



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
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.

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous-épreuve :	
	NOM :	
	<small>(en majuscule, suivi s'il y a du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat	<input type="text"/>
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>	
NE RIEN ÉCRIRE	Appréciation du correcteur	
	<input type="text"/>	

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

BREVET PROFESSIONNEL : PEINTURE REVÊTEMENTS

- Session 2014 -

ÉPREUVE E4 : MATHÉMATIQUES

SUJET

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Ce sujet comporte 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8, assurez-vous qu'il est complet dès qu'il vous est remis.

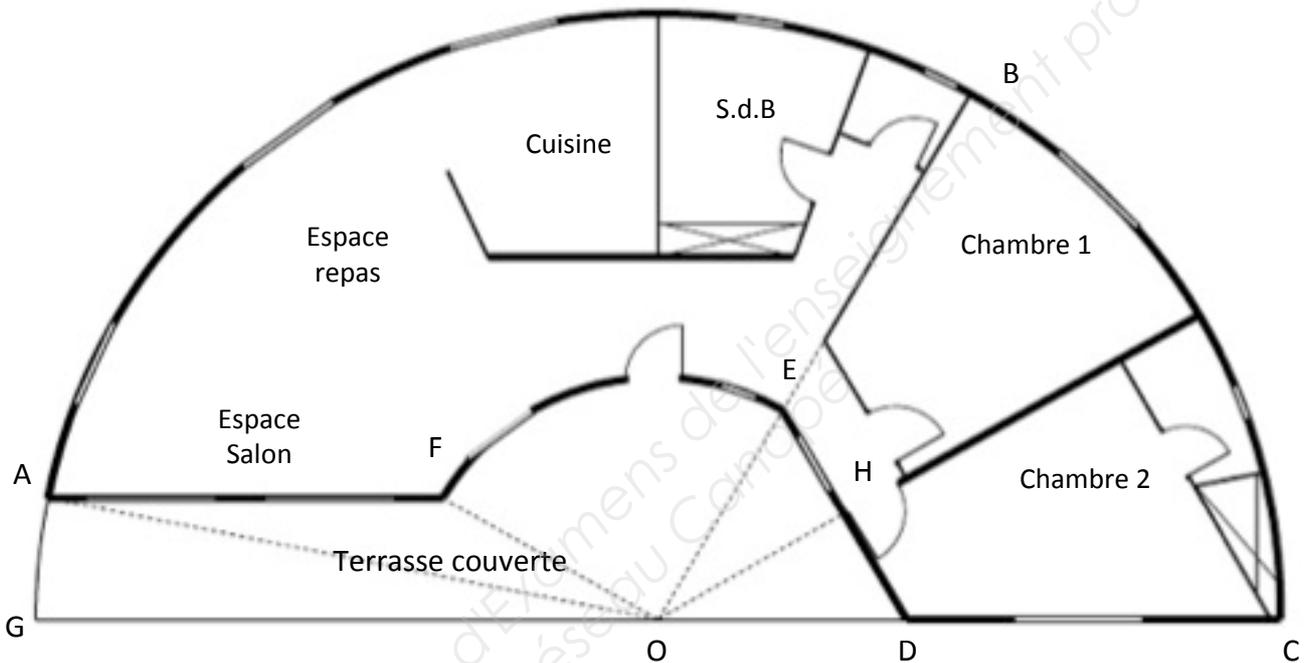
L'usage de la calculatrice est autorisé
conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999

Aucun document autorisé

BP Peinture Revêtements	Code :	Session 2014	SUJET
Épreuve : E4 Mathématiques	Durée : 1H	Coefficient : 1	Page 1/8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le plan ci-dessous représente un projet de construction d'une maison, respectant le label PassivHaus, concept global de construction de bâtiments à très basse consommation d'énergie.



