

Partie 1

Constitution et transformations de la matière

Chapitre 1

1 | Les mélanges du quotidien

Niveau basique



Questions

1

De quoi est constituée une **molécule** ?

📌 Aide : L'eau H-O-H est une molécule.

2

Que trouve-t-on dans une **espèce chimique** ?

📌 Aide : L'eau pure est un exemple d'espèce chimique.

3

Qu'est-ce qu'un **corps pur** ?

📌 Aide : L'eau est un corps pur, mais l'eau salée n'en est pas un.

4

L'air est-il un corps pur ? Comment le qualifie-t-on ?

📌 Aide : Dans l'air, on trouve majoritairement du diazote N_2 .

5

Qu'est-ce qu'un **changement d'état** ?

📌 Aide : Lorsqu'un glaçon fond, il y a changement d'état de l'eau.

6

À quel changement d'état correspond la **vaporisation** ?

📌 Aide : Il se produit une vaporisation de l'eau lorsqu'elle est portée à ébullition.

7

Comment nomme-t-on le changement d'état correspondant au passage de l'état solide à l'état liquide ?

📌 Aide : Il se produit lorsqu'un glaçon fond.

Constitution de la matière du macroscopique au microscopique

1 | Les mélanges du quotidien

Niveau basique

↓ Réponses

- 1 Une molécule est constituée d'**atomes reliés deux à deux par des liaisons chimiques**.
Remarque : Une molécule est neutre chimiquement.
- 2 Dans une espèce chimique, on trouve un nombre élevé d'**entités chimiques toutes identiques**.
Remarque : il peut s'agir d'atomes, d'ions ou de molécules.
- 3 Un corps pur est composé d'**une seule espèce chimique**.
- 4 Non.
L'air est un **mélange**. Il est constitué de plusieurs gaz différents : diazote N_2 , dioxygène O_2 , ...
- 5 C'est la transformation physique correspondant au **passage d'un état physique de la matière** (solide, liquide ou gazeux) à un autre.
- 6 Au passage de **l'état liquide à l'état gazeux**.
- 7 La **fusion**.



Questions

- 8 Comment s'appelle la température à laquelle la vaporisation a lieu ?
ⓘ Aide : Le mot correspond au phénomène ayant lieu lorsqu'on chauffe suffisamment de l'eau à l'état liquide.
- 9 Quelle est la particularité du changement d'état d'un corps pur en terme de température ?
ⓘ Aide : La température d'ébullition de l'éthanol se fait à 78 °C à pression atmosphérique.
- 10 Quelles informations apporte la **formule chimique** d'une molécule ?
ⓘ Aide : Quelques exemples de formules chimiques : H_2O , CO_2 , CH_4 , ...
- 11 D'après la formule chimique de l'eau : H_2O , donner la composition atomique d'une molécule d'eau.
ⓘ Aide : Schéma ci-dessous de la molécule d'eau.
-
- 12 Quelle est la formule du **dioxygène** ?
ⓘ Aide : L'atome d'oxygène a pour symbole O.
- 13 Quelle est la formule du **dihydrogène** ?
ⓘ Aide : L'hydrogène correspond à la lettre H dans la classification périodique.
- 14 Comment nomme-t-on la molécule de formule : CO_2 ?
ⓘ Aide : Elle contient deux atomes d'oxygène et un atome de carbone.

Niveau intermédiaire

- 1 Citer quelques corps purs.
- 2 Que contient un **mélange** ?
- 3 Comment reconnaît-on un **mélange homogène** ?
- 4 Citer des exemples courants de mélanges homogènes.



Réponses

8

La température **d'ébullition**.

9

Ce changement d'état se fait à **température constante** (sous une pression donnée), caractéristique de l'espèce chimique.

10

La formule (dite formule brute) d'une molécule indique la **nature des atomes qui la constituent et le nombre de chacun** d'entre eux.

11

La molécule d'eau comporte **2 atomes d'hydrogène** (de symbole H) et **un atome d'oxygène** (de symbole O).

Remarques : Le nombre est précisé en indice, à droite du symbole. Si aucun chiffre n'est écrit, cela correspond à 1 atome présent.

12

O₂

13

H₂

14

Le **dioxyde de carbone**.

Niveau intermédiaire

1

Le fer, le dioxygène, l'eau, ... sont des corps purs.

2

Un mélange contient **plusieurs espèces chimiques** différentes.

3

Un mélange homogène est tel qu'on ne peut pas distinguer les différents constituants à l'œil nu.

