

Les classements d'aspect et d'utilisation en structure

Les résineux

Les normes

- **Classement d'aspect des sciages résineux**
défini par la norme européenne NF EN 1611-1 (Octobre 1999) applicable aux épicéas, sapins, pins et douglas européens .
- **Dimensions des bois sciés**
La Norme NF EN 1313-1 d'avril 1997, amendée en mars 2000, fixe les dimensions préférentielles existant sur le marché et les écarts admissibles.
- **Classement structure visuel**
La norme NF B 52-001 de décembre 1998 fixe les critères visuels associés à des classes de résistance pour l'utilisation en structure des principales essences résineuses et feuillues françaises.
- **Classement structure par machine**
La Norme NF EN 519 définit les classes de bois sciés utilisables en structure obtenues lors d'un classement par machine.

Le classement d'aspect

La base de conception des différents choix

Le classement d'aspect des sciages résineux européens repose sur des critères visuels relatifs à l'aspect des faces et des rives selon la nature, l'importance et la localisation des singularités, les imperfections de débit et les altérations du bois.

Pour classer une pièce, il convient d'examiner successivement les quatre côtés de la pièce et de leur attribuer un choix en fonction des limites admises dans chaque choix pour les différents critères.

Les choix possibles sont 0, 1, 2, 3, 4 .

Le choix de la pièce est du choix immédiatement supérieur au choix du côté le moins beau (pièces de section carrée). Dans le cas de pièces de section rectangulaire, le choix de la pièce est le choix immédiatement supérieur au choix de la moins belle face . Toutefois si la rive est d'un choix inférieur au choix établi par le classement des faces, la pièce est du choix de la plus mauvaise rive.

Ce système est bien conforme à la réalité : lors de la mise en œuvre du bois , les utilisateurs ont toujours pris en compte la notion de parement et de contreparement. La qualité de la rive, de largeur réduite par rapport à celle de la face, est un élément important de l'utilisation d'une pièce, tant au niveau de l'aspect que de la solidité de la pièce.

Le tableau ci-après illustre la façon de déterminer le choix d'une pièce de bois scié en fonction de la qualité de ses faces et rives. Il est théorique, car certains cas de figure se présenteront peu souvent, le choix d'une pièce de bois scié étant une conséquence naturelle du tronçon de l'arbre d'où est issue la pièce de bois sciée.

Il introduit deux modes de classement, repérés par le préfixe G2- ou G4-. Dans ce préfixe la lettre G- indique le mode de classement (G2- indique que les nœuds ont été pris en compte sur deux faces ; G4- indique que les nœuds ont été considérés sur les 4 côtés.). Les autres caractéristiques sont considérées sur les quatre côtés. En France, le système G4- est le plus appliqué.

Référence pièce	Face1	Face 2	Rive 1	Rive 2	Choix pièce	
A	1	2	1	1	1	1
B	1	3	2	2	2	2
C	1	1	2	1	1	2
D	1	1	2	3	1	3

Dans la détermination des choix, les nœuds sont souvent considérés comme primordiaux. Il faut pourtant reconnaître que lors de l'utilisation du bois, ils ne sont pas le critère à exclure absolument.

Même s'ils ne font pas référence à une utilisation donnée, les choix définis ci-dessus sont plus ou moins adaptés à un type d'utilisation. Il ne faut pas oublier que ces choix sont des choix de matière première, à partir de laquelle des ouvrages finis peuvent être réalisés dans des conditions spécifiques de rendement matière et de rentabilité, selon la destination de l'ouvrage fini et le degré d'acceptation des singularités du bois dans l'ouvrage fini.

Les différents choix sont détaillés dans la plaquette intitulée :

« Choisir les sciages résineux...C'est simple, c'est facile : suivez la norme européenne »

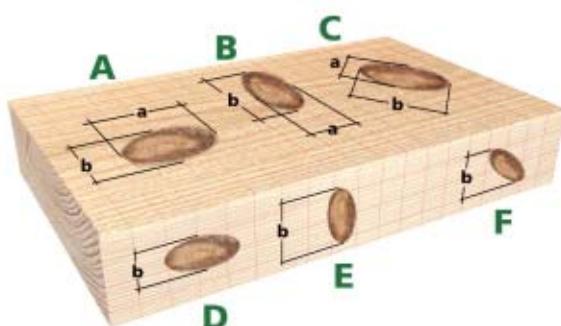
disponible au CTBA ou à la Fédération Nationale du Bois.

