








2 nd e GT Physique-Chimie	Thème : Constitution et transformation de la matière	M. GINEYS	 La Salle Avignon Frères des Écoles Chrétiennes
Chapitre 8 : Corps pur et mélange		Hachette Education	

PLAN DE TRAVAIL DU CHAPITRE 8

Nom : Prénom : Classe :

Les « attendus » du chapitre

Capacités visées :	Mon ressenti
Citer des exemples de corps purs et de mélanges homogènes et hétérogènes.	
Utiliser des grandeurs physiques pour identifier des corps purs ou des mélanges.	
Réaliser une chromatographie sur couche mince.	
Établir la composition d'un échantillon à partir des données expérimentales.	
Mesurer une température de changement d'état, déterminer la masse volumique d'un échantillon.	
Citer des tests chimiques courants.	

Les bons réflexes → en vidéo p 26

Réflexe 1 Déterminer la composition massique (ou volumique) d'un mélange à partir du pourcentage massique (ou volumique)

① Relever la masse totale m_{tot} du mélange des n espèces E_1, E_2, \dots, E_n .

② Pour l'espèce E_i dont on connaît le pourcentage massique $P_m(E_i)$ exprimé en %, calculer la masse $m(E_i)$ en appliquant la relation :

$$m(E_i) = P_m(E_i) \times m_{\text{tot}}$$

Ce réflexe peut être appliqué au pourcentage volumique, en remplaçant les masses par les volumes.

Réflexe 2 Déterminer la masse volumique d'une espèce

① Collecter les données.

② Donner l'expression de la masse volumique.

③ Calculer et choisir l'unité.

Réflexe 3 Interpréter un chromatogramme

Analyser verticalement le chromatogramme :

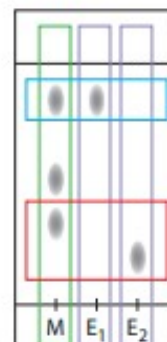
– un mélange d'espèces conduit à plusieurs taches ;

– une espèce pure conduit à une seule tache.

Analyser horizontalement le chromatogramme :

– deux taches à la même hauteur correspondent à la même espèce chimique ;

– deux taches à des hauteurs différentes correspondent à des espèces chimiques différentes.



Parcours exercices

5 Calculer la masse d'une espèce

CONSIGNE | Effectuer des calculs.

Le laiton est un alliage de cuivre et de zinc. Un alliage à 5 % en zinc peut être utilisé en bijouterie.

- Calculer la masse de cuivre contenu dans un bracelet de 45 g.



6 Calculer un pourcentage massique

CONSIGNE | Effectuer des calculs.

Voir exercice résolu 1

Le vinaigre est issu de la transformation de l'éthanol en acide éthanoïque.

Un litre de vinaigre de masse égale à 1,05 kg, contient de l'acide éthanoïque de masse égale à 83,4 g.

- Vérifier la valeur du pourcentage massique en acide éthanoïque indiquée sur la bouteille ci-contre.



15 Analyser un chromatogramme

CONSIGNE | Rédiger une argumentation.

On réalise une CCM en déposant une goutte de solution d'huile essentielle de menthe en 1, de menthol en 2, de menthone en 3, de menthofurane en 4 et d'eucalyptol en 5. On obtient le chromatogramme ci-dessous.



1. Indiquer si l'huile essentielle étudiée est un corps pur ou un mélange. Justifier.

2. Nommer les constituants de l'huile essentielle que l'on peut identifier.

Rédiger la réponse sous la forme d'un texte argumentatif en employant : *J'observe que... Or je sais que... J'en déduis que...*

9 Déterminer une masse volumique

CONSIGNE | Effectuer des calculs.

