

## SECTEUR 4 – MÉTIERS DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE

- Sujet à traiter par tous les candidats au BEP et par ceux inscrits en double candidature BEP + CAP intégré.
- Les candidats répondront sur la copie. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie anonymée.
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

**Matériel autorisé :**

L'usage des instruments de calcul est autorisé.

Tout échange de matériel est interdit.

### *LISTE DES BEP/CAP du secteur 4*

BEP Maritime de conchyliculteur

CAP Maritime de conchyliculteur

BEP Carrières sanitaires et sociales

BEP Bioservices

<b>GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II</b>		<b>Session 2003</b>	<b>Code :</b>
<b>BEP/CAP MATHÉMATIQUES-SCIENCES</b>			
<b>Secteur 4 – Métiers de la santé et de l'hygiène</b>			
<b>SUJET</b>		<b>2 heures</b>	<b>page 1/8</b>

# LES APPAREILS ET TRAVAUX MÉNAGERS

## MATHÉMATIQUES

### EXERCICE N°1 : Calculs numériques (CAP : 3,5 points – BEP : 3 points)

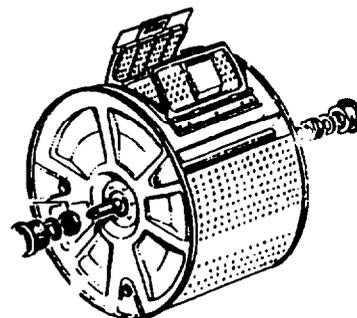
Madame Poussière effectue 4 lessives par semaine pour entretenir le linge de sa famille.  
La cuve de son lave-linge a la forme d'un cylindre  
de diamètre 44 cm et de hauteur 26 cm.

1-1 Calculer en  $\text{cm}^3$  le volume de la cuve arrondi à l'unité.  
Rappel :  $V = \pi R^2 h$

1-2 On admet que le volume de la cuve est de 40 litres.  
Lors d'un lavage, il y a 16 L d'eau dans la cuve.  
Calculer le pourcentage de remplissage de la cuve  
par rapport au volume total.

1-3 Un cycle de lessive comprend un lavage et 3 rinçages. Chaque rinçage consomme comme le lavage 16 L d'eau.  
Calculer la consommation annuelle d'eau pour une année de 52 semaines.

1-4 Calculer le coût annuel en eau de l'entretien du linge si le mètre-cube d'eau vaut 1,8 €. Le résultat sera arrondi au centime d'euro.



### EXERCICE N°2 : Fonctions (CAP : 4 points – BEP : 4,5 points)

Madame Poussière désire changer d'aspirateur. Elle hésite entre :

- l'aspirateur "Mistral" avec sac :  
180 € auquel s'ajoutent  
20 € par lot de sacs.



- l'aspirateur "cyclone" sans sac : 360 €



2-1 Compléter le tableau de l'annexe 1.

2.2 On désigne par  $x$  le nombre de lots de sacs.  
On désigne par  $y_1$  le coût d'utilisation de l'aspirateur "Mistral"  
Exprimer  $y_1$  en fonction de  $x$ .

2-3 Représenter graphiquement la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 11]$  par  
 $f(x) = 180 + 20x$  dans le repère de l'annexe 1.

**CAP – BEP 2-4** Indiquer la nature de la fonction  $f$ .

**BEP 2-5** On désigne par  $g(x)$  le coût de l'aspirateur "Cyclone".  
Tracer dans le même repère la représentation graphique de la fonction  $g$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 11]$  par  $g(x) = 360$ .  
Indiquer la nature de la fonction  $g$ .

**BEP 2-6** Déterminer graphiquement, en laissant vos traits de lecture apparents, à partir de combien de lots de sacs l'aspirateur "Cyclone" devient le plus avantageux.  
Rédiger une phrase donnant la réponse.

