

**02LABO8**

23 MAI (A)

Texte de l'épreuve : 1 page

<p align="center"><b>BTS SYSTEMES CONSTRUCTIFS BOIS ET HABITAT</b> <b>EPREUVE U5-2 : MISE EN ŒUVRE</b></p>
--

**LABORATOIRE**

**Objet :**

Etude des propriétés mécaniques du bois.

**Etude :**

On se propose de déterminer l'influence éventuelle de la densité du bois sur son module d'élasticité.

**Vous disposez de :**

- un lot d'éprouvettes de différentes essences à 12 % d'humidité ( 10 éprouvettes de peuplier ou de résineux et 10 éprouvettes de chêne), de dimension 360\*20\*20 mm.
- instruments de métrologie
- les normes NF B 51-016, relatives aux essais en flexion statique
- une machine d'essai de flexion

**On vous demande de :**

- déterminer la densité de chaque éprouvette
- à partir des normes, définir la procédure d'essai permettant de déterminer le module d'élasticité en flexion des éprouvettes
- réaliser les essais, déterminer les modules d'élasticité.
- analyser les résultats obtenus. Y a-t-il corrélation entre la densité et le module d'élasticité mesuré ? Quelles conclusions peut-on en tirer ?
- Déterminer les critères de choix pour une utilisation des bois en structure.
- Comparer les 2 essences étudiées en fonction de ces critères.

**Temps conseillé :**

- préparation et réalisation des essais : 1h 30
- exploitation des résultats : 1h
- entretien avec le jury : 30 min

SCE5ME0

SESSION 2002

**02LABO1**

23 MAI



Texte de l'épreuve : 2 pages

*Durée : 3 heures*

*Coefficient : 2*

BTS S.C.B.H.

EPREUVE E5

Session 2002

**Sous épreuve U5.2 : Mise en œuvre**

*Durée de l'épreuve 3 heures  $\Rightarrow$  Préparation 2h30 ; Exposé oral 30 minutes.*

**LABORATOIRE : 2LABO1****THEME D'ETUDE :**

Votre entreprise, spécialisée dans la maison ossature bois du type poteau-poutre, veut valider les formules de Euler et de Rankine en flambage. Vous êtes chargé de ce travail

Il conviendra de compresser des pièces élancées jusqu'au flambage. Les pièces auront une section de 7 x 20 mm, essence épicéa. Contrainte admissible en compression axiale :  $\sigma_c = 9 \text{ mpa}$

Le domaine d'étude se fera entre  $37.5 \leq \lambda \leq 120$

Hypothèses : articulations parfaites à chaque extrémité des éprouvettes

On admettra qu'il y a flambage dès que le centre de l'éprouvette se sera déplacé de façon continue et significative (entre 0.2 et 0.3 mm).

**MATERIEL MIS A DISPOSITION :**

- Extrait de la norme NF-P21-202
- Des lattes d'épicéa rabotées 7 x 20 mm de droit fil en bandes de 1m
- une machine d'essai équipée pour assurer la compression axiale d'une éprouvette
- un comparateur avec son support
- un ordinateur avec tableur

**TRAVAIL DEMANDE :****PARTIE 1 : PREPARATION**

- Définir le protocole d'essai en précisant la quantité et les longueurs des échantillons
- Usiner les planchettes conformément à votre protocole

**PARTIE 2 : ESSAIS**

- Réaliser les essais (voir montage)
- Relever les valeurs nécessaires et les résultats sur feuille de calcul

**PARTIE 3 : INTERPRETATION et CONCLUSION**

- Présenter les résultats sur tableur
- Tracer la droite de régression ( $\sigma_{\text{flambage}}, \lambda$ )  $y = ax + b$
- Analyser et établir la synthèse des résultats
- Comparer vos valeurs avec les valeurs issues des formules
- Conclure

**TEMPS CONSEILLES :**

Lecture et compréhension du sujet :	10'
Partie 1	30'
Partie 2	60'
Partie 3	50'

