

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

NE RIEN  
ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

**CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE****MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES****- GROUPEMENT A -****SESSION 2019****Durée : 2 heures****Coefficient : 2****Matériel autorisé :****L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.**

**Répondre directement sur le document qui est à rendre dans sa totalité.  
Aucune copie personnelle n'est acceptée.**

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 17 pages, numérotées de 1/17 à 17/17.**

Examen : CAP	Code : 1906-CAP MSPC A	Session 2019	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques - Gr A	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 1 sur 17

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Groupement A : PRODUCTIQUE – MAINTENANCE – BÂTIMENT – TRAVAUX PUBLICS – ÉLECTRICITÉ – ÉLECTRONIQUE – AUDIOVISUEL – INDUSTRIES GRAPHIQUES

- Accessoiriste réalisateur
- Accordeur de piano
- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes
- Agent de sécurité
- Agent vérificateur d'appareils extincteurs
- Armurerie (fabrication et réparation)
- Art et technique de la bijouterie-joaillerie
- Arts de la broderie
- Arts de la dentelle : option fuseaux et option aiguille
- Arts de la reliure
- Arts du bois
  - Option A – sculpteur ornemaniste
  - Option B – tourneur
  - Option C – marqueteur
- Arts du tapis et de la tapisserie lisse
- Arts du verre et du cristal
- Arts et techniques du verre
  - Option – vitrailliste
- Arts et techniques du verre
  - Option – décorateur sur verre
- Assistant technique en instruments de musique
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur Mosaïste
- Charpentier bois
- Charpentier de marine
- Chaussure
- Composites, plastiques chaudronnés
- Conducteur opérateur de scierie
- Conducteur routier « marchandises »
- Conduite d'engin : travaux publics et carrières
- Constructeur bois
- Constructeur de routes
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux
- Constructeur en ouvrages d'art
- Construction des carrosseries
- Cordonnerie et multiservice
- Cordonnier bottier
- Couvreur
- Décolletage, opérateur réglleur en décolletage
- Décorateur en céramique
- Déménageur sur véhicule utilitaire léger
- Ébéniste
- Électricien systèmes d'aéronefs
- Emballeur professionnel
- Étancheur du bâtiment et travaux publics
- Fabrication industrielle des céramiques

Examen : CAP	Code ; 1906-CAP MSPC A	Session 2019	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques - Gr A	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 2 sur 17

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Facteur d'orgues
  - Ferronnier
  - Fourrure
  - Froid et climatisation
  - Gardien d'immeuble
  - Graveur sur pierre
  - Horlogerie
  - Installateur sanitaire
  - Installateur thermique
  - Instruments coupants et de chirurgie
  - Lutherie
  - Maçon
  - Maintenance des bâtiments de collectivités
  - Maintenance des matériels :
    - Tracteurs et matériels agricoles
    - Matériels de TP et de manutention
    - Matériels de parcs et jardins
  - Maintenance des Véhicules Automobiles :
    - Véhicules particuliers
    - Véhicules industriels
    - Motocycles
  - Maintenance sur systèmes d'aéronefs
  - Marbrier du bâtiment et de la décoration
  - Maroquinerie
  - Mécanicien cellules d'aéronefs
  - Mécanicien conducteur des scieries et des industries mécaniques du bois – Option B
  - Menuisier aluminium verre
  - Menuisier en sièges
  - Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
  - Menuisier installateur
  - Métiers de la blanchisserie
  - Métiers de la fonderie
  - Métiers de la gravure
    - Option A - gravure d'ornement
    - Option B - gravure d'impression
    - Option C - gravure en modèle
    - Option D - marquage poinçonnage
  - Métiers de l'enseigne et de la signalétique
  - Métiers de la mode :
    - Chapelier-Modiste
    - Vêtement flou
    - Vêtement tailleur
  - Métiers du pressing
  - Mise en forme des matériaux
  - Modèles et moules céramiques
  - Monteur en chapiteaux
  - Monteur en isolation thermique et acoustique
  - Monteur en structures mobiles
  - Mouleur noyauteur cuivre et bronze
  - Opérateur projectionniste de cinéma

