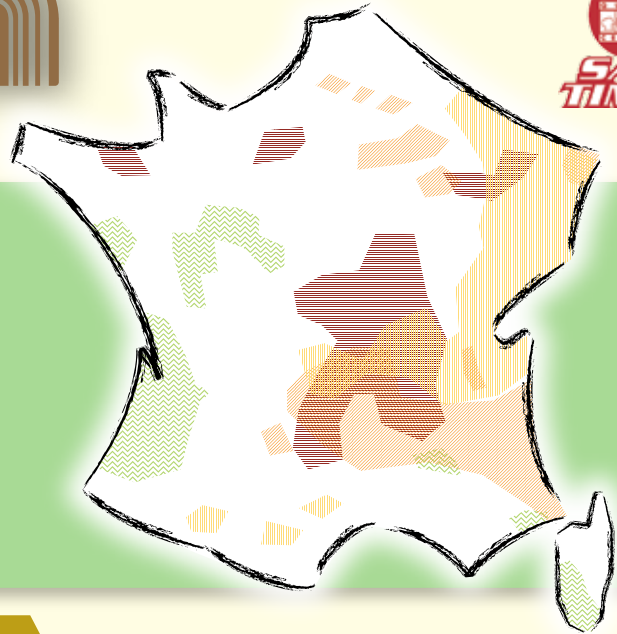
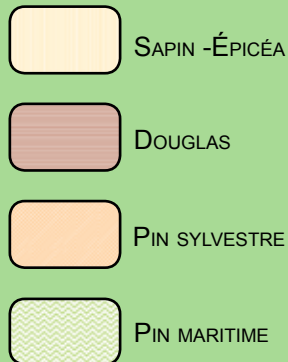


LES RÉSINEUX



ÉPICÉA

«Sapin blanc du Nord»

(*Picea excelsa*)

- BLANC OU LÉGÈREMENT ROSÉ
- FIL DROIT
- AUBIER NON DISTINCT

- 440 À 470 KG/M3
- TENDRE
- RETRAIT FAIBLE
- PEU NERVEUX

- SÉCHAGE RAPIDE ET FACILE
- NON IMPRÉGNABLE

DOUGLAS

«Pin d'Orégon, sapin de Douglas»

(*Pseudotsuga menziesii*)

- BRUN ROUGEÂTRE CLAIR
- FIL DROIT
- AUBIER DISTINCT

- 470 À 520 KG/M3
- MI-DUR
- RETRAIT MOYEN
- PEU NERVEUX

- SÉCHAGE ASSEZ RAPIDE ET FACILE
- DIFFICILEMENT IMPRÉGNABLE

MÉLÈZE

(*Larix decidua*)

- ROUGEÂTRE
- FIL DROIT
- AUBIER DISTINCT

- 550 À 700 KG/M3
- MI-DUR
- RETRAIT MOYEN
- NERVEUX

- SÉCHAGE FACILE
- NON IMPRÉGNABLE

PIN LARICIO

«Pin noir»

(*Pinus laricio*)

- ROUGEÂTRE
- FIL DROIT
- AUBIER DISTINCT

- 500 À 650 KG/M3
- MI-DUR
- RETRAIT ÉLEVÉ
- NERVEUX

- SÉCHAGE ASSEZ FACILE
- PEU IMPRÉGNABLE

PIN MARITIME

«Pin des Landes»

(*Pinus pinaster*)

- ROUGEÂTRE FONCÉ
- FIL DROIT
- AUBIER DISTINCT

- 530 À 550 KG/M3
- MI-DUR
- RETRAIT ÉLEVÉ
- PEU STABLE

- SÉCHAGE ASSEZ FACILE
- NON IMPRÉGNABLE

PIN SYLVESTRE

«Sapin rouge du Nord»

(*Pinus sylvestris*)

- ROSÉ À BRUN ROUGEÂTRE
- FIL DROIT
- AUBIER DISTINCT

- 500 À 540 KG/M3
- MI-DUR
- RETRAIT MOYEN
- NERVEUX

- SÉCHAGE ASSEZ RAPIDE ET FACILE
- PEU IMPRÉGNABLE

SAPIN

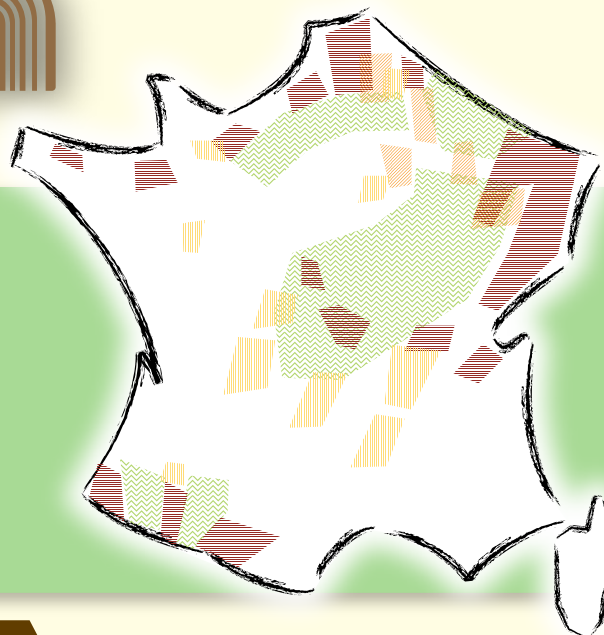
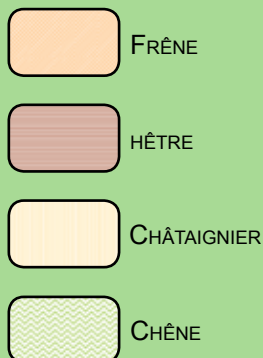
(*Abies pectinata*)

- BLANC
- LÉGÈREMENT ROSÉ
- FIL DROIT
- AUBIER NON DISTINCT

- 440 À 480 KG/M3
- TENDRE
- RETRAIT FAIBLE
- PEU NERVEUX

- SÉCHAGE RAPIDE ET TRÈS FACILE
- DIFFICILEMENT IMPRÉGNABLE

LES FEUILLUS



CHÂTAIGNIER

(*Castanea sativa*)

- BRUN JAUNÂTRE
- FIL DROIT
- GRAIN GROSSIER
- AUBIER DISTINCT

- 540 À 650 KG/M³
- MI-DUR À DUR
- RETRAIT FAIBLE
- PEU NERVEUX

- SÉCHAGE LENT ET ASSEZ DIFFICILE
- NON IMPRÉGNABLE

CHÊNE

(*Quercus spp*)

- BRUN JAUNÂTRE, FORTE MAILLE
- FIL DROIT
- GRAIN GROSSIER
- AUBIER DISTINCT

- 670 À 760 KG/M³
- MI-DUR À DUR
- RETRAIT MOYEN À FORT
- NERVEUX

- SÉCHAGE LENT ET ASSEZ DIFFICILE
- NON IMPRÉGNABLE

ÉRABLE

(*Acer pseudoplatanus*)

- BLANC À BLANC JAUNE PÂLE
- FIL ONDULÉ
- GRAIN FIN
- AUBIER NON DISTINCT

- 550 À 700 KG/M³
- MI-DUR
- RETRAIT MOYEN
- MOYENNEMENT NERVEUX

- SÉCHAGE ASSEZ FACILE
- IMPRÉGNABLE

FRÊNE

(*Fraxinus escelsior*)

- BLANC À BRUN PÂLE
- FIL DROIT
- GRAIN GROSSIER
- AUBIER NON DISTINCT

- 600 À 750 KG/M³
- MI-DUR
- RETRAIT MOYEN À FORT
- MOYENNEMENT NERVEUX

- SÉCHAGE ASSEZ DIFFICILE
- MOYENNEMENT IMPRÉGNABLE

HÊTRE

(*Fagus sylvatica*)

- BLANCHÂTRE À BRUN TRÈS PÂLE
- FIL DROIT
- GRAIN FIN
- AUBIER NON DISTINCT

- 690 À 750 KG/M³
- MI-DUR
- RETRAIT ÉLEVÉ
- NERVEUX

- SÉCHAGE ASSEZ LENT ET DIFFICILE
- IMPRÉGNABLE (SAUF COEUR ROUGE)

MERISIER

(*Prunus avium*)

- MIEL À BRUN ROSÂTRE
- FIL DROIT À PEU ONDULÉ
- AUBIER DISTINCT

- 690 À 750 KG/M³
- MI-DUR
- RETRAIT ÉLEVÉ
- NERVEUX

- SÉCHAGE ASSEZ DIFFICILE
- IMPRÉGNABILITÉ NON CONNUE

PEUPLIER

«Tremble, grisard»

(*Populus spp*)

- BLANC GRISÂTRE À BRUN PÂLE
- FIL DROIT
- GRAIN FIN
- AUBIER NON DISTINCT (SELON ESPÈCES)

- 420 À 480 KG/M³
- TENDRE
- RETRAIT MOYEN
- MOYENNEMENT NERVEUX

- SÉCHAGE ASSEZ FACILE
- IMPRÉGNABILITÉ VARIABLE

LES CLASSES D'EMPLOI



Les 5 classes d'emploi des bois (norme EN 335)

CLASSE 1

MENUISERIE INTÉRIEURE

BOIS SOUS ABRI SANS AUCUNE
HUMIDIFICATION POSSIBLE.

CLASSE 2

CHARPENTE ET OSSATURE

BOIS SOUS ABRI AVEC RÉHUMI-
DIFICATION TEMPORAIRE ET/OU
ACCIDENTELLE.

CLASSE 3

MENUISERIE EXTÉRIEURE

BOIS EXTÉRIEURS SANS CONTACT AVEC LE SOL NI
AVEC UNE SOURCE D'HUMIDIFICATION PROLONGÉE,
ET SANS PIÈGE À EAU.

CLASSE 3 NIVEAU A

BOIS SOUS FAIBLE EXPOSITION :
TRAITEMENT SUPERFICIEL POUR
BOIS FAIBLEMENT SOLlicitÉS ET
RISQUES RÉDUITS (ACCESSIBLE
PAR TOUS PROCÉDÉS).

CLASSE 3 NIVEAU B

BOIS SOUS FORTE EXPOSITION :
TRAITEMENT EN PROFONDEUR
POUR BOIS FORTEMENT SOLlicitÉS
ET RISQUES NOTABLES
(ACCESSIBLE PAR AUTOCLAVE).

CLASSE 4

BOIS EN CONTACT AVEC LE SOL ET DANS L'EAU

BOIS EXTÉRIEURS EN CONTACT AVEC LE
SOL OU AVEC UNE SOURCE D'HUMIDIFICA-
TION PROLONGÉE OU PERMANENTE AVEC
L'EAU DOUCE.

CLASSE 5

LA CLASSE 5 CONCERNE LE BOIS EN
CONTACT AVEC L'EAU DE MER.



QUEL TRAITEMENT?

UNE CONCEPTION Saine :

Réduire les risques fongiques par la conception, c'est possible.

Exemples de solutions :

- Ventilation des contreparements
- Drainage rapide des feuillures
- Disposition verticale du fil du bois
- Capotage du bois de bout
- Avancée de toiture, etc.

Quelle est la classe d'emploi de l'ouvrage ?

1 2 3 4 5

L'essence est-elle suffisamment durable dans cette classe d'emploi ?

