



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes**

**pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement  
professionnel**

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

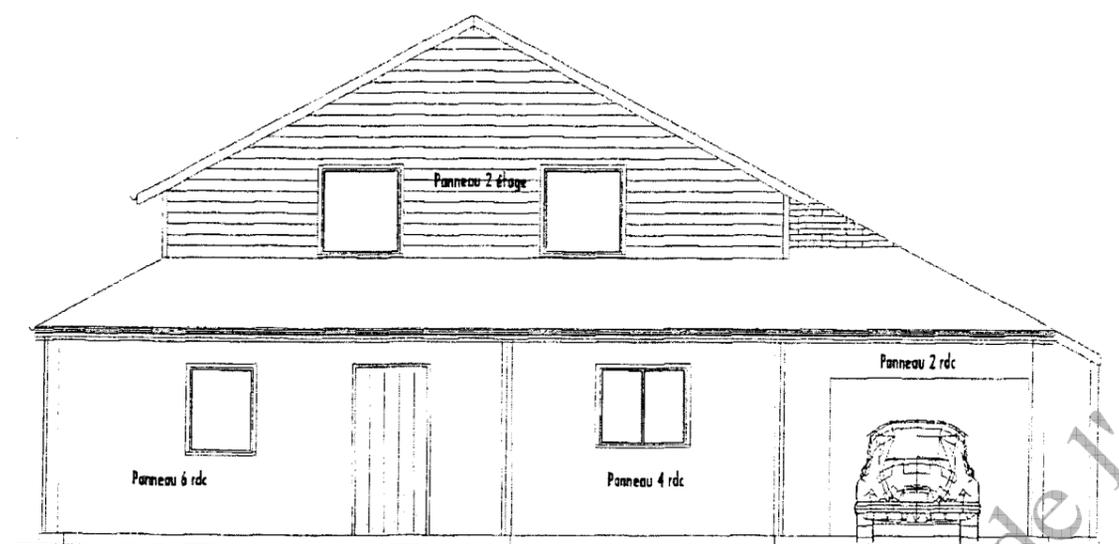
# CORRIGE

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.

# BREVET PROFESSIONNEL

# CHARPENTIER

## SESSION 2009



ETUDE D'UNE HABITATION A OSSATURE BOIS

**E1** : Etude technique et scientifique d'un ouvrage

**A1** : Recherche des solutions technologiques

## DOSSIER CORRIGE

### SOMMAIRE

Pages Fiches Contrats	Thèmes / Savoir-Faire & Savoir-Technologique Associé	Estimation (minutes)	Barèmes
Page 1 / 4	SOMMAIRE / PAGE DE GARDE		
Page 2 / 4 F C 1-1	Etude thermique: C1-2 / C2-1 / S1 / S2 Rechercher la résistance thermique d'une paroi	1 h 00	... / 50
Page 2 / 4 F C 1-2	Etude thermique: C1-1 / C1-2 / S2 / S4 Vérifier la conformité à la RT 2005		... / 30
Page 3 / 4 F C 2 & 3	Etude thermique: C2-2 / S2 / S4 Choisir un isolant		... / 40
Page 3 / 4 F C 3 suite	Etude d'un plancher bois : C1-1 / 2 / C2-1 / 2 S1 / S2 / S3 / S4 Déterminer la section d'une solive	0 h 40	... / 50
Page 4 / 4 F C 4	Etude d'un plancher bois : C1-2 / C2-1 / 2 / S3 / S4 Déterminer les réactions d'appuis d'une poutre		... / 30

**TOTAL sur ... / 200**

**NOTE sur ... / 20**

### CONSIGNES

- **Important** : L'ensemble de ce dossier est à remettre à la fin de l'épreuve.  
Les **calculs** doivent être **détaillés** et les **unités précisées**.

CODE EPREUVE : XXXXXX		EXAMEN : BREVET PROFESSIONNEL		SPECIALITE : CHARPENTIER	
SESSION 2009	DOSSIER CORRIGE	EPREUVE : E1 – Etude technique et scientifique d'un ouvrage SOUS - EPREUVE : A1 – Recherche des solutions technologiques			Unité U11 Calculatrice autorisée : OUI
Durée : 2 h 00		Coefficient : 2		Sujet n° 390-EG09 Page : 1 / 4	

## Contrat 1 : Etude thermique d'une paroi

Barème

**ON DONNE :** Le Dossier Technique, le Dossier Ressource.

**ON DEMANDE :**

De calculer la résistance thermique de la paroi du Rez de Chaussée façade SUD et de vérifier sa conformité à la RT 2005.

