

BTS Charpente Couverture

Epreuve E 5-2

Laboratoire **Sujet n°2**

Coefficient 3

Préparation : 2h 30min

Interrogation : 0h 30min

Machine d'essai à disposition 1h au moins

Sujet

Objectif

Etudier l'influence de l'essence sur la résistance mécanique d'un assemblage boulonné.

Etude

On vous demande de vérifier les spécifications données dans les règles de calcul "CB71". Le paramètre "feuillus/résineux" est pris en compte dans la détermination de l'effort de base repris par un assemblage boulonné.

Eléments donnés

- * Les pièces permettant de réaliser deux assemblages dans quatre essences différentes (résineux et feuillus). L'humidité sera considérée comme homogène.
- * Une synthèse du règlement CB71 concernant les assemblages boulonnés (document DT3).
- * Une machine d'essai avec dispositif de compression.
- * Une balance de précision.
- * Calibre à coulisse, mètre, équerre, crayon.
- * Une perceuse avec mèche de diamètre 8 mm.
- * Deux serres-joints, un marteau, des clefs
- * Des boulons de diamètre 8 mm, de longueurs 90 et 100 mm, rondelles larges et écrous.
- * P.C. avec tableur type EXCEL.

Travail demandé :

- * L'élaboration d'un protocole d'essai.
- * La rédaction d'une fiche d'expérimentation.
- * Le calcul de l'effort théorique repris par l'assemblage proposé avec deux boulons de diamètre 8 mm dans le cas d'une essence résineuse et feuillue.

Section des pièces moisées : 80 mm x 25 mm, longueur 250 mm.

Essences : à déterminer.

La position des boulons est axée sur le croquis du document DT2.

- * La réalisation des assemblages selon le plan donné. Tous les assemblages seront identiques quelle que soit l'essence des bois.
- * La mise en œuvre de la machine et la réalisation des essais.
- * La traduction graphique des résultats sur tableur et la recherche d'une corrélation entre l'évolution de l'effort à la rupture, l'essence et (ou) la masse volumique des bois.
- * L'analyse des résultats en tenant compte des éléments suivants :
 - Le coefficient de sécurité permettant le calcul des valeurs admissibles est de 2,275.
 - Le peuplier est à traiter différemment des autres feuillus.

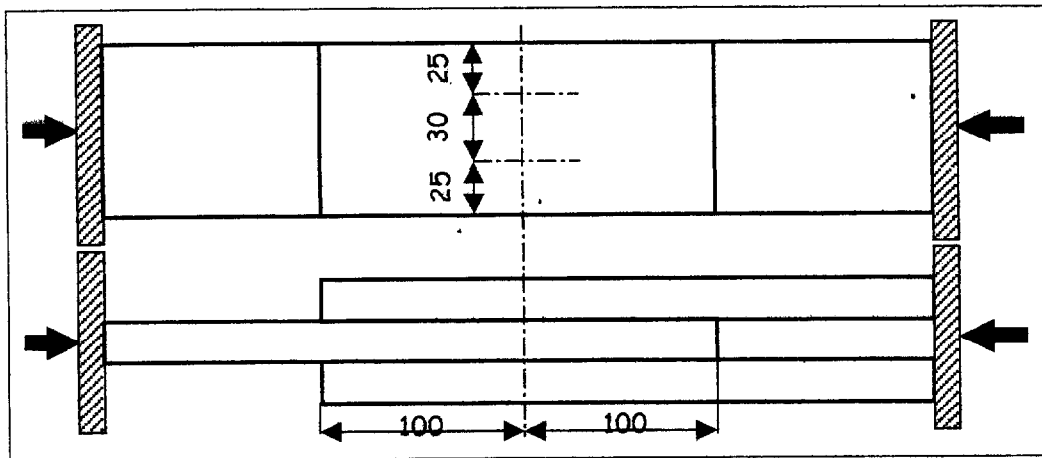
* La critique de la méthode proposée, l'inventaire des erreurs commises avec leur incidence probable.