Examen : CAP	Code ; 1906-CAP MSPC A	Session 2019	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques - Gr A	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 3 sur 17

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



Examen : CAP	Code ; 1906-CAP MSPC A	Session 2019	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques - Gr A	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page <b>4</b> sur <b>17</b>

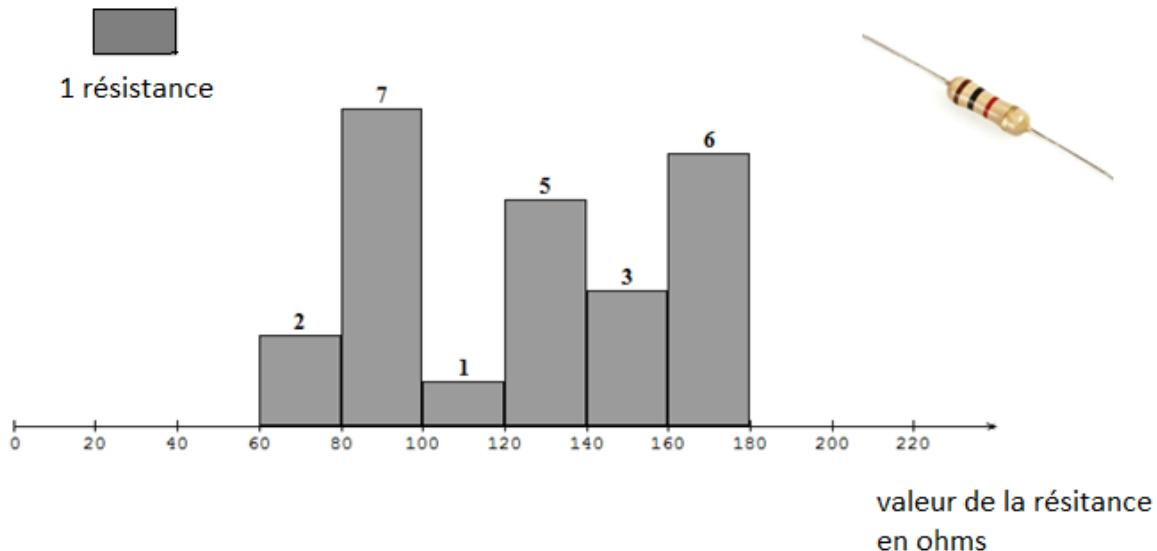
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Mathématiques (10 points)

Un lycée professionnel propose des formations dans les domaines Industriel, Tertiaire et de la Coiffure. Intéressons-nous à ses différentes sections.

### **Exercice 1 : Dans la section CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques (3,5 points)**

Un élève doit mesurer la valeur de différentes résistances (conducteurs ohmiques) à sa disposition. Les résultats obtenus sont représentés ci-dessous sous la forme d'un histogramme.



**Le but de cet exercice est de vérifier l'affirmation de l'élève : « *plus de 55 % des résistances mesurées ont une valeur supérieure ou égale à 120 ohms* »**

Examen : CAP	Code ; 1906-CAP MSPC A	Session 2019	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques - Gr A	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 5 sur 17

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1 Indiquer le caractère étudié par l'élève lors de cette étude.

.....

1.2 Préciser la nature de ce caractère : qualitatif ou quantitatif. Justifier la réponse.

.....

1.3 Parmi les démarches suivantes, cocher celle qui permet de calculer le pourcentage de résistances qui ont une valeur supérieure ou égale à 120 ohms.

<input type="checkbox"/> Démarche n°1	Je calcule le nombre total de résistances.  Je divise le nombre total de résistances par 6.  Je multiplie le résultat précédent par 100.
<input type="checkbox"/> Démarche n°2	Je calcule le nombre total de résistances.  Je calcule le nombre de résistances qui ont une valeur supérieure ou égale à 120 ohms.  Je divise le nombre de résistances qui ont une valeur supérieure ou égale à 120 ohms par le nombre total de résistances.  Je multiplie le résultat précédent par 100.
<input type="checkbox"/> Démarche n°3	Je calcule le nombre total de résistances.  Je calcule le nombre de résistances qui ont une valeur supérieure ou égale à 120 ohms.  Je multiplie le nombre total de résistances par le nombre de résistances qui ont une valeur supérieure ou égale à 120 ohms.

