

Module 1 La constitution de la matière

1. Quelles sont les propriétés des 3 états de la matière à l'échelle macroscopique ?

(5^{ème})

a) Solide

Un solide ne se déforme pas facilement : il a une **forme** qui lui est **propre**.

Il est **incompressible** : il a un **volume propre**.

b) Liquide

Un liquide immobile prend la forme du récipient qui le contient : il n'a **pas de forme propre**.

Il est **incompressible** : il a un **volume propre**. Sa surface libre est plane et horizontale.

c) Gaz

Un gaz occupe tout l'espace disponible : il n'a pas de **forme propre**.

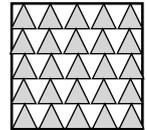
Il est **compressible**, il n'a pas de **volume propre**.

2. Comment interpréter les états de la matière à l'échelle microscopique ?(5^{ème})

La matière est constituée de particules microscopiques. (**Modèle** d'une particule: Δ)

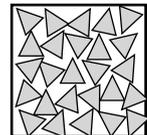
a) Solide

Les **particules** sont **proches** les unes des autres et **fixes** les unes par rapport aux autres.



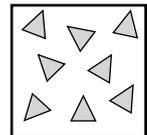
b) Liquide

Les **particules** sont **proches** les unes des autres mais **peuvent se déplacer** les unes par rapport aux autres.



c) Gaz

Les **particules** sont **éloignées** les unes des autres et **se déplacent** dans tout l'espace qