

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 : 

<b>CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE</b>
--

**MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES****- GROUPEMENT A -****SESSION 2015****Durée : 2 heures****Coefficient : 2****Matériel autorisé :**

**Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Cirulaire n°99-186, 16/11/1999).**

**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 19 pages, numérotées de 1/19 à 19/19.**

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 1/19

# 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
  - Option – décorateur sur verre
- Arts et techniques du 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 régleur 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
- Facteur d'orgues
- Ferronnier
- Fourrure
- Froid et climatisation
- Gardien d'immeuble
- Graveur sur pierre

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 2/19

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 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 noyateur cuivre et bronze
- Opérateur projectionniste de cinéma
- Orthoprothésiste
- Outillages en moules métalliques
- Outillages en outils à découper et à emboutir
- Ouvrier archetier
- Peintre-applicateur de revêtements
- Peinture en carrosserie
- Plasturgie
- Plâtrier-plaquiste
- Podo-orthésiste
- Préparation et réalisation d'ouvrages électriques
- Réalisation en chaudronnerie industrielle

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 3/19

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Rentrayeur  
Option A – tapis  
Option B – tapisserie
- Réparation des carrosseries
- Réparation entretien des embarcations de plaisance
- Sellerie générale
- Sellier harnacheur
- Sérigraphie industrielle
- Serrurier métallier
- Signalétique enseigne et décor
- Solier moquettiste
- Souffleur de verre  
Option « verrerie scientifique »  
Option « "enseigne lumineuse »
- Staffeur ornemaniste
- Tailleur de pierre
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tapissier-e d'ameublement en décor
- Tapissier-e d'ameublement en siège
- Tonnellerie
- Tournage en céramique
- Transport fluvial
- Transport par câbles et remontées mécaniques
- Tuyautier en orgues
- Vannerie
- Vêtement de peau

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 4/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Mathématiques (10 points)

Pierre est âgé de 18 ans. Il habite Marseille et dans le cadre de sa formation professionnelle, il peut réaliser un stage de 2 mois à Londres (Royaume-Uni).

### Exercice 1 : (4 points)

Le déplacement entre Marseille et Londres est à la charge de Pierre.

Il consulte différents sites Internet afin de trouver le mode de transport (avion ou train) le plus économique.

#### 1.1 Par le train avec la société « TOP-RAIL »

Pierre obtient le devis suivant :

09h06 MARSEILLE SAINT CHARLES	2e classe
12h23 PARIS GARE DE LYON	12   J&C
14h10 PARIS NORD	Période de pointe - Réserve de place obligatoire
15h30 LONDRES ST-PANCRAS	2e classe
	135    
	- Réserve de place obligatoire

<b>73.00 €</b>	<b>STANDARD :</b> Billet échangeable avant le départ avec une retenue de 40 € par trajet et par personne ainsi que le paiement de la différence de prix entre le tarif initial échangé et le nouveau. Billet non remboursable.
----------------	--

1.1.1 Calculer la durée totale du voyage entre le départ à la gare de Marseille Saint Charles et l'arrivée à la gare de Londres St-Pancras :

.....  
.....

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 5/19

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pierre ayant moins de 25 ans, il bénéficie d'une réduction de 25% sur le trajet.

**1.1.2.1** Calculer le montant de cette réduction en euros.

.....  
.....

**1.1.2.2** Calculer le prix de l'aller Marseille-Londres après réduction.

.....

### **1.2** Par avion avec la compagnie « MEGA-FLY »

Pierre obtient le devis suivant :



**RÉSUMÉ DE LA RÉSERVATION**

► **Passager(s)**

✈ **Marseille MP2 → Londres (Stansted)**  
sam., 28 févr. 2015  
**14:55 - 16:00**

▼ **1 Adulte, 33,65 EUR**

1 x Adulte Tarifs 33,65 EUR

Paiement par carte de débit (avec remise)

**TOTAL 33,65 EUR**

**1.2.1** Quel est le prix du vol Marseille - Londres par avion ?

.....

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 6/19

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**1.2.2** Sur la compagnie « MEGA-FLY », Pierre doit enregistrer ses bagages et payer un supplément qui dépend de la masse totale de ses valises selon la tarification suivante :

Tarification supplément bagages - Compagnie « MEGA-FLY »	
Masse des bagages en kg	Supplément bagages en euros
0	0
15	15
20	25
30	30
35	40

Pierre doit enregistrer et payer le supplément pour deux valises : la première a une masse de 15 kg et la seconde une masse de 5 kg.

