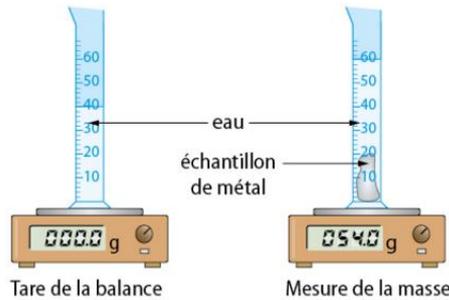




Chapitre B1 - Exercices

Exercice 1. 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 $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

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

1. À l'aide des expériences réalisées, déterminer :

- la masse de l'échantillon testé ;
- le volume de cet échantillon.

2. De quel métal est-il constitué ? Justifier.

3. Pourquoi aurions-nous pu éliminer le cuivre avant toute expérience ?

Exercice 2. Jouer avec l'expression de la masse volumique

- Compléter le tableau ci-contre.
- Parmi les liquides, quels sont ceux qui sont moins denses que l'eau ?

Espèce chimique	Masse (g)	Volume (cm^3)	Masse volumique (g L^{-1})
Eau	20	20	
Éthanol	39,5	50	
Éther	25		
Eau salée		40	1025

Exercice 3. Températures de changement d'état

En utilisant le tableau ci-contre, indiquer pour chaque espèce chimique l'état dans lequel elle se trouve à la température ambiante de 20°C puis à la température de 120°C .

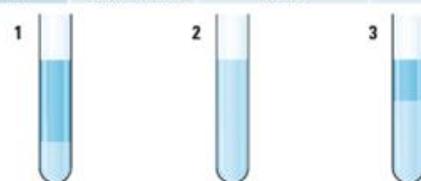
Espèce chimique	Température de fusion ($^\circ\text{C}$)	Température d'ébullition ($^\circ\text{C}$)
Cyclohexane	6,5	81
Eau	0	100
Éthanol	-114	79
Méthane	-182,5	-161,5
Acétone	-94,6	56
Sel	801	1465

Exercice 4. Miscibilité et densité

Pour chaque tube à essais représenté ci-contre, chaque mélange est constitué de 10 mL d'eau et de 5 mL de solvant organique.

Indiquer en justifiant la réponse le solvant qui a été ajouté à l'eau dans chaque cas.

Solvant organique	Cyclohexane	Dichlorométhane	Éthanol
Densité	0,78	1,30	0,79
Miscibilité avec l'eau	Considérée comme nulle	Considérée comme nulle	Totale



Exercice 5. Acier et carbone

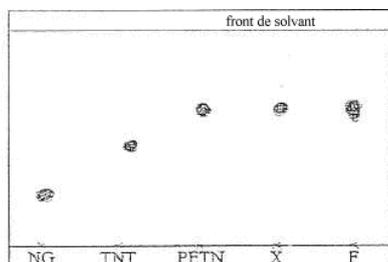
L'acier est un alliage constitué principalement de carbone et de fer. Il existe plusieurs types d'aciers suivant le pourcentage massique en carbone dans l'alliage.

- Calculer la masse de carbone dans un tube en acier de masse 5,0kg contenant 0,77% de carbone.
- Calculer le pourcentage massique de carbone dans un tube en acier de masse 5,0kg contenant 105g de carbone

**Exercice 6. Aide ABBY ! De quel explosif s'agit-il ?**

A la suite d'un vol par effraction dans une agence bancaire un coffre-fort a été endommagé par une explosion. Un individu est retrouvé, mort près du coffre. Son pantalon est déchiré. Il est en possession :

- d'une substance malléable pouvant être un explosif
- d'un petit sachet contenant une poudre beige.



NG : nitroglycérine
TNT : Trinitrotoluène
PETN : Pentrite
X : substance malléable retrouvée sur l'individu
F : Frottis sur porte du coffre fort

Sur les lieux, la porte du coffre-fort a été soufflée, la serrure arrachée, et quelques éléments fibreux (des traces de vêtements) sont retrouvés sur la porte d'entrée de l'agence bancaire. Le « N.C.I.S » demande à Abby, son experte en police scientifique, de rechercher la nature de l'explosif :

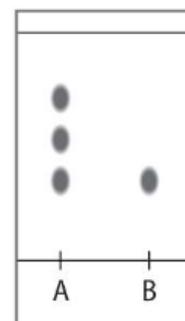
elle réalise pour cela une extraction acétonique sur le frottis effectué sur la porte du coffre-fort et une solution acétonique à partir de la substance malléable retrouvée sur l'individu (X). On obtient la plaque de chromatographie ci-contre.

1. Que peut-on en déduire au sujet de la nature du ou des explosifs analysés ?
2. Quelle interprétation en tirez-vous au sujet de l'enquête ?

**Exercice 7. Un insecticide**

Le carbaryl est une espèce chimique présente à 85% en masse dans un insecticide utilisé en arboriculture. Pour savoir si l'insecticide trouvé sur ses feuilles d'arbre contient du carbaryl, un agriculteur réalise une chromatographie sur couche mince d'une goutte d'insecticide (dépôt A) et d'une solution de carbaryl (dépôt B). Après révélation des tâches on observe le chromatogramme ci-contre.

1. Interpréter le chromatogramme.
2. Calculer sans calculatrice la masse de carbaryl dans 2,0 kg d'insecticide.

**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 ?

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.