La prise en compte de quelques singularités significatives

Les nœuds

Ils sont mesurés sur le côté où la branche, origine du nœud sur le bois scié, a été coupée transversalement par rapport à son axe longitudinal.

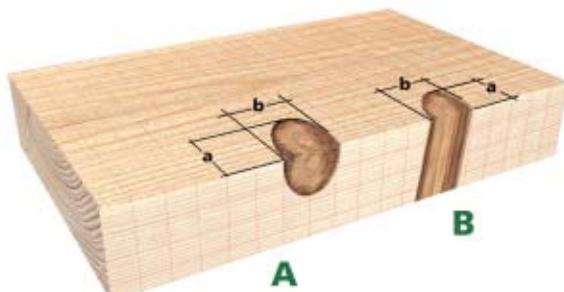
Dans le cas contraire ils sont pris en compte par leur présence (admis avec limitation de nombre ou exclus). Lorsqu'elle est mesurée, la dimension du nœud prise en compte sur les faces est la moyenne entre la plus petite dimension du nœud et sa plus grande dimension. Sur les rives, la dimension prise en compte est la distance entre les tangentes aux nœuds parallèles aux arêtes de la pièce. (voir figures).



Dimensions à prendre en compte :

sur les faces (Nœuds A; B; C) = $(a+b)/2$

sur les rives (Nœuds D; E; F) = entre les tangentes parallèles



Dimensions à prendre en compte :

sur les faces (Nœuds A; B) = $(a+b)/2$

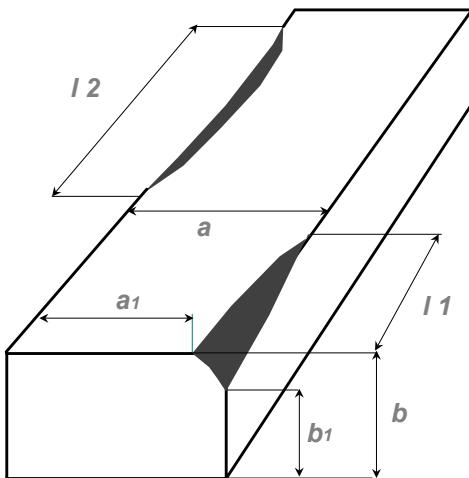
sur les rives (Nœud A) = entre les tangentes parallèles aux rives

sur les rives (nœud B) = présence

Les flaches

Particularité liée au débit, due aux irrégularités de forme de la grume ou à sa conicité, la flache est la portion visible de la surface de la grume d'où provient la pièce. Les flaches sont caractérisées par :

- leur longueur qui est la plus grande distance entre les extrémités de la flache. En cas de présence de plusieurs zones flacheuses sur la pièce, les longueurs des flaches individuelles s'additionnent,
- leur largeur sur les faces,
- leur épaisseur sur les rives.



Dimension à prendre en compte:

Sur les faces: $(a-a_1) / a$ et noter la longueur $l_1 + l_2$

Sur les rives: $(b-b_1) / b$ et noter la longueur $l_1 + l_2$

Les fentes

On distingue :

- **Les gerces de séchage**

Elles se présentent comme des fentes étroites orientées souvent suivant leur plan radial. On note leur présence qui ne diminue en rien la solidité de la pièce mais pourrait créer des défauts d'aspect lors de certaines finitions si le rabotage ne les a pas fait disparaître totalement.

- **Les fentes**

Elles trouvent leur origine soit dans le bois rond, soit lors du débit (dues au séchage ou aux contraintes de croissance). Les textes de définition des bois sciés prennent en compte :

- les fentes en bout, qui peuvent disparaître au rabotage,
- les fentes de face, appréciées par leur présence ou leur longueur.

Les autres singularités

Parmi les principales singularités (caractéristiques du bois due à la croissance normale de l'arbre), on peut citer :

l'entre- écorce

Partie d'écorce incluse dans une pièce de bois scié. Elle peut être superficielle ou traversante.

les poches de résine

Cavités allongées qui contiennent de la résine. On distingue les petites poches de résine de longueur inférieure à 50 mm et les grosses poches de résine de longueur supérieure à 50 mm.

le fil du bois

Direction des fibres du bois par rapport à l'axe longitudinal de la pièce.

On prend en compte :

- la pente générale de fil, importante dans l'appréciation de la résistance mécanique de la pièce
- la pente de fil anormale (fil tors , fil ondulé, bois ronceux), qui peut avoir une incidence sur le comportement de la pièce pour certains emplois.

la présence de moelle

Si elle apparaît sur un côté de la pièce, elle est le signe de la présence du cœur découvert, qui peut gêner pour certaines utilisations.

Les altérations biologiques

Discolorations dues à des champignons

- le bleuissement : coloration bleuâtre, superficielle ou profonde, provoquée par un champignon. Il n'entraîne pas de changement appréciable de la consistance du bois et de ses propriétés mécaniques.
- l'échauffure : provoquée par l'attaque de champignons sur du bois humide, elle se manifeste par un changement de couleur. Elle influe sur l'ensemble des propriétés mécaniques de la pièce. Lorsque elle est importante, elle évolue vers de la pourriture qui s'accompagne d'un changement très accentué de consistance du bois.

Dégâts d'insectes

Ils sont bien connus sous le nom de piqûres ou de trous de vers.

Ce sont des trous et galeries creusés dans le bois par les insectes ou leurs larves.

Ces piqûres peuvent être inactives, trous de sortie de l'insecte : elles sont alors souvent cernées de noir (piqûres noires), ou actives (piqûres blanches). La distinction entre les deux types est assez aisée sur une pièce de bois scié.

Description des différents choix

La définition complète des différents choix figure dans la plaquette « **Choisir les sciages résineux...C'est simple, c'est facile : suivez la norme européenne** ».

Une description simplifiée est proposée ci-dessous :

Choix (G2- ou G4-) 0

Les pièces de bois scié composant un lot de bois classé -0 présentent peu de petits noeuds sur les 4 côtés de la pièce, des flaches réduites devant disparaître au rabotage, peu de poches de résine, fentes ou gerces et aucune trace d'altération biologique ou de dégâts d'insectes. Les déviations de fil anormales sont exclues.

Les pièces de choix 0 sont destinées plus particulièrement à être utilisées en menuiserie fine, ameublement, agencement, décoration, menuiserie intérieure et extérieure, fermetures.

Elles se trouvent en quantité réduite. Elles sont rares dans les grandes dimensions. En France, principalement dans les pins, on trouve des bois sans nœuds. Ce choix est désigné sous l'appellation 0-A.

Choix (G2- ou G4-) 1

Les pièces de bois scié composant un lot de bois classé -1 présentent des nœuds de dimension petite à moyenne, en nombre réduit, fonction de la dimension des nœuds. Les nœuds noirs non sautant sont acceptés s'ils sont sains. Certaines pièces peuvent comporter des nœuds moustache.

La présence des nœuds est compatible avec l'appellation souvent utilisée de « bois rabotable » pour désigner des bois de choix 1.

Les poches de résine sont peu nombreuses et de petite taille. Les flaches doivent disparaître au rabotage. Aucune trace d'altération biologique ou de dégâts d'insectes n'est autorisée. Les déviations de fil anormales sont exclues.

Les pièces de choix 1 constituent une matière première particulièrement adaptée à l'utilisation en charpente choisie, en charpente industrielle ou lamellée - collée, en menuiserie courante et en agencement, à l'élaboration de fermetures, d'emballages spéciaux ...

Pour les emplois structure, il y a lieu de vérifier leur conformité avec la classe de résistance mécanique désirée, définie ci-après.

Choix (G2- ou G4-) 2

Les pièces de bois scié composant un lot de bois classé -2 comportent en général des nœuds de dimension individuelle restant souvent limitée à 45 –50 mm. Dans certains cas de pièces de très grosse section, ils peuvent être plus gros, sans que leur dimension ne nuise à la solidité de la pièce. Il n'y a pas de restriction quant à la nature et qualité du nœud. La présence de nœuds pourris ou sautés reste toutefois accidentelle.

La dimension des flaches est limitée à 10 mm de chaque côté de la pièce et à 30% de la longueur sur chaque arête. Des légères traces de bleuissement et d'échauffure peuvent être présentes sur un nombre limité de pièces. Toute autre altération biologique et dégât d'insecte sont exclues. Les déviations de fil anormales sont permises.

Les pièces de choix 2 constituent une matière première particulièrement adaptée à l'utilisation en charpente traditionnelle, en ossature ou pour différentes structures travaillantes, en menuiserie courante, en emballage industriel....

Pour les emplois structure, il y a lieu de vérifier leur conformité avec la classe de résistance mécanique désirée, définie ci-après.

Choix (G2- ou G4-) 3

Les pièces de bois scié composant un lot de bois classé -3 présentent les singularités dont la dimension, la nature ou le nombre n'ont pas permis le classement de la pièce dans les choix précédents. La solidité et la mise en œuvre de l'ensemble de la pièce ne doivent pas être compromises.

Les flaches sont limités à 20 mm de chaque côté de la pièce et à 50% de la longueur.

La présence de pourriture est exclue. La présence de piqûres noires doit affecter moins de 15% de la surface de la pièce.

Elles sont souvent désignées en scierie sous le vocable « caissage », ou « palette », mais peuvent être utilisables dans une large étendue d'emploi pour lesquels l'aspect n'a qu'une importance minime.

Choix (G2- ou G4-) 4

Correspond à toutes les pièces déclassées des choix précédents. La configuration géométrique de la pièce doit toutefois être préservée. Les flaches peuvent être importantes mais restent limitées à 20 mm d'épaisseur. La présence de pourriture est limitée à quelques tâches.

Le choix 4 est communément dénommé sous le vocable « coffrage », même s'il est possible de l'utiliser pour d'autres emplois.

Le classement structure

Les choix structurels et leurs applications

Pour mieux répondre aux conditions d'utilisation en structure des résineux français et aux conditions de disponibilité sur le marché, le CTBA a mis au point une méthode de classement visuel. Cette méthode est conforme aux textes normatifs européens et fait l'objet des parties 4 et 5 de la norme française de décembre 1998.

Le classement visuel structure définit 3 choix désignés par les appellations ST-I, ST-II, ST-III.

Les correspondances entre classes mécaniques et visuelles sont données dans le tableau suivant (EN 1912 de Septembre 1998) :

Classement des bois	
Correspondance des classements	
Classe de résistance mécanique (EN 338)	Classe visuelle
C 30	ST- I
C 24	ST- II
C 18	ST- III

Module 1 : Le matériau bois et ses dérivés

CNDB

Dans les appellations C30, C24, C18, la lettre C (classe) est suivie du nombre correspondant à la valeur de la contrainte caractéristique de rupture en flexion exprimée en mégapascals (Mpa).

La classe C18 convient bien aux utilisations en charpente traditionnelle.

La classe C24 convient essentiellement à la charpente industrielle (fermettes) et lamellée-collée.

La classe C30 est préconisée pour la charpente lamellée-collée à hautes performances.

Le classement basé sur l'aspect est spécifique à chaque essence, pour les valeurs admises pour les cernes d'accroissement et les nœuds (voir tableau).

ESSENCES	METHODE ET ZONE DE PRISE EN COMPTE DU CRITERE	CLASSES				
		ST-I	ST-II	ST-III		
LARGEUR DES CERNES D'ACCROISSEMENT (mm)						
Sapin - Epicéa - Pins		6	8	10		
Douglas		8	10	12		
DIAMETRE DES NŒUDS						
Sapin - Epicéa - Douglas	Sur la face	Ø 1/6 largeur et Ø 30 mm	Ø 1/2 largeur et Ø 50 mm	Ø 3/4 largeur et Ø 100 mm		
	Sur la rive	Ø 2/3 épaisseur et Ø 40				
Pins	Sur la face	Ø 1/10 largeur et Ø 15 mm	Ø 1/3 largeur et Ø 50 mm	Ø 2/3 largeur et Ø 100 mm		
	Sur la rive	Ø 1/3 épaisseur et Ø 15 mm	Ø 1/2 épaisseur et Ø 30 mm	Ø 1/2 épaisseur et Ø 30 mm		
FENTES						
Toutes essences	traversantes	longueur	deux fois la largeur de la pièce	600 mm		
	non traversantes	longueur	moitié de la longueur de la pièce	non limitée		
GROSSE POCHE DE RESINE						
Toutes essences		non admise	admise si < 80 mm			
ENTRE-ECORCE						
Toutes essences		Non admise				
PENTE DE FIL (EN %)						
Toutes essences	locale	10%	25%			
	générale	7%	17%			
FLACHES						
Toutes essences	longueur	non admises				
	largeur	1/3 de la longueur de la pièce et < 100 cm				
ALTERATIONS BIOLOGIQUES						
Toutes essences	bleu - traces de gui	permis				
	piqûres noires	permises sur une seule face				
	échauffure	exclue				
DEFORMATION MAXI. (en mm/Longueur de 2 m)						
Toutes essences	flèche de face (mm)	10				
	flèche de rive (mm)	8				
	gauchissement	1 mm / 25 mm de largeur				
		2 mm / 25 mm de largeur				
	tuilage	Admis				

Les classements d'aspect structurels et les classements d'aspect non structurels doivent être considérés comme indépendants.

Les caractéristiques mécaniques utilisables pour les choix définis ci-dessus sont résumées dans le tableau suivant :

CARACTERISTIQUES MECANIQUES (Teneur en humidité de référence 12%)	C 30 (ST-I)	C 24 (ST-II)	C 18 (ST-III)
	Contraintes admissibles (Mpa)		
Flexion parallèle	13,2	10,5	8,0
Compression parallèle	11,0	9,0	8,0
Traction axiale	8,0	6,0	5,0
Cisaillement longitudinal	1,3	1,1	0,8
Compression transversale	2,5	2,3	2,0
Traction transversale	0,15	0,15	0,15
	Modules conventionnels de déformation (Mpa)		
Cisaillement	750	690	550
Longitudinal, effort tranchant inclus	12 000	11 000	10 000

Aspects spécifiques de mesurage de certaines singularités

Mesurage des nœuds

La dimension des nœuds est mesurée sur le côté où le nœud est coupé transversalement ou obliquement entre les tangentes aux nœuds ou au groupe de nœuds parallèles à l'axe de la pièce.

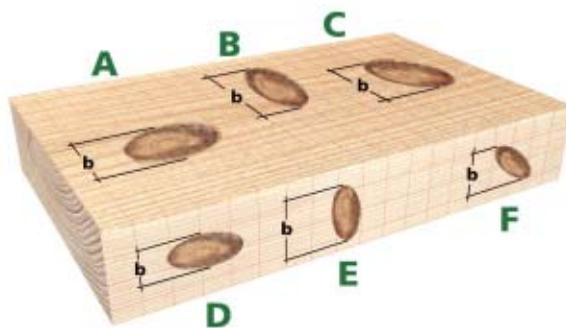
La notion de nœuds groupés est primordiale dans le classement visuel d'aspect selon la résistance mécanique de la pièce.

Définition des nœuds groupés (NF EN 844)

Nœuds situés de telle façon que la rectitude du fil n'est pas rétablie entre deux nœuds successifs.

Il est admis conventionnellement que la distance entre deux nœuds consécutifs (dans le sens longitudinal) doit être inférieure à la largeur de la pièce ou inférieure à 150 mm, dans le cas où la largeur de la pièce dépasse 150 mm.

Exemple de mesurage des nœuds



Dimensions à prendre en compte :

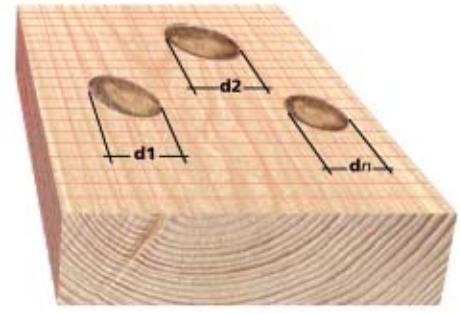
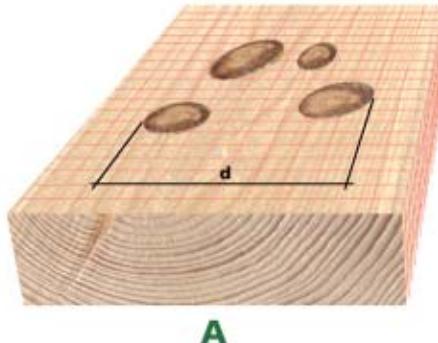
sur les faces (nœuds A, B, C) = entre les tangentes parallèles aux rives
sur les rives (nœuds D, E, F) = entre les tangentes parallèles aux rives

Dimensions à prendre en compte :

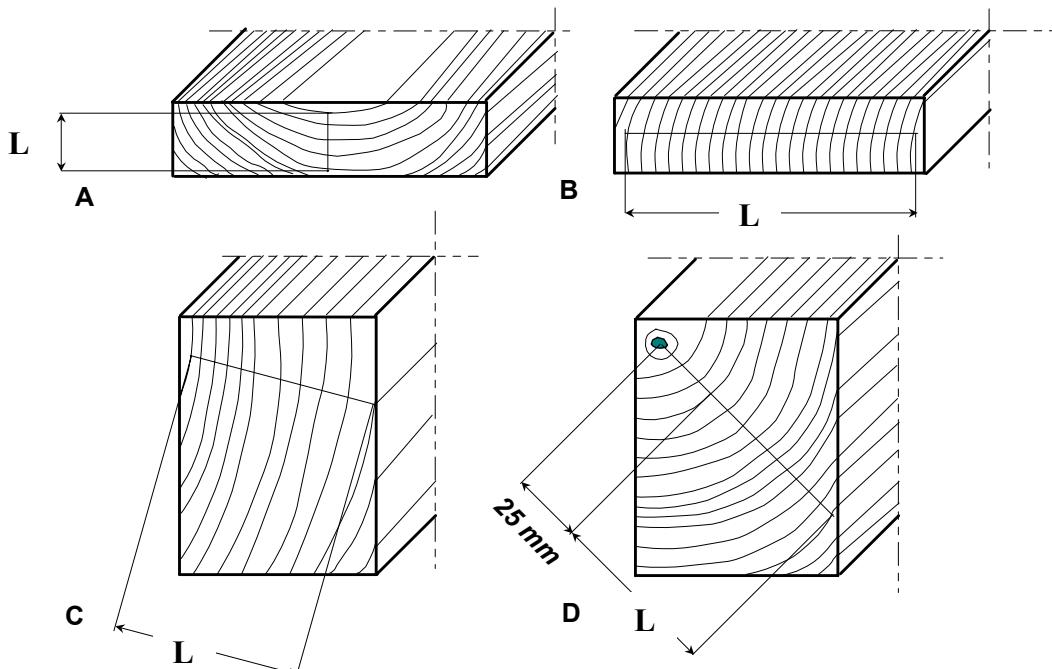
Sur les faces : entre les tangentes

nœud A = dimension d

nœud B = $d_1 + d_2 + \dots + d_n$ parallèles aux rives



Mesurage des cernes d'accroissement



On prend en compte la moyenne de la largeur des cernes mesurée $L / \text{Nombre de cernes}$

Influence de la teneur en humidité sur les caractéristiques du bois

La teneur en humidité influe sur les caractéristiques dimensionnelles, physiques et mécaniques.

La valeur des principales caractéristiques mécaniques indiquées dans le tableau précédent correspondent à une teneur en humidité de 12 % qui est la référence européenne.

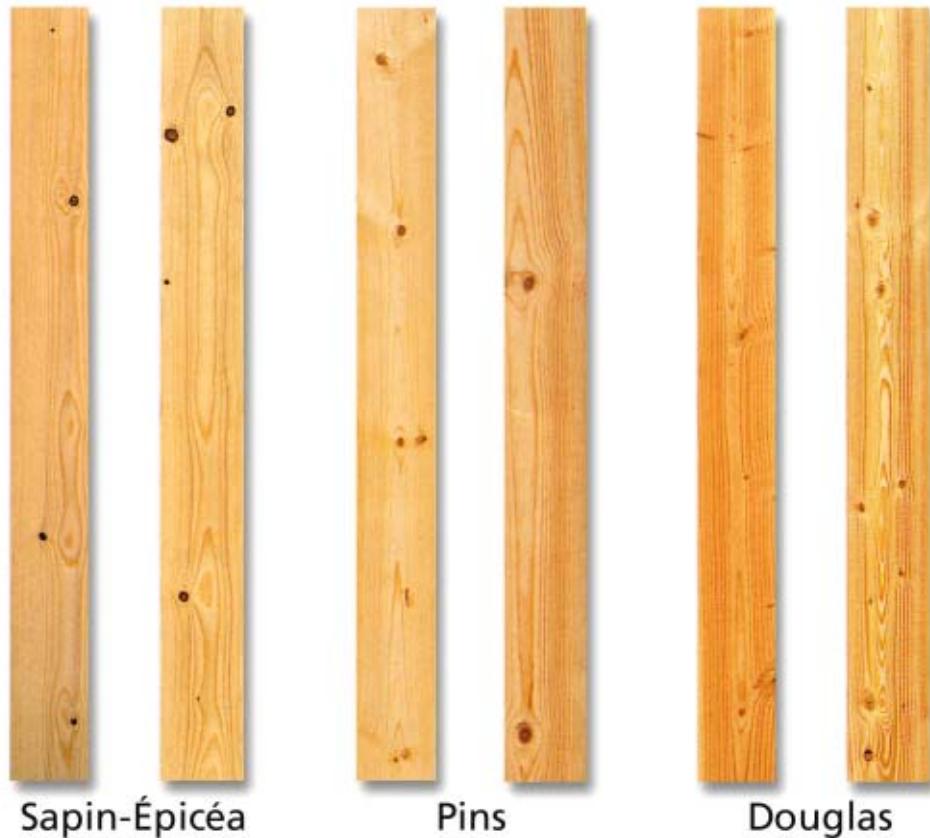
Lorsque l'on utilise des bois à une teneur en humidité différente, ces valeurs doivent être corrigées selon les prescriptions des règles CB-71 et prochainement, celles de l'Eurocode 5. Les valeurs admissibles en traction et en flexion sont diminuées de 2% par % de teneur en humidité au dessus de 12%. Pour les autres sollicitations mécaniques, cette correction est de 4% par % de teneur en humidité.

Aperçu des différents classements d'aspect de bois de résineux

CHOIX 0



CHOIX 1



CHOIX 2



Sapin-Épicéa



Pins



Douglas

CHOIX 3



Sapin-Épicéa



Pins



Douglas

Les feuillus

La norme Européenne NF EN 975-1 définit le classement d'aspect du chêne (plots et plateaux dépareillés, frises et avivés, pièces équarries) et du hêtre (plots et plateaux dépareillés, frises et avivés, prédébits). La norme européenne NF EN 975-2, en cours de réalisation définira les sciages avivés de peuplier.

Des plaquettes définissant ces divers classements peuvent être obtenues auprès de :

Fédération Nationale du Bois

6, rue François 1^{er}
75008 PARIS
tél : 01 56 69 52 00 – fax : 01 56 69 52 09
E-mail : infos@fnbois.com – Site : www.fnbois.com

Centre Technique du Bois et de l'Ameublement

10, Avenue de Saint-Mandé – 75012 PARIS
Tél. 01 40 19 49 19 – Fax 01 43 40 85 65
Site : www.ctba.fr – 3616 CTBA

Les bois tropicaux

Pour le classement des bois tropicaux , on peut obtenir des éléments d'information auprès de trois organismes .

CIRAD Forêt

BP 3035 – 73 rue JF Breton – 34032 MONTPELLIER CEDEX 01
Tél : 04 67 61 44 98 – Fax : 04 67 61 57 25
<http://www.cirad.fr/activites/bois/>

ATIBT (Association Technique Internationale des Bois Tropicaux)

6, Avenue de Saint-Mandé – 75012 PARIS
Tél : 01 43 42 42 00 – Fax : 01 43 42 55 22
www.atibt.com

Le Commerce du Bois

6, Avenue de Saint-Mandé – 75012 PARIS
Tél : 01 44 75 58 58 – Fax : 01 44 75 54 00
www.lecommercedubois.com