

CORRIGER EXO CHIMIE CHAP 01
CORPS PURS ET MELANGES

Livre p 23 à 28 N° : 14-22-23-25-26-27-32-33-36

14 Aide p. 24 À l'aide du tableau des miscibilités suivant, indiquer si les mélanges proposés sont homogènes ou hétérogènes.

	Eau	Cyclohexane	Huile d'olive
Eau		Non miscible	Non miscible
Benzène	Non miscible		Miscible
Huile d'olive	Non miscible	Miscible	

- Mélange eau et huile d'olive.
- Mélange eau et cyclohexane.
- Mélange huile d'olive et benzène.

1. et 2. Hétérogène

3. Homogène

22 Aide p. 24 Afin de vérifier la composition de l'huile essentielle de lavande, on réalise une chromatographie sur couche mince.



1. Lister le matériel nécessaire à cette réalisation.

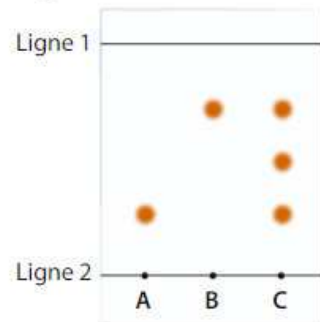
2. Remettre les étapes données dans le doc. 1 dans l'ordre de réalisation.

3. Le chromatogramme obtenu est reproduit dans le doc. 2. Donner le nom des lignes L_1 et L_2 .

4. Trier A, B et C en fonction de leur nature : corps pur ou mélange.

5. Indiquer ce qu'on peut dire de la composition de l'huile essentielle de lavande.

Doc. 2 Chromatogramme



A : dépôt de linalol

B : dépôt d'acétate de linalyle

C : dépôt d'huile essentielle de lavande

Doc. 1 Différentes étapes dans le désordre

- Déposer la plaque dans l'éluant.
- Tracer le front de solvant.
- Tracer la ligne de dépôt sur la plaque à chromatographie.
- Faire les dépôts.
- Révéler le chromatogramme.
- Retirer la plaque de l'éluant.

Il faut un éluant contenu dans un bécher,
une plaque à chromatographie, un crayon papier,
une pipette pour déposer les gouttes de solution.

2. Étape 1 : c. Tracer la ligne de dépôt sur la plaque à chromatographie

Étape 2 : d. Faire les dépôts

Étape 3 : a. Déposer la plaque dans l'éluant

Étape 4 : f. Retirer la plaque de l'éluant

Étape 5 : b. Tracer le front de solvant

Étape 6 : e. Révéler le chromatogramme

23 Le gaz naturel utilisé comme combustible est un mélange de gaz extrait de certaines roches poreuses. Sa masse volumique ρ est égale à $0,74 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ (à la température $\theta = 15^\circ\text{C}$ et à la pression $P = 1\,013 \text{ hPa}$). On dispose d'un volume $V = 20 \text{ L}$ de gaz naturel.

Donnée. Composition d'un gaz naturel.

Gaz	Pourcentage volumique (en %)
Méthane	90
Éthane	5
Propane	1
Butane	0,4
Diazote	2,2
Dioxyde de carbone	1,4