* La conclusion à votre travail.

Critères d'évaluation

- L'analyse du problème est bonne.
- Le protocole d'essai répond à la question posée.
- La fiche d'expérimentation permet de relever tous les facteurs influents.
- Les éprouvettes fabriquées permettent de réaliser les essais.
- La conduite des essais respecte le protocole et permet une analyse des résultats.
- L'analyse est pertinente, elle met en évidence la réussite de l'expérimentation ou son échec.
- Votre conclusion donne la réponse à la question posée ou dégage des pistes nouvelles d'investigation.

Plan de boulonnage

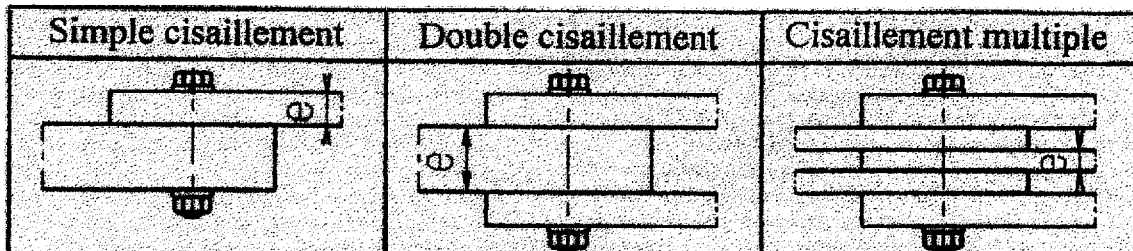


Assemblages boulonnés

Calcul du diamètre des boulons :

$e_{\text{mini}} \leq 5d$ e_{mini} : épaisseur de la pièce la plus fine
 $d \leq 28 \text{ mm}$ d = diamètre des boulons

Type de sollicitation de l'assemblage BOIS/BOIS:



Effort de base f repris par un seul boulon :

Effort f: en daN Diamètre d : en cm Épaisseur e: en cm

Mode de sollicitation	Résineux	Feuillus	Commentaires
Simple cisaillement	$f=80.d.\sqrt{e}$	$f=105.d.\sqrt{e}$	e = épaisseur la plus faible
Double cisaillement	$f=200.d.\sqrt{e}$	$f=260.d.\sqrt{e}$	e = épaisseur de la pièce entre moises
Cisaillement multiple	$f=160.d.\sqrt{e}$	$f=210.d.\sqrt{e}$	e = épaisseur de la pièce intérieure la plus mince

Valeur de l'effort admissible par boulon :

coefficients réducteurs dus:

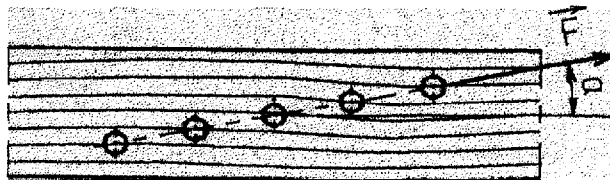
- au nombre n de boulons alignés suivant le support de l'effort K_n :

- $n \leq 4$ $K_n = 1$
- $4 < n \leq 8$ $K_n = 0,9$
- $8 < n$ $K_n = 0,8$

- à l'inclinaison α de l'effort par rapport aux fibres K_α :

- $0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ $K_\alpha = 1$
- $30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$ $K_\alpha = 0,9$
- $60^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ $K_\alpha = 0,8$

$$F_{\text{adm.}} = K_\alpha \cdot K_n \cdot f$$



Répartition des boulons et plan de boulonnage :

e = épaisseur de la moise la plus faible.

b = épaisseur de la pièce entre moise.

d = diamètre des boulons.

$6.d \text{ ou } 100 \text{ mm} \leq X$	$3.d \leq e'$
$b/2 \leq e$ $e/5 \leq d$	$6.d \leq L$

