

CORRIGE

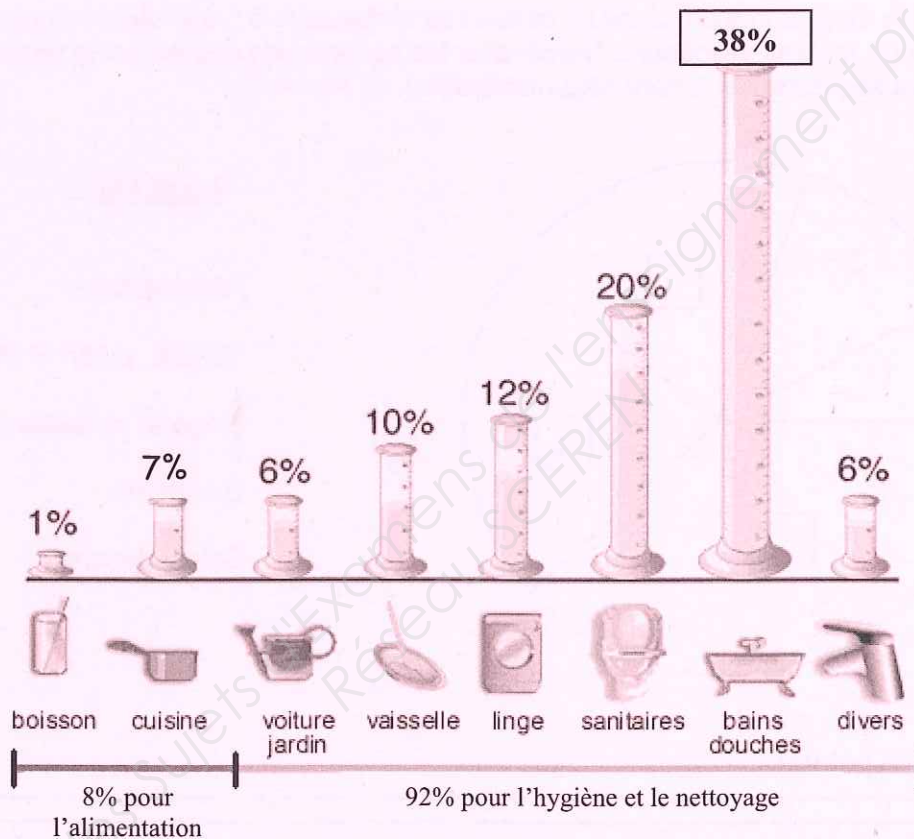
Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

L'EAU À LA MAISON

Mathématiques (10 points)

Exercice 1 (3 points)

Le diagramme suivant donne la répartition des consommations d'eau dans un foyer français.
(Source : Centre d'Information sur l'Eau (C.I.Eau))



1.1. A l'aide du diagramme ci-dessus, compléter la colonne « fréquence » du tableau suivant :
(0,75 point)

Usage	Fréquence de la consommation d'eau(en %)	Volume consommé par jour et par personne (en L), arrondi au centième	Mesure de l'angle (en degré), arrondie à l'unité
Alimentation	8	13,2	29
Voiture, jardin et divers	12	19,8	43
Linge et vaisselle	22	36,3	79
sanitaires	20	33	72
Bains, douches	38	62,7	137
TOTAL	100	165	360

En France, la consommation moyenne d'eau par habitant à la maison est de 165 litres par jour.

(Source : Agence de l'Eau Seine Normandie)

1.2. **Compléter** la colonne « volume consommé par jour et par personne » du tableau précédent.

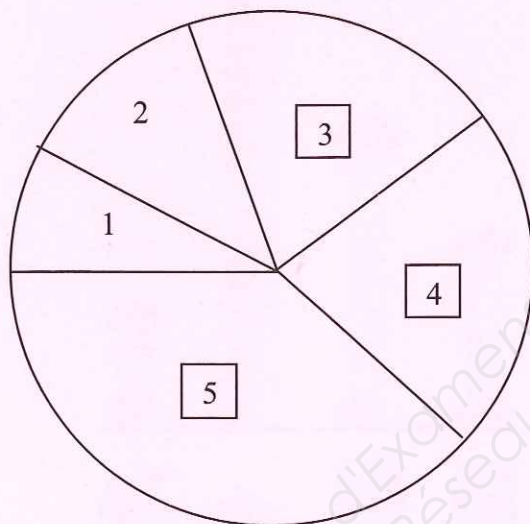
(0,75point)

1.3. **Compléter** la colonne « la mesure de l'angle en degré » du tableau précédent.

