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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BP Plâtrier

E4 - Mathématiques

Session 2015 • Code sujet : **14BPE4B11** • Durée : **Durée non indiquée dans cette édition**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Isolation de la pièce** (9 questions) — **Page 3**
2. **Choix du radiateur** (5 questions) — **Page 6**
3. **Épaisseur de l'isolant du mur extérieur** (3 questions) — **Page 8**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bpplatrier.fr/assets/annales/bp-platrier/U40 - Mathématiques/2015/BP Plâtrier - U40 - Mathématiques - Session 2015 - 2-Sujet.pdf

1. Isolation de la pièce

La partie étudie l'isolation d'un séchoir dont le plan comporte des dimensions et des angles à exploiter. Il faut calculer les longueurs, les surfaces de murs et de plafond, le nombre de plaques à prévoir avec les chutes, puis déterminer les angles nécessaires aux découpes.

A - Détermination du nombre de plaques à poser

Question 1. À partir des dimensions indiquées sur le plan, calculer la longueur AC.

Le plan indique une longueur totale de 2,60 m, dont un segment de 0,52 m. Pour obtenir AC, on soustrait ce segment de la longueur totale : `AC = 2,60 - 0,52 = 2,08 m`. La longueur AC est donc de 2,08 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> AC = 2,08 m

Question 2. Dans le triangle ABC rectangle en B, appliquer le théorème de Pythagore pour déterminer la longueur BC.

1. Le triangle ABC est rectangle en B : AC est l'hypoténuse.
2. D'après le théorème de Pythagore, `BC² = AC² - AB² = 2,08² - 1,50² = 2,0764 m²`.
3. On prend la racine carrée : `BC = √2,0764 ≈ 1,44 m`.

La longueur BC est ainsi déterminée au centimètre près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> BC ≈ 1,44 m

Question 3. Calculer le périmètre du séchoir à partir des longueurs indiquées sur le plan.

Le périmètre correspond à la somme des sept côtés du séchoir. On reprend les longueurs indiquées sur le plan, avec BC arrondi à 1,44 m comme dans le corrigé.

Côtés	Calcul	Longueur totale
GA, AB, BC, CD, DE, EF, FG	1,44 + 1,50 + 1,44 + 0,47 + 0,52 + 0,97 + 2,60	8,94 m

Le contour du séchoir mesure 8,94 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Périmètre : 8,94 m

Question 4. **Calculer l'aire des murs en déduisant les surfaces des ouvertures indiquées.**

L'aire brute des murs s'obtient en multipliant le périmètre par la hauteur : `8,94 × 2,50`. Il faut ensuite retrancher les deux ouvertures indiquées sur le plan : une ouverture de `0,60 × 0,80` m et une ouverture de `2,04 × 0,73` m.

Ainsi, `A = 8,94 × 2,50 - 0,60 × 0,80 - 2,04 × 0,73 = 20,3808 m²`. Au dixième près, l'aire des murs est de 20,4 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire des murs : 20,4 m²

Question 5. **Calculer l'aire du plafond en additionnant les aires de ses différentes parties.**

Le plafond est composé de deux rectangles et d'un triangle. Pour chaque rectangle, on multiplie les côtés ; pour le triangle, on multiplie la base par la hauteur puis on divise par deux.

Partie	Calcul	Aire
Rectangle	0,97 × 2,60	2,522 m²
Rectangle	0,47 × 2,08	0,9776 m²
Triangle	1,50 × 1,44 ÷ 2	1,08 m²
Total	2,522 + 0,9776 + 1,08	4,5796 m²

Au dixième près, le plafond couvre 4,6 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire du plafond : 4,6 m²

Question 6. **Additionner les aires des murs et du plafond, puis arrondir l'aire totale.**

On additionne les aires arrondies obtenues aux questions précédentes : 20,4 m² pour les murs et 4,6 m² pour le plafond. Le calcul donne `20,4 + 4,6 = 25,0 m²`. Arrondie au mètre carré, l'aire totale à isoler est donc de 25 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire totale : 25 m²

Question 7. Déterminer le nombre de plaques BA 13 nécessaires pour couvrir la surface totale, en prévoyant 10 % supplémentaires pour les chutes.

1. Une plaque mesure 2,50 m × 1,20 m, donc couvre `3 m²`.
2. Pour couvrir 25 m², il faut `25 ÷ 3 ≈ 8,33 plaques`.
3. Avec 10 % supplémentaires pour les chutes, le calcul donne `25 ÷ 3 × 1,10 ≈ 9,17 plaques`.

Comme les plaques ne se commandent pas à l'unité fractionnaire, on arrondit au nombre entier supérieur : il faut prévoir 10 plaques BA 13.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévoir 10 plaques BA 13, chutes comprises.

B - Réalisation des découpes des plaques pour le plafond

Question 1. À partir des longueurs du triangle ABC, déterminer la mesure de l'angle CAB.

