



PHYSIQUE CHIMIE

*Méthode simple
et efficace d'apprentissage*



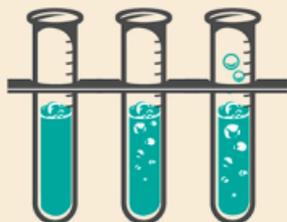
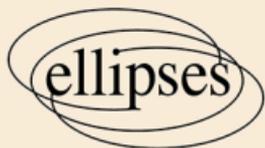
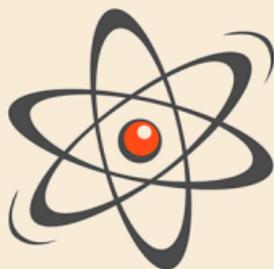
Questions-réponses

Exercices et corrigés

Cartes mentales

Flashcards à découper

2^{de}



CORPS PURS ET MÉLANGES

LES 10 QUESTIONS

1  C'est quoi un corps pur ?

↳
.....

2  C'est quoi un mélange ?

↳
.....

3  C'est quoi un mélange homogène ?

↳
.....

4  C'est quoi un mélange hétérogène ?

↳
.....

5  Comment identifier une espèce chimique par voie chimique ?

↳
.....

6  Comment identifier une espèce chimique par voie physique ?

↳
.....

7  À l'aide de quel instrument mesure-t-on la température de fusion d'un solide ?



8  À l'aide de quel instrument mesure-t-on la température d'ébullition d'un liquide ?



9  Rappeler la définition de la masse volumique ρ d'une espèce chimique.



10  Expliquer le principe de la chromatographie sur couche mince et son utilité.



ÉNONCÉS DES EXERCICES



EXERCICE 1 Corps purs et mélanges

Préciser en le justifiant, pour chaque proposition s'il s'agit d'un corps pur, un mélange homogène ou un mélange hétérogène.

- a Lait
- b Bague d'argent
- c Jus d'orange pulvé
- d Menthe à l'eau
- e L'eau de robinet
- f Morceau de chocolat
- g Huile
- h Sucre blanc



EXERCICE 2 Éthanol

Un thermomètre à alcool rouge permet de mesurer la température entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $110\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sa précision est $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. À l'aide de ce thermomètre, un élève a mesuré la température d'ébullition de l'éthanol θ_{eb} . Le résultat de la mesure a donné $78\text{ }^{\circ}\text{C}$. Donner un encadrement de la valeur de la température mesurée.



EXERCICE 3 Sel de cuisine

Un banc Kofler est un appareil de mesure permettant d'estimer la température de fusion d'un solide avec une précision de l'ordre de $2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il s'agit d'une plaque chauffante dont la température varie de $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $260\text{ }^{\circ}\text{C}$. Une petite quantité du solide en poudre est déposée à l'extrémité froide du banc et on la pousse le long de la plaque chauffante. Lorsque la température de fusion est atteinte, le solide fond et sa température de fusion est lue à l'aide d'un curseur.

La température de fusion du sel de cuisine (chlorure de sodium) est de l'ordre de $801\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Peut-on mesurer la température de fusion du sel à l'aide du banc Kofler ? Justifier la réponse.
- L'encadrement de la mesure de la température de fusion d'un solide mesurée à l'aide d'un banc Kofler est :

$$151\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \theta_f \leq 154\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Déterminer la valeur de θ_f indiquée par le banc Kofler.



EXERCICE 4 Huile d'olive

Un volume $V = 50,0\text{ mL}$ d'une huile pèse une masse $m = 45,7\text{ g}$.

Peut-on dire qu'il s'agit d'huile d'olive ?

Donnée : masse volumique de l'huile d'olive $\rho = 0,914\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.



EXERCICE 5 Éthanol

Considérons un volume $V = 250\text{ mL}$ d'éthanol de masse volumique $\rho = 0,790\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

Calculer, à partir de ces deux informations, la masse m de l'éthanol.



EXERCICE 6 Au sujet du vinaigre

Le vinaigre est l'acide éthanoïque de masse volumique $\rho = 1,02\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

Calculer le volume V qui correspond à une masse $m = 85,0\text{ g}$ de vinaigre.

**EXERCICE 7 Tests chimiques**

- a** En ajoutant quelques gouttes de nitrate d'argent sur un liquide contenu dans un tube à essai, on constate l'apparition d'un précipité blanc qui noircit à la lumière.
Quel est le nom de l'espèce chimique qui a été mise en évidence ?
- b** Au cours d'une transformation chimique, on assiste au dégagement de bulles de gaz supposé être le dihydrogène H_2 .
Proposer un test chimique pour l'identifier.

**EXERCICE 8 Sirop de menthe**

Proposer un protocole expérimental permettant de prouver que la couleur verte d'un sirop de menthe est obtenue à partir de deux colorants alimentaires, le bleu et le jaune.

Produits et matériel mis à disposition :

- Papier filtre + ciseau ;
- Solution saturée d'eau salée ;
- Cuve à chromatographie + couvercle ;
- Cure-dents ;
- Règle + crayon de carbone.

