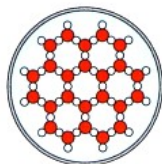


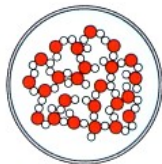
Composition et états de la matière – Fiche de cours

1. Les états de la matière

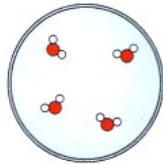
Les trois états de la matière sont : SOLIDE, LIQUIDE et GAZ



ETAT SOLIDE
Ensemble compact et ordonné
Molécules liées et immobiles



ETAT LIQUIDE
Ensemble compact et Désordonné
Molécules peu liées et mobiles



ETAT GAZEUX
Ensemble dispersé et désordonné
Molécules séparées et très mobiles

2. Le modèle moléculaire

a. Définition

La matière est constituée de particules très petites (non visible à l'œil nu ou au microscope) appelées molécules

b. Corps purs et mélanges

Un corps est pur s'il est constitué d'une seule sorte d'atomes ou de molécules

Un corps est un mélange s'il est constitué de plusieurs sortes d'atomes ou de molécules

c. Les échelles de la matière

- échelle microscopique : qui ne peut pas être vu à l'œil nu ou au microscope (généralement au niveau des atomes et molécules)
- échelle macroscopique : qui peut être perçue par l'œil ou bien mesurable (pression température)

d. Etat gazeux

Les molécules constituant la matière sont éloignées et très mobiles
Un gaz n'a pas de forme ; il est compressible

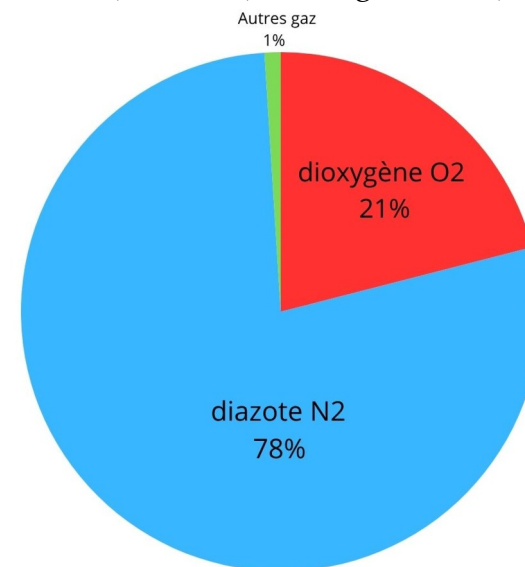
3. La composition de l'air

L'atmosphère est constituée d'un mélange de gaz appelé « air ».

Sa composition reste à peu constante au niveau du sol terrestre.

L'air contient essentiellement :

- du diazote N_2 environ 4/5 du volume (ou 78%)
- du dioxygène O_2 environ 1/5 en volume (ou 21%)
- des gaz à effet de serre (CO_2 H_2O) et des gaz rares (Ar) environ 1 %



Composition de l'air

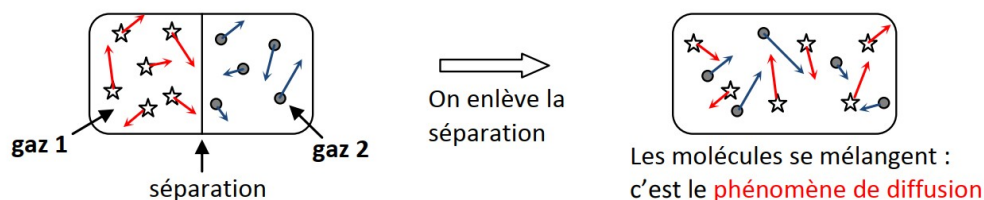
Auteur : Jacques TAFFARELLO

Licence : Domaine public

Le dioxygène présent dans l'air est indispensable à la vie (respiration et fonctionnement des cellules)
On rencontre également dans l'air des particules solides (fumées poussières) et des polluants (hydrocarbures, oxydes d'azote, oxydes soufre)

4. La diffusion

Pour les gaz, on observe une agitation incessante et une multitude de chocs entre les atomes ou molécules : il s'agit de la diffusion



5. Masse de l'air

a. Définition

Les gaz comme les liquides et solides ont une masse
Dans les conditions normales de pression et de température 1L d'air pèse 1,3g
La masse d'un gaz est proportionnelle sa nature et à sa quantité

b. Mesure et unité

On mesure une masse avec une balance ; l'unité est le kg (ou le g)