**EXERCICE N°3 : Statistiques (CAP : 2,5 points – BEP : 2,5 points)**

Madame Poussière est responsable de l'entretien dans une école maternelle. Elle fait une étude sur la consommation en électricité et en lessive pour l'année précédente. Elle reporte ses observations dans le tableau suivant :

MOIS	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Nombre d'enfants présents	40	50	70	90	80	40	10	0	30	50	70	80
Consommation électrique en kw h	10	12	10	10	10	10	5	5	10	10	10	10
Consommation de lessive en tablettes	5	20	30	35	30	20	5	0	10	20	25	30

**CAP – BEP 3-1** Dans le repère de l'annexe 2, représenter graphiquement la consommation de lessive en tablettes.

**CAP – BEP 3-2** Tracer avec une règle, la courbe qui joint tous les points obtenus. En la comparant avec les courbes représentant consommation électrique et la variation du nombre d'enfants diriez vous que :

- La consommation de lessive varie comme le nombre d'enfants présents.
- La consommation de lessive varie comme la consommation électrique.

Recopier sur votre copie la bonne phrase.

**BEP 3-3** Calculer la consommation moyenne mensuelle de tablettes de lessive pour la période de janvier à décembre. (résultat arrondi à l'unité près)

## SCIENCES PHYSIQUES

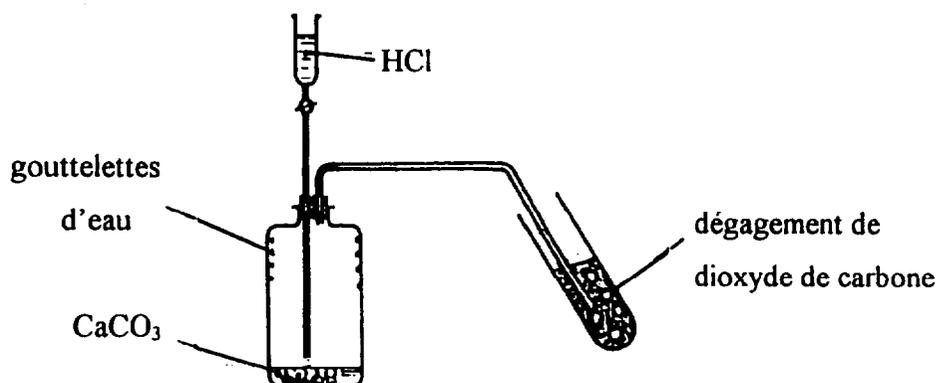
FORMULAIRE DE SCIENCES		
$n = \frac{m}{M}$	$E = P \times t$	$Q = m \times C \times (\theta_f - \theta_i)$
$P = m \times g$	$U = R I$	$P = U \cdot I$

### EXERCICE N°1 : Réaction chimique (CAP : 5 points – BEP : 4 points)

Après le passage du plâtrier dans sa salle de séjour, Monsieur Poussière s'aperçoit que du plâtre ( $\text{CaCO}_3$ ) s'est incrusté dans les joints de son carrelage.

Pour nettoyer son carrelage, il décide d'utiliser de l'acide chlorhydrique ( $\text{HCl}$ ).

1-1 Cette réaction entre le plâtre et l'acide est réalisée au laboratoire.  
Observer le schéma de cette expérience.



Deux des produits formés sont le chlorure de calcium ( $\text{CaCl}_2$ ) et l'eau. Donner le nom de l'autre produit et noter sa formule chimique.

**BEP** 1-2 Recopier, compléter et équilibrer l'équation bilan de la réaction.



### EXERCICE N°2 : Chimie (BEP : 3,5 points)

Le savon de Marseille contient 30 % d'oléate de sodium de formule :  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa}$ .

L'oléate de sodium est obtenu à partir de l'oléine, de masse molaire moléculaire  $M = 884 \text{ g/mol}$ , contenue dans l'huile d'olive.

Un pain de ce savon pèse 150 g.

2-1 Calculer la masse d'oléate de sodium contenue dans ce pain.

2-2 Calculer la masse molaire moléculaire de l'oléate de sodium.

<b>BEP/CAP MATHÉMATIQUE-SCIENCES</b>	<b>SUJET</b>
Secteur 4 – Métiers de la santé et de l'hygiène	pages 4/8

2-3 Pour la fabrication de l'oléate de sodium contenu dans ce pain de savon, la réaction consomme 0,05 mol d'oléine.

