Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Charpentier, veuillez visiter :
bpcharpentier.fr/annales-sujets-et-corriges

BP CHARPENTIER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

E1 : Etude technique et scientifique d’un ouvrage - A1 : Recherche des solutions technologiques

Session 2009 • Code sujet : **390-EG09** • Durée : **2 h 00** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Étude thermique de la façade sud et conformité à la RT 2005** (6 questions) — **Page 3**
2. **Amélioration thermique de la paroi et choix d’un isolant** (4 questions) — **Page 7**
3. **Détermination de la section d’une solive de plancher** (12 questions) — **Page 9**
4. **Étude d’une poutre porteuse et calcul des réactions d’appuis** (4 questions) — **Page 13**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/U11 - Recherche des solutions technologiques/2009/BP Charpentier - U11 - Recherche des solutions technologiques - Session 2009 - 4-Sujet.pdf

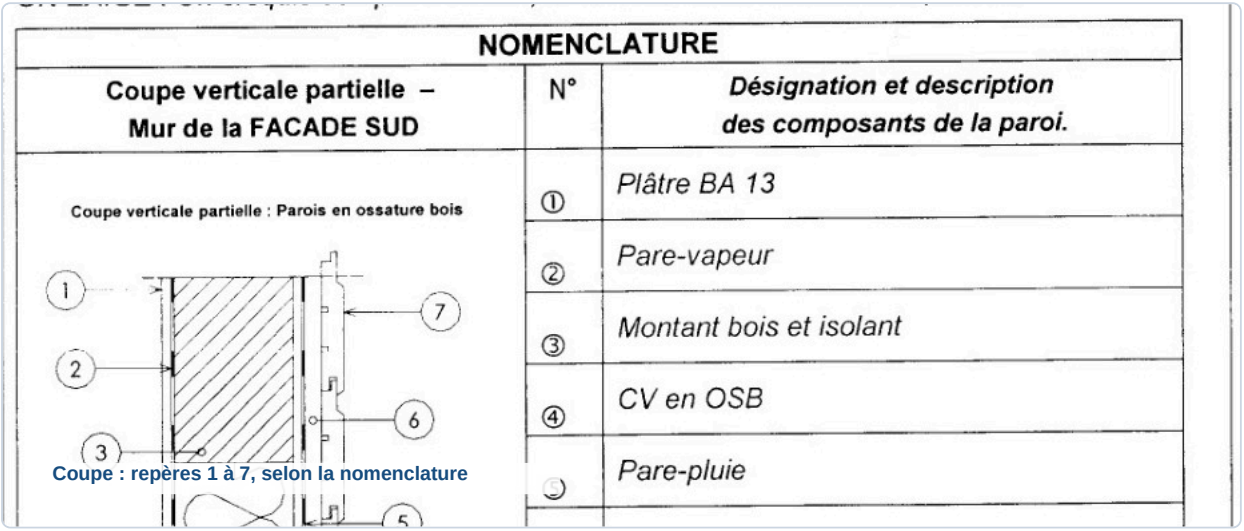
1. Étude thermique de la façade sud et conformité à la RT 2005

L'étude porte sur le mur de façade sud du rez-de-chaussée d'une habitation à ossature bois. Une coupe et un tableau donnent les composants et leurs caractéristiques thermiques pour calculer la résistance et le coefficient Up, puis vérifier la conformité à la RT 2005.

Question 1.1. Réaliser un croquis complet et lisible de la paroi de façade sud, puis nommer tous ses composants à l'aide de la nomenclature.

La coupe originale comporte déjà les repères 1 à 7, associés à la nomenclature. Lisez les couches de l'intérieur vers l'extérieur : plâtre BA 13, pare-vapeur, montants bois avec isolant, contreventement en OSB, pare-pluie, lame d'air et tasseaux, puis bardage. Conservez les repères de la coupe et inscrivez chaque désignation en face du numéro correspondant. Le visuel source rappelle la correspondance entre les repères et la nomenclature.

