

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL  
BOIS – CONSTRUCTION ET AMENAGEMENT DU BATIMENT**

**SESSION 2006**

**EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**EPREUVE E1 – SOUS-EPREUVE A1**

**U 11**

**SUJET**

**RECHERCHE DE SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 1**

	Temps conseillé	Composition du dossier	Compétences et Savoirs associés	Pagination	Notation
		Page de garde		1	
1 <sup>ère</sup> partie	10 min	Texte de l'épreuve		2 / 3	
	30 min	Document – réponse n° 1	C1 – 01 C1 – 04 S1 S3	4 / 5	/ 12
	30 min	Document – réponse n° 2	C1 – 04 C2 – 01 S1 S4	6 / 7	/ 18
2 <sup>ème</sup> partie	50 min	Document – réponse n° 3	C1 – 03 C2 – 01 S1 S4 S9	8 / 9 / 10	/ 30

<b>Total</b>	<u>        </u> / 60
<b>Note</b>	<u>        </u> / 20

<b>CODE EPREUVE :</b> 0606-BCA ST A		<b>EXAMEN :</b> Baccalauréat professionnel	<b>SPECIALITE :</b> Bois – Construction et Aménagement du Bâtiment	
<b>SESSION</b> 2006	<b>SUJET</b>	<b>EPREUVE : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE</b> EPREUVE E1 SOUS - EPREUVE A1 U 11		<b>Calculatrice autorisée :</b> oui
<b>Durée : 2 h 00</b>		<b>Coefficient : 1</b>	<b>N° sujet :06MB23</b>	<b>Page : 1 /10</b>

## TEXTE DE L'EPREUVE

### 1<sup>ère</sup> PARTIE

#### OBJECTIF :

Etudier la charpente de la passerelle couverte entre le pignon de la maison d'habitation et le garage. Cette charpente est composée d'une panne faîtière (50 x 150), de 2 pannes sablières (50 x 150) et d'une ferme au milieu.

#### ON VOUS DONNE :

- un plan d'architecture de l'habitation (dossier ressource)
- un dessin de définition de cette charpente (page 4/10 de ce document)
- documents annexes (dossier ressource)

#### ON VOUS DEMANDE :

#### A/ DE DETERMINER LES CHARGES PERMANENTES EXERCEES SUR LA PANNE

FAITIERE : sur document p. 5/10

- De déterminer la portée de la panne faîtière
- De trouver la section de la panne
- De calculer le volume de la panne
- De calculer le poids propre de la panne (poids volumique : 500daN/m<sup>3</sup>)
- De déterminer l'entraxe des chevrons
- De déterminer le poids propre des chevrons
- De déterminer le poids propre des matériaux de couverture
- De déterminer la charge totale due à la panne faîtière, les chevrons et la couverture.

#### B/ DE DETERMINER LA CHARGE TEMPORAIRE T<sub>n</sub> EXERCEE SUR LA PANNE

FAITIERE : sur document p. 6/10

- De déterminer la surcharge climatique p<sub>n</sub>
- De calculer la surcharge de neige à prendre en compte p<sub>n</sub>
- De transformer la surcharge de neige P<sub>n</sub> en daN/m<sup>2</sup> en projection horizontale en surcharge de neige T<sub>n</sub> en daN/m<sup>2</sup> perpendiculaire au rampant.
- De calculer la surface de la bande de chargement S relative à la panne faîtière

#### C/ DE DETERMINER LA CHARGE TOTALE EXERCEE SUR LA PANNE FAITIERE

(daN) :

- De calculer la charge totale P<sub>t</sub>
- De calculer la charge totale P<sub>t</sub> exercée sur la panne faîtière
- De vérifier selon le tableau des charges la section de la panne faîtière.

#### D/ D'ESTIMER LA POSSIBILITE DE POUVOIR SUPPRIMER LA FERME DU MILIEU DE LA PASSERELLE COUVERTE :

- De déterminer la section de la panne faîtière.

## 2<sup>ème</sup> PARTIE

### OBJECTIF :

Etudier l'isolation du mur extérieur de l'habitation. Pour ce faire, il sera nécessaire de calculer le coefficient U de cette paroi et de tracer un gradient de température du mur extérieur pour un écart de température de 25° entre l'intérieur et l'extérieur.

### ON VOUS DONNE :

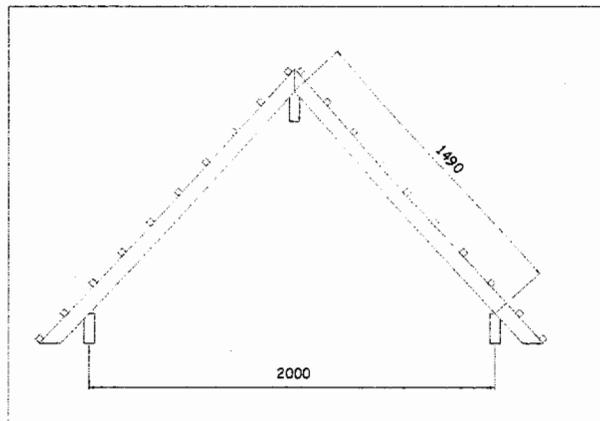
- Un plan d'architecture de l'habitation et une description des lots (dossier ressource)
- Un tableau des coefficients de conductivité thermique  $\lambda$  des matériaux
- Un tableau des résistances superficielles
- Une coupe verticale de la paroi à compléter.

### ON VOUS DEMANDE :

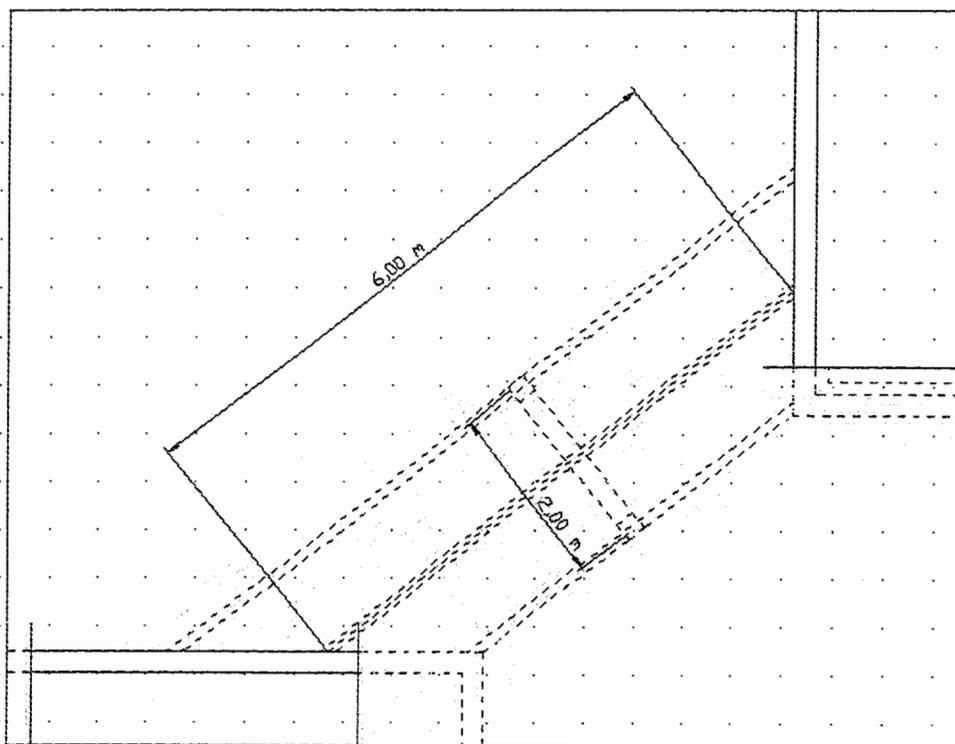
- De calculer le coefficient U de cette paroi
- De tracer un gradient de température.

1<sup>ère</sup> PARTIE

COUPE VERTICALE DE LA CHARPENTE DE LA PASSERELLE



VUE EN PLAN DE LA PASSERELLE AVEC FERME AU MILIEU



DOCUMENT REPONSE N°1

A/ DETERMINER LA CHARGE PERMANENTE EXERCEE SUR LA PANNE FAITIÈRE

1- Quelle est la portée de la panne entre le pignon de la maison et la ferme ?

(longueur de la bande de chargement) .....m

1/1

2- Quelle est la section de la panne ?

.....mm<sup>2</sup>

1/1

3- Quel est le volume de la panne ?

.....m<sup>3</sup>

1/1

4- Quel est le poids de la panne ?

**A**.....daN

1/1

5- Quel est l'entraxe des chevrons ?

.....m

1/1

6- Reprendre la longueur de la bande de chargement de la panne faitière ?

.....m

7- Quelle est la largeur de la bande de chargement de la panne faitière ?

.....m

1/1

8- Quelle est la surface S de la bande de chargement de la panne de la passerelle perpendiculaire au rampant ?

.....m<sup>2</sup>

1/1

9- Quel est le poids des chevrons appuyant sur la panne faitière, en sachant que les chevrons représentent une charge de 3,1 daN/m<sup>2</sup> ?

**B**.....daN

1/1

10- Déterminer la charge P<sub>m</sub> de la couverture (voir document annexe : tableau « Poids des matériaux »).

.....daN/m<sup>2</sup>

1/1

11- Déterminer le poids de la couverture supportée par la panne faitière sur la bande de chargement.

**C**.....daN

1/1

12- Quelle est la charge permanente totale portée par la panne faitière ?

**A** + **B** + **C** = .....daN

1/2

Page 1/2

B/ DETERMINER LA CHARGE TEMPORAIRE  $T_n$  EXERCEE SUR LA PANNE FAITIÈRE

- 1- L'habitation se situe dans l'Eure, et à une altitude inférieure à 200m. Le toit de la passerelle a une inclinaison de  $48^\circ$ . A l'aide du tableau « Surcharge climatique » (document annexe), donner la surcharge de neige  $p_n$  normale (en projection horizontale)

$p_n = \dots\dots\dots$ daN/m<sup>2</sup> en projection horizontale

/ 1

- 2- Transformer la charge temporaire  $p_n$  en daN/m<sup>2</sup> en projection horizontale en charge temporaire  $T_n$  perpendiculaire au rampant.
- Angle d'inclinaison  $\alpha = 48^\circ$
  - Coefficient minorateur  $\cos 48^\circ = 0,6691$

Calculer la charge temporaire  $T_n$  à prendre en compte

$T_n = \dots\dots\dots$ daN/m<sup>2</sup> perpendiculaire au rampant

/ 2

Reprendre la surface  $S$  de la bande de chargement de la panne faîtière (N° 8 p 5/10).

$S = \dots\dots\dots$ m<sup>2</sup>

- 3- Calculer la charge temporaire supportée par la panne faîtière

$P_f = \dots\dots\dots$ daN

/ 2

**C/ DETERMINER LA CHARGE TOTALE EXERCEE SUR LA PANNE FAÏTIÈRE**

1- Prendre comme base de calcul pour la charge totale supportée par la panne faîtière de la passerelle la valeur suivante :

Charge permanente.....204 daN

Charge temporaire..... $P_t$

.....daN

Surcharge d'exploitation.....35 daN

11

Charge totale.....daN

12

2- Vérification de la section de la panne faîtière à la flexion (voir document annexe : « Tableau des charges admissibles »).

Section (b x h) commerciale prévue de la panne faîtière : .....cm x .....cm

11

La section de la panne faîtière est-elle suffisante ? (oui ou non ? Réponse à justifier)

14

**D/ ESTIMATION DE FAISABILITE DE SUPPRIMER LA FERME ET LES POTEAUX DE SOUTIEN**

Le propriétaire de la maison voudrait supprimer les poteaux de soutien et la ferme situés au milieu de la passerelle couverte entre la maison d'habitation et le garage. Cela sera-t-il possible sans changer la section commerciale de la panne faîtière ? Sinon, quelle solution proposer au propriétaire ? (voir document annexe, tableau des charges admissibles).

Proposition pour la section de la panne faîtière :

Section (b x h) commerciale de la panne faîtière : .....cm x .....cm

12

Justification : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13

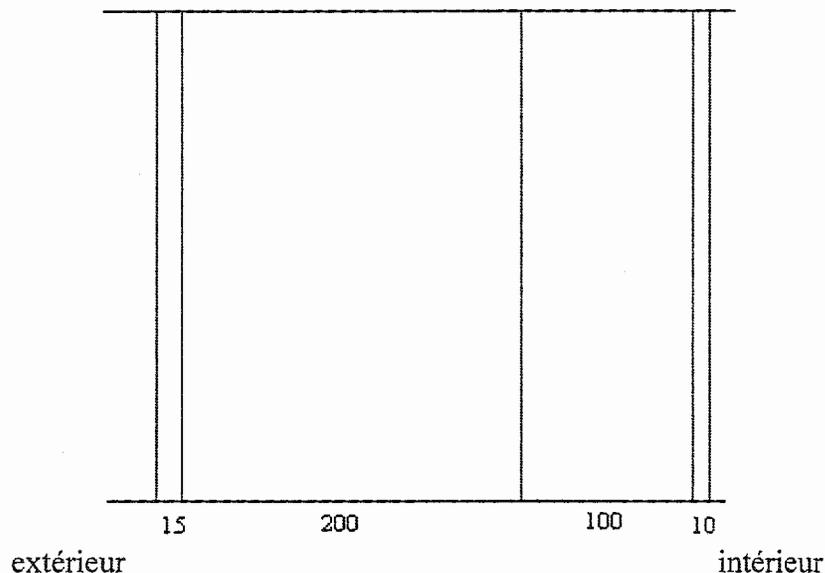
Page 13

2<sup>ème</sup> PARTIE

DOCUMENT REPONSE N°3

A/ CALCUL DU COEFFICIENT U DE LA PAROI

1- Section de la paroi à compléter.



/2

2- Calcul des résistances partielles (voir document annexe : tableau de coefficient l des matériaux et tableau des résistances superficielles)

- $\lambda$  Plaque de plâtre \_\_\_\_\_ W/m . °C
- $\lambda$  Polystyrène \_\_\_\_\_ W/m . °C
- $\lambda$  Mur \_\_\_\_\_ W/m . °C
- $\lambda$  Mortier d'enduit \_\_\_\_\_ W/m . °C
  
- Résistance partielle du plâtre \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> . °C / W
- Résistance partielle du polystyrène \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> . °C / W
- Résistance partielle du mur \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> . °C / W
- Résistance partielle du mortier d'enduit \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> . °C / W
- Résistance superficielle de la paroi \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> . °C / W
- Résistance totale de la paroi R= \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> . °C / W

/1  
/1  
/1  
/1  
/1  
/1  
/1  
/1  
/1  
/1

Coefficient U de la paroi \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup> x °C

/1

### 3- Tracé du gradient de température.

Hypothèse : température intérieure = 20° ; température extérieure = - 5°. Quelle sera la représentation graphique correspondant aux variations de température en fonction de chaque matériau composant la paroi ? (schéma à compléter page 10/10).

Température intérieure..... °C	/1
Température à la surface intérieure de la paroi..... °C	/1
Ecart de température dans le plâtre..... °C	/1
Ecart de température dans le polystyrène..... °C	/1
Ecart de température dans la maçonnerie..... °C	/1
Ecart de température dans le mortier d'enduit..... °C	/1
Température à la surface extérieure de la paroi..... °C	/1
Température extérieure..... °C	/1
Dans quel matériau se trouve le passage à 0°C ? .....	/2

**Renseignement :** La chute de température à l'intérieur de chaque matériau composant une paroi est proportionnelle à sa résistance thermique partielle par rapport à la résistance thermique globale de la paroi. En connaissant l'écart de température entre les deux faces le calcul se fait comme suit :

