

Correction Test physique / chimie n°2 (2nde)

On rappelle que vous devez écrire sur votre feuille, le titre de chaque exercice avant d'y répondre (exemple C1 : produits chimiques et sécurité).

Chimie :

C1 : Extraction par solvant. /4 pts

1. L'extraction par solvant consiste à faire passer l'espèce à extraire dans un solvant dans lequel cette espèce est soluble.

Lors d'une extraction liquide-liquide, on fait passer une espèce chimique d'un liquide vers un autre.

2. Les 2 critères essentiels permettant de bien choisir le solvant extracteur sont :

- L'espèce chimique à extraire doit être **plus soluble** dans le solvant extracteur que dans le solvant d'origine.
- Pour une extraction liquide-liquide, le solvant extracteur **ne doit pas être miscible** avec la phase qui contient l'espèce à extraire.

3. Lorsque l'on fait un thé, l'eau bouillante passe sur les feuilles de thé. Les arômes et les colorants du thé sont extraits des feuilles de thé et passent dans l'eau. On boit donc de l'eau contenant des arômes et des colorants de thé : ce que l'on appelle « le thé ».

Le même exemple peut s'appliquer au café. On ne parle pas de la préparation de café soluble qui consiste à introduire du café soluble dans de l'eau mais d'utilisation de vrais grains de café moulus.

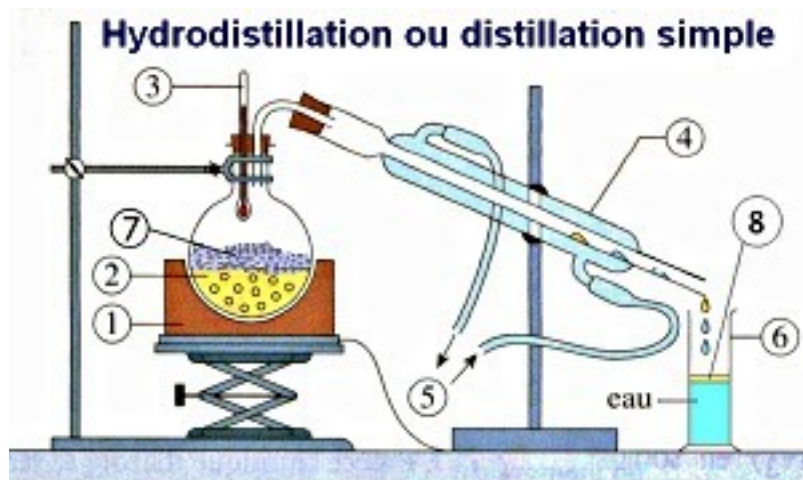
4. La notion de densité permet de savoir quel liquide se trouve au dessus ou au dessous.

C2 : Hydrodistillation. /3 pts

1. L'hydrodistillation consiste à porter à ébullition un mélange d'eau et d'un produit naturel, puis à condenser les vapeurs.

L'eau bouillante fait éclater les cellules du produit naturel, ce qui provoque la libération des espèces odorantes. Celles-ci, très volatiles, sont alors entraînées par la vapeur d'eau.

2. Schéma détaillé



1. Chauffe -ballon
2. Ballon rond contenant de l'eau, quelques grains de pierre-ponce et de la lavande (7)
3. Thermomètre
4. tube réfrigérant
5. Arrivée et sortie d'eau pour assurer le refroidissement du réfrigérant.
6. Éprouvette
7. fleurs de lavande.
8. Phase organique contenant le solvant extracteur + les huiles essentielles.

Physique :

P1 : Thales et mesure d'objet distant. /5 pts

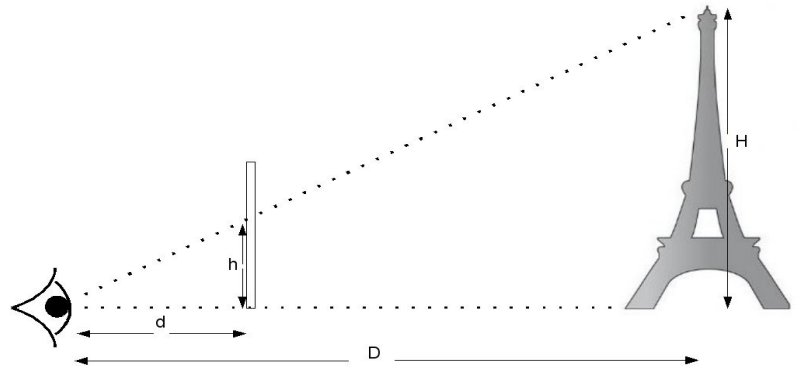
1. Schéma détaillé

2. Égalité de Thalès

$$\frac{d}{D} = \frac{h}{H}$$

3. Calcul d'échelle

$$Ech = \frac{Dist_carte}{Dist_réalité}$$



$$Dist_réalité = \frac{Dist_carte}{Ech} = \frac{7,5}{\frac{1}{10\,000}} = 7,5 \times 10^{\frac{000}{1}} = 75\,000\text{ cm} = 750\text{ m}$$

4. Calcul de H

$$\frac{d}{D} = \frac{h}{H} \Leftrightarrow H = \frac{h \times D}{d} = \frac{24 \cdot 10^{-2} \times 750}{60 \cdot 10^{-2}} = \frac{24 \times 750}{60} = 300\text{ m}$$

P2 : Chiffres significatifs et calcul d'incertitude.