6. Pression de l'air

a. Définition

La pression d'un gaz est proportionnelle aux nombres de molécules du gaz

b. Mesure et unité

On mesure une pression avec un manomètre ; l'unité est le Pa (ou hPa)

7. Volume de l'air

a. Définition

Le volume occupé par un gaz défini une partie de l'espace où il est réparti de manière homogène

b. Mesure et unité

On mesure un volume avec une éprouvette graduée ; l'unité est le m³, le L ou le mL

8. Transformations de l'état des gaz

a. Compression

Pour une masse de gaz donnée, lors d'une compression :

- la pression augmente
- le volume diminue

b. Détente (ou expansion)

Pour une masse de gaz donnée, lors d'une détente :

- la pression diminue
- le volume augmente

Composition et états de la matière – Exercices - Devoirs

Exercice 1 corrigé disponible

L'air qui compose l'..... est un de gaz :

- : 78 %
- : 21 %
- Autres gaz : 1 % dont
 - : 0,93 %
 - Dioxyde de : 0,034 %
 - (sous forme de traces)

Le est essentiel à la

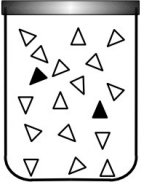
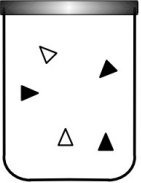
Un corps est constitué d'une seule sorte de alors qu'un est constitué de sortes de

Les molécules permettent d'..... de nombreux comme la

Au cours d'un d'état d'un mélange, le de molécules est conservé. La masse est donc

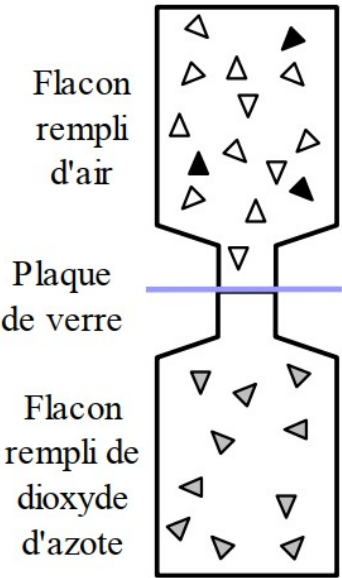
Exercice 2 corrigé disponible

- a. Dans l'expérience schématisée ci-contre, on retire la plaque de verre. Représentez ce que l'on observera quelques minutes après.
- b. Comment se nomme ce phénomène ?
- c. Pour représenter l'air de manière simple, on considère qu'il n'y a que du diazote (80 %) et du dioxygène (20 %). Complétez les schémas ci-dessous sachant que :

... le nombre de molécules de diazote est complet.	... le nombre de molécules de dioxygène est complet.
	

Légende : △ Molécule de diazote ▲ Molécule de dioxygène

- d. Représenter un mélange liquide et un corps pur solide.



Exercice 3 corrigé disponible

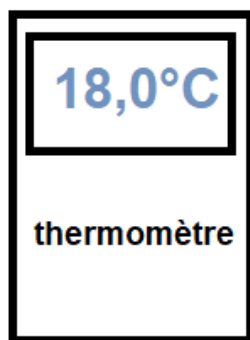
Dans notre environnement, nous trouvons l'eau sous beaucoup de formes différentes. Seulement l'eau ne peut avoir que 3 états physiques, l'état liquide, l'état solide ou l'état gazeux. Pour chacune des formes de l'eau, indique son état physique.

Forme de l'eau	Pluie	Verglas	Neige	Brouillard
Etat physique				

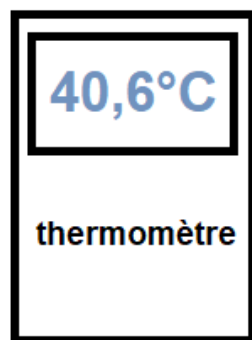
Exercice 4 corrigé disponible

On mesure la température de l'eau placée dans un bécher puis on effectue la même mesure lorsque l'on vient de la chauffer

1. Quel est l'appareil de mesure ? Quelle est l'unité usuelle de température ?
2. Quel schéma correspond au début de la mesure ?
3. Quelle est la température de l'eau chaude ?
4. Que faut-il apporter à l'eau pour augmenter sa température ?



cas a.