(0,75point)

Compléter le diagramme en secteurs circulaires ci-dessous à l'aide de la colonne « mesure de l'angle » du tableau précédent. **Numéroter** les secteurs en respectant la légende ci-dessous (les secteurs 1 et 2 sont déjà numérotés). (0,75point)

1.4.



Légende

Alimentation :	1
Voiture, jardin et divers :	2
Linge et vaisselle :	3
Sanitaire :	4
Bains, douches :	5

Exercice 2 (5.5 points)

2.1.

En France, la consommation moyenne d'eau par habitant à la maison est de **165 litres par jour**.

(Source : Agence de l'Eau Seine Normandie)

Le prix moyen de l'eau est de 2.50 € par mètre cube.

2.1.1. Calculer, en L, le volume d'eau V consommé par une famille de 4 personnes en un mois (30 jours)

(0,5 point)

$$165 \times 4 \times 30 = 19800$$

$$V = 19800 \text{ L}$$

2.1.2. Sachant qu' 1 m^3 correspond à 1000 L, convertir le résultat de la question 2.1.1 en mètre cube.

(0,5 point)

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

$$V = 19,8 \text{ m}^3$$

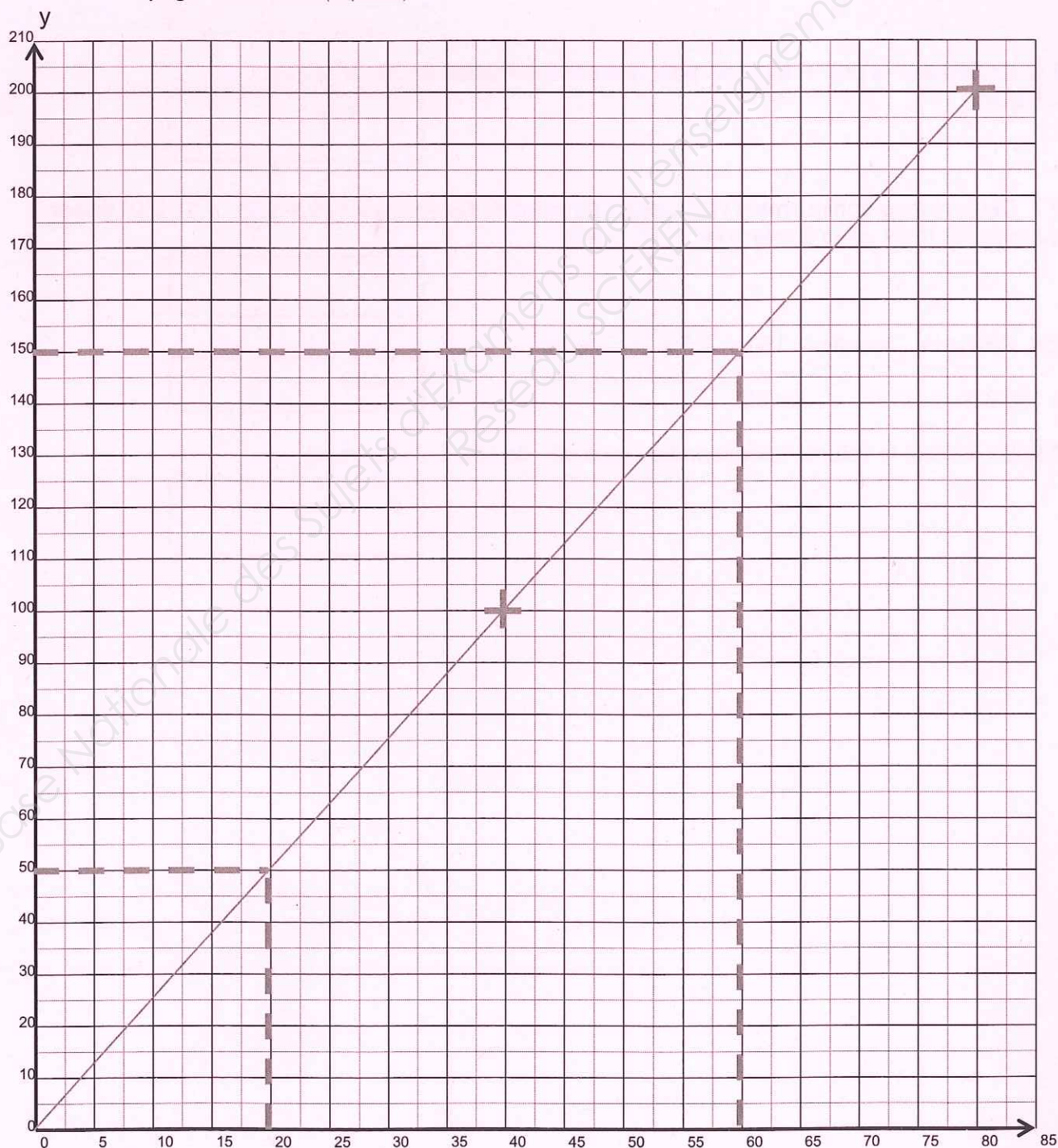
2.2. On considère la situation qui, au volume d'eau consommée, fait correspondre le prix à payer en euro. Cette situation est modélisée par la fonction linéaire définie par $y = 2.5 x$

