

**Sous épreuve U5.2 : Mise en œuvre**

Durée de l'épreuve 3 heures ⇒ Préparation 2h30 ; Exposé oral 30 minutes.

**LABORATOIRE 2****THEME D'ETUDE:**

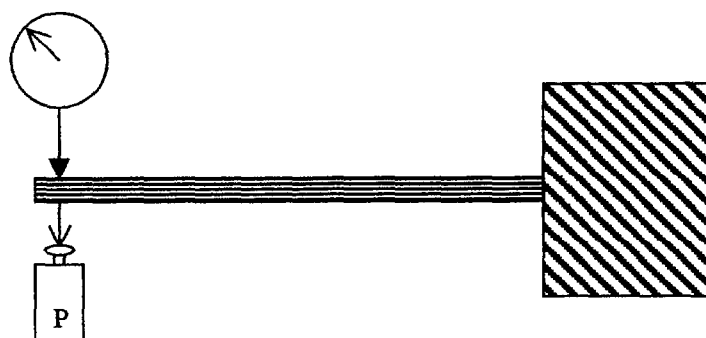
*Dans le but de modéliser le comportement de plaques de contreplaqué utilisées pour réaliser des goussets d'assemblage, une entreprise de charpente est amenée à étudier la raideur de panneaux de différentes essences, dans différentes directions du plan des panneaux.*

*Dans cette optique, il vous est proposé de chiffrer et d'analyser le module d'élasticité de panneaux de contreplaqué de trois essences courantes dans le sens longitudinal (du pli extérieur), transversal et diagonal (à 45°).*

**MATERIEL MIS A DISPOSITION :**

⇒ Un banc d'essai en flexion permettant :

- de réaliser un encastrement en bout de pièce
- d'appliquer un effort à l'autre extrémité de la pièce
- de mesurer la déformation en flexion



⇒ un lot de 9 éprouvettes représentant 3 essences de contreplaqué et 3 débits différents.  
dimensions approximatives 600 x 25 x 16 mm<sup>3</sup>

⇒ du matériel de contrôle et de mesure (pied à coulisse, réglet, balance, hydromètre, étuve )

⇒ des textes normatifs sur les essais mécaniques courants du bois.

⇒ d'un ordinateur équipé d'un tableur.

**TRAVAIL DEMANDE :**

I. Proposer au moins deux méthodes pour mesurer le module d'élasticité d'un matériau (bois ou dérivés):

- décrire le montage et la forme des éprouvettes
- préciser les paramètres relevés
- donner les principes de calcul du module d'élasticité
- mettre en évidence les avantages et inconvénients de chaque méthode.

II. A l'aide du montage qui vous est proposé :

II.1. Effectuer une série de mesures des déformations en flexion en chargeant les éprouvettes fournies.

II.2 Présenter les résultats dans un tableau ou sous forme de courbes.

II.3 Réaliser les calculs des modules d'élasticité correspondants (les formules de résistance des matériaux sont rappelées sur le document ci joint).

II.4 Evaluer la précision des résultats et leur représentativité. Analyser les résultats. Conclure.

**TEMPS CONSEILLES :**

I.	<i>temps conseillé ½ heure</i>
II.1	<i>temps conseillé 1 heure</i>
II.2 à II.4	<i>temps conseillé 1 heure</i>
<i>Entretien avec la commission d'évaluation ½ heure</i>	

**CRITERES D'EVALUATION :**

*Organisation et réalisation des essais.*  
*Validité, clarté et exploitabilité des résultats obtenus.*  
*Rigueur et cohérence de la démarche.*  
*Connaissance du matériau bois et de ses propriétés.*

8-4 TABLEAU d'UTILISATION — FLEXION ISOSTATIQUE.						
Type de poutre.	Actions aux appuis.	T max	$\sigma_{cf}$ max.	Flèche maximale.	$I_{GZ}$ minimal	
					$l/300$	$l/400$
	$ \vec{R}_0  =  \vec{R}_A  = \frac{ \vec{P} }{2}$	$T_{(0)} = \frac{ \vec{P} }{2}$ $T_{(l)} = -\frac{ \vec{P} }{2}$	$x = \frac{l}{2}$ $-\frac{ \vec{P}  l}{4}$	$y(\frac{l}{2}) = -\frac{ \vec{P}  l^3}{48 E_f I_{GZ}}$	$\frac{25}{4} \frac{ \vec{P}  l^2}{E_f}$	$\frac{25}{3} \frac{ \vec{P}  l^2}{E_f}$
	$ \vec{R}_0  = \frac{ \vec{P}  (l-a)}{l}$ $ \vec{R}_A  = \frac{ \vec{P}  a}{l}$	soit $ \vec{R}_0 $ soit $- \vec{R}_A $	$x = a$ $\frac{ \vec{P}  a (l-a)}{l}$			
	$ \vec{R}_0  =  \vec{R}_A  = \frac{ \vec{P} }{2}$	$T_{(0)} = +\frac{ \vec{P} }{2}$ $T_{(A)} = -\frac{ \vec{P} }{2}$	$x = \frac{l}{2}$ $-\frac{ \vec{P}  l}{8}$	$y(\frac{l}{2}) = -\frac{5  \vec{P}  l^3}{384 E_f I_{GZ}}$	$\frac{125}{32} \frac{ \vec{P}  l^2}{E_f}$	$\frac{125}{24} \frac{ \vec{P}  l^2}{E_f}$
	$ \vec{R}_A  =  \vec{P} $ $ \vec{\sigma}_A  =  \vec{P}  l$	Pour tout x $T = - \vec{P} $	$x = l$ $+ \vec{P}  l$	$y_0 = -\frac{ \vec{P}  l^3}{3 E_f I_{GZ}}$	$\frac{100}{3} \frac{ \vec{P}  l^2}{E_f}$	$\frac{400}{3} \frac{ \vec{P}  l^2}{E_f}$
	$ \vec{R}_A  =  \vec{P} $ $ \vec{\sigma}_A  =  \vec{P}  \frac{l}{2}$	$x = l$ $T = - \vec{P}  l$	$x = l$ $-\frac{ \vec{P}  l}{2}$	$y_0 = -\frac{ \vec{P}  l^3}{8 E_f I_{GZ}}$	$\frac{375}{8} \frac{ \vec{P}  l^2}{E_f}$	$\frac{50}{6} \frac{ \vec{P}  l^2}{E_f}$

(3) Valeurs du module de flexion $I_{Gz}/v$				
Section droite.				
$I_{Gz}$	$\frac{bh^3}{12}$	$\frac{\pi D^4}{64}$	$\frac{bh^3 - (h-2e)^3 (b-e)}{12}$	$\frac{bh^3 - (h-2e)^3 (b-2e)}{12}$
v	0,5 h	0,5 D	0,5 h	0,5 h
$I_{Gz}/v$	$\frac{bh^2}{6}$	$\frac{\pi D^3}{32}$	$\frac{bh^2 - (h-2e)^2 (b-e)}{6h}$	$\frac{bh^2 - (h-2e)^2 (b-2e)}{6h}$