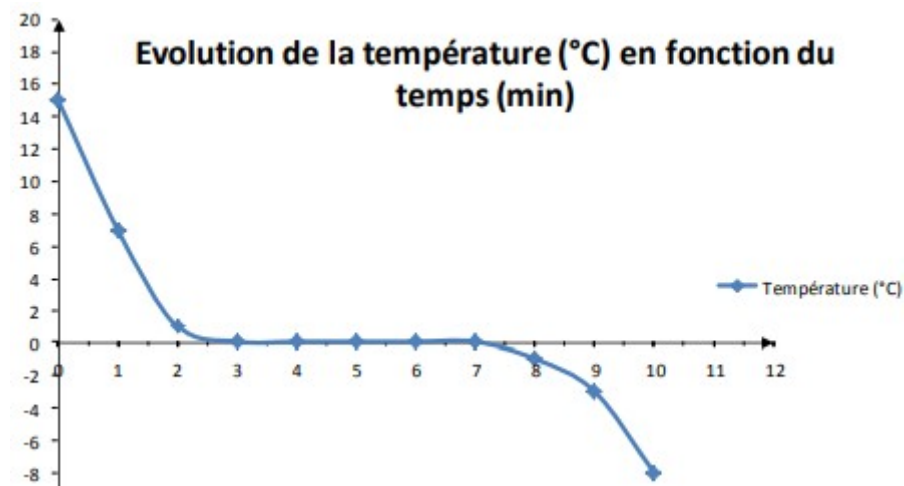


cas b.

Exercice 5 corrigé disponible

On s'intéresse au graphique suivant montrant l'évolution de la température de l'eau en fonction du temps

1. Quelle est la température de l'eau au début de l'expérience ?
2. Quelle est la température de l'eau au bout de 9 minutes ?
3. Au bout de combien de temps l'eau atteint la température de 0°C ?
4. Quel était l'état de l'eau au début de l'expérience ?
5. Quel était l'état de l'eau à la fin de l'expérience ?
6. Quel changement d'état a subi l'eau durant cette expérience ?
7. A quelle température a lieu ce changement d'état ?
8. L'eau utilisée lors de l'expérience est-elle pure ?



Exercice 6 corrigé disponible

En 1776, le chimiste français Antoine de Lavoisier cherchait à déterminer la composition de l'air. Pour cela, il plaça du mercure dans une cornue qui communiquait avec une cloche remplie d'air, dont il avait repéré le volume. Lavoisier chauffa ensuite le mercure pendant 12 jours, puis laissa refroidir. Il observa une diminution du volume de gaz d'environ 1/5 dans la cloche. Lavoisier fit respirer le constituant restant dans la cloche à de petits rongeurs, qui mourraient alors rapidement. Il conclut que l'air est formé principalement de 2 constituants :

1/5 d'air respirable et 4/5 d'air non respirable resté sous la cloche

1. Comment se nomme le gaz que Lavoisier appelle « air respirable » ?
 2. L'autre air non respirable est composé principalement de diazote ; quelle est sa proportion ?
 3. Dans la réalité, l'air est un mélange homogène de plusieurs gaz : 78 % de diazote / 21 % de dioxygène / 1 % d'autres gaz
- Représenter un diagramme en camembert en tenant compte des proportions de chaque gaz

Exercice 7 corrigé disponible

Un ballon de basket pèse 612 g. On le gonfle un peu et il pèse maintenant 675 g.

1. Réaliser un schéma en expliquant les étapes de l'expérience
2. Quelle masse d'air a été ajoutée au ballon ?
3. Rappeler la masse d'un volume de 1 L d'air dans les conditions normales de température et pression.
4. Quel serait le volume de la masse d'air ajoutée au ballon ?

Exercice 8 corrigé disponible

Une piscine gonflable contient 2300 L d'air.

- 1) Cite les deux constituants majoritaires de l'air.

.....
.....

- 2) Donne les proportions de chacun de ces deux gaz.

.....
.....

- 3) Rappelle quelle est la masse d'un litre d'air dans les conditions usuelles.

.....
.....