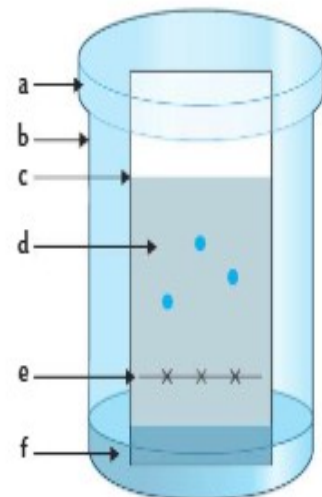
Pour déterminer la masse volumique du dichlorométhane, on pèse une fiole jaugée de volume $V = 50,0 \text{ mL}$ remplie de ce liquide. On trouve une masse $m = 128,7 \text{ g}$. La masse de la fiole vide est $m_0 = 61,5 \text{ g}$.

- Déterminer la masse volumique de ce liquide et l'exprimer en $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

16 Connaître le matériel de chromatographie

CONSIGNE | Restituer ses connaissances.

Le schéma ci-dessous présente une chromatographie en cours d'élution.



- Associer une légende à chacune des lettres a à f.

18 Contrôleur de la répression des fraudes

CONSIGNE | Effectuer des calculs, argumenter.

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 L de lait entier est mesurée avec une balance précise à 10 g près. On trouve $m = 8,15 \text{ kg}$.

1. Indiquer si le lait est un corps pur ou un mélange. Justifier.

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

Données

– masse du bidon vide : $m_0 = 3,05 \text{ kg}$;

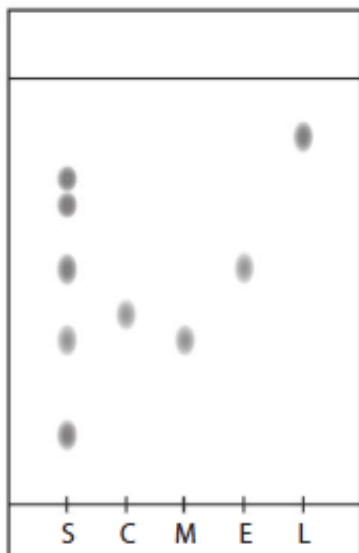
– masse volumique d'un lait entier : $\rho_{\text{lait}} = 1,03 \times 10^3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

19 Une pastille pour rafraîchir l'haleine

| Exploiter des résultats.

Voir exercice résolu 3 p. 27

On se propose d'extraire et d'identifier quelques espèces chimiques d'une pastille utilisée pour rafraîchir l'haleine. Cette pastille est broyée. On ajoute quelques millilitres d'un solvant (le cyclohexane) dans lequel les espèces constituant la pastille sont très solubles ; on obtient la solution S. On réalise ensuite une chromatographie sur couche mince (CCM). Sur la ligne de dépôt, on dépose une goutte de la solution S, puis de gauche à droite une goutte de solution :



– de citral, à l'odeur de citron en C ;

– de menthol, à l'odeur de menthe en M ;

– d'eucalyptol, à l'odeur d'eucalyptus en E ;

– de limonène, à l'odeur d'orange en L.

Après élution et révélation, on obtient le chromatogramme ci-dessus.

1. Rappeler le principe d'une CCM.
2. Les espèces à analyser sont toutes incolores. Décrire une technique permettant de les révéler sur le chromatogramme.
3. Nommer les espèces chimiques identifiables dans la pastille.

28 L'acide fumarique

| Interpréter une expérience.

D'après Baccalauréat Amérique du Nord, 2016.

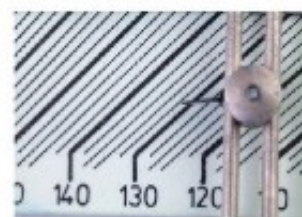
L'acide fumarique a la même formule chimique que l'acide maléique.

1. Indiquer si l'on peut différencier expérimentalement l'acide maléique et l'acide fumarique par des mesures de masses volumiques. Justifier.

2. Décrire une expérience permettant de différencier expérimentalement ces deux espèces en utilisant les données de solubilité fournies.

3. Le banc Köfler est une plaque chauffante sur laquelle s'établit une variation de température. Il permet la mesure de la température de fusion d'une espèce : on déplace le solide sur la plaque et on repère la température de fusion lorsque du liquide apparaît.

a. Sur la photographie ci-contre, le curseur repère la température de fusion d'un solide. Indiquer s'il s'agit de l'acide fumarique ou de l'acide maléique.



b. Indiquer si l'espèce déposée est pure. Justifier.

Données

- La présence d'impuretés abaisse la température de fusion d'une espèce chimique solide.

Espèce chimique	Acide fumarique	Acide maléique
Température de fusion (°C)	287	131
Solubilité dans l'eau à 25 °C (g · L ⁻¹)	6,3	780
Masse volumique (g · mL ⁻¹)	1,64	1,59

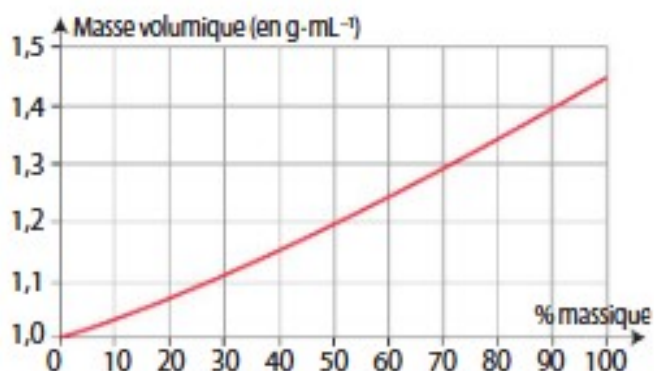
Faire les exercices suivants de fin de chapitre :

35 COMPRENDRE Les solutions d'eau oxygénée (6 pts)

La solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène est plus connue sous le nom d'eau oxygénée. L'eau oxygénée dite à « 10 volumes » a un pourcentage massique en peroxyde d'hydrogène égal à 3 %. On trouve également des solutions à 10 %, 30 %, etc.



1. Indiquer si l'eau oxygénée est un corps pur.
2. Le graphique ci-dessous donne l'évolution de la masse volumique de solutions de peroxyde d'hydrogène en fonction du pourcentage massique en peroxyde d'hydrogène :



- a. Expliquer pourquoi la masse volumique des solutions de peroxyde d'hydrogène évolue en fonction du pourcentage massique en peroxyde d'hydrogène.
- b. Déterminer la masse volumique d'une solution à 50 %.
- c. Calculer la masse de peroxyde d'hydrogène contenue dans un flacon de 1,0 L d'une solution à 50 %.

Utiliser le réflexe 1

36 COMPRENDRE Un médicament contre le paludisme

Un chromatogramme de contrôle d'un médicament contre le paludisme est reproduit ci-contre. L'étiquette du médicament contrôlé indique la chloroquine comme espèce active contre la maladie.



A : Chloroquine
B : Médicament

- À l'aide la **fiche 3 p. 10**, indiquer si le médicament testé est une contrefaçon. Justifier en rédigeant la réponse sous la forme d'un texte argumentatif en employant :

- *J'observe que...*
- *Or, je sais que...*
- *J'en déduis que...*

Utiliser le réflexe 3

37 COMPRENDRE Un test d'identification

Le tableau ci-dessous donne les températures de fusion T_{fus} (°C) et d'ébullition $T_{\text{éb}}$ (°C) et la masse volumique ρ de quatre espèces chimiques.

Espèce	T_{fus} (°C)	$T_{\text{éb}}$ (°C)	ρ (g·mL ⁻¹)
Butanone	-85,9	79,6	0,805
Butanal	-96,9	74,8	0,802
Camphène	51	159	0,842
Naphtalène	80,2	217,9	1,162

- a. Identifier les deux espèces solides à 25 °C.
 - b. Ces deux solides sont insolubles dans l'eau. Proposer une méthode simple permettant de les distinguer.
2. Décrire une expérience que l'on pourrait réaliser pour distinguer les deux espèces liquides.

