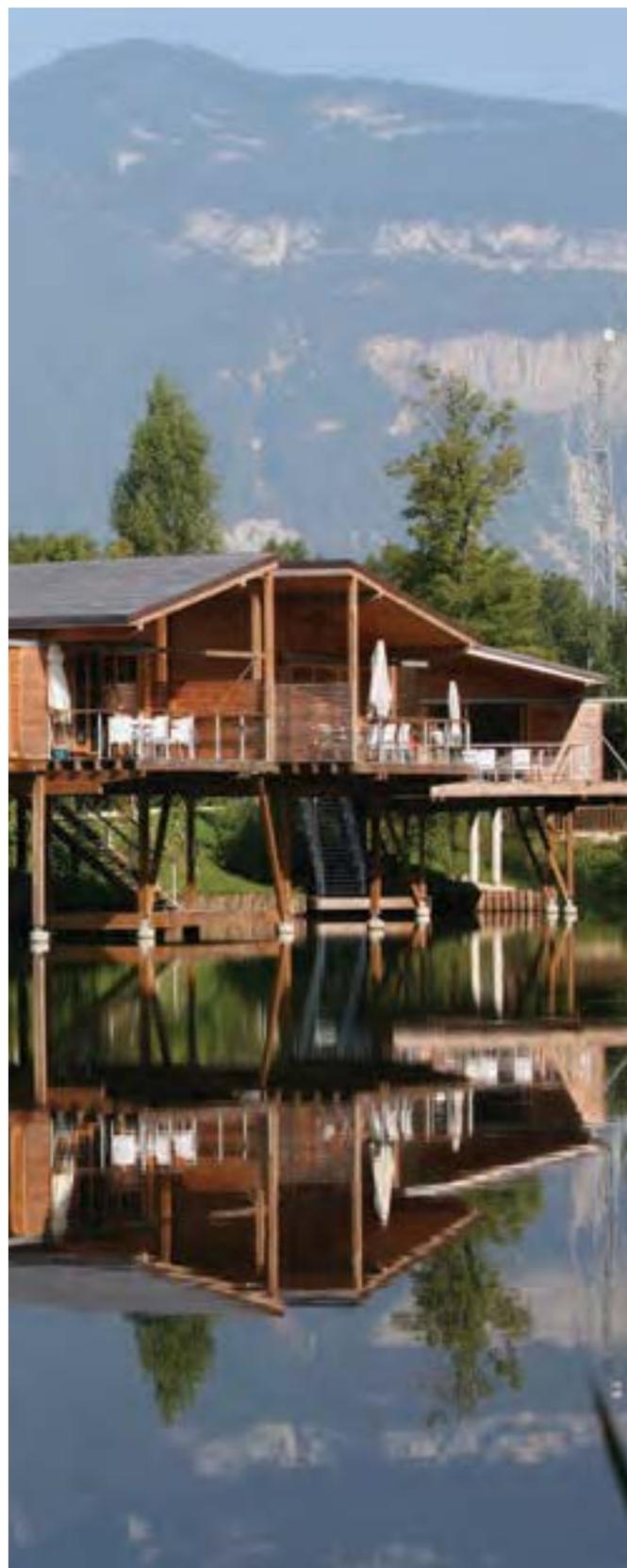
Les sections de bois restant relativement faibles et la mise en œuvre très traditionnelle, ce parti pris d'un approvisionnement en bois local n'a pas posé de problème.

Toutes les toitures sont recouvertes en planches en mélèze sauf une qui est recouverte de panneaux photovoltaïques sur toute sa surface. La production d'électricité qui en résulte est revendue à ERDF.

L'isolation est en laine minérale ; le chauffage se fait par granulats de bois ; le réseau de chaleur passe dans le sol des bungalows par une chape sèche ; enfin, l'eau chaude est produite par un ballon d'eau chaude électrique.

Le cubage total de bois est d'environ 215 m<sup>3</sup>.

## Cité lacustre



### **CITÉ LACUSTRE DE CHANAZ** **Camping municipal**

**Maître d'ouvrage :**  
Mairie de Chanaz

**Équipe de maîtrise d'œuvre :**  
Architecte : ATELIER RICHARD PLOTTIER (Lyon)  
BE Structure béton : Sintec (Lyon)  
BE Structure bois : Arborescence (Bourg-Saint-Maurice)  
BE Thermique : Thermi-Fluides (Culoz)  
BE Économiste : Boscarolo (Vénissieux)  
Paysagiste : Den Hengst (Thonon-les-Bains)

**Livraison :** octobre 2011

**Charpentier :** SARL Colin (Vions)

**Coût projet :**  
1 140 000 € HT  
(hors aménagement extérieur, aménagement des berges, création du lac, terrassements et plantations)

**Surface SHON :** 62 m<sup>2</sup> par bungalow

Layout: www.mediane.be



# stuv

UN ÉTAT D'ESPRIT

Un peintre **Jean-Luc Moerman** | Un photographe **Jean-Luc Laloux** | Un designer **Gérard Pitance**



Découvrez l'histoire de cette photo  
[www.stuv.com/makingof/fr](http://www.stuv.com/makingof/fr)





# Bâtiment multifonctionnel

---

Création d'un bâtiment  
sur trois niveaux regroupant  
la mairie, une garderie  
et une bibliothèque  
à Saint-Jean-d'Arvey

**Vincent ROCQUES, architecte**

## Bâtiment multifonctionnel



Ce projet s'implante le long de la route départementale qui traverse la commune de Saint-Jean-d'Arvey.

Le terrain est en pente, en amont de la voie passante, et l'architecture s'articule en trois niveaux qui sont tous accessibles par une entrée propre, de plain-pied pour les deux premiers niveaux et via une passerelle horizontale pour le troisième.

Au rez-de-chaussée bas, l'accès à la mairie et à la bibliothèque s'effectue par une grande esplanade minérale ; au rez-de-chaussée intermédiaire, on accède au niveau de la garderie et des bureaux de la mairie par une grande terrasse bois ; et enfin au rez-de-chaussée haut, on franchit une passerelle pour entrer dans la crèche.

Le noyau du bâtiment est en béton et l'enveloppe est entièrement en bois. Le métal est aussi présent pour une mixité exemplaire. Il supporte entre autres une couverture vitrée de panneaux photovoltaïques pour la terrasse de la crèche.

La façade est largement vitrée pour ouvrir les pièces vers le Parc naturel régional du Massif des Bauges.

À l'ouest, les ouvertures des bureaux s'orientent vers la vallée pour capter la lumière.

Les toitures sont végétalisées.

L'architecture de ce centre présente une belle application de l'utilisation du bois dans la construction. La transparence des habillages et la pertinence constructive conduisent l'intégration du bâtiment parmi les équipements communaux déjà existants (commerces, écoles et gîte).

Le parcours du matériau, de l'arbre au poteau, est innovant.

La municipalité de cette commune est à l'origine de la démarche, elle souhaitait dès le départ promouvoir le bois local des forêts communales gérées par l'ONF et certifiées PEFC.

La scierie de Bange a scié et séché l'épicéa certifié Bois des Alpes. La commune a donc fourni le bois à l'entreprise de charpente.

Cette certification a pour objectif de garantir l'origine alpine des bois, les caractéristiques techniques des bois et le respect des normes en vigueur ainsi que l'intervention d'entreprises locales, afin de privilégier les circuits courts et un bois de qualité C40.



Le Bois des Alpes a servi pour la fabrication des menuiseries extérieures (pin), des menuiseries intérieures (épicéa) et pour les platelages extérieurs (mélèze). Les éléments en lamellés-collés sont en Bois des Alpes, le collage a été réalisé en Haute-Savoie.

Le centre est chauffé par la chaufferie bois de la commune.

Au total, pas moins de 225 m<sup>3</sup> de bois certifié Bois des Alpes ont été utilisés pour la réalisation de ce bâtiment. Ce volume est réparti dans les murs, les dalles et les façades. Les bois sont non traités, sauf les menuiseries extérieures.

185 m<sup>3</sup> de bois sont en épicéa communal, 23 m<sup>3</sup> de mélèze provient des Hautes-Alpes et 18 m<sup>3</sup> des bois collés viennent de Savoie.



# Bâtiment multifonctionnel



**BÂTIMENT MULTIFONCTIONNEL**  
*(mairie, crèche, garderie et bibliothèque)*  
**Saint-Jean-d'Arvey**

**Maître d'ouvrage :**  
Mairie de Saint-Jean-d'Arvey

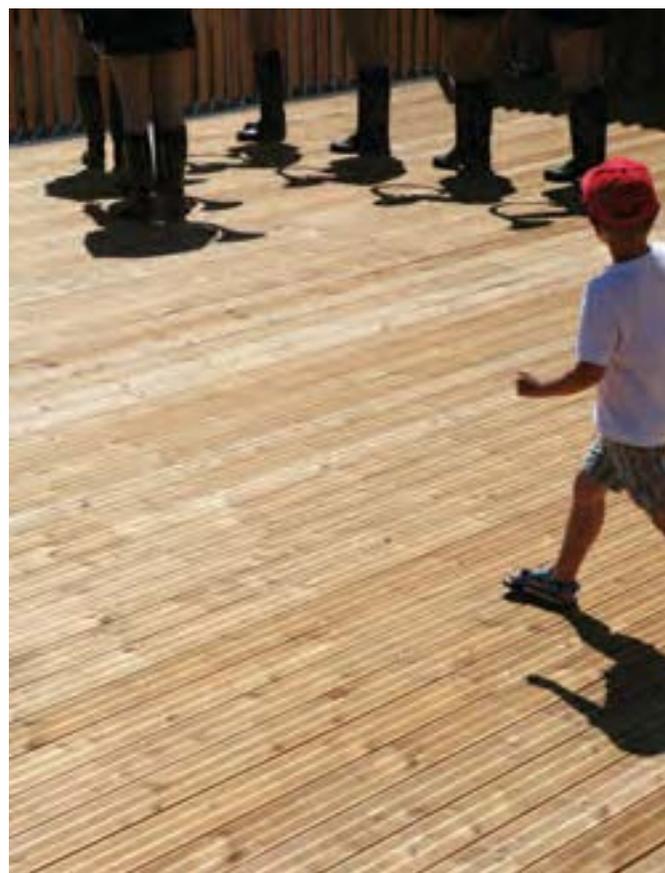
**Équipe de maîtrise d'œuvre :**  
Architecte : VINCENT ROCQUES (Annecy)  
Paysagiste : ADP Dubois (Alby-sur-Chéran)  
Économiste : EA2C (Gières)  
Ingénieur bois : CBS CBT (La Rochette)  
Ingénieur béton : Secobat (Reventin-Vaugris)  
BET fluides : ITF (Saint-Alban-Leysse)

**Livraison :** 2012

**Charpentier :** Entreprise Darvey (Lescheraines)

**Coût projet :**  
Coût travaux : 2 828 485 € TTC

**Surface SHON :** 1 000 m<sup>2</sup>



# Savoie

**Agence Économique de la Savoie,  
une équipe pluridisciplinaire au service  
des entreprises et des territoires de Savoie**

**Solutions Immobilières**



**Aménagement économique  
du territoire**

**Développement des filières**



**Performance des entreprises**

AGENCE  
ECONOMIQUE



16, avenue du lac du Bourget - Savoie Technolac  
73375 LE BOURGET-DU-LAC CEDEX - Tél. 04 79 25 36 25  
aes@savoie-entreprise.com - www.savoie-entreprise.com

Credits photos : Gaumain-Duval - Gérard-Croquet/ADP

# LABAT ET SIERRA



[www.labat-et-sierra.com](http://www.labat-et-sierra.com)

223 route de la croix blanche - 74330 SSILLINGY

04.50.68.70.61





# Pont autoporté

---

Réalisation d'une structure en bois stabilisée par de l'air comprimé à basse pression à Lanslevillard

**BARBEYER et DUPUIS, architectes**

## Pont autoporté



La station de ski de Val-Cenis a décidé d'agrandir son domaine skiable et a construit une nouvelle télécabine. La fonctionnalité de l'équipement exigeait la construction d'une passerelle d'une portée de 52 m et une largeur de 8 m au-dessus de l'Arve pour que les dameuses puissent circuler.

La proposition retenue par la maîtrise d'ouvrage est un pont doté d'une structure délicate en bois qui valorise une technologie innovante consistant à stabiliser la structure avec de l'air comprimé à basse pression.

L'équipe de maîtrise d'œuvre franco-suisse a donc conçu un pont à la fois aérien et élégant qui permet de supporter 40 tonnes. Un cheminement piéton est suspendu au pont en toute légèreté.

La matière principale est le bois ; du mélèze qui constitue l'essentiel de la structure, soit le tablier du pont, le platelage de roulement, les barrières et les garde-corps, ainsi que les mâts qui haubantent la partie piétonnière de l'ouvrage.

Les liaisons d'assemblage sont effectuées au moyen du système Ferwood, qui consiste à lier les pièces de bois entre elles avec

des tiges encollées et scellées avec une résine spéciale. C'est donc la 1<sup>re</sup> innovation particulièrement spectaculaire de cette construction puisque elle permet d'obtenir des assemblages 100 % étanches à l'eau et également d'économiser 30 % de matière par rapport aux structures classiques.

Le tablier du pont est repris par une structure métallique, cette dernière est enveloppée dans un tissu de silicone et de fibre de verre gonflé d'air. Cette solution de poutre pneumatique permet de faire une économie de matière métallique.

En fonction du poids sur le pont, la poutre pneumatique gonfle plus ou moins pour reprendre les efforts que subit la structure.

Cet ouvrage est éclairé la nuit ; la légèreté et l'élégance du pont sont alors pleinement révélées. L'hiver, lorsque le pont se fond dans la neige, seul le garde-corps en mélèze apparaît, comme suspendu.

L'intégration du pont dans son environnement est exemplaire.

Le chantier a demandé une rigueur de mise en œuvre et une planification sans faille.



Les entreprises sont transalpines : France, Suisse et Italie.

Deux piliers de béton de 30 m de profondeur ont été réalisés de chaque côté des rives.

Des platines métalliques ont été posées pour réceptionner le pont en bois. Le tablier arrive sur le chantier en quatre parties de 20 tonnes chacune.

L'entreprise de charpente a réalisé ses lamellés-collés de mélèze. Au total, environ 220 m<sup>3</sup> de bois ont été utilisés pour ce pont.

