

Correction DS Corps purs et mélanges – version 1

Chapitre 1 / 2nde

Une solution antiparasitaire (3,5 points)

Le benzoate de benzyle est utilisé, en médecine, comme traitement antiparasitaire sous la marque Ascabiol[®]. Il peut être extrait de la résine de myroxylon, arbre originaire d'Amérique centrale, ou synthétisé en laboratoire. Le chromatogramme ci-contre a été réalisé en déposant une solution :

- de benzoate de benzyle en 1 ;
- de résine de myroxylon en 2 ;
- d'Ascabiol[®] en 3.



1. **Indiquer** si la résine de myroxylon est un corps pur ou un mélange, **justifier** votre réponse.
2. **Préciser** si la résine de myroxylon et l'Ascabiol contiennent du benzoate de benzyle, **justifier** votre réponse.
3. On suppose que 1 mL d'Ascabiol a une masse de 1 g. **Déterminer** la masse de benzoate de benzyle contenue dans le flacon de 125 mL dont le pourcentage massique est indiqué sur l'emballage photographié ci-dessus.

1. a. Le dépôt 2 conduit à plusieurs taches sur le chromatogramme : la résine de myroxylon est donc un mélange.

b. L'une des taches du dépôt 2 a migré à la même hauteur que celle relative au dépôt 1 : la résine de myroxylon contient donc du benzoate de benzyle. De même, la tache du dépôt 3 est à la même hauteur que celle du dépôt 1 : l'Ascabiol[®] contient également du benzoate de benzyle.

2. Le volume du flacon est de 125 mL. On suppose que 1 mL de solution a une masse de 1 g. La solution a donc une masse totale $m_{\text{tot}} = 125 \text{ g}$.

L'emballage indique un pourcentage massique de 10 % en benzoate de benzyle noté B :

$$m(\text{B}) = P_m(\text{B}) \times m_{\text{tot}} \text{ d'où } m(\text{B}) = \frac{10}{100} \times 125 \text{ g} = 12,5 \text{ g}$$

Un flacon d'Ascabiol[®] contient une masse $m(\text{B}) = 12,5 \text{ g}$ de benzoate de benzyle.

Répression des fraudes (3 points)

Pour vérifier que du lait n'est pas coupé avec de l'eau, les contrôleurs de la répression des fraudes peuvent en évaluer la masse volumique.

La masse m d'un bidon contenant 5,0 L de lait est mesurée avec une balance précise à 10g près. On trouve $m=8,15$ kg.

1- Le lait est-il un corps pur ou un mélange ? **Justifier** votre réponse.

2- Le lait testé a-t-il pu être coupé à l'eau ? **Argumenter**.

1- Le lait est un mélange car il contient au moins des graisses et de l'eau.

2- Déterminons la masse volumique du lait dans le bidon $\rho_{\text{lait}}(\text{bidon})$:

$$\rho_{\text{lait}} = \frac{m - m_0}{V} = \frac{8150 - 3050}{5,0} = 1020 \text{ g.L}^{-1}$$

Le lait peut avoir été coupé avec de l'eau ou peut ne pas avoir été coupé avec de l'eau. La balance est précise à 10g près. Du coup difficile de conclure, il faudrait une balance plus précise.

Données :

Masse du bidon vide : $m_0 = 3,05$ kg

Masse volumique d'un lait à 40g.L⁻¹ de matières grasses : $\rho_{\text{lait}} = 1,03 \times 10^3 \text{ g.L}^{-1}$

Un euro (3 points)

La pièce d'un euro est constituée d'un disque central de 3,80 g dans un alliage de cupro-nickel (75% de cuivre en masse et 25% de Nickel).

La couronne, plus jaune, est en maillechort (alliage de cuivre, nickel et zinc).



1- Calculer la masse de Cuivre et la masse de nickel dans le disque central.

Calculons la masse de Cuivre dans le disque central :

$$m_{\text{Cu}} = \% \times m_{\text{tot}} = 75\% \times 3,80 = 2,85 \text{ g}$$

Calculons la masse de Nickel dans le disque central :

$$m_{\text{Ni}} = \% \times m_{\text{tot}} = 25\% \times 3,80 = 0,95 \text{ g}$$

2- Déterminer la masse volumique du disque central.

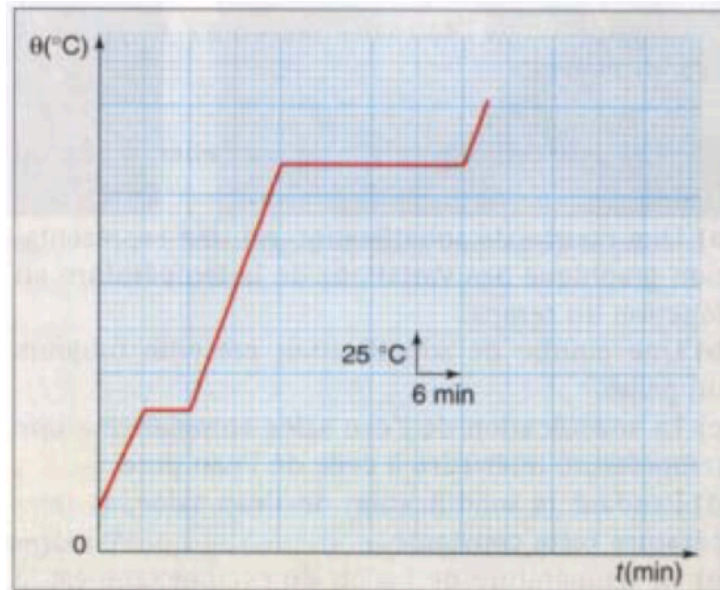
Déterminons la masse volumique du disque central ρ_{disque} :

$$\rho_{\text{disque}} = \%_{\text{Cu}} \times \rho_{\text{Cuivre}} + \%_{\text{Ni}} \times \rho_{\text{nickel}} = 75\% \times 9,00 + 25\% \times 8,90 = 8,98 \text{ g.cm}^{-3}$$