Quelle est la masse totale des deux valises de Pierre ?

.....

**1.2.3** Quel supplément-bagage Pierre devra-t-il payer pour transporter ses deux valises ?

.....

**1.2.4** Calculer le prix total (prix du vol et supplément bagages) du trajet Marseille-Londres en avion.

.....

.....

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 7/19

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**1.3** Quel est le mode de transport le plus économique entre le train et l'avion pour ce trajet Marseille-Londres ? Justifiez votre réponse.

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

### **Exercice 2 : (3,5 points)**

Pierre, partant pour la première fois au Royaume-Uni, se demande s'il peut rencontrer beaucoup de français à Londres.

Il consulte les statistiques du recensement démographique britannique de 2011.

En 2011, Londres comptait 8 173 900 habitants.

Londres est l'une des villes possédant la plus grande diversité d'origines.

Le tableau ci-dessous indique la répartition des habitants à Londres en fonction de leur nationalité.

<b>Répartition de la population londonienne</b>	
Pays de naissance	Population (nombre d'habitants)
Royaume-Uni	5 175 677
Allemagne	55 476
France	66 654
Inde	262 247
Italie	64 000
Jamaïque	87 467
Pakistan	112 457
Pologne	158 300
Autres pays	.....
<b>TOTAL</b>	<b>8 173 900</b>

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 8/19



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**2.1** Combien d'habitants de nationalité française vivaient à Londres en 2011 ?

.....

**2.2** Calculer le pourcentage d'habitants de nationalité française qui vivaient à Londres en 2011 (arrondir ce pourcentage à 0,01 près) :

.....

.....

**2.3** Calculer le nombre d'habitants originaires d'« Autres pays ». Détailler le calcul et compléter le tableau précédent intitulé « Répartition de la population Londonienne ».

.....

.....

.....

**2.4** Comparer ce résultat au pourcentage de français vivant à Londres.

.....

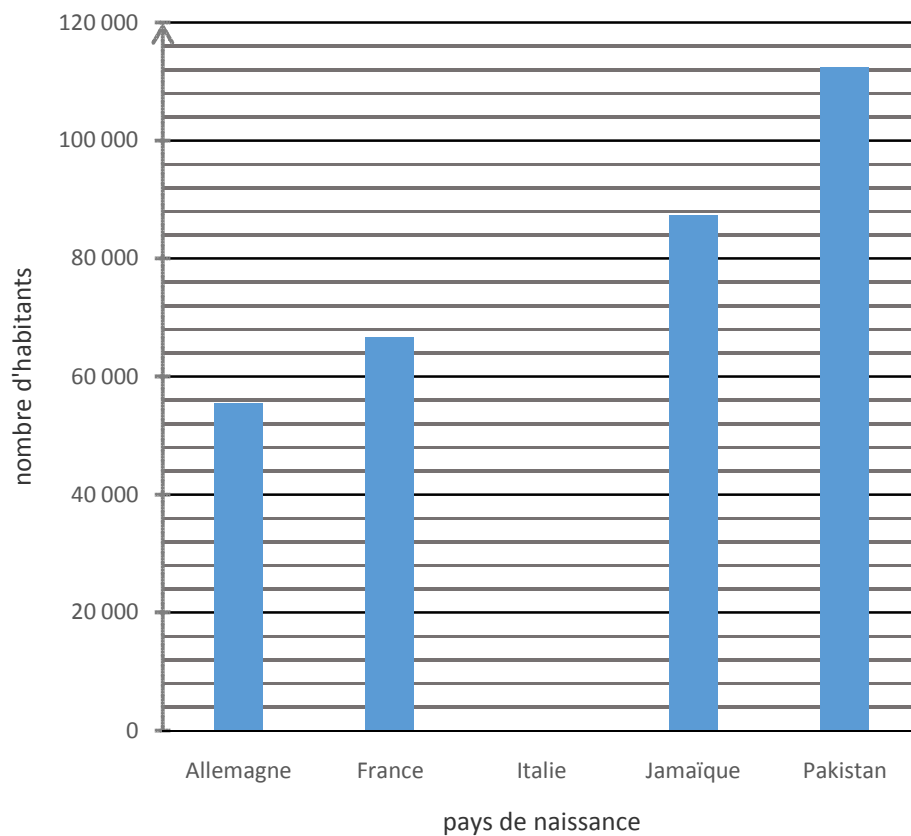
.....