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4 Le professeur propose à l'élève une autre démarche pour répondre à la problématique.

Il a regroupé les résultats dans le tableau incomplet ci-dessous.

Calculer les fréquences en pourcentage manquantes et compléter la 3<sup>e</sup> colonne du tableau.

Arrondir au dixième. Détailler l'un des deux calculs réalisés.

.....  
.....

Classe	Effectif	Fréquence (en %)
[ 60 ; 80 [	2	....
[ 80 ; 100 [	7	29,2
[ 100 ; 120 [	1	....
[ 120 ; 140 [	5	20,8
[ 140 ; 160 [	3	12,5
[ 160 ; 180 ]	6	25
	N = 24	100

1.5 Indiquer si l'affirmation : « plus de 55 % des résistances mesurées ont une valeur supérieure ou égale à 120 ohms » est correcte ? Justifier la réponse.

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

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Exercice 2 : Dans la section CAP Employé de commerce multi-spécialités (3,5 points)**

Les élèves de la classe de cette section souhaitent organiser une sortie au cinéma. Pour financer cette sortie, ils décident avec l'un de leur professeur de réaliser des gaufres et de les vendre à la récréation. Ils prévoient de vendre une gaufre à chaque élève des 4 classes de CAP.

Il y a 20 élèves dans chaque classe.

Les quantités des ingrédients nécessaires pour réaliser 10 gaufres sont données ci-dessous :

 175 g de farine	 25 g de sucre	 3 œufs
 30 g de beurre fondu	 0,25 L de lait	

Les élèves pensent démarrer la cuisson des gaufres à 8h30 pour les servir à la récréation de 10h.

**Le but de l'exercice est de déterminer si les élèves auront suffisamment de lait et le temps nécessaire pour réaliser toutes les gaufres.**

2.1 Calculer le nombre total de gaufres que la classe prévoit de préparer.

.....

2.2 Compléter le tableau ci-dessous.

	Farine (en g)	Sucre (en g)	Œufs	Beurre fondu (en g)	Lait (en L)
10 gaufres	175	.....	3	.....	.....
80 gaufres	.....	.....	.....	240	2

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3 Deux bouteilles de 1 litre de lait ont été achetées.

Indiquer si ces deux bouteilles suffiront pour réaliser 80 gaufres. Justifier la réponse.

.....  
.....

2.4 Les élèves ne disposent que d'un seul gaufrier. Le temps de cuisson de **2** gaufres est de 3 min. Vérifier que la durée de cuisson nécessaire pour cuire 80 gaufres est 120 min. Justifier la réponse.

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



2.5 En déduire si les élèves auront suffisamment de temps pour cuire toutes les gaufres avant la récréation en commençant à 8 h 30. Justifier la réponse.

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

2.6 Calculer l'heure à laquelle les élèves devraient commencer la cuisson des gaufres afin qu'elles soient toutes cuites à la récréation de 10h. Justifier la réponse.

.....  
.....

Examen : CAP	Code ; 1906-CAP MSPC A	Session 2019	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques - Gr A	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page <b>9</b> sur <b>17</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Exercice 3 : Dans la section CAP Métiers de la Mode (3 points)

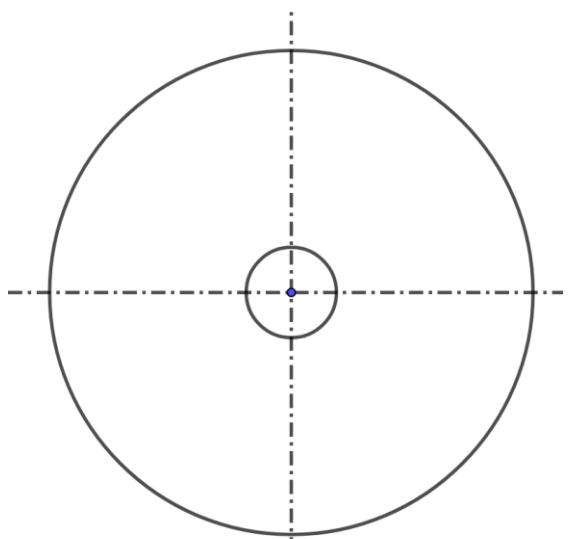
Alex choisit de se confectionner une jupe « cercle » pour le défilé de fin d'année du lycée.

Le tour de taille d'Alex est  $T = 76$  cm.



Le schéma ne respecte pas les proportions

On a schématisé ci-dessous dans une échelle réduite le patron de la jupe « cercle » sans sa ceinture.



La relation entre le diamètre  $D$  et le tour de taille  $T$  est :

$$T = 3,14 \times D - 2,5$$

**Le but de l'exercice est de déterminer la valeur du diamètre  $D$  qui correspond à la valeur du tour de taille  $T$  d'Alex.**

3.1 En utilisant la relation ci-dessus, calculer la valeur du tour de taille  $T$ , en cm, si  $D = 22$  cm.

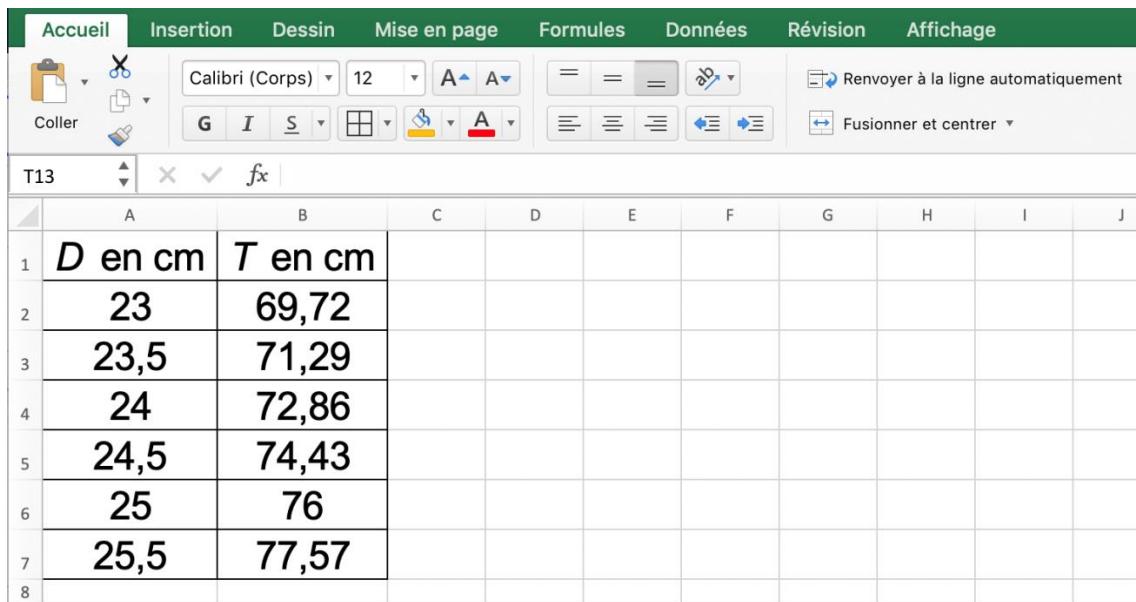
Indiquer si cette valeur du diamètre  $D$  permet d'obtenir la valeur du tour de taille d'Alex.

.....  
.....

Examen : CAP	Code ; 1906-CAP MSPC A	Session 2019	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques - Gr A	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 10 sur 17

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2 Alex teste avec un tableur différentes valeurs du diamètre  $D$  pour rechercher celle qui correspond à son tour de taille  $T$ . Une copie d'écran du tableur figure ci-dessous.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	D en cm	T en cm								
2	23	69,72								
3	23,5	71,29								
4	24	72,86								
5	24,5	74,43								
6	25	76								
7	25,5	77,57								
8										