1. Calculer le volume de chacun des gaz présents dans ce volume.

2. Calculer la masse de ce volume de gaz naturel.

1. Calcul du volume de :

Méthane : $V_{\text{Méthane}} = \frac{90}{100} \cdot 20 = 18 \text{ L}$

Ethane

$V_{\text{éthane}} = \frac{5}{100} \cdot 20 = 1,0 \text{ L}$

De la même façon,

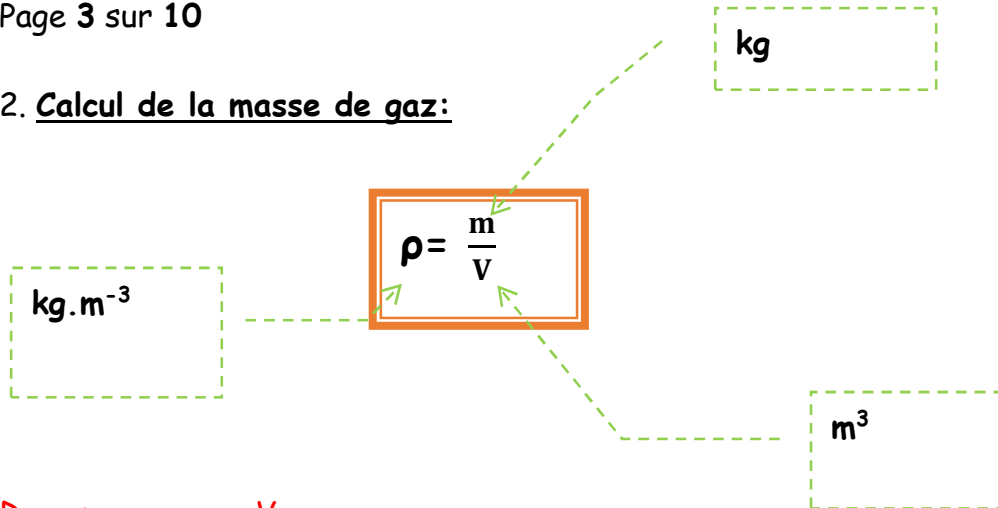
$V_{\text{propane}} = 0,20 \text{ L}$

$V_{\text{butane}} = 0,080 \text{ L}$

$V_{\text{diazote}} = 0,44 \text{ L}$

$V_{\text{dioxyde de carbone}} = 0,28 \text{ L}$

2. Calcul de la masse de gaz:



Donc $m_{\text{Méthane}} = \rho \cdot V$

A.N.

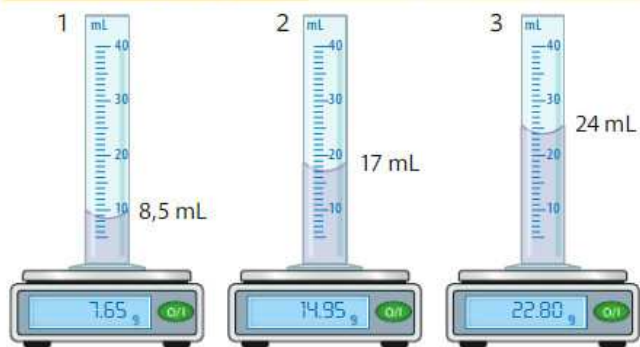
$m_{\text{Méthane}} = \rho \cdot V = 0,74 \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 14 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 14,8 \text{ g}$

25 Identification d'huiles essentielles

→ Analyser, réaliser

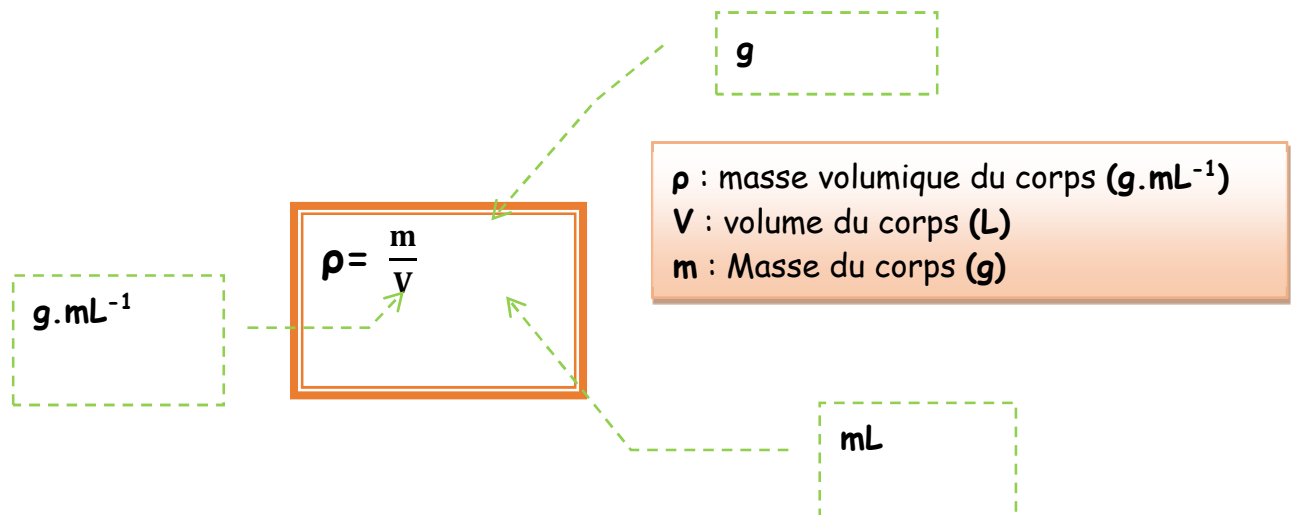
Retrouver l'huile essentielle contenue dans chaque éprouvette.