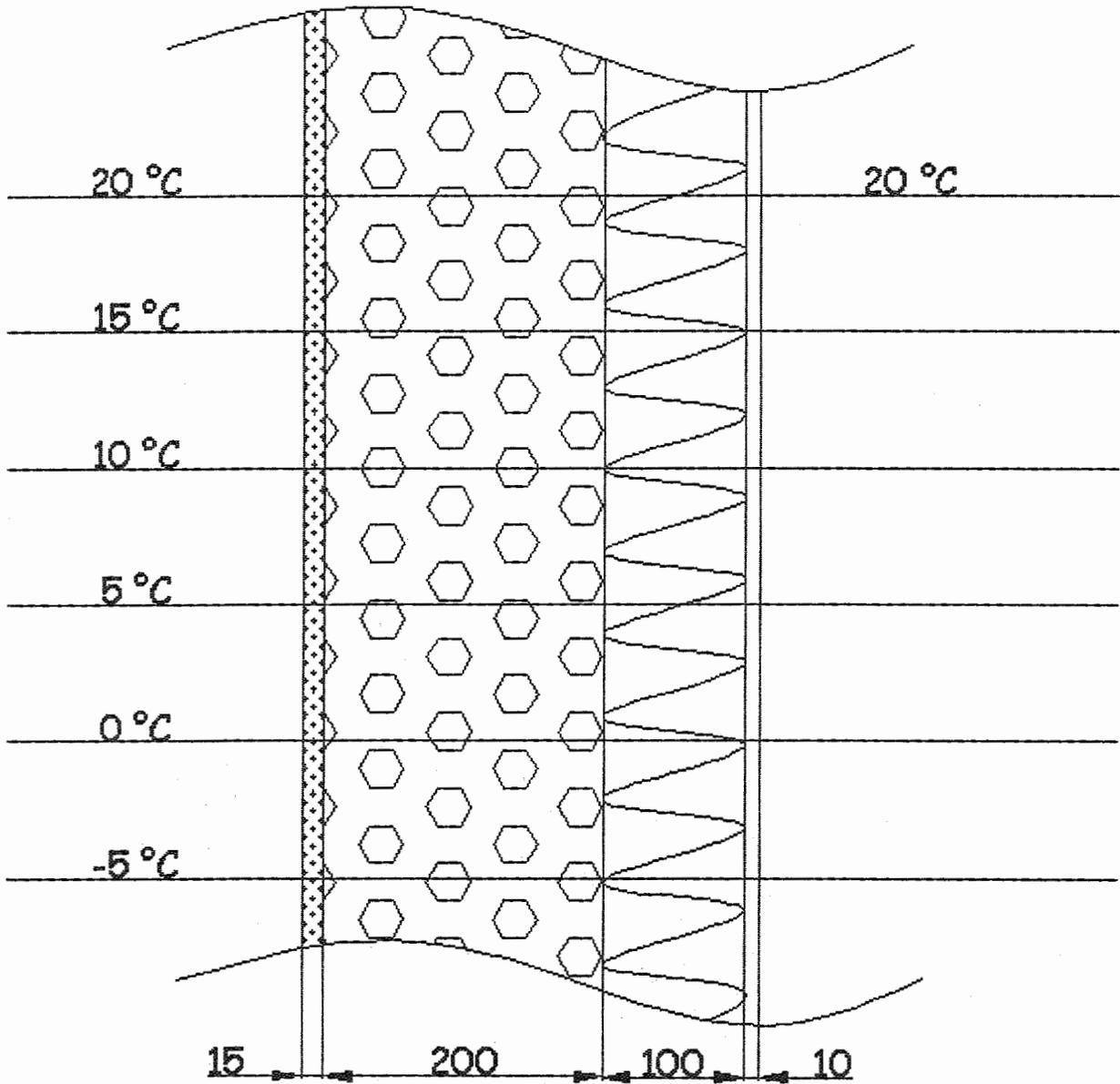
$$\Delta T_{\text{tot}} / R_{\text{tot}} = \Delta t_{\text{part}} / r_{\text{part}}$$

Pour calculer de  $\Delta t^\circ$  d'un mur on utilise le tableau suivant :

RESISTANCES PARTIELLES	$\lambda$ lambda w/m.C°	Epaisseur m	Résistance m²C°/W	$\Delta T$ C°	$\Delta t$ C°
RESISTANCE SUPERFICIELLE EXTERNE					
RESISTANCE SUPERFICIELLE INTERNE					
		Total Résistance thermique	m² . C° / W		
		Coefficient U	W / m².c°		

/2

$$\Delta T_{\text{tot}} / R_{\text{tot}} = \Delta t_{\text{part}} / r_{\text{part}}$$



Echelle : 0,20

15

Page 15