2.2.1. Compléter le tableau de valeurs suivant. (1 point)

Volume V en m^3	x	0	40	80
Prix P en €	y	0	100	200

(A circled note with an arrow pointing to the table contains the text "x 2.5")

2.2.2. Placer les points de coordonnées $(x ; y)$ correspondant aux valeurs du tableau dans le repère de la page suivante. (1 point)



2.2.3. Tracer la représentation graphique correspondant à cette situation linéaire, en utilisant le repère ci-dessous.

(0,5 point)

2.2.4. Déterminer graphiquement l'ordonnée y du point de D ayant pour abscisse $x = 20$.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

(0,25 point)

$$y = 50$$

2.2.5. Vérifier ce résultat par le calcul. $2,5 \times 20 = 50$

(0,5 point)

$$y = 2,5 \times 20 = 50$$

2.2.6. En déduire le prix P à payer pour une consommation de 20 m^3 d'eau.

(0,25 point)

$$P = 50 \text{ €}$$

2.2.7. Déterminer graphiquement l'abscisse x du point de D ayant pour ordonnée $y = 150$. Laisser apparents les traits utiles à la lecture. (0,25 point)

$$x = 60$$

2.2.8. Résoudre l'équation : $150 = 2,5 x$ (0,5 point)

$$x = 150/2,5$$

$$x = 60$$

$$x = 60$$

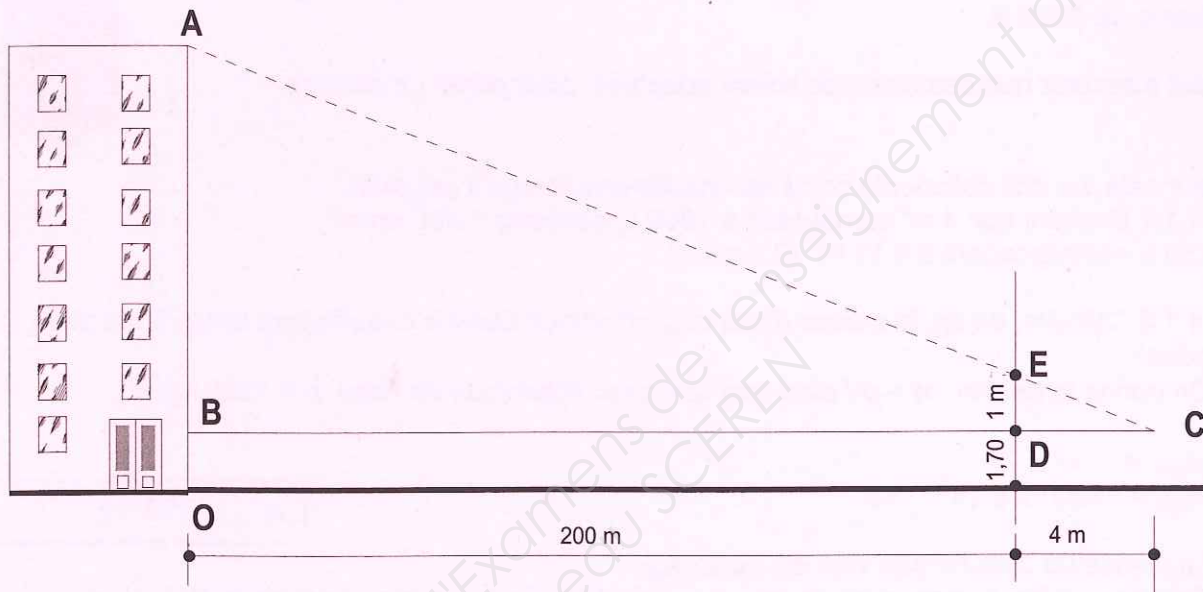
2.2.9. En déduire le volume correspondant à un prix de 150 € . (0,25 point)

