



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
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.

BP CARRELAGE MOSAÏQUE

SESSION 2013

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

E4. MATHÉMATIQUES

Durée : 1 h 00

Coefficient : 1

DOSSIER SUJET

L'annexe 2 page 6/6 est à rendre avec la copie d'examen.

Le formulaire de mathématiques se trouve page 3/6.

| | | | |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|
| BP CARRELAGE MOSAÏQUE | Code : | Session 2013 | DOSSIER SUJET |
| E4. Mathématiques | Durée : 1 h00 | Coefficient : 1 | Page DS 1/6 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Un particulier souhaite réaliser un bassin extérieur qui a la forme d'un prisme droit à base octogonale. Le fond du bassin est un octogone régulier qu'il souhaite recouvrir de carrelage vert avec un motif central carrelé de mosaïques orange. Les parois du bassin seront carrelées en mosaïques orange et la margelle placée autour du bassin sera carrelée avec du carrelage vert.

Une vue de dessus du bassin est proposée en annexe 1 page 5/6.

PARTIE I (14,5 points)

Dans cette partie :

- on cherche à déterminer la quantité totale de carrelage vert nécessaire à la réalisation des travaux,
- les cotes sont en m, les longueurs sont arrondies au cm,
- les aires sont exprimées en m^2 , arrondies au dm^2 .

1. Détermination de l'aire du motif central à carrelé en mosaïques orange

Le motif central ABCDEFGH (voir annexe 1) est composé :

- du carré BDFH de 1 m de côté et centré en O et
- de 4 pétales identiques, chacun accolé à l'un des 4 côtés du carré. Pour le pétale BCD, \widehat{DC} est l'arc de cercle de centre B et rayon $BD=BC$ et \widehat{BC} est l'arc de cercle de centre D et de rayon $DB=DC$.

1.1. Calculer l'aire du carré BDFH.

1.2. Quelle est la nature du triangle BCD. Justifier la réponse.

1.3. En déduire la valeur de l'angle \widehat{DBC} . Justifier la réponse.

1.4. Calculer l'aire du secteur circulaire DBC délimité par les segments [DB] et [DC] et par l'arc de cercle \widehat{BC} de centre D.

1.5. On note I est le milieu du segment [DB]. Le triangle IDC est rectangle en I. Calculer la longueur IC.

1.6. Calculer l'aire du triangle IDC.

1.7. En déduire l'aire du demi-pétale BCI.

1.8. Calculer l'aire \mathcal{A}_1 du motif central.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2. Détermination de l'aire du fond du bassin à carrelé en vert

La forme du fond du bassin est un octogone régulier, noté Octo_1 , inscrit dans le cercle de centre O , de rayon $R_1 = 2,30$ m et dont l'un des 8 cotés est KL (voir figure annexe 1)

2.1. On note P le milieu du segment $[KL]$. Le triangle POL est rectangle en P et la valeur de l'angle

\widehat{POL} est $22,5^\circ$.

Calculer la longueur PL .

2.2. La longueur OP est $2,12$ m. Calculer l'aire du triangle isocèle KOL .

2.3. Sur la figure de l'annexe 1, les droites (AE) , (BF) , (CG) et (DH) sont des axes de symétrie.

En déduire l'aire de l'octogone Octo_1 .

2.4. En déduire l'aire \mathcal{A}_2 du fond du bassin à carrelé en vert.

3. Détermination de l'aire de la margelle à carrelé en vert

La margelle du bassin est délimitée par 2 octogones réguliers (voir annexe 1):

- le bord intérieur de la margelle constitué par l'octogone Octo_1 ,
- le bord extérieur de la margelle constitué par l'octogone régulier, noté Octo_2 , de centre O , de rayon $R_2 = 2,57$ m et dont l'un des côtés est MJ .

On donne $KL = 1,76$ m.

3.1. Les droites (KL) et (MJ) sont parallèles. En utilisant la propriété de Thalès dans le triangle OJM , calculer la longueur JM .