1.1. Réalisez un croquis de la paroi et de lister ses composants.

ON EXIGE : Un croquis complet et lisible, l'identification de tous les composants.

... / 20

### NOMENCLATURE

Coupe verticale partielle – Mur de la FACADE SUD	N°	Désignation et description des composants de la paroi.
	①	Plâtre BA 13
	②	Pare-vapeur
	③	Montant bois et isolant
	④	CV en OSB
	⑤	Pare-pluie
	⑥	Lame d'air et tasseau
	⑦	Bardage

1.1.1. Déterminez la Résistance Thermique « R » de la paroi en complétant le tableau ci-dessous et calculez le coefficient Up.

ON EXIGE : Des valeurs justes, des résultats avec 3 décimales.

... / 20

Matériaux	Epaisseur en (m)	$\lambda$ en ( $W / m^{\circ}C$ )	Résistances
Résistance superficielle interne			0.110
Plaque de plâtre BA 13	0.013	0.35	0.037
Isolant en laine de verre VA 1	0.12	0.047	2.553
Contreventement en OSB	0.009	0.14	0.064
Air ventilé	0.020		
Bardage en bois	0.021	0.23	0.091
Résistance superficielle externe			0.060
<b>Résistance thermique totale du mur de la façade Sud R =</b>			<b>2.915</b>

1.1.2. Calculez le coefficient de transmission surfacique  $Up = 1 / R$

ON EXIGE : Un résultat juste et justifié avec 3 décimales.

$$Up = 1 / 2.915 = 0.343$$

... / 10

... / 50

1.2. Vérifiez la conformité de cette paroi par rapport à la RT 2005.

... / 3

a) Déterminez la zone climatique de la zone concernée.

ON EXIGE : L'identification sans erreur de la zone.

- Département 50 soit la zone H2

b) Identifiez la valeur de référence ( $Up$ ) de la paroi concernée.

... / 7

ON EXIGE : L'identification sans erreur de la paroi, de la valeur de référence.

- Mur en contact avec l'extérieur
- Zone H2 soit une valeur  $Up$  de 0.36

c) Comparez les valeurs et précisez la conformité ou non de la paroi.

... / 20

ON EXIGE : la comparaison des deux valeurs  $Up$ , de justifier ou non la conformité de la paroi par rapport à la RT 2005.

- $Up$  de la paroi existante : 0.343
- $Up$  de la paroi de référence : 0.36

Justifications : - Plus la valeur de  $Up$  est faible plus la paroi est isolante.

- La valeur de 0.343 est inférieure à 0.36 donc la paroi existante a un pouvoir isolant supérieur à la valeur de référence de la RT 2005.

