

## EXERCICES

### 9 Corps pur ou mélange ?

- Dans chaque cas, indiquer s'il s'agit d'un corps pur ou d'un mélange.
  - De la mayonnaise.
  - Du sel (chlorure de sodium).
  - Du vinaigre blanc.
  - Un cocktail.
  - Un lingot d'or.
  - L'air qui nous entoure.
- Citer deux autres corps purs et deux autres mélanges.

### 10 Mélange homogène ou hétérogène ?

- Dans chaque cas, indiquer s'il s'agit d'un mélange homogène ou d'un mélange hétérogène.

<p><b>A</b> De la peinture</p> 	<p><b>B</b> Du lait</p> 
<p><b>C</b> Un mélange d'huile et de vinaigre</p> 	<p><b>D</b> Le contenu d'un tube à essais après l'identification des ions cuivre (précipité bleu)</p> 

- Citer deux autres mélanges homogènes et deux autres mélanges hétérogènes.

### 13 Composition du sel marin

Dans 100 g de sel de mer solide, on trouve :

- 77 g de chlorure de sodium ;
- 10 g de chlorure de magnésium ;
- 6,0 g de sulfate de magnésium.

Déterminer la composition massique de ce mélange.

### 14 Des bijoux en or ?

Les bijoux en or 18 carats ne contiennent pas uniquement de l'or pur mais 75,0 % d'or en pourcentage massique.

- La masse d'une bague en or 18 carats est de 2,35 g.

- Le matériau constituant cette bague est-il un corps pur ?
- Déterminer la masse d'or présente dans cette bague.

- Un collier est constitué de 12,6 g d'or et 4,2 g d'autres métaux. Est-ce un bijou en or 18 carats ? Justifier.



### 15 De l'air !

- Donner la composition volumique de l'air.
- Dans une salle de classe de 150 m<sup>3</sup> de volume, déterminer le volume des deux espèces chimiques majoritaires qui composent l'air.

### 17 Température de changement d'état

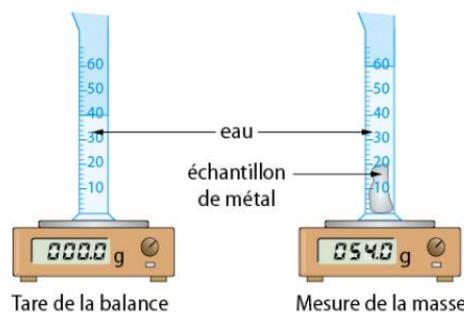
Voici les températures de fusion et d'ébullition, sous pression atmosphérique, de différentes espèces chimiques.

Substance	Température de fusion (en °C)	Température d'ébullition (en °C)
butane	- 138 °C	- 1 °C
éthanol	- 114 °C	78 °C
eau		
acide benzoïque	122 °C	249 °C
chlorure de sodium (sel)	801 °C	1 440 °C

- Recopier et compléter la ligne relative à l'eau.
- Sous pression atmosphérique :
  - jusqu'à quelle température faut-il refroidir l'éthanol pour le solidifier ?
  - à quelle température le sel devient-il liquide ?
- Le butane contenu dans une bouteille utilisée pour certaines cuisinières à gaz est à l'état liquide. Que dire de sa pression pour être en accord avec le tableau ?

### 19 Identification d'un métal

On dispose d'un échantillon pur d'un métal gris que l'on souhaite identifier. Pour cela, on réalise les expériences décrites ci-dessous.



Voici les masses volumiques de quelques métaux en kg · m<sup>-3</sup>.

Métal	Cuivre	Fer	Aluminium	Magnésium
Masse volumique	8 920	7 860	2 700	1 750

- À l'aide des expériences réalisées, déterminer :
  - la masse de l'échantillon testé ;
  - le volume de cet échantillon.
- De quel métal est-il constitué ? Justifier.
- Pourquoi aurions-nous pu éliminer le cuivre avant toute expérience ?

