

# C.A.P.

## Groupement B : Hygiène – Santé – Chimie et procédés

Session 2018

### 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 de propreté et d’hygiène
- 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 Recyclages
- Industries chimiques
- Mise en œuvre des caoutchoucs et des élastomères thermoplastiques
- Opérateur des industries de recyclage
- Petite enfance

Remarques :

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.

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 autorisé.

L’usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, 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).

<b>CAP groupement B Hygiène – Santé – Chimie et procédés</b>	<b>AP 1806 - CAP MSPC B</b>	<b>Session 2018</b>	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve : Mathématiques et sciences physiques</b>	<b>Durée : 2 h</b>	<b>Coefficient : 2</b>	<b>Page de garde</b>

DANS CE CADRE

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

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

  
Note :

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

### MATHÉMATIQUES 10 points

#### Exercice 1 : Evolution du nombre de cas de rougeole en France depuis 2012 (3 points)

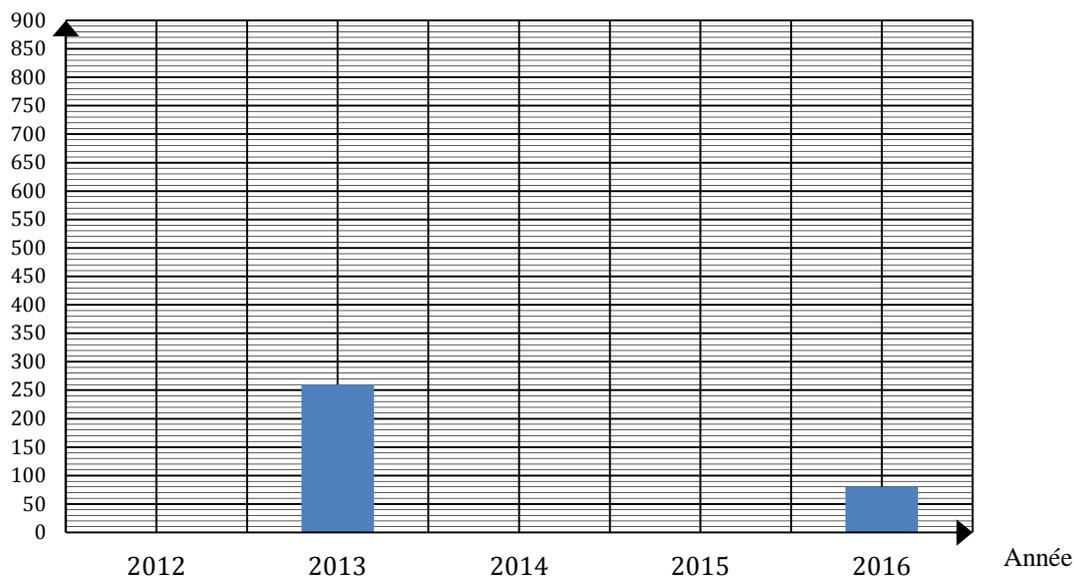
L'Institut de Veille Sanitaire (InVS) a pour rôle de surveiller l'état de santé de la population et notamment les épidémies telles que la rougeole (*infection virale contagieuse*).

Le nombre de cas déclarés de rougeole, depuis 2012, est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Année	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de cas déclarés de rougeole	860	260	270	360	80

1.1. A l'aide des données ci-dessus, compléter, le diagramme en bâtons ci-dessous :

Nombre de cas déclarés de rougeole



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2. Indiquer le calcul, ou la procédure réalisée à la calculatrice, permettant de vérifier que le nombre moyen annuel de cas déclarés de rougeole de 2012 à 2016 est 366.

.....  
 .....

1.3. En 2017, 390 cas de rougeole ont été déclarés. Comparer cette valeur avec la moyenne annuelle donnée à la question précédente. Justifier la réponse.

.....  
 .....

1.4. Comment a évolué le nombre de cas de rougeole en 2017 par rapport à 2016 ? Rédiger la réponse.

.....  
 .....