Données mathématiques :

- La surface (maison + terrasse) est un demi-disque de centre O et de rayon OA
- $OA = OB = OC = OG$
- $(AF) \parallel (GC)$
- G, O, D et C sont alignés
- $\widehat{DOE} = 60^\circ$; $\widehat{EOF} = 90^\circ$; $\widehat{FOA} = 19^\circ$
- Les arcs AC et FE sont centrés en O
- $OF = OE = OD = ED = 4 \text{ m}$
- $DC = 6 \text{ m}$

Données techniques :

Hauteur sous plafond : 2,55 m

Finition des plafonds :

- deux couches de peinture acrylique mate
- rendement $8 \text{ m}^2/\text{L}$
- conditionnement en pot de 2,5 L ou 10 L

Une entreprise est chargée de la réalisation des lots isolation, peinture et revêtement

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie A (14 points)

L'objectif de cette partie est le calcul de l'aire des plafonds et la détermination de la quantité nécessaire de peinture.

Dans cette partie, tous les résultats sont à arrondir au centième.

1. Calcul de l'aire de la terrasse couverte

1.1. Aire du triangle OED

1.1.1. **Donner** la nature du triangle OED

1.1.2. **Calculer**, en m, la longueur OH. (OH) est médiatrice de [ED].

1.1.3. **Calculer**, en m^2 , l'aire A_1 de OED.

1.2 **Calculer**, en m^2 , l'aire A_2 du quart de disque FEO.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3. Aire du triangle AFO

1.3.1. **Déterminer**, en m, la longueur du rayon OA.

1.3.2 **Montrer** que AF est environ égale à 6,35 m, en utilisant la relation :

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \times a \times b \times \cos \hat{C}$$

1.3.3 **Calculer**, en mètres, le demi-périmètre p du triangle AFO.

1.3.4 **Vérifier** à l'aide de la relation suivante que la valeur de l'aire A_3 du triangle AFO est 6,59 m²

$$A_3 = \sqrt{p \times (p - a) \times (p - b) \times (p - c)}$$

p : demi-périmètre et a , b et c les longueurs des cotés du triangle AFO

On prendra $p=10,18$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4 Aire du secteur angulaire AOG

1.4.1 **Montrer** que la mesure en degré de l'angle \widehat{AOG} est 11.

1.4.2 **Calculer**, en m^2 , l'aire A_4 du secteur angulaire AOG.

L'aire d'un secteur angulaire de rayon R et d'angle α est donnée par la relation suivante :

$$\text{aire secteur angulaire} = \frac{\pi \times R^2 \times \alpha}{360}$$

1.5 **Calculer**, en m^2 , l'aire A_7 de la terrasse couverte.

2. Calcul de l'aire du plafond à peindre

Pour les questions suivantes, on considère que l'aire de la terrasse couverte vaut $36 m^2$

2.1 **Calculer**, en m^2 , l'aire de la maison A_M , terrasse comprise.

2.2 En **déduire**, en m^2 , l'aire A_p des plafonds (maison sans terrasse).

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3. Quantité de peinture

Pour ces questions se référer aux données techniques en page 2/6.

3.1. **Calculer**, en L, la quantité de peinture Q , nécessaire à la réalisation des plafonds.

3.2. En **déduire**, en L, la quantité réelle de peinture Q_R , en prenant une majoration de 5%.

3.3. **Déterminer** le nombre de pots de peinture nécessaires en limitant les pertes.

Partie B (6 points)

Les murs sont composés de blocs de béton creux et d'un isolant. Pour une construction avec le label PassivHaus, la valeur de la résistance thermique R_{totale} des murs doit être supérieure à $6,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (mètre carré kelvin par watt).