## 28 Fabriquer des glaçons

Un changement d'état est une transformation physique qui se produit à température constante. Lorsque l'on place de l'eau dans un bac au congélateur, dont la température est inférieure à 0 °C, c'est souvent pour former des glaçons. Les molécules d'eau, initialement séparées et désordonnées, se retrouvent liées et bien rangées.

1. Expliquer de quel changement d'état résultent les glaçons formés.
2. Comment déterminer, à l'aide d'un test simple, qu'on a bien de l'eau dans le bac au départ ?
3. En déduire une expérience qui permettrait, par une mesure, d'identifier qu'il s'agit bien de cette espèce chimique.

## 38 Composition d'une pièce de monnaie

Les pièces de monnaies sont souvent constituées d'un mélange de plusieurs métaux.

Voici la composition massique d'une pièce de 20 centimes d'euro de masse 5,74 g.



Espèce chimique	Cuivre	Aluminium	Zinc	Étain
Pourcentage massique	89 %	5 %	5 %	1 %

1. Une pièce de 20 centimes d'euro est-elle un mélange homogène ?
2. Déterminer la masse de chacune des espèces chimiques constituant une pièce de 20 centimes d'euro.
3. Une pièce de 50 centimes d'euro est constituée de quatre espèces chimiques dont le tableau ci-dessous donne la composition.

Espèce chimique	Cuivre	Aluminium	Zinc	Étain
Masse (en g)	6,94	0,39	0,39	0,08

- a. Déterminer le pourcentage massique de chacun de ses constituants.
- b. Comparer la composition des pièces de 20 et 50 centimes d'euro. Que peut-on en conclure ?

## 44 Huile essentielle d'orange TÂCHE COMPLEXE

(AN/RAT) Proposer une stratégie de résolution

On extrait l'huile essentielle de la peau d'orange en réalisant une décoction, c'est-à-dire en portant à ébullition un mélange d'eau et d'écorces d'oranges.

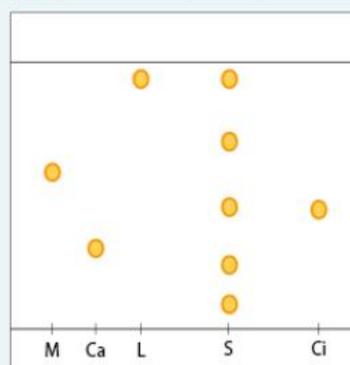
### DOC 1 Chromatographie sur couche mince et rapport frontal

La chromatographie sur couche mince (CCM) permet de séparer et d'identifier des espèces chimiques présentes dans des mélanges liquides homogènes. Pour réaliser une CCM, on utilise un support constitué d'une couche mince de matériau adsorbant (plaque de silice, par exemple) et un éluant qui entraîne les différents constituants du mélange. La plaque obtenue à la fin s'appelle un chromatogramme. Chaque tache sur le chromatogramme correspond à une espèce chimique. Pour un éluant et un support identiques, une espèce chimique migre toujours à la même vitesse : on peut donc l'identifier par comparaison avec la tache donnée par un échantillon témoin.

Pour un chromatogramme donné, le rapport frontal  $R$  d'une espèce chimique est :  $R = h/H$  avec  $h$ , distance parcourue par l'espèce chimique et  $H$ , distance parcourue par l'éluant.  $H$  et  $h$  doivent être exprimés dans la même unité.  $R$  est sans unité.



### DOC 2 Chromatogramme obtenu



Dépôts  
L : limonène  
S : huiles essentielles  
Ci : citral  
M : myrcène  
Ca : carvone

### DOC 3 Données

Voici les valeurs du rapport frontal dans l'éluant utilisé pour les constituants de l'huile essentielle d'orange.

Espèce	Carvone	Citral	Myrcène	Limonène
$R$	0,3	0,4	0,6	0,9

### LE PROBLÈME À RÉSOUDRE

Quels sont les constituants de l'huile essentielle qui peuvent être mis en évidence ?

Confirmer la réponse par un calcul de rapports frontaux.