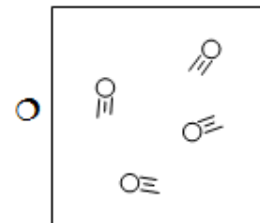
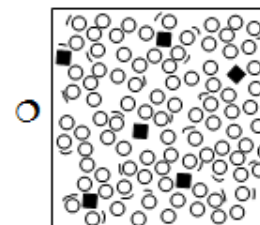
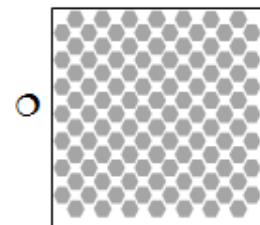
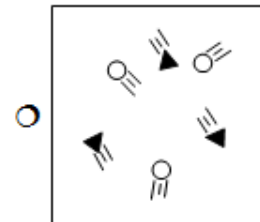
- 4) Calcule la masse d'air contenu dans cette piscine.

.....
.....

.....

Exercice 9 corrigé disponible

Relie, à la règle, les quatre dessins aux réponses associées. (Il n'y a qu'un seul trait par dessin)



Solide pur ☐

Liquide pur ☐

Gaz pur ☐

Mélange d'eau liquide et de sucre dissous ☐

Mélange de deux gaz ☐

Mélange d'eau et d'huile ☐

Exercice 10 corrigé disponible

les dimensions de la chambre de Charlotte sont :

largeur $l=3m$; longueur $L=3,5m$; hauteur $h=2,6m$

1. Calculer le volume V d'air qu'elle contient en m^3 et en L
2. Calculer m^3 puis en L, les volumes de dioxygène et de diazote à mélanger pour remplir d'air cette chambre

1L de dioxygène a une masse de 1,43g ; 1L de diazote a une masse de 1,25g

3. Quels volumes de dioxygène et de diazote faut-il mélanger pour obtenir 1L d'air ?

Quelle est la masse totale du mélange gazeux ?

Exercice 11 corrigé disponible

Répondre par vrai ou faux :

1. La masse se mesure avec un manomètre ?
2. Le volume se mesure avec une balance ?
3. 4L d'air contient 5,20g de dioxygène ?
4. Lorsque l'on gonfle un ballon, la masse d'air qu'il contient augmente ?
5. Une salle de cours peut contenir 400kg d'air ?

Exercice 12 corrigé disponible

Convertir chacun des volumes et capacités demandées :

1650 mL = L ; $10 m^3 = \dots\dots\dots L$

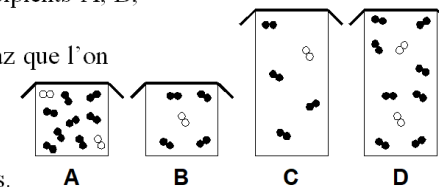
14 hL = m^3 ; 20 mL = cm^3

Exercice 13 corrigé disponible

1. On pèse une bouteille d'air comprimé, on trouve une masse de 21,8 kg. On utilise la bouteille quelque temps puis on la pèse à nouveau. On trouve alors 20,5 kg. Sachant que 1 litre d'air, dans les conditions normales, a une masse de 1,3 g, quel est le volume d'air qui a été utilisé ?
2. On considère que l'air ne contient que du diazote et du dioxygène.
 - a. Rappeler les proportions dans l'air de ces deux gaz.
 - b. Sachant que la masse d'un litre de dioxygène est de 1,43 g et celle d'un litre de diazote est de 1,25 g, calculer la masse d'un litre d'air.

Exercice 14 corrigé disponible

1. La pression de l'air enfermé dans une seringue est de 1125 hPa. On déplace le piston et on mesure alors 1010 hPa.
 - a. Comment a varié le volume d'air à l'intérieur de la seringue ?
 - b. L'air a-t-il été comprimé ou expansé ?
 - c. Faire un schéma de l'expérience.
2. On a schématisé ci-dessous l'air enfermé dans quatre récipients A, B, C et D.
 - a. A part le dioxygène et le diazote, citer deux autres gaz que l'on trouve toujours dans l'air.
 - b. Mettre une légende pour les particules des schémas.
 - c. Comparer les pressions des quatre récipients.
 - d. Comparer les volumes d'air dans les quatre récipients.
 - e. Comparer les masses d'air dans les quatre récipients.



Exercice 15 corrigé disponible

1. Définir le terme compressible. Quelle est la conséquence sur la pression ?
2. Faire le schéma légendé de l'expérience permettant de montrer que l'air est compressible et sa conséquence.
Quelle est la masse de 5 L d'air dans les conditions usuelles de température et de pression ? Préciser ces conditions