

# BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

BOIS - CONSTRUCTION ET AMENAGEMENT DU BATIMENT

SESSION 2005

## EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Épreuve E1 - Sous épreuve A1

Unité U11

Recherche de solutions technologiques

Durée 2 heures - Coefficient 1

	Temps conseillé	Composition du dossier	Compétences & savoirs associés	Pagination	Notation
		Page de garde		1/5	
1 <sup>ère</sup> Partie		Travail demandé		2/5	
	70 minutes	Document réponse n°1	C1.01-C1.04 / S3	3/5 et 4/5	/25
2 <sup>ème</sup> Partie	50 minutes	Document réponse n°2	C1.04 /S4	5/5	/15

Total = / 40

NOTE = / 20

### DOCUMENTS A REMETTRE :

Les documents réponses seront insérés et agrafés dans cette page de garde qui contribuera à la correction.

CODE ÉPREUVE : 0506-BCA ST A		EXAMEN BAC PROFESSIONNEL	SPÉCIALITÉ BOIS CONSTRUCTION ET AMENAGEMENT DU BATIMENT	
SESSION 2005	SUJET	ÉPREUVE : E1      Sous épreuve : A1      U 11 Recherche de solutions technologiques		Calculatrice Autorisée : Oui
Durée : 2 H 00		Coefficient : 1	N° sujet : 05MB19	Page : 1 / 5

## TRAVAIL DEMANDÉ

(durée totale d'épreuve : 2 heures )

A partir des informations contenues dans le dossier ressources et des renseignements complémentaires de ce dossier,

On vous demande de :

### 1<sup>ère</sup> Partie : ETUDE DE LA PANNE SUR L' AUVENT DE TERRASSE.

( sur doc.réponse n°1 page 3/5 et 4/5 )

- Calcul de la flèche de la panne et interprétation du résultat.

### 2<sup>ème</sup> Partie : ETUDE THERMIQUE

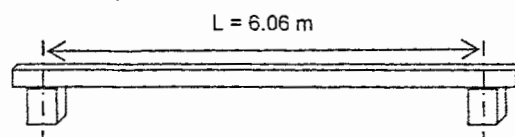
( sur doc.réponse n°2 page 5/5 ).

- Calcul de la résistance thermique d'une paroi et interprétation du résultat.

**DOCUMENT REPONSE N°1 :**  
**AUVENT DE TERRASSE : CALCUL DE LA FLECHE DE LA PANNE**

Hypothèse de calcul :

Pour le calcul, on considérera la panne posée sur deux appuis espacés de 6,06 mètres.



**1- PANNE :** ( poids volumique de l'Épicéa =  $620 \text{ daN/m}^3$ .)

Calculer en  $\text{daN/m}$  le poids propre au mètre de panne =

**2- CHEVRONS :** ( poids volumique de l'Épicéa =  $620 \text{ daN/m}^3$ .)

Calculer la longueur réelle d'un chevron =  
( pente de toiture de l'auvent : 30 % )

Indiquer le nombre de lignes de chevrons reposant sur cette panne.  
( nombre d'intervalles entier +1 ).

$Nb_i$  d'intervalles =

$Nb_c$  de lignes de chevrons =

Calculer en  $\text{daN}$  le poids total des chevrons :

Calculer le poids des chevrons transmis à la panne, ( principe : répartition de la charge pour moitié sur mur et moitié sur panne ).

Calculer le poids en  $\text{daN/m}$  des chevrons transmis sur un mètre de panne.

**3- COUVERTURE :**

Calculer la charge totale de la couverture :

Calculer la charge de couverture sur panne :

Calculer la charge par mètre de panne

#### 4- NEIGE (calculs en projection horizontale)

Déterminer la charge de neige au m<sup>2</sup>:

Calculer le poids total de neige sur la couverture :

Calculer la charge de neige sur la panne :

Calculer la charge de neige par mètre de panne :

#### 5- SURCHARGE D'EXPLOITATION

Calculer la surcharge totale d'exploitation sur la couverture :

Calculer la surcharge totale d'exploitation sur la panne :

Calculer la surcharge totale d'exploitation par mètre de panne :

Calculer la charge totale appliquée par mètre de panne ( 1 + 2 + 3 + 4 + 5 ) :

#### CALCUL DE LA FLECHE DE CETTE PANNE :

Calculez la flèche de cette panne :

f = flèche en mm.

q = charge exprimée en N/mm.

