

**PROTEGEONS NOTRE ENVIRONNEMENT**

**CONSTRUISONS AVEC LES BOIS DE NOS FORETS**

**Jacques VENTURA    Architecte**



## Avant-propos

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 pose 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, châtaigniers, 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.

Cette brochure 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.

*Mai 2008 (modifié en juin 2010 et complété en janvier et octobre 2011)*

*Jacques Ventura , Architecte*

<b>I – Choisir le bois pour construire</b>	<b>p. 5</b>
<b>II – Les facteurs physiques pour la sélection de l'essence</b>	<b>p. 8</b>
<b>III - Classification des bois</b>	<b>p.9</b>
<b>IV – Les 5 classes d'emploi du bois</b>	<b>P.10</b>
<b>V – Traitement des bois</b>	<b>p.13</b>
<b>VI– Les essences : feuillus – résineux de nos forêts</b>	<b>p.20</b>
<b>VII – conception des ouvrages en bois :</b> <b>L'essence locale la mieux adaptée à l'ouvrage à réaliser</b>	<b>p.26</b>
<b>VIII – La déforestation : protéger les forêts tropicales</b>	<b>p.31</b>
<b>IX – L'éco certification</b>	<b>p.35</b>

## 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 consommé pour sa transformation par rapport à d'autres matériaux :

<u>matériau</u>	<u>énergie consommée</u> (en kWh / m <sup>3</sup> )	<u>rapport au matériau</u> <u>bois</u>
bois scié	350	1
béton	700	2
brique	1 360	4
ciment	1 750	5
P.V.C.	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. Mais globalement une vieille forêt stocke et capte plus de CO<sub>2</sub> qu'une forêt jeune. Mais individuellement un arbre jeune croît plus vite qu'un vieux.

→ 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: nos forêts sont cultivées depuis des siècles ; elles sont encore en extension pour l'instant.
- ◆ 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, ou des peintures avec peu d'additifs nocifs, pour donner au bois la teinte souhaitée.
- ◆ pour l'extérieur, utiliser des lasures teintées ou des peintures micro-poreuses qui laissent respirer le bois ou des saturateurs qui pénètrent en profondeur la fibre du bois ou des huiles formulées à partir de plusieurs huiles végétales et de résine naturelle. Elles ont l'avantage de pénétrer en profondeur la structure cellulaire du bois. Choisir des huiles en phase aqueuse. On les trouve dans les magasins de produits écologiques.

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

D'une façon générale, choisir des produits de finition ayant reçu un ecolabel : ecolabel 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** : 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 ses 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 lot homogène 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 terme 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 meilleur est la résistance du bois ( Ex : C30)

Classes usuelles pour les résineux	C18, C22, C30
Classes usuelles pour les feuillus	D30, D35

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 courant

#### Les agents biologique de dégradation

Le bois étant un matériaux vivant, il encourt les attaques de certains insectes ou champignons. En effet, les éléments tel que l'amidon ou la cellulose sont la nourriture préféré de ces agents biologique. Cependant, ces attaques n'interviennent que lorsque la température et l'humidité arrivent à certain niveau. Plus le bois est en contact avec l'eau plus il y a de risques de dégradations. Ces agent biologique 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 . Il creusent des galeries et sont présent sur tout le territoire national. Les seconds sont les capricornes, les charançons et les termites. Il sont présents seulement sur une partie du territoire. Les termites, insectes sociaux établissent en général leur colonies dans le milieu naturel et organise à partir de leur base des pistes d'approvisionnements souterraines vers les « gardes 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 favorisant. Les champignons, quand à eux, ne se développent que lorsque l'humidité dépasse les 22%. Il en existe une grande diversité avec des effets très varié sur le bois. Le plus dévastateur est le mэрule qui s'installe dans les locaux humide et non habité. Par exemple, le bleuissement des bois est dû à un champignon qui s'attaque aux grumes fraîchement débités. Celui-ci n'a aucune conséquence mécanique sur le bois, c'est juste l'aspect esthétique du bois qui change.

