

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
BOIS – CONSTRUCTION ET AMENAGEMENT DU BATIMENT

SESSION 2006

EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

EPREUVE E1 – SOUS-EPREUVE A1

U 11

CORRIGE

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 ^{ère} 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 ^{ème} partie	50 min	Document – réponse n° 3	C1 – 03 C2 – 01 S1 S4 S9	8 / 9 / 10	/ 30

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

CODE EPREUVE : XXXXXX		EXAMEN : Baccalauréat professionnel	SPECIALITE : Bois – Construction et Aménagement du Bâtiment	
SESSION 2006	CORRIGÉ	EPREUVE : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE EPREUVE E1 - SOUS EPREUVE A1 UNITE U11		
Durée : 2 h	Coefficient : 1	N° sujet : 06MB23	Page : 1 / 10	

TEXTE DE L'ÉPREUVE**1^{ère} 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/m³)
- 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_n EXERCEE SUR LA PANNE FAITIERE : sur document p. 6/10

- De déterminer la surcharge climatique p_n
- De calculer la surcharge de neige à prendre en compte p_n
- De transformer la surcharge de neige P_n en daN/m² en projection horizontale en surcharge de neige T_n en daN/m² 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_t
- De calculer la charge totale P_t 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^{ème} 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 :

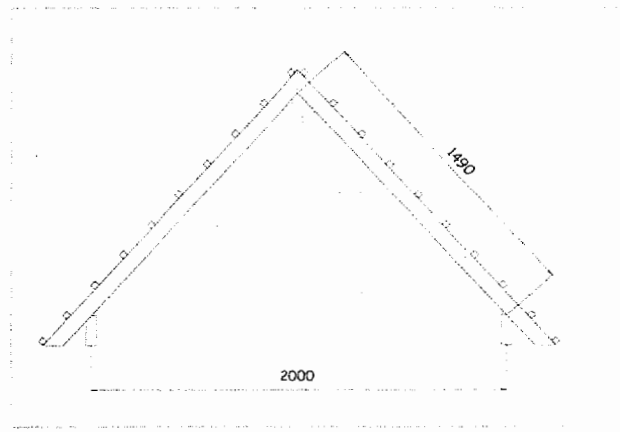
- Un plan d'architecture de l'habitation et une description des lots (dossier ressource)
- Un tableau des coefficients de conductivité thermique λ des matériaux
- Un tableau des résistances superficielles
- Une coupe verticale de la paroi à compléter.

ON VOUS DEMANDE :

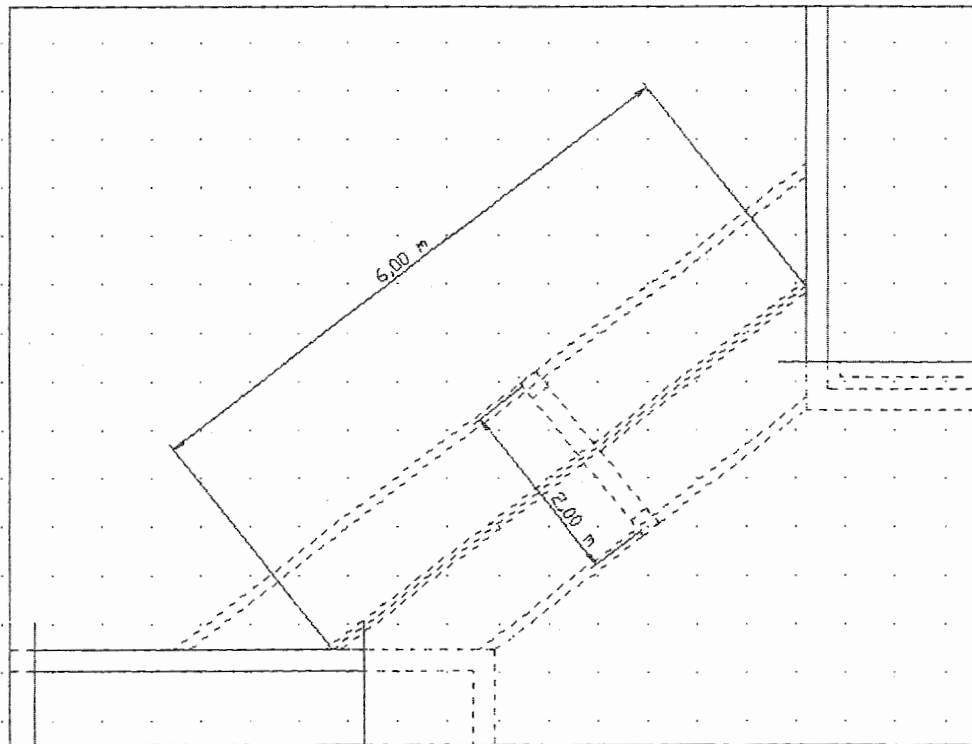
- De calculer le coefficient U de cette paroi
- De tracer un gradient de température.