3.2.1 Cocher la formule utilisée dans la cellule **B2** dans la liste suivante :

$=3,14*A2$

$=3,14*A2-2,5$

$=2,5-3,14*A2$

3.2.2 Rechercher « la valeur du diamètre  $D$  qui correspond au tour de taille d'Alex ».

3.3 Résoudre l'équation d'inconnue  $D$  :  $3,14 \times D - 2,5 = 76$

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

3.4 Comparer le résultat obtenu à la question 3.3 à celui obtenu à la question 3.2.2

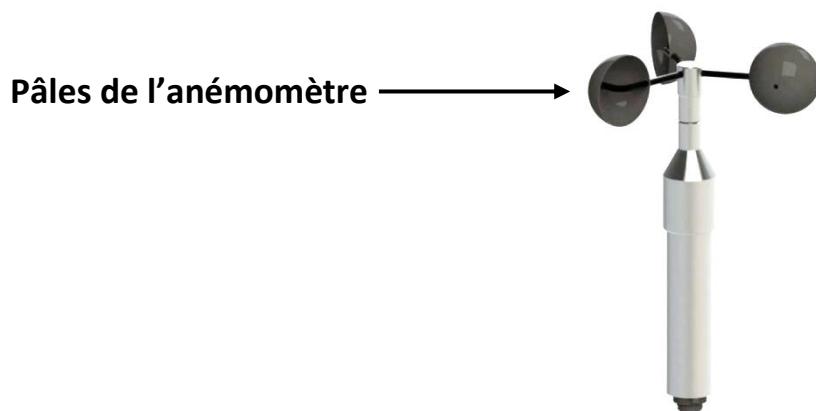
.....  
.....  
.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Sciences physiques et chimiques (10 points)

### Exercice 1 : Dans la section CAP Réparation et entretien des embarcations de plaisance (3,5 points)

Pendant un cours d'enseignement professionnel, le professeur explique à ses élèves le fonctionnement de l'anémomètre qui mesure la vitesse du vent.



L'écran du tableau de bord de l'anémomètre indique que la vitesse du vent est de 12 nœuds.



**Dylan observe les pâles de l'anémomètre tourner. Il compte les tours que font les pâles. Il note 4 tours en 1 seconde. Le but de l'exercice est de vérifier ce résultat.**

Examen : CAP	Code ; 1906-CAP MSPC A	Session 2019	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques - Gr A	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 12 sur 17

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1 Donner la nature du mouvement des pâles de l'anémomètre. Cocher la bonne réponse.

- Circulaire       Rectiligne       Ni circulaire, ni rectiligne

1.2 Donner la nature de la trajectoire des pâles de l'anémomètre. Cocher la bonne réponse.

- Cercle       Droite       Carrée

1.3 Le tableau de bord affiche une vitesse du vent de 12 nœuds.

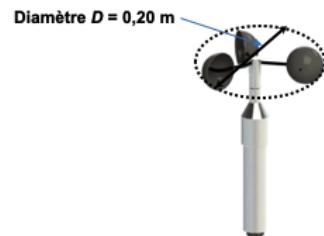
Le professeur précise que 1 nœud vaut environ 0,514 mètre par seconde.

Calculer la vitesse du vent en mètres par seconde (arrondir à l'unité). Écrire le calcul réalisé.

.....  
.....

1.4 La fréquence de rotation  $n$ , en tours par seconde, de l'anémomètre est donnée par la formule :

$$n = \frac{v}{\pi \times D}$$



$v$  représente la vitesse du vent en m/s,

$D$  représente le diamètre de l'anémomètre en m.

Calculer, en tr/s, la fréquence de rotation  $n$  si la vitesse du vent est de 6 m/s. Arrondir à l'unité.

.....  
.....

1.5 D'après les résultats précédents, répondre à la problématique :

**Dylan observe l'anémomètre tourner. Il compte les tours que font les pâles de l'anémomètre. Il note 4 tours en 1 seconde.** Ce résultat est-il correct ? Justifier la réponse.

.....  
.....