L = longueur entre appuis en mm.

E = module d'élasticité en N/mm<sup>2</sup>. ( 1 MPa = 1N/mm<sup>2</sup>)

I = b(h)<sup>3</sup>/12 (b et h exprimé en mm.)

$$I = \frac{b.(h)^3}{12} =$$

$$f = \frac{5.q.(l)^4}{384.E.I}$$

f =

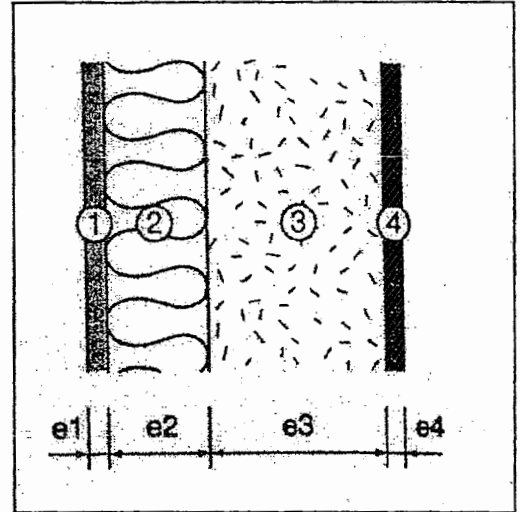
Flèche maximum autorisée = 1/\_\_\_\_\_ ième

La panne utilisée convient-elle dans ce cas ?  
Justifier.

DOCUMENT REPONSE N°2 :

- Calcul de la résistance thermique de la paroi coté rue de la Trolanderie.

- 1- Plâtre, e1 =
- 2- Polystyrène, e2 =
- 3- Béton creux, e3 =
- 4- Mortier d'enduit, e4 =



Remarque : La lame d'air existante due aux plots de colle est négligée.

Tableau de recherche de la résistance thermique globale

Composition de la Paroi.	Épaisseur en mètre. (e)	Coefficient de Conductivité ( $\lambda$ )	Résistance thermique ( $e / \lambda$ )	Résistance thermique utile ( $e / \lambda + R_{si}$ )
	e1 =	$\lambda_1 =$	r1 =	=
	e2 =	$\lambda_2 =$	r2 =	=
Béton creux				=
	e4 =	$\lambda_4 =$	r4 =	=
Résistances Superficielles :				$R_{si} + R_{se} =$
Résistance thermique globale :				<b>R =</b>

- Calcul du coefficient U :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$U =$

D'après le RT 2000 de combien doit être le coefficient U maximum d'un mur ?

\_\_\_\_\_

- Le coefficient U trouvé sur le mur de l'habitation convient-il ?

\_\_\_\_\_

# BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

BOIS - CONSTRUCTION ET AMENAGEMENT DU BATIMENT

SESSION 2005

## EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Épreuve E1 - Sous épreuve A1

Durée : 2 h 00 coef. 1

Unité U11

### COMPOSITION DU DOSSIER :

Documents	Pagination
Page de garde	1 / 4
Résistance thermique/Exigences de la RT2000	2 / 4
Conductivité thermique/Surcharge de neige	3 / 4
Flèches admissibles/Poids propres des matériaux	4 / 4

### **DOSSIER RESSOURCES**

CODE EPREUVE :		EXAMEN	SPECIALITE	
0506-BCA ST A		BAC PROFESSIONNEL	BOIS CONSTRUCTION ET AMENAGEMENT DU BATIMENT	
SESSION 2005	Dossier Ressources	EPREUVE : E1      Sous épreuve : A1      -      U 11 Recherche de solutions technologiques		Calculatrice Autorisée :
Durée : 2H 00		Coefficient : 1	N° sujet : 05MB19	Page : 1 / 4

