

# 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.

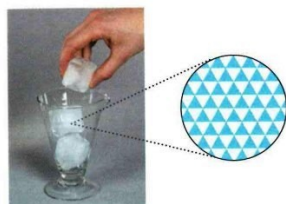


Fig. 1 : L'eau à l'état solide et sa modélisation.

## 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.

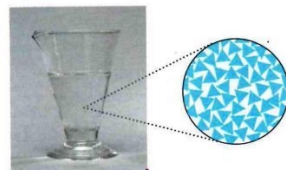


Fig. 2 : L'eau à l'état liquide et sa modélisation.

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.

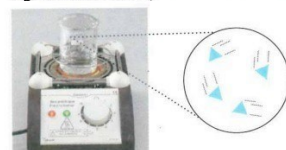


Fig. 3 : L'eau à l'état gazeux et sa modélisation.

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 ?

#### Raisonner

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.

#### Conclure

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 ).