

# CORRIGE

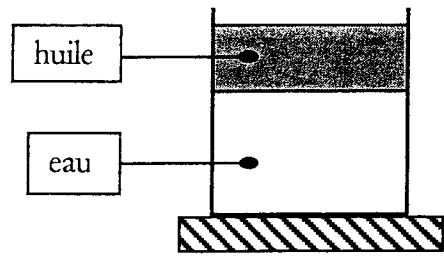
**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

SCIENCES (10 points)

Exercice 4 : (3 points)

On place un mélange d'eau et d'huile dans un récipient.

4.1 - On laisse reposer et après un certain temps on fait l'observation représentée sur le schéma ci-contre :



A partir de cette observation, indiquer si la masse volumique de l'huile  $\rho_h$  est supérieure ou est inférieure à la masse volumique de l'eau  $\rho_e$ .

Rédiger une phrase complète et correcte justifiant la réponse.

*L'huile se place au dessus de l'eau*  
 $\rho_h < \rho_e$

0,5

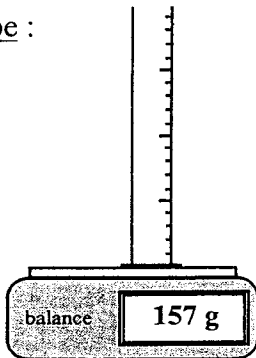
4.2 - On veut maintenant déterminer la masse volumique  $\rho_h$  de l'huile.

Donnée :  $\rho_h = \frac{m_h}{V_h}$ , où  $m_h$  désigne la masse et  $V_h$  le volume d'huile.

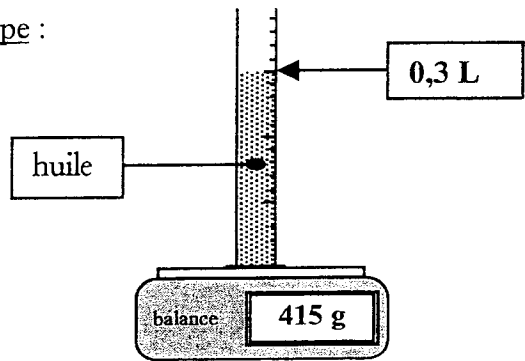
Si  $m_h$  est exprimé en kilogramme (kg) et  $V_h$  en litre (L),  $\rho_h$  s'exprime en kilogramme/litre (kg/L).

On réalise une manipulation en deux étapes :

Première étape :



Deuxième étape :



En utilisant les éléments de cette manipulation :

4.2.1 - Calculer, en gramme (g) puis en kilogramme (kg), la masse  $m_h$  d'huile placée dans l'éprouvette graduée.

*$m_h = 415 \text{ g} - 157 \text{ g} = 258 \text{ g}$*   *$m_h = 258 \text{ g}$*

0,5

4.2.2 - Calculer, en kilogramme par litre (kg/L) la masse volumique  $\rho_h$  de l'huile.

*$\rho_h = \frac{0,258 \text{ kg}}{0,3 \text{ L}} = 0,86 \text{ kg/L}$*   *$\rho_h = 0,86 \text{ kg/L}$*

1

4.2.3 - Un volume de un litre d'eau a une masse de un kilogramme

Ecrire la valeur de la masse volumique  $\rho_e$  de l'eau.

$\rho_e = 1 \text{ kg/L}$

0,5

Indiquer si le résultat trouvé à la question (4.2.2) est cohérent avec l'observation de la question (4.1).

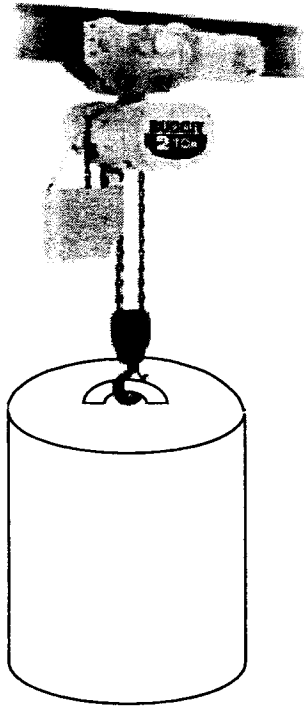
*$0,86 \text{ kg/L} < 1 \text{ kg/L}$ , résultat cohérent avec les observations faites en 4.1*

0,5

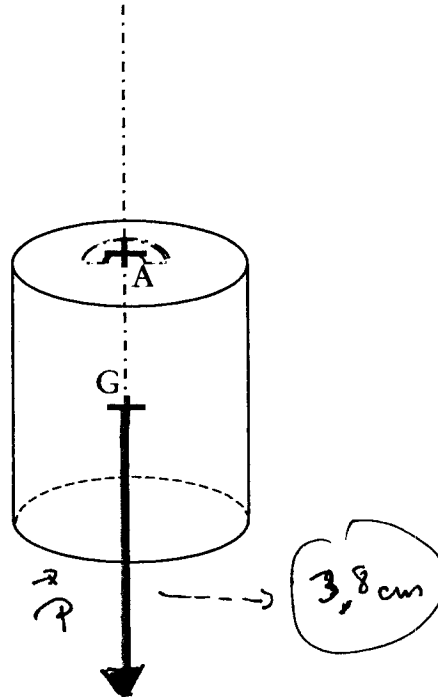
Notation

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

Pour déplacer les fûts à l'intérieur du hangar, un palan est utilisé comme le montre la figure 1.

**Figure 1****Figure 2**

Unité graphique : 1 cm pour 500 N



5.1 - Un fût contient un volume d'huile  $V_h = 200 \text{ L}$  ; on considère que la masse volumique de l'huile est  $\rho_h = 0,86 \text{ kg/L}$ . Le fût vide a une masse  $m_f = 21,9 \text{ kg}$ .