Huile essentielle	Basilic	Menthol	Lavande
Masse volumique en g · mL ⁻¹	0,95	0,90	0,88



Les résultats ont été obtenus après avoir effectué la tare sur les éprouvettes vides.

Calcul de la masse volumique du produit 1.



$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{7,65}{8,5} = 0,9 \text{ g.mL}^{-1}$$

Menthol

Calcul de la masse volumique du produit 2.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{14,95}{17} = 0,88 \text{ g.mL}^{-1}$$

Lavande

Calcul de la masse volumique du produit 3.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{22,80}{24} = 0,95 \text{ g.mL}^{-1}$$

Basilic

26 Une recette de cocktail

→ Réaliser

Voici la recette du cocktail Bora Bora :

- Frapper au shaker : $\frac{5}{10}$ de jus d'ananas, $\frac{3}{10}$ de jus de fruit de la passion, $\frac{1}{10}$ de sirop de grenadine et $\frac{1}{10}$ de jus de citron.
- Verser dans un verre contenant des glaçons et décorer avec une rondelle d'orange.



► Calculer le volume de chaque boisson à utiliser pour réaliser 2,5 L de cocktail.

Calcul du volume de jus d'ananas.

$$V = \frac{5}{10} \cdot 2,5 = 1,25 \text{ L}$$

Calcul du volume de fruit de la passion.

$$V = \frac{3}{10} \cdot 2,5 = 0,75 \text{ L}$$

Pour les autres jus :

0,25 L de sirop de grenadine ;

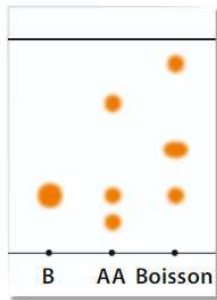
0,25 L de jus de citron.

27 Un arôme dans une boisson

→ Valider, communiquer

Le benzaldéhyde est une molécule à l'odeur caractéristique d'amande amère. Sa synthèse étant moins coûteuse que l'extraction d'amande amère, il est souvent utilisé pour parfumer les pâtisseries et certaines boissons comme le sirop d'orgeat.

On veut vérifier la composition d'une essence naturelle d'amande amère et d'une boisson à l'aide d'une chromatographie sur couche mince. Après avoir préparé la plaque, on y dépose des micro-gouttes de :



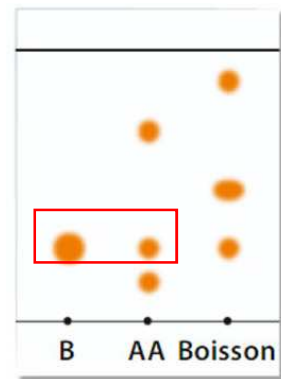
- Benzaldéhyde commercial (B)
- Essence d'amande amère naturelle (AA)
- Extrait de la boisson étudiée (Boisson)

1. D'après les résultats obtenus après révélation sous U.V., indiquer si l'extrait naturel d'amande amère (AA) est constitué uniquement de benzaldéhyde (B).

2. Dire si la boisson étudiée est parfumée à l'arôme de synthèse ou à l'extrait naturel.

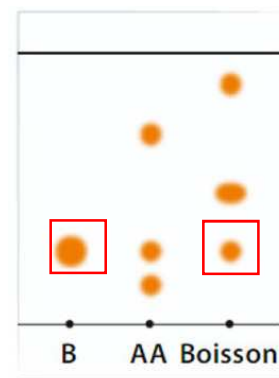
3. Indiquer si elle contient d'autres substances révélées par le chromatogramme.