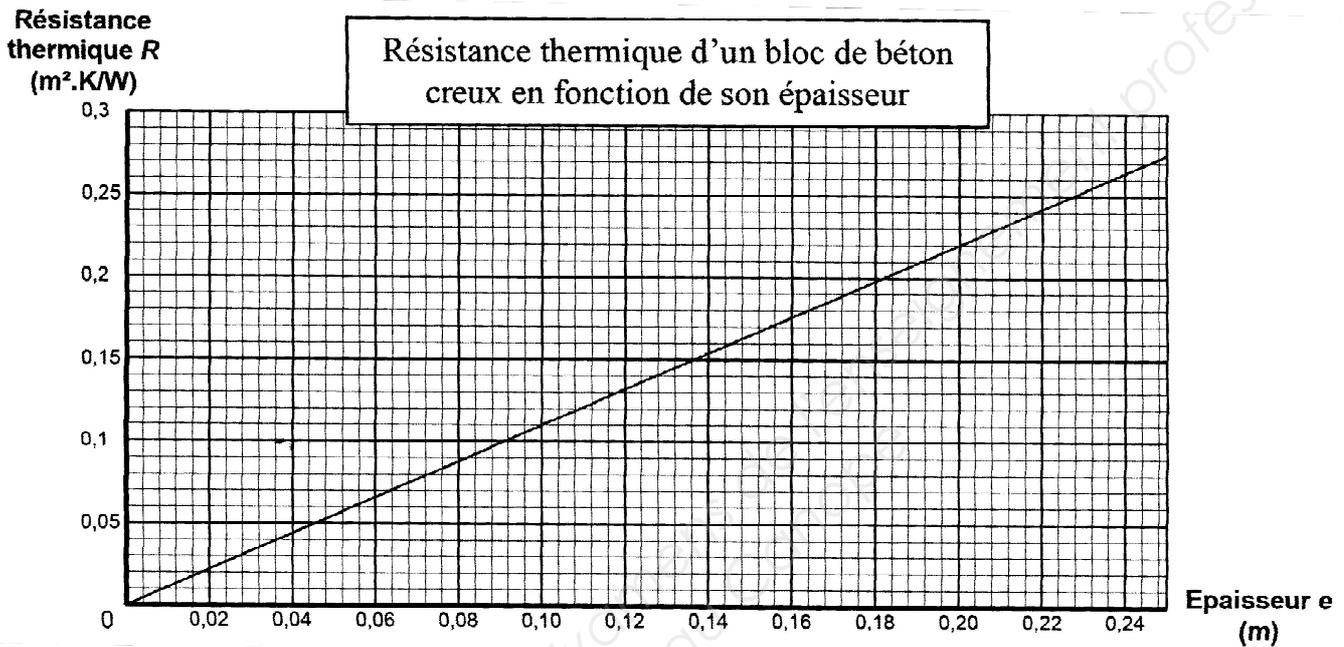
1. Résistance thermique du gros œuvre des murs

1.1 **Cocher** la proposition correcte à l'aide de la représentation graphique suivante :

- La résistance thermique est proportionnelle à l'épaisseur de béton
- La résistance thermique est inversement proportionnelle à l'épaisseur de béton
- La résistance thermique n'est pas proportionnelle à l'épaisseur de béton

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La représentation graphique ci-dessous permet de déterminer la résistance thermique d'un bloc de béton creux en fonction de son épaisseur.



1.2 **Déterminer** graphiquement, en $m^2.K/W$, la valeur R de la résistance thermique des murs pour une épaisseur de 20 centimètres. **Laisser** les traits de lecture apparents.

1.3 **Choisir** la relation correcte entre la valeur de la résistance thermique R et l'épaisseur e .

$R = 1,1 \times e$

$R = 1,1 \times e + 3$

$e = 1,1 \times R$

2. Choix de l'épaisseur de l'isolant

La résistance thermique totale d'une paroi est donnée par la relation :

$$R_{Totale} = 0,22 + \frac{e}{0,035}$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.1 **Résoudre** l'équation :

$$6,25 = 0,22 + \frac{x}{0,035}$$

2.2 En **déduire**, en m, la valeur théorique de l'épaisseur e d'isolant à joindre au mur en blocs de béton.

2.3 **Choisir** l'épaisseur d'isolant la mieux adaptée.

200

220

2.4 Labélisation PassivHaus

2.4.1 **Calculer** R_{Totale} avec l'épaisseur choisie.

2.4.2 **Justifier** si le label PassivHaus peut être attribué à cette maison.