#### Classe de risque dans la construction

La norme *NF B 50-100* de 1986 définit ces risques en 5 classes et 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 'espèce appartient à la classe 5

**Echelle** : 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

Essences feuillues tempérées				
	Classe 1 (a)	Classe 2 (a)	Classe 3 (b)	Classe 4 (c)
Bouleau	non	non	non	non
Charme	non	non	non	non
Érable	non	non	non	non
Frêne	non	non	non	non
Hêtre	non	non	non	non
Peuplier	non	non	non	non
Tilleul	non	non	non	non
Orme	oui	oui	non	non
Noyer	oui	oui	oui	non
Châtaignier	oui	oui	oui	oui
Chêne rouvre & pédonculé	oui	oui	oui	oui
Robinier (Faux acacia)	oui	oui	oui	oui

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

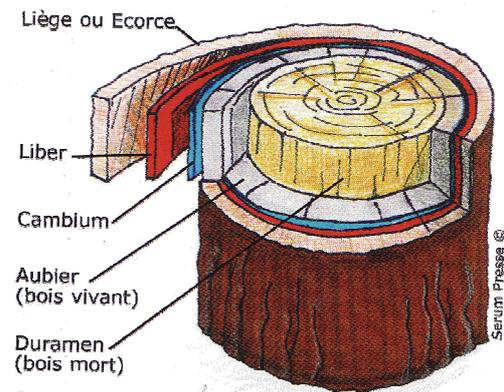
La durabilité naturelle d'une essence n'est valable que pour son duramen ( appelé également bois parfait ou bois de coeur ) .

Par conséquent, les bois doivent obligatoirement être purgés d'aubier, pour satisfaire à leur degré de durabilité naturelle. Si les petites sections peuvent être « purger d ' aubier » il n ' en va pas de même avec les grosse pièces de charpentes. Pour ces pièces le traitement préventif largement utiliser 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 potentiels, 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 adaptés du matériau.

Il faut que le bois mise 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 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 inférieur au

**La classe 2** (moyennement imprégnable) concerne les bois facile 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 pénétré 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 6mm de pénétration latérale.

**La classe 4** (non imprégnable) concerne les bois virtuellement impossible 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 utilisé était à base de cuivre, chrome et arsenic (CCA ). Avec l 'arrivée de la Directive Biocide Européenne, ces produits ont en partie remplacé par d 'a utre contenant des molécules moins nocives. Dans tous les cas, les bois traités, ne devront pas être en contact avec l 'espace intérieur ou bien être enrobé d 'un vernis gomme-laque, et les espaces devront être fortement ventilé, particulièrement par temps chaud.

## **Bois traité sans produit nocif .**

### **1 - Le bois traité thermiquement à haute température**

**(le procédé « bois rétifé ®» )**

L 'Ecole Nationale Supérieure des Mines de St Etienne ( [www.emse.fr](http://www.emse.fr) ) a mis au point le procédé de la rétifcation® : 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 intéressante à la fois, au niveau de l 'hydrofugation et de l 'oléophilie.

## **CARACTERISTIQUES DU BOIS RETIFIE® :**

### **ESTHETIQUE**

L'aspect du bois traité thermiquement à haute température varie légèrement selon la durée et la température du traitement.

Les nuances de couleur vont du blond miel au brun foncé suivant les essences et sont reproductibles.

### **DURABILITE**

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 risque des essences locales.