1^{ère} 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 ?

.....3,00 m

/1

2- Quelle est la section de la panne ?

.....50x150=7500 mm²

/1

3- Quel est le volume de la panne ?

.....0,05 x 0,15 x 3 = 0,0225 m³

/1

4- Quel est le poids de la panne ?

A.....0,0225 x 500 = 11,25daN

/1

5- Quel est l'entraxe des chevrons ?

.....0,50 m

/1

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

.....3,00 m

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

.....1,49 m

/1

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

.....3 x 1,49 = 4,47m²

/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/m² ?

B.....4,47 x 3,1 = 13,86 daN

/1

10- Déterminer la charge P_m de la couverture (voir document annexe : tableau « Poids des matériaux »). Mécanique à emboîtement 40,0daN/m²

/1

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

C.....4,47 x 40 = 178,8 daN

/1

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

A + **B** + **C** =11,25 + 13,86 + 178,8 = 203,91daN

/2

Page /12

DOCUMENT REPONSE N°2B/ 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° . A l'aide du tableau « Surcharge climatique » (document annexe), donner la surcharge de neige p_n normale (en projection horizontale)

$$p_n = \dots\dots\dots 45 \text{ daN/m}^2 \text{ en projection horizontale}$$

/1

- 2 - Transformer la charge temporaire p_n en daN/m^2 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

$$T_n = \dots\dots\dots 45 \times 0,669 = 30,1 \text{ daN/m}^2 \text{ perpendiculaire au rampant}$$

/2

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

$$S = \dots\dots\dots 4,47 \text{ m}^2$$

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

$$P_f = \dots\dots\dots 4,47 \times 30,1 = 134,55 \text{ daN}$$

/2

C/ DETERMINER LA CHARGE TOTALE EXERCEE SUR LA PANNE FAITIÈRE

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**.....134,55 daN
Surcharge d'exploitation.....35 daN

/1

Charge totale.....373,55 daN

/2

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 : 5,0cm x15,0 cm

/1

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

NON : La panne 5,0 x 15,0 ne supporte en flexion qu'une charge de 300 daN !

/4

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

Le propriétaire de la maison voudrait supprimer 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 xcm

/2

Justification : _____ Pas de proposition possible dans des sections disponibles ; car la portée sera ramenée à 6 m, donc les charges doublées. Le tableau n'indique aucune section pour cette charge et cette portée. _____

