

C.A.P.

Groupement B : Hygiène – Santé – Chimie et procédés

Session 2017

Épreuve : *Mathématiques - Sciences Physiques*

Durée : 2 heures
Coefficient : 2

Spécialités concernées :

- Agent d’assainissement et de collecte des déchets liquides spéciaux
- Agent de la qualité de l’eau
- Agent polyvalent de restauration
- Assistant technique en milieu familial et collectif
- Coiffure
- Employé technique de laboratoire
- Esthétique cosmétique parfumerie
- Propreté de l’environnement urbain collecte et recyclage
- Industries chimiques
- Maintenance et hygiène des locaux
- Mise en œuvre des caoutchoucs et des élastomères thermoplastiques
- Opérateur des industries de recyclage
- Petite enfance

Remarques :

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu’il est complet.

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.

Aucun document n’est autorisé.

L’usage de la calculatrice est autorisé.

Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu’il ne soit pas fait usage d’imprimante.

(Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

CAP groupement B Hygiène – Santé – Chimie et procédés	MS Me 917	Session 2017	SUJET
Épreuve : Mathématiques et sciences physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page de garde

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

MATHÉMATIQUES (10 points)

Exercice 1 : Le tri sélectif (2,5 points)

M. Pierre responsable de la déchetterie s'intéresse au recyclage des **papiers-cartons**.

Il étudie la masse, en tonne, de papier-carton recyclé chaque année dans sa commune.



A la fin de l'année, Monsieur Pierre établit le tableau suivant :

Déchets	Fréquence (en %)	Masse (en tonne)
D3E (Déchets d'équipements, électriques et électroniques)	1	12
Papiers Cartons	3	
Ferrailles	12	
Encombrants	35	
Déchets verts et bois.		564
Déchets ménagers spéciaux (peinture, batterie, pneu ...)	2	
Total	100	1 200

1.1. Compléter le tableau ci-dessus.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2. Indiquer, la masse, en tonne, de papier-carton recyclé cette année.

.....

1.3.

1.3.1. Relever la masse et le nom du déchet le plus abondant.

.....

1.3.2. Comparer le résultat précédent avec la masse de déchets papiers et cartons.

.....

1.3.3. Indiquer les deux types de déchet les moins récupérés à la déchetterie.

.....

Exercice 2 : Les emballages Papiers et Cartons (3 points)

Une grande majorité des français (90 %) sont favorables au tri sélectif et au recyclage.

2.1. Calculer le nombre de personnes prêtes à faire ce geste pour l'environnement en considérant que la population française est de 65 millions d'habitants.

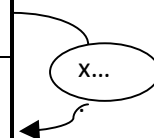
.....

.....

2.2. En France, les déchets produits par un couple avec un enfant sont d'environ 20 kg par semaine. Les emballages papier-carton représentent 4 kg.

2.2.1. Compléter le tableau de proportionnalité suivant :

Masse de déchets (en kg)	10	20	28		38
Masse des emballages papier- carton (en kg)		4		7	