### **STABILITE**

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**

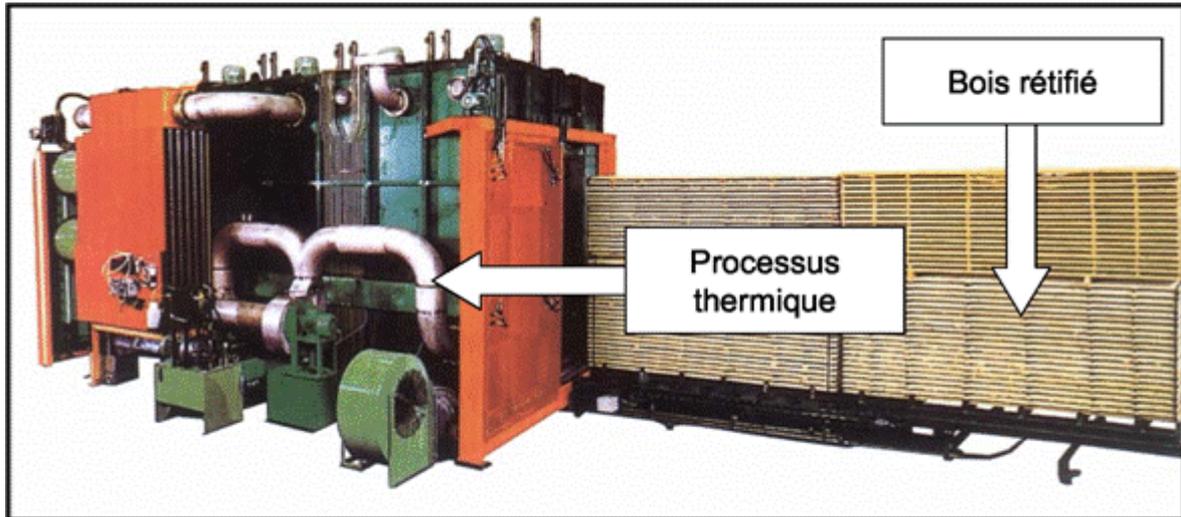
Le bois traité s'usine sur des machines conventionnelles utilisant des outils carbure. Il ne nécessite pas de ponçage après usinage ni d'égrenage en finition, les assemblages nécessitent quelques précautions.

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 et 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.



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

Epicéa rétifé®



Peuplier rétifé®

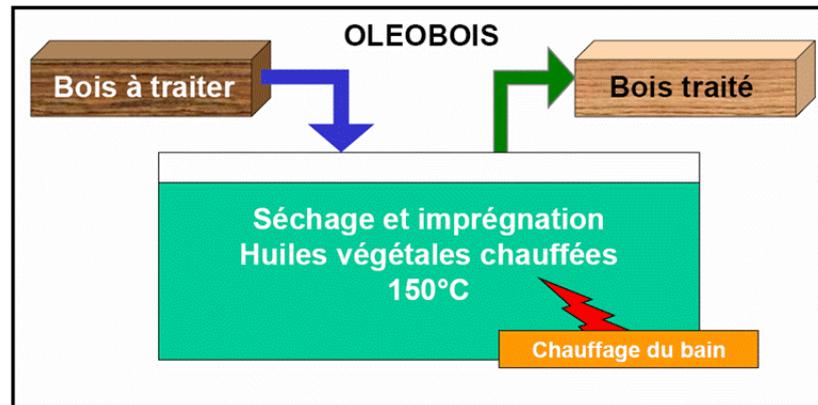


Pin maritime rétifé®



## 2 - TRAITEMENT DU BOIS PAR OLÉOTHERMIE (TERMOHUILAGE)

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, réputés jusqu'ici pas ou peu imprégnable par des procédés classiques



Le procédé consiste à immerger le bois dans une cuve (2 pour BIOLWOOD) contenant un mélange d'huiles d'origine végétale, et d'adjuvants naturels, chauffé à des températures comprises entre 60 et 150° ; 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, piquets, bordures, le mobilier urbain, les aires de jeux, les platelages, caillebotis, dallages, bardages.

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

## CARACTERISTIQUES DU BOIS TRAITÉ PAR OLEOTHERMIE

### HUMIDITE :

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

### DURABILITE :

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 )

### STABILITE

#### 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 )

### ESTHETIQUE

#### \* 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 tanin 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 terme d'utilisation industrielle, le bois traité ne subit aucune variation dimensionnelle et conserve ses propriétés mécaniques intactes. L'usinage du bois hydrophobé 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, lasures a du 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 **CH**imiques), 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 (Ecole 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'Alkéoate 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 dudit 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°.

#### **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. A 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

### 1 – les feuillus

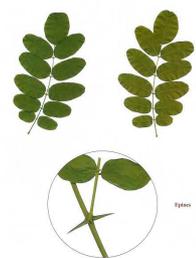
**le chêne** : il occupe 40 % des forêts françaises notamment dans le Nord et le centre de la France ; bois de très bonne qualité, très utilisé en menuiserie, charpente, parquet, meubles et usages extérieurs, à condition d'être bien séché. Sa conservation à l'air peut durer des siècles. Il se présente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



**le 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 fissible.

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 basé 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. DORDOIGNE 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 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 Le traitement oléo thermique 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 1/2 heure

Le hêtre rétif 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 imprégnable.

