

L'utilisation d'un bois en usage structurel est conditionnée à la connaissance de ses propriétés mécaniques. Ainsi le casement structure a pour but de proposer différentes classes où les bois seront triés en lot homogènes de même résistance en vue d'optimiser leur utilisation en construction.

Pour réaliser ce classement, deux méthodes existent :

- **La méthode visuelle**
(d'après la norme NFB 52- 001 de décembre 1998)
- **La méthode par machine**
(d'après la norme EN 519 de mars 1998)

La méthode visuelle

Elle permet de définir une classe de résistance des sciages destinés à des emplois en structure de façon simple et utilisable sans appareillages spécifiques. Dans ce but, des critères visuels basés sur l'aspect du bois, le débit pratiqué, les altérations biologiques et les déformations géométriques des sciages ont été mis en correspondance avec des classes de résistance.

Trois classes visuelles ont été retenues (ST-I, ST-II ou ST-III) et définies dans la norme NF B52-001 (1998. Chacune de ces classes est associée à une classe de résistance.

La méthode par machine

Elle permet de produire directement les classes de résistance (C40, C35,C30,C24,et C18) en mesurant des caractéristiques mécaniques par contrôle non destructif.

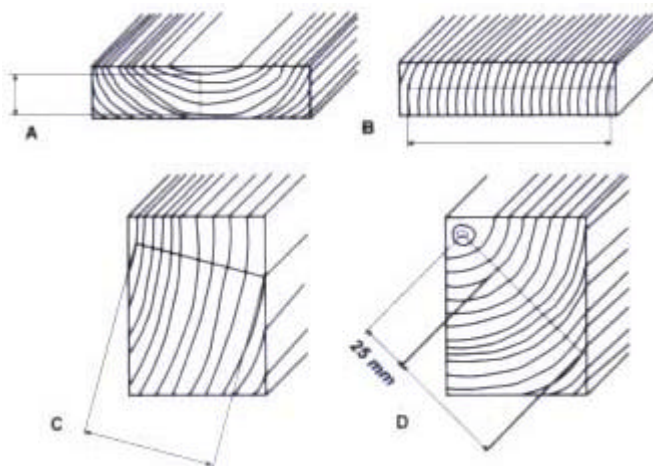
La plupart des machines de classement en service à ce jour déterminent un module d'élasticité moyen en flexion à points sur de faibles portées.

La détermination du module d'élasticité est également possible par des méthodes autres que la flexion telles que les vibrations et les ultrasons. Il est également possible d'utiliser des techniques optiques, dans lesquelles les quatre faces du bois sont examinées simultanément par caméra vidéo. La détermination des proportions en surface des nœuds s'effectue par des techniques d'analyse d'images.

L'utilisation de la technologie des rayons X dans les machines de classement est intéressante car elle présente l'avantage d'augmenter considérablement la vitesse de défilement des bois. Chaque information obtenue correspond à une mesure de masse surfacique qu'il est facile de traduire en masse volumique.

Mesure de largeur des cernes

La largeur des cernes est mesurée aux deux extrémités de la pièce. La valeur retenue est la moyenne de ces deux mesures. La mesure s'effectue selon le schéma suivant :

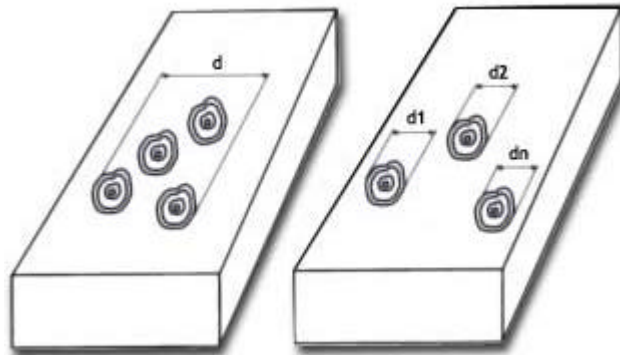


Mesure des nœuds



Cas de nœuds groupés :

Les nœuds sont dits groupés si la distance d'entraxes entre eux ou plusieurs nœuds est inférieure à 15 cm. Dans ce cas, on additionne les diamètres de chacun des nœuds mesurés de la même façon, perpendiculairement.



Classes de résistances et classes visuelles

Les seules correspondances entre classes mécaniques et visuelles sont assemblées dans le tableau suivant (EN 1912 de septembre 98) :

Classe de résistance mécanique selon l'EN 338	Classe visuelle
C 30	ST-I
C 24	ST-II
C 18	ST-III

Les principales essences résineuses en France ont été affectées dans les trois classes de résistance après description suivant les modalités visuelles (cf. tableau).

Quelques unes sont en cours de classement (Epicéa de Sita, Mélèze).