3.2. $JKLM$ est un trapèze de petite base KL , de grande base JM et de hauteur $h = 0,25$ m.

Calculer l'aire du trapèze $JKLM$.

3.3. En déduire l'aire totale \mathcal{A}_3 de la margelle.

4. Calcul de la quantité totale de carrelage vert nécessaire pour la réalisation des travaux

L'aire totale de la surface à carrelé en vert est $15,32$ m². Il faut prévoir 10 % de perte pour les découpes.

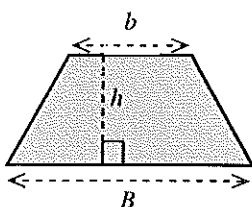
4.1. Calculer l'aire de la surface de carrelage vert nécessaire à la réalisation des travaux.

4.2. Le carrelage vert est conditionné par paquets couvrant chacun $1,5$ m².

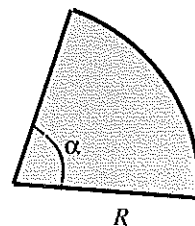
Calculer le nombre entier de paquets nécessaires pour la réalisation des travaux.

Formules :

$\frac{\pi \times R^2 \times \alpha}{360}$: formule de l'aire du secteur circulaire de rayon R et d'angle α



$h \times \frac{(b+B)}{2}$: formule de l'aire du trapèze de petite base b , de grande base B et de hauteur h



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE II (5,5 points)

Deux entreprises sont sollicitées pour réaliser la pose du carrelage.

L'entreprise MARTIN facture 28 euros le m^2 de carrelage posé.

L'entreprise PIERRE facture 23 euros le m^2 de carrelage posé plus un forfait de 160 euros pour le déplacement.

On notera :

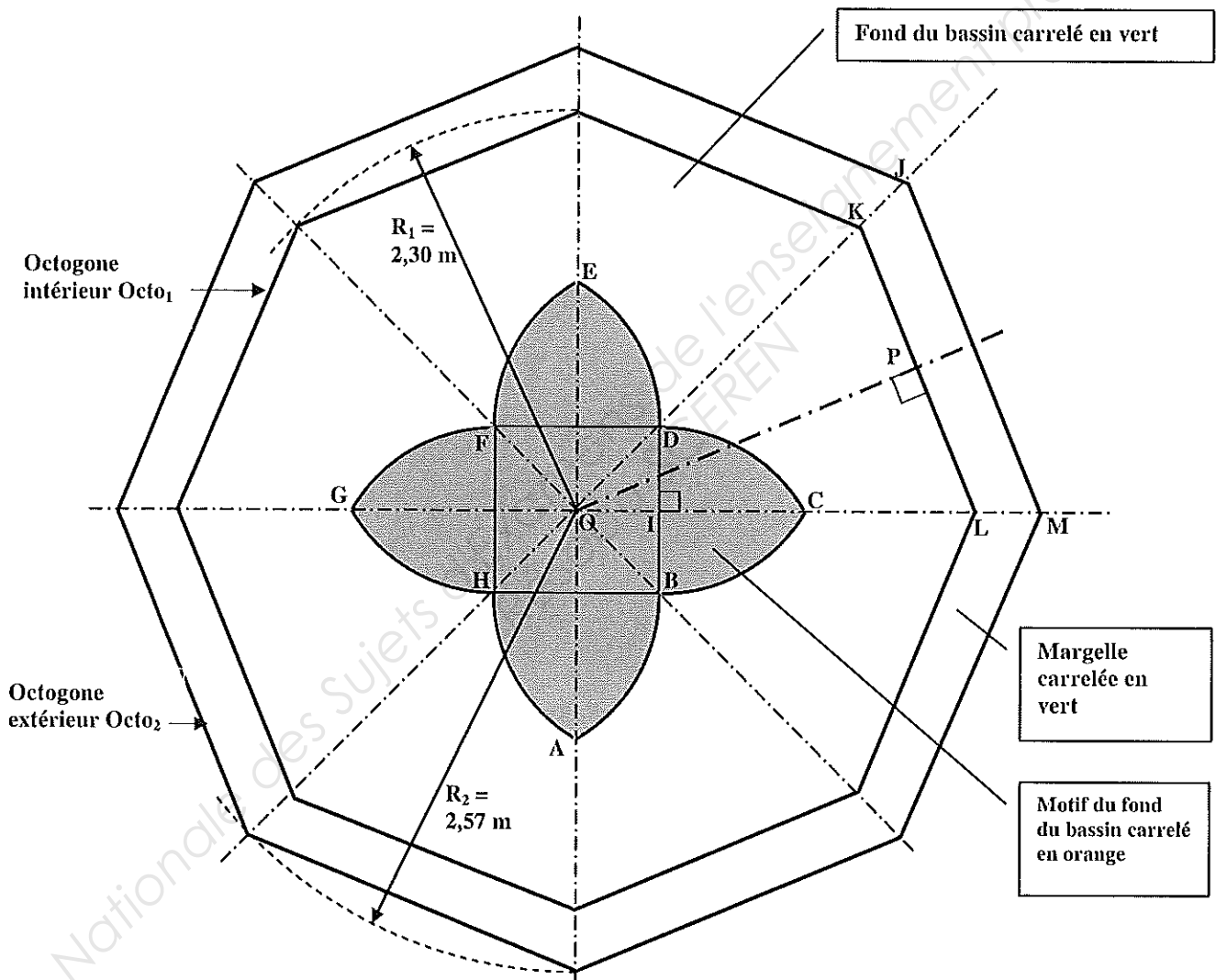
- x , l'aire, en m^2 , de la surface à carreler,
- f , la fonction qui à x fait correspondre le montant en euros, de la facture de l'entreprise MARTIN,
- g , la fonction qui à x fait correspondre le montant en euros, de la facture de l'entreprise PIERRE.

Dans ces conditions : $f(x) = 28x$.

1. Exprimer $g(x)$.
2. Compléter le tableau de valeurs de la fonction g placé en annexe 2 page 6/6.
3. La droite (D) tracée dans le repère de l'annexe 2 est la représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 40]$.
 - 3.1. Placer dans le repère de l'annexe 2 les points dont les coordonnées ont été calculées question 2, placées dans le tableau de valeurs page 6/6.
 - 3.2. Tracer la représentation graphique de la fonction g pour x définie sur l'intervalle $[0 ; 40]$.
 - 3.3. Justifier que la fonction g est affine.
4. À partir de quelle aire de surface à carreler l'entreprise PIERRE est-elle la plus avantageuse ? Justifier la réponse.

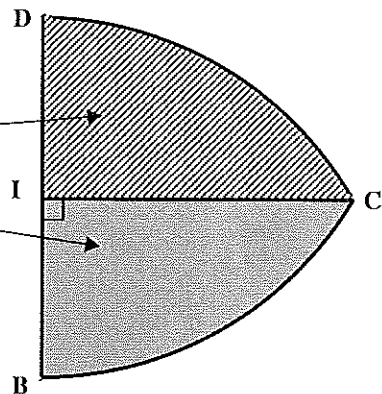
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ANNEXE 1 : vue du dessus du bassin et détail du pétale BCD
 (Attention : pour ces deux figures les proportions ne sont pas respectées)



Détail du pétale BCD constitué des 2 demi-pétales :

- DCI (aire hachurée) et
- BCI



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ANNEXE 2
(à rendre avec la copie)

Partie II, question 2 : Compléter le tableau de valeurs de la fonction g

| | | | |
|---------------------------|---|----|----|
| Aire x (en m^2) | 0 | 10 | 40 |
| Montant $g(x)$ (en euros) | | | |

Représentations graphiques

