



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

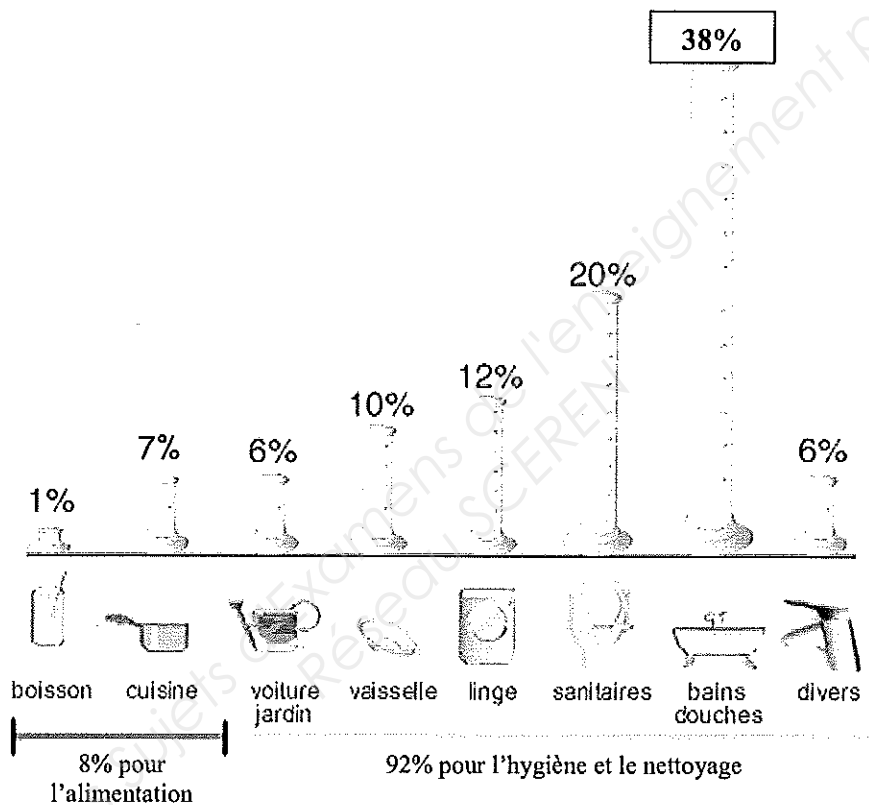
Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

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

Examen : CAP

Spécialité : Secteur 2

Métiers du Bâtiment

Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques

CORRIGE

Page 2 sur 9

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

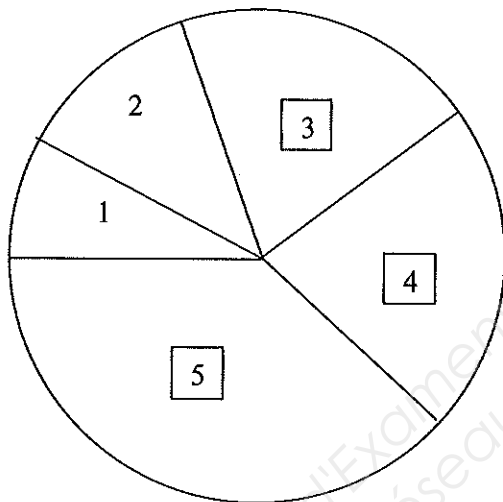
(Source : Agence de l'Eau Seine Normandie)

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. Numéroté 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 m³ correspond à 1000 L, convertir le résultat de la question 2.1.1 en mètre cube.

(0,5 point)