1. Il y a une tache à la hauteur du benzaldéhyde commercial, mais comme il y a 2 autres tâches, Non



2. La boisson est parfumée à l'arôme de synthèse car sur le chromatogramme, on observe une tache à la même hauteur que le benzaldéhyde commercial.

et qu'il n'y a pas les 3 taches de AA dans la boisson



3. Oui, car il y a 2 autres tâches qui ne peuvent pas être identifiées avec le chromatogramme présenté.

32 Aide p. 26 L'or de bijouterie

→ Réaliser, s'approprier

L'or est un métal précieux utilisé essentiellement pour fabriquer des bijoux. Mais l'or pur est trop malléable, il est donc utilisé sous forme d'alliage contenant une part plus ou moins grande d'or pur. Pour qualifier la teneur en or de l'alliage, les bijoutiers parlent de « carats ». L'or pur est un or dit « 24 carats ».

Alliage	Teneur en or pur
Or 18 carats	18/24
Or 14 carats	14/24
Or 9 carats	9/24

1. Calculer la masse d'or pur contenu dans une bague de masse $m = 3,5$ g réalisée avec de l'or 18 carats.

2. Calculer le volume d'or pur correspondant.

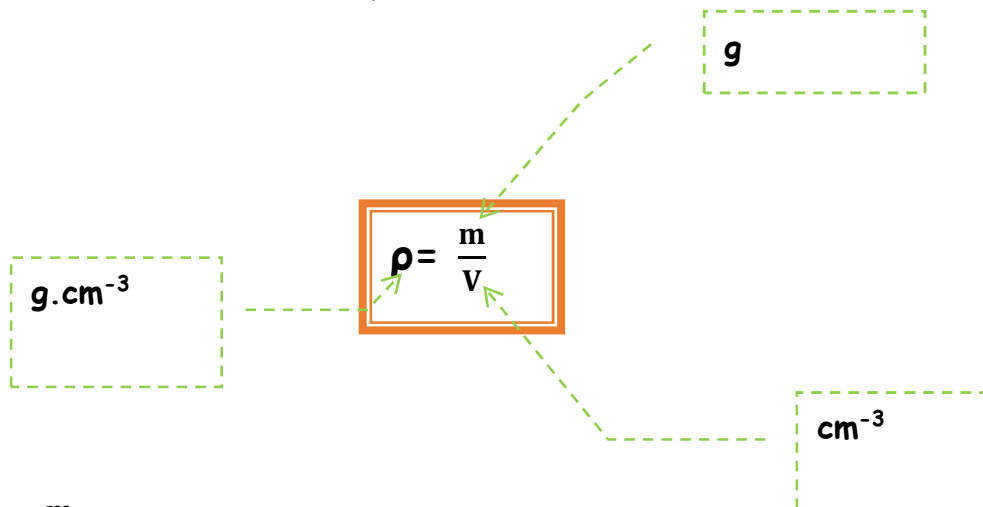
3. Jean achète une alliance de masse $m' = 5,0$ g. Le bijoutier lui affirme qu'elle contient 2,9 g d'or pur. Indiquer avec quel alliage ce bijou a été réalisé.

Donnée. Masse volumique de l'or pur : $\rho = 19,3$ g·cm⁻³.

1. Masse d'or contenue dans la bague :

$$m_{\text{or}} = \frac{18}{24} \cdot 3,5 = 2,6 \text{ g}$$

2. Le volume d'or correspondant est



$$V = \frac{m}{\rho}$$

A.N.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{2,6}{19,3} = 0,14 \text{ cm}^3$$

3. Calcul de la teneur en carats :

$m_{\text{or}} = \text{teneur en carats} \cdot \text{masse de la bague}$

Ici :

$$2,9 = t \cdot m' = t \cdot 5$$

$$t = \frac{2,9}{5} = 0,58 \text{ càd } 14/24 \text{ donc } 14 \text{ carats}$$

33 Aide p. 26 **La respiration**

→ Réaliser, communiquer

En dormant, un adulte bien portant inspire et expire 4,7 L de gaz par minute.

Doc. 1 Composition volumique de l'air

Gaz	Composition volumique du gaz (en %)
Dioxygène	20,9
Diazote	78,6
Eau	0,46
Dioxyde de carbone	0,04

Doc. 2 Composition du gaz expiré

Gaz	Volume (en L)
Dioxygène	9,6
Diazote	47,2
Eau	0,5
Dioxyde de carbone	2,7

- À l'aide du **doc. 1**, calculer le volume de dioxygène et de dioxyde de carbone inspiré par minute.
- Quand il court, le même adulte inspire et expire 60 L de gaz par minute. À l'aide du **doc. 2**, donner la composition volumique du gaz expiré.
- En comparant la composition volumique du gaz inspiré et expiré lors de la course, rappeler le rôle de la respiration.

1. Volume de dioxygène

$$V_{O_2} = \frac{20,9}{100} \cdot 4,7 = 0,98 \text{ L}$$

Volume de CO₂

$$V_{CO_2} = \frac{0,04}{100} \cdot 4,7 = 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

2. Composition volumique en %:

$$\text{On a } V = \frac{\text{composition volumique}}{100} \cdot \text{volume total}$$

$$\text{Composition volumique} = \frac{V}{\text{volume total}} \cdot 100$$

Donc pour le O₂

$$\text{Composition volumique} = \frac{V_{O_2}}{\text{volume total}} \cdot 100 = \frac{9,6}{60} \cdot 100 = 16 \%$$

Donc pour le N₂

$$\text{Composition volumique} = \frac{V_{N_2}}{\text{volume total}} \cdot 100 = \frac{47,2}{60} \cdot 100 = 78,7 \%$$

Donc pour le H₂O

$$\text{Composition volumique} = \frac{V_{H_2O}}{\text{volume total}} \cdot 100 = \frac{0,5}{60} \cdot 100 = 0,83 \%$$

Donc pour le CO₂

Composition volumique = $\frac{V_{CO_2}}{\text{volume total}} \cdot 100 = \frac{2,7}{60} \cdot 100 = 4,5 \%$

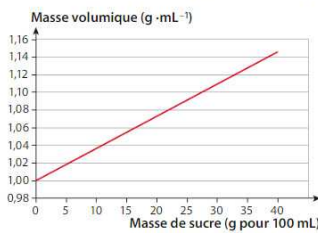
3. Le but de la respiration est de prélever du dioxygène et de rejeter de l'eau et du dioxyde de carbone dans l'air, on

36 La quantité de sucre dans un cola

Doc. 1 Quantité de sucre annoncée dans une canette de cola



Doc. 2 Évolution de la masse volumique d'une solution en fonction de la masse de sucre pour 100 mL de solution



La courbe ainsi tracée met en évidence une droite d'équation : $\rho = 0,00375 \times m + 0,997$ avec ρ en $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ et m en g.

Doc. 3 Quelques données

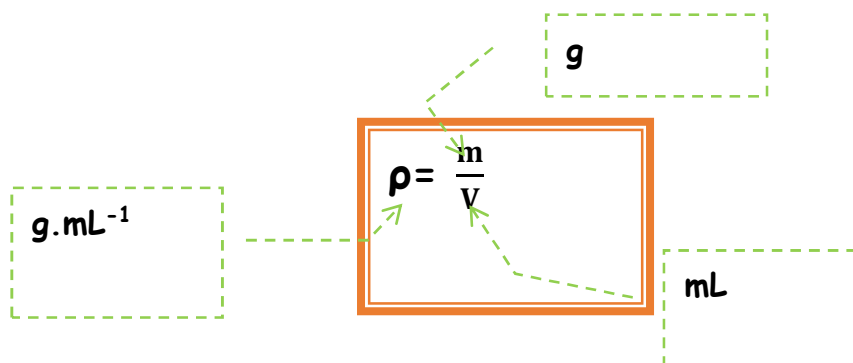
Une boîte de 1 kg de sucre en morceaux est divisée en 3 étages de 4 rangées contenant chacune 15 morceaux. Une canette contient 33 cL de soda soit 330 mL. À vide, elle pèse 28 g et pleine elle pèse 372 g.