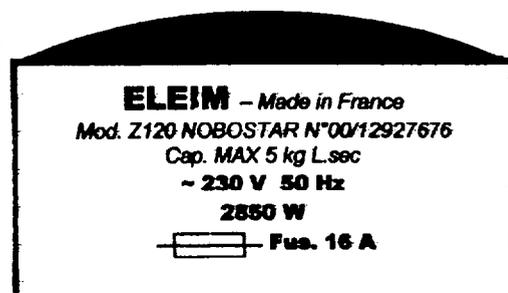
2-3-1 Calculer la masse d'oléine utile.

2-3-2 Le rendement de la réaction est 80 %. Calculer la masse d'oléine utilisée.

On donne :  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$

### EXERCICE 3 : Électricité (CAP : 5 points – BEP : 2,5 points)

La plaque signalétique de la machine à laver de Madame Poussière est reproduite ci-contre.



3.1 Compléter le tableau en annexe 2.

3.2 Au cours d'un cycle, cette machine chauffe l'eau grâce à une résistance de  $25 \Omega$ .

3.2.1 En considérant que la tension d'utilisation est de 230 V, calculer l'intensité du courant électrique qui traverse la résistance.

3.2.2 Calculer la puissance électrique P de la résistance chauffante.

BEP/CAP MATHÉMATIQUE-SCIENCES	SUJET
Secteur 4 – Métiers de la santé et de l'hygiène	pages 5/8