Dans le triangle ABC rectangle en B, l'angle CAB a pour côté adjacent AB et pour hypoténuse AC. On utilise donc le cosinus : `cos(CAB) = AB ÷ AC = 1,50 ÷ 2,08 ≈ 0,721`. La lecture de l'angle correspondant à la calculatrice donne environ 43,8°. Arrondi au degré près, l'angle CAB mesure 44°.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Angle CAB ≈ 44°

Question 2. Déterminer les mesures des angles BCA, GAB et BCD à partir de la géométrie du plan.

Dans le triangle ABC, la somme des angles vaut 180°. Comme l'angle B vaut 90° et l'angle CAB vaut 44°, `BCA = 180° - 90° - 44° = 46°`.

- Le plan donne `GAC = 90°`, donc `GAB = GAC + CAB = 90° + 44° = 134°`.
- Le plan donne `CAD = 90°`, donc `BCD = BCA + CAD = 46° + 90° = 136°`.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> BCA = 46° ; GAB = 134° ; BCD = 136°

2. Choix du radiateur

La partie concerne le choix d'un radiateur pour une pièce de la maison. À partir du zonage et de la déperdition thermique, il faut calculer le volume de la pièce, en déduire la puissance nécessaire et sélectionner un radiateur adapté parmi les modèles proposés.

Question 1. À partir du document de zonage, déterminer dans quelle zone se situe la maison.

La localisation de la maison se lit sur le document de zonage. Le corrigé de l'épreuve indique la zone 1. Cette donnée sert à choisir la déperdition thermique par mètre cube à la question suivante. Il s'agit d'une lecture directe, sans calcul ni conversion à effectuer.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La maison se situe en zone 1.

Question 2. Déterminer la déperdition thermique de la maison par mètre cube.

Zone	Déperdition thermique
Zone 1	40 W/m³

Le barème du sujet associe 40 watts par mètre cube à la zone 1. Cette valeur représente la puissance nécessaire pour compenser les pertes de chaleur de chaque mètre cube. Elle sera utilisée avec le volume de la pièce afin de calculer la déperdition totale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La déperdition thermique est de 40 W/m³.

Question 3. Calculer le volume de la pièce à partir de sa surface et de sa hauteur.

Le volume se calcule par **surface × hauteur**. La surface vaut 4,6 m² et la hauteur 2,50 m. Donc : 4,6 × 2,50 = 11,5. Comme m² × m = m³, le volume est de 11,5 m³. Le résultat est exact avec les données fournies, aucun arrondi n'est nécessaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le volume de la pièce est de 11,5 m³.

Question 4. Calculer la déperdition thermique totale de la pièce à partir de son volume et de la déperdition par mètre cube.

Donnée	Valeur
Déperdition par mètre cube	40 W/m³
Volume de la pièce	11,5 m³
Calcul	40 × 11,5 = 460 W

On multiplie la déperdition unitaire par le volume. Les unités m³ se simplifient : il reste une puissance en watts.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La déperdition thermique totale est de 460 W.

Question 5. Choisir, parmi les radiateurs proposés, celui dont la puissance convient à la déperdition thermique calculée.

Il faut retenir un radiateur dont la puissance est supérieure à la déperdition calculée, soit 460 W. Le corrigé désigne le modèle ECOSUN de 500 W comme le mieux adapté. Sa puissance dépasse le besoin de la pièce et répond au critère de choix donné dans le sujet.

- Besoin calculé : 460 W.
- Modèle retenu : ECOSUN, 500 W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir le radiateur ECOSUN de 500 W.

3. Épaisseur de l’isolant du mur extérieur

Cette partie porte sur la résistance thermique d’un mur extérieur composé de plusieurs couches, dont de la laine de roche. Il faut identifier la résistance minimale demandée, exploiter le tableau des caractéristiques thermiques et calculer l’épaisseur d’isolant nécessaire.

Question 1. Indiquer la résistance thermique minimale exigée pour le mur extérieur selon la norme citée dans le sujet.

La résistance thermique minimale exigée pour le mur extérieur selon la norme BBC 2012 est de **4 m²·K/W**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **R minimale : 4 m²·K/W.**

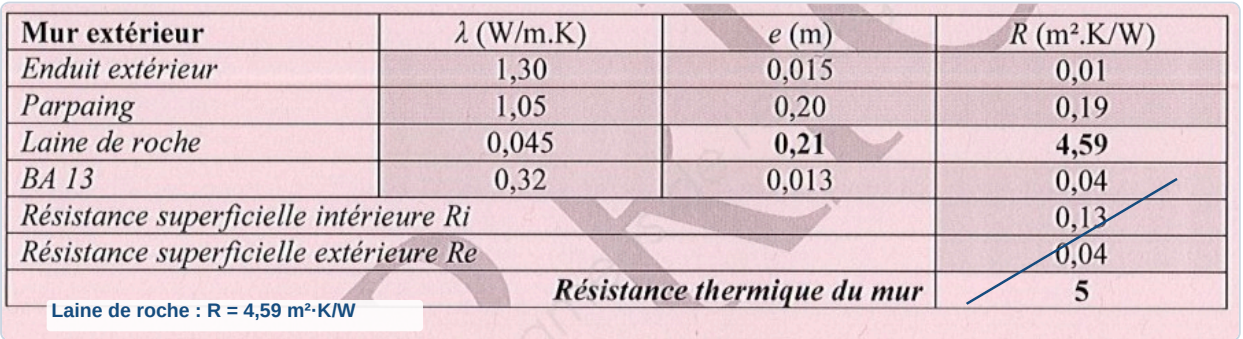
Question 2. Compléter le tableau des caractéristiques thermiques et déterminer la résistance thermique de la laine de roche nécessaire pour atteindre la résistance thermique visée du mur.