Le tableau ci-dessous résume le classement actuel des essences :

Essences	ST-I	ST-II	ST-III
Sapin - Epicéa			
Douglas			
Pins ⁽¹⁾			

⁽¹⁾Pins sylvestre, Pin maritime, Pin noir, Pin laricio

Les caractéristiques mécaniques des classes de résistance (EN 338 de 1995)

Le tableau de caractéristiques mécaniques présenté ci-dessous indique les valeurs de contraintes admissibles et de modules de déformations directement utilisables pour le calcul des structures pour les principales classes. Les valeurs des contraintes et des modules des autres classes sont rassemblées dans la norme EN 338.

Caractéristiques mécaniques ⁽¹⁾	C30	C 24	C 18
Contraintes admissibles (MPa⁽²⁾)			
Flexion parallèle	13,2	10,5	8,0
Compression parallèle	11,0	9,0	8,0
Traction axiale	8,0	6,0	5,0

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

(1) Les valeurs données correspondent à une humidité de bois de 12% qui est la référence européenne

(2) MPa : 1 MégaPascal 10 kg/cm²

Les utilisations possibles du bois en fonction des classes

Afin d'optimiser l'utilisation des sciages classés, les utilisations possibles en structure des différentes classes sont indiquées dans le tableau ci-après :

Type de charpente/Classes	ST-I - C 30	ST-II - C 24	ST-III - C 18
Traditionnelle			
Industrielle (fermettes)			
Lamellé collé			

Le marquage des pièces classées selon la résistance mécanique

Les principes énoncés dans la norme NF B52-001

Chaque pièce de bois structurel classée et devant circuler au sein de l'Europe doit être marquée obligatoirement.

Le marquage comportera au minimum les informations suivantes :

- La classe visuelle (ST-I, ST-II ou ST-III) ou la classe mécanique (C40, C35, C30, C24 et C18) selon l'utilisation de la méthode de classement (visuelle ou machine).
- L'essence ou le groupe d'essences.
- Le producteur.
- La norme de référence du classement effectué (NF B-52 001, EN 519...).

CLASSES		ST-I	ST-II	ST-III
ESSENCES	CRITERES			
Largeur des cernes d'accroissement (mm)				
Sapin-Epicéa -pins		≤ 6	≤ 8	≤ 10
Douglas		≤ 8	≤ 10	≤ 12
Diamètre de noeuds				
Sapin-Epicéa -Douglas	sur la face ⁽²⁾	$\emptyset \leq 1/6$ de l et ≤ 30 mm	$\emptyset \leq 1/2$ de l et ≤ 50 mm	$\emptyset \leq 3/4$ de l et ≤ 100 mm
	sur la rive	$\emptyset \leq 2/3$ de l'épaisseur de la rive $\emptyset \leq 40$ mm		
pins	sur la face ⁽²⁾	$\emptyset \leq 1/10$ de l et $\emptyset \leq 15$ mm	$\emptyset \leq 1/3$ de l et $\emptyset \leq 50$ mm	$\emptyset \leq 2/3$ de l et $\emptyset \leq 100$ mm
	sur la rive ⁽³⁾	$\emptyset \leq 1/3$ de e et $\emptyset \leq 15$ mm	$\emptyset \leq 1/3$ de e et $\emptyset \leq 30$ mm	$\emptyset \leq 1/2$ de e et $\emptyset \leq 30$ mm

essences	non traversantes	longueur <= moitié de la largeur de la pièce	non limitée
Grosse poche de résine			
Toutes essences		non admise	admise si <80
Entre-écorce			
Toutes essences		non admise	
Pente de fil (en fraction)			
Toutes essences	locale	1:10	1:4
	générale	1:14	1:6
Flaches			
Toutes essences	longueur	non admises	< 1/3 de la longueur de la pièce et < 100 cm
	largeur		< 1/3 de l'épaisseur de la rive
Altérations biologiques			
Toutes essences	bleu - traces de gui	Admis	
	piqûres noires	Admises si elles apparaissent sur une seule face	
	échauffure	Non admise	
Déformation maximale en mm pour une longueur de 2 m			
Toutes essences	flèche de face (mm)	<10	<20
	flèche de rive (mm)	<8	< 12
	Gauchissement	1 mm / 25 mm de largeur	
	Tuilage	pas de restrictions	

(1) Pour le Douglas uniquement dans les sections inférieur à 50x150 mm (ou 7500 mm²), les pièces contenant de la moelle sont exclues et donc déclassées en ST II.

(2) **l** = largeur de la pièce.

(3) **e** = épaisseur de la rive.

(4) La longueur des fentes est reliée à l'humidité et par conséquent, les limites données au tableau sont seulement applicables au moment du classement.