

## DNB Asie 2019 - Correction

### Des verres correcteurs de plus en plus légers



#### QUESTION 1 (4 POINTS)

La molécule  $C_{12}H_{18}O_7$  est composée de 12 atomes de carbone, 18 atomes d'hydrogène et 7 atomes d'oxygène.

#### QUESTION 2 (8 POINTS)

- Masse d'un verre correcteur en CR39 : 4,1 g (Doc1)

- Calcul de la masse d'un verre correcteur en crown :

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ d'où } m_{\text{verre correcteur en crown}} = \rho_{\text{crown}} \times V_{\text{verre correcteur}}$$

Or  $2,2 \text{ g/mL} \leq \rho_{\text{crown}} \leq 3,8 \text{ g/mL}$  et  $V_{\text{verre correcteur}} = 3,1 \text{ mL}$  (Doc 1)

Donc la masse d'un verre correcteur en crown est comprise entre :

$$2,2 \times 3,1 \leq m_{\text{verre correcteur en crown}} \leq 3,8 \times 3,1$$

$$6,8 \text{ g} \leq m_{\text{verre correcteur en crown}} \leq 11,8 \text{ g}$$

- Comparaison des masses des 2 verres correcteurs :

Afin d'effectuer une comparaison, il faut calculer un quotient :

$$\frac{6,8}{4,1} \leq \frac{m_{\text{verre correcteur en crown}}}{m_{\text{verre correcteur en CR39}}} \leq \frac{11,8}{4,1} \quad 1,7 \cong 2 \leq \frac{m_{\text{verre correcteur en crown}}}{m_{\text{verre correcteur en CR39}}} \leq 2,9 \cong 3$$

$$2 \times m_{\text{verre correcteur en CR39}} \leq m_{\text{verre correcteur en crown}} \leq 3 \times m_{\text{verre correcteur en CR39}}$$

Ce résultat confirme bien l'affirmation « l'utilisation du CR39 à la place du crown permet de diviser par deux ou trois environ la masse d'un verre correcteur ».

#### QUESTION 3 (4 POINTS)

Pour mesurer le volume du verre correcteur, il faut pouvoir le placer dans l'éprouvette graduée. Pour cela, les dimensions du verre doivent correspondre avec celles de l'éprouvette.

D'après les dimensions du verre (Doc 1), l'éprouvette doit avoir un diamètre supérieur à 30 mm et une hauteur supérieure à 50 mm.

Les données du document 2 nous laissent le choix uniquement entre l'éprouvette de 250 mL et celle de 500 mL.

Il est préférable d'utiliser l'éprouvette graduée de 250 mL car elle sera plus précise étant donné que ses graduations (2mL) ont une plus petite valeur que celle de l'éprouvette de 500 mL (5mL).

#### QUESTION 4 (6 POINTS)

Pour mesurer le volume d'un solide, il faut :

- Remplir une éprouvette graduée avec un volume d'eau suffisamment grand pour que solide soit totalement immergé.

- Noter précisément ce volume (« Mesure a » sur le schéma)  $V_1$

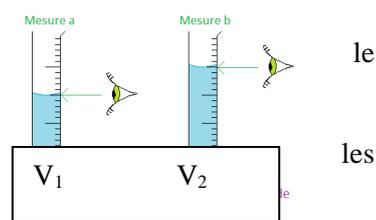
- Plonger (ou glisser) le solide dans l'eau en penchant l'éprouvette graduée pour éviter éclaboussures.

- Mesurer le nouveau volume (« Mesure b » sur le schéma)  $V_2$

- Calculer le volume du solide

$$V = V_2 - V_1$$

(Source du schéma : <https://www.superprof.fr/ressources/scolaire/physique-chimie/ps-college/ps-college-5e/masse-volume-composant.html>)



#### QUESTION 5 (3 POINTS)

Seule la proposition b permettra d'améliorer la précision de cette mesure car :

- Proposition a : L'augmentation du volume d'eau au départ ne change rien car le volume déplacé par le verre reste toujours le même.

- Proposition b : Avec plusieurs verres, le volume d'eau déplacé sera plus grand, ce qui augmente la valeur de la mesure pour une incertitude identique. Ainsi, l'incertitude est plus faible, relativement à la mesure.

**Exemple dans un autre cadre** : si on mesure avec une règle graduée de précision  $\pm 1 \text{ mm}$  la hauteur d'un cube de 4 mm, l'incertitude représente 25% de la mesure. Si on empile 10 cubes, l'incertitude reste de  $\pm 1 \text{ mm}$  par contre la mesure est de 40 mm, l'incertitude représentant alors 2,5% de la mesure.

- Proposition c : Quel que soit le liquide, le volume du verre (et donc du liquide déplacé) restera le même. La masse volumique du liquide choisi n'intervient pas ici sur la précision de la mesure.