CORRIGÉS DES QUESTIONS

- 1  C'est quoi un corps pur ?
+ Un corps pur est constitué d'une seule espèce chimique.
- 2  C'est quoi un mélange ?
+ Un mélange est constitué d'au moins deux espèces chimiques.
- 3  C'est quoi un mélange homogène ?
+ C'est un mélange dans lequel on ne distingue aucun constituant à l'œil nu.
- 4  C'est quoi un mélange hétérogène ?
+ C'est un mélange dans lequel on distingue au moins deux constituants à l'œil nu après agitation.
- 5  Comment identifier une espèce chimique par voie chimique ?
+ À l'aide de tests chimiques.
- 6  Comment identifier une espèce chimique par voie physique ?
+ Par la mesure de la masse volumique ou par les températures de changement d'état.
- 7  À l'aide de quel instrument mesure-t-on la température de fusion d'un solide ?
+ Le banc de Kofler.
- 8  À l'aide de quel instrument mesure-t-on la température d'ébullition d'un liquide ?
+ Thermomètre.

- 9  Rappeler la définition de la masse volumique ρ d'une espèce chimique.

$$+ \rho \left(\frac{\text{g}}{\text{L}} \right) = \frac{m(\text{g})}{V(\text{L})}$$

- 10  Expliquer le principe de la chromatographie sur couche mince et son utilité.

- + La CCM permet de distinguer les constituants d'un mélange. Une petite quantité du mélange à séparer est déposée sur le support (la plaque de chromatographie). Le support est ensuite placé au contact de l'éluant. L'éluant migre de bas en haut, par capillarité, le long du support. Chaque constituant migre d'une certaine hauteur et donne une tache.

CORRIGÉS DES EXERCICES

EXERCICE 1 Corps purs et mélanges

Corps purs : Bague d'argent, huile et sucre blanc car ils sont composés d'une seule espèce chimique.

Mélange homogène : Menthe à l'eau, L'eau de robinet et morceau de chocolat car on y distingue qu'un seul constituant.

Mélange hétérogène : Jus d'orange pulvé car on y distingue plusieurs constituants.

EXERCICE 2 Éthanol

L'encadrement est donné par :

$$78 - 1 \leq \theta_{\text{eb}} \leq 78 + 1 \text{ soit } 77 \text{ } ^\circ\text{C} \leq \theta_{\text{eb}} \leq 79 \text{ } ^\circ\text{C}$$

EXERCICE 3 Sel de cuisine

- a La température de fusion du chlorure de sodium ne peut se faire à l'aide du banc Kofler puisque $801 \text{ } ^\circ\text{C}$ n'appartient pas à l'intervalle $[50 \text{ } ^\circ\text{C} ; 260 \text{ } ^\circ\text{C}]$ de températures de mesure autorisées par le banc.
- b D'après l'encadrement, on peut écrire : $151 \text{ } ^\circ\text{C} = \theta_f - 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ soit $\theta_f = 153 \text{ } ^\circ\text{C}$.

EXERCICE 4 Huile d'olive

La masse volumique de l'huile d'olive est donnée par : $\rho = \frac{m}{V}$

+ Application numérique :

$$\rho = \frac{45,7}{50,0}$$

$$\rho = 0,914 \text{ g.mL}^{-1}$$

Il s'agit bien de l'huile d'olive.

EXERCICE 5 Ethanol

D'après la formule de la masse volumique : $\rho = \frac{m}{V}$

On peut écrire : $m = \rho \times V$

+ Application numérique :

$$m = 0,790 \times 250$$

$$\text{Soit } m = 198 \text{ g}$$

EXERCICE 6 Au sujet du vinaigre

D'après la formule de la masse volumique : $\rho = \frac{m}{V}$

On peut écrire : $V = \frac{m}{\rho}$

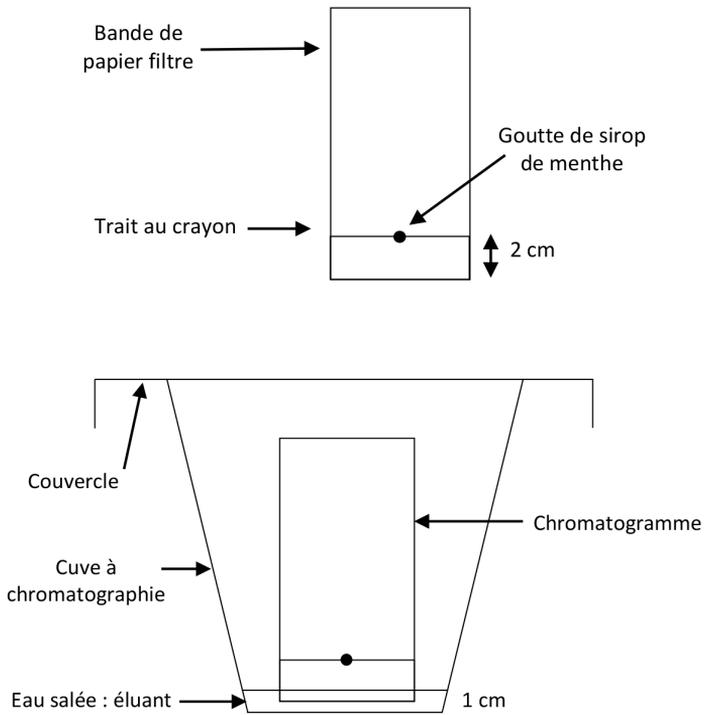
+ Application numérique :

$$V = \frac{85,0}{1,02}$$

$$V = 83,3 \text{ ml}$$

EXERCICE 7 Tests chimiques

- a Le précipité blanc qui noircit à la lumière est caractéristique de la présence des ions chlorure Cl^- .
- b Il s'agit du test de la détonation du H_2 à l'aide d'une flamme.

EXERCICE 8 Sirop de menthe

Le chromatogramme donne deux taches de couleurs jaune et bleue.