## Résistance thermique d'une paroi :

$U$ , qui caractérise le flux à travers une paroi de  $1 \text{ m}^2$ , est égal à l'inverse de la résistance thermique de cette paroi.

$$U = \frac{1}{R}$$

- La résistance thermique d'une paroi caractérise sa capacité à ralentir la dissipation de l'énergie calorifique. Cette grandeur caractéristique  $R$  s'exprime en  $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ .
- La résistance thermique d'une paroi composée de plusieurs couches est égale à la somme des résistances thermiques de chacune de ses couches.

$$R = R_{si} + R_{se} + \sum \left( \frac{e}{\lambda} \right) + \sum R_{ui}$$

$R_{si}$  et  $R_{se}$  : résistances superficielles des parements intérieurs et extérieurs de la paroi.

$\lambda$  : conductivité thermique des matériaux homogènes. Il représente le flux de chaleur traversant un matériau de 1 mètre d'épaisseur et de  $1 \text{ m}^2$  de surface pour  $1 \text{ }^\circ\text{K}$  de différence de température entre ses 2 faces.

Unité :  $\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ .

Les valeurs des conductivités des principaux matériaux et isolants utilisés en construction

$\frac{e}{\lambda}$  : résistance thermique de chacune des couches homogènes d'épaisseur «  $e$  » (m) et de conductivité thermique «  $\lambda$  ».

$R_{ui}$  : résistance thermique utile des couches constituées de matériaux non homogènes :

VALEURS DES RÉSISTANCES SUPERFICIELLES ( $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ )								
Croquis	Sens du flux	Paroi en contact avec						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>extérieur</li> <li>un passage ouvert</li> <li>un local couvert</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>un local non chauffé</li> <li>un comble</li> <li>un vide sanitaire</li> </ul>			
		$R_{si}$	$R_{se}$	$R_{si} + R_{se}$	$R_{si}$	$R_{se}$	$R_{si} + R_{se}$	
	Horizontal	0,13	0,04	0,17	0,13	0,13	0,26	
	Ascendant	0,10	0,04	0,14	0,10	0,10	0,20	
	Descendant	0,17	0,04	0,21	0,17	0,17	0,34	
RÉSISTANCE DES LAMES D'AIR NON VENTILÉES ( $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ )								
Croquis	Sens du flux	Épaisseur de la lame d'air (mm)						
		6	7	10	15	25	50	100
	Horizontal	0,11	0,13	0,15	0,17	0,18	0,18	0,18
	Ascendant	0,11	0,13	0,15	0,16	0,18	0,16	0,16
	Descendant	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22

Exigences de la RT 2000 (Coefficient $U \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ )	
Toiture sous combles et rampants	$U < 0,30$
Toiture / terrasse béton	$U < 0,36$
Autres toitures	$U < 0,47$
Plancher sur vide sanitaire	$U < 0,43$
Murs	$U < 0,47$
Fenêtres / portes-fenêtres (sans volets)	$U < 2,9$

Conductivité thermique lambda $\lambda$ des matériaux du bâtiment					
Matériaux		$\lambda$ en W/m.K	Matériaux		$\lambda$ en W/m.k
Pierres et terres			Isolants		
Granites		3,50	Bois naturel		0,12 à 0,23
Marbre		2,90	Panneaux de particule de bois		0,10 à 0,17
Calcaires tendres		1,00	Contreplaqué et latté		0,12 à 0,15
Calcaires durs		2,20	Liège expansé		0,048
Basaltes			Laine de roche		0,035
Ardoise		2,10	Laine de verre		0,038
Silex		3,50	Polystyrène expansé		0,039
Terre comprimée		1,05	Mousse de polyuréthane		0,030
Terre cuite		1,15	Mousse rigide PVC		0,030
Bétons			Métaux		
Béton plein		1,75	Acier		52
Béton creux (matériaux non homogènes)		$R_u = 0.23$	Fonte		56
Béton cellulaire		0,16 à 0,33	Aluminium		230
Plâtres			Cuivre		380
Plâtre courant		0,35	Zinc		112
Mortier d'enduit et joints		1,15	Verres		
Synthétiques			Verre cellulaire		0,05 à 0,063
Polyesters		0,40	Verre		1,15
Caoutchouc synthétique		0,40			
Polyéthylènes		0,40			
Bitume		0,25			