.....

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 9/19

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5 Le diagramme suivant indique la répartition par pays de naissance de la population londonienne de six pays d'origine différents :



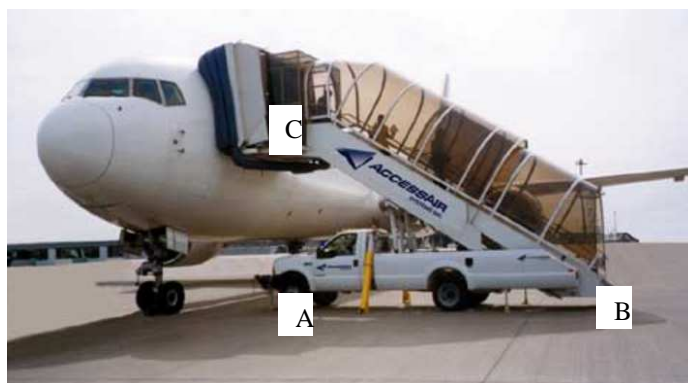
Compléter le diagramme ci-dessus avec la donnée de l'Italie.

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 10/19

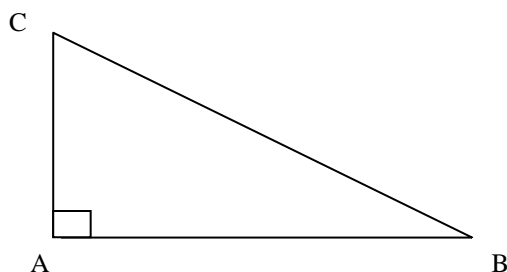
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Exercice 3 : (2,5 points)

Lors de leur départ de l'aéroport de Marseille un incident nécessite l'utilisation pour l'embarquement d'un escalier télescopique.



Un agent opérateur de l'aéroport, est chargé de prévoir la longueur d'escalier à déployer. Il a fait pour cela le schéma suivant sur son carnet :



AC : distance entre le sol et la porte : 5,50 m

BC : longueur de l'escalier

AB : longueur de la camionnette : 7 m

3.1. Cocher Vrai ou Faux les affirmations suivantes :

BC est le plus grand côté

Vrai  Faux

ABC est rectangle en B

Vrai  Faux

$BC = AB + AC$

Vrai  Faux

L'angle  $\hat{A}$  vaut  $45^\circ$

Vrai  Faux

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 11/19

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**3.2.** L'agent opérateur est persuadé que l'angle  $\hat{B}$  ne peut pas mesurer  $45^\circ$ . Etes-vous d'accord avec lui ? Justifier votre réponse.

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

**3.3** Déterminer la longueur BC en utilisant la relation de Pythagore :  $BC^2 = AB^2 + AC^2$ . Arrondir le résultat au centième.

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

**3.4** Quelle longueur d'escalier l'opérateur doit-il déployer ?

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

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 12/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Sciences Physiques et Chimiques (10 points)

### **Exercice 1 : (2,5 points)**

Pierre a choisi de prendre l'avion pour aller à Londres. Il est inquiet d'effectuer son premier vol, et pour se détendre dans la salle d'embarquement, il décide de boire une boisson sucrée.

Pierre a le choix entre une canette de Coca Cola, de Fanta Orange, de Schweppes, et de jus de pomme.

1.1 Le pH de ces quatre boissons est donné dans le tableau suivant :

Boisson	Coca Cola	Fanta Orange	Schweppes	jus de pomme
pH	3	2,6	2,5	3,4

1.1.1 Ces boissons sont (cochez la bonne réponse) :

- basiques       neutres       acides

1.1.2 Quelle est la boisson la plus acide ? Justifier votre réponse.

.....

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 13/19

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**1.2** Pierre se demande si le Schweppes, bien qu'ayant un goût amer, contient du sucre. Il se souvient alors d'une séance de Travaux Pratiques en cours de Sciences Physiques. Pour montrer la présence de sucre, il faut utiliser un réactif dont il a oublié le nom. Il se souvient seulement des pictogrammes sur l'étiquette de ce réactif.



**Corrosif**



**Dangereux pour l'environnement**

Entourez dans le tableau suivant les précautions à prendre lors de l'utilisation de ce réactif.