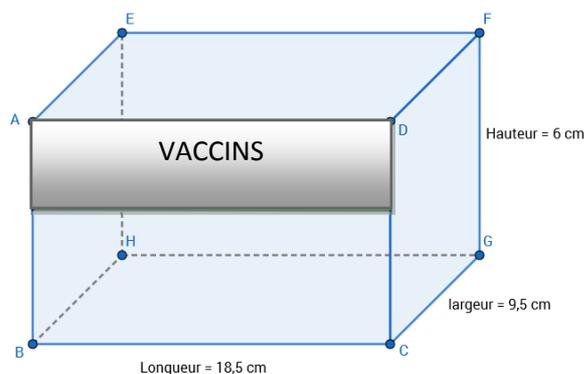
## Exercice 2 : Stockage des doses vaccinales (3,25 points)

Les doses de vaccins sont stockées dans des cartons d'emballage représentés par le schéma ci-dessous.  
 Les dimensions d'un carton sont les suivantes :

Longueur :  $L = 18,5$  cm

Largeur :  $l = 9,5$  cm

Hauteur :  $h = 6$  cm



2.1. Cocher le nom du solide représenté ci-contre :

- Parallélépipède rectangle (Pavé droit)
- Cube
- Cylindre droit

2.2. Déterminer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire  $A$  de la base BCGH. Rédiger la réponse.

.....  
 .....

2.3. Le volume  $V$  du carton est  $1\,054,5 \text{ cm}^3$ . Indiquer le calcul, ou les étapes de calcul, permettant de vérifier cette valeur.

Donnée :  $V = \text{Base} \times h$

.....  
 .....

CAP Groupement B Hygiène – Santé - Chimie et procédés	AP1806 - CAP MSPC B	Session 2018	SUJET
EPREUVE : Mathématiques et Sciences Physiques	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 2/8

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

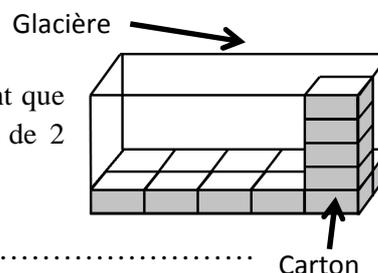
2.4. Un laboratoire doit faire livrer 35 000 doses de vaccins à un centre de vaccination.

Un carton peut contenir 500 doses.

Calculer le nombre de cartons nécessaires pour fournir les 35 000 doses.

.....  
 .....

2.5. Les cartons contenant les doses sont transportés dans des glacières. Sachant que les cartons sont rangés suivant le schéma ci-contre, justifier l'utilisation de 2 glacières pour le transport de 70 cartons. Rédiger la réponse.



.....  
 .....

### Exercice 3 : Transport des doses vaccinales (3,75 points)

Une société de livraison spécialisée évalue le coût du transport en fonction de la distance parcourue.

Une distance de 10 km est facturée 25 €.

3.1. Sachant que les deux grandeurs (distance et coût) sont proportionnelles, compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

Distance parcourue (en km)	0	10	50	....	150	200
Coût du transport (en €)	0	25	....	250	375	....
	O	A	B	C	D	E

