



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CRDP Aquitaine

**BREVET DE TECHNICIEN
COLLABORATEUR D'ARCHITECTE**

EPREUVE B4 : Statique et résistance des matériaux

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Constitution du dossier :

Sujet	S1 à S2
Document technique	DT1

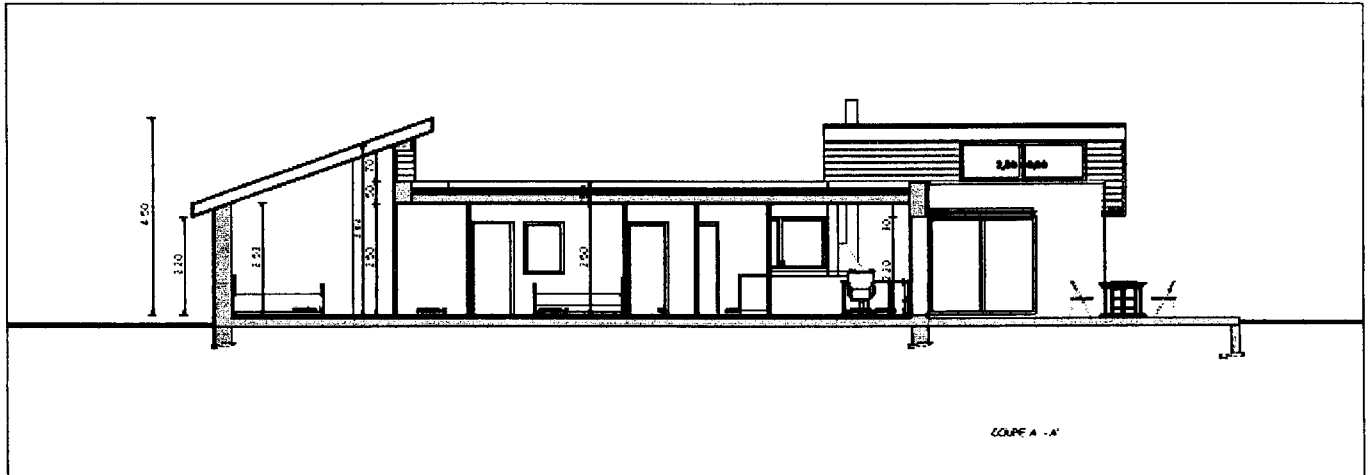
L'usage de la calculatrice est autorisé

IMPORTANT : Assurez-vous que ce sujet est complet ; s'il est incomplet, veuillez le signaler au surveillant de la salle qui vous en donnera un autre exemplaire.

Sujet S1 à S2

BREVET DE TECHNICIEN COLLABORATEUR D'ARCHITECTE
B4 – STATIQUE ET RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX
SUJET

Le sujet porte sur le dossier étudié en projet : réalisation d'une maison individuelle .
On vous demande d'étudier la charpente bois couvrant la partie nord de la maison.



Vous disposez du document technique DT 1
Le sujet comprend trois parties.

PRÉSENTATION

La charpente comprend :

- Une poutre en lamellé collé (repères LC1) de section 250 mm x 80 mm, placée dans l'axe de la pièce.
La poutre s'appuie de chaque côté sur les murs pignons en bio brique.
- Six poutres (repères PO1 à PO6) en sapin du Nord, de section 200 mm x 80 mm, s'appuyant d'un côté sur la poutre en lamellé collée LC1 et de l'autre côté sur le mur périphérique en bio brique.
- Deux consoles (repères C1 et C2) en sapin du Nord, de section 200 mm x 80 mm, portées par les poutres en sapin du nord P01 à P03 en extrémité.
- Quatre pannes (repères P1 à P4) en sapin du Nord, de section 200 mm x 80 mm, fixées entre la poutre LC1 et les consoles C1 et C2 par sabots métalliques.
- Des chevrons (repère CH) en sapin du Nord, de section 50 mm x 50 mm, pointés sur les pannes avec un entraxe de 500 mm.

1^{ère} partie – TRANSMISSION DES CHARGES**5 points**

1.1 Démontrer qu'une pente de 37,1 % correspond à un angle de 20,36° par rapport à l'horizontale. 1 point

1.2 La charge totale P arrivant au nœud N (voir DT 1), se décompose comme suit :

$$P = P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6$$

- P1 : poids propre de la poutre LC1
- P2 : poids propre des poutres P02 et P05
- P3 : poids propre des chevrons
- P4 : poids propre de la couverture.
- P5 : poids propre de l'isolation et du plafond.
- P6 : charge climatique de neige.

On donne :

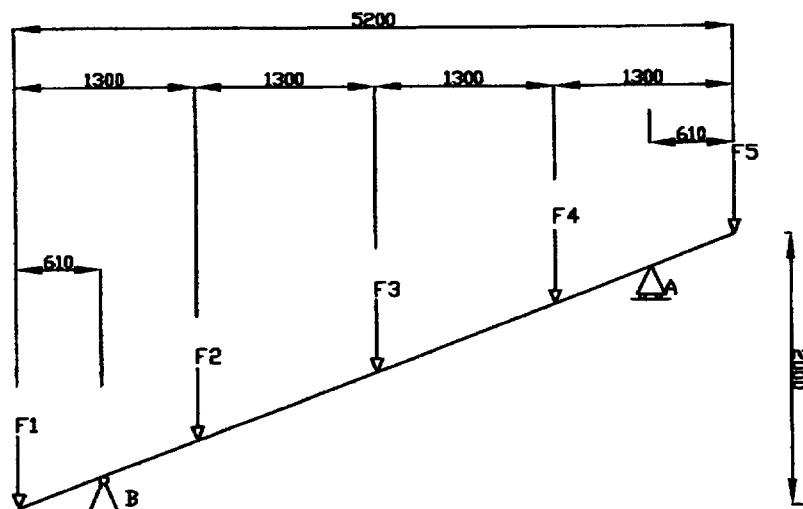
- P1 = 0,180 kN
- P2 = 0,375 kN
- P3 = 0,135 kN
- Poids surfacique de la couverture : 0,25 kN/m², appliqué suivant la pente
- Poids surfacique de l'isolation et du plafond : 0,15 kN/m², appliqué horizontalement
- Charge climatique de neige : 0,50 kN/m², appliquée horizontalement.

Calculer P4, P5 et P6, puis la charge totale P

4 points**2^{ème} partie – ÉQUILIBRE STATIQUE ET ETUDE DE LA POUTRE LC1****12 points**

On donne, pour la poutre LC1, la modélisation suivante avec:

F1 = F5 = 3,796 kN, F2 = F4 = 3,940 kN, et F3 = 5,034 kN.



2.1 Calculer les actions de contact en A et en B. 3 points

2.2 Etablir le diagramme de variation de l'effort tranchant V(x) le long de la poutre, on considérera que la poutre est horizontale. Les équations ne sont pas demandées. 3 points

2.3 Etablir le diagramme de variation du moment fléchissant M(x) le long de la poutre, la poutre est considérée horizontale. Les équations ne sont pas demandées. 3 points

2.4 Calculer, en MPa, la contrainte maximale dans le bois au milieu de la travée, puis tracer le diagramme de répartition des contraintes normales dans cette section. 3 points

3^{ème} partie – MOMENT D'INERTIE**3 points**

Calculer le moment d'inertie pour la section de bois LC1 constituant la charpente, et effectuer les vérifications de dimensionnement.

Document technique DT1