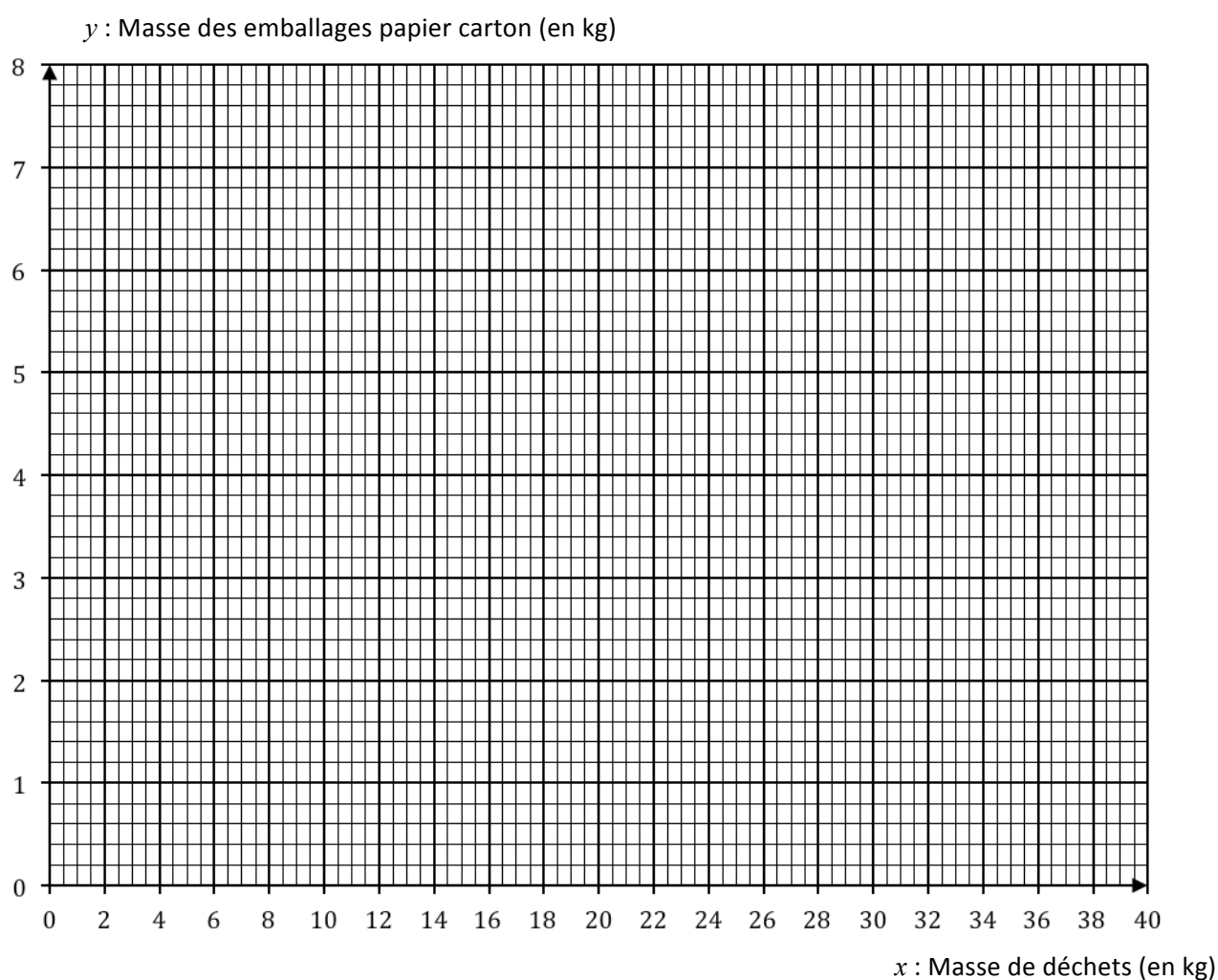
2.2.2. Cocher le coefficient de proportionnalité de ce tableau.

2 ☐

0,2 ☐

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2.3. Placer les points du tableau précédent dans le repère suivant puis relier les points.



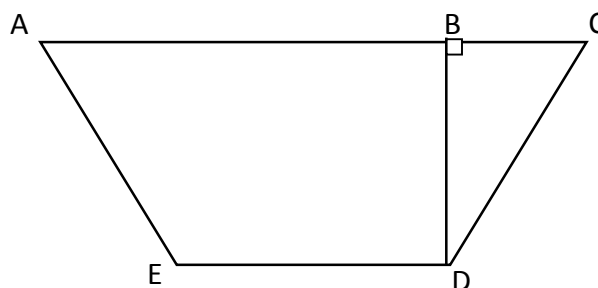
2.2.4. Déterminer graphiquement la quantité, en kg, d'emballages papier-carton pour une famille produisant 30 kg de déchets par semaine. (Laisser apparents les tracés utiles à la lecture)
Rédiger la réponse.

.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 3 : La déchetterie (4,5 points)

Monsieur Pierre étudie le volume des bennes de récupération des déchets.



Données :
 $AB = 7 \text{ m}$
 $BC = 1 \text{ m}$
 $ED = 6 \text{ m}$
 $DC = 3,2 \text{ m}$

Pour simplifier on suppose que cette benne peut être représentée par la figure ABCDE.

On veut déterminer le nombre de poubelles pour que la benne soit pleine.

3.1. Indiquer le nom de la figure géométrique correspondant à la figure BCD :

BCD :

On cherche à calculer la hauteur de la benne (la longueur BD).

3.2.

3.2.1. Proposer un théorème mathématique permettant de calculer la longueur BD.

.....

3.2.2. Calculer, en mètre, la longueur BD. Arrondir le résultat à l'unité.

(Rappel : dans un triangle ABC rectangle en A on a $BC^2 = AB^2 + AC^2$)

.....

Calcul de l'aire A de la figure ABCDE:

3.3.

3.3.1. Calculer, en mètre carré, l'aire du triangle BCD.

(On donne l'aire $A = \frac{B \times h}{2}$; B est la base ; h est la hauteur)

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3.2. Indiquer le calcul permettant de vérifier que l'aire A est de 24 m^2 sachant que l'aire de la figure ABDE est de $22,5 \text{ m}^2$.

.....
.....

3.4.

3.4.1. Indiquer le calcul permettant de vérifier que le volume de la benne $V = 84 \text{ m}^3$ sachant que la largeur de la benne est de $3,5 \text{ m}$.