Repères de la coupe et nomenclature



Coupe : repères 1 à 7, selon la nomenclature

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

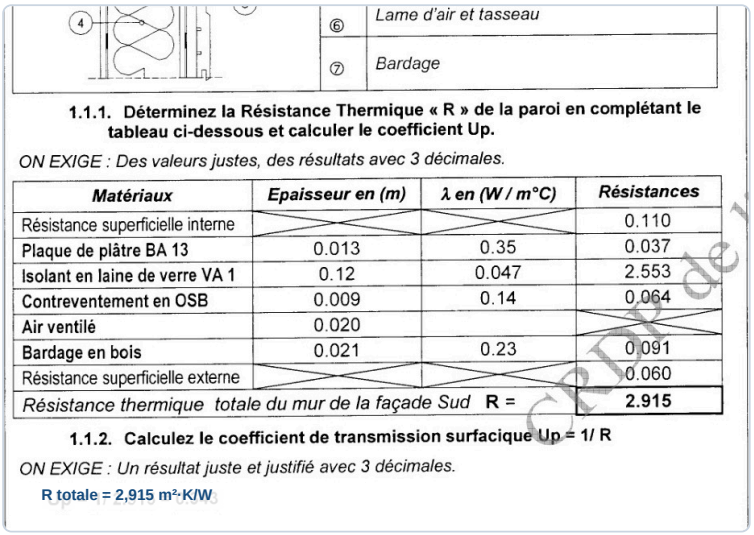
De l'intérieur vers l'extérieur : plâtre BA 13, pare-vapeur, montants bois avec isolant, OSB, pare-pluie, lame d'air et tasseaux, bardage.

Question 1.1.1. Compléter le tableau des matériaux avec les résistances thermiques correspondantes et déterminer la résistance thermique totale R du mur. Présenter les résultats avec trois décimales.

Pour les couches pleines, la résistance thermique se calcule par **R = e / λ**. Les résistances sont données à trois décimales. L'air est indiqué comme ventilé et sa case de résistance est barrée dans le tableau source : il n'est donc pas ajouté au total. La somme des résistances superficielles et des couches retenues donne la résistance thermique totale du mur.

Matériau	Épaisseur (m)	λ (W/(m·K))	Résistance (m²·K/W)
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	-	Non comptabilisée
Bardage en bois	0,021	0,23	0,091
Résistance superficielle externe	-	-	0,060
Résistance thermique totale R			**2,915**

Résistance totale du mur



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 calculer le coefficient Up.

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

Matériaux	*Epaisseur en (m)*	*λ en (W / m°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
Résistance thermique totale du mur de la façade Sud **R =**			**2.915**

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

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

R totale = 2,915 m²·K/W

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> R totale du mur de façade sud : 2,915 m²·K/W.

Question 1.1.2. Calculer le coefficient de transmission surfacique Up de la paroi à partir de sa résistance thermique totale, en justifiant le résultat avec trois décimales.

Le coefficient de transmission surfacique est l'inverse de la résistance thermique totale : **Up = 1 / R**. Avec la résistance totale du mur, le calcul donne **Up = 1 / 2,915 = 0,343**, à trois décimales. L'unité du coefficient est le W/(m²·K). Cette valeur sera comparée à celle de référence pour vérifier la conformité de la paroi à la question suivante.

Coefficient de transmission surfacique

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

Up = 0,343 W/(m²·K)

✓ RÉPONSE À RETENIR

Up = 0,343 W/(m²·K).

Question 1.2 a). Déterminer la zone climatique correspondant au département concerné.

Le sujet précise que le bâtiment se trouve dans le département 50. Pour déterminer la zone climatique, il suffit d'associer ce département au classement indiqué dans le corrigé : le département 50 correspond à la zone H2. Cette zone est nécessaire pour sélectionner la valeur réglementaire de référence applicable au mur extérieur. Il faut donc retenir H2 pour la comparaison de conformité.

Zone climatique du département

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.