$$V = 60 \text{ m}^3$$

Exercice 3 (1,5 points)Hauteur d'un immeuble

Pour alimenter en eau un immeuble, une entreprise de plomberie veut connaître sa hauteur, afin de choisir la pompe surpresseur permettant d'obtenir une pression réglementaire d'eau au dernier étage.

Le dessin n'est pas à l'échelle.



3.1. En utilisant la propriété de Thalès, calculer, en m, la hauteur AB . (1 point)

$(AB) \parallel (ED)$, d'après la propriété de Thalès :

$$\frac{CD}{CB} = \frac{ED}{AB}$$

$$\frac{4}{204} =$$

$$AB = 1 \times \frac{204}{4}$$

$$AB = 51$$

$$AB = 51 \text{ m}$$

3.2. En déduire la hauteur AO de l'immeuble. (0,5 point)

$$AO = AB + BO$$

$$AO = 51 + 1,70$$

$$AO = 52,70$$

$$AO = 52,70 \text{ m}$$

Sciences (10 points)

Exercice 4 (3.5 points)

On désire fixer au mur un chauffe-eau électrique d'une **capacité de 150 L**.

On dispose de chevilles de fixation pouvant supporter ensemble une **charge maximale de 2000 N**.

On veut s'assurer que ces chevilles soient adaptées pour porter ce chauffe-eau.



4.1 Pour cela, on doit calculer le poids du chauffe-eau lorsqu'il est plein.

4.1.1 Sachant que 1 m³ correspond à 1000 L, convertir 150 L en m³.

150 L correspondent à 0.15 m³ (0,5 point)

4.1.2 Calculer, en kg, la masse d'eau m_{eau} contenue dans le chauffe-eau lorsqu'il est plein.

(0.5 point)

On donne la relation $m = \rho V$ ainsi que la masse volumique de l'eau $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.

$$m_{eau} = \rho V$$

$$m_{eau} = 1000 \times 0.15 = 150$$

$$m_{eau} = 150 \text{ kg}$$

4.2. La masse du chauffe-eau vide est de 42 kg.

Calculer, en kg, la masse totale $m_{chauffe-eau}$ du chauffe-eau lorsqu'il est plein. (0,5 point)

$$m_{chauffe-eau} = 42 + 150 = 192$$

$$m_{chauffe-eau} = 192 \text{ kg}$$

4.3. Calculer, en N, la valeur du poids P du chauffe eau plein. (1 point)

On donne la relation $P = mg$ avec $g = 10 \text{ N/kg}$

$$P = mg$$

$$P = 192 \times 10$$

$$P = 1920$$

$$P = 1920 \text{ N}$$

4.4. Les chevilles de fixation sont-elles adaptées ? Justifier. (1 point)

Oui car $1920 < 2000$: on ne dépasse pas la charge maximale supportée par les chevilles.

Exercice 5 (4 points)

Sur la plaque signalétique du chauffe-eau, on lit les indications suivantes :

3000 W	~ 50 Hz	230 V
--------	---------	-------

5.1. Parmi les trois indications, nommer celle qui permet de supposer que le chauffe-eau fonctionne en courant alternatif sinusoïdal. (0,5 point)

Indication : ~ 50 Hz


5.2. Compléter le tableau suivant en nommant les grandeurs physiques et les unités. (1,5 point)

	3000 W	50 Hz	230 V
Grandeur physique	Puissance	Fréquence	Tension
Unité	Watt	Hertz	Volt

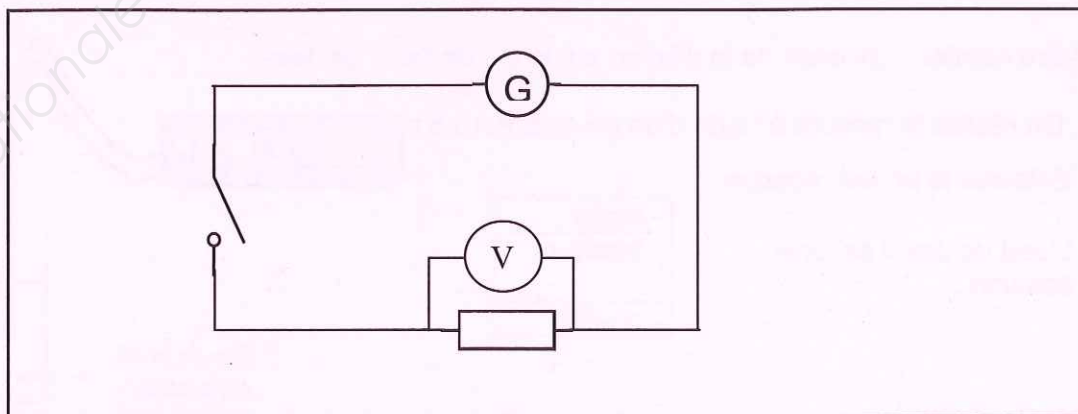
5.3. En fonctionnement, le chauffe-eau alimenté par le secteur peut être schématisé par un circuit électrique comportant :

- un élément chauffant 

- un générateur 

- un interrupteur 

5.3.1 Schématiser ce circuit ci-dessous. (1 point)



5.3.2 Nommer l'appareil permettant la mesure de la tension efficace aux bornes de l'élément chauffant et insérer convenablement le symbole de cet appareil dans le schéma ci-dessus. (1 point)

Le voltmètre

Exercice 6 (2.5 points)

EAU DE JAVEL



- ▶ NETTOIE
- ▶ DESINFECTE
- ▶ DETACHE
- ▶ DESODORISE

- conserver hors de portée des enfants.
- irritant pour les yeux et la peau
- éviter le contact avec les yeux
- en cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau
 - en cas d'ingestion, ne pas faire vomir, consulter immédiatement un médecin ou le centre anti-poisons le plus proche et lui montrer l'emballage ou l'étiquette
 - attention! Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits. Peut libérer des gaz dangereux (chlore)
 - au contact d'un acide dégage un gaz toxique

6.1.1. D'après le pictogramme de sécurité correspondant à l'eau de Javel dans le document ci-dessus, entourer la bonne réponse. (0,5 point)

L'eau de Javel est un liquide :

-explosif
-irritant
-inflammable

6.1.2 Citer les mesures de sécurité à prendre lors d'un contact de l'eau de Javel avec les yeux ou la peau : (0,25 + 0,25 point)

- en cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste
- en cas de contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau

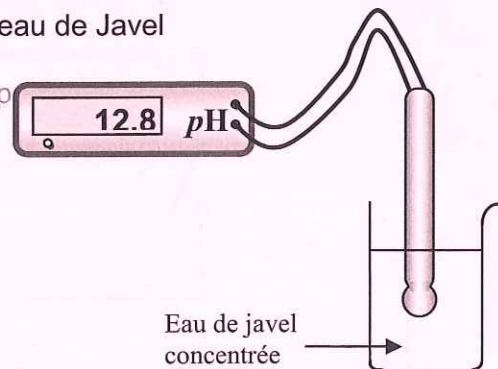
6.2. On désire étudier l'influence de la dilution sur le pH de l'eau de Javel

6.2.1. On réalise la mesure à l'aide d'un pH-mètre. (0,5 point)

Entourer la bonne réponse :

L'eau de Javel est une solution :

- acide
- basique
- neutre



Examen : CAP

Spécialité : Secteur 2

Métiers du Bâtiment

Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques

Page 9 sur 9

6.2.2. On dilue 10 fois la solution d'eau de Javel (c'est à dire qu'on prélève 10 mL de solution concentrée

et on complète à 100 mL avec de l'eau distillée). On mesure le pH de la solution diluée : **pH = 11,9**

Entourer la bonne réponse : (0,5 point)

Le pH de l'eau de Javel :

augmente
ne varie pas
diminue

quand on dilue le produit dans l'eau.