... / 30

Contrat 2 : Etude thermique d'une paroi	Barème
<p align="center"><b>Hypothèse de travail :</b></p> <p>□ Afin d'anticiper l'évolution de la RT (Réglementation Thermique) et d'assurer la performance énergétique du bâtiment, il est impératif d'améliorer l'isolation des parois. Suite à une étude réalisée par un bureau d'ingénierie, il est demandé au constructeur des parois ossature bois les modifications suivantes :</p> <p>1) La résistance thermique de la paroi en ossature bois doit être égale ou supérieure à 3.40 m<sup>2</sup>- K / W. 2) Une réduction de la largeur des montants (95 mm au lieu de 145 mm)</p> <p><i>Nota : La résistance thermique de la paroi sans isolant est de R = 0.38.</i></p> <p><b>ON DONNE :</b> Le Dossier Technique, le Dossier Ressource. <b>ON DEMANDE de déterminer :</b></p> <p>a) la résistance thermique minimale de l'isolant. <i>ON EXIGE : Un résultat exact et justifié.</i></p> <p>- La résistance R de l'isolant est = à (3.40 – 0.38 = 3.02)</p> <p>b) L'épaisseur maximale de l'isolant. <i>ON EXIGE : Un résultat exact et justifié.</i></p> <p>- L'épaisseur maximale de l'isolant est de 95 mm = largeur des montants de l'ossature.</p> <p><b>ON DEMANDE : De choisir un isolant.</b> <i>ON EXIGE : Un choix de produit qui correspond aux caractéristiques déterminer ci-dessus.</i></p> <p>- Le seul isolant dont les performances thermiques et l'épaisseur correspond est : TMS (EFFISOL) en épaisseur 70 mm R = 3.05</p> <p><b>ON DEMANDE : De vérifier la performance thermique de la paroi.</b> <b>De déterminer le coefficient Up.</b> <i>ON EXIGE : La vérification justifiée de la résistance de la paroi.</i> La résistance totale de la paroi est égale à : 0.38 (structure) + 3.05 (isolant) = R 3.43 &gt; à la valeur de 3.40 demandée</p> <p><i>ON EXIGE : Le calcul exact du coefficient de transmission surfacique avec 2 décimales.</i> - Up = 1 / R soit Up = 1 / 3.43 = 0.29</p>	<p>... / 7</p> <p>... / 5</p> <p>... / 10</p> <p>... / 10</p> <p>... / 8</p> <hr/> <p>... / 40</p>

Contrat 3 : Etude d'un plancher bois	Barème										
<p><b>ON DONNE :</b> Le Dossier Technique, le Dossier Ressource. <b>ON DEMANDE :</b> De déterminer la section d'une solive pour la partie de plancher séparant la salle à manger et le séjour des chambres de l'étage.</p> <p><b>1. Identifiez les caractéristiques suivantes :</b> <i>ON EXIGE : Une réponse exacte et justifiée avec 2 décimales.</i></p> <p>a. Charges d'exploitation du plancher au m<sup>2</sup> : - Chambres soit : bâtiment à usage d'habitation : logement = 150 da N / m<sup>2</sup></p> <p>b. Poids propre du plancher au m<sup>2</sup> : - Sapisin : 32 da N / m<sup>2</sup></p> <p>c. Poids propre des solives au m<sup>2</sup> : Hypothèse : solive section 8 * 23 cm entraxe 0.56 - [ ( 0.08 * 0.23 * 1 ) * 420 ] / 0.56 = 13.80 da N / m<sup>2</sup></p> <p>d. Portée « L » des solives. - Portée de 4.210 m</p> <p>e. Ecartement des solives. - 0.56 m</p> <p><b>2. Déterminez la charge (en daN / m<sup>2</sup>) supportée par le solivage en complétant le tableau ci-dessous.</b> <i>ON EXIGE : Des réponses justifiées, des résultats avec 2 décimales.</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Désignation des charges</th> <th>Charges en da N / m<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>charges d'exploitation</td> <td align="center">150</td> </tr> <tr> <td>Plancher SAPISIN</td> <td align="center">32</td> </tr> <tr> <td>Solivage</td> <td align="center">13.80</td> </tr> <tr> <td align="right">Total des charges</td> <td align="center">195.80</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>3. Calculez la bande de chargement d'une solive :</b> <i>ON EXIGE : Une réponse justifiée, un résultat avec 2 décimales.</i></p> <p>- Portée * l'entraxe = 4.210 * 0.56 = 2.36 m<sup>2</sup></p> <p><b>4. Calculez la charge supportée par une solive :</b> <i>ON EXIGE : Une réponse justifiée, un résultat exact avec deux décimales.</i></p> <p>- Bande de chargement * ∑ charges au m<sup>2</sup> - Soit 2.36 * 195.80 = 462.09 da N</p>	Désignation des charges	Charges en da N / m <sup>2</sup>	charges d'exploitation	150	Plancher SAPISIN	32	Solivage	13.80	Total des charges	195.80	<p>... / 10</p> <p>... / 5</p> <p>... / 12</p> <p>... / 3</p>
Désignation des charges	Charges en da N / m <sup>2</sup>										
charges d'exploitation	150										
Plancher SAPISIN	32										
Solivage	13.80										
Total des charges	195.80										