/3

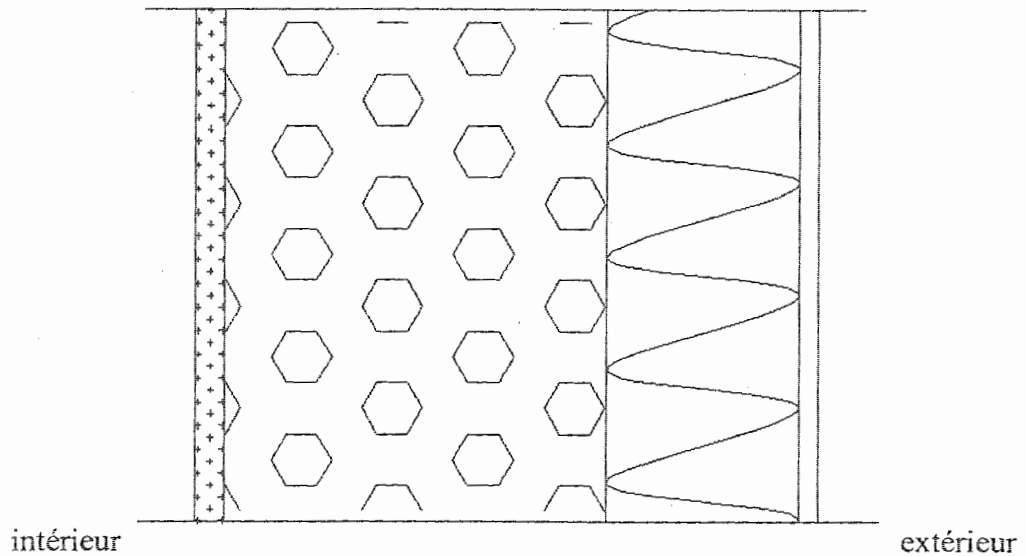
Page /13

2^{ème} 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)

λ Plaque de plâtre _____ $0,46 \text{ W/m x}^\circ\text{C}$
 λ Polystyrène _____ $0,044 \text{ W/m x}^\circ\text{C}$
 λ Mur _____ $1,4 \text{ W/m x}^\circ\text{C}$
 λ Mortier d'enduit _____ $1,15 \text{ W/m x}^\circ\text{C}$

Résistance partielle du plâtre _____ $0,01 / 0,46 = 0,0217 \text{ m}^2 \text{ x}^\circ\text{C} / \text{W}$
 Résistance partielle du polystyrène _____ $0,1/0,044=2,27 \text{ m}^2 \text{ x}^\circ\text{C} / \text{W}$
 Résistance partielle du mur _____ $0,2/1,4=0,143 \text{ m}^2 \text{ x}^\circ\text{C} / \text{W}$
 Résistance partielle du mortier d'enduit _____ $0,015/1,15=0,013 \text{ m}^2 \text{ x}^\circ\text{C} / \text{W}$
 Résistance superficielle de la paroi _____ $0,17 \text{ m}^2 \text{ x}^\circ\text{C} / \text{W}$
 Résistance totale de la paroi _____ $R= 2,62 \text{ m}^2 \text{ x}^\circ\text{C} / \text{W}$

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

Coefficient U de la paroi _____ $0,381 \text{ W/m}^2 \text{ x}^\circ\text{C}$	/1
---	----

CORRIGÉ

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).

Température intérieure.....	20°C
Température à la surface intérieure de la paroi.....	18,8 °C
Ecart de température dans le plâtre.....	0,21 °C
Ecart de température dans le polystyrène.....	21,7°C
Ecart de température dans la maçonnerie.....	1,36 °C
Ecart de température dans le mortier d'enduit.....	0,12 °C
Température à la surface extérieure de la paroi.....	-4,62 °C
Température extérieure.....	-5°C

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

Dans quel matériau se trouve le passage à 0°C ? Dans l'isolant 18,6°C – 3,1°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 :

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

Pour calculer de Δt° d'un mur on utilise le tableau suivant :

RESISTANCES PARTIELLES	À lambda w/m.C°	Epaisseur m	Résistance m²C°/W	Δ T C°	Δ t C°
RESISTANCE SUPERFICIELLE EXTERNE			0,04	25	0,4
Le mortier d'enduit	1,15	0,015	0,013	25	0,12
La maçonnerie	1,4	0,20	0,143	25	1,36
Le polystyrène	0,044	0,10	2,27	25	21,7
La plaque de plâtre	0,46	0,01	0,0217	25	0,21
RESISTANCE SUPERFICIELLE INTERNE			0,13	25	1,24
Total Résistance thermique			m² . C° / W 2,62		
Coefficient U			W / m².c° 0,381		

/2

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