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

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

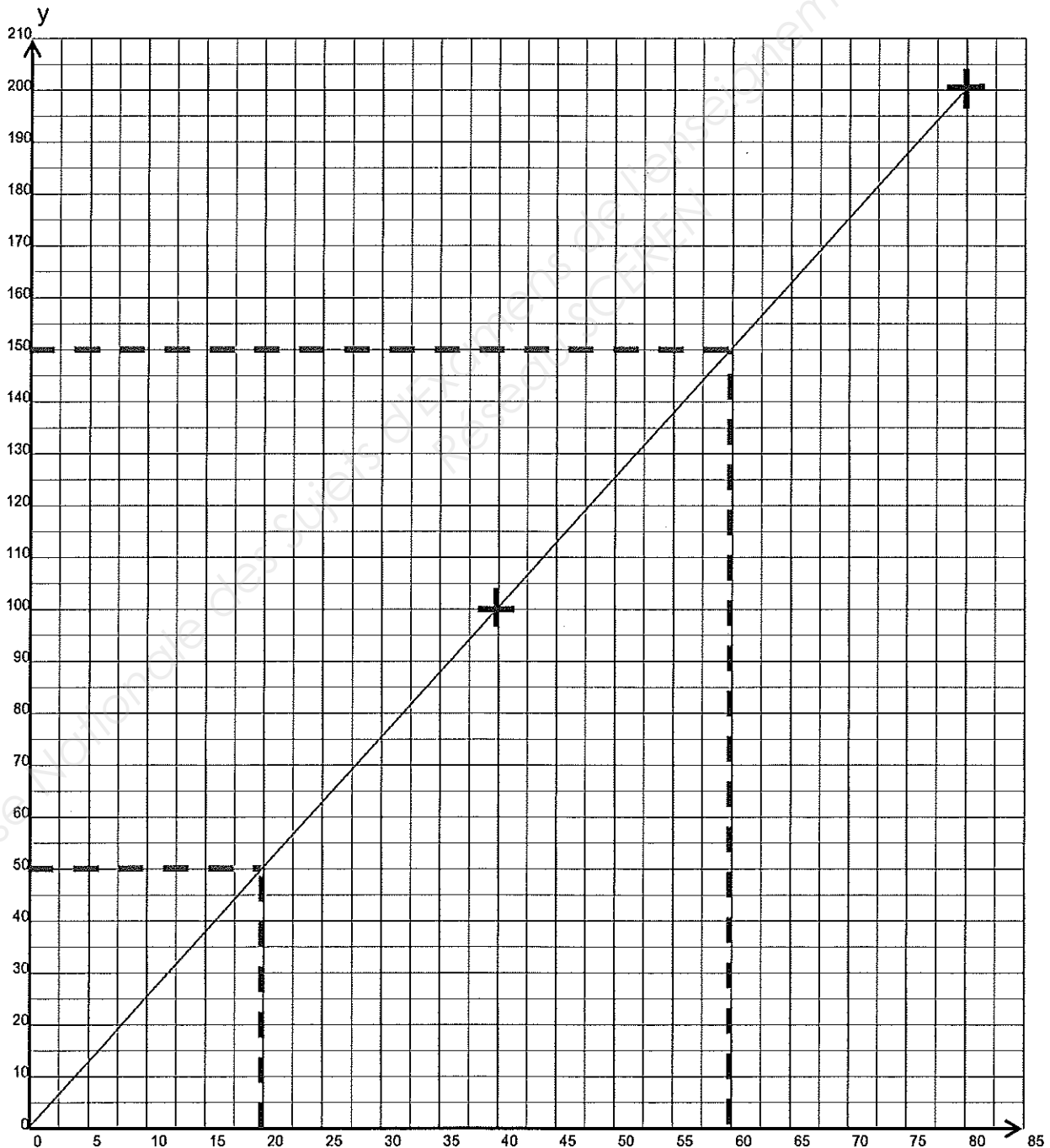
2.2. On considère la situation qui, au volume d'eau consommée, fait correspondre le prix à payer en euro. Cette situation est modélisée par la fonction linéaire définie par $y = 2.5x$

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

× 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)



Examen : CAP

Spécialité : Secteur 2

Métiers du Bâtiment

Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques

CORRIGE

Page 4 sur 9

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)