6.3.

L'eau de Javel a pour formule chimique NaClO.

Calculer, en g/mol, la masse molaire de l'eau de Javel : (0,5 point)

On donne : $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$

$$M(\text{NaClO}) = 23 + 35,5 + 16 = 74,5$$

$M(\text{NaClO}) = 74,5 \text{ g/mol}$
--

CAP Mathématiques et Sciences physiques Secteur 2

Session 2011

CORRIGÉ de mathématiques et de sciences physiques

Question	Compétences évaluées	Réponse(s) attendue(s)	Commentaires	Barème
Ensemble du sujet	On ne pénalisera qu'une fois l'erreur d'arrondi de 0,5 pt sur l'ensemble de la composition de mathématiques. L'absence d'unité sera sanctionnée une seule fois par 0,5 pt sur l'ensemble de la composition.			
1.1	Lire les données d'une série statistique présentées dans un tableau		On retranchera 0,25 point par information erronée ou manquante.	0.75 point
1.2	Traiter des problèmes relatifs à deux suites de nombres proportionnelles		On retranchera 0.25 point par case vide ou erronée	0.75 point
1.3	Traiter des problèmes relatifs à deux suites de nombres proportionnelles		On retranchera 0.25 point par case vide ou erronée	0.75 point
1.4	Représenter par un diagramme en secteurs circulaires une série donnant les valeurs d'un caractère qualitatif	Corrigé	0.25 point par secteur exact à 1° près	0.75 point
2.1.1	Résoudre un problème			0.5 point
2.1.2	Convertir des volumes en utilisant les unités du système métrique			0.5 point
2.2.1	Traiter des problèmes relatifs à deux suites de nombres proportionnelles		0.25 point par réponse exacte y compris le coefficient de proportionnalité	1 point

2.2.2	Placer des points dans un plan rapporté à un repère orthogonal		0.25 point par point bien placé (on peut négliger O)	1 point
2.2.3	Une situation de type linéaire étant proposée sous forme d'un tableau, passer à la représentation graphique		Enlever 0.25 point si tracé peu soigné, en segments non alignés, ne passant pas par O	0.5 point
2.2.4	Déterminer graphiquement l'ordonnée d'un point d'une courbe, son abscisse étant donnée			0.25 point
2.2.5	Résoudre une équation			0.5 point
2.2.6	Résoudre un problème			0.25 point
2.2.7	Déterminer graphiquement l'abscisse d'un point, son ordonnée étant donnée			0.25 point
2.2.8	Résoudre algébriquement une équation du premier degré à une inconnue			0.5 point
2.2.9	Résoudre un problème			0.25 point
3.1	Calculer la longueur d'un segment en utilisant la propriété de Thalès		Droites parallèles mentionnées: 0.25 Rapport littéral des segments : 0.25 Calcul de AB : 0.25 Réponse donnée : 0.25	1 point
3.2	Calculer une longueur			0.5 point

4.1.1	Convertir des volumes en utilisant des unités du système métrique			0.5 point
4.1.2	Utiliser la relation $m=\rho V$			0.5 point
4.2	Résoudre un problème			0.5 point
4.3	Utiliser la relation $P=mg$			1 point
4.4	Prévoir l'équilibre d'un solide soumis à deux forces			1 point
5.1	Identifier une tension alternative		Accepter ~ seul ou 50 Hz seul	0.5 point
5.2	Lire et interpréter la plaque signalétique d'un appareil		0.25 point par réponse	1.5 point
5.3.1	Représenter un schéma électrique			1 point
5.3.2	Nommer l'appareil permettant de mesurer une tension et représenter son insertion dans un circuit		0.5 point pour le nom et 0.5 point pour l'insertion dans le schéma	1 point
6.1.1	Identifier les symboles de danger figurant sur les emballages de produits chimiques		0.5 point	0.5point
6.1.2	Exploiter un document relatif à la sécurité		0.25 point pour les yeux 0.25 point pour la peau	0.5 point
6.2.1	Reconnaitre le caractère acide d'une solution			0.5 point
6.2.2	Décrire l'évolution du pH par dilutions successives d'une solution donnée			0.5 point
6.3	Calculer une masse molaire moléculaire			0.5 point