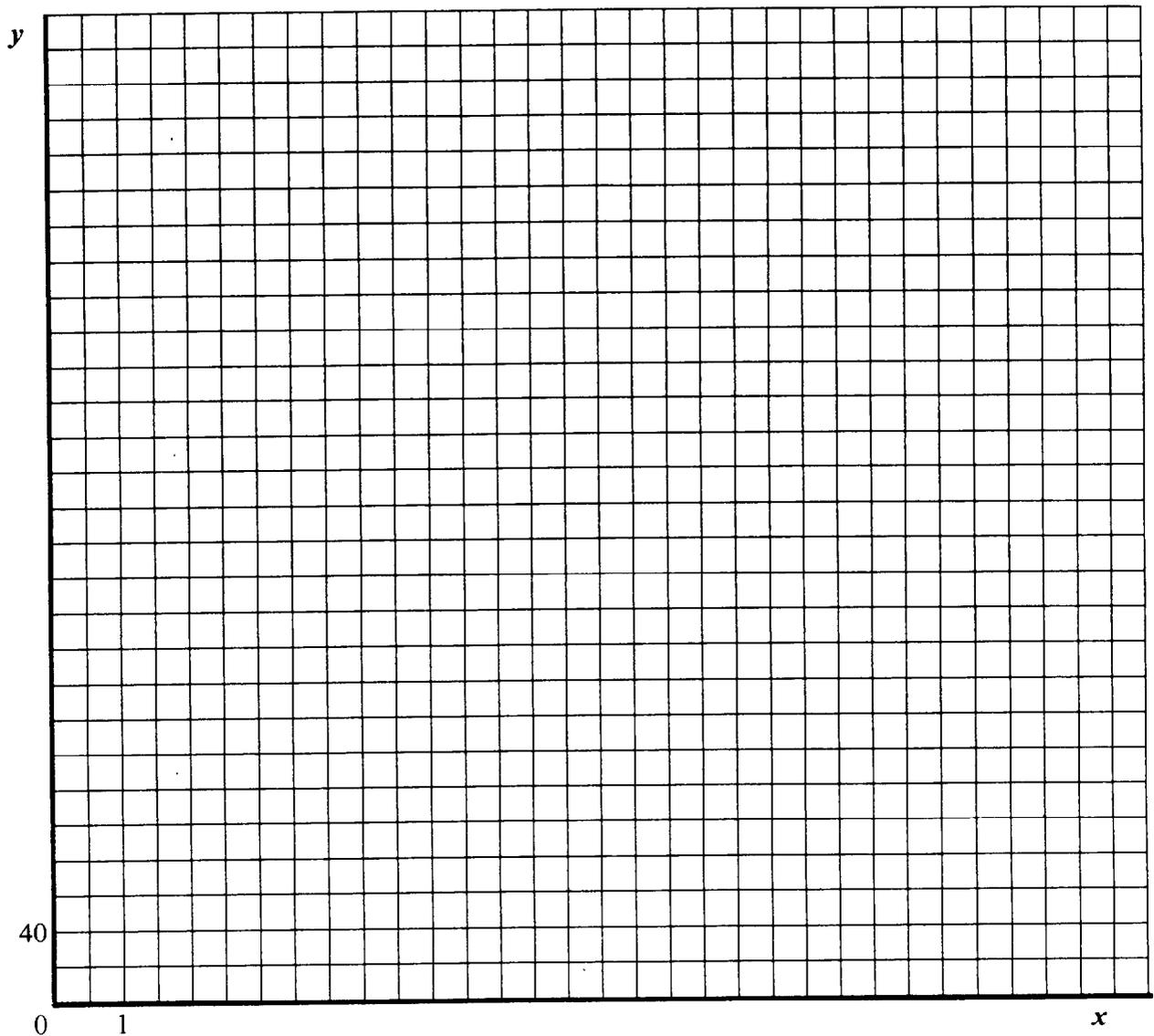
# ANNEXE 1

## MATHÉMATIQUES – Exercice 2

Question 2 – 1 : Compléter le tableau

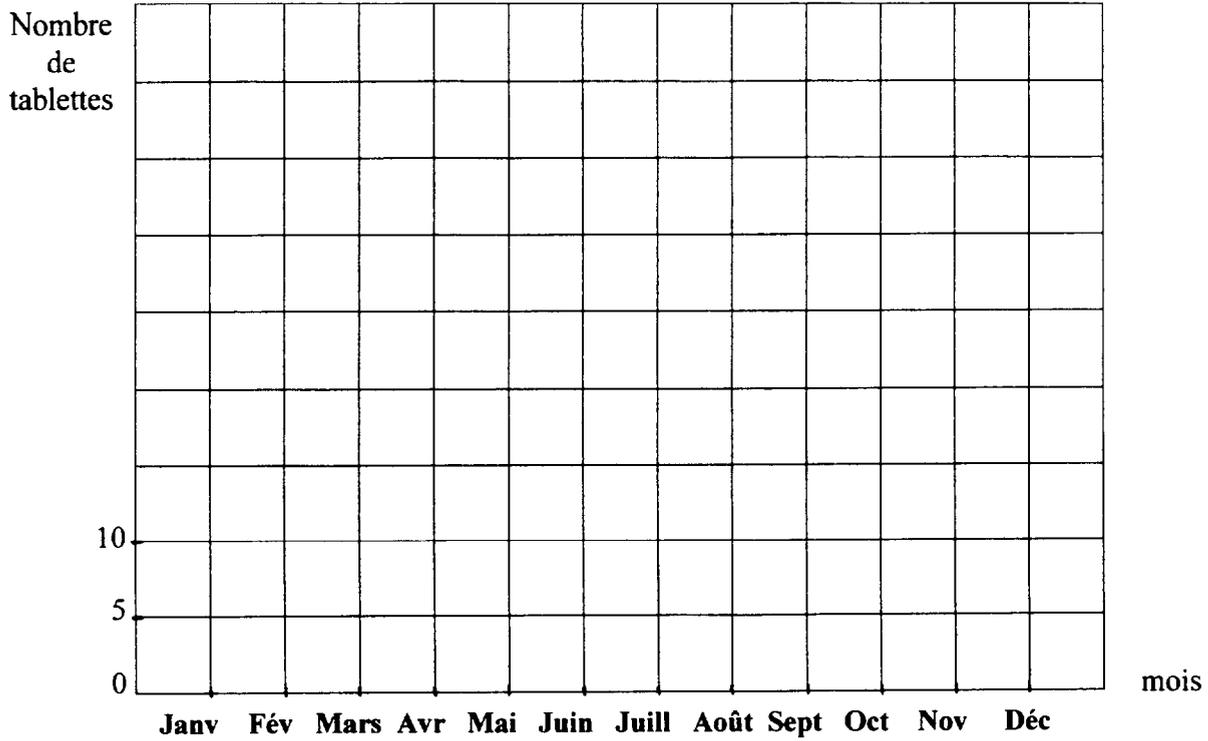
Nombre de lots de sacs ( $x$ )	1	3	5	8	10
Coût d'utilisation de l'aspirateur Mistral $f(x)$ en €	200		280		
Coût d'utilisation de l'aspirateur Cyclone $g(x)$ en €					

