

02LABO5

24 MAI (A)

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 ⇒ Préparation 2h30 ; Exposé oral 30 minutes.***Laboratoire : 2Labo5****THEME D'ETUDE:**

Mise en évidence de concentration de contrainte dans le cas d'une poutre en flexion.

- Démontrer expérimentalement l'influence du positionnement d'un perçage (concentration de contraintes).
- Déterminer expérimentalement un coefficient d'influence
- En déduire des conclusions pratiques

MATERIEL MIS A DISPOSITION :

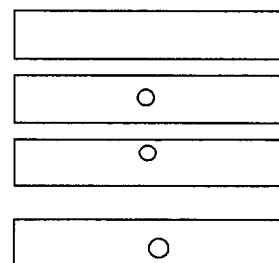
Machine d'essais pour flexion 4 points.

Comparateur à pied magnétique.

16 éprouvettes de section 20 x 20 mm * 400 mm (résineux).

- 4 éprouvettes simples
- 4 éprouvettes percées au milieu (perçage de 4 mm débouchant),
- 4 éprouvettes percées au 1/4 supérieur (perçage de 4 mm débouchant),
- 4 éprouvettes percées au 1/4 inférieur (perçage de 4 mm débouchant).

Un PC avec tableur

**TRAVAIL DEMANDE :****Vérifications**

- Eprouvettes (nombre et section)
- Comparateur
- Formulaire général relatif au calcul du module d'élasticité et d'une contrainte fourni

A - Déterminer expérimentalement les variations de la flèche sur les 4 types d'éprouvettes

- Chaque éprouvette sera soumise à 2 efforts (0,5 KN; 1,5 KN)
- Relever les déplacements et les consigner sous forme de tableau

B - Calculer un coefficient d'influence

- A partir des résultats obtenus, proposez une relation entre module et le positionnement du perçage sur l'épaisseur du bois

C - Analyser et interpréter une expérience

- Le positionnement du perçage a-t-il une influence sur la flexion de la pièce ?
- Que dire du module d'élasticité ?

Dans le cas d'une utilisation de ces bois en tant que structure porteuse, quelles précautions préconiseriez-vous ?

TEMPS CONSEILLES :

- A- 1 heure
 - B- 30 minutes
 - C- 30 minutes
- 30 minutes pour la présentation écrite structurée

CRITERES D'EVALUATION :

- Cohérence de la mise en œuvre
- Réponses pertinentes
- Interprétation correcte des résultats

FORMULAIRE**Calcul du module d'élasticité**

$$y_c = -\frac{\|\vec{F}\| \cdot l^3}{48E \cdot I_{Gz}} \text{ (en m), flèche ou déformation à } \frac{l}{2} \text{ pour une poutre sur 2 appuis avec une charge ponctuelle centrée}$$

E (en Pa), module d'élasticité longitudinal

$$I_{Gz} = \frac{bh^3}{12} \text{ (en m}^4\text{), moment quadratique de la section rectangulaire (}bxh\text{), } b \perp \text{ à la direction de la charge appliquée}$$

$$\text{si } b = h, I_{Gz} = \frac{a^4}{12} \text{ (en m}^4\text{), moment quadratique de la section carrée (}axa\text{)}$$

l (en m), longueur entre appuis

$\|\vec{F}\|$ (en N), intensité de la charge ponctuelle exercée

$$\text{Nota : } E = \frac{\|\vec{F}\| \cdot l^3}{48 \cdot I_{Gz} \cdot |y_c|} = \frac{\|\vec{F}\| \cdot l^3 \cdot 12}{48 \cdot a^4 \cdot |y_c|}$$

Calcul d'une contrainte

$$|\sigma_f| = \frac{|Mf_{Gz}|}{I_{Gz}} \cdot y_{\max} \text{ (en Pa), contrainte de flexion}$$

$$I_{Gz} = \frac{bh^3}{12} \text{ (en m}^4\text{), moment quadratique de la section rectangulaire (}bxh\text{), } b \perp \text{ à la direction de la charge appliquée}$$

$$I_{Gz} = \frac{b^3h}{12} \text{ (en m}^4\text{), moment quadratique de la section rectangulaire (}bxh\text{), } h \perp \text{ à la direction de la charge appliquée}$$

$$\text{si } b = h, I_{Gz} = \frac{a^4}{12} \text{ (en m}^4\text{), moment quadratique de la section carrée (}axa\text{),}$$

y_{\max} , distance à la fibre neutre, $\frac{h}{2}$ si section = (bxh) et b \perp à la direction de la charge appliquée

y_{\max} , distance à la fibre neutre, $\frac{a}{2}$ si section = (axa)

$$|Mf_{Gz}| = \frac{\|\vec{F}\| \cdot l}{4} \text{ (en N.m), moment de flexion à } \frac{l}{2} \text{ pour une poutre sur 2 appuis avec une charge ponctuelle centrée}$$

l (en m), longueur entre appuis

$\|\vec{F}\|$ (en N), intensité de la charge ponctuelle exercée

02LABO2

24 MAI (b)

Texte de l'épreuve : 2 pages

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

Sous épreuve U5.2 : Mise en œuvre

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

LABORATOIRE : 2LABO2**THEME D'ETUDE :**

Recherche d'une corrélation entre la charge d'un assemblage cloué et l'humidité du bois mis en œuvre ; nous sommes dans le cas d'un cisaillement mixte..

MATERIEL MIS A DISPOSITION :

Un lot d'éprouvettes pour les essais :

- 5 éprouvettes à l'état anhydre.
- 5 éprouvettes à 12 % (considérée comme valeur moyenne ambiante).
- 5 éprouvettes à saturation.

Extraits du CB 71 concernant les assemblages cloués.

Une machine d'essais en compression.

PC avec tableur

MODE OPERATOIRE :

Pour chaque éprouvette :

Charger jusqu'à déplacement de 1 mm. La charge lue à cet instant sera considérée comme la charge admissible (observer et noter les résultats)

Sans décharger : continuer jusqu'à rupture (observer et noter les résultats)

Charge admissible : fixée pour un glissement relatif de 1 mm au niveau des plans de cisaillement.

Charge de rupture : fixée pour la destruction irréversible de l'assemblage.

TRAVAIL DEMANDE :

1. Calculer la charge admissible moyenne par pointe pour chaque lot.
2. Calculer la charge de rupture moyenne par pointe pour chaque lot.
3. Déterminer la corrélation entre l'humidité et les charges admissibles et de rupture.
4. D'effectuer une comparaison avec les données du CB 71.

Les questions 1 et 2 seront présentées sous forme de tableaux, la question 3 sous la forme d'un graphique..

TEMPS CONSEILLES :

- | | |
|---|-------|
| ➤ Procédure d'essais | 1h 50 |
| ➤ Tableaux de résultats avec les moyennes | 15 mn |
| ➤ Analyse sur graphe des résultats | 15 mn |
| ➤ Conclusion par rapport au CB 71 | 10 mn |

CRITERES D'EVALUATION :

Organisation du poste de travail et respect du protocole d'essai.
Présentation des résultats et exploitation des données.
Analyse et argumentation.

FICHE DESCRIPTIVE :

Chaque éprouvette est constituée de la façon suivante :

3 pièces corroyées en résineux de 150 x 75 x 22 mm, assemblées par 4 pointes de 60 mm TP
(\varnothing 2.7 mm soit N° 16 de jauge de Paris) toutes enfoncées à partir de la même face.