Département 50 : zone H2

- Mur en **contact avec l'extérieur**

✓ RÉPONSE À RETENIR

Département 50 : zone climatique H2.

Question 1.2 b). Identifier la valeur de référence Up applicable à la paroi étudiée, compte tenu de la zone climatique et du fait que le mur est en contact avec l'extérieur.

La paroi étudiée est un mur de façade en contact avec l'extérieur, et la zone climatique déterminée est H2. Le sujet donne pour cette catégorie la valeur de référence **Up = 0,36 W/(m²·K)**. C'est ce seuil qu'il faut comparer au coefficient de transmission surfacique calculé pour la paroi existante. La catégorie du mur et la zone climatique sont donc toutes deux prises en compte.

Valeur de référence Up

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 préciser la conformité ou non de la paroi.

ON EXIGE : la comparaison des deux valeurs Up, de justifier ou non la conformité de … / 20

Mur extérieur, zone H2 : Up réf. = 0,36

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Mur en contact avec l'extérieur, zone H2 : Up de référence = 0,36 W/(m²·K).

Question 1.2 c). Comparer le coefficient Up de la paroi existante à la valeur de référence, puis préciser et justifier la conformité de la paroi par rapport à la RT 2005.

Le coefficient de la paroi existante est **Up = 0,343 W/(m²·K)**, contre **0,36 W/(m²·K)** pour la référence. On obtient **0,343 < 0,36**. Un coefficient Up plus faible signifie que la paroi transmet moins de chaleur et présente un meilleur pouvoir isolant. La façade sud satisfait donc le critère de conformité à la RT 2005 présenté dans le sujet.

Comparaison des coefficients Up

c) Comparez les valeurs et préciser 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 inférieur à 0.36 donc la paroi existante à un pouvoir isolant supérieur à la valeur de référence de la RT 2005.**

0,343 < 0,36 : conforme

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

0,343 < 0,36 : la paroi est plus isolante que la référence et conforme à la RT 2005.

2. Amélioration thermique de la paroi et choix d’un isolant

La paroi à ossature bois doit atteindre une résistance thermique d’au moins 3,40 m²·K/W, alors que sa résistance sans isolant est de 0,38. La largeur des montants est limitée à 95 mm ; il faut déterminer les caractéristiques minimales de l’isolant, le choisir et vérifier la performance obtenue.

Question a). Déterminer la résistance thermique minimale que doit apporter l’isolant pour que la paroi atteigne la résistance thermique totale demandée, en justifiant le calcul.

La résistance thermique totale demandée est de 3,40 m²·K/W. La structure, sans isolant, fournit déjà 0,38 m²·K/W. La contribution minimale de l’isolant est donc la différence entre la résistance totale visée et celle de la structure : **3,40 - 0,38 = 3,02 m²·K/W**. Il faut ainsi choisir un isolant dont la résistance thermique atteint au moins cette valeur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Résistance thermique minimale à fournir par l’isolant : **3,02 m²·K/W**.

Question b). Déterminer l’épaisseur maximale de l’isolant en tenant compte de la largeur des montants de l’ossature, et justifier la réponse.

Élément de l’ossature	Dimension	Limite pour l’isolant
Largeur des montants	95 mm	Épaisseur maximale : 95 mm

L’isolant doit tenir dans l’épaisseur des montants. Son épaisseur ne peut donc pas dépasser leur largeur. Il faut également vérifier que le produit retenu atteint la résistance thermique minimale de 3,02 m²·K/W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Épaisseur maximale admissible de l’isolant : **95 mm**, soit la largeur des montants.

Question Choix de l’isolant. Choisir un isolant dont les performances thermiques et l’épaisseur correspondent aux caractéristiques déterminées.

Le corrigé retient l’isolant TMS (EFFISOL), dont les caractéristiques satisfont les deux critères établis :

Isolant	Épaisseur	Résistance thermique
TMS (EFFISOL)	70 mm	3,05 m²·K/W

Son épaisseur est inférieure à la limite de 95 mm et sa résistance thermique dépasse le minimum de 3,02 m²·K/W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Isolant choisi : **TMS (EFFISOL), épaisseur 70 mm, résistance thermique 3,05 m²·K/W**.