Question 2-3 et 2-5 : Représentation graphique

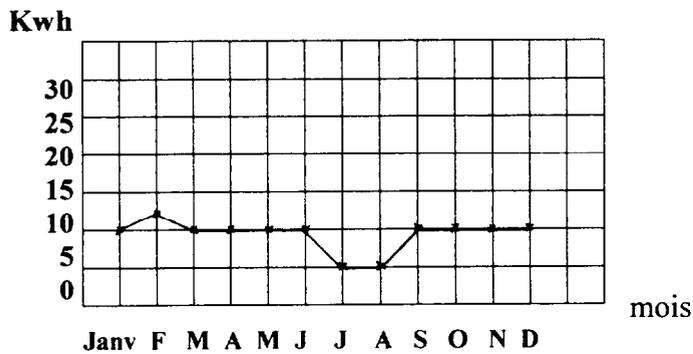


## ANNEXE 2

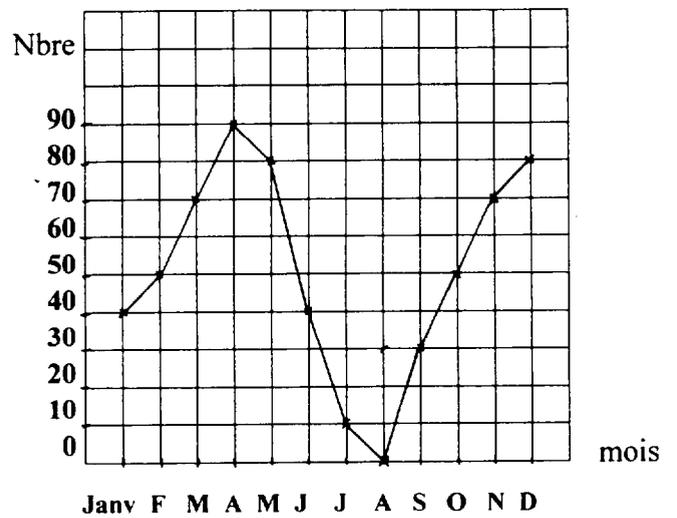
### MATHÉMATIQUES – Exercice 3



Consommation électrique  
selon le mois



Nombre d'enfants présents  
selon le mois



### SCIENCES PHYSIQUES : question 3-1

	<i>Grandeur physique</i>	<i>Unité (en toute lettres)</i>
230 V		
50 Hz		
2 850 W		
16 A		

**FORMULAIRE BEP  
SANTAIRE ET SOCIAL**

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$(ab)^n = a^n b^n; a^{m+n} = a^m a^n; (a^m)^n = a^{mn}.$$

Racines carrées

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}; \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}.$$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 :  $u_1$ ; raison  $r$ .

Terme de rang  $n$  :

$$u_n = u_{n-1} + r;$$

$$u_n = u_1 + (n-1)r.$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 :  $u_1$ ; raison  $q$ .

Terme de rang  $n$  :

$$u_n = u_{n-1}q;$$

$$u_n = u_1 q^{n-1}.$$

Statistiques

Moyenne  $\bar{x}$  :

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

Ecart type  $\sigma$  :

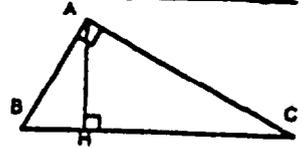
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

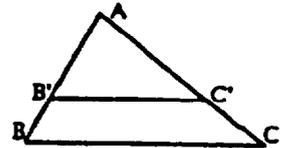


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Enoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$ ,

$$\text{alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$$



Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$$y = ax + b \text{ et } y = a'x + b'$$

sont

- *parallèles* si et seulement si  $a = a'$ ;

- *orthogonales* si et seulement si  $aa' = -1$ .

Calcul vectoriel dans le plan

$$\vec{v} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}; \vec{v}' \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}; \vec{v} + \vec{v}' \begin{pmatrix} x+x' \\ y+y' \end{pmatrix}; \lambda \vec{v} \begin{pmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{pmatrix}$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Calcul d'intérêts

C : capital; t : taux périodique; n : nombre de périodes; A : valeur acquise après n périodes.

Intérêts simples

$$I = Ctn;$$

$$A = C + I.$$

Intérêts composés

$$A = C(1 + t)^n.$$