**5. Calculez la charge par mètre linéaire sur une solive courante :**  
*ON EXIGE : Une réponse justifiée, un résultat exact et arrondi par excès sans décimale.*

- Charge par solive / portée
- $462.09 / 4.210 = 109.76 \text{ da N}$  soit 110 da N

**6. Identifiez et recensez les sections possibles en complétant le tableau :**  
*ON EXIGE : Un tableau complété, au moins 4 sections retenues correspondant.*

Section	Charge Admissible en da N	Rapport Hauteur / base	Section en cm <sup>2</sup> arrondie par excès
7.5 * 22.5	117	3	169
10 * 22.5	156	2.25	225
20 * 20	220	1	400
10 * 20	110	2	200

**7. Choisissez une section correspondant aux critères suivants :**

- ❖ Un rapport de la section le plus proche de 3
- ❖ La section la plus économique.

*ON EXIGE : Un choix respectant les critères, la justification du choix.*

- La section 7.5 \* 22.5 à la rapport de 3 et sa section est la plus petite.
- Sa charge admissible est de 169 da N > aux 110 da N nécessaires.

**8. Identifiez la valeur de la flèche relative et calculez la valeur de la flèche maximum pour une solive.**  
*ON EXIGE : la valeur de la flèche est juste, son calcul est exacte, unité en cm avec 2 décimales.*

- $F = 1 / 400$  ème de la portée
- $f \text{ maxi} = 421 / 400 = 1.05 \text{ cm}$

... / 8

... / 8

... / 10

... / 4

... / 50

Contrat 4 : Etude d'une poutre porteuse	Barème
<p><b>Hypothèse de travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Une poutre porteuse (section 30 * 30 cm) en sapin C24 est positionnée entre la cuisine et la salle à manger pour supporter le solivage de l'étage. (Poutre repérée sur le plan R d C)</li> <li>□ Charge totale par m<sup>2</sup> de plancher 200 daN / m<sup>2</sup>.</li> </ul> <p><b>ON DONNE :</b> Le Dossier Technique, le Dossier Ressource.  <b>ON DEMANDE :</b> De déterminer la valeur des réactions d'appuis de cette poutre.</p> <p><b>1. Déterminez la surface de chargement de la poutre :</b>  <i>ON EXIGE : Une réponse justifiée, un résultat avec 2 décimales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuisine = <math>3.04 * (3.205 / 2) = 4.87 \text{ m}^2</math></li> <li>- Salle à Manger = <math>3.04 * (4.21 / 2) = 6.40 \text{ m}^2</math></li> <li>- Soit 11.27 m<sup>2</sup></li> </ul> <p><b>2. Calculez la charge supportée par la poutre :</b>  <i>ON EXIGE : Une réponse justifiée, un résultat exact avec deux décimales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- surface * <math>\Sigma</math> charges au m<sup>2</sup></li> <li>- <math>11.27 * 200 = 2254.32 \text{ da N}</math></li> </ul> <p><b>3. Calcul des réactions d'appuis :</b>  <i>ON EXIGE : Une réponse justifiée, un résultat exact sans décimale arrondi par excès.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poutre horizontale sur deux appuis</li> <li>- Soit <math>2254.32 / 2 = 1127.16 \text{ da N}</math> donc 1128 da N</li> </ul> <p><b>4. Calculez la surface d'appui minimale de la poutre à chacune de ses extrémités.</b>  <i>ON EXIGE : Une réponse justifiée, un résultat exact avec deux décimales. Une longueur d'appui précisée en cm.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La surface d'appui est égale à la RA / résistance mécanique du bois en compression transversale (C 24 = 2.5 N / mm<sup>2</sup>)</li> <li>- Soit : <math>2.5 \text{ N} / \text{mm}^2 = 0.25 \text{ da N} / \text{mm}^2</math></li> <li>- <math>1128 / 0.25 = 4512 \text{ mm}^2</math></li> <li>- Longueur d'appui minimal = <math>4512 \text{ mm}^2 / 300 \text{ (largeur poutre)} = 15.04 \text{ mm} = 1.50 \text{ cm}</math></li> </ul>	<p>... / 5</p> <p>... / 5</p> <p>... / 5</p> <p>... / 15</p> <p>... / 30</p>