**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,

**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 mérantis 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 inexistante au naturel. C'est pourquoi il vaut mieux qu'il soit modifié thermiquement afin d'acquérir une bonne durabilité. Duramen peu imprégnable Aubier imprégnable.

**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 imprégnable.

### Les autres feuillus :

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

Ce sont des bois très utilisés en décoration.



Erable



Charme



Merisier

## 2 - Les résineux

### Le mélèze :



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

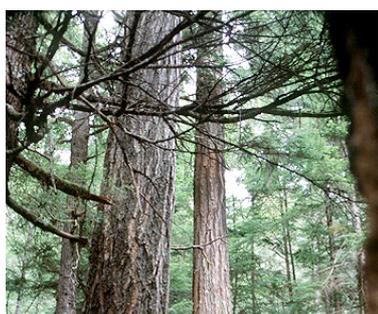
Très apprécié en construction, il convient aux aménagements extérieurs (bardages, garde-corps...) platelages, menuiserie intérieure et extérieure, parquet, mobilier urbain charpentes, sans nécessité de traitement.

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.

ations ont été réalisées depuis 50 ans en France, où il

pousse en dessous de 1000 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.

### L'épicéa :



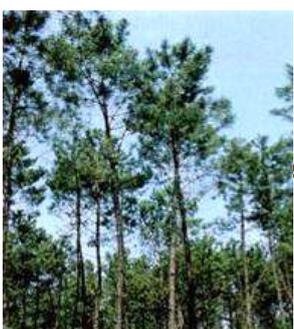
Son bois peu durable et très léger est principalement employé pour les menuiseries intérieures et les charpentes, ainsi que pour la fabrication de pâte à papier et de contre plaqué.

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.

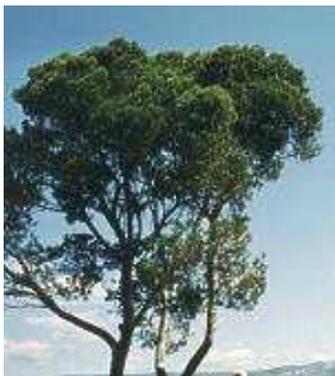
Non durable car sensible aux champignons et insectes Bois difficilement imprégnable. Il peut vivre jusqu'à 400 ans en altitude.

### 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 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 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 insecte. A tendance à foncer sous l 'influence de la lumière

Duramen peu à non imprégnable Aubier imprégnable.

### Le cyprès :



Il pousse dans les zones septentrionale. Essence d 'une grande longévité. Naturellement très durable, c 'est le seul résineux français utilisable en classe 5.

### Le pin laricio :

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



### **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 local 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.

Eviter 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 tel que le mélèze, pin douglas, ou pin maritime.

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

Provvedi Industrie est la première société à s'équiper d'unité de traitement Oleobois, propose des lames de terrasse en douglas thermo-huilé dans sa gamme Bardoléo

**Le robinier** est l'une des rares essences admises naturellement à l'état brute 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 au reflet dorés par oxydation et exposition aux ultra violets.

**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'est 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 tanin qui lui confère une bonne durabilité naturelle. La tanin 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 dû à l'humidité. Et plus une lame est large et plus elle risque de tuiler. 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 local	Classe 3	Classe 4
Douglas	oui	non
Mélèze	oui	non
Châtaignier	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 éco-gérée 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 qui bien que plus stable que les parquets massifs et facile à poser, (flottant ou coller sur le support) mais dont la colle peut contenir des formaldéhydes nocifs pour la santé

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

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
- ◆ châtaignier: 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 où à la cloison, et d'un panneau ouvrant.