Question Vérification. Vérifier que la paroi équipée de l'isolant choisi atteint la résistance thermique demandée, puis calculer son coefficient de transmission surfacique Up avec deux décimales.

La résistance totale de la paroi équipée est la somme de celle de la structure et de celle de l'isolant : **0,38 + 3,05 = 3,43 m²·K/W**. Comme 3,43 est supérieur à la valeur demandée de 3,40 m²·K/W, la paroi est conforme. Le coefficient de transmission surfacique est l'inverse de la résistance totale : **Up = 1 / 3,43 = 0,2915… W/(m²·K)**, soit 0,29 à deux décimales.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Paroi conforme : résistance totale **3,43 m²·K/W** et coefficient de transmission **Up = 0,29 W/(m²·K)**.

3. Détermination de la section d’une solive de plancher

Il faut déterminer la section d’une solive du plancher séparant la salle à manger et le séjour des chambres de l’étage. Le sujet donne les charges, la portée et l’entraxe nécessaires pour calculer les sollicitations, comparer des sections possibles et vérifier la flèche.

Question 1.a. Identifier la charge d’exploitation du plancher au m² pour des chambres dans un bâtiment à usage d’habitation.

La pièce concernée est une chambre d’un logement. Le barème retient la charge d’exploitation correspondant à un bâtiment à usage d’habitation, catégorie logement. Cette charge est une valeur surfacique à ajouter au poids propre du plancher et à celui du solivage pour établir la charge totale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Charge d’exploitation : 150 daN/m².

Question 1.b. Identifier le poids propre du plancher au m².

> Le barème donne directement le poids propre du plancher SAPISIN. Cette valeur surfacique est distincte de la charge d’exploitation et du poids propre des solives, qui sont comptabilisés séparément dans le tableau récapitulatif.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Poids propre du plancher SAPISIN : 32 daN/m².

Question 1.c. Calculer le poids propre des solives au m² à partir de la section et de l’entraxe indiqués.

La solive a une section de 8 × 23 cm, soit 0,08 × 0,23 m. Avec le poids volumique indiqué de 420 daN/m³, le poids d’un mètre de solive est réparti sur l’entraxe de 0,56 m : $(0,08 \times 0,23 \times 1 \times 420) \div 0,56 = 13,80$ daN/m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Poids propre des solives : 13,80 daN/m².

Question 1.d. Identifier la portée L des solives.

1. La portée est la longueur de la solive entre ses appuis.
2. La valeur indiquée dans les caractéristiques du plancher est 4,210 m. Cette longueur sera utilisée pour calculer la bande de chargement, la charge linéaire et la flèche maximale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Portée des solives : 4,210 m.

Question 1.e. Identifier l'écartement des solives.

L'écartement demandé correspond à l'entraxe des solives, c'est-à-dire la distance entre leurs axes. La valeur indiquée est également celle utilisée pour répartir le poids propre des solives sur chaque mètre carré de plancher.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Écartement des solives : 0,56 m.

Question 2. Déterminer les charges supportées par le solivage et compléter le tableau en distinguant les charges d'exploitation, le plancher et le solivage, puis calculer le total. Justifier les réponses et présenter les résultats avec deux décimales.

Les trois contributions sont réunies dans le tableau. Le poids du solivage est celui calculé à la question précédente. La charge totale surfacique s'obtient par addition : $150 + 32 + 13,80 = 195,80$ daN/m².

Désignation des charges	Charge (daN/m²)
Charges d'exploitation	150,00
Plancher SAPISIN	32,00
Solivage	13,80
Total	195,80

✓ RÉPONSE À RETENIR

Charge totale supportée par le solivage : 195,80 daN/m².

Question 3. Calculer la bande de chargement d'une solive à partir de sa portée et de son entraxe. Justifier le résultat avec deux décimales.