Préparation au DS

Je visionne les vidéos suivantes et je revois mon cours :

CCM

Pourcentage massique/volumique

Masse volumique/densité

Identifier une espèce chimique



Je fais le QCM p 25

Je réalise les exercices résolus p 26 et 27 puis je regarde les corrections :

Exercice résolu 1



Exercice du même type : n° 6 page 29

Plongée profonde

Restituer ses connaissances ; exploiter des informations ; effectuer des calculs.

Trimix est la contraction du mot « tri » (trois) et « mix » (mélange). C'est un mélange gazeux constitué de dioxygène (O₂), d'hélium (He) et de diazote (N₂). Il est utilisé à la place de l'air lors des plongées profondes, pour limiter l'action narcotique du diazote et l'effet du dioxygène qui devient toxique au-delà d'une certaine profondeur. Un trimix 14/55 désigne un mélange composé de 14 % de dioxygène en volume et de 55 % d'hélium. Il permet de plonger à 90 m de profondeur.



1. Rappeler la composition volumique approchée de l'air.
2. Justifier alors que la composition du trimix 14/55 permet de limiter les effets toxiques du dioxygène et du diazote lors d'une plongée profonde.
3. Une bouteille de trimix a un volume de 20 L. Déterminer le volume de chacun des gaz contenus dans le mélange, à la pression des gaz de la bouteille.

1. L'air est composé d'environ 78 % de diazote, 21 % de dioxygène et 1 % d'autres gaz.

2. Une bouteille de trimix 14/55 contient moins de dioxygène (14 %) et de diazote (100 - (14 + 55) = 31 % que l'air. Les effets toxiques de ces gaz sont donc limités.

3. Le volume total de la bouteille est : $V_{\text{tot}} = 20 \text{ L}$.

Le mélange contient 14 % de dioxygène, 55 % d'hélium et 31 % de diazote. Ce sont respectivement les pourcentages volumiques en dioxygène, hélium et diazote du mélange.

On peut donc calculer les volumes $V(\text{O}_2)$, $V(\text{He})$ et $V(\text{N}_2)$ de chaque gaz :

$V(\text{O}_2) = 14 \times \frac{100}{100} \times V_{\text{tot}}$	$V(\text{He}) = 55 \times \frac{100}{100} \times V_{\text{tot}}$	$V(\text{O}_2) = 2,8 \text{ L}$
$V(\text{N}_2) = 31 \times \frac{100}{100} \times 20 \text{ L}$	$V(\text{He}) = \frac{100}{55} \times 20 \text{ L}$	$V(\text{He}) = 11 \text{ L}$
$V(\text{N}_2) = \frac{100}{31} \times 20 \text{ L}$	$V(\text{N}_2) = \frac{100}{31} \times 20 \text{ L}$	$V(\text{N}_2) = 6,2 \text{ L}$

• On utilise le Réflexe 1.

Détermination du volume total du mélange

Détermination du volume de chaque espèce

Exercice résolu 3



Exercice du même type : n° 19 page 31

Une solution anti-parasitaire

| Exploiter des informations ; effectuer des calculs.

Le benzoate de benzyle est utilisé, en médecine, comme traitement anti-parasitaire 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. a. Justifier si la résine de myroxylon est un corps pur ou un mélange.
- b. Expliquer si la résine de myroxylon et l'Ascabiol® contiennent du benzoate de benzyle.
2. 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.

Solution rédigée

- On utilise le Réflexe 3
 - Analyse verticale
 - Analyse horizontale
- On utilise le Réflexe 1
 - Détermination de la masse totale du mélange
 - Détermination de la masse de l'espèce

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

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

Après mes révisions, je me sens dans l'état d'esprit suivant pour aborder le devoir surveillé :