(On donne le volume $V = A \times l$; A est l'aire de la base ; l est la largeur)

.....
.....

3.4.2. Calculer le nombre de poubelles pour que la benne soit pleine sachant que le volume moyen d'une poubelle est de $0,8 \text{ m}^3$. Rédiger la réponse.

.....
.....
.....

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

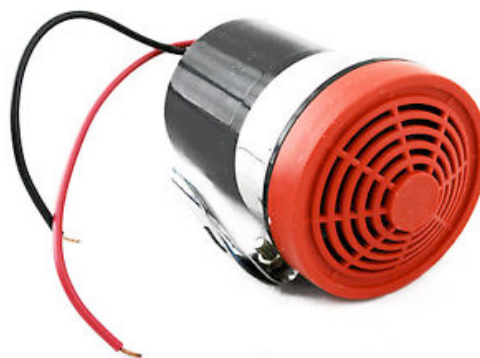
Étude d'un avertisseur sonore de recul pour camion-poubelle

On a reproduit ci-dessous les indications portées sur la plaque signalétique d'un avertisseur sonore de recul

Avertisseur sonore MOSCH : 9320332800

Caractéristiques :

- Diamètre [mm] : 75
- Domaine fréquentiel [Hz] : 335
 - Largeur [mm] : 44
- Nombre de connexions : 2
- Position/degré : Vertical
- Puissance absorbée [W] : 50
 - Tension nominale [V] : 12
- Type de fonctionnement : électrique
 - Volume [dB(A)] : 110



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 4 : Electricité (3 points)

On cherche à vérifier les caractéristiques constructeur de cet avertisseur.

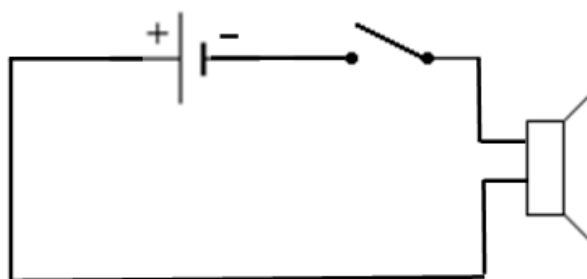
4.1. A partir des données de la plaque signalétique :

4.1.1. Indiquer la tension nominale :

4.1.2. Indiquer la puissance absorbée :

4.2. Ajouter les appareils de mesures suivants sur le schéma :

Voltmètre : V	Sonomètre : Sonomètre
--	--



Exercice 5 : Acoustique (7 points)

5.1. Dans les caractéristiques de l'avertisseur sonore le niveau sonore est appelé volume.

5.1.1. Indiquer la valeur du niveau sonore de cet avertisseur.

.....

5.1.2. Indiquer le nom complet de l'unité de mesure du niveau acoustique.

.....

5.1.3. Cocher le nom de l'appareil qui permet de mesurer le niveau sonore :

Ampèremètre ☐

Voltmètre ☐

Sonomètre ☐

5.1.4. Rédiger une phrase, à partir de l'échelle ci-dessous, qualifiant un niveau sonore de 110 dB.

0 dB	25 dB	35 dB	45 dB	65 dB	85 dB	130 dB
Très calme	Calme	Animation	Bruits courants	Bruyant	Dangereux	

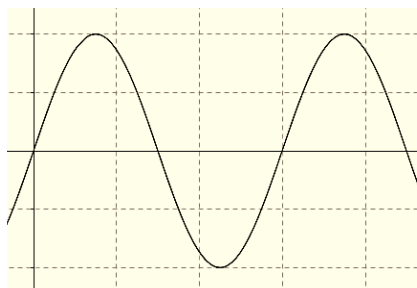
.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

On décide de vérifier la valeur de la fréquence du signal acoustique fournie.

5.2.1. On obtient l'oscillogramme ci-dessous :



Calibre de la base de temps: **1ms/div.**

Cocher l'appareil de mesure qui permet d'obtenir cette courbe :

Oscilloscope ☐

Voltmètre ☐

Sonomètre ☐

5.2.2. Déterminer, en *milliseconde*, la valeur de la période du signal :

T =

Puis en *seconde* : T =

5.2.3. A l'aide la relation $f = \frac{1}{T}$ avec f en hertz et T en seconde

Calculer la fréquence du signal acoustique. Arrondir le résultat à l'unité.

.....

5.2.4. Indiquer si le résultat précédent est en accord avec celui donné par le constructeur. Justifier la réponse.

.....

5.2.5. Donner le nom du domaine audible correspondant à cette fréquence :

	30 Hz	300 Hz	1 250 Hz	16 000 Hz
Infrasons	Sons Graves	Sons Médium	Sons Aigus	Ultrasons

.....
