

5P2C1-Act 4 : Etats physiques et molécules

Objectif : Décrire les états physiques de la matière à l'aide du modèle de la molécule.

1S	Présenter et organiser un tableau	NA	EA	A	Expert
4	Interpréter grâce à un modèle.	NA	EA	A	Expert

Quel que soit son état physique, l'eau pure est formée de molécules identiques.

► Comment expliquer les trois états physiques de l'eau, alors que toutes ses molécules sont identiques ?



Propriétés macroscopiques

Un solide est incompressible.
Un solide peut être saisi entre les doigts et possède une forme propre.

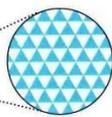


Fig. 1 : L'eau à l'état solide et sa modélisation.

Propriétés microscopiques

Les molécules sont en contact. Les molécules sont liées et immobiles (elles peuvent toutefois « vibrer »).

Un liquide est incompressible.
Un liquide coule et prend la forme du récipient qui le contient. Sa surface reste plane et horizontale.

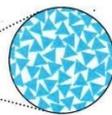
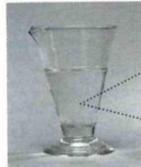


Fig. 2 : L'eau à l'état liquide et sa modélisation.

Les molécules sont en contact. Les molécules sont peu liées et glissent les unes sur les autres, elles sont mobiles.

Un gaz est compressible.
Un gaz se répand dans tout l'espace disponible, il est expansible.

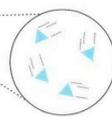


Fig. 3 : L'eau à l'état gazeux et sa modélisation.

Les molécules sont très espacées. Les molécules sont très agitées et animées de mouvements rapides.

Questions

Comprendre

- Dans quel(s) état(s) physique(s) l'eau est-elle incompressible ?
- Dans quel(s) état(s) physique(s) l'eau prend-elle la forme du récipient qui la contient ?
- D'après ce modèle, dans quel(s) état(s) physique(s) les molécules sont-elles mobiles ?

Raisonnement

- Recopie et complète le tableau suivant, en associant propriétés macroscopiques et comportement des molécules (propriétés microscopiques). Construis un tableau identique pour un liquide et pour un gaz.

État solide

Propriétés macroscopiques	Incompressible	Forme propre
Comportement des molécules	Serrées	...

Conclusion

- À l'échelle moléculaire, comment les trois états physiques de l'eau se différencient-ils ?

Correction Activité 4 :

1/ Il y a incompressibilité à l'état liquide et à l'état solide.

2/ Il s'agit de l'état liquide.

3/ Il y a mobilité des molécules à l'état gazeux et à l'état liquide.

4/

État solide

Propriétés macroscopiques	Incompressible	Forme propre
Comportement des molécules	Serrées	accrochées

État liquide

Propriétés macroscopiques	Incompressible	Surface plane horizontale
Comportement des molécules	Serrées	glissent

État gazeux

Propriétés macroscopiques	compressible	expansible
Comportement des molécules	espacées	en mouvement

5/ A l'échelle moléculaire, les états physiques de l'eau se différencient par la mobilité et l'espacement entre les molécules.

Act 5 : La composition de l'air

Objectif : - connaître la composition de l'air et la modéliser

1S	Exploiter un tableau	NA	EA	A	Expert
4	Utiliser un modèle	NA	EA	A	Expert

Les touristes qui se rendent à la montagne ont le sentiment d'y respirer de l'air « pur ».

► L'air est-il un corps chimiquement pur ?

Doc. 1 Histoire des sciences

Les travaux d'Antoine Laurent de Lavoisier

En 1772, le chimiste français Antoine Laurent de Lavoisier cherche à déterminer ce qui entretient les combustions. À partir de pesées réalisées avec des balances de précision, Lavoisier parvient à prouver que le gaz qui ravive la combustion d'une bougie est le dioxygène.

Ses résultats expérimentaux permettent par ailleurs de déterminer que l'air est un mélange de gaz : il contient approximativement, en volume, 17 % de dioxygène (gaz indispensable à la vie) et 83 % d'un autre gaz, le diazote.



Antoine Laurent de Lavoisier, chimiste français (1743-1794) et Marie-Anne Paulze (1758-1836), son épouse et collaboratrice.



Les mesures réalisées aujourd'hui permettent de connaître la composition exacte de l'air :

Gaz	% en volume
Diazote	78,09
Dioxygène	20,94
Argon	0,93
Dioxyde de carbone	0,03
Néon, hélium, méthane, krypton, dihydrogène, xénon, ozone, radon	à l'état de traces

Doc. 2

La modélisation moléculaire de l'air

Les deux principaux constituants de l'air sont le dioxygène et le diazote. Pour simplifier, on considère que l'air est composé, en volume, de 20 % de dioxygène (1/5) et de 80 % de diazote (4/5). Sa modélisation moléculaire doit respecter ces proportions : on dessine quatre fois plus de molécules de diazote (représentées par des carrés) que de molécules de dioxygène (représentées par des ronds).



Fig. : Modélisation de l'air à l'échelle moléculaire.

Questions

Comprendre

1. Quel scientifique français est le premier à déterminer la composition de l'air ?
2. Quel gaz, indispensable à la vie, permet les combustions ?
3. Nomme les deux constituants principaux de l'air. En quelles proportions y sont-ils approximativement présents ?

Raisonnement

4. Explique pourquoi, lorsque l'on modélise l'air à l'échelle moléculaire, on représente quatre fois plus de molécules de diazote que de molécules de dioxygène.

Conclusion

5. Pourquoi peut-on affirmer que l'air n'est pas un corps pur ?

Correction Activité 5 :

1/ Il s'agit d'Antoine Laurent de Lavoisier.

2/ Il s'agit du dioxygène.

3/ Les deux principaux constituants de l'air :

- le dioxygène 20%
- le diazote 80%

Fig. 2 : 2 ronds et 8 carrés sur un total de 10 molécules.

4/ Les proportions sont 20% et 80%, il y a donc 4 fois plus de diazote que de dioxygène.

5/ L'air n'est pas un corps pur car il est le mélange de plusieurs composés.

Rappel, un corps pur contient une seule substance (molécules toutes identiques).