

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE
« Secteur 2 »
Bâtiment – Travaux Publics

MATHEMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES
DURÉE 2 HEURES

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8. Le formulaire est en dernière page.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Les candidats répondent directement sur le sujet.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes
- Agent de prévention et de sécurité
- Agent vérificateur d'appareils extincteurs
- Art du bois :
 - option A : sculpteur ornementaliste*
 - option B : tourneur*
 - option C : marqueteur*
- Arts et techniques du verre :
 - option C : vitrailiste*
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur mosaïste
- Charpentier bois
- Conducteur opérateur de scierie
- Conduite d'installation thermique et climatique
- Constructeur bois
- Constructeur d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse
- Constructeur de routes
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux publics
- Constructeur en ouvrages d'art
- Construction et entretien des lignes caténaïres
- Couvreur
- Décoration en céramique
- Déménageur professionnel
- Ébéniste
- Emballeur professionnel
- Étancheur du bâtiment et travaux publics
- Froid et climatisation
- Gardien d'immeuble
- Graveur sur pierre
- Installateur sanitaire
- Installateur thermique
- Lutherie
- Maçon
- Maintenance de bâtiments de collectivités
- Menuisier en sièges
- Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
- Menuisier installateur
- Monteur en chapiteaux
- Monteur en isolation thermique et acoustique
- Monteur en structures mobiles
- Ouvrier archetier
- Peintre-applicateur de revêtements
- Plâtrier-plaquiste
- Solier moquetteur
- Staffeur ornementaliste
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tonnellerie

Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Métropole – la Réunion - Mayotte		Session 2010	
SUJET	Examen : CAP	Coeff :	2
	Spécialité : Secteur 2	Durée :	2 h
	Bâtiment – Travaux Publics	Page :	1/8
	Épreuve : Mathématiques - Sciences		

Mathématiques (10 points)

Un architecte doit procéder à la rénovation d'une salle des fêtes ayant la forme ci-dessous (figure 1).
 La buvette, les sanitaires et l'entrée sont carrelés ; la salle principale est parquetée.
 Un artisan menuisier effectue la pose d'un parquet collé, un carreleur la pose du carrelage.

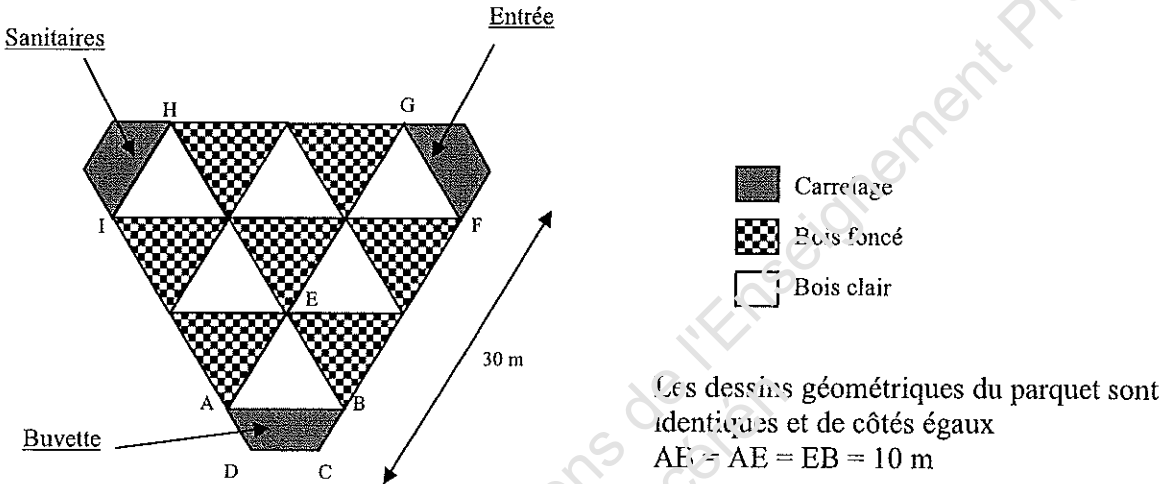


Figure 1 : salle des fêtes

Exercice 1 : (6,5 points)

L'architecte a prévu deux essences de bois différentes pour le parquet dont les dessins géométriques sont identiques et de côtés égaux ($AB = AE = EB = 10 \text{ m}$).

1.1 Calculer le périmètre p de la surface à parqueter ABEFGHI :

.....

1.2 Calcul de l'aire totale à parqueter avec du bois clair.

1.2.1 Donner le nom précis de la figure géométrique ABE.

.....

1.2.2 Indiquer la valeur de AK, sachant que K est le milieu de AB.

.....

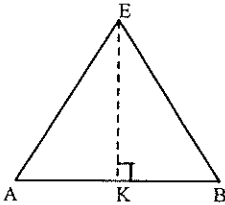


Figure 2 : motif du parquet

1.2.3 Calculer EK en utilisant le théorème de Pythagore dans le triangle AEK. Arrondir au dixième.

.....

.....

.....

.....

1.3 Calculer l'aire A_1 du triangle AEB en prenant $EK = 8,7$ m pour ce calcul.

.....

.....

.....

1.4 Déterminer l'aire de la surface totale A_2 de bois clair nécessaire pour la salle des fêtes.

.....

2 Calcul de l'aire de l'entrée à carreler.

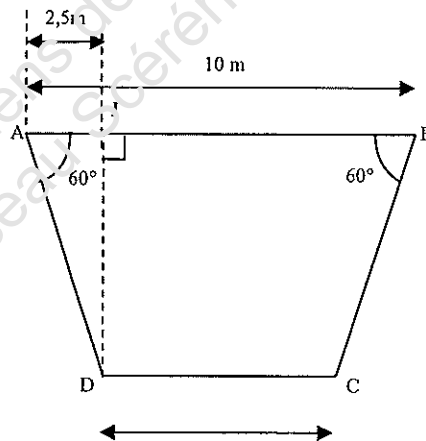


Figure 3 : sanitaires, entrée, b:vette

2.1 Donner le nom précis de la figure géométrique ABCD. 5 m

.....

2.2 Calculer l'aire A_3 de ABCD en prenant $JD = 4,3$ m.

.....

.....

.....

Exercice 2 : (3,5 points)

2.1 Lors de la pose du bois clair, les pertes de bois représentent 20% du bois commandé.

2.1.1 Calculer les pertes de bois pour 250 m² de bois commandé.

.....
.....

2.1.2 Donner l'aire de la surface de bois qui sera utilisable.

.....
.....

2.2 Le tableau ci-dessous correspond à différents calculs de bois utilisable en fonction du bois commandé.

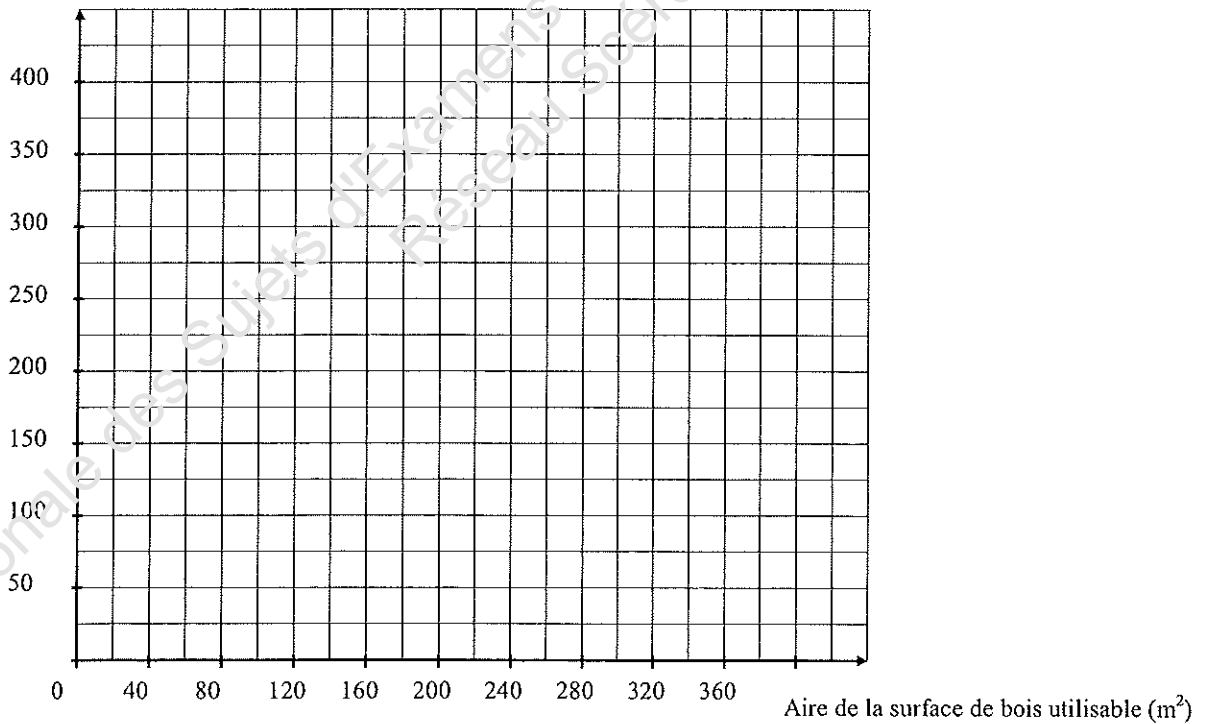
Aire de la surface de bois utilisable (m ²)	80	120	240	320
Aire de la surface de bois commandé (m ²)	100	150	300	400

Ces deux grandeurs sont-elles proportionnelles ? Justifier la réponse.