4

La menthe à l'eau, l'eau peu salée, l'air, ... sont des mélanges homogènes.

- 5 À quelle condition deux liquides peuvent-ils former un mélange homogène?
- 6 Quelle est la composition volumique approximative de l'air?
- 7 Un mélange liquide homogène contient 5 g de sucre et 95 g d'eau. Quelle est sa composition massique en pourcentages?
- 8 À quelle condition un **mélange** est-il **hétérogène**?
- 9 Citer des exemples courants de mélanges hétérogènes.
- 10 Quel appareil peut-on utiliser pour mesurer la **température de fusion** d'une espèce chimique solide?
- 11 Comment peut-on mesurer expérimentalement la **température d'ébullition** d'un liquide?
- 12 On mesure la température d'un liquide pur inconnu à environ 80 °C. De quel liquide s'agit-il?

Données à pression atmosphérique:

Liquide	Butane	Eau	Éthanol
Température d'ébullition	-1 °C	100 °C	78 °C

- 13 Un élève a réalisé la synthèse du paracétamol et a mesuré la température de fusion de son échantillon solide à 165 °C. Cet échantillon est-il pur?
- Donnée: $T_f(\text{paracétamol}) = 168 \text{ °C}$
- 14 À quoi correspond la **masse volumique**, notée ρ (lire rhô), d'une espèce chimique?
- 15 Comment calcule-t-on la masse volumique ρ d'une espèce chimique?

- 5 Les deux liquides doivent être **miscibles**.
Remarque : *l'eau et la grenadine sont miscibles alors que l'eau et l'huile ne le sont pas.*
- 6 L'air contient environ : 4/5^e de diazote N₂ et 1/5^e de dioxygène O₂, soit **80 % de N₂ et 20 % de O₂**.
- 7 Le mélange est constitué de 5 % en masse de sucre et 95 % d'eau.
- 8 Un mélange est hétérogène si au moins deux de ses constituants peuvent être distingués à l'œil nu (même après agitation).
- 9 Les mélanges eau-huile ou eau-sable sont hétérogènes.
- 10 Un **banc Köfler**.
- 11 On peut chauffer le liquide contenu dans un ballon jusqu'à l'apparition de bulles, signe que l'ébullition a lieu. Un thermomètre plongé dans le liquide indique alors la température d'ébullition.
- 12 La température approximativement mesurée est proche de 78 °C. Il s'agit donc de l'éthanol.
- 13 Non, il n'est pas pur et présente sans doute des impuretés, ce qui explique la différence de température de fusion observée entre l'échantillon et le produit pur.
- 14 La masse volumique ρ d'une espèce chimique correspond à la **masse de cette espèce chimique par unité de volume**.
- 15 Elle s'obtient en divisant la masse m d'un échantillon de cette espèce par son volume V :
- $$\rho = \frac{m}{V}$$
- Avec m la masse de l'échantillon étudié en grammes (g) et V son volume en litres (L).

- 16 En quelle unité s'exprime la masse volumique ρ d'une espèce chimique ?
- 17 Quelles sont les étapes expérimentales permettant la détermination de la masse volumique d'un échantillon liquide ?

18 Quelle est la valeur de la **masse volumique de l'eau liquide** ?

19 Quel est l'ordre de grandeur de la **masse volumique de l'air** ?

20 Lors d'un mélange huile-eau, l'huile est située au-dessus de l'eau. Quelle est la signification pour les masses volumiques de l'eau et de l'huile ?

21 Au laboratoire, un mélange dichlorométhane-eau a été réalisé. Le mélange est-il hétérogène ?

Données à température ambiante :

	Dichlorométhane
Masse volumique	1,33 kg · L ⁻¹
Solubilité dans l'eau	Très peu soluble

22 Dans le mélange dichlorométhane-eau décrit dans la question précédente, quelle sera la phase située au-dessus de l'autre ?

23 On mesure la masse volumique d'un liquide incolore à 0,79 kg · L⁻¹, de quelle espèce chimique peut-il s'agir ?

Données :

	Éther	Acétone	Éthanol
ρ en kg · L ⁻¹	0,71	0,79	0,79

24 Quel test chimique utilise-t-on pour mettre en évidence la **présence d'eau** dans un échantillon ?

25 Que se passe-t-il lorsqu'on approche une **bûchette incandescente** d'une source de **dioxygène** ?

26 Que se passe-t-il lorsqu'on approche une **flamme** d'une source de **dihydrogène** ?