Examen : CAP	Code ; 1906-CAP MSPC A	Session 2019	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques - Gr A	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 13 sur 17

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Exercice 2 : Dans la Section CAP Maintenance des Véhicules Automobiles (3 points)**

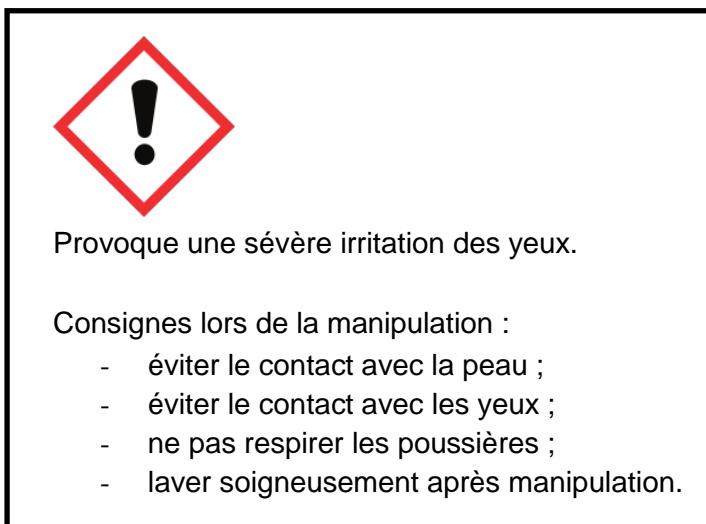
Le professeur de maintenance automobile indique aux élèves que l'on peut utiliser des cristaux de soude pour nettoyer certaines surfaces très grasses.

Les élèves vont préparer 1 litre de solution « nettoyante ». Pour cela, ils vont utiliser :

- 1 L environ d'eau du robinet ;
- 1 g de cristaux de soude (carbonate de sodium).

**Le but de l'exercice est de déterminer les étapes du protocole de fabrication de la solution nettoyante.**

2.1 Sur le flacon de cristaux de soude, on peut notamment lire les indications suivantes :



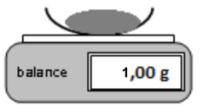
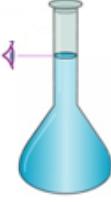
Déduire des indications précédentes trois équipements de protection individuelle à utiliser lors de la manipulation des cristaux de soude.

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

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2 Les élèves fabriquent la solution « nettoyante » avec leur professeur de sciences.

Numéroter de 1 à 5, dans le bon ordre, les étapes du protocole de fabrication.

Numéro	Etape
.....	 Tarer la balance avec le verre de montre.
.....	 Ajouter un peu d'eau (environ 400 mL) afin de dissoudre tous les cristaux de soude et homogénéiser.
.....	 Introduire les cristaux de soude dans une fiole jaugée de 1 L.
.....	 A l'aide la balance, prélever 1 g de cristaux de soude dans le verre de montre.
.....	 Compléter avec de l'eau, jusqu'au trait de jauge, afin d'avoir 1L dans la fiole.

2.3 On mesure le pH de la solution fabriquée par les élèves. On obtient un pH égal à 9.

Indiquer si cette solution est acide, basique ou neutre. Justifier la réponse.

.....

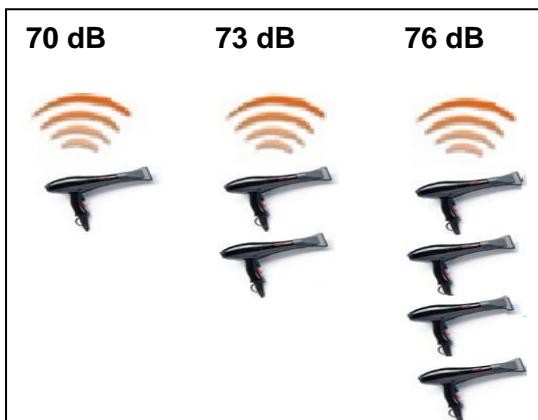
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Exercice 3 : Dans la section CAP Coiffure (3,5 points)**