L'IMPRÉGNABILITÉ DU BOIS

La capacité d'imprégnation du bois parfait (duramen) est très variable selon les essences.

Par exemple, le bois parfait de peuplier est très facilement imprégnable, alors que celui du pin maritime ne l'est pas du tout.

En règle générale, les aubiers sont imprégnables à l'exception de quelques essences : sapin, épicéa, douglas ...

OUI

NON

Ce bois est-il suffisamment imprégnable ?

OUI

NON

Traitement de préservation inutile

Définir le couple produit/technique de traitement adapté

Changer d'essence ou améliorer la conception

Possibilités de traitement des essences (avec leurs aubiers)

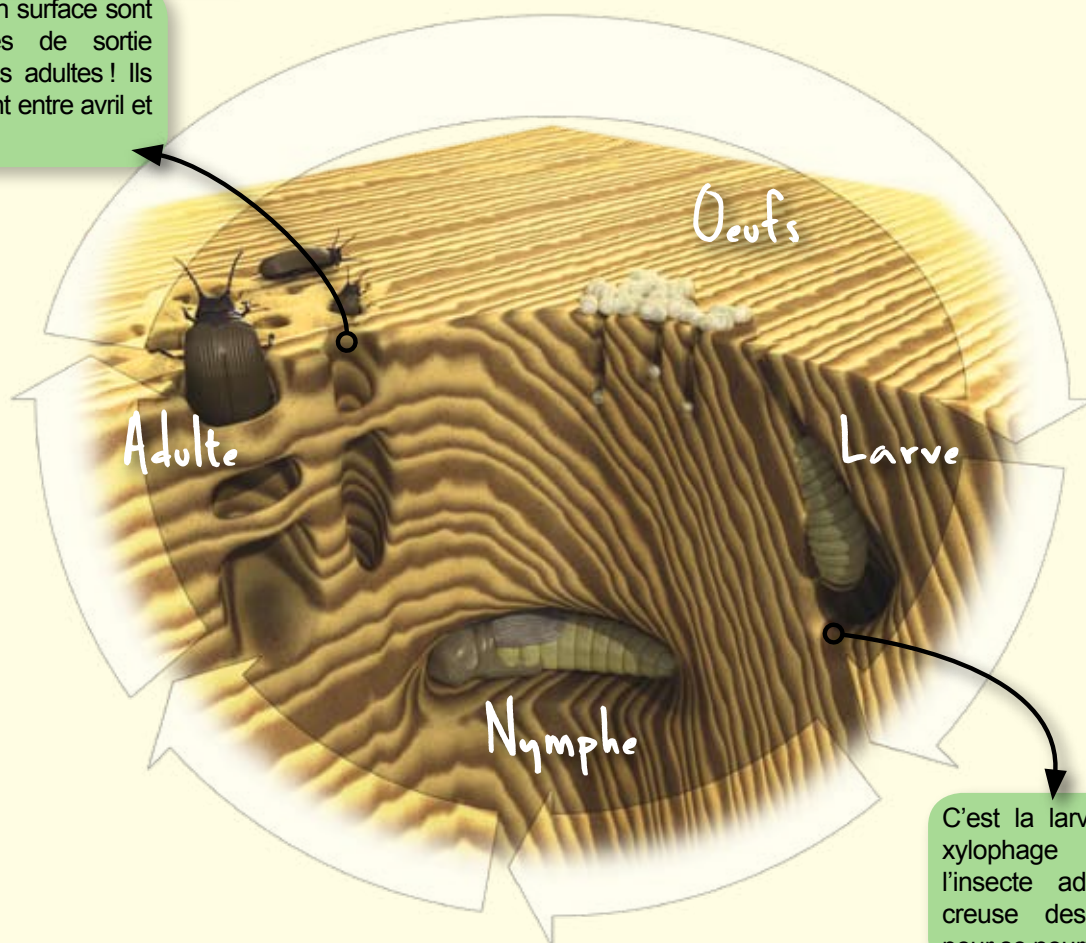
Essences avec aubiers	Traitement en surface			Traitement en profondeur	
	Classe 1	Classe 2	Classe 3a	Classe 3b	Classe 4
Douglas	OUI	OUI	OUI	DIFFICILE	NON
Mélèze	OUI	OUI	OUI	OUI	NON
Pin Laricio	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Pin Maritime	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Pin Sylvestre	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Sapin	OUI	OUI	OUI	OUI	NON
Épicéa	OUI	OUI	OUI	OUI	NON
Châtaignier	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Chêne	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Erable	OUI	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET
Frêne	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Hêtre	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Merisier	OUI	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET
Peuplier	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

LES INSECTES À LARVES XYLOPHAGES



Le cycle larvaire

Les trous en surface sont des orifices de sortie des insectes adultes ! Ils apparaissent entre avril et septembre.



C'est la larve qui est xylophage et non l'insecte adulte. Elle creuse des galeries pour se nourrir.

LA DURÉE DU CYCLE LARVAIRE — DE L'ŒUF À L'INSECTE ADULTE — EST VARIABLE SELON LES INSECTES, LES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE, D'HUMIDITÉ ET L'ÂGE DES BOIS.

Caractéristiques des insectes à larves xylophages

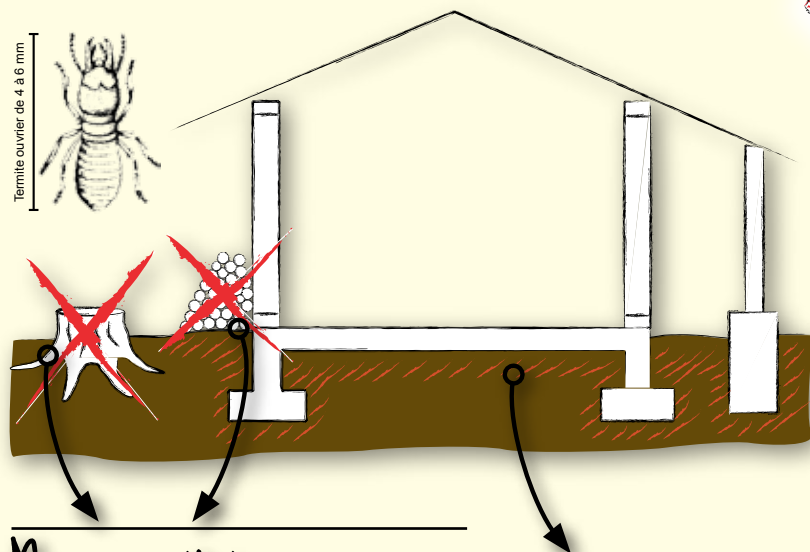
				
	Longueur de la larve	Longueur de l'insecte	Diamètre de l'orifice de sortie	Particularités
CAPRICORNE DES MAISONS <i>Hylotrupes bajulus</i> cycle larvaire de 3 à 5 ans	25 mm	10 à 20 mm	8 à 10 mm	DES ATTAQUES PEU ACTIVES DANS LES OUVRAGES EN RÉSINEUX DE PLUS DE 40 ANS
GROSSE VRILLETTE <i>Xestobium rufovillosum</i> cycle larvaire de 3 à 10 ans	11 mm	5 à 7 mm	2 à 4 mm	FEUILLUS ET RÉSINEUX PRÉALABLEMENT ATTAQUÉS PAR LES CHAMPIGNONS
PETITE VRILLETTE <i>Anobium punctatum</i> de Geer cycle larvaire de 1 à 4 ans	5 à 7 mm	2,5 à 5 mm	1 à 3 mm	FEUILLUS ET RÉSINEUX PRÉALABLEMENT ATTAQUÉS PAR LES CHAMPIGNONS
LYCTUS <i>Lyctus brunneus, linearis</i> cycle larvaire de 6 à 12 mois	2 à 7 mm	2 à 7 mm	1 à 2 mm	BOIS FEUILLUS UNIQUEMENT

LES TERMITES

LES TERMITES SONT DES INSECTES SOCIAUX (REPRODUCTEURS, OUVRIERS, SOLDATS...) QUI RESSEMBLENT À DE PETITES FOURMIS BLANCHES.

ILS SONT XYLOPHAGES À L'ÉTAT D'INSECTE ADULTE. ILS SE NOURRISSENT DE CELLULOSE QU'ILS TROUVENT DANS LE BOIS, LE PAPIER, ETC.

ILS CRAIGNENT LA LUMIÈRE, C'EST POURQUOI ON NE LES VOIT JAMAIS ET QUE L'ON DÉTECTE LEUR PRÉSENCE SOUVENT TROP TARDIVEMENT, LORSQUE LES PREMIERS DÉGÂTS DEVIENNENT APPARENTS.



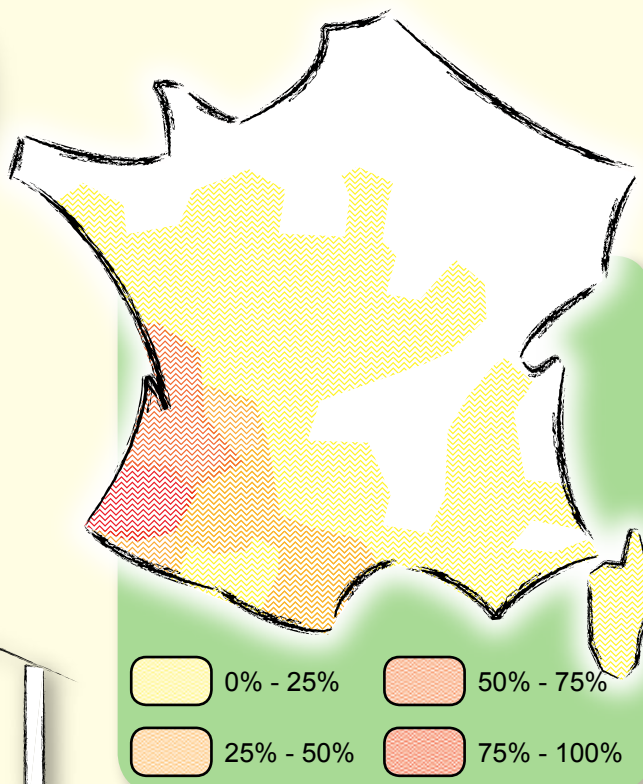
Mesures sanitaires

La prévention contre les termites exige des mesures sanitaires à proximité et à l'intérieur des bâtiments (éviter le stockage du bois de chauffage sur de la terre, supprimer les infiltrations d'eau dans la construction, détruire les vieilles souches, etc).

Traitement du sol et des fondations

Les termites se propagent essentiellement par le sol. C'est donc le sol des bâtiments en construction qui doit être traité préventivement dans les départements infestés. Une « barrière » de protection – physique ou physico-chimique – sera réalisée sous et/ou au pourtour de la construction.

Toutes les classes d'emplois du bois sont exposées au risque d'attaque par les termites dans les localités contaminées.