On rappelle que  $\rho_h = \frac{m_h}{V_h}$ ,  $m_h$  étant la masse du volume  $V_h$  d'huile.

Calculer la masse  $M$  d'un fût rempli de 200 L d'huile.

$$M = m_h + m_f ; m_h = \rho_h \times V_h$$

$$m_h = 0,86 \text{ kg/L} \times 200 \text{ L} = 172 \text{ kg}$$

$$M = 172 \text{ kg} + 21,9 \text{ kg} = 193,9 \text{ kg}$$

$$M = 193,9 \text{ kg}$$

5.2 - On considère un fût rempli d'huile suspendu en équilibre au palan.

5.2.1 - Calculer, en newton, la valeur  $P$  du poids du fût. Arrondir la valeur à l'unité.

On prend  $g = 9,8 \text{ N/kg}$  pour application dans la relation  $P = m \times g$ .

$$P = M \cdot g ; P = 193,9 \text{ kg} \times 9,8 \text{ N/kg} = 1900,22 \text{ N}$$

$$P = 1900 \text{ N}$$

1

0,75

5.2.2 - Le fût est soumis à deux actions : son poids et l'action du crochet.  
On donne le tableau des caractéristiques du poids.

Actions	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)	Représentation
Poids	G	(AG)	↓	1 900	$\vec{P}$

Sur la figure 2 précédente, tracer la représentation du poids du fût.  
Unité graphique : 1 cm représente 500 N

3,8 cm

5.2.3 - Compléter le tableau des caractéristiques de l'action du crochet

Actions	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
Action du crochet	A	verticale (AG)	↑	1900

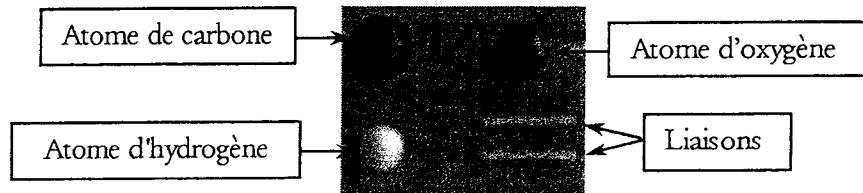
4 x 0,25

**Exercice 6 : (3,5 points)**

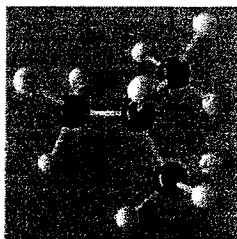
Les huiles sont obtenues à partir des graines des végétaux et présentent de multiples utilisations possibles.

6.1 - Un procédé d'extraction consiste à broyer les graines et à les mettre en contact avec un solvant approprié. Industriellement, le solvant utilisé est de l'hexane, de formule chimique brute  $C_6H_{14}$ .

6.1.1 - On utilise des modèles moléculaires présentés ci-contre.



On donne les représentations de 4 molécules :



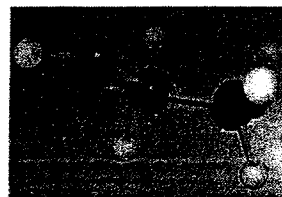
molécule 1



molécule 2



molécule 3



molécule 4

Entourer la représentation de la molécule qui correspond à l'hexane

Notation

0,75

1

0,5

6.1.2 - On donne ci-dessous un extrait de la classification périodique des éléments.

1 <b>H</b> 1 g/mol hydrogène							2 <b>He</b> 4 g/mol hélium
3 <b>Li</b> 7 g/mol lithium	4 <b>Be</b> 9 g/mol béryllium	5 <b>B</b> 11 g/mol bore	6 <b>C</b> 12 g/mol carbone	7 <b>N</b> 14 g/mol azote	8 <b>O</b> 16 g/mol oxygène	9 <b>F</b> 19 g/mol fluor	10 <b>Ne</b> 20 g/mol néon

Compléter le tableau suivant en indiquant le nom et la masse molaire atomique de chacun des éléments dans l'hexane.

Symbole de l'élément chimique	Nom de l'élément chimique	Masse molaire atomique
C	Carbone	12 g/mol
H	Hydrogène	1 g/mol

0,75

6.1.3 - Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire  $M$  de l'hexane.

$$M = (6 \times 12 \text{ g/mol}) + (14 \times 1 \text{ g/mol}) = 72 \text{ g/mol} + 14 \text{ g/mol}$$

$$M = 86 \text{ g/mol}$$

0,75

6.2 - Les huiles végétales contiennent des composés (esters) qui réagissent en présence d'eau en donnant des « **acides gras** » importants pour l'organisme humain.

La mesure du **pH** de ces composés donne des valeurs comprises entre 5,5 et 6,5.

Justifier à l'aide d'une phrase l'emploi du mot acide dans l'expression acides gras.

Le pH mesuré est inférieur à 7, on est donc en milieu ACIDE, ce qui justifie le nom d'acides gras.

0,5

6.3 - Les huiles végétales peuvent également servir de carburant car leur combustion dans le dioxygène libère de l'énergie.

La combustion complète d'une huile végétale dans le dioxygène conduit à la formation de deux produits.

6.3.1 - Le premier est un gaz qui trouble l'eau de chaux ; donner son nom et sa formule chimique.

Le gaz troublant l'eau de chaux est le dioxyde de carbone de formule  $\text{CO}_2$ .

0,5

6.3.2 - Le second est un corps qui au contact de cristaux de sulfate de cuivre blancs fait passer leur couleur du blanc au bleu ; donner son nom et sa formule chimique.

Le corps qui au contact des cristaux de sulfate de cuivre blancs (anhydre) les fait devenir bleus (hydratés) est l'eau de formule chimique  $\text{H}_2\text{O}$ .

0,5