PROTECTION OBLIGATOIRE DES MAINS	PROTECTION OBLIGATOIRE DES YEUX	PROTECTION OBLIGATOIRE DU CORPS	PROTECTION OBLIGATOIRE DES PIEDS	PROTECTION OBLIGATOIRE DE L'OUÏE	PORT OBLIGATOIRE D'UN CASQUE	IL NE FAUT PAS JETER A L'EVIER OU A LA POUBELLE.
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------	--

**1.3** Le Schweppes est réalisé à base de sirop de glucose.

La formule du glucose est  $C_6H_{12}O_6$ .

**1.3.1** Le glucose est : (cochez la bonne réponse)

un atome

un ion

une molécule

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 14/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**1.3.2** Voici un extrait du tableau périodique des éléments :

${}^1_1\text{H}$ Hydrogène	A : nombre de masse Z : numéro atomique						$\frac{A}{Z}\text{X}$ nom	${}^4_2\text{He}$ Hélium
${}^7_3\text{Li}$ Lithium	${}^9_4\text{Be}$ Béryllium	${}^{11}_5\text{B}$ Bore	${}^{12}_6\text{C}$ Carbone	${}^{14}_7\text{N}$ Azote	${}^{16}_8\text{O}$ Oxygène	${}^{19}_9\text{F}$ Fluor	${}^{20}_{10}\text{Ne}$ Néon	
${}^{23}_{11}\text{Na}$ Sodium	${}^{24}_{12}\text{Mg}$ Magnésium	${}^{27}_{13}\text{Al}$ Aluminium	${}^{28}_{14}\text{Si}$ Silicium	${}^{31}_{15}\text{P}$ Phosphore	${}^{32}_{16}\text{S}$ Soufre	${}^{35}_{17}\text{Cl}$ Chlore	${}^{40}_{18}\text{Ar}$ Argon	

Compléter le tableau ci-dessous :

Glucose de formule $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$			
Nom de l'atome	Carbone		
Symbole de l'atome		H	O
Nombre d'atomes		12	

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 15/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

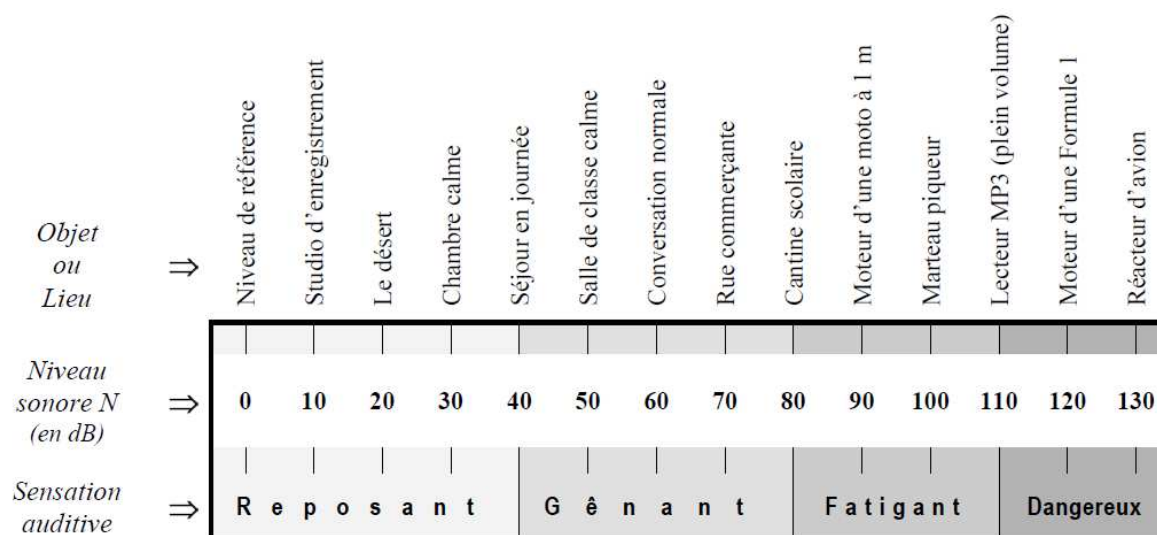
## Exercice 2 : (4 points)

Pierre boit sa canette de Schweppes au restaurant de l'aéroport.

Pierre s'étonne du peu de bruit dans le restaurant alors que celui-ci est situé à proximité de la piste de décollage.

2.1 A l'aide de sa tablette numérique, Pierre trouve sur Internet le schéma suivant :

**Schéma 1**



2.1.1 Les ouvriers portent sur la piste une protection auditive particulière. Cocher le pictogramme correspondant :









Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 16/19



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**2.1.2** Indiquer le nom de l'appareil qui permet de mesurer l'intensité sonore :

(cocher la bonne réponse)

- voltmètre       sonomètre       dynamomètre       pH-mètre

**2.1.3** Indiquer l'unité de mesure du niveau de l'intensité sonore :

(cocher la bonne réponse)

- décimètre       décibel       décinewton

**2.2** La commission de sécurité de l'aéroport a procédé à des mesures à l'aide de cet appareil en s'éloignant progressivement de la piste. Elle a résumé ses observations dans le tableau suivant.

**Tableau 2 :**

Zone	Distance à la piste	Relevé d'intensité sonore
Intérieur de l'aéroport	plus de 250 m	75 dB
Zones interdites au public		
Extérieur côté piste	250 m	83 dB
Zone de Chargement	200 m	84 dB
Port obligatoire de protection		
Zone de remplissage carburant	150 m	96 dB
Zone Pompiers	100 m	99 dB
Secours d'urgence uniquement		
Eclairage Piste	20 m	104 dB
Piste de décollage	0 m	130 dB

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 17/19

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**2.2.1** Comment évolue l'intensité sonore au fur et à mesure que l'on s'approche de la piste de décollage ?

.....  
.....

**2.2.2** En utilisant le **tableau 2**, déterminer l'intensité sonore à l'intérieur de l'aéroport :

.....

**2.3** En utilisant le **schéma 1**, déterminer la sensation auditive à l'intérieur de l'aéroport :

.....

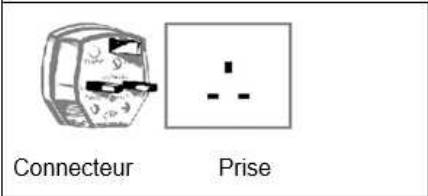
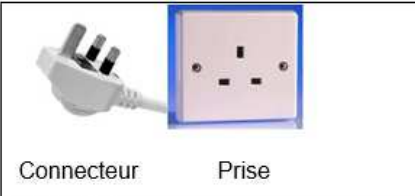
**2.4** A l'intérieur du restaurant on relève une intensité de 38 dB. En ouvrant une fenêtre on relève 75 dB.

Peut-on dire que l'isolation phonique du restaurant est bonne ? Justifier.

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

### **Exercice 3 : (3,5 points)**

Pierre souhaite recharger sa tablette à Londres. Une amie lui fait remarquer que les prises ne sont pas les mêmes à Londres qu'en France. Une recherche sur internet leur permet de trouver les informations suivantes :

Prise Type G : s'utilise surtout au Royaume Uni.	
Schéma	Photo
	
Connecteur	Prise
Caractéristiques techniques : 230 V 50 Hz Fusible 25 A	
Les fiches britanniques disposent de trois grosses broches plates et contiennent un fusible à l'intérieur du connecteur.	

Source : [www.worldstandards.eu/](http://www.worldstandards.eu/)

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 18/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1 Compléter le tableau suivant :

	Grandeur	Unité
230 V		
50 Hz		Hertz (Hz)

3.2 Caractéristiques du fusible utilisé dans la prise.

Répondre aux 4 affirmations suivantes :

Le fusible protège des surintensités                      Vrai  Faux

Le fusible réduit la consommation d'électricité                      Vrai  Faux

Un fusible est réutilisable                      Vrai  Faux

Un fusible se branche en série                      Vrai  Faux

3.3 Pierre achète finalement à l'aéroport un adaptateur.

A Londres, il branche sa tablette pour la charger.

Il constate que la puissance indiquée sur son chargeur est

$P = 110 \text{ W}$ .



3.3.1 En utilisant les caractéristiques techniques des prises type G, calculer l'intensité nécessaire à la charge de la tablette (arrondir à 0,01 près et préciser l'unité).

.....  
.....

On donne :  $P = U \times I$                        $\left\{ \begin{array}{l} U : \text{Tension (V)} \\ I : \text{Intensité (A)} \\ P : \text{Puissance (W)} \end{array} \right.$

3.3.2 Le fusible supporte-t-il cette intensité ? Justifier votre réponse.

.....  
.....

Examen : CAP Groupement A	Code : P1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 19/19