LEGISLATION ANTI-TERMITES :

Loi n° 99-471 du 8 juin 1999 (complétée en juillet 2000 et 2001, décret 2006-591 de mai 2006) pour la protection des acquéreurs et propriétaires d'immeubles contre les termites et autres insectes xylophages.

www.termite.com.fr

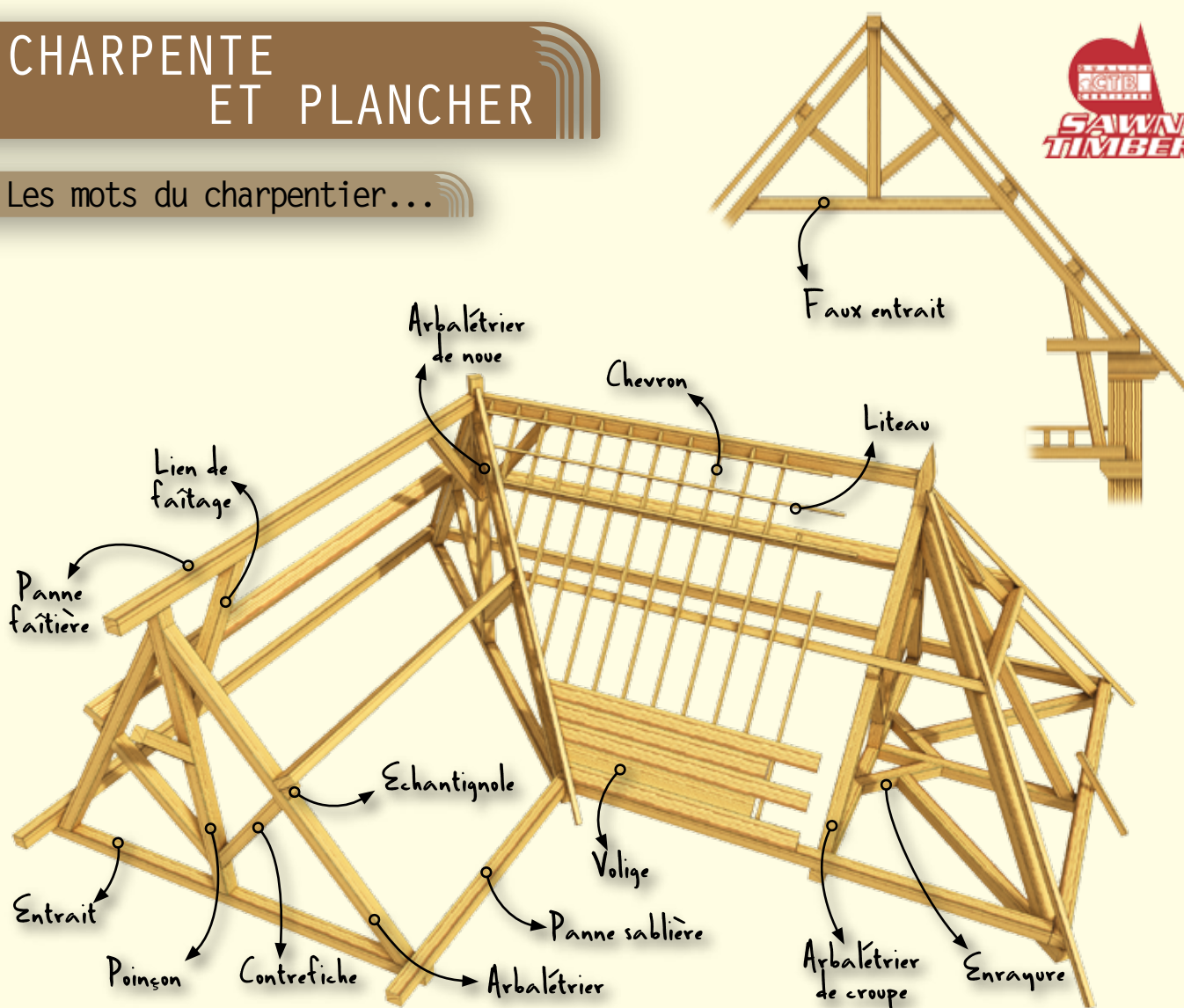
La résistance naturelle aux insectes des essences (selon EN-350-2)

Essences (hors aubiers)	Termites			Insectes à larves xylophages	
	Durable	Moyennement Durable	Sensible	Durable	Sensible
Douglas			X	X	
Mélèze			X	X	
Pin Laricio			X	X	
Pin Maritime			X	X	
Pin Sylvestre			X	X	
Sapin			X		X
Épicéa			X		X
Châtaignier		X		X	
Chêne		X		X	
Erable			X	X	
Frêne			X	X	
Hêtre			X	X	
Merisier			X	X	
Peuplier			X	X	

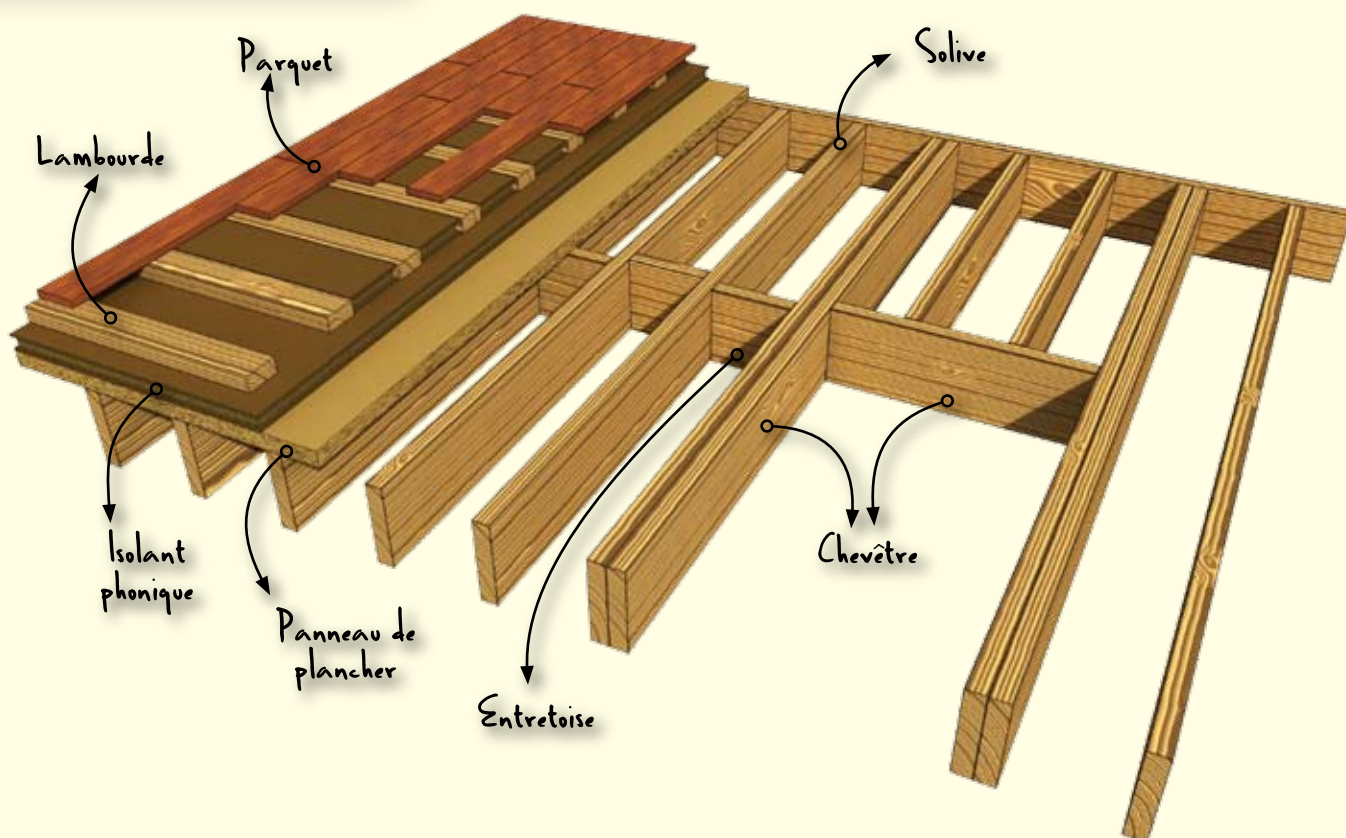
CHARPENTE ET PLANCHER



Les mots du charpentier...



... et du menuisier



LES SECTIONS DE SCIAGE

X SECTIONS COURANTES
O AUTRES SECTIONS USUELLES



L'ENTREPRISE DOIT PRÉCISER LE TAUX D'HUMIDITÉ DE RÉFÉRENCE

SECTIONS SCIAGES PALETTES

Épaisseur en mm	Largeur en mm						
	75	80	100	120	125	145	150
15			O				
16	X		X				
18		O	O	O			
19	X		X		X		
22	X	O	X	O	X	O	X
75	X		X				X
78			O			O	
80		O	O			O	
100			X				

FORTES SECTIONS RESINEUX

Épaisseur en mm	Largeur en mm			
	100	200	250	300
75				X
100	X		X	
200		X		X
250			X	
300				X

HORMIS LES CONSÉQUENCES ESTHÉTIQUES... SUBJECTIVES, LES FENTES NE SONT RÉELEMMENT PRÉOCCUPANTES QUE DANS LES EXTRÉMITÉS DES PIÈCES LORSQU'ELLES SONT PROFONDES. LE FENDAGE EST D'AUTANT PLUS MARQUÉ QUE LA SECTION EST FORTE ET LE SÉCHAGE EST TRÈS RAPIDE.

SECTIONS SCIAGES RESINEUX

(HORS PALETTE)

Épaisseur en mm	Largeur en mm											
	27	40	63	75	100	115	125	150	160	175	200	225
15				O								
18			O	O	O	O	O	O	O	O	O	
22			O	O	O	O	O	O	O	O	O	
27	X	O			O	O		O		O	O	O
32			O	O	X	X	X	X	X	X	O	O
38			O	X	X	X	X	X		O	O	O
50					O	O	O	X	O	O	O	O
63				X					X	X		
75				O	O				O	X	X	X
100					O						O	O

SECTIONS SCIAGES BOIS DE FERMETTES

Épaisseur en mm	Largeur en mm									
	60	72	97	112	122	147	172	197	222	247
36	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