Surcharge en projection horizontale de neige en daN/m <sup>2</sup> suivant règle NV 84								
Régions	Altitudes							Départements
	200	250	300	350	400	450	500	
A	35	40	45	50	55	60	65	06 16 17 18 20 24 31 32 33 35 36 37 40 41 44 47 49 53 56 64 72 79 81 82 85 86
B	45	50	55	60	65	70	75	01 03 04 05 08 09 10 12 14 15 19 21 22 23 25 27 28 29 38 39 42 43 45 46 48 50 51 52 54 54 57 58 59 60 61 62 63 67 68 69 70 71 73 74 75 76 77 78 80 87 88 89 90 91 93 94 95
C	55	60	65	70	75	80	85	07 11 13 26 30 34 83 84
D	80	80	90	95	100	105	110	66



## FLECHES ADMISSIBLES. f

La déformation est limitée en fonction de la portée L(mm) : C'est la flèche f(mm) admissible.

$$f = \frac{L}{?}$$

L/150 : Pour les parties d'ouvrage en console n'ayant pas à supporter couramment une circulation.

L/200 : Pour les pièces supportant directement des éléments de couverture (chevrons, liteaux).

L/300 : Pour les pièces supportant directement des matériaux verriers, pour les pannes, pour les consoles supportant une circulation.

L/400 : Pour les ouvrages fléchis, autres que les consoles, supportant une circulation ou un remplissage, cas des solives.

L/500 : Pour les déformations globales des éléments porteurs (arbalétrier...). En outre cette flèche doit être limitée à 10 mm dans le cas où l'élasticité de la structure concernée est susceptible de modifier les conditions interne (contraintes et déformations) des éléments portés.

## POIDS PROPRE INDICATIF DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION (daN/m<sup>2</sup> de rampant).

Extrait de NF P 06-004

### SUPPORTS

Solivage en madrier 8x23, écartement 30cm.....	40
Solivage en madrier 8x23, écartement 30cm.....	30
Solivage en madrier 8x23, écartement 30cm.....	24
Etrésillons.....	4
Parquet en bois (par cm d'épaisseur).....	7 à 9
Panneaux de particules de bois.(par cm d'épais.).....	6
Panneaux de contreplaqué (par cm d'épais.).....	5

### PLAFONDS

Plafond en plâtre de 3cm sur lattis bois.....	42
Plaques de plâtre (par cm d'épaisseur).....	9

### COUVERTURES

#### *A- Métalliques*

Zinc n°14 (compris tasseaux).....	15
Cuivre 6/10 (compris tasseaux).....	15
Alu 8/10 (plaques ondulées sans support).....	3
Acier inox 4/10 (compris tasseaux).....	12
Tôle ondulées galvanisée 8/10 avec voligeage.....	18
Plomb 2,5mm (compris support).....	50

#### *B- Ardoises*

Ardoises naturelles.....	25
Ardoises naturelles avec liteaux.....	28
Ardoises modèle monument historique.....	55
Ardoises modèle anglais.....	36

#### *C- Tuiles*

Mécaniques à emboîtement (compris liteaux).....	40
Plates petit moule (compris liteaux).....	55
Plates grand moule (compris liteaux).....	75
Béton.....	45

#### *D- Divers*

Bardeaux d'asphalte bitumé.....	9
Plaques en plastique autoportantes.....	3