/8 pts

1. Rayon de l'assiette

$$R = \frac{D}{2} = \frac{15}{2} = 7,5\text{ cm}$$

2. Notation scientifique : c'est à dire mettre le chiffre sous la forme $a \cdot 10^n$
avec $1 \leq a < 10$ et $n \in \mathbb{Z}$

$$R = 7,5 \cdot 10^0\text{ cm} \text{ ou } 7,5 \cdot 10^{-2}\text{ m} \quad 2 \text{ chiffres significatifs}$$

En effet $D = 15\text{ cm} = 1,5 \cdot 10^1\text{ cm}$ à 2 chiffres significatifs.

Donc R le résultat qui ne peut pas être plus précis que les données avec lesquelles on calcule ce résultat a aussi 2 chiffres significatifs.

3. Incertitude.

Puisque Gérard a mesuré rapidement le diamètre de l'assiette et a trouvé $D = 15\text{ cm}$, on peut dire qu'il a fait une mesure à $\pm 1\text{ cm}$ près.

L'incertitude absolue sur le diamètre D : $\Delta D = 1\text{ cm}$

Le diamètre de l'assiette est entre 14 cm et 16 cm $14\text{ cm} < D < 16\text{ cm}$

Pour trouver le rayon on a divisé le diamètre par 2

$$\frac{14}{2}\text{ cm} < \frac{D}{2} < \frac{16}{2}\text{ cm} \Leftrightarrow 7,0\text{ cm} < R < 8,0\text{ cm}$$

Tous les nombres ont 2 chiffres significatifs

R est donc à $\pm 0,5\text{ cm}$ près

Incetitude absolue sur R est $\Delta R = 0,5\text{ cm}$

(on admettra aussi 1 cm comme réponse juste)

Incetitude relative : $\frac{\Delta R}{R} = \frac{0,5}{7,5} = 0,066 = 6,6\%$

4. Calcul de la surface

$$S = \pi R^2 \quad \rightarrow \quad \text{La machine me donne } 176,71459 \text{ cm}^2$$

Vu que le résultat ne peut pas être plus précis que les données avec lesquelles on calcule ce résultat.

R a 2 chiffres significatifs \rightarrow S doit avoir 2 chiffres significatifs.

$$S = 1,8 \cdot 10^2 \text{ cm}^2 \text{ à la rigueur } 1,7 \cdot 10^2 \text{ cm}^2$$

B. Même raisonnement mais, Gérard mesure plus précisément le diamètre de cette assiette et trouve $D=15,7\text{cm}$.

1. Rayon de l'assiette

$$R = \frac{D}{2} = \frac{15,7}{2} = 7,85 \text{ cm}$$

2. Notation scientifique :

$D = 15,7 \text{ cm} = 1,57 \cdot 10^1 \text{ cm}$ à 3 chiffres significatifs.

$$R = 7,85 \cdot 10^0 \text{ cm} \text{ ou } 7,85 \cdot 10^{-2} \text{ m} \quad 3 \text{ chiffres significatifs}$$

Il faut donc écrire R avec 3 chiffres significatifs $R = 7,85 \text{ cm}$

3. Incertitude.

Puisque Gérard a mesuré $D = 15,6 \text{ cm}$, on peut dire qu'il qu'il est a fait une mesure à $\pm 1 \text{ mm}$ près.

L'incertitude absolue sur le diamètre D : $\Delta D = 1 \text{ mm}$

Le diamètre de l'assiette est entre $15,5 \text{ cm}$ et $15,7 \text{ cm}$ $15,5 \text{ cm} < D < 15,7 \text{ cm}$

Pour trouver le rayon on a divisé le diamètre par 2

$$\frac{15,6}{2} \text{ cm} < \frac{D}{2} < \frac{15,8}{2} \text{ cm} \Leftrightarrow 7,8 \text{ cm} < R < 7,9 \text{ cm} \quad \text{Tous les nombres ont 3 chiffres significatifs}$$

La mesure est plus précise qu'au A : 10 fois plus précise : 3 chiffres significatifs au lieu de 2

R est donc à $\pm 0,5 \text{ mm}$ près

Incertitude absolue sur R est $\Delta R = \begin{matrix} 0,5 \text{ mm} \\ 0,05 \text{ cm} \end{matrix}$ (on admettra aussi 1 mm comme réponse juste)

$$\text{Incertitude relative : } \frac{\Delta R}{R} = \frac{0,05}{7,85} = 0,00636 = 0,636\%$$

On là aussi voit que l'incertitude est plus faible: 10 fois plus faible.

Plus de chiffres significatifs est équivalent à dire plus de précision et moins d'incertitude.

4. Calcul de la surface

$$S = \pi R^2 \quad \rightarrow \quad \text{La machine me donne } 193,59279 \text{ cm}^2$$

Vu que le résultat ne peut pas être plus précis que les données avec lesquelles on calcule ce résultat.

R a 3 chiffres significatifs \rightarrow S doit avoir 3 chiffres significatifs.

$$S = 1,94 \cdot 10^2 \text{ cm}^2 \text{ à la rigueur } 1,93 \cdot 10^2 \text{ cm}^2$$