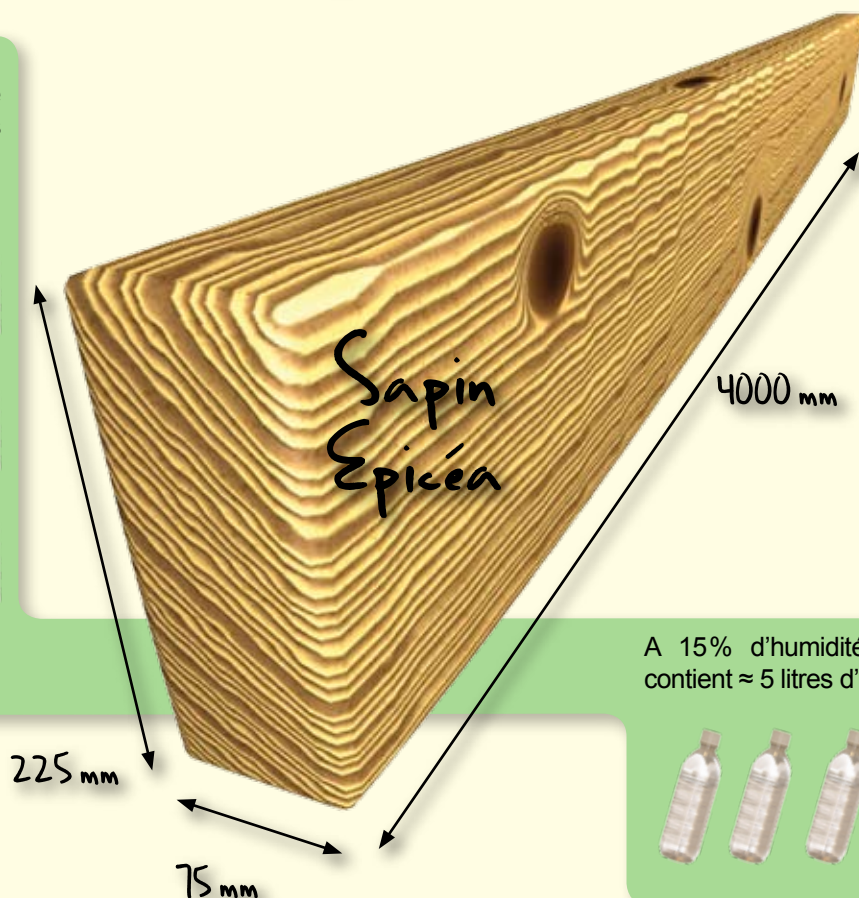
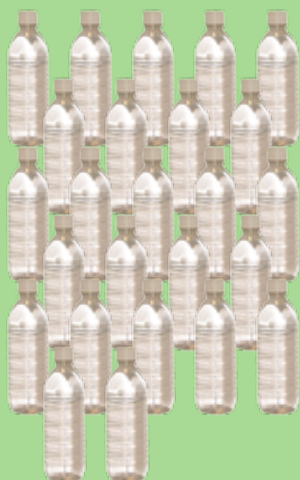
ÉPAISSEUR DES PLOTS DE FEUILLUS

Épaisseur en mm	Chêne	Hêtre	Peuplier	Châtaignier	Merisier
15	O	O	O		
18	O	X	X	X	X
22	X	X	X	X	X
27	X	X	X	X	X
34	X	X	X	X	O
41	X	X	O	X	O
45	X	O			
50	O	X			
54	X	X			
65	O	O			
70	X				O
80	X	O			
100	O				

LE BOIS MATÉRIAU HYGROSCOPIQUE

LE SAVIEZ-VOUS ?

A 80% d'humidité, ce madrier contient $\approx$ 25 litres d'eau...



A 15% d'humidité, ce madrier contient $\approx$ 5 litres d'eau...

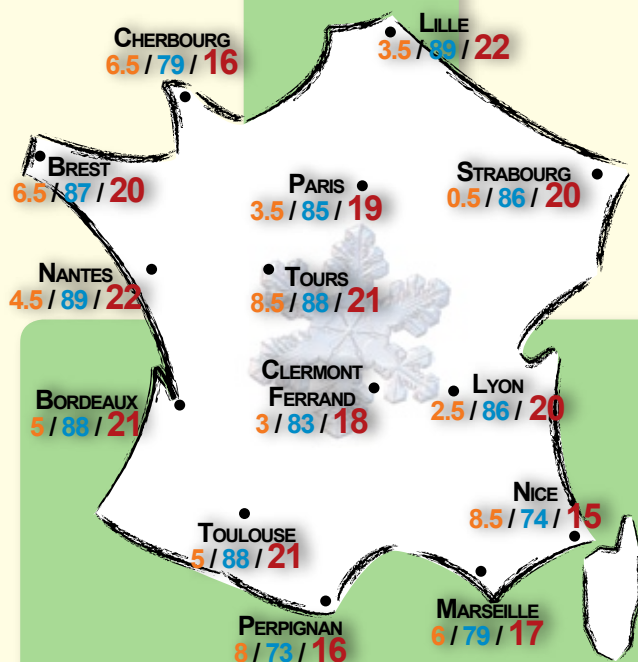


L'ÉQUILIBRE HYGROSCOPIQUE DU BOIS EN FRANCE

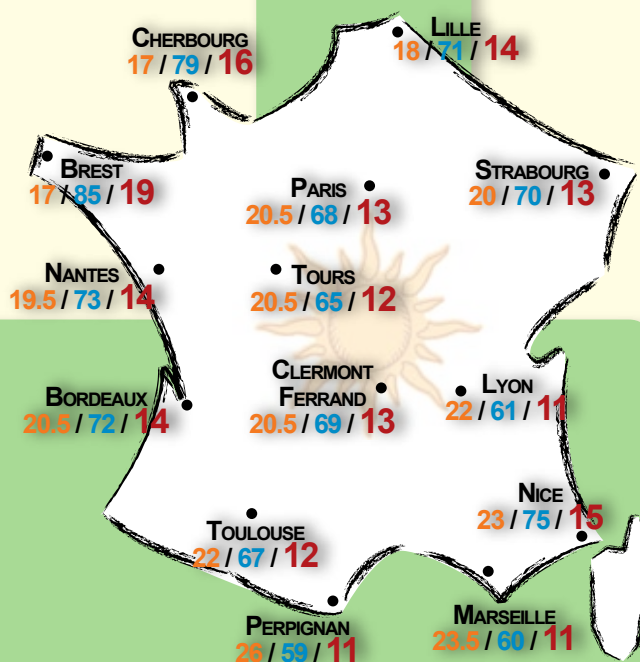
(à l'extérieur sous abri)

Le bois est un matériau hygroscopique. Il perd et reprend de l'humidité en fonction de la température, et surtout, de l'humidité relative de l'air ambiant. Le taux de l'équilibre hygroscopique est identique quels que soient l'essence de bois ou son âge.

HIVER



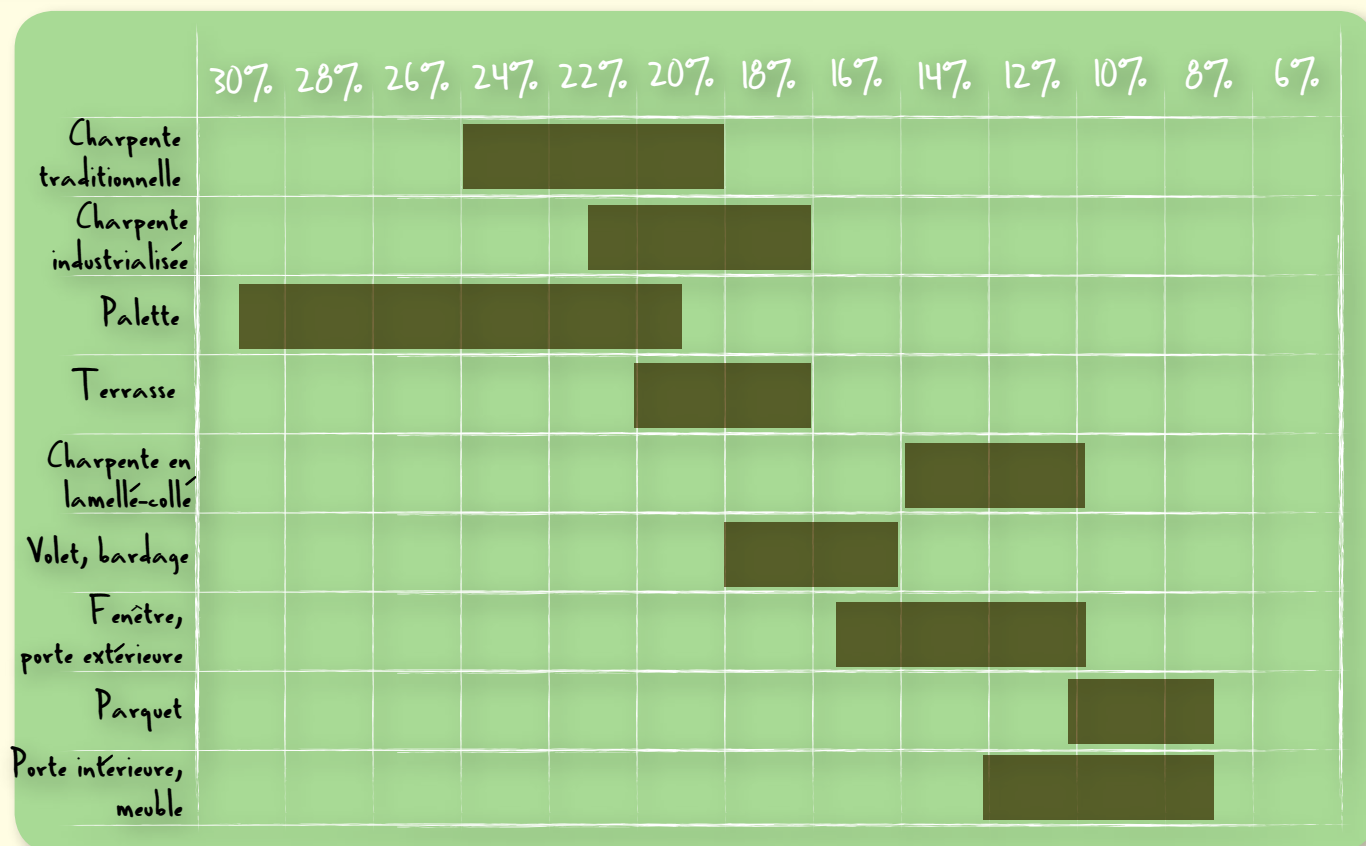
ÉTÉ



TEMPÉRATURE MOYENNE (°C) / HUMIDITÉ RELATIVE À L'AIR (%) / TAUX D'ÉQUILIBRE HYGROSCOPIQUE DU BOIS À L'EXTÉRIEUR SOUS ABRI (%)

L'HUMIDITÉ DU BOIS

Quel taux d'humidité pour quel emploi ?



CES TAUX D'HUMIDITÉ DE RÉFÉRENCE DOIVENT ÊTRE ADAPTÉS SELON LA RÉGION DE MISE EN ŒUVRE ET LA PÉRIODE DE POSE DES OUVRAGES.

Comment mesurer l'humidité du bois ?

PAR PESÉE D'UN ÉCHANTILLON

MÉTHODE

DÉSHYDRATATION D'UN ÉCHANTILLON ET PESÉE

AVANTAGE

FIABLE

INCONVÉNIENT

ESSAI DESTRUCTIF ET LONG

$$\frac{M_h - M_o}{M_o} = H \%$$

M_h = MASSE HUMIDE ; M_o = MASSE ANHYDRE

PAR MESURE DE LA RÉSISTIVITÉ ÉLECTRIQUE

MÉTHODE

MESURE DU PASSAGE D'UN COURANT ÉLECTRIQUE ENTRE 2 POINTES MÉTALLIQUES ENFONCÉES DANS LE BOIS

AVANTAGE

RAPIDE

INCONVÉNIENT

TRACES DE POINTES

PAR MESURE CAPACITIVE

MÉTHODE

MESURE D'UN CHAMP DIÉLECTRIQUE PAR SIMPLE CONTACT AVEC LE BOIS

AVANTAGE

RAPIDE ET SANS TRACE

INCONVÉNIENT

MESURE PEU PRÉCISE AU-DELÀ DE 30 MM D'ÉPAISSEUR



LE BOIS EST UN MATÉRIAU NATUREL ET HÉTÉROGÈNE. IL EST NORMAL D'OBSERVER UNE VARIABILITÉ DU TAUX D'HUMIDITÉ DANS UN MÊME LOT, AINSI QUE DANS UNE MÊME PIÈCE. IL EST DONC RECOMMANDÉ DE FIXER UNE HUMIDITÉ MOYENNE AVEC UNE FOURCHETTE DE TOLÉRANCE ADAPTÉE À L'OUVRAGE.

LE STOCKAGE DES SCIAGES



RÈGLE 1 : empiler soigneusement

Liteaux

(obligatoire pour les bois dont l'humidité est supérieure à 20 %) :

- épaisseur régulière
- positionnés au plus près de l'extrémité,
- correctement espacés selon l'épaisseur des sciages,
- parfaitement alignés,
- essences sans risque de coloration.

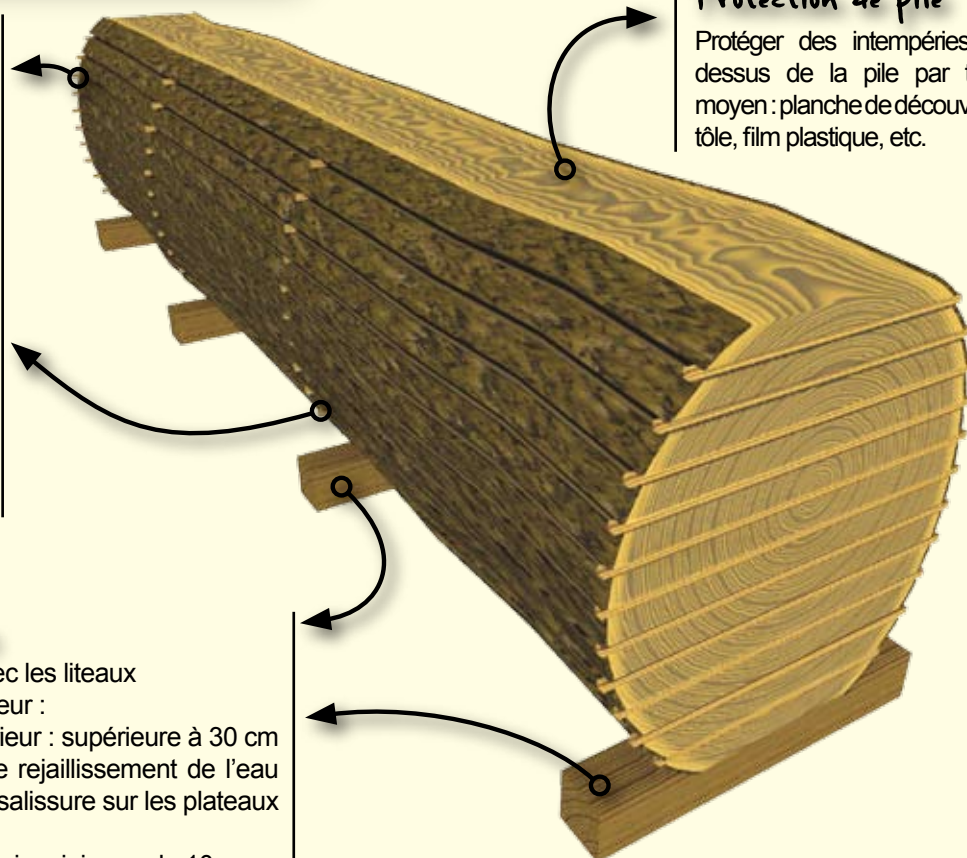
L'épaisseur des liteaux dépend de l'épaisseur des plateaux.

Chantiers

- alignés avec les liteaux
- d'une hauteur :
 - à l'extérieur : supérieure à 30 cm (pour éviter le rejaillissement de l'eau de pluie et la salissure sur les plateaux inférieurs)
 - sous abri : minimum de 10 cm

Protection de pile

Protéger des intempéries le dessus de la pile par tout moyen : planche de découvert, tôle, film plastique, etc.

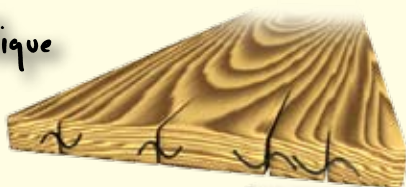


Le **grisaillement** – provoqué par une longue exposition à la pluie et au soleil – n'atteint que la surface du bois sur quelques 1/10 mm de profondeur. Il n'altère aucune des propriétés du bois. Il disparaît au rabotage.

RÈGLE 2 : protéger les bois de bout

LES SYSTÈMES ANTI-FENTES ONT POUR VOCATION DE RALENTIR LE SÉCHAGE AUX EXTRÉMITÉS DES SCIAGES ET DONC DE RÉDUIRE LA LONGUEUR DES FENTES.

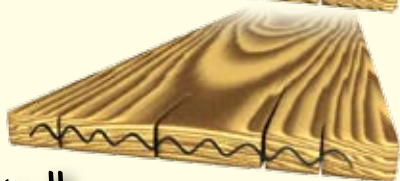
S métallique



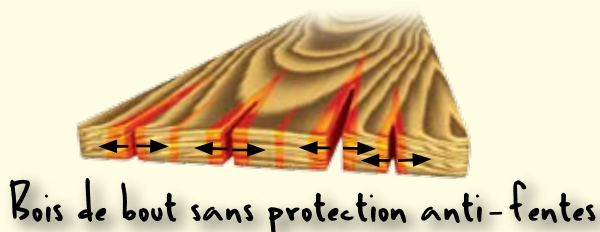
Latte de bois clouée



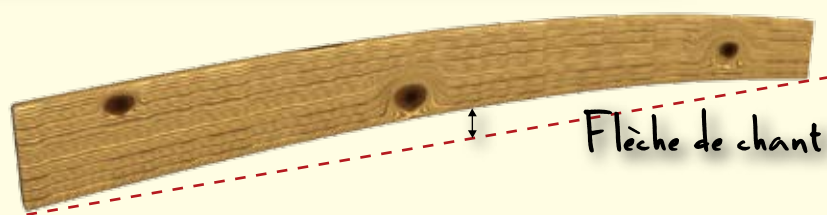
Feuillard métallique



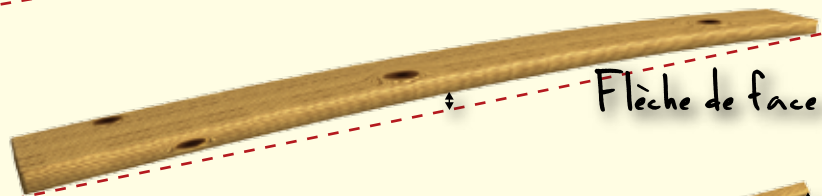
Peinture anti-fentes



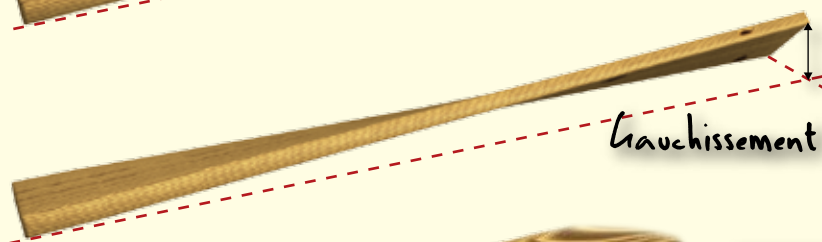
LES DÉFORMATIONS DU BOIS



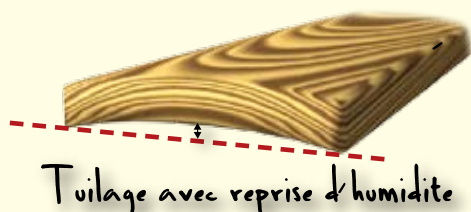
Flèche de chant



Flèche de face



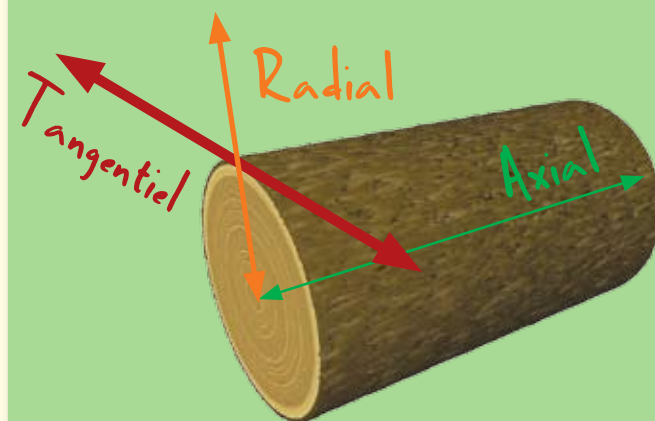
Gauchissement



Tuilage avec reprise d'humidité



Tuilage avec perte d'humidité



LE « JEU » DU BOIS

Les variations dimensionnelles, les déformations et la plupart des fentes sont dues **au retrait ou au gonflement du bois** lorsqu'il perd ou reprend de l'humidité.

Ces déformations se manifestent entre l'humidité de 30% (dite de saturation) et l'humidité d'équilibre.

L'amplitude du retrait-gonflement varie selon les essences et selon le sens du fil du bois. **Jeune ou vieux, le bois « joue » toute sa vie !**

Le retrait (ou le gonflement) du bois est négligeable dans le sens du fil du bois (sens axial), sauf pour les structures de grandes longueurs.

Le retrait tangentiel (débit sur dosse) est environ deux fois plus important que le retrait radial (débit sur quartier).

Fentes à cœur

Les fentes de séchage s'ouvrent toujours à partir du cœur (dans le sens radial).

Elles sont inévitables dans les sciages de grosses sections.

Fentes internes

Dans le sens radial (dues à un séchage trop rapide)

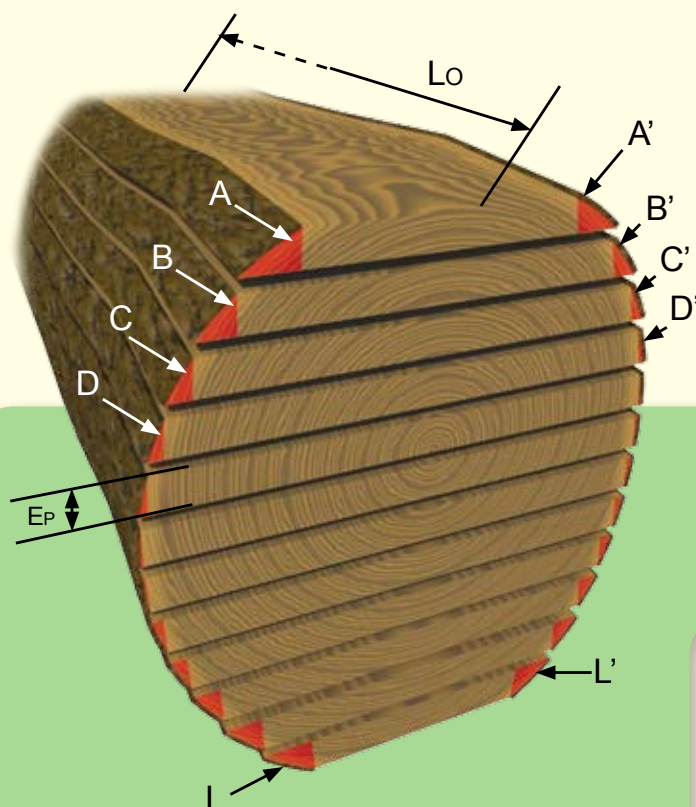
Retrait tangentiel
parallèle aux cernes d'accroissement

Débit sur dosse

Retrait radial
perpendiculaire aux cernes d'accroissement

Débit sur quartier

MESURAGE ET CUBAGE



CUBAGE DES PLOTS

EXEMPLE DE CUBAGE D'UN PLOT :

$$V = (AA' + BB' + CC' + DD' + LL') \times E_p \times L_o$$

PAR CONVENTION ENTRE ACHETEUR ET VENDEUR, LORSQUE LES PLOTS SONT AUBIEUX, ON PEUT CONVENIR D'UNE RÉDUCTION DE LARGEUR.

CALCUL DE RETRAIT D'UNE DIMENSION

BIEN QUE LES RETRAITS SOIENT DIFFÉRENTS ENTRE LES DÉBITS SUR DOSSE ET SUR QUARTIER, PAR CONVENTION, ON CONSIDÈRE QUE POUR CHAQUE VARIATION D'HUMIDITÉ DE 1 % (EN DESSOUS DE 30 %), LA LARGEUR ET L'ÉPAISSEUR VARIENT DE 0,25 % QUELLE QUE SOIT L'ESSENCE.

AVIVÉ

Sciage présentant 4 arêtes vives.

SEMI-AVIVÉ

Plateau avec un bord non déigné.

PLATEAUX SÉLECTIONNES

Ensemble de plateaux et de semi-avivés d'un seul choix, provenant de différentes grumes.

PLOT

Plateaux obtenus en sciant une grume suivant des traits successifs parallèles et replacés, après sciage, de façon à reconstituer la grume.

FEUILLET

Pièce d'épaisseur inférieure à 22 mm.

PLATEAU

Sciage flacheux et non déigné d'épaisseur supérieure à 50 mm.

PLATEAU SEMI-AVIVÉ

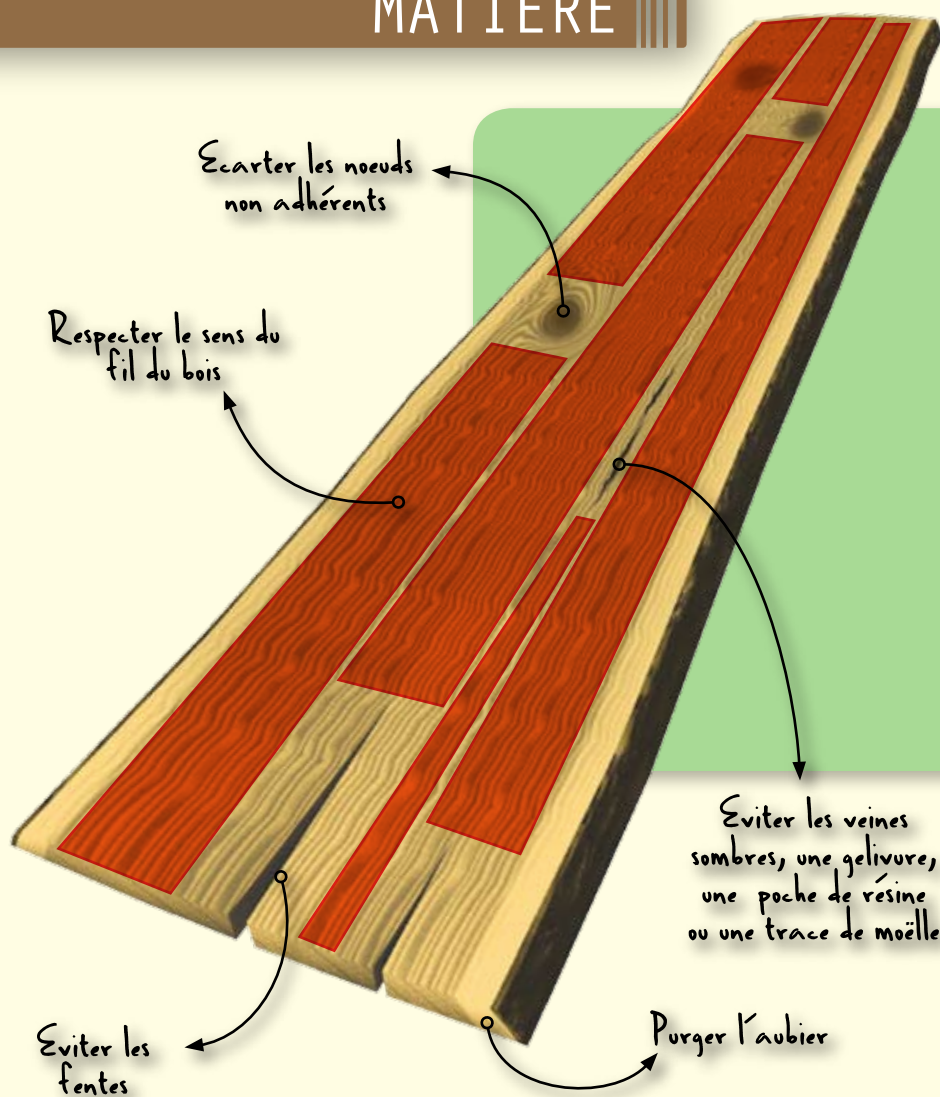
Plateau avec un bord non déigné.

PRÉDÉBIT

Sciage avivé, souvent sec, dont les dimensions fixées dans le cahier des charges correspondent aux dimensions des pièces à usiner.

EXEMPLE DE CALCUL DU RETRAIT D'UN SCIAGE « VERT » PERDANT 10 % D'HUMIDITÉ (EN DESSOUS DE 30 %) :

- AVEC LA CONVENTION CI-CONTRE, POUR 10 % D'HUMIDITÉ EN MOINS, LE RETRAIT EST DE :
 $10 \times 0,25 \% = 2,5 \%$
- POUR UN SCIAGE DE 200 MM DE LARGEUR, CE RETRAIT EST DONC DE :
 $200 \text{ mm} \times 2,5 \% = 5 \text{ mm.}$
- EN SÉCHANT DE 30 % À 20 %, LE SCIAGE PASSE DONC D'UNE LARGEUR DE :
 $200 \text{ mm} \text{ À } 195 \text{ mm.}$



LE RENDEMENT MATIÈRE DANS LE PLOT

$$= \frac{\text{M}^3 \text{ PRÉDÉBITS}}{\text{M}^3 \text{ PLOT}}$$

M³ PLOT

La qualité du plot doit être adaptée à la qualité et aux dimensions demandées aux prédébites.

La recherche des pièces longues et larges pénalise le rendement matière.

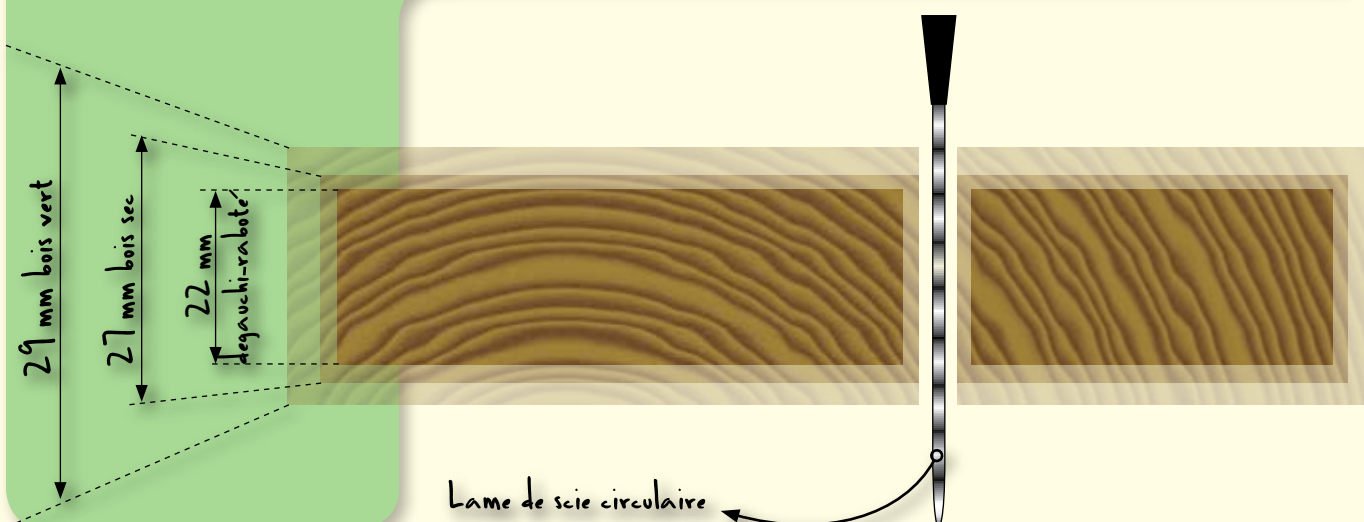
Dans le chêne français, le rendement matière dans le plot varie couramment entre 45 et 55 %.

DE L'AVIVÉ «VERT» À LA TRAVERSE RABOTÉE ...

Les opérations de séchage, délignage, tronçonnage et rabotage consomment entre 20 et 30 % du volume initial d'un avivé «vert» !

Les variations du sciage et les déformations (tuilage, gauchissement) devront être éliminées par le dégauchissage-rabotage.

C'est au minimum 2 à 3 mm d'épaisseur de bois sur chaque face des pièces qui seront transformés en copeaux, ce qui le plus souvent ne suffit pas pour les pièces les plus longues. Les pièces les plus déformées devront être recyclées en pièces courtes.



LES TRAITEMENTS PREVENTIFS DU BOIS



Comprendre les attestations CTB B+

Les conditions de service prennent en compte les particularités d'exposition du bois à différents niveaux de risques.



La certification CTB B+ garantit que la durabilité du bois est conforme à la classe d'emploi tout en prenant en compte les exigences santé et environnement.

ATTESTATION
de
TRAITEMENT PREVENTIF
Suivant NF B 50-105-3

N°

QUALITE CTB B+ CERTIFIEE MATERIAU BOIS

Classe d'emploi selon EN 335-1	1	2	3		4	
Conditions de service NF B 50-105-3			3 a (*)	3 b (*)	4	4 SP
Traitement conféré						

France métropolitaine: Traitement antitermites : France métropolitaine et DOM: Traitement anti-bleu:

Nom du client :
N° et date de la facture :
Références du lot :
Essences de bois :
Procédé de traitement :

Produit utilisé :
* voir informations au verso

Fabricant :

Cachet de la station de traitement

Le traitement anti-termites est une option qui est indispensable pour les ouvrages situés dans les zones termitées.

Le traitement anti-bleu permet d'éviter le développement de champignons lignicoles qui altèrent la couleur des bois qui y sont sensibles (aubier de bois résineux, peuplier, hêtre, etc.).

Résineux en classe d'emploi 3b et 4, ATTENTION !



COMPTE-TENU DE L'IMPORTANCE DE L'AUBIER DES RÉSINEUX, LEUR UTILISATION EN CLASSE 3B ET 4 NÉCESSITE UN TRAITEMENT DE PRÉSERVATION APPLIQUÉ PAR AUTOCLAVE (ENCEINTE CLOSE DESTINÉE À FAIRE PÉNÉTRER LES PRODUITS DE TRAITEMENT EN PROFONDEUR DANS LE BOIS PAR VIDE ET PRESSION).