#### *Note de l'architecte*

« Le projet de pont à Lanslevillard a permis de mettre en œuvre une stratégie cohérente d'innovation du niveau local à l'international. Au-delà d'une dimension purement technologique, l'expérience de la conception architecturale et de la réalisation a permis à l'ensemble des acteurs depuis les architectes, les ingénieurs et le bureau de contrôle jusqu'aux entreprises de se sentir concernés par une réalisation originale et économique destinée à mettre en valeur le savoir-faire dans la filière bois à toutes les étapes du projet. »



## Pont autoporté



### **PONT AUTOPORTÉ** **Lanslevillard**

#### **Maître d'ouvrage :**

Commune de Lanslevillard - SIVOM

#### **Équipe de maîtrise d'œuvre :**

Architecte : BARBEYER ET DUPUIS (Chambéry)

Ingénieur bois : Charpente concept - Thomas Buchi  
(Perly - Suisse)

Ingénieur Air : Airlight (Biasca - Suisse)

**Livraison :** 2007

**Charpentier :** Labat & Sierra (Sillingy)

#### **Coût projet :**

Coût travaux : 1 000 000 € HT



# UN PONT AU-DESSUS DE L'ARC : UNE PREMIERE MONDIALE !

Les concepteurs (Philippe Barbeyer, architecte et Thomas Büchi, ingénieur) ont proposé un projet qui marie intelligemment légèreté architecturale et audace statique, tout en valorisant les paramètres liés au développement durable. Pour franchir 52 m de portée et reprendre des charges très conséquentes (1,5 tonnes/m<sup>2</sup>), il a fallu intégrer un sous-tirant sous le tablier du pont ; ce dernier étant constitué de poinçons verticaux et de barres d'acier tendues. Pour économiser de la matière, donc gagner tant en prix qu'en élégance structurelle dans la mise en œuvre du bois, les concepteurs ont eu l'idée d'intégrer le système «Tensairity airlight» (invention de l'ingénieur suisse Mauro Pedretti) qui consiste à emballer littéralement le sous-tirant avec une membrane en fibre de verre et silicône et de la gonfler avec une pression de l'ordre de 200 mb. Cette pression est suffisante pour stabiliser le pont et permettre ainsi d'économiser une grande quantité de bois par rapport à une construction classique.

**BARBEYER & DUPUIS**  
architectes - urbanistes

21 rue de Boigne - 73000 CHAMBERY  
Tél. 04 79 75 20 67 - Fax 04 79 70 85 96

[barbeyer.dupuis@wanadoo.fr](mailto:barbeyer.dupuis@wanadoo.fr)

Ingénieur bois  
Charpente concept - Thomas Büchi  
(Saint-Pierre-en-Faucigny)

Ingénieur Air  
Airlight (Biasca - Suisse)





# Ecotim

---

Reconstruction  
d'une halle industrielle en bois  
à La Rochette

**AMIOT et LOMBARD, architectes**

## Ecotim



En 2005, sur la parcelle à peine plus petite qu'aujourd'hui, les premiers ateliers d'Ecotim ont été construits sous la forme d'une halle industrielle en bois d'une superficie de 2 000 m<sup>2</sup> environ. En mai 2010, un violent incendie ravage entièrement le bâtiment, le matériel et les fournitures de l'entreprise.

Le projet d'un nouveau bâtiment est tout de suite démarré, sur un terrain agrandi et avec une surface d'atelier plus grande : 3 899 m<sup>2</sup>.

En 2011, l'atelier livré est juxtaposé au précédent qui a péri dans l'incendie. L'ancienne emprise est occupée aujourd'hui par la cour de service.

L'opération présente la particularité d'une maîtrise d'ouvrage qui est également BET structures et mandataire de l'équipe de maîtrise d'oeuvre, principale entreprise de construction (Lifteam) et futur utilisateur des locaux (Ecotim).

Le bâtiment abrite aujourd'hui l'entreprise de préfabrication des systèmes constructifs bois d'Ecotim et l'entreprise de pose de ces systèmes : Lifteam.

L'entrée du bâtiment se réalise sous un préau d'une largeur de 9 m qui permet d'assurer un accès abrité aux bureaux et de stocker les panneaux et les isolants au sec.

La halle initiale est dorénavant divisée en deux entités accolées : une halle dédiée à la taille des pièces de bois regroupant les



principales machines outils et une halle dédiée à l'assemblage des composants de construction.

La nouvelle carte sismique, les nouvelles contraintes climatiques introduites par les eurocodes et la présence de deux ponts roulants (sur chemins de roulement du bois), ont généré des contraintes structurelles fortes.

Le volume simple et élémentaire se réfère aux constructions utilitaires traditionnelles, les granges et abris de l'architecture rurale locale, et non aux constructions industrielles banalisées de cette zone d'activité.

Les bureaux et locaux du personnel sont organisés sur 2 niveaux sur la façade pignon ouest. Les ouvertures sont en reliefs sur la façade, créant des cadres de vues sur l'extérieur en acier Corten.

Les solutions constructives des modèles utilisés pour la halle d'Ecotim ont été conçues avec le bureau d'études CBS-CBT et brevetées.

La couverture est réalisée par une membrane d'étanchéité posée directement sur les panneaux d'isolants (laine de roche de forte densité), ceux-ci reposant sur un lattis bois à claire-voie en guise de volige.



Ce lattis (section 60 x 27 mm) posé « vide pour plein » permet d'économiser 50 % en volume de bois local (57 m<sup>3</sup> au lieu de 114 m<sup>3</sup>) par rapport à une volige traditionnelle. Il présente en outre l'avantage de constituer une bonne surface d'absorption acoustique.

La façade-pignon de la zone bureaux est recouverte par un bardage à claire-voie en lattes de mélèze sans traitement. Celui-ci est destiné à uniformiser l'aspect de la façade. Il rappelle également la façade détruite par l'incendie et qui caractérisait l'image de marque de l'entreprise.



Les façades latérales sont découpées en trois strates horizontales qui ceinturent le bâtiment. Chacune de ces strates est réalisée dans un matériau correspondant à la fonction de ces bandes horizontales :

- en partie basse coté arrière, un voile béton fait soutènement et protection anti-vandalisme,
- en partie basse coté cour, une bande vitrée donne les vues sur la cour de service,
- en partie haute, un bardage bois vertical sur ossature,
- dans la hauteur de la charpente (c'est-à-dire au-dessus de l'arase inférieure des entrants), un bardage en polycarbonate alvéolaire apporte un complément d'éclairage et donne à comprendre le principe structurel de la construction.

Le mélèze provient de Sibérie pour des raisons de volumes importants maîtrisés.

Le bois de structure provient d'Allemagne et d'Autriche. Les éléments aboutés ont été assemblés en Lorraine.

Le volume total de bois utilisé est de 690 m<sup>3</sup>.

# Ecotim



## **ATELIER DE FABRICATION ECOTIM** **La Rochette**

**Maître d'ouvrage :**  
SCI Immotim

**Équipe de maîtrise d'œuvre :**  
Architecte : AMIOT ET LOMBARD (Besançon)  
Ingénieur bois : CBS CBT (La Rochette)  
Ingénieur béton : BET FDI (Besançon)  
BET fluides : BE Bellucci (Besançon)

**Livraison :** novembre 2011

**Charpentier :** Lifteam (Rotherens)

**Coût projet :**  
Coût travaux : 1 950 000 € HT

**Surface SHON :** 3 899 m<sup>2</sup>



Ventilateur avec contour de pales optimisé pour un fonctionnement silencieux.



## L'art de la puissance silencieuse

Les pompes à chaleur haute performance Weishaupt puisent leur énergie dans l'air. Puissantes, fiables et durables, elles sont également extrêmement silencieuses. Le contour des pales du ventilateur, inspiré des ailes de chouettes, permet de réduire au maximum le niveau sonore. Weishaupt SAS, [www.weishaupt.fr](http://www.weishaupt.fr), [www.vigilance-meteo.fr](http://www.vigilance-meteo.fr)  
Agence des Deux-Savoies, 74960 Cran Gevrier, Tél. 04 50 69 33 42, [annecy@weishaupt.fr](mailto:annecy@weishaupt.fr)

La fiabilité avant tout

– weishaupt –



Brûleurs



Chaudières à condensation



Systèmes solaires



Pompes à chaleur





# Habitats en bande

---

Implantation  
de trois logements en bande  
sur un terrain en pente  
à Épersy

**Pierre RIEUSSEC, architecte**

## Habitats en bande



Le projet s'implante sur un terrain en pente avec une vue sur le lac du Bourget et l'agglomération aixoise. Les vues sont donc orientées sur l'ouest.

L'accès au terrain se fait par une petite route en contrebas du terrain. Le stationnement s'organise en partie basse. La toiture des garages en béton est végétalisée pour avoir une cinquième façade parfaitement intégrée à la topographie, avec peu d'impact paysager.

Chaque logement possède deux places de stationnement non fermées + un local de rangement fermé.

Un accès en voiture est tout de même possible directement à côté des entrées des habitations, en partie haute du terrain, pour les déchargements difficiles.

Le cheminement entre la zone de stationnements et les logements se réalise donc à pied la majorité du temps.

Le terrain en pente et l'implantation judicieuse du projet permettent d'offrir une entrée indépendante et une terrasse sans vis-à-vis à chaque logement.

La densification de plusieurs habitations sur un même terrain permet d'optimiser les coûts et d'éviter un étalement des bâtiments sur les terres agricoles ou naturelles.

Ce projet montre qu'il est tout à fait possible d'avoir les avantages de la maison individuelle tout en vivant les uns à côté des autres. L'intimité est préservée et les besoins communs sont mutualisés (un grand jardin, stationnement, assainissement, locaux poubelles...). Trois familles se partagent un terrain de 2 000 m<sup>2</sup>.



L'architecture bien pensée offre des qualités de vie indéniables.

Le rez-de-chaussée et les montées d'escalier individuelles sont en béton banché, un enduit gris clair est prévu.

L'accès aux logements se réalise côté est ; cette façade est séquencée par les décalages des volumes et l'interruption du bardage bois par des panneaux en béton marquant les circulations verticales.

Les étages et les terrasses sont en structure poteaux poutres. La charpente et les parements d'étages sont en bois. Les garde-corps sont rendus plus aériens par l'utilisation du métal. Cette structure mixte béton et bois permet d'optimiser les caractéristiques de chaque matériau.

La construction répond aux exigences de réglementation thermique 2012, elle les a devancées puisque le permis a été posé en 2007. Le chauffage est au sol avec des planchers basse consommation alimentés par une pompe à chaleur air/eau pour chaque logement.

Les avancées de toit sont partiellement vitrées pour laisser la lumière rentrer dans les volumes de l'étage.

Les façades et leurs ouvertures sont conçues de manière à créer une limite transparente entre l'intérieur et l'extérieur.

À l'intérieur, les plafonds offrent la lisibilité de la structure des planchers en bois.

Les menuiseries sont en pin traité, le bardage est en red cedar et les terrasses sont en bois du nord et en mélèze.

Le volume de bois utilisé est d'environ 20 m<sup>3</sup> par logement.

## Habitats en bande



### **HABITATS EN BANDE** **Épersy**

#### **Maître d'ouvrage :**

Clients privés

#### **Équipe de maîtrise d'œuvre :**

Architecte : PIERRE RIEUSSEC (Chambéry)

**Livraison :** 2011

**Charpentier :** Entreprise Roger Armenjon (Le Châtelard)

#### **Coût projet :**

Coût travaux : 664 000 € HT

**Surface SHON :** 415 m<sup>2</sup>

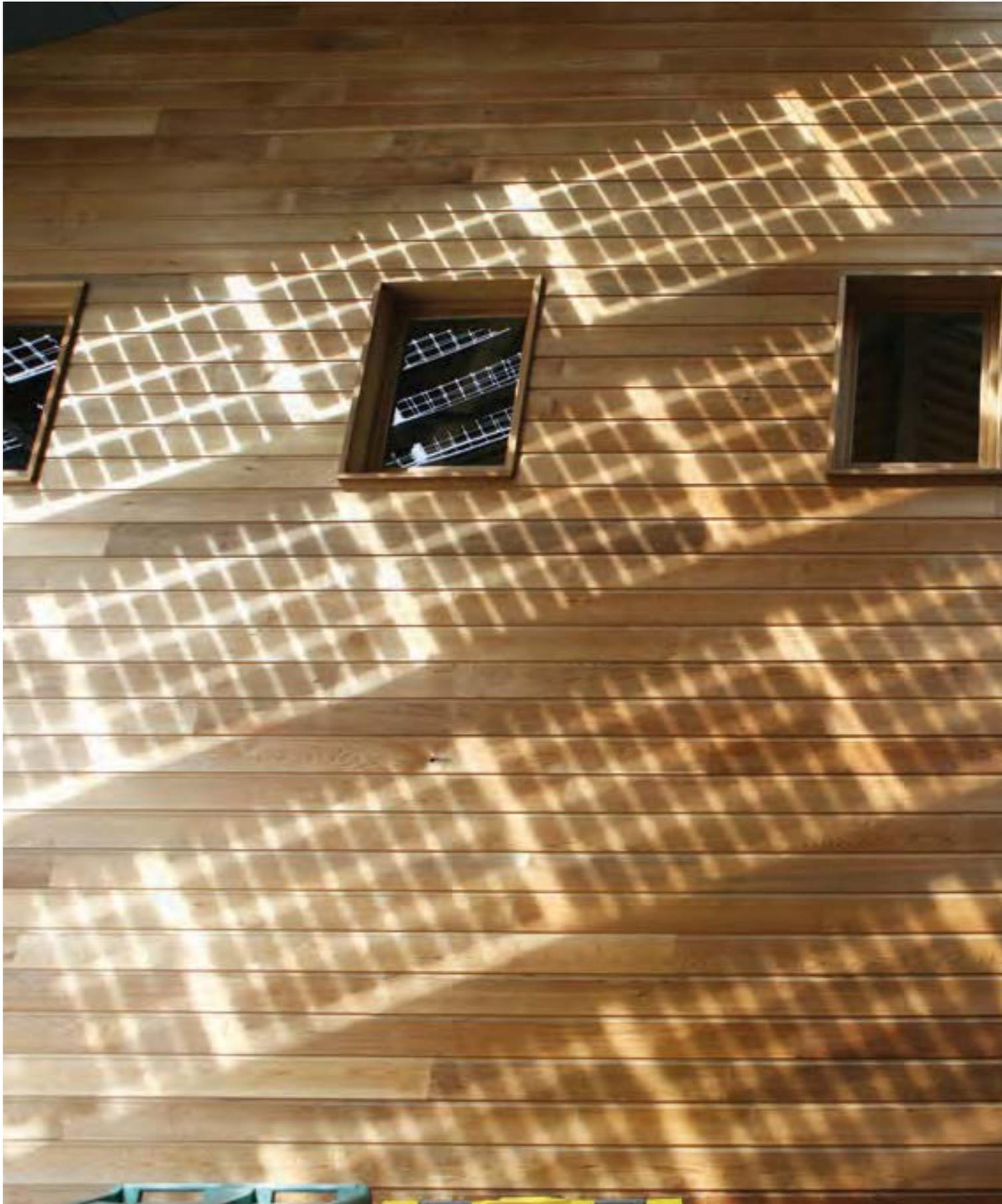




Pierre RIEUSSEC ARCHITECTE dplg

2, place Machè 73000 - CHAMBÉRY - Tél. 04 79 96 08 09 - Mèl. rieusec.archi@gmail.com

Photo : Matthieu Cellard





# Services techniques municipaux

---

Extension et réhabilitation  
des hangars communaux  
à Bassens

**Alexandre VIDAL, architecte**

## Services techniques municipaux



Le projet se compose d'une extension et d'une réhabilitation des hangars communaux de la ville de Bassens.

Seuls les locaux de stockage et la halle recouverte de sheds en fond de parcelle ont été conservés.

Une partie de l'existant a été démolie pour favoriser un bon fonctionnement du nouveau projet. Celui-ci se situe le long de l'avenue de Mérande pour permettre la création de circulation et de stationnement entre l'ancien hangar et le nouveau.

La position de la nouvelle construction permet également d'avoir un alignement côté avenue et un marquage clair de l'entrée, tout en ne laissant apparaître les équipements techniques que côté cour (tri des déchets...).

L'architecture du nouveau hangar se décompose en deux parties reliées par une couverture vitrée et en panneaux photovoltaïques :

- un volume répondant aux exigences de la réglementation thermique 2012 abritant les bureaux, les salles de réunion et les vestiaires,

- un autre bâtiment pour les garages non chauffés mais isolés. L'entrée se réalise sous la couverture de verre, entre les deux bâtiments ; elle donne accès à une cour de service.

Cet interstice permet de créer un porche d'entrée et d'unifier l'ensemble de la construction.

L'architecture est composée de volume simple avec une structure mixte bois et béton. La structure béton est au rez-de-chaussée sous forme de poteaux poutres, de dallage et de dalle. La façade rapportée en applique est en ossature bois de 140 mm. Cette solution constructive optimale permet de traiter tous les problèmes de ponts thermiques car la façade isolée n'est pas interrompue par une jonction de poteau et de dalle.

L'étage est en ossature bois à 100 % avec une charpente en bois. L'isolation est en laine de bois pour ses qualités d'inertie. La labellisation BBC n'était pas souhaitée par le client, néanmoins toute la mise en œuvre a été réalisée pour atteindre cet objectif. Trois tests d'étanchéité à l'air ont été réalisés.

La couverture est en zinc et les débords de toiture sont habillés de panneaux de fibro ciment gris.

Les garages ont un volume toute hauteur, les panneaux d'OSB constituent un parement intérieur, les menuiseries verticales éclairent largement l'espace intérieur. Sous le dallage, une cuve de 20 000 l récupère les eaux pluviales de la toiture.

Les façades sont habillées de bardage horizontal de red cedar non traité et de béton matricé. Les menuiseries sont en pin traité. La clôture est réalisée en métal et en maille inox.



## Services techniques municipaux



### **SERVICES TECHNIQUES MUNICIPAUX DE LA VILLE DE BASSENS**

#### **Maître d'ouvrage :**

Commune de Bassens

#### **Équipe de maîtrise d'œuvre :**

Architecte : ALEXANDRE VIDAL (Challes-les-Eaux)  
Bureau Structure béton : Alpes Structure (Pontcharra)  
Bureau Fluides : Setic (Montmélian)

**Livraison :** 2011

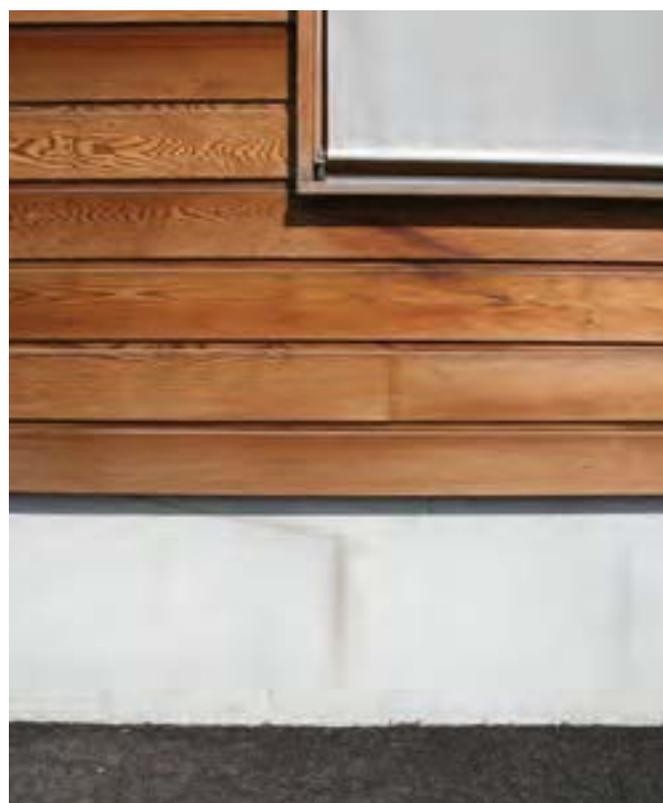
**Charpentier :** Zanon et fils (Saint-Baldoph)

**Menuisier :** Menuiserie Prunier (Aix-les-Bains)

#### **Coût projet :**

Coût travaux : 1 267 337 € HT

**Surface SHON :** 1 200 m<sup>2</sup>



ARCHITECTE



Bernard Lab  
14, Bd paul Hérault  
73160 COGNIN  
**04 79 96 28 52**  
[www.lab-architectes.fr](http://www.lab-architectes.fr)  
[labbernard.archi@orange.fr](mailto:labbernard.archi@orange.fr)

S C I E R I E I N D U S T R I E L L E

**3** DIMENSIONS

**BDD**  
*Bois du Dauphiné*



*Une nouvelle unité de production, encore plus performante*



BOIS DE CHARPENTE  
COUVERTURE

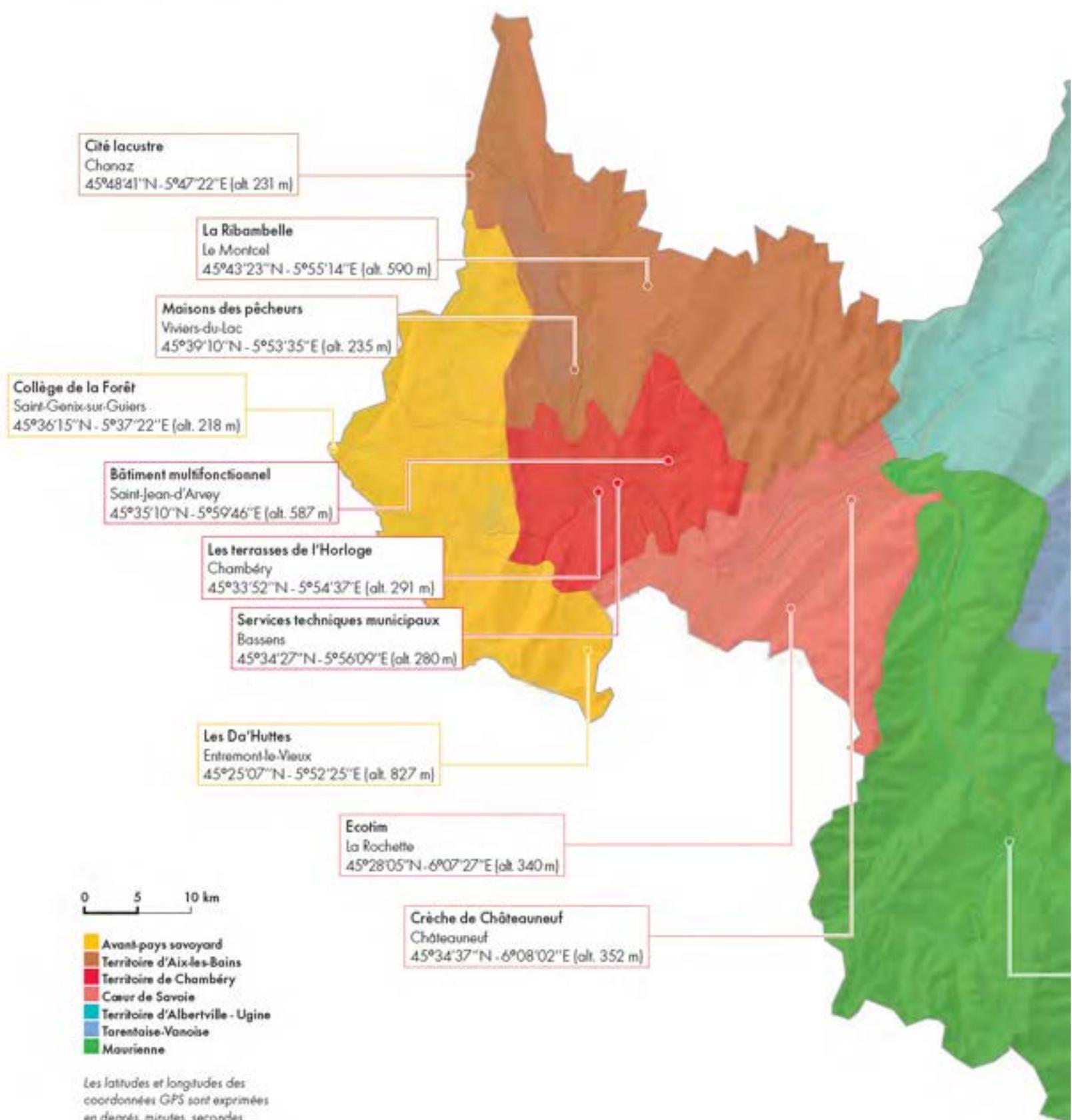
BOIS DE BARDAGE

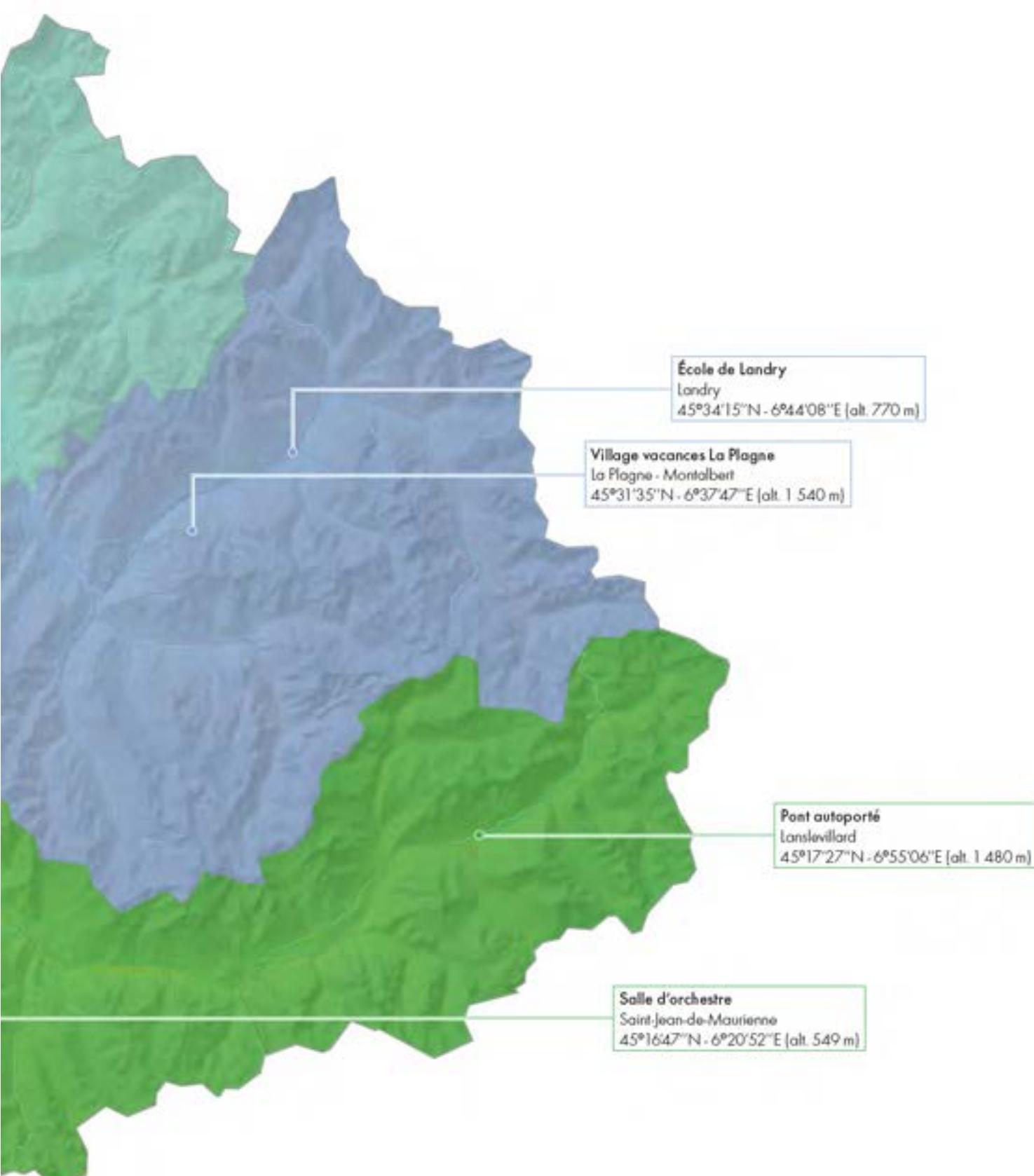
BOIS D'EMBALLAGE  
COFFRAGE

ZI La Rolande  
38570 LE CHEYLAS  
Tél. 33 (0)4 76 71 72 43  
Fax. 33 (0)4 76 71 80 63  
E-mail : [bois-du-dauphine@wanadoo.fr](mailto:bois-du-dauphine@wanadoo.fr)

[www.bois-du-dauphine.fr](http://www.bois-du-dauphine.fr)

## Carte de situation





**École de Landry**  
Landry  
45°34'15"N - 6°44'08"E (alt. 770 m)

**Village vacances La Plagne**  
La Plagne - Montalbert  
45°31'35"N - 6°37'47"E (alt. 1 540 m)

**Pont autoporté**  
Lanslevillard  
45°17'27"N - 6°55'06"E (alt. 1 480 m)

**Salle d'orchestre**  
Saint-Jean-de-Maurienne  
45°16'47"N - 6°20'52"E (alt. 549 m)

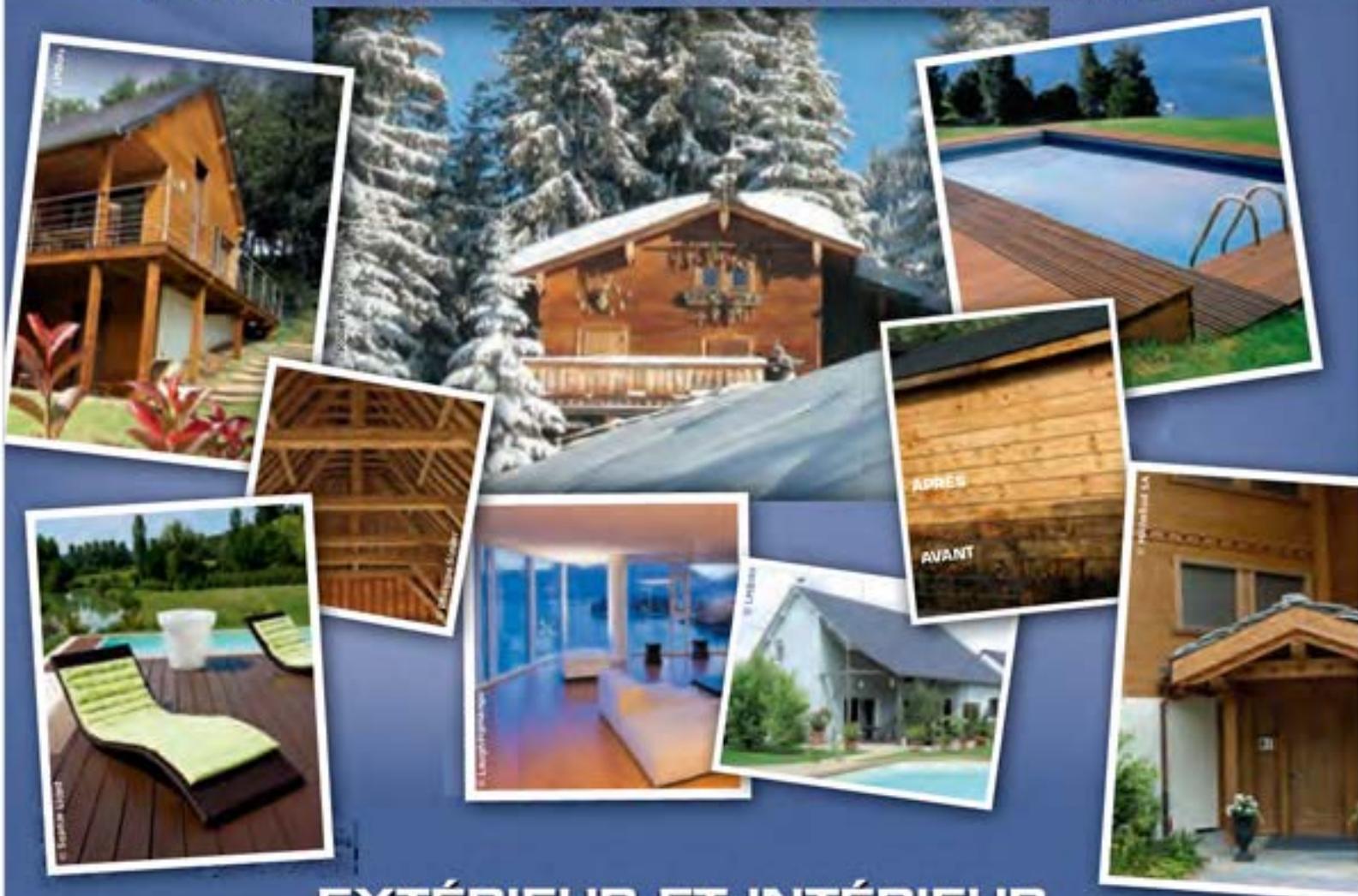


Solutions innovantes depuis 1923



# DURIEU

## L'EXPERTISE BOIS DES PROS



### EXTÉRIEUR ET INTÉRIEUR

NETTOYAGE, RÉNOVATION, PROTECTION INCOLORE, TEINTÉE OU OPAQUE, TOUS BOIS DONT LE WESTERN RED CEDAR ! SOLUTIONS SANS ÉCAILLAGE.



[www.owatrol.com](http://www.owatrol.com)



[www.linitop.com](http://www.linitop.com)

L'ASSURANCE DE PRODUITS DE QUALITÉ POUR TOUS LES CLIMATS.

Durieu S.A.

91070 BONDOUFLE - France  
T. +33 (0)1 60 86 48 70 - F. +33 (0)1 60 86 84 84  
[contact@owatrol.com](mailto:contact@owatrol.com)

OWATROL® et LINITOP®  
sont des marques



# PROTÉGEONS NOTRE ENVIRONNEMENT CONSTRUISONS AVEC LES BOIS DE NOS FORÊTS

- I Choisir le bois pour construire
- II Les facteurs physiques pour la sélection de l'essence
- III Classification des bois
- IV Les 5 classes d'emploi du bois
- V Traitement des bois
- VI Essences de bois de nos forêts : feuillus - résineux
- VII Conception des ouvrages en bois : l'essence locale la mieux adaptée à l'ouvrage à réaliser
- VIII La déforestation
- IX L'écocertification



Le réchauffement planétaire, dû aux gaz à effet de serre, est devenu un enjeu majeur des prochaines décennies. La déforestation des forêts tropicales accentue ce phénomène. La transformation de ces forêts, en terre agricole, en secteur d'élevage extensif, l'exploitation souvent illégale du bois, en sont les causes principales.

Les bois tropicaux sont largement utilisés dans la construction depuis un demi-siècle. En effet, ces bois d'une bonne durabilité, facile à débiter, avec peu de chute et relativement bon marché pour l'instant, se sont imposés essentiellement pour les ouvrages exposés aux intempéries.

Les coupes de bois dans les forêts boréales sont mieux contrôlées que dans les pays tropicaux mais posent également un problème, notamment dans les forêts primaires. Enfin, les transports des bois sur de longues distances depuis leur lieu d'abattage contribuent à augmenter les émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) générant un effet de serre.

Chêne, châtaignier, robinier, mélèze, douglas, ont naturellement une bonne durabilité. L'usage judicieux de ces bois locaux peut contribuer à diminuer l'effet de serre et la déforestation.

Certains bois non durables par nature, mais abondants, peuvent recevoir un traitement non nocif pour l'environnement et devenir ainsi équivalents aux bois tropicaux ou aux bois locaux naturellement durables. L'usage des bois locaux s'inscrit parfaitement dans une démarche de qualité environnementale.

J'ai pu constater au cours de mon activité professionnelle que, par manque d'information, architectes, économistes, bureaux d'études, charpentier ou menuisiers ont souvent des difficultés à préconiser des bois locaux.

Ce document a pour but d'aider tous les acteurs concernés par l'acte de construire à choisir l'essence locale la mieux adaptée au type d'ouvrage à réaliser et ainsi à contribuer à la protection de notre environnement.

*Jacques VENTURA, architecte*

# I - CHOISIR LE BOIS POUR CONSTRUIRE

## Un matériau ancestral et durable

La France possède un important patrimoine architectural en bois datant de plusieurs siècles : maisons, églises, fermes...

Le bois est un matériau :

- **renouvelable** contrairement à la plupart des matériaux utilisés dans le bâtiment,
- facilement **réparable**,
- **qui aide à lutter contre l'effet de serre** et le réchauffement de la planète : l'arbre au cours de sa croissance stocke du CO<sub>2</sub> gaz à effet de serre. 1 m<sup>3</sup> de bois de construction stocke environ 1 tonne de CO<sub>2</sub> carbone,
- **à faible coût énergétique** : peu de transformation, ce qui limite sa consommation d'énergie. Peu de dépense d'énergie pour le transport quand il est local.

Le tableau ci-dessous montre le peu d'énergie consommée pour sa transformation par rapport à d'autres matériaux :

matériau	énergie consommée (en kWh / m <sup>3</sup> )	rapport au matériau bois
bois scié	350	1
béton	700	2
brique	1 360	4
ciment	1 750	5
PVC	24 700	70
acier	46 000	130
aluminium	141 500	400

## De la forêt à la construction (forêt = puits de carbone)

### L'arbre à maturité :

- laissé en forêt > en fin de vie il se décompose : le CO<sub>2</sub> absorbé pendant sa croissance retourne en partie vers l'atmosphère,
- récolté > de nouveaux arbres poussent : le CO<sub>2</sub> continue d'être absorbé,
- le bois est utilisé > le carbone reste fixé dans ses fibres.

**Les constructions en bois sont les seuls lieux de stockage de CO<sub>2</sub> durable et en quantité importante.**

**Recyclable** : il peut être récupéré et être utilisé à un autre usage ou finalement servir de combustible : auquel cas le CO<sub>2</sub> stocké est libéré dans l'atmosphère.

## 9 bonnes raisons d'utiliser ce matériau

Le bois est :

- naturel
- renouvelable
- durable
- adapté à tous les usages
- consommateur de peu d'énergie
- stocke du CO<sub>2</sub>
- produit des déchets valorisables à 100 %
- ne nécessite pas obligatoirement un entretien
- réparable



## Pourquoi préférer le bois local ?

- Pour consommer le bois que nous produisons en excès : nos forêts sont cultivées depuis des siècles ; elles sont en extension.
- Pour son impact sur les transports : l'emploi de bois locaux limite l'utilisation des transports, limitant ainsi le bilan énergétique et les rejets à effet de serre.
- Pour maintenir une activité en milieu rural : les emplois liés à la forêt et au bois sont le plus souvent situés en zone rurale ; l'essor du bois énergie contribue également au développement économique de ces secteurs.
- Pour valoriser les déchets des scieries et d'élagage par la production d'énergie.

## Peut-on faire varier les teintes d'un bois local ?

Pour répondre à des critères esthétiques des solutions existent :

- pour l'intérieur, utiliser des vernis, des lasures Bio ou des peintures sans plomb ni solvant ou autres additifs nocifs, pour donner au bois la teinte souhaitée ;
- pour l'extérieur, utiliser des lasures teintées ou des peintures microporeuses (qui laissent respirer le bois).

Un entretien régulier des lasures et peintures en extérieur est nécessaire.

D'une façon générale, choisir des produits de finition ayant reçu un écolabel : écolabel européen ou NF environnement ou Nature Plus ou Öko-Plus.

Peinture en phase aqueuse avec peu de COV (composant organique volatile).

# II - LES FACTEURS PHYSIQUES POUR LA SÉLECTION DE L'ESSENCE

## La dureté

Elle s'évalue à la résistance à la pénétration des outils.

## La densité

Elle va de 0,1 (le balsa) à 1,3 (le gaïac des Antilles). Les bois usuels en charpente et menuiseries ont des densités comprises entre 0,4 pour le peuplier et le sapin blanc, à 0,8 pour le chêne.

## Le retrait ou rétractabilité

Perte de volume qui se produit lorsque la teneur en eau diminue en atmosphère sèche.

Inversement, il y a gonflement lorsque le bois absorbe de l'humidité.

Un bois qui présente un coefficient de rétractabilité élevé (+ de 0,35 %) est dit « nerveux », il peut se tordre.

## La durabilité

(capacité d'un bois à résister naturellement aux agents de destruction biologique : insectes, champignons...)

Cette notion est en train d'évoluer. Par nature, le bois est biodégradable ; au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, l'essor de technique de préservation du bois a permis de reconsidérer la notion d'essence durable ; la tendance s'inverse aujourd'hui : les notions de « qualité environnementale », « gestion durable » et l'utilisation de matériaux écologiques entraînent un retour aux matériaux bruts.

## L'hygrométrie

Le bois, matériau hygroscopique, réagit aux conditions climatiques. Une fois séché, les variations dimensionnelles sont contrôlées et peuvent être réduites au minimum.

- En général, on recommande un bois séché : entre 13 et 18 % pour les menuiseries extérieures, charpentes,
- entre 15 et 18 % pour les ouvrages extérieurs non abrités,
- entre 6 et 10 % pour les menuiseries intérieures.

*Pour mémoire* les champignons se développent quand le bois contient plus de 22 % d'humidité. Les insectes xylophages se développent dans des conditions où la température varie de - 5 à + 55 et où l'humidité est > 12 %.

## Le séchage du bois

Le bois vert chargé d'humidité est impropre à être travaillé : retrait important entraînant des déformations, des gerces, et impossibilité de les poncer ni de les peindre. Le séchage peut être naturel par simple exposition à l'air sous hangar (procédé long) ou artificiel, souvent privilégié.

## III - CLASSIFICATION DES BOIS

Outre les éléments de classification botanique, une classification catégorielle permet de distinguer les différents bois :

- les bois de France ou indigènes,
- les bois étrangers ou d'importation.

Au sein de chacune de ces catégories, les bois feuillus et résineux sont différenciés. La densité des bois intervient aussi dans ce classement, de bois tirés légers (densité 0,4 à 0,5) à lourd (0,8 à 0,95).

Un classement qualitatif a été adopté, selon l'aspect visuel des sciages des différentes classes de produit des scieries de chêne et de hêtre. De même, les résineux (douglas, épicéa, pin et sapin) disposent de règles de classement et de qualités dimensionnelles (norme NF EN 1611-1 Octobre 1996).

Le « classement des structures des bois résineux a pour but de poser différentes classes où les bois seront triés en lots homogènes de même résistance en vue d'optimiser leur utilisation en construction » (normes NF B 52-001 et NF EN 518/519 - Source : FCBA).

### Le classement catégoriel

C'est une première approche fondée sur les caractéristiques moyennes des essences.

### Le classement d'aspect

Le classement d'aspect répond à des exigences esthétiques.

### Le classement mécanique ou structurel

Ce classement a pour objectif d'apporter une connaissance plus fine des comportements des bois en termes de résistance.

Les classes de résistance sont différentes suivant les essences.

Elles sont désignées par une lettre :

- C : résineux et peuplier,
- D : feuillus,
- GL : bois lamellé-collé.

Elles sont désignées par un nombre :

ce nombre correspond à la contrainte de rupture en flexion. Plus le nombre est élevé, meilleure est la résistance du bois (ex : C30).

Classes usuelles pour les résineux	C18, C22, C30
Classes usuelles pour les feuillus	C18, C22, C30

### Le classement visuel

Le classement visuel est un classement empirique fondé sur les aspects du bois, mais destiné à définir ses caractéristiques mécaniques.



## IV - LES 5 CLASSES D'EMPLOI DU BOIS

### ASSOCIÉES À QUELQUES TYPES D'OUVRAGES COURANTS

#### Les agents biologique de dégradation

Le bois étant un matériau vivant, il encourt les attaques de certains insectes ou champignons. En effet, les éléments tels que l'amidon ou la cellulose sont la nourriture préférée de ces agents biologiques. Cependant, ces attaques n'interviennent que lorsque la température et l'humidité arrivent à certains niveaux. Plus le bois est en contact avec l'eau, plus il y a de risques de dégradations. Ces agents biologiques de dégradation sont des insectes et des champignons. Les insectes xylophages se répartissent en 2 familles, ceux avec larves et ceux sans. Les premiers sont la petite vrillette. Ils creusent des galeries et sont présents sur tout le territoire national. Les seconds sont les capricornes, les charançons et les termites. Ils sont présents seulement sur une partie du territoire. Les termites, insectes sociaux, établissent en général leurs colonies dans le milieu naturel et organisent à partir de leur base des pistes d'approvisionnements souterraines vers les « garde-manger » que peuvent constituer pour eux nos habitats, avec tous les matériaux ligneux qu'ils contiennent. Mais pour se développer, ils ont besoin à la fois d'humidité, de chaleur et d'obscurité : les mesures préventives consistent donc à supprimer ces facteurs favorisants. Les champignons, quant à eux, ne se développent que lorsque l'humidité dépasse les 22 %. Il en existe une grande diversité avec des effets très variés sur le bois. Le plus dévastateur est le mэрule, qui s'installe dans les locaux humides et non habités. Par exemple, le bleuissement des bois est dû à un champignon qui s'attaque aux grumes fraîchement débitées. Celui-ci n'a aucune conséquence mécanique sur le bois, c'est juste l'aspect esthétique du bois qui change.