1. La bande de chargement d'une solive est le produit de sa portée par l'entraxe.
2. Calcul : $4,210 \times 0,56 = 2,3576$ m². Arrondie à deux décimales, elle vaut 2,36 m², valeur retenue pour le calcul de la charge supportée par une solive.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Bande de chargement : 2,36 m².

Question 4. Calculer la charge supportée par une solive à partir de la bande de chargement et de la charge totale au m². Justifier le résultat avec deux décimales.

La charge totale du plancher est de 195,80 daN/m² et la bande de chargement arrondie au centième est de 2,36 m². La charge reprise par une solive est donc : $2,36 \times 195,80 = 462,088$ daN, soit 462,09 daN à deux décimales.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Charge supportée par une solive : 462,09 daN.

Question 5. Calculer la charge par mètre linéaire sur une solive courante et arrondir le résultat par excès, sans décimale.

> La charge linéaire se calcule en divisant la charge totale supportée par la solive par sa portée : $462,09 \div 4,210 = 109,76$ daN/m. Le sujet demande un arrondi par excès, sans décimale : la valeur retenue est donc 110 daN/m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Charge linéaire retenue : 110 daN/m.

Question 6. Recenser au moins quatre sections possibles et compléter le tableau avec leur charge admissible, le rapport hauteur sur base et la section en cm² arrondie par excès.

Les charges admissibles et les dimensions sont reprises du tableau du sujet. Le rapport demandé est hauteur/base. La section est le produit des deux dimensions ; pour 7,5 × 22,5 cm, 168,75 cm² est arrondi par excès à 169 cm².

Section (cm)	Charge admissible (daN)	Hauteur/base	Section (cm²)
7,5 × 22,5	117	3	169
10 × 22,5	156	2,25	225
20 × 20	220	1	400
10 × 20	110	2	200

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sections recensées : 7,5 × 22,5 ; 10 × 22,5 ; 20 × 20 ; 10 × 20 cm.

Question 7. Choisir une section dont le rapport est le plus proche de 3 et qui est la plus économique, puis justifier le choix au regard de la charge nécessaire.

La section 7,5 × 22,5 cm a un rapport hauteur/base égal à 3, conforme au critère. C'est la plus petite section du tableau et sa charge admissible, 117 daN, dépasse les 110 daN nécessaires. Elle satisfait donc la charge requise et constitue le choix le plus économique parmi les sections proposées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choix : solive de 7,5 × 22,5 cm, charge admissible 117 daN.

Question 8. Identifier la valeur de la flèche relative et calculer la flèche maximale d'une solive. Indiquer l'unité en centimètres et présenter le résultat avec deux décimales.

1. La flèche relative retenue est de 1/400 de la portée.
2. La portée étant de 421 cm, la flèche maximale vaut $421 \div 400 = 1,0525$ cm, soit 1,05 cm à deux décimales.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Flèche relative : 1/400. Flèche maximale : 1,05 cm.

4. Étude d’une poutre porteuse et calcul des réactions d’appuis

Une poutre porteuse en sapin C24, de section 30 × 30 cm, soutient le solivage de l’étage entre la cuisine et la salle à manger. À partir de la charge totale du plancher et des dimensions indiquées, il faut déterminer la surface chargée, les réactions d’appuis et la surface et longueur d’appui minimales.

Question 1. Déterminer et justifier la surface de chargement de la poutre à partir des dimensions des pièces et de la géométrie indiquée. Présenter le résultat avec deux décimales.

Pièce	Calcul	Surface chargée
Cuisine	3,04 × (3,205 ÷ 2)	4,8716 m²
Salle à manger	3,04 × (4,21 ÷ 2)	6,3992 m²
Total	4,8716 + 6,3992	11,2708 m²

La poutre reprend la moitié de la largeur de chaque pièce adjacente. La surface totale non arrondie est de 11,2708 m², soit 11,27 m² au centième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface de chargement : 11,27 m².

Question 2. Calculer la charge supportée par la poutre à partir de sa surface de chargement et de la charge de plancher au m². Présenter le résultat avec deux décimales.