CEPENDANT, LA DURABILITÉ NATURELLE DU BOIS PARFAIT ET L'APTITUDE À L'IMPRÉGNATION EN PROFONDEUR NE PERMETTENT PAS DE CONFÉRER À TOUTES LES ESSENCES LA DURABILITÉ EXIGÉE PAR LA CLASSE D'EMPLOI.

Résineux traités	Classe d'emploi	
	3	4
Épicéa	NON	NON
Douglas*	OUI	NON
Mélèze*	OUI	NON
Pin Laricio	OUI	OUI
Pin Maritime	OUI	OUI
Pin Sylvestre	OUI	OUI
Sapin	NON	NON

* AUBIER MOYENNEMENT À DIFFICILEMENT IMPRÉGNABLE

LES TRAITEMENTS PREVENTIFS DU BOIS

Comprendre les certificats CTB P+



La certification CTB P+ atteste de l'efficacité du produit de traitement et de son acceptabilité sur les plans santé et environnement.

Les risques d'attaques biologiques sont variés. Le produit de traitement confère une durabilité par rapport à des cibles précises.

Le certificat indique les classes d'emploi (d'exposition à l'humidité) pour lesquelles le produit assure une protection durable du bois.

Un produit de traitement de préservation préventif du bois est conforme dans une classe d'emploi uniquement dans les conditions d'application décrites dans l'attestation.

PRODUITS DE TRAITEMENTS CTB-P +									
Risques biologiques couverts									
Champignons									
Pourriture cubique	X								
Pourriture fibreuse	O								
Pourriture molle	O								
Bleuissement en service	O								
Ténébrants marins	O								
Insectes									
Capricornes									
Lycus									
Vrillette									
Termite bois									
Préventif									
Classes d'emploi	1	2	3a	3b	4	SP	5		
Résineux (R)	X	X	X	O	O	O	O		
Feuillus (F)	X	X	O	O	O	O	O		
Essais complémentaires									
Epreuve de délavage	X	X							
Epreuve avec revêtement			O						
Essai de champ					O	O			
Valeurs critiques	R/(F)	R/(F)	R/(F)	(F)	(R)	(F)	(R)	(F)	(R)
Traitement de surface (g/m2)	10	10	10	/	/	/	/	/	/
Imprégnation profonde	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Sans termites (kg/m3)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Antitermites (kg/m3)	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Légende : X = oui O = non

Famille : Hydrodispersable
Nature : concentré
Application : Humidité du bois au moment du traitement : toutes humidités
Procédés :

LA VALIDITÉ DE L'ATTESTATION EST INDICUÉE SUR LE DOCUMENT

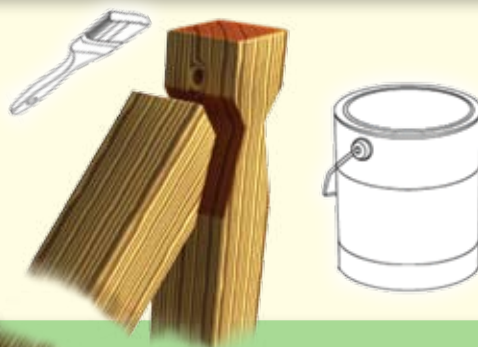


TOUT USINAGE INTERROMPT LA PROTECTION DU TRAITEMENT



CLASSES D'EMPLOI 1 ET 2

- Traiter copieusement avec un produit de même classe d'emploi toutes les découpes et entaillages.
- Insister sur les bois de bout et les parties encastrées surtout en zones termitées.
- Le rabotage enlève TOUTE la couche de bois imprégné.
- Seul un léger ponçage avant finition est possible après traitement.



CLASSES D'EMPLOI 3 ET 4

- Les usinages doivent toujours être réalisés avant le traitement en autoclave.
- Les usinages après traitement sont à proscrire en classe d'emploi 4 sur toutes les essences et en classe d'emploi 3 sur les essences peu imprégnables.
- Usinages légers possibles sans retraitement des découpes ne formant pas rétention d'eau.



LE CLASSEMENT D'ASPECT DES SCIAGES



Le classement d'aspect de résineux* (NF EN-1611-1)

* sapin, épicéa, pin maritime, pin sylvestre, pin noir, pin laricio, douglas

APERCU DES CHOIX										CE CHOIX CORRESPOND À TOUS LES CHOIX QUI N'ONT PAS ÉTÉ CLASSÉS DANS LES CHOIX SUPÉRIEURS.
EMPLÔIS NON STRUCTURELS INDICATIFS		CHOIX 0	CHOIX 1	CHOIX 2	CHOIX 3	CHOIX 4				
	Ameublement		Menuiserie courante	Madrier		Palettes				
	Menuiserie		Madrier	Bastaing		Caisses				
	Décoration		Bastaing	Chevron		Emballages				
	Moulure		Bardage	Aménagement extérieur						

Le classement du chêne (EN-975-1)

Q = Quercus (chêne) A = Choix (exceptionnel ou surchoix) F = Frise B = Plots (boule en anglais)

PLOTS	Q-B A	Q-B 1	Q-B 2	Q-B 3		
AUVES	Q-F A	Q-F 1a	Q-F 1b	Q-F 2	Q-F 3	Q-F 4
	Q-F AX	Q-F 1aX	Q-F 1bX	Q-F 2X	Q-F 3X	
		Q-F 1aXX	Q-F 1bXX	Q-F 2XX	Q-F 3XX	Q-F 4XX
PIECES EQUARRIES	Q-P A	Q-P 1	Q-P 2			

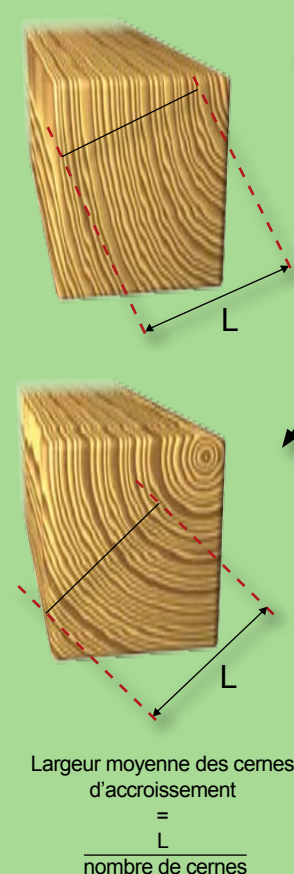
P = Pièces équarries a = 3/4 faces nettes X = présence d'aubier sain sur une face XX = présence d'aubier traversant

POUR EN SAVOIR PLUS :

- PLAQUETTE SCIAGES RÉSINEUX, SUIVEZ LA NORME EUROPÉENNE
- PLAQUETTE CLASSEMENT QUALITATIF D'ASPECT DES SCIAGES DE CHÊNE

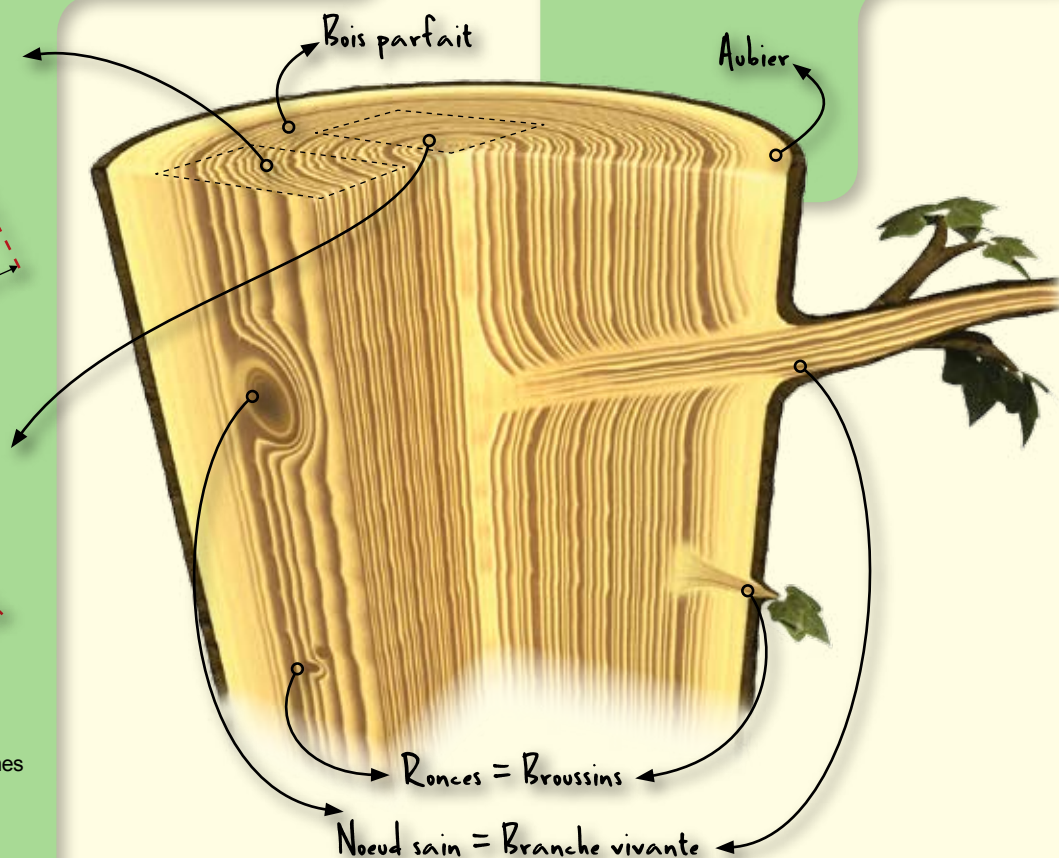
LES CERNES D'ACCROISSEMENT

La différence de couleur entre le bois de printemps (bois initial) et le bois d'été (bois final) marque l'accroissement annuel de l'arbre. En bois de bout, elles forment des anneaux concentriques. La largeur de ces cernes d'accroissement, qui varie selon les essences et les conditions climatiques, a une grande influence sur les performances mécaniques des sciages.



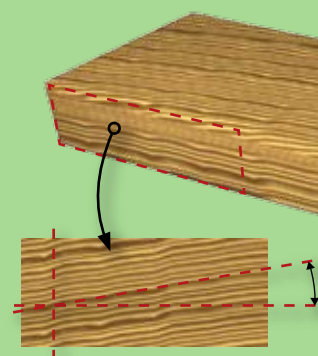
L'AUBIER

C'est la couche de bois de quelques centimètres d'épaisseur qui est située sous l'écorce, au travers de laquelle circule la sève de l'arbre. L'aubier est distinct ou différencié lorsqu'il est plus clair que le bois parfait. Il est très vulnérable aux insectes à larves xylophages et aux champignons lignivores.