### **Portes extérieures**

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

utilisation	classe d'emploi	bois local		bois local avec traitement			
		la mieux adaptée	Essence également utilisable	réтификаction®	oléothermie		
aménagement extérieurs	escalier	3 ou 4 si contact avec le sol					
			chêne, châtaignier,	mélèze douglas	hêtre, frêne, pin	4 :	
	terrasse	avec le sol			hêtre, frêne		
					tous les bois rétifés		bois sec
	platelage	4 3	châtaignier, chêne,	robinier			
			passerelle pont				
	ponton	4	chêne, châtaignier				
			si eau salée	Robinier, cyprès			
	pilotis immergés	5	chêne, aulne	Cyprès, pin			
fenêtres, portes-fenêtres	4	chêne	châtaignier, pin	lamellé collé			
			chêne				
menuiseries extérieures	3	Chêne	châtaignier				
		portes	chêne, pin maritime	pin sylvestre	épicéa, peuplier, pin	oui	
volets	3	chêne, pin maritime	pin sylvestre	sapin peuplier			
		bardages	mélèze, douglas, pin	robinier	douglas		
bardages	3	mélèze, douglas, pin	robinier	douglas			
		bardages	mélèze, douglas, robinier	peuplier, pin maritime,	douglas		
revêtements extérieurs	3 à 4	mélèze, douglas, robinier	pin sylvestre (sous				
		tavillons	mélèze, douglas	robinier, pin	pin, épicéa	douglas	
panneaux contre-plaqué	3	panneaux contre-plaqué	peuplier	pin maritime			
menuiseries intérieures	en milieu sec	1	pin, douglas, épicéa, sapin, frêne,	chêne, châtaignier	épicéa, pin, frêne		
			lambris				
	panneaux contre-plaqué	1	épicéa, peuplier, bouleau		pin maritime		
			portes bois	chêne, hêtre, sapin			
	escalier	1	chêne, frêne	châtaignier, hêtre			
			parquet	chêne, frêne, charme,	châtaignier (+		choix
	lambris	2	pin sylvestre, pin maritime	chêne, douglas,	épicéa, pin, frêne		
			parquet	charme, érable, frêne,	châtaignier, chêne	frêne	
	traditionnelle	1 ou 2	douglas, épicéa, sapin, pin	mélèze,			
			lamellé collé	douglas, bouleau, sapin	épicéa, pin		
structure	en milieu humide	1 ou 2					

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)

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 de aspects esthétique ou économique. Le bois peut être naturellement durable ou alors le devenir suite à certain traitement, tel que l'autoclave, le réticulation®, l'oléothermie® ou encore le BMT® (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 (rétification, oléothermie,) On peut facilement multiplier par 2 voir 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 coté cœur comme face destinée au parement visible.

### **Les panneau 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 C.O.V..

## VIII- LA DEFORESTATION

**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 oeil inquiet leur devenir

**En Afrique Centrale,**



En Amazonie,

Les forêts sont victimes de la surexploitation des 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.



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'acacias 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 (F.S.C.)**

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, ..... Afromosia, wengé, sapelli, okoumé, iroko..... ces essences très recherchées en menuiseries servent à fabriquer nos parquets, fenêtres, portes ou meubles.

A qualité technique et durabilité équivalente, 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 REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO, (R.D.C.) 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 ?**

Car 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 XXe 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 W.W.F. 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.

### F. S. C. ou la nécessité d'une écocertification rigoureuse pour les bois tropicaux

Les principales O.N.G. de protection de l'environnement (GREENPEACE, W.W.F. et certains groupes des Amis de la Terre ) ont choisi de soutenir la **certification F.S.C. 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 vivants en forêt,
- la protection de la biodiversité animale et végétale .

Actuellement la plupart des forêts certifiées F.S.C. sont situées en Europe et en Amérique du Nord, bien que le concept au départ concernait les forêts tropicales.

L'offre de bois tropical F.S.C. 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 F.S.C. 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 P E F C

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 P E F C peut également concerner les forêts tropicales.

Les certifications « MTCC », « CERFLOR » et PAFC Gabon ont rejoint le P E F C 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 qui non seulement risquent de menacer les forêts tropicales et les peuples qui en dépendent, et ouvre 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 accréditée par le F.S.C. et conforme aux principes et critères du F.S.C. peuvent bénéficier d'un certificat F.S.C. et vendre des bois qui rentrent dans la chaîne de traçabilité.

### Quel label choisir pour les bois locaux :

P.E.F.C.	F.S.C.
- 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.amisdelaeterre.org](http://www.amisdelaeterre.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'Energie )

[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 O.N.G. :  
Les Amis de la Terre (Guide des achats publics de bois), W.W.F. et Greenpeace

Document modifié : Janvier 2011

**Notes :**



Remerciements à Pascal PHILIPPON pour la réalisation graphique de ce document