3.2. Le coût du transport pour une distance de 1 km est 2,5 €. Proposer un calcul permettant d'obtenir ce résultat.

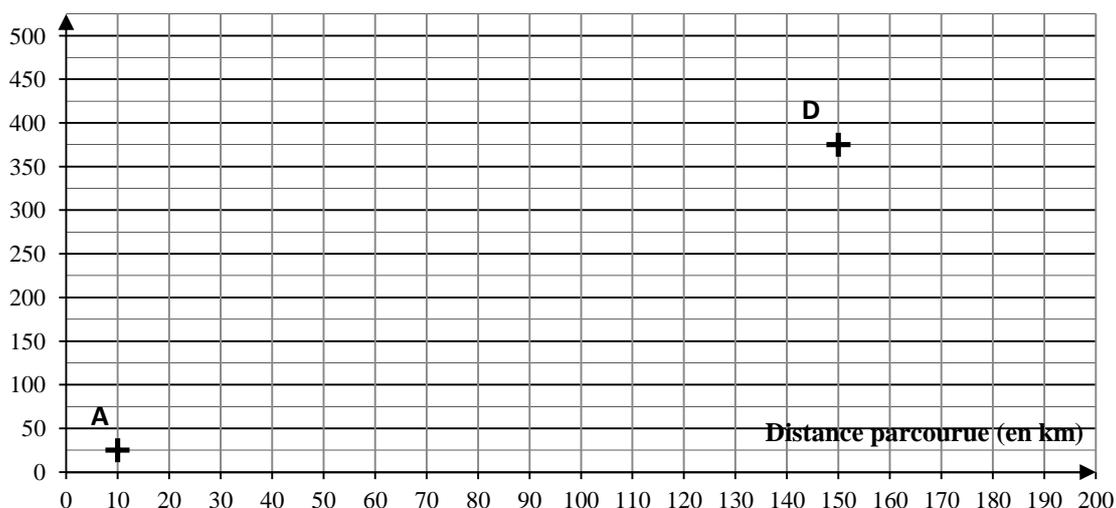
.....  
 .....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3. En utilisant les données du tableau, compléter la représentation graphique ci-dessous :

**Coût du transport  
(en €)**

**Evolution du coût en fonction de la distance**



3.4. Relier les points placés sur le graphique ci-dessus.

3.5. Le graphique obtenu est-il en accord avec la situation de proportionnalité ? Justifier la réponse.

.....  
 .....

3.6. Le laboratoire situé à Montpellier doit faire livrer les 35 000 doses au centre de vaccination situé à Marseille.

Entourer sur le document, ci-contre, l'information nécessaire pour déterminer le coût du transport.

3.7. Le coût du transport de Montpellier à Marseille est de 415 €, indiquer le calcul permettant de retrouver cette valeur.



.....  
 .....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

### Exercice 4 : Les doses de diluants (5,5 points)

Les doses de vaccins sont lyophilisées. (*La lyophilisation est un procédé de conservation d'une substance, d'un corps, consistant en une congélation rapide et une déshydratation presque totale*)

Pour certains vaccins, une solution de NaCl à 0,9 % est utilisée pour les diluer.

Sur l'étiquette du flacon de NaCl figure le pictogramme représenté ci-contre :



Corrosif

4.1. Indiquer les risques encourus lors de l'utilisation de ce produit.

Rédiger la réponse.

.....  
.....

4.2. Citer les équipements de protection individuelle nécessaires pour manipuler ce produit en toute sécurité.

.....  
.....

4.3. A l'aide de l'extrait du tableau de classification périodique donné ci-dessous, indiquer le nom des éléments chimiques présents dans une solution de NaCl :

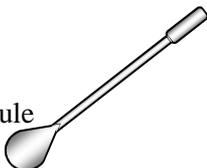
Classification périodique réduite

colonnes périodes ↓	1	2	13	14	15	16	17	18
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	<sup>1</sup> <b>H</b> hydrogène 1,0							<sup>4</sup> <b>He</b> hélium 4,0
2	<sup>7</sup> <b>Li</b> lithium 6,9	<sup>9</sup> <b>Be</b> béryllium 9,0	<sup>11</sup> <b>B</b> bore 10,8	<sup>12</sup> <b>C</b> carbone 12,0	<sup>14</sup> <b>N</b> azote 14,0	<sup>16</sup> <b>O</b> oxygène 16,0	<sup>19</sup> <b>F</b> fluor 19,0	<sup>20</sup> <b>Ne</b> néon 20,2
3	<sup>23</sup> <b>Na</b> sodium 23,0	<sup>24</sup> <b>Mg</b> magnésium 24,3	<sup>27</sup> <b>Al</b> aluminium 27,0	<sup>28</sup> <b>Si</b> silicium 28,1	<sup>31</sup> <b>P</b> phosphore 31,0	<sup>32</sup> <b>S</b> soufre 32,1	<sup>35</sup> <b>Cl</b> chlore 35,5	<sup>40</sup> <b>Ar</b> argon 39,9
4	<sup>39</sup> <b>K</b> potassium 39,1	<sup>40</sup> <b>Ca</b> calcium 40,1						

.....  
.....