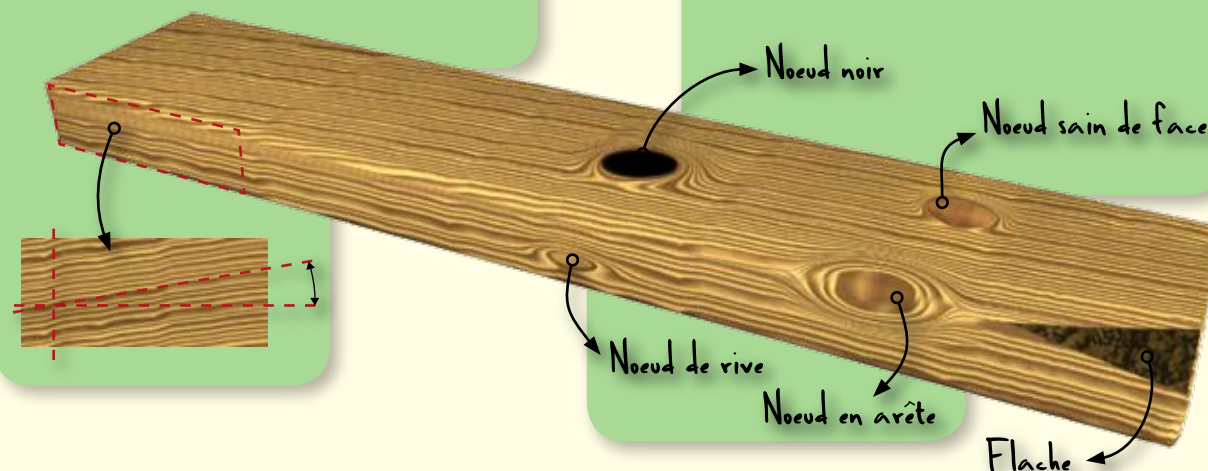
LA PENTE DE FIL

C'est l'angle formé par le sens du fil du bois et l'axe de sciage. Elle a une influence importante sur les performances mécaniques. En outre, elle favorise le gauchissement des pièces.



LES NŒUDS

Vestiges des branches – mortes ou vivantes – de l'arbre, leurs dimensions et leurs emplacements influent fortement sur les performances mécaniques des sciages.



LE MARQUAGE CE DES SCIAGES



CE

01234

DU BOIS SA

07

01234-CPD-00124

EN 14081-1

Bois de structure

C24

Code essence
Norme de classement
Réaction au feu
Classe de durabilité

WPCA
NF B 52-001
D-S2,d0
4

LE MARQUAGE CE

Il est obligatoire pour les bois sciés destinés aux EMPLOIS STRUCTURELS (charpente, solivage). Cette obligation découle de la Directive Produits de Construction (n°89/106/CEE).

Ce marquage a deux vocations :

- Assurer la libre circulation des produits au sein du marché intérieur de l'Union européenne ;
- Garantir la sécurité des consommateurs et utilisateurs européens

N° identification de l'organisme notifié pour le marquage CE

Nom du scieur

Les 2 derniers chiffres de l'année du marquage

N° du certificat délivré par l'organisme notifié

Code de l'essence :
WPCA = épicéa

ATTESTATION DE CONFORMITÉ QUI ACCOMPAGNE LES LIVRAISONS

CLASSEMENT POUR L'EMPLOI DES SCIAGES EN STRUCTURE

CLASSEMENT VISUEL

selon NF B 52-001

En fonction des singularités du bois et de leurs dimensions : nœuds, pente de fil, cernes d'accroissement, fentes, déformations, etc

Chêne	Résineux et peuplier	EMPLOIS INDICATIFS
Classe 1	STI-I*	Lamellé-collé en résineux
Classe 2	STI-II	Charpente industrielle Lamellé-collé
Classe 3	STI-III	Charpente traditionnelle
	STI-IV**	Charpente traditionnelle en pins

CLASSEMENT MÉCANIQUE

selon NF EN 519

Par mesure non destructive à partir de diverses technologies : flexion 3 points, vibrations, ultrasons, etc.

Résineux et peuplier	Chêne
C30*	D30
C24	D24
C18	D18
C14**	

Le chiffre correspond à la valeur de la contrainte de rupture en flexion, soit dans ce cas 24 Mpa (mégapascal)

*SAUF PEUPLIER ** UNIQUEMENT POUR LES PINS

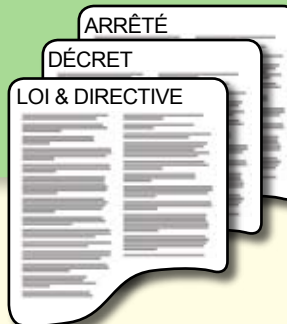
REGLEMENTATION



REPRÉSENTATION
DÉMOCRATIQUE ISSUE
DES ÉLECTIONS

REGLEMENTATION

www.legifrance.gouv.fr



NORMALISATION

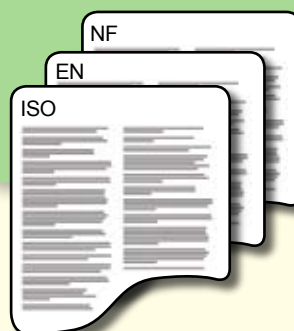
ORGANISME DE NORMALISATION



GROUPES DE TRAVAIL
D'EXPERTS
REPRÉSENTATIFS DU
DOMAINE

NORMES

www.boutique.afnor.fr



CERTIFICATION

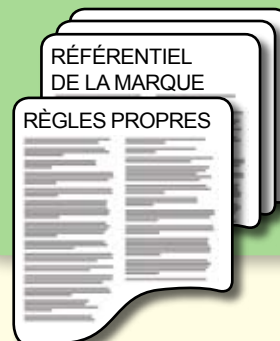
ASSOCIATION
OU
COMITÉ DE LA MARQUE



CERTIFICATEUR :
« TIERCE PARTIE INDÉPENDANTE
ET ACCRÉDITÉE »

REFERENTIEL

www.fcba.fr



ENTREPRISE,
SERVICE
OU PRODUIT
CERTIFIÉ

LE DIMENSIONNEMENT D'UN SOLIVAGE

SELON RÈGLES CB 71



1

LES DONNÉES

Type de local et usage :

exemple :

habitation

Portée libre entre les appuis :

exemple :

5 m

Entraxe entre les solives :

Il est défini par le type et l'épaisseur du panneau de plancher.

exemple :

0,4 m

Le poids propre des matériaux :

exemple : - panneau de plancher

14 kg/m²

- solivage (estimation)

24 kg/m²

- plafond

10 kg/m²

48 kg/m²

Les charges d'exploitation :

Les valeurs des surcharges d'exploitation sont normalisées

(NF P 06-001)

exemple : habitation

150 kg/m²

Charges ponctuelles :

exemple :

pas de charge ponctuelle

Charges totales que le solivage doit reprendre :

exemple : 48 + 150 =

198 kg/m²

2

LA CHARGE PAR SOLIVE

Chaque solive reprend les charges qui s'exercent sur la bande de chargement dont la largeur est égale à l'entraxe entre deux solives.

Calcul de la surface de la bande de chargement de la solive :

exemple :

0,4 m x 5 m = 2 m²

Calcul de la charge s'exerçant sur la bande de chargement :

exemple :

198 kg/m² x 2 m² = 396 kg/solive

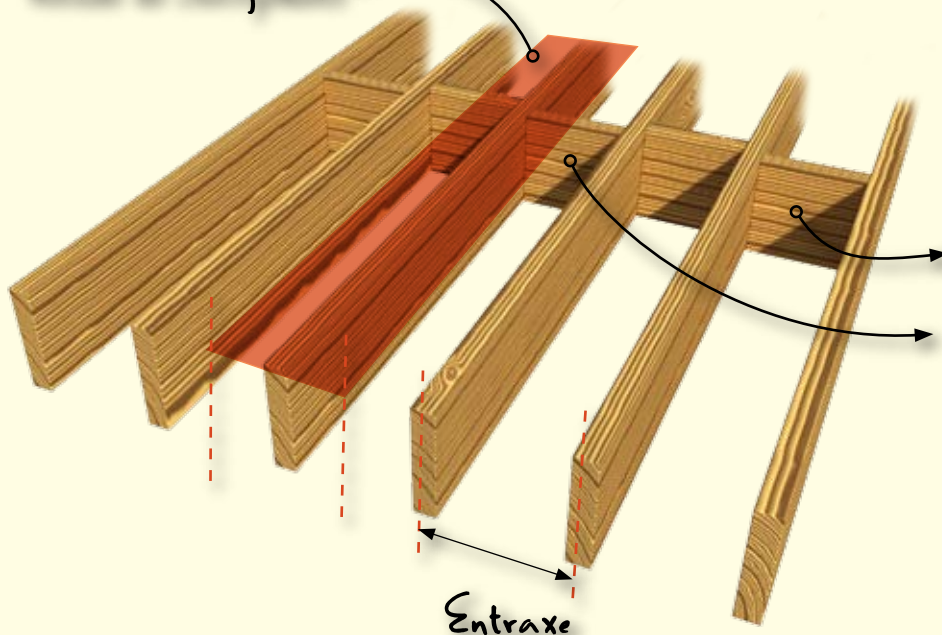
3

RECHERCHE DE LA SECTION DE LA SOLIVE

exemple :

voir tableau au verso

Bande de chargement



Entretoise

La longueur libre des solives ne doit pas dépasser 60 fois leurs épaisseurs.

Dans cet exemple, la longueur libre des solives ne doit pas dépasser 60 fois 7,5 cm, soit 450 cm. La portée libre étant de 5 m, des entretoises entre solives sont nécessaires.

POUR EN SAVOIR PLUS:

- INITIATION À LA CHARPENTE - ÉDITION FCBA

CHARGES ADMISSIBLES EN FONCTION DE LA SECTION ET DE LA PORTEE (En daN, inclus poids propre des matériaux et 50% de charges permanentes) (1 daN = 1 kg)

Sections commerciales en mm	Portée libre entre appui en mm									
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
50 x 125	478	282	185	130	96	74	59			
50 x 150	799	480	317	224	166	128	102	83	69	58
50 x 175	1078	745	497	354	264	204	162	132	109	92
50 x 200		1080	730	523	391	303	242	197	164	138
50 x 225		1373	1017	734	552	429	343	280	233	196
63 x 160	1361	845	562	399	297	229	182	148	123	103
63 x 175	1445	998	667	474	353	273	217	177	147	124
75 x 75	162	92								
75 x 100	383	222	144	101	75					
75 x 160	1555	966	642	456	339	262	208	169	140	118
75 x 175	1651	1141	762	542	404	312	248	202	168	141
75 x 200		1655	1118	800	599	465	370	302	251	211
75 x 225		2103	1558	1124	846	658	525	429	356	301
100 x 100	516	299	194	136	100					
100 x 200		2230	1506	1078	807	626	499	407	338	285
100 x 225		2833	2099	1514	1139	886	708	578	480	405

LA CHARGE ADMISSIBLE INDIQUÉE DANS CE TABLEAU DOIT ÊTRE LÉGÈREMENT SUPÉRIEURE À LA CHARGE REPRISSE PAR LA SOLIVE (DANS CE TABLEAU, LA FLÈCHE ADMISSIBLE EST LE FACTEUR LIMITANT).

HYPOTHÈSES AYANT SERVI AUX CALCULS DES VALEURS (RÈGLES CB 71)

- Résineux C24
- Humidité 15 % et variations en service inférieures à 5 %
- Pièce reposant sur 2 appuis et non déversée
- Charge uniformément répartie
- Contrainte admissible de flexion 10 MPa
- Flèche admissible 1/400 de la portée
- Module d'élasticité E 11 000 MPa
- Module de glissement G 600 MPa