

Essais mécaniques du *Cryptomeria*

Essais de flexion 4 points sur sciages en dimensions commerciales

➤ Méthodologie

Selon la norme EN 408, l'éprouvette est chargée symétriquement en flexion en deux points sur une portée égale à 18 fois la hauteur. De plus l'éprouvette est supportée sur deux appuis simples. Une force est appliquée à vitesse constante qui ne dépasse pas 0.003 h mm/s jusqu'à la rupture de la pièce (Fmax). La flèche est mesurée au centre de la rive de compression de l'éprouvette entre 0 et 40% de la force maximale. Ainsi nous obtenons un module global d'élasticité (=MOE) en flexion quatre points, qui est le rapport entre l'accroissement de force en newtons et l'accroissement de flèche en millimètre (illustré par le graphique 2). L'essai porte jusqu'à la destruction mesurée grâce aux capteurs, nous donnant ainsi, pour les 917 éprouvettes testées une contrainte à la rupture (=MOR)

➤ Description de l'essai

Le nombre de sciages testés :

> 917

Pour chaque lot, la contrainte à la rupture et le module d'élasticité et la masse volumique ont été calculés.

Dimensions des sciages :

> 80 x 220 x 4400 mm

> 50 x 150 x 3000 mm

> 40 x 100 x 2000 mm

Sens de sollicitation :

Les éprouvettes ont été sollicitées à chant

Cet essai a été réalisé sur des éprouvettes à un taux moyen d'humidité relative de 12%.



Fin de l'essai, destruction de la planche

➤ Flexion 4 points

Voici le tableau de synthèse des résultats de flexion en fonction du nombre de pièces cassées par zone de prélèvement

Synthèse des propriétés mécaniques moyennes par zone de prélèvement				
Zone de prélèvement	Moyenne			Nombre de planches
	Contrainte à la rupture (MPa)	Module d'élasticité (MPa)	Masse volumique à 12% (kg/m ³)	
Bélouve	27,4	4 760	350	145
Bois de Nêfles	35,2	7 520	413	117
Cilaos	41,8	8 640	389	69
Grande Ferme	31,3	5 680	397	74
Le Brulé	42,1	9 290	469	156
Makes	30,7	6 180	360	97
Plaine des palmistes	31,1	6 330	378	140
Tévelave	33,8	6 800	389	119
Total	34,0	6 900	397	917



INSTITUT TECHNOLOGIQUE

10/02/2012

Laboratoire mécanique

Responsable de l'essai : Didier Reuling

Opérateurs : Nicolas Magne - Joël Godard - François Besson

Flexion 4 points

Synthèse des propriétés mécaniques (fractile à 5%) par zone de prélèvement				
Zone de prélèvement	Fractile à 5%			Nombre de planches
	Contrainte à la rupture (MPa)	Module d'élasticité (MPa)	Masse volumique à 12% (kg/m ³)	
Bélouve	15,4	1 940	292	145
Bois de Nèfles	16,8	3 900	340	117
Cilaos	26,8	6 160	330	69
Grande Ferme	16,9	2 730	338	74
Le Brulé	20,2	5 100	383	156
Makes	16,4	3 440	304	97
Plaine des palmistes	15,4	3 420	320	140
Tévelave	19,1	3 770	320	119
Total	16,8	2 980	313	917

Classement pour la résistance

Résultats du classement visuel pour une classe ST III (équivalent C18) et ST IV (équivalent C14)					
Classes	Fractile 5% MOR (MPa)	MOEL (GPa)	Fractile 5% MV (Kg/m ³)	Nombre de pièces	Rendements (%)
ST-III	24,3	9,5	402,96	151	16%
ST-IV	19,8	7,0	314,92	386	42%
Rejet	14,7	5,8	305,88	380	41%
TOTAL				917	100%

Résultats du classement par machine pour deux classes C18 et C14					
Classes	Fractile 5% MOR (MPa)	MOEL (GPa)	Fractile 5% MV (Kg/m ³)	Nombre de pièces	Rendements (%)
C 18	22,1	8,6	350	517	57%
C 14					
Rejet	14,8	4,8	301	397	43%
TOTAL				914	100%

Synthèse sur le classement

Le classement machine apparaît dans tous les cas le plus intéressant pour le classement pour la résistance du Cryptomeria. Ceci s'explique par la valeur du module d'élasticité qui détermine les classes mécaniques à attribuer à chaque sciage de Cryptomeria, contrairement aux critères visuels de nodosité très mal corrélés aux performances mécaniques des sciages. Hors les machines évaluées sur le Cryptomeria mesurent directement ce module d'élasticité.

Il faut aussi rappeler que le classement des pièces de cryptomeria a été effectué sur un échantillonnage tout venant et que la sélection des grumes en amont permettrait d'obtenir un nombre de pièces plus important dans les classes mécaniques les plus élevées et réduire le nombre de pièces rejetées (ou non utilisables en construction).