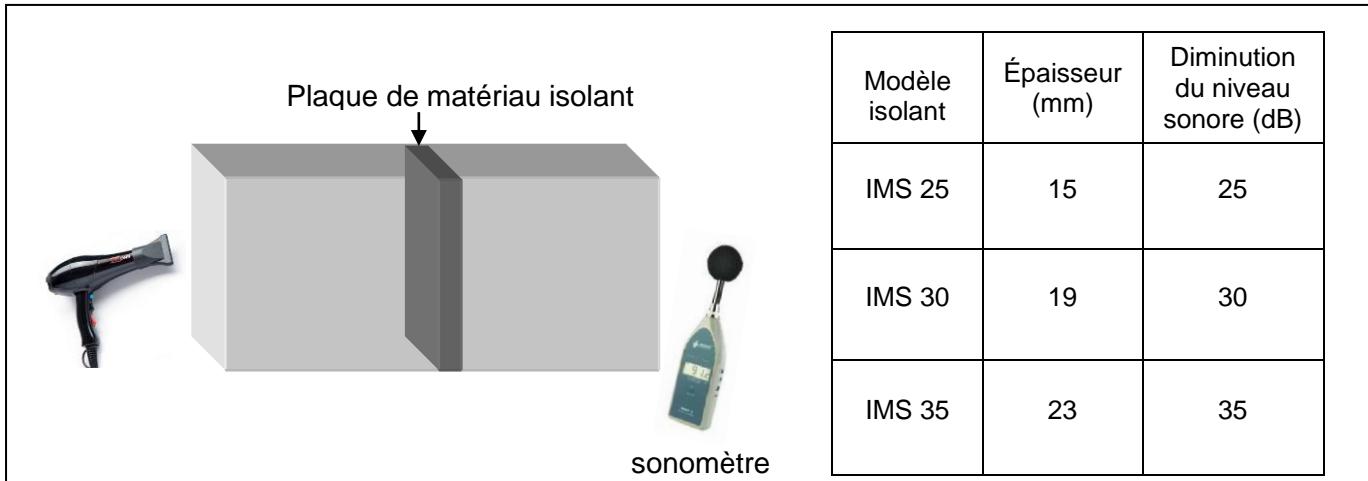
**Le but de l'exercice est de qualifier le niveau sonore dans la salle de classe de la section coiffure si quatre sèche-cheveux fonctionnent en même temps.**

Pour ce faire, ils ont à leur disposition les documents suivants :

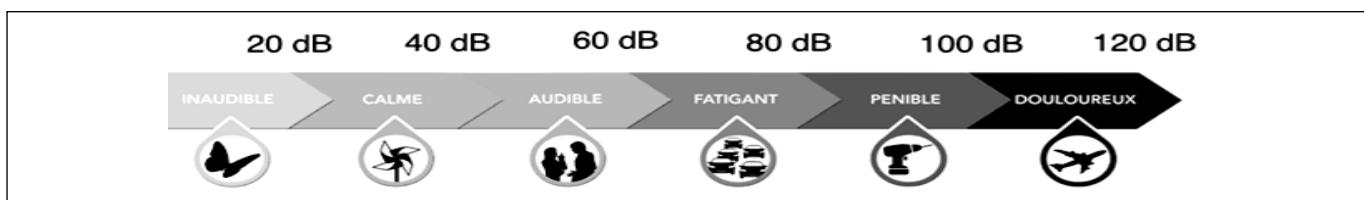
### **Document 1 : niveau sonore dans la classe**



### **Document 2 : diminution du niveau sonore en fonction de l'épaisseur de l'isolant phonique**



### **Document 3 : échelle du bruit (en dB) permettant de qualifier le niveau sonore**



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 3.1. Décrire l'évolution du niveau sonore dans la salle de classe en fonction du nombre de sèche-cheveux à l'aide du document 1.

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

- 3.2. Dans le tableau ci-dessous, entourer la réponse correcte pour chaque ligne à l'aide du document 2.

<b>Le niveau sonore se mesure avec un :</b>	fréquencemètre	multimètre	sonomètre
<b>Le meilleur isolant phonique est celui qui est :</b>	plus épais	moins épais	conducteur
<b>Un isolant phonique permet :</b>	une absorption totale du son	une absorption partielle du son	de faire des économies

- 3.3. « Qualifier le niveau sonore dans la salle de classe si quatre sèche-cheveux fonctionnent en même temps » à l'aide du document 3.

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