La résistance visée pour le mur est de 5 m²·K/W. Les résistances des autres couches et des surfaces sont données dans le tableau.

Élément	λ (W/m·K)	e (m)	R (m²·K/W)
Enduit extérieur	1,30	0,015	0,01
Parpaing	1,05	0,20	0,19
Laine de roche	0,045	0,21	4,59
BA 13	0,32	0,013	0,04
Résistance superficielle intérieure Ri	-	-	0,13
Résistance superficielle extérieure Re	-	-	0,04
Résistance thermique du mur	-	-	5

La laine de roche doit fournir le complément : $5 - (0,01 + 0,19 + 0,04 + 0,13 + 0,04) = 4,59\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$.

Résistance de la laine de roche dans le tableau



Mur extérieur	λ (W/m.K)	e (m)	R (m².K/W)
Enduit extérieur	1,30	0,015	0,01
Parpaing	1,05	0,20	0,19
Laine de roche	0,045	**0,21**	**4,59**
BA 13	0,32	0,013	0,04
Résistance superficielle intérieure Ri			0,13
Résistance superficielle extérieure Re			0,04
		Résistance thermique du mur	**5**

Laine de roche : R = 4,59 m²·K/W

✓ RÉPONSE À RETENIR

R de la laine de roche : 4,59 m²·K/W.

Question 3. À partir de la résistance thermique et de la conductivité thermique de la laine de roche, déterminer l'épaisseur minimale d'isolant nécessaire.

La relation est $R = \frac{e}{\lambda}$, donc $e = R \times \lambda$. Avec $R = 4,59\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$ et $\lambda = 0,045\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$, on obtient $e = 4,59 \times 0,045 = 0,20655\ \mathrm{m}$. En centimètres : $0,20655 \times 100 = 20,655\ \mathrm{cm}$. Pour garantir l'épaisseur minimale, on arrondit au centimètre supérieur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Épaisseur minimale : 21 cm.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2015)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E4 de mathématiques du BP Plâtrerie et plaque, session 2015, porte le code 14BPE4B11. La durée et le coefficient ne sont pas indiqués sur les pages fournies. Elle traite de l'isolation d'un séchoir, du choix d'un radiateur et de l'isolation d'un mur extérieur, en évaluant calculs géométriques, thermiques et exploitation de tableaux.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, le théorème de Pythagore relie les carrés des côtés de l'angle droit au carré de l'hypoténuse.
- Pour calculer la surface à plaquer, additionner murs et plafond et déduire les surfaces des ouvertures.
- La résistance thermique d'une couche homogène vérifie R = e/λ, avec e en mètres et λ en W/(m·K).
- La puissance thermique nécessaire se calcule en multipliant le volume de la pièce par la déperdition par mètre cube.

Points de vigilance & attentes du jury

- Relever les dimensions sur le plan et conserver des unités cohérentes dans les calculs.
- Déduire les ouvertures de l'aire des murs et décomposer le plafond selon les formes représentées.
- Pour choisir le radiateur, comparer sa puissance à la déperdition thermique totale calculée.
- Dans le calcul du mur, additionner les résistances des couches et distinguer l'épaisseur e de la conductivité λ.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer une longueur manquante dans le triangle rectangle du plan ?

Repérez l'hypoténuse, opposée à l'angle droit, puis appliquez le théorème de Pythagore. Pour trouver un côté de l'angle droit, soustrayez le carré de l'autre côté au carré de l'hypoténuse, puis prenez la racine carrée.

Q : Comment obtenir l'épaisseur de laine de roche à partir de sa résistance thermique ?

Utilisez R = e/λ, où R est la résistance thermique, e l'épaisseur en mètres et λ la conductivité thermique. Isolez e : e = R × λ. Convertissez ensuite le résultat en centimètres si la réponse est attendue dans cette unité.

Q : Comment organiser son temps pour cette épreuve ?

La durée n'apparaît pas sur les pages fournies, qui sont des pages de correction. Référez-vous à la durée officielle indiquée sur votre sujet. Réservez du temps pour contrôler les opérations, les unités, les arrondis et la rédaction des résultats.

Q : Quels éléments de notation sont visibles dans le corrigé ?

Le corrigé affiche 13 points pour la première partie et 3,5 points pour chacune des deux autres. Les points attribués à plusieurs questions y sont également indiqués, mais le document précise que ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpplatrier.fr/assets/annales/bp-platrier/U40 - Mathématiques/2015/BP Plâtrier - U40 - Mathématiques - Session 2015 - 2-Sujet.pdf
Ressources BP Plâtrier : 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.