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.4. Cocher le matériel nécessaire pour préparer 1 litre d'une solution de NaCl de concentration massique  $C_m = 9 \text{ g/L}$  à partir d'un flacon de NaCl en poudre :

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Erlenmeyer            | <input type="checkbox"/> Bécher 1 L          | <input type="checkbox"/> Fiole jaugée de 1 L (avec bouchon)  |
| <input type="checkbox"/> Pipette jaugée 10 mL  | <input type="checkbox"/> Balance             | <input type="checkbox"/> Spatule                             |
| <input type="checkbox"/> Tube à essai         | <input type="checkbox"/> Eprouvette de 1 L  | <input type="checkbox"/> Entonnoir à solide   |
| <input type="checkbox"/> Pissette d'eau distillée   | <input type="checkbox"/> Coupelle de pesée  | <input type="checkbox"/> NaCl en poudre   |

4.5. Numéroté les étapes dans le bon ordre afin de réaliser une solution de NaCl :

- Etape n° .... : Remplir à moitié la fiole jaugée d'eau distillée et y placer le bouchon.  
 Etape n° .... : Peser, dans une coupelle, la quantité de poudre de NaCl nécessaire.  
 Etape n° .... : Agiter la fiole jaugée jusqu'à dissolution complète de la poudre de NaCl.  
 Etape n° .... : Introduire, dans la fiole jaugée, la poudre de NaCl à l'aide d'un entonnoir à solide.  
 Etape n° .... : Enlever le bouchon et compléter, d'eau distillée, la fiole jusqu'au trait de jauge.

4.6. Calculer, en g/mol, la masse molaire M du NaCl.

Données : Masses molaires atomiques  $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$ .

.....  
 .....

4.7. Calculer le nombre de mole ( $n$ ) présent dans 1 litre de solution de NaCl de masse  $m = 9 \text{ g}$ .

Arrondir le résultat au centième.

Donnée :  $n = \frac{m}{M}$

.....  
 .....

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.8. Déduire du résultat de la question précédente, la concentration molaire  $C_M$ , en mol/L, de NaCl. Rédiger la réponse.

.....  
.....

4.9. La concentration molaire de NaCl dans un autre vaccin est de 0,07 mol/L. Comparer cette valeur avec le résultat obtenu à la question précédente.

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

### Exercice 5 : Les glacières électriques (4,5 points)

Pour le transport des doses vaccinales, le livreur utilise des glacières réfrigérées.

Elles peuvent fonctionner sur batterie 12 V à l'aide de l'allume cigare.

La puissance d'une glacière lorsqu'elle est alimentée par une batterie est de 42 W.

5.1. Indiquer, en toutes lettres, la grandeur physique et l'unité qui correspondent à 12 V.

Grandeur physique : .....

Unité : .....

5.2. L'énergie consommée par une glacière branchée sur l'allume cigare pendant un trajet de 2 h est de 84 Wh.

Indiquer le calcul permettant de retrouver ce résultat.

Donnée :  $E = P \times t$

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

5.3. Calculer la valeur de l'intensité en fonctionnement de la glacière sur batterie. Rédiger la réponse.

Donnée :  $P = U \times I$ .

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

CAP Groupement B Hygiène – Santé - Chimie et procédés	AP1806 - CAP MSPC B	Session 2018	SUJET
EPREUVE : Mathématiques et Sciences Physiques	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 7/8

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.4. L'intensité nécessaire au fonctionnement des 2 glacières est de 7 A. Le livreur constate que le fusible de 10 A du circuit les alimentant est hors d'usage.

5.4.1. Indiquer le rôle du fusible dans un circuit électrique. Rédiger la réponse.

.....  
.....

5.4.2. Indiquer la grandeur électrique prise en compte dans le choix du fusible. Rédiger la réponse.

.....  
.....

Le livreur souhaite changer le fusible et trouve dans la réserve un fusible de 5 A.

5.4.3. Peut-il remplacer le fusible défectueux par ce fusible ? Justifier la réponse.

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