► La quantité de sucre annoncée dans le **doc. 1** est-elle validée ? On supposera que la masse volumique du soda est liée uniquement à la quantité de sucre qu'il contient.

1. Calcul de la masse de coca dans une canette

$m_{\text{coca}} = m_{\text{canette pleine}} - m_{\text{canette vide}} = 372 - 28 = 342 \text{ g}$

2. Calcul de la masse volumique du coca



$\rho = \frac{m}{v} = \frac{342}{330} = 1,04 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

3. Calcul de la masse de sucre (avec doc 2)

$$\rho = 3,75 \cdot 10^{-3} \cdot m + 0,997$$

$$\rho - 0,997 = 3,75 \cdot 10^{-3} \cdot m$$

$$\frac{\rho - 0,997}{3,75 \cdot 10^{-3}} = m$$

$$m = \frac{1,04 - 0,997}{3,75 \cdot 10^{-3}} = 12,1 \text{ g (attention c'est pour 100 mL)}$$

3. Calcul de la masse de sucre dans 1 canette de 330 mL

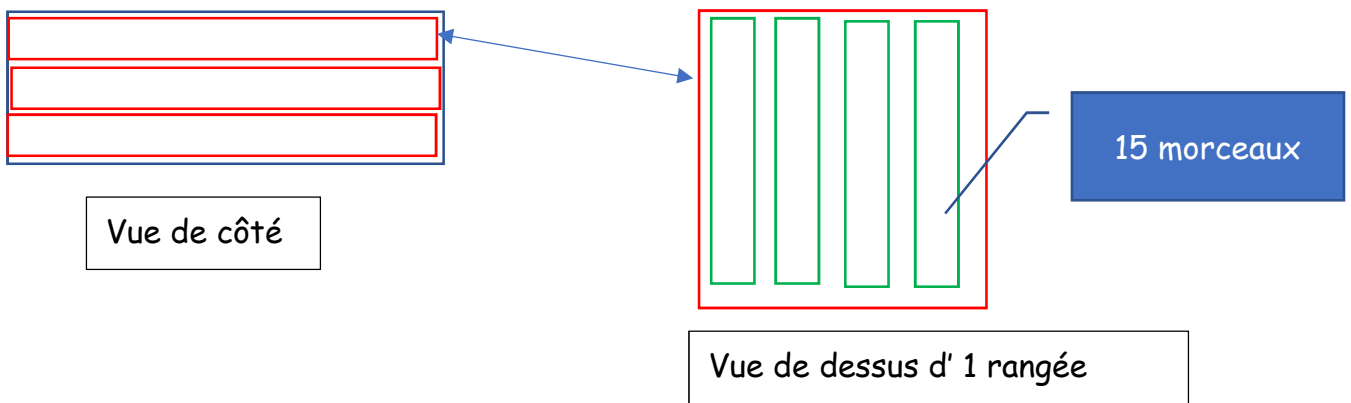
12,1 g pour 100 mL

m' g pour 330 mL

$$m' \cdot 100 = 12,1 \cdot 330$$

$$m' = \frac{12,1 \cdot 330}{100} = 40 \text{ g}$$

4. Calcul du nombre de morceaux de sucre dans 1 boîte



Donc dans chaque rangée :

$$x = 15 \cdot 4 = 60 \text{ morceaux}$$

Donc dans la boîte :

$$y = 60 \cdot 3 = 180 \text{ morceaux}$$

5. Calcul de la masse de 1 morceau de sucre

180 morceaux pour 1000 g

1 morceaux pour m g

$$m \cdot 180 = 1000 \cdot 1$$

$$m = \frac{1000}{180} = 5,55 \text{ g}$$

6. Calcul du nombre de morceaux de sucre dans la canette

1 morceaux pour 5,55 g

x morceaux pour 40 g

$$x \cdot 5,55 = 1 \cdot 40$$

$$x = \frac{40}{5,55} = 7,2 \text{ morceaux}$$