**CRITERES D'EVALUATION :**

- utilisation rationnelle des instruments et matériels
- maîtrise de la statistique
- exactitude des résultats et du fonctionnement du système
- qualité de l'expression

**DOCUMENTATION ET EXTRAITS DE NORME**

FORMULE D'EULER

$37.5 \leq \lambda \leq 75 : 1/K = 1.45 - 0.012 \cdot \lambda$   
 $75 \leq \lambda \leq 120 : 1/K = 3100/\lambda^2$

FORMULE DE RANKINE

$K = 1 + (0.0002 \cdot \lambda^2)$

**Flambage .**

(1) Définition : le flambage est le phénomène qui se produit lors de la compression des pièces élancées.  
 On a flambage si  $\lambda \geq 37,5$ .  $\lambda$  : élancement de la pièce.

(2) Rayon de giration :  $i = \sqrt{\frac{I}{S}}$ .  $I$  : moment quadratique de la section droite. ( $cm^4$ ).  
 $S$  : aire de la section droite ( $cm^2$ ).

**Elancement.**

$\lambda = \frac{L_f}{i}$ . Le flambement se produit pour  $\lambda \geq \lambda_{max}$ .  $\lambda_{max} = \frac{L_f}{i_{min}}$ .

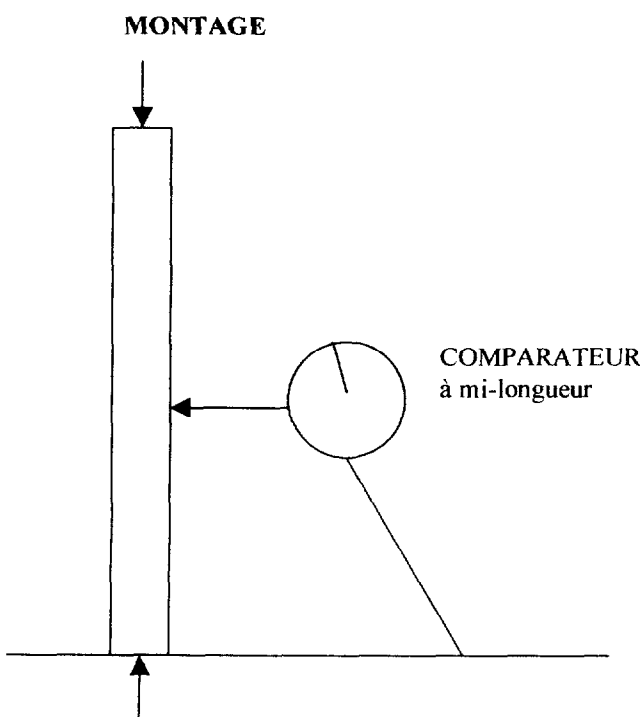
NB : On se limite à la valeur  $\lambda \leq 120$ .

**Longueur de flambage .  $L_f$**

Dépend de Nature des liaisons aux appuis.  
 2 facteurs Organes d'assemblage utilisés pour les pièces maïsées

**LIAISONS AUX APPUIS.**

$L_f$	$2L$	$L$	$0,8L$	$0,65L$
-------	------	-----	--------	---------



**Valeurs de  $i$  rayon de giration (Section rectangulaire)**

$S = bh$   
 $I_{Gy} = \frac{bh^3}{12}$   
 $I_{Gz} = \frac{hb^3}{12}$

$S = b \cdot 2e$   
 $I_{Gy} = \frac{b[h^3 - (h-2e)^3]}{12}$   
 $I_{Gz} = \frac{2eb^3}{12}$

$i_{min} = \frac{b}{\sqrt{12}}$ (b)	$b, h, e = cm$	$i_{min} = \sqrt{\frac{I_{Gz}}{2eb}}$
$i_{max} = \frac{h}{\sqrt{12}}$ (h)	$S = cm^2$	$i_{max} = \sqrt{\frac{I_{Gy}}{2eb}}$
	$I = cm^4$	
	$i = cm$	

**Contrainte admissible**

$\sigma_c = K \sigma_{c0} = \frac{N}{S}$