.....
.....

2.3 Placer les points du tableau dans le repère ci-dessous :

Aire de la surface de bois commandé (m²)



2.4 Tracer la droite qui passe par tous les points.

2.5 Déterminer graphiquement la surface de bois clair à commander, sachant que la surface de bois clair nécessaire est de 280 m². Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

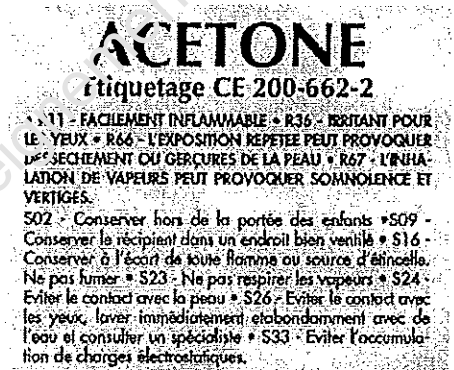
Sciences Physiques (10 points)

Exercice 3 : (2 points)





Afin de faciliter la pose du parquet, l'artisan menuisier utilise de l'acétone qui permet le nettoyage des pores du bois sur la surface de collage et sèche rapidement sans laisser de résidus.

L'étiquette du flacon d'acétone donne les consignes de sécurité et d'utilisation. Mais elle est partiellement déchirée et les pictogrammes ne sont plus identifiables (*figure 4*).

Figure 4 : étiquette du flacon d'acétone



3.1 Cocher ci-dessous les deux pictogrammes correspondant aux consignes de sécurité :

Explosif <input type="checkbox"/>	Facilement inflammable <input type="checkbox"/>	Irritant <input type="checkbox"/>	Dangereux pour l'environnement <input type="checkbox"/>
E 	F 	Xi 	N 

3.2 Donner deux consignes de sécurité se rapportant aux pictogrammes sélectionnés.

.....

.....

.....

Exercice 4 : (4 points)

A la fin des travaux, pour nettoyer le carrelage, un ouvrier veut utiliser un décapant à diluer dans l'eau.

Pour ne pas dégrader le carrelage, il faut utiliser un produit dont le pH est supérieur à 4.

Afin de vérifier si le décapant peut être utilisé, un échantillon est porté au laboratoire afin d'être testé.

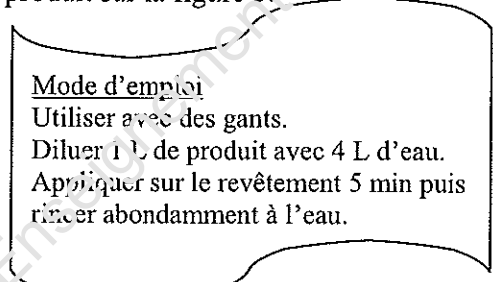
Pour estimer la valeur du pH, on va utiliser des indicateurs colorés dont les propriétés sont ci-dessous :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Hélianthine		rouge	orange						jaune					
Bleu de bromothymol		jaune						vert		bleu				

4.1 **Déterminer** le volume d'eau à ajouter à 20 mL de décapant pour le diluer dans les mêmes conditions que sur le chantier en utilisant les informations de l'étiquette du produit sur la figure 5.

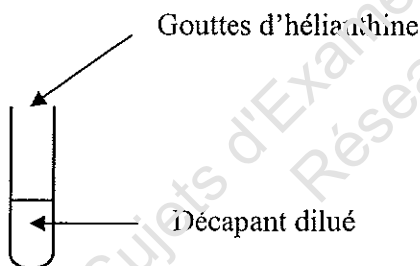
.....

Figure 5 : étiquette du décapant à carrelage



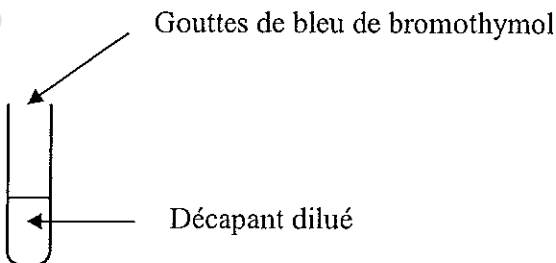
4.2 Dans deux tubes à essai, on place environ 2 cm³ de décapant dilué.

4.2.1 **Encadrer** le pH de la solution, sachant que quelques gouttes d'hélianthine font apparaître une couleur jaune.



..... < pH <

4.2.2 **Encadrer** le pH de la solution, sachant que quelques gouttes de bleu de bromothymol font apparaître une couleur jaune.



..... < pH <

4.3 **Cocher** la case correspondante à la nature du décapant.

acide

basique

neutre

4.4 L'ouvrier peut-il utiliser le décapant dilué sans risquer d'abimer le carrelage ? Justifier la réponse.

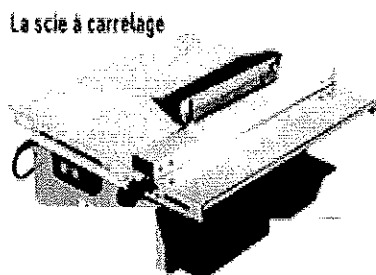
.....

.....

.....

Exercice 5 : (4 points)

5.1 Lors de la pose du carrelage, l'artisan carreleur a utilisé une scie à carrelage (figure 6) équipée d'un disque diamant. La plaque signalétique de l'appareil est représentée ci-dessous (figure 7).



La scie à carrelage

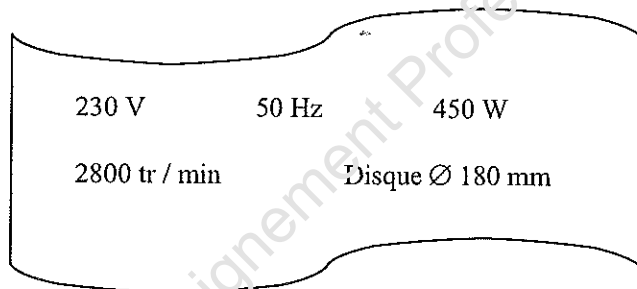


Figure 6

Figure 7 : fiche signalétique

5.1.1 Compléter le tableau ci-dessous en utilisant la plaque signalétique (figure 7).

	Grandeur physique	Unité (en toutes lettres)
230 V
50 Hz
450 W

5.1.2 Relever parmi les indications données sur la plaque, celle qui permet de supposer que la carreleuse fonctionne en courant alternatif :

.....

.....

5.2 L'appareil a fonctionné 1h 30min par jour pendant 4 jours.

5.2.1 Calculer la quantité d'énergie consommée par cet appareil.

On rappelle que $E = P \times t$ (E : énergie consommée en Wh, P : puissance et t : durée en heures)

.....

.....

.....

5.2.2 Calculer le coût de ce fonctionnement sachant que le prix du kWh est de 0,078 €.

.....

.....

Formulaire de mathématiques des CAP

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1\,000$$

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$$

Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \quad \text{avec } b \neq 0$$

$$\frac{c a}{c b} = \frac{a}{b} \quad \text{avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

Proportionnalité

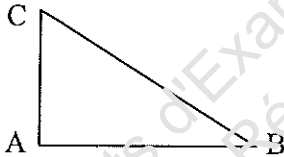
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } a d = b c$$

Relations dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

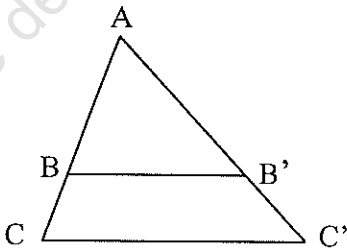


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \parallel (CC')$
alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



Périmètres

Cercle de rayon R :

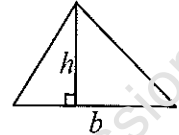
$$p = 2 \pi R$$

Rectangle de longueur L et largeur l :

$$p = 2(L + l)$$

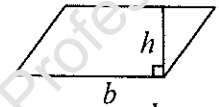
Aires

Triangle $A = \frac{1}{2} b h$

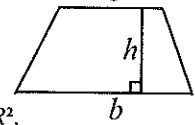


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



Trapèze $A = \frac{1}{2}(b + b') h$



Disque de rayon R

$$A = \pi R^2$$

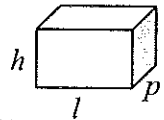
Volumes

Cube de côté a

$$V = a^3$$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)
de dimensions l, p, h :

$$V = l p h$$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base
et h la hauteur :

$$V = A h$$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total : N

Calcul d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$