Données : $\rho_{\text{Cuivre}} = 9,00 \text{ g.cm}^{-3}$; $\rho_{\text{nickel}} = 8,90 \text{ g.cm}^{-3}$; $\rho_{\text{zinc}} = 7,10 \text{ g.cm}^{-3}$

Naphtalène (4 points)

On chauffe des cristaux d'un solide blanc, le naphtalène, jusqu'à vaporisation complète. Le graphique montrant les variations de température en fonction du temps est représenté ci-dessous :



1- Le naphtalène est-il un corps pur ou un mélange ? **Justifier** la réponse.

On observe que les températures de changement d'état sont constantes, donc le naphtalène est un corps pur.

2- **Citer** les noms des transformations physiques qu'a subi le naphtalène au cours de cette expérience.

La première transformation physique est une fusion, la seconde une vaporisation.

3- **Déduire** du graphique la durée de chaque transformation physique.

Par lecture graphique et en tenant compte de l'échelle donnée :

La fusion dure 6 minutes et la vaporisation 24 minutes.

4- **Déduire** du graphique les températures de changements d'état du naphtalène.

Par lecture graphique et en tenant compte de l'échelle donnée :

La température de fusion est de 80 °C et la température de vaporisation est de 220°C.

Exercice de confinement (4,5 points)

Dans le cadre de l'élaboration du plan de mise en sécurité face aux risques majeurs, un lycée doit organiser un exercice de confinement.

L'objectif est de connaître la durée pendant laquelle une classe de 25 élèves et leur professeur peuvent rester en confinement.

Doc. 1 Les échanges respiratoires

En moyenne, un être humain inspire 14 m³ d'air par jour. Les échanges d'air réalisés entre l'organisme et son milieu de vie, assurent en permanence l'approvisionnement du sang en dioxygène et l'élimination du dioxyde de carbone.

	Composition de l'air inspiré	Composition de l'air expiré
Diazote	79 %	79 %
Dioxygène	20,9 %	16 %
Dioxyde de carbone	0,03 %	4,5 %

1- **Donner** en pourcentage le dioxygène utilisé par une personne à chaque échange avec l'extérieur.

20,9%-16% = 4,9%, l'oxygène utilisé à chaque échange par une personne avec l'extérieur représente 4,9% de l'air inspiré

2- **Calculer** le volume V_p de dioxygène nécessaire à une personne en une journée, puis en une heure.

Calculons le volume V_p de dioxygène nécessaire à une personne en une journée :

$$V_p = 14 \times 4,9\% = 0,686 \text{ m}^3$$

Calculons le volume V de dioxygène nécessaire à une personne en une heure :

$$V = 0,686 \text{ m}^3 / 24 = 0,029 \text{ m}^3$$

3- **En déduire** le volume V_c de dioxygène nécessaire à la classe en une heure.

Calculons le volume V de dioxygène nécessaire à la classe en une heure :

$$V_c = 0,029 \times 26 = 0,75 \text{ m}^3$$

4- **Calculer** le volume V_{O_2} de dioxygène contenu dans la salle.

Calculer le volume V_{O_2} de dioxygène contenu dans la salle :

$$V_{\text{air}} = 10 \times 7,0 \times 3,0 = 210 \text{ m}^3 \text{ d'air, soit } V_{O_2} = 20,9\% \times 210 = 43,9 \text{ m}^3$$

5- **Déterminer** le nombre d'heures maximal de confinement dans la salle.

Déterminons le nombre d'heures maximal de confinement dans la salle :

$$43,9 / 0,75 = 59\text{h}$$

Données :

Dimensions de la salle (en m) : 10 x 7,0 x 3,0

MIX (1 point)

Partie 1 : QCM : Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) :

1. Comment qualifier deux liquides qui mélangés forment deux phases ?
- a. Ces liquides ne sont pas miscibles.
 - b. Ces liquides ne sont pas solubles.
 - c. Ces liquides ne sont pas denses.
2. On mélange deux liquides non miscibles. Quel est celui qui se place au-dessus de l'autre ?
- a. Le liquide le moins dense.
 - b. Le liquide le plus dense.
 - c. Aucun des deux.
2. Lorsqu'on réalise un test chimique, on utilise :
- a. un réactif.
 - b. un produit.
 - c. un identifiant.
3. Qu'est-ce qu'un précipité ?
- a. Un solide.
 - b. Un liquide.
 - c. Un gaz.

Partie 2 : Mesures et incertitude :

- Écrire les nombres suivants en écriture scientifique :

	123,58	0,00523
Écriture scientifique	$1,2358 \times 10^2$	$5,23 \times 10^{-3}$