#### Classes de risques dans la construction

La norme NF B 50-100 de 1986 définit ces risques en 5 classes, complétée de la norme EN 335 et suivantes.

**Classe 1** : bois placé en intérieur, toujours placé à l'abri des intempéries : parquets, portes de communication...

**Classe 2** : bois placé en intérieur ou en extérieur sous abri, mais ayant pu être exposé aux intempéries temporairement, notamment durant le chantier : charpentes, éléments de toiture...

**Classe 3** : bois placé en extérieur, soumis à des alternances rapides d'humidification et de séchage : menuiseries, revêtements extérieurs... (3A : sans stagnation d'eau - 3B : avec stagnation d'eau)

**Classe 4** : bois placé en extérieur, soumis à des alternances rapides d'humidification fréquentes ou permanentes, contact avec le sol, bois immergés à l'eau douce : clôtures, poteaux...

**Classe 5** : bois en contact avec l'eau de mer : jetées, pontons...

#### Classe de durabilité du duramen

La classe de durabilité définit la durabilité naturelle d'une essence, sa résistance intrinsèque (dureté, capacité d'absorption de l'eau...) aux divers agents extérieurs (champignons, insectes...).

La norme NF EN 350-2 donne des indications sur la durabilité naturelle de 130 essences de bois résineux et feuillus tempérés et tropicaux commercialisés en Europe.

L'aubier de beaucoup d'espèces appartient à la classe 5.

**Échelle** : de 1 à 5, de très durable à non durable.

- 1 - Très durable (25 à 40 ans)
- 2 - Durable (15 à 25 ans)
- 3 - Moyennement durable (10 à 15 ans)
- 4 - Faiblement durable (5 à 10 ans)
- 5 - Non durable (environ 5 ans)

En cas de durabilité naturelle insuffisante d'une essence par rapport à l'emploi prévu (ex : bois épicéa pour clôtures extérieures), le recours au traitement améliore la durabilité, on parle alors de *durabilité conférée*.



*Durabilité naturelle permettant d'utiliser le bois sans traitement dans les classes de risques*

<i>Essences feuillues tempérées</i>				
	Classe 1 (a)	Classe 2 (a)	Classe 3 (b)	Classe 4 (c)
<b>Bouleau</b>	non	non	non	non
<b>Charme</b>	non	non	non	non
<b>Érable</b>	non	non	non	non
<b>Frêne</b>	non	non	non	non
<b>Hêtre</b>	non	non	non	non
<b>Peuplier</b>	non	non	non	non
<b>Tilleul</b>	non	non	non	non
<b>Orme</b>	oui	oui	non	non
<b>Noyer</b>	oui	oui	oui	non
<b>Châtaignier</b>	oui	oui	oui	oui
<b>Chêne rouvre &amp; pédonculé</b>	oui	oui	oui	oui
<b>Robinier (faux acacia)</b>	oui	oui	oui	oui

<i>Essences résineuses tempérées</i>				
	Classe 1 (a)	Classe 2 (a)	Classe 3 (b)	Classe 4 (c)
<b>Épicéa</b>	non	non	non	non
<b>Sapin</b>	non	non	non	non
<b>Pin noir d'Autriche et laricio</b>	oui	oui	non	non
<b>Douglas (pin d'Oregon)</b>	oui	oui	oui	non
<b>Mélèze</b>	oui	oui	oui	non
<b>Pin maritime</b>	oui	oui	oui	non
<b>Pin sylvestre</b>	oui	oui	oui	non

(a) Sans limitation de durée de service

(b) Pour des durées de service de l'ordre de 25 ans indépendamment de déformations à maîtriser séparément

(c) Le comportement et la durée de service dépendent de nombreux facteurs liés au sol, climat, exposition, section de pièces. L'appréciation est donnée ici pour une durée moyenne de plus de 10 ans sans attaque significative. Il n'est pas non plus tenu compte de la section des bois qui, toutes choses égales par ailleurs, peut retarder la rupture des pièces attaquées par la pourriture

(sources : [www.bois-constructions.org](http://www.bois-constructions.org))

**Remarque**

La durabilité naturelle d'une essence n'est valable que pour son duramen (appelé également bois parfait ou bois de coeur).

Par conséquent, les bois doivent **obligatoirement** être purgés d'aubier, pour satisfaire à leur degré de durabilité naturelle. Si les petites sections peuvent être « purgées d'aubier », il n'en va pas de même avec les grosses pièces de charpentes. Pour ces pièces, le traitement préventif largement utilisé depuis 30 ans en éco-construction est le sel de bore. Celui-ci n'est nocif que par absorption par la bouche ou par inhalation de poussière.

## V - TRAITEMENT DES BOIS

Il faut rappeler que pour être durable le bois n'a pas besoin d'être empoisonné. Ses agents de dégradation potentielle, les champignons et les insectes xylophages, ne se développent que dans certaines conditions connues depuis des siècles.

- Choisir des essences adaptées à leur usage en respectant les classes de risques. Les nombreux traitements disponibles ne sont là que pour gagner une ou deux classes de risques aux essences les plus fragiles, ou à l'aubier des essences naturellement durables.
- Une préparation et une mise en œuvre adaptées du matériau. Il faut que le bois mis en œuvre puisse évacuer ses éventuels surplus d'humidité, pour éviter que le bois soit confiné derrière des parements laissant entrer l'humidité tout en l'empêchant de s'évacuer facilement.
- Outre Rhin, une structure constituée de bois sec avec une bonne étanchéité à l'air perspirante n'a besoin d'aucun traitement, même pour l'aubier d'essence sensible comme le sapin ou l'épicéa.

Le traitement consiste à conférer aux différentes essences de bois une protection contre les insectes et les champignons.

**Traitement pour les bois extérieurs afin d'augmenter leur durée de vie :**

- contre les champignons : traitement fongicide en profondeur,
- contre les insectes : traitement insecticide en surface,
- pour les bois ayant une durabilité naturelle, mais pas complètement purgés d'aubier.

### TRAITEMENT TRADITIONNEL AUTOCLAVE ET TREMPAGE

#### Autoclave

Le traitement autoclave est un procédé contrôlé de vide et pression qui imprègne l'aubier du bois d'agents conservateurs.

Chaque essence de bois se caractérise par une durabilité naturelle et par sa capacité à recevoir une protection complémentaire appelée **imprégnabilité**. Le pin maritime, le pin sylvestre, le pin laricio ont une très bonne imprégnabilité. Le sapin, l'épicéa, le douglas, le mélèze sont peu imprégnables.

#### Les classes d'imprégnabilité

L'imprégnabilité du bois est l'aptitude du bois sec à se laisser pénétrer par le traitement de préservation et ne s'applique que pour le traitement sous pression. On entend par bois sec le bois dont le taux d'humidité est strictement inférieur à 18 %.

**La classe 2** (moyennement imprégnable) concerne les bois faciles à traiter, pour lesquels une pénétration complète n'est pas possible. Cependant, après 2 ou 3 heures de traitement sous pression, une pénétration latérale de plus de 6 mm peut être atteinte dans les résineux et une large proportion peut être pénétrée dans les feuillus.

**La classe 3** (peu imprégnable) concerne les bois difficiles à traiter. Un traitement de 3 à 4 heures sous pression ne permet pas plus de 3 à 6 mm de pénétration latérale.

**La classe 4** (non imprégnable) concerne les bois virtuellement impossibles à traiter. Même après un traitement de 4 heures sous pression, le bois absorbe très peu de produit de préservation, c'est-à-dire une pénétration latérale et longitudinale minimale. (texte : SB)

La proportion d'aubier d'une essence doit être importante pour bien protéger le duramen.

Choisir un produit en phase aqueuse de préservation de nouvelle génération CTB P+ et un processus d'imprégnation CTB B+ conforme aux normes environnementales.

#### Le trempage court

C'est un traitement de surface. Le bois est immergé en pile dans un bac. Jusqu'en 2005, les produits de traitement couramment utilisés étaient à base de cuivre, chrome et arsenic (CCA). Avec l'arrivée de la Directive Biocide Européenne, ces produits ont été en partie remplacés par d'autres contenant des molécules moins nocives. Dans tous les cas, les bois traités ne devront pas être en contact avec l'espace intérieur ou bien devront être enrobés d'un vernis gomme-laque, et les espaces devront être fortement ventilés, particulièrement par temps chaud.

### BOIS TRAITÉ SANS PRODUIT NOCIF

#### 1 - Le bois traité thermiquement à haute température (le procédé « bois rétifé<sup>®</sup> »)

L'École Nationale Supérieure des Mines de St-Étienne ([www.emse.fr](http://www.emse.fr)) a mis au point le procédé de la rétifcation<sup>®</sup> : le bois chauffé devient résistant aux insectes, aux champignons. Il perd un peu de la résistance à la flexion. Il s'agit là d'une solution écologique pour améliorer et valoriser les caractéristiques des essences résineuses et feuillues de nos régions. Aucun produit chimique n'est utilisé dans le processus de traitement, seule la température et le temps sont des facteurs d'amélioration du matériau bois qui est lui-même une matière renouvelable. Ce procédé confère au bois des propriétés très intéressantes, à la fois au niveau de l'hydrofugation et de l'oléophilie.

#### Caractéristiques du bois rétifé<sup>®</sup> :

##### Esthétique

L'aspect du bois traité thermiquement à haute température varie légèrement selon la durée et la température du traitement. Les nuances de couleurs vont du blond miel au brun foncé suivant les essences et sont reproductibles.

##### Durabilité

Le traitement thermique augmente la résistance du bois aux intempéries et apporte une durabilité accrue du matériau en améliorant sa résistance à la pourriture. On pourra ainsi améliorer la classe de risques des essences locales.

##### Stabilité

Le bois traité conserve une stabilité dimensionnelle lorsqu'il est exposé aux variations atmosphériques, les risques de déformation, de retrait, de reprise d'humidité sont singulièrement diminués.

##### Mise en œuvre

Le bois traité s'usine sur des machines conventionnelles utilisant des outils carbure. Il ne nécessite pas de ponçage après usinage ni d'égrenage en finition, les assemblages nécessitent quelques précautions.

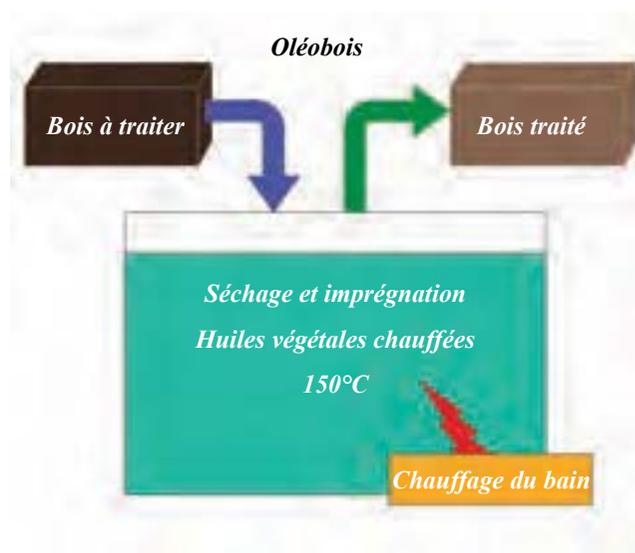
Comme tous les produits en bois, il doit être protégé pour résister aux rayons ultraviolets si on veut lui conserver son aspect naturel. Il est bon de savoir qu'il peut être laissé sans protection ni entretien pendant une longue période et que sa couleur va s'éclaircir et griser.

Les propriétés améliorées du bois ainsi traité garantissent une bonne application et tenue des produits de finition tels que huile, lasure, vernis, peinture. Afin de conserver le choix écologique, il est recommandé d'utiliser des produits qui respectent l'environnement.

##### Applications

Le bois traité thermiquement est un choix judicieux pour un matériau durable, stable, écologique, pour une utilisation extérieure et intérieure exigeante.

#### 2 - Traitement du bois par oléothermie (thermohuilage)



Dans l'absolu, ce traitement convient à toutes les essences de résineux et feuillus, et permet même de traiter des essences nobles, de provenance régionale comme le chêne, le châtaignier ou encore l'acacia, réputées jusqu'ici pas ou peu imprégnables par des procédés classiques.

Le procédé consiste à immerger le bois dans une cuve (2 pour IsoWood) contenant un mélange d'huiles d'origine végétale et d'adjuvants naturels, chauffé à des températures comprises entre 60 et 150 °C ; la durée du traitement varie de 1 à 4 heures, en fonction de la forme et des dimensions des produits à traiter. Ce procédé se décompose en 3 phases : la phase de chauffe crée à cœur un état de pression, la phase de refroidissement condense la vapeur d'eau, la phase de séchage à l'air.

L'eau présente dans le bois est ainsi remplacée par de l'huile.

Le procédé peut s'appliquer indifféremment :

- sur des bois ronds pour des diamètres allant jusqu'à 140 mm et des longueurs jusqu'à 2,50 mètres,
- sur des sciages « ressuyés » (30% d'humidité) pour des épaisseurs comprises entre 18 et 54 mm et des longueurs jusqu'à 2,50 mètres,
- il admet les produits bruts, rabotés ou assemblés mécaniquement mais de faible encombrement.

Les produits visés par ce traitement sont actuellement : les pieux, poteaux, paquets, bordures, le mobilier urbain, les aires de jeux, les platelages, caillibots, dallages, bardages.

Seule différence avec ses concurrents tropicaux, les bois français ainsi transformés produisent des lames pouvant comporter des noeuds et sont plus courtes, 2,50 m maximum contre 5 m en bois tropicaux ou 3 à 4 m pour le traitement autoclave. En outre, le procédé de traitement consomme moins d'énergie que les traitements en autoclave et surtout ne fait pas appel à la chimie.

**Caractéristiques du bois traité par oléothermie**

#### Humidité

Sur des bois sciés, il le finalise en amenant les sciages à 18-22 % d'humidité, ce qui évite un séchage artificiel complémentaire.

#### Durabilité

Le procédé :

- limite l'apparition des gerces périphériques sur les bois ronds,
- conserve la durabilité naturelle des bois dans le temps,
- accroît leur stabilité dimensionnelle et leur tenue aux intempéries (pluie, soleil).

#### Stabilité

Caractéristiques physiques et mécaniques des bois traités :

- le procédé n'a pas d'effet notable sur les masses volumiques,
- les propriétés physiques, mécaniques ou chimiques ne sont pas modifiées.

Le procédé ne dégrade pas la cellulose. Le bois devient hydrophobe (faible affinité pour l'eau).

#### Esthétique

*Aspect - Couleur - Toucher*

- Les bois traités présentent une belle couleur chaude de terre cuite ou de miel qui s'apparente au chêne doré. Elle est parfaitement homogène.
- Elle conserve et valorise le veinage du bois.
- Cette couleur est stable sur plusieurs années.
- Le traitement retarde le grisaillement qui, lorsqu'il apparaît, s'étend alors de façon uniforme, bloque le tannin chez les feuillus, responsable parfois de couleurs disgracieuses.
- Les bois traités sont parfaitement secs au toucher.

*Odeur*

Les bois dégagent une très légère odeur non désagréable qui s'atténue progressivement avec le temps.

Trois unités Oléobois sont opérationnelles en France : Provedi Industrie (69), Richomme (44) SA, Société TBN19 (19).

### 3 - Le procédé Wood Protect® (programme de recherche environnemental)

Après six années de recherche, les chercheurs de l'unité INRA-INPT/ENSIACET de Toulouse et les équipes R&D de l'entreprise LAPEYRE ont mis au point un traitement pour le bois de construction.

Le procédé Wood Protect®, breveté par LAPEYRE et l'INPT, protège le bois à cœur contre les agressions extérieures tout en lui conférant une stabilité et une durée de vie inégalées. Ce traitement innovant repose sur un procédé chimique utilisant des réactifs naturels et non toxiques.

Il s'inscrit donc parfaitement dans le nouvel axe prioritaire de la recherche, la « chimie verte », qui consiste à créer des produits chimiques plus respectueux de l'environnement, notamment à partir des ressources agricoles.

Les chercheurs ont développé un traitement à base d'anhydride mixte, un produit obtenu par réaction chimique entre des dérivés d'huiles de colza ou de tournesol (acides gras) et l'anhydride acétique. Ce produit agit par « greffage chimique » puisque l'anhydride mixte se fixe sur les fibres de cellulose.

Le bois est ainsi protégé de l'humidité et des agressions extérieures et ne nécessite plus d'entretien.

L'imprégnation du bois par l'anhydride mixte se déroule en deux étapes :

1. d'abord au sein d'un autoclave, où le vide et la pression permettent sa pénétration au cœur du bois,
2. puis dans un bac où le bois est trempé dans un bain d'anhydride chauffé à 140 °C pour favoriser le greffage du produit sur le bois.

#### Les propriétés spécifiques du traitement Wood Protect® :

(documentation Service Presse INRA : [www.inra.fr](http://www.inra.fr))

Le traitement Wood Protect® est prévu pour les volets en bois de sapin auxquels il confère une protection semblable aux bois exotiques les plus résistants. Le bois traité présente une hydrophobicité importante.

- Ce traitement 100% naturel n'a aucune incidence néfaste sur la faune ou la flore et s'avère sans danger pour la manipulation par l'homme. Il confère au bois une protection dans le temps d'au moins dix ans.

En termes d'utilisation industrielle, le bois traité ne subit aucune variation dimensionnelle et conserve ses propriétés mécaniques intactes. L'usinage du bois hydrophobe n'est pas non plus modifié. De plus, le traitement est totalement inodore, incolore et peut s'appliquer à toutes les essences de bois.

La protection donnée par ce traitement nécessite cependant l'utilisation de produits de finition spécifiques. Ainsi, une nouvelle gamme de colles, patines, lasure a dû être créée pour accompagner la commercialisation de ce bois traité.

#### Un exemple de « chimie verte »

Cette innovation pour le traitement naturel du bois intervient alors qu'un nouveau règlement européen REACH (enREGistrement, Évaluation, des substances CHimiques), entré en application, va bientôt tenter d'interdire les substances chimiques les plus toxiques. Ce règlement vise à mieux contrôler l'utilisation des produits chimiques en industrie et chez l'utilisateur final, ainsi qu'à réduire les risques environnementaux associés.

### 4 - Une nouveauté à suivre : le traitement par l'ASAM

Une équipe du LCA (Laboratoire de Chimie Agroalimentaire) de l'ENSIACET (École Nationale Supérieure des Ingénieurs en Arts Chimiques et Technologiques) de Toulouse a synthétisé un substitut aux CCA et créosotes pour la préservation du bois : c'est une molécule entièrement recyclable, baptisée ASAM (Anhydride Succinique d'Alkénoate de Méthyle), issue d'huile de colza, de tournesol et de tournesol oléique. Cette molécule brevetée stoppe totalement et définitivement toute dégradation biologique du bois par les parasites (xylophages, insectes ou champignons). La raison en est qu'elle apporte des qualités hydrophobes au bois, mais surtout qu'elle déstructure la cellulose du dit bois. Cette matière organique végétale dont se nourrissent les parasites est transformée par l'ASAM en ester de cellulose. Ainsi, le bois devient impropre à la consommation pour les arthropodes colons, ces derniers ne disposant pas des enzymes nécessaires à la digestion des esters.

Le mode d'action de l'ASAM se distingue des solutions d'oléothermie car il ne fait pas appel à des propriétés insecticides et antifongiques.

Le projet européen SURFASAM, coordonné par ENSIACET, s'est attaché de 2005 à 2008 à modifier la substance ASAM et à améliorer le procédé du traitement du bois pour conférer une protection au bois en contact avec le sol pour l'utilisation en classe IV. L'ASABO est le fruit de cette recherche. La substance 100% végétale, non toxique, peut être appliquée par imprégnation en autoclave à 140 °C.

#### Impact environnemental des traitements alternatifs

Les bois traités par ces nouveaux procédés constituent donc une solution efficace pour l'emploi des produits bois en extérieur, en remplacement des bois exotiques ou traités chimiquement. À cet égard, ils répondent aux réglementations sur la protection de l'environnement et de la santé publique, et s'inscrivent parfaitement dans une démarche environnementale.

## VI - ESSENCES DE BOIS DE NOS FORÊTS

### LES FEUILLUS

#### Le chêne

Il occupe 40 % des forêts françaises notamment dans le nord et le centre de la France : bois de très bonne qualité, très utilisé en menuiserie, charpente, parquet, meubles et usages extérieurs, à condition d'être bien séché. Sa conservation à l'air peut durer des siècles. Il se présente sous de nombreuses variétés, près de 300.



#### Le châtaignier

La richesse en tanin de son bois le rend résistant aux attaques des parasites, mais peut entraîner l'apparition de taches noires au contact de l'eau et des métaux, utiliser des fixations en inox A4 ou des peintures couvrantes. Le traitement oléothermique remédie à cet inconvénient.

Convient pour les extérieurs : poteaux, jetées, piquets, bardages, platelages, en intérieur pour le parquet, le lambris, le mobilier.

Son bois de bonne qualité, dense, se travaille bien et vieillit sans traitement chimique ; sa durabilité, ses propriétés physiques et mécaniques sont proches du chêne.

Duramen non imprégnable. Aubier moyennement imprégnable.



#### Le hêtre

C'est avec le chêne, la deuxième grande essence feuillue française. Convient pour les menuiseries intérieures et les huisseries, porte coupe-feu ½ heure.

Le hêtre réifié devient plus durable et est alors une bonne alternative aux bois tropicaux pour les ouvrages extérieurs.

C'est le type même des bois homogènes, faciles à travailler, avec de bonnes qualités mécaniques.

Duramen et aubier moyennement imprégnables.



#### Le bouleau

Bois sensible à l'humidité.

Utilisé pour la pâte à papier et les panneaux de contreplaqué.

Convient bien pour les ouvrages en lamellé-collé, charpente, meubles.



#### Le robinier

D'une excellente résistance aux intempéries et aux attaques des champignons et insectes, il convient pour tous les ouvrages extérieurs, sans traitement préalable. En Hongrie, 340 000 hectares de forêts sont couverts par cette espèce. En France, il reste une essence marginale ; on a constaté sa présence en Sarthe sur plusieurs milliers d'hectares, soit en peuplement pur, soit en mélange. Cette essence qui semble actuellement sous les feux de la rampe fait en réalité l'objet d'attention depuis de nombreuses années.

Elle présente de multiples caractéristiques susceptibles de rencontrer un grand intérêt auprès des sylviculteurs et des utilisateurs du bois.

Sa masse volumique s'apparente au chêne. Sur le plan mécanique, ses propriétés s'apparentent à celles du chêne et du frêne bien qu'étant légèrement supérieures.

Il se caractérise par une grande résistance à la flexion, au choc et à la compression axiale ; il est par contre assez fissile.

La durabilité naturelle exceptionnelle de son bois en fait à cet égard le meilleur bois d'Europe. Cette durabilité est due à la synergie entre différents extraits chimiques que l'on retrouve dans le bois.

Sa valeur marchande s'apparente à celle des essences secondaires telles que le bouleau ou le marronnier.

En tant que matériau, la gamme du bois de robinier est extrêmement vaste : on le trouve aussi bien dans des usages peu valorisants : il trouve facilement des débouchés en piquets (à planter à l'inverse du sens de pousse !) que dans des usages plus nobles : sa demande s'intensifie sur le bois d'œuvre pour la fabrication de mobilier extérieur et de platelage et pour le bardage (en vieillissant naturellement, le bois prend un gris argenté en conservant une tonalité dorée).

Il est probable que, basée sur une sylviculture appropriée à partir de clones performants sélectionnés en Hongrie, on disposerait d'une alternative supplémentaire dans certains emplois réservés actuellement à des essences tropicales ou imprégnées, en égard à cette formidable durabilité.

Les architectes disposeraient enfin d'une essence indigène qui offrirait toutes les garanties pour un usage extérieur.

Témoignage de B. Dordogne pour le robinier cité dans le Guide du bois des Amis de la Terre :

« Il possède des propriétés mécaniques lui permettant de résister aux intempéries et bénéficie d'atouts esthétiques de par son veinage et sa luminosité, mais surtout il constitue une alternative tout à fait intéressante aux bois exotiques des forêts primaires, en particulier le teck. »

#### Le frêne

Se retrouve dans toute la France (sauf dans le sud-est).

Il est recherché pour sa grande résistance mécanique et sa flexibilité et convient bien aux ouvrages cintrés et courbés.

Duramen et aubier moyennement imprégnables.



### L'aulne

C'est un bois fragile et cassant : toutefois, immergé, il devient imputrescible et durcit.

Venise est construite en partie sur des pilotis en aulne.

L'aulne est une alternative à l'azobé d'Afrique.

Duramen non imprégnable. Aubier imprégnable.

### Le peuplier

Implanté en France au XVIII<sup>e</sup> siècle.

D'une croissance rapide, il peut être exploité au bout de 15 ans.

Bois tendre, il remplace l'okoumé d'Afrique et le méranti d'Asie pour la fabrication du contreplaqué. Il se travaille facilement.

Les plantations en zone humide entraînent une perte de biodiversité du milieu. On fera la différence entre le peuplier à destination de l'emballage et celui utilisé en structure, comme le grisard. Sa durabilité est quasiment inexistant au naturel. C'est pourquoi il vaut mieux qu'il soit modifié thermiquement afin d'acquiescer une bonne durabilité.

Duramen peu imprégnable. Aubier imprégnable.



### Les autres feuillus :

- l'érable (vivant jusqu'à 300 à 400 ans),
- le charme,
- le merisier (son bois brun-rosé puis curvé en vieillissant, est surtout utilisé en décoration et ameublement),
- l'alisier.

Ce sont des bois très utilisés en décoration.



## LES RÉSINEUX

### Le mélèze

Bois de très bonne qualité, riche en résine et naturellement résistant aux attaques d'insectes et de champignons.

Très apprécié en construction, il convient aux aménagements extérieurs (bardages, garde-corps...), platelages, menuiserie intérieure et extérieure, parquet, mobilier urbain, charpentes, sans nécessité de traitement.

Attention, on trouve sur le marché français du mélèze russe provenant de forêts primaires sans garantie de gestion forestière durable.

C'est le seul résineux qui perd ses aiguilles en hiver. Possède une résistance mécanique élevée, sa particularité de durcir en vieillissant lui confère une très bonne résistance aux intempéries. Son bois brun-rouge tirant vers le rose lui donne des tonalités chaleureuses très recherchées.

Duramen non imprégnable. Aubier moyennement imprégnable.



### Le douglas

Originaire d'Amérique du nord (on le nomme pin d'Oregon quand il est importé), il est introduit en France en 1842.

Sa croissance rapide, sa grande taille et son fût très droit en ont fait une essence de prédilection pour le reboisement. De nombreuses plantations ont été réalisées depuis 50 ans en France, où il pousse en-dessous de 1 000 m d'altitude.

Surtout utilisé en charpente, en structure porteuse et en menuiserie, il convient aussi aux usages extérieurs, sans traitement hors aubier. On le reconnaît à sa teinte légèrement saumonée.

Bien qu'il reste souple, ses caractéristiques mécaniques sont excellentes ainsi que sa grande résistance à l'humidité, aux champignons et insectes hors aubier.

Duramen non imprégnable. Aubier moyennement imprégnable.

### Le sapin pectiné

De la famille des conifères et très répandu dans les forêts scandinaves, la qualité de son bois augmente avec l'altitude ; sa croissance est plus lente et les cernes d'accroissement plus fins.

Il est moins durable que le pin. On l'utilise en charpente : poteaux, poutres, solives en maisons à ossature bois, en ossature légère et en menuiserie intérieure.

Duramen moyennement imprégnable. Aubier imprégnable.

### Le pin sylvestre (sapin rouge du Nord)

Bois moyennement durable. On l'emploie en menuiserie extérieure, charpente, bardage, platelage, ameublement, parquet... Il est nécessaire de le traiter, car il est sensible aux champignons et aux insectes. A tendance à fonder sous l'influence de la lumière.

Duramen peu à non imprégnable. Aubier imprégnable.

### Le pin laricio

De Corse ou du sud de la France, c'est une ressource à valoriser.

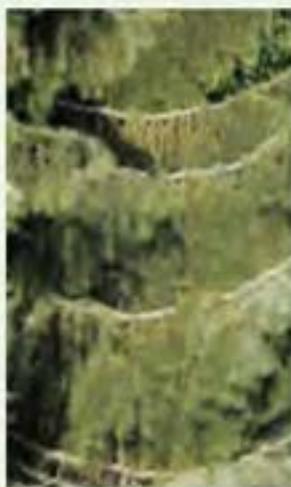
### L'épicéa

Son bois peu durable et très léger est principalement employé pour les menuiseries intérieures et les charpentes, ainsi que pour la fabrication de pâte à papier et de contreplaqué.

Peu nerveux et facile à usiner, les vieux épicéas fournissent les bois dits « de musique » ou « de résonance » et sont employés pour la fabrication d'instruments de musique.

Encore jeune, il est utilisé en sapin de Noël.

Non durable car sensible aux champignons et insectes. Bois difficilement imprégnable. Il peut vivre jusqu'à 400 ans en altitude.



### Le pin maritime (pin des Landes)

Ses applications sont diverses : charpente classique ou lamellé-collé, menuiseries, parquets, poteaux, pâtes à papier, charpente, bardage... Naturellement durable avec une classe de risque 3 (hors aubier), il est néanmoins nécessaire de le traiter pour qu'il puisse être utilisé en extérieur.

Duramen non imprégnable. Aubier imprégnable.

### Le cyprès

Il pousse dans les zones septentrionales. Essence d'une grande longévité.

Naturellement très durable, c'est le seul résineux français utilisable en classe 5.

### La méthode pour choisir le « bon bois » :

- déterminer la classe d'emploi,
  - rechercher les essences locales naturellement durables pour convenir à cet usage.
- Si les essences durables locales ne conviennent pas, choisir un bois traité sans produit nocif.



## VII - CONCEPTION DES OUVRAGES EN BOIS : L'ESSENCE LOCALE LA MIEUX ADAPTÉE À L'OUVRAGE À RÉALISER

### Les règles à respecter

Pour la mise en œuvre du bois, il faut respecter certaines règles visant à réduire son exposition à l'humidité. Les règles de conception permettent de diminuer la classe d'emploi et ainsi d'utiliser des bois locaux.

*Pour mémoire*

**Classe 4 :** ouvrages en contact avec le sol, immersion dans l'eau douce, ex. pieds de poteaux, escalier et passerelle non abrités...

**Classe 3 :** tous les ouvrages exposés aux intempéries, à condition que leur conception permette l'évacuation de l'eau et de l'humidité.

### « Les bois tropicaux sont-ils irremplaçables dans la construction ? »

Pour les usages extérieurs, il existe de nombreuses alternatives comme le robinier (faux acacia), le châtaignier, le chêne, le mélèze, qui ont une durée de vie équivalente à celle des bois tropicaux.

Les bois locaux, traités par réticulation\* ou oléothermie, peuvent être utilisés en extérieur.

### « Comment valoriser les essences locales ? »

La règle de base pour les ouvrages en bois en extérieur est d'optimiser la circulation de l'eau et de l'air. La stagnation de l'eau augmente le risque d'attaque biologique et donc la classe d'emploi du bois.

Éviter les surfaces horizontales et le contact avec le sol : appuis de fenêtres en pente, rambardes de main courante sans surface plane, pieds de poteaux isolés du sol...

### « Comment choisir l'essence locale la mieux adaptée à l'ouvrage ? »

(liste non exhaustive, le but étant de favoriser l'usage des bois locaux)

### Les terrasses

Pour les terrasses extérieures, choisir une espèce de feuillus classée comme étant très durable ou durable : chêne, châtaignier, robinier, ou une espèce de résineux telle que le mélèze, pin douglas ou pin maritime.

Le bois réticulé\* ou traité par oléothermie peut également être utilisé.

Provedit Industrie, première société à s'équiper d'unité de traitement Oléoboos, propose des lames de terrasse en douglas thermo-traité dans sa gamme Bardoléo.

Le robinier est l'une des rares essences admises naturellement à l'état brut et sans aucun traitement en classe de risque 4. Antidérapant, il ne devient jamais brulant, même après une longue exposition au soleil. Le bois de robinier, de couleur jaune au moment du sciage, prend une teinte brune aux reflets dorés par oxydation et exposition aux ultra-violet.

Le mélèze de classe 3 résiste aux intempéries et à l'eau. La pose des lames nécessite de prévoir l'écoulement de l'eau dans le sens de la largeur de la lame. Les tons chaleureux de début deviennent gris plutôt clair après les expositions aux UV.

Le châtaignier brut convient également. Les lames ne sont pas sans entretien bien qu'elles n'aient pas besoin d'être imprégnées. Elles doivent être nettoyées d'algues régulièrement. D'une grande durabilité, stable à l'usage, le bois de châtaignier bénéficie d'une protection naturelle contre les insectes et les champignons. C'est sa forte teneur en tannin qui lui confère une bonne durabilité naturelle.

Le tannin peut remonter en surface et donner des couleurs noirâtres. On peut y remédier en le traitant par oléothermie. Si on veut maintenir la couleur d'origine de sa terrasse bois, il est nécessaire d'entreprendre un nettoyage méticuleux pour éradiquer tout développement de moisissures, source d'un manque d'adhérence. Faire l'entretien à l'aide de désaturateur, mais la solution la plus écologique est de laisser le bois se parer de reflets gris avec le temps.

En outre, mieux vaut ne pas user de lames plus large que 150 mm, pour permettre un drainage plus rapide et réduire les effets de glissance dus à l'humidité. Et plus une lame est large et plus elle risque de tuer. Aussi, pour éviter ce problème, il faut respecter un coefficient de 6 entre l'épaisseur et la largeur, par exemple, une lame de 12,6 doit avoir une épaisseur de 21 mm.

Les rainures antidérapantes sur les planchers ne sont généralement pas nécessaires (elles ne facilitent pas l'entretien).

Il est préférable que les planchers soient bruts de sciage et non rabotés, ainsi le risque d'échardes sera diminué.

Essences locales	Classe 3	Classe 4
Douglas	oui	non
Mélèze	oui	non
Châtaigner	oui	oui
Chêne rouvre et pédonculé	oui	oui
Robinier	oui	oui

### Les parquets

Les parquets massifs peuvent être posés d'une façon traditionnelle sur lambourdes ou être collés.

C'est un revêtement écologique à condition de choisir un parquet massif, issu de forêt écogérée et brut pour éviter l'adjonction de produits toxiques. Pour le traitement, il existe des huiles, des cires et des vitrificateurs écologiques.

Attention au parquet contre-collé, plus stable que les parquets massifs et facile à poser (flottant ou collé sur le support), mais dont la colle peut contenir des formaldéhydes nocifs pour la santé.

Essences européennes souvent utilisées : chêne, hêtre, érable, merisier, châtaigner.

Duretés requises (source : CTBA / CIRAD Forêt) :

- merisier : 4,0
- érable : 4,7
- hêtre : 1,5 à 4,5
- chêne : 2,5 à 4,5
- frêne : 5,3
- châtaigner : 2,9

### Les fenêtres, portes-fenêtres, châssis fixes

Principales essences européennes utilisables du point de vue « durabilité »

(norme NFP 23-305, classe d'emploi : 3) :

**Le chêne** : purgé de tout aubier, peut être utilisé sans traitement de préservation.

**Le pin maritime et le pin sylvestre** doivent subir un traitement approprié.

La pièce d'appui basse de la fenêtre, la plus exposée aux intempéries, a un vieillissement précoce. Une bonne alternative consiste à réaliser la fenêtre en pin avec une pièce d'appui en chêne.

On peut utiliser également du **bois rétifé® lamellé-collé** (peuplier, épicéa) qui a l'avantage d'être stable et ne fendra pas.

### Les portes simples

Les blocs-portes bois couramment utilisés sont constitués d'une huisserie fixée au mur ou à la cloison, et d'un panneau ouvrant.

#### Portes extérieures

Elles sont généralement réalisées en bois massif : le chêne et le châtaigner peuvent convenir.

#### Portes intérieures

Généralement réalisées en sapin si elles sont destinées à être peintes, ou en chêne pour être vernies.

### Les portes coupe-feu ou pare-flammes ½ heure

Les menuisiers achètent leurs portes coupe-feu (PCF) chez des fabricants qui leur délivrent le procès-verbal d'essai correspondant.

Par habitude, les fabricants, dans leur grande majorité, utilisent des bois tropicaux qui n'ont pas d'écocertification (cf. ci-dessous), alors que le hêtre est une bonne alternative.

La norme française NFP 23-502 décrit la construction de ce type de porte : les menuisiers ont la possibilité de fabriquer les huisseries des portes coupe-feu ½ heure à un vantail en respectant cette norme.

On peut rappeler que la vitesse de carbonisation latérale du bois est de 0,7 mm par minute.

Pour le choix de l'essence du bois, la norme impose une masse volumique supérieure ou égale à 550 kg/m<sup>3</sup>. (source CTBA)

Utilisation	Classe d'emploi	Bois local sans traitement		Bois local avec traitement			
		Essence		Rétification®	Oléo-thermie		
		la mieux adaptée	également utilisable				
Aménagements extérieurs	escalier	3 ou 4 si contact avec le sol					
	terrasse		chêne, châtaigner	mélèze, douglas	hêtre, frêne, pin	4	
	platalage				hêtre, frêne		bois sec
	passerelle pont	4 - 3	châtaigner, chêne	robinier	tous les bois rétifés		
	ponton	4	chêne, châtaigner				
	si eau salée	5	robinier, cyprès				
	pilotis immergés	4	chêne, aulne	cyprès, pin			
Menuiseries extérieures	fenêtres, portes-fenêtres	3	chêne	châtaigner, pin	lamellé-collé		
	portes	3	chêne	châtaigner			
	volets	3	chêne, pin maritime	pin sylvestre	épicéa, peuplier, pin	oui	
Revêtements extérieurs	bardages	3	mélèze, douglas, pin	robinier	sapin peuplier	douglas	
	bardages	3 à 4	mélèze, douglas, robinier	pin sylvestre	peuplier, pin maritime	douglas	
	tavillons	3	mélèze, douglas	robinier, pin	pin, épicéa	douglas	
	panneaux contre-plaqué			peuplier	pin maritime		
Menuiseries intérieures	en milieu sec	lambris	1	pin, douglas, épicéa, sapin, frêne	chêne, châtaigner	épicéa, pin, frêne	
		panneaux contre-plaqué	1	épicéa, peuplier, bouleau		pin maritime	
		portes bois	1	chêne, hêtre, sapin			
		escalier	1	chêne, frêne	châtaigner, hêtre		
	parquet	1	chêne, frêne, charme	châtaigner			choix
	en milieu humide	lambris	2	pin sylvestre, pin maritime	chêne, douglas	épicéa, pin, hêtre	
parquet		2	charme, érable, frêne	châtaigner, chêne	frêne		
Structure	traditionnelle	1 ou 2	douglas, épicéa, sapin, pin	mélèze			
	lamellée-collée	1 ou 2	douglas, bouleau, sapin	épicéa, pin			

Essences européennes d'une masse volumique supérieure à 550 kg/m<sup>3</sup> :

- frêne : 720
- chêne : 710
- hêtre : 680
- châtaignier : 620
- merisier : 610

### Les bardages

Le choix de l'essence à utiliser pour un bardage doit tenir compte, entre autre, de la durabilité du bois et de la protection de ce dernier, et pas seulement d'aspects esthétique ou économique. Le bois peut être naturellement durable ou alors le devenir suite à certains traitements, tels que l'autoclave, la réтификаtion<sup>®</sup>, l'oléothermie ou encore le BMT<sup>®</sup> (Bois Modifié Thermiquement). Parmi les bois locaux, la préférence va à plusieurs essences : mélèze, robinier, châtaignier, pin maritime ou pin des landes, douglas, épicéa.

L'aulne a une bonne résistance à l'action de l'eau.

Le châtaignier prend une tonalité presque minérale après une exposition de plusieurs années aux intempéries.

Le châtaignier, le douglas, le chêne, le mélèze, le robinier sont naturellement résistants et ne nécessitent pas de traitement si l'on accepte leur grisaillement qui n'affecte en rien leur résistance mécanique.

L'épicéa, le peuplier, le pin (en pose horizontale) doivent être traités (réтификаtion<sup>®</sup>, oléothermie).

On peut facilement multiplier par 2 voire par 3, la durée de vie d'un bardage à condition :

- de choisir une essence naturellement durable de risque 3,
- de faciliter sa ventilation en contre-parement par une lame d'air bien ventilée en bas et en haut,
- de faciliter le drainage de l'eau de pluie par une pose en lame verticale,
- de permettre aux lames le « jeu » nécessaire dans les alternances de périodes sèches et humides,
- d'éviter le tuilage en posant toujours les lames côté cœur comme face destinée au parement visible.

### Les panneaux bois

L'industrie des panneaux de bois consomme aujourd'hui des produits connexes de scierie. Les panneaux bois sont utilisés dans l'industrie de l'ameublement et de la construction, et présentent l'intérêt de se substituer à des matériaux plus polluants (plastique, panneau de gypse). Les progrès récents ont permis de réduire considérablement les émissions de formaldéhyde cancérigènes (composé organique volatil). Il est désormais possible de fabriquer des panneaux quasiment sans COV.

## VIII - LA DÉFORESTATION

### Idées vraies – idées fausses :

#### une situation variable suivant les régions

Près de 80 % des forêts primaires de la planète ont déjà disparu, dont une grande partie durant les dernières décennies (disparition de l'équivalent de la surface de la forêt française chaque année). Des chercheurs viennent de découvrir qu'une part importante du CO<sub>2</sub> est absorbé par les forêts des tropiques. Leur destruction continue pourtant à un rythme élevé.

Elles stockent le carbone de l'air en quantité phénoménale, 1 milliard de tonnes de carbone par an. Cette découverte oblige à considérer d'un œil inquiet leur devenir.

#### En Afrique centrale

Les forêts sont victimes de la surexploitation des bois précieux destinés à l'exportation. De plus, l'exploitation forestière induit des impacts indirects comme l'ouverture des routes qui favorise le braconnage et le défrichement agricole.

#### En Amazonie

Les principales causes de déforestation sont la culture du soja et l'élevage intensif de bovins destinés à l'exportation. L'ouverture des routes pour l'exploitation du bois constitue très souvent la première étape avant l'installation de petits agriculteurs puis de grands propriétaires terriens.

#### En Asie du sud-est

Les causes de la déforestation sont complexes et entremêlées : coupes sauvages des bois, plantation d'arbres à croissance rapide type eucalyptus ou l'acacia pour l'industrie papetière ou encore plantation de palmiers à huile.

Les forêts tropicales régressent et les forêts tempérées s'étendent.

La forêt française a augmenté de 30 % en 50 ans par déprise agricole et plantations.

Les forêts boréales anciennes, riches en biodiversité, sont quant à elles en régression sous la pression des industries du bois et du papier.

Les forêts tropicales (extrait « achat responsable de bois » - Les Amis de la Terre)

Privilégier l'utilisation de bois local ne veut pas dire pour autant boycotter tous les bois tropicaux.

En Amazonie, en Afrique et en Asie, les associations membres du réseau international des Amis de la Terre aident les populations locales dans la mise en place de forêts communautaires.

Les bénéfices de l'exploitation profitent directement aux populations et contribuent ainsi efficacement à la lutte contre la pauvreté.

En France, les Amis de la Terre organisent une filière de commercialisation équitable et durable de bois issus de ces forêts communautaires et labellisés par le Forest Stewardship Council (FSC).

Le label FSC est aujourd'hui le label qui offre le plus de garanties environnementales et sociales ; il est indispensable pour un bois tropical : attention aux labels « bidons » et aux appellations floues « forêts bien gérées ».

Pour les bois locaux français, les enjeux environnementaux et sociaux étant moins forts, une certification rigoureuse peut avoir un intérêt mais n'est pas aussi indispensable que pour les bois tropicaux.

Forêts du Cameroun, du Congo... : aframosia, wengé, sapelli, okoumé, iroko..., ces essences très recherchées en menuiserie servent à fabriquer nos parquets, fenêtres, portes ou meubles.

À qualité technique et durabilité équivalentes, elles sont bien meilleur marché que les essences européennes.

Des millions de m<sup>3</sup> de bois quittent chaque année Douala au Cameroun, Matadi en République démocratique du Congo ou Pointe Noire au Congo Brazzaville en direction des ports européens... Un marché intense aux conséquences environnementales dramatiques dont les bénéfices ne vont pas aux populations locales mais aux exploitants étrangers et sur place à quelques individus corrompus.

La corruption est régulièrement montrée du doigt dans les principaux pays producteurs de bois tropicaux.

Le commerce illégal de bois est très répandu et peut représenter jusqu'à 90 % de la production dans certains pays.

### Pourquoi protéger les forêts tropicales ?

Parce qu'elles habitent une biodiversité exceptionnelle, les forêts tropicales sont le plus grand réservoir de biodiversité terrestre.

Un hectare de forêt dense amazonienne ou africaine contient en moyenne plus de 200 espèces d'arbres, contre 10 à 15 espèces dans les forêts tempérées.

Beaucoup de médicaments sont élaborés à base de plantes tropicales dont une infime partie a été étudiée. Il reste un potentiel de recherche et d'exploitation considérable, malheureusement mis en péril par l'exploitation de ce milieu.

Ces forêts sont aussi le lieu de vie de peuples autochtones. Ces peuples vivent depuis des siècles dans les forêts tropicales et en dépendent pour vivre, ils sont les premières victimes de la déforestation.

Ces forêts bénéficient à l'humanité toute entière car elles limitent l'effet de serre en stockant du carbone, en modérant les écarts thermiques et hydrométriques et en stabilisant les sols.

Ces forêts accueillent des espèces menacées telles que : l'éléphant, le rhinocéros, les grands singes, le gorille africain ou l'orang-outang indonésien.

Ces forêts tropicales ont déjà perdu 50 % de leur surface au XX<sup>e</sup> siècle et chaque année, ce sont encore près de 11 millions d'hectares qui disparaissent.

La conversion de parcelles en terres agricoles pour l'élevage intensif et en plantations industrielles est la principale responsable. Par ailleurs, l'exploitation souvent illégale du bois contribue à entretenir la pauvreté des populations locales.

#### La France est le 1<sup>er</sup> importateur européen de bois tropicaux.

Or, 39 % de ces importations seraient issues d'une exploitation illégale, selon une étude du WWF. On retrouve potentiellement le bois illégal dans les menuiseries : portes, fenêtres..., le mobilier intérieur et extérieur, les parquets et revêtements. Les forêts communautaires sont des forêts dont la gestion est confiée aux populations qui en dépendent. Ce mode de gestion concilie exploitation du bois et développement des populations locales. Mais attention, des abus ont parfois été commis : une entreprise peut reverser une taxe aux élites d'un village et déclarer qu'elle pratique une « gestion communautaire ».

#### Comment s'assurer de la provenance du bois ?

Demander du bois issu de forêts communautaires et certifié FSC ; les forêts communautaires peuvent obtenir l'écocertification FSC grâce au programme « Small an Low Intensity Managed Forest ».

Cette certification garantit que les revenus profitent réellement aux populations locales et que la forêt est gérée correctement.

## IX - L'ÉCOCERTIFICATION

(extrait du Guide des achats publics de bois, Les Amis de la Terre)

Contrairement à la plupart des pays possédant des forêts tropicales, la France est dotée d'une loi forestière qui est appliquée ; régulièrement révisée et adaptée au niveau régional avec les orientations forestières régionales (forêts publiques) et les schémas régionaux de gestion forestière (forêts privées).

L'écocertification est un outil de marché conçu pour palier l'absence de bonne gouvernance forestière dans les pays tropicaux : pour les forêts françaises, il ne s'agit donc que d'un outil complémentaire aux lois forestières.

L'objectif général de l'écocertification est de garantir la gestion durable des forêts puis de transférer le certificat tout au long du processus de transformation du bois jusqu'au consommateur final.

Ce transfert n'est possible que si tous les maillons de la chaîne d'approvisionnement et de transformation, depuis la forêt jusqu'au distributeur, sont certifiés.

### FSC ou la nécessité d'une écocertification rigoureuse pour les bois tropicaux

Les principales ONG de protection de l'environnement (Greenpeace, WWF et certains groupes des Amis de la Terre) ont choisi de soutenir la **certification FSC Forest Stewardship Council ou Conseil de Bonne Gestion Forestière**. Ils ont identifié deux clés de voûte de l'écocertification :

- la nécessité de protéger les droits des peuples autochtones vivant en forêt,
- la protection de la biodiversité animale et végétale.

Actuellement la plupart des forêts certifiées FSC sont situées en Europe et en Amérique du nord, bien que le concept au départ concernait les forêts tropicales. L'offre de bois tropical FSC est donc réduite mais pas inexistante ; elle est en constante augmentation.

Cette certification n'est pas exempte de reproches, elle ne permet pas de régler l'ensemble des problèmes en forêt tropicale, mais elle offre un réel espace de paroles aux mouvements environnementaux et sociaux.

C'est une certification dynamique et capable d'évoluer dans le bon sens.

La certification FSC se développe fortement en Amazonie mais plus difficilement en Afrique centrale et en Asie.

*À défaut, exiger le label Tropical Forest Trust, label transitoire avant d'obtenir le FSC mais il ne lui équivaut pas.*

**On se doit de limiter l'usage de bois tropicaux aux seuls certifiés FSC car :**

- c'est le seul label qui garantisse aujourd'hui une exploitation écologiquement raisonnée des forêts tropicales,
- c'est le seul label qui garantisse des retombées économiques importantes pour les populations locales, particulièrement dans le cas de forêts communautaires,
- cela permet aux pays du Sud de se développer sans détruire leur patrimoine.

### Le PEFC

En 1998, les fédérations européennes de propriétaires forestiers ont voulu valoriser leur bonne gestion forestière sur les marchés en créant le **Pan European Forest Certification** car la certification FSC était considérée comme mal adaptée à la petite propriété forestière et trop contraignante.

La certification PEFC s'appuie sur les lois forestières ; le propriétaire privé adhère à une charte régionale de bonne gestion et s'engage à la mettre en œuvre. Des audits aléatoires sont effectués sur un échantillon de propriétaires.

Le sigle PEFC peut également concerner les forêts tropicales.

Les certifications MTCC, CERFLOR et PAFC Gabon ont rejoint le PEFC Council et sont donc candidates à la reconnaissance de leur schéma.

Cette évolution est regrettable ; en effet, qu'une certification conçue pour soutenir la filière bois européenne serve finalement de « certification parapluie » à de nombreuses autres risque non seulement de menacer les forêts tropicales et les peuples qui en dépendent, mais d'ouvrir la porte des marchés européens à des bois exploités dans des conditions écologiques et sociales très critiquables.

Les forêts dont la gestion évaluée par un organisme de certification accrédité par le FSC, et conforme aux principes et critères du FSC, peuvent bénéficier d'un certificat FSC et vendre des bois qui rentrent dans la chaîne de traçabilité.

### Quel label choisir pour les bois locaux ?

	
• Pas d'audit national, audit aléatoire.	• Audit initial et audits réguliers.
• Certification peu coûteuse : a donc permis rapidement à un grand nombre de propriétaires de s'impliquer.	• Certification coûteuse pour le propriétaire qui nécessite un travail de regroupement de petits propriétaires plus lent à mettre en place.
• Permet une amélioration globale du niveau de gestion forestière au niveau d'une région.	• Permet de valoriser les propriétaires forestiers qui visent l'excellence environnementale.

## RÉFÉRENCES ET SITES INTERNET

[www.goodplanet.org](http://www.goodplanet.org)  
[www.amisdelaterre.org](http://www.amisdelaterre.org)  
[www.greenpeace.fr](http://www.greenpeace.fr)  
[www.wwf.org](http://www.wwf.org)  
[www.retiwood.com](http://www.retiwood.com) (traitement THT)  
[www.inra.fr](http://www.inra.fr)  
[www.woodprotect.fr](http://www.woodprotect.fr) (traitement)  
[www.inra.fr/presse/procede\\_non\\_toxique\\_de\\_traitement\\_du\\_bois](http://www.inra.fr/presse/procede_non_toxique_de_traitement_du_bois)  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie)  
[www.fcba.fr](http://www.fcba.fr) (centre technique du bois)  
[www.bois-constructions.org](http://www.bois-constructions.org)

Pour établir ce document, je me suis souvent appuyé sur les nombreuses publications des ONG : Les Amis de la Terre (Guide des achats publics de bois), WWF et Greenpeace.

*Document réalisé en mai 2008 (modifié en juin 2010 et complété en janvier et octobre 2011)*

Plus de 20 ans d'expérience  
Maisons en bois massif  
Bâtiment Basse Consommation



### Honka Rhône-Alpes

Alpes Bois Massif  
24, Avenue des alpes - ZA Les Chaudannes - 73110 La Rochette  
Tél 04 79 25 57 79  
[michel.benay@honka.com](mailto:michel.benay@honka.com)

[www.honka.fr](http://www.honka.fr)

 [www.facebook.com/honka.france](https://www.facebook.com/honka.france) - Honka, maisons et chalets en bois

**HONKA** 

Home of Premium living.

## CIME CITÉ CAUE

### Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de la Savoie

BP 1802 - 73018 Chambéry cedex

Tél. 04 79 60 75 50 • Fax 04 79 62 67 42

caue.savoie@libertysurf.fr • www.cauesavoie.org

ISBN 2-95162911-2-5

Directeur de la publication : **Bruno LUGAZ**

Ont collaboré : **Cédrik VALET, Emmanuelle COSI, François LABORDE, Marion FOURNEL et Isabelle FOURNIER**

### ARCHITECTES

**Vincent ROQUES**, bâtiment multifonctionnel, Saint-Jean-d'Arvey - 1, 82, 83, 84, 85, 86

**Pierre FAUCHEUX**, La Coupole, centre Bernard Taillefer, Les Arcs 1600 - 5

**Atelier d'Architecture en Montagne** (Guy REY MILLET & Charlotte PERRIAND), Cascade, Les Arcs 1600 - 8

**MARTE & MARTE ARCHITECTS**, École de musique, Zwischenwasser (Autriche) - 11

**BARBEYER & DUPUIS**, Pont autoporté, Lanslevillard - 13, 88, 89, 90, 91, 92

**R2K architectes** - 14

**POCHON** - 14

**ITTEN et BRECHBÜHL SA**, École intercantonale de gardes forestiers, Lyss - 15, 17, 117

**Jean MARLIN**, Habitat groupé en KLH, Bourg-Saint-Maurice - 15

**François LAUSECKER**, bâtiment à énergie positive, Saint-Die-des-Vosges - 15

**TECTONIKES**, Village vacances, La Plagne - 22, 23, 24, 25, 26

**Jean BRUCY & Giuseppina CIARAMELLA**, Salle d'orchestre, Saint-Jean-de-Maurienne - 28, 29, 30, 31, 32

**TECTONIKES**, Les Terrasses de l'Horloge, Chambéry - 34, 35, 36, 37, 38

**PATEY ARCHITECTES**, Maisons des pêcheurs et restaurant, Viviers-du-Lac - 40, 41, 42, 43, 44

**NOVAE**, Collège de la Forêt, Saint-Genix-sur-Guiers - 46, 47, 48, 49, 50

**Atelier COOPERIM**, La Ribambelle, Le Montcel - 52, 53, 54, 55, 56

**RITZ ARCHITECTE**, École, Landry - 58, 59, 60, 61, 62

**Giuseppina CIARAMELLA, Jean BRUCY, Nathalie SEBBAR, Philippe BOUCHE**, Les Da'Huttes - 64, 65, 66, 67, 68

**DE JONG ARCHITECTES**, Crèche, Châteauneuf - 70, 71, 72, 73, 74

**Atelier Richard PLOTTIER**, Cité lacustre, Chanaz - 76, 77, 78, 79, 80

**AMIOT et LOMBARD**, ECOTIM, La Rochette - 94, 95, 96, 97, 98

**Pierre RIEUSSEC**, Habitats en bande, Épersy - 100, 101, 102, 103, 104

**Alexandre VIDAL**, Services techniques municipaux, Bassens - 106, 107, 108, 109, 110

### PHOTOGRAPHES

**Isabelle FOURNIER** - couverture, 1, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 6, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110

**CAUE de la Savoie** - 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 17, 88, 89, 91, 92, 115, 116, 117, 120, 121, 122

**Jean-Marc PAUGET** - 12

**Nicolas ROSSET** - 13

**Philippe BARBEYER** - 13, 90, 91, 92

**CNDB** - 14

**François ORLIAC** - 17

### RÉGIE, ÉDITION ET PUBLICITÉ

#### AROBASE.com

Charles BERDAH

16, rue de la République - 95570 Bouffemont

Tél. 01 39 91 69 65 • Fax 09 81 04 38 39

Portable 06 07 85 33 43

sofinnel@yahoo.fr

### CONCEPTION, RÉALISATION

**neWaru** - 73000 Chambéry

Tél. 04 79 25 39 30

info@newaru.com • www.newaru.com

### IMPRESSION

**Imprimerie des deux ponts** - Bresson (38)

**NOVEMBRE 2012**

PLUS D'INNOVATIONS POUR PLUS DE SOLUTIONS

# REDSTOCK

SYSTEM

**Un FABRICANT FRANÇAIS  
à votre service  
depuis 1969**



**Une EXPERTISE...  
Un SAVOIR-FAIRE...**

**CANTILEVER**



**AUTOPORTANT**



**RACK**



2, rue Louis Armand  
59200 TOURCOING

 **03 20 11 03 03**

**Un FABRICANT en DIRECT**  
[www.redstock.fr](http://www.redstock.fr)

Positionner  
les **Pays de Savoie**  
comme **leader**  
**de la filière bois**  
en Rhône-Alpes  
et au-delà.

POLE  
EXCELLENCE  
**BOIS**  
PAYS DE SAVOIE

Un projet avec et pour les acteurs  
de la filière des deux départements,  
Savoie et Haute-Savoie,  
dont le cœur battra à Rumilly.

Rassembler les entreprises, les centres  
de formation et de recherche pour créer  
de nouvelles synergies et renforcer  
la filière « bois construction »  
et « bois énergie ».

Une dynamique portée par  
les professionnels, les collectivités  
et l'État dans un esprit  
de développement durable.

#### CONTACT

Pôle Excellence Bois - Pays de Savoie

Site de Rumilly  
715 route de Saint-Félix - ZA Rumilly Sud  
74150 Rumilly

François ORLIAC, chef de projet  
Tél. 04 50 33 50 31 - forliac@aed74.fr