La charge totale est la surface de chargement multipliée par la charge du plancher : $11{,}2708 \times 200 = 2\,254{,}16$ daN. Le calcul avec les dimensions non arrondies donne la charge supportée par la poutre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Charge supportée : 2 254,16 daN.

Question 3. Calculer les réactions d’appuis de la poutre horizontale reposant sur deux appuis et arrondir le résultat par excès, sans décimale.

1. Pour une charge répartie symétrique sur deux appuis, les réactions sont égales.
2. Par appui : 2 254,16 ÷ 2 = 1 127,08 daN.
3. L’arrondi par excès à l’unité donne 1 128 daN.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réaction par appui : 1 128 daN.

Question 4. Calculer la surface d’appui minimale de la poutre à chacune de ses extrémités à partir de la réaction d’appui et de la résistance en compression transversale du bois C24, puis préciser la longueur d’appui en centimètres. Présenter le résultat avec deux décimales.

La résistance en compression transversale du C24 est de 2,5 N/mm², soit 0,25 daN/mm². Pour une réaction de 1 128 daN, la surface minimale d’appui vaut 1 128 ÷ 0,25 = 4 512 mm². Avec une largeur de poutre de 30 cm, soit 300 mm, la longueur nécessaire est 4 512 ÷ 300 = 15,04 mm, soit 1,504 cm. Pour garantir la longueur minimale au centième, on arrondit par excès à 1,51 cm.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface minimale par appui : 4 512 mm². Longueur minimale à prévoir : 1,51 cm.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2009)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve du BP Charpentier, session 2009, porte le code sujet 390-EG09 et dure 2 h 00, avec un coefficient 2. Elle étudie une habitation à ossature bois : résistance et conformité thermiques des parois, choix d'un isolant, dimensionnement d'une solive et calcul des réactions d'appuis d'une poutre. Elle évalue les calculs, le choix de solutions et la justification technique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La résistance thermique d'une couche se calcule par R = e / λ, avec l'épaisseur e exprimée en mètres.
- Le coefficient de transmission surfacique d'une paroi est Up = 1 / R total.
- La bande de chargement d'une solive est égale à sa portée multipliée par son entraxe.
- Pour une poutre simplement appuyée avec une charge répartie symétriquement, chaque réaction vaut la moitié de la charge totale.

Points de vigilance & attentes du jury

- Détailler les calculs et préciser les unités, comme l'exigent les consignes générales.
- Comparer le Up de la paroi à la valeur de référence et expliquer le sens de cette comparaison.
- Respecter les précisions et arrondis demandés, notamment les arrondis par excès.
- Pour la section de solive, vérifier à la fois le rapport géométrique, le coût et la charge admissible.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique totale du mur ?

Calculez la résistance de chaque couche par R = e / λ lorsque les données le permettent, puis additionnez les résistances superficielles et les autres valeurs indiquées au tableau. Respectez les unités et le nombre de décimales demandé.

Q : Comment vérifier si la paroi respecte la valeur de référence Up ?

Calculez Up avec Up = 1 / R total, puis comparez-le à la valeur de référence correspondant à la zone et au type de mur. Dans ce sujet, un Up inférieur indique une paroi plus isolante que la référence.

Q : Comment organiser mon temps pendant l'épreuve ?

La durée totale est de 2 h 00. Suivez les contrats dans l'ordre, détaillez les calculs et vérifiez les unités et les arrondis. Le dossier complet est à remettre à la fin de l'épreuve.

Q : Quels critères faut-il respecter pour choisir la section d'une solive ?

Le sujet demande un rapport hauteur sur base proche de 3 et la section la plus économique. Vérifiez également que la charge admissible de la section retenue dépasse la charge nécessaire.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/U11 - Recherche des solutions technologiques/2009/BP Charpentier - U11 - Recherche des solutions technologiques - Session 2009 - 4-Sujet.pdf

Ressources BP Charpentier : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.