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

(0,5 point)

$$y = 50$$

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

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)

$$x = 150/2,5$$

$$x = 60$$

$$x = 60$$

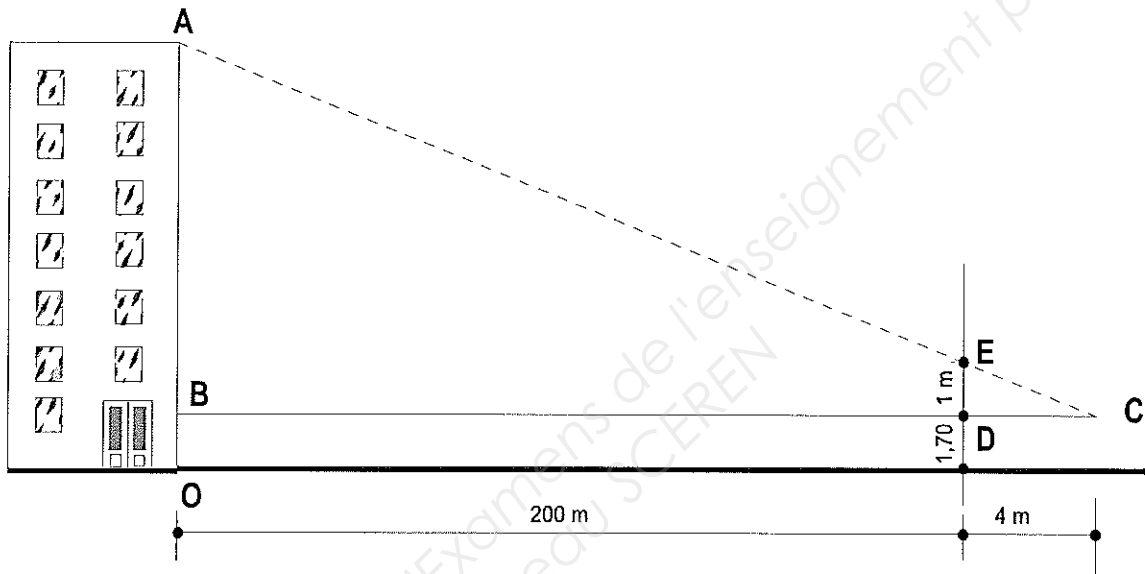
2.2.9. En déduire le volume correspondant à un prix de 150 €. (0,25 point)

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

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) // (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.

Examen : CAP

Spécialité : Secteur 2

Métiers du Bâtiment

Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques

CORRIGE

Page 7 sur 9

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

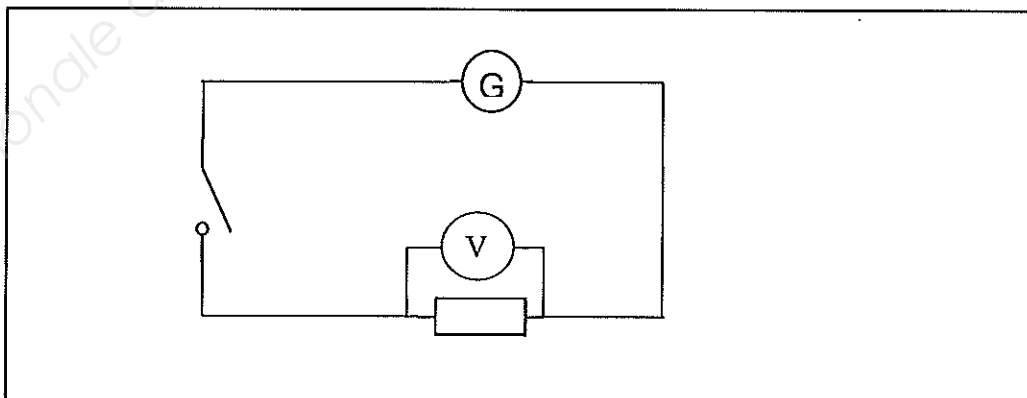
5.2. Compléter le tableau suivant en nommant les grandeurs physiques et les unités. (1,5 point)

	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

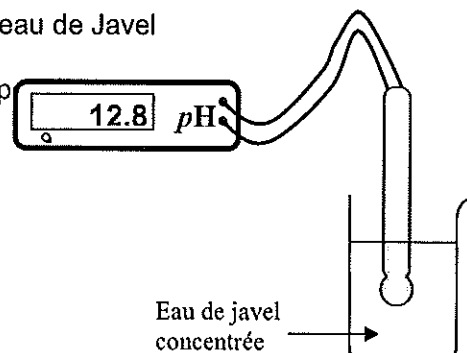
6.2. On désire étudier l'influence de la dilution sur le pH de l'eau de Javel

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

CORRIGE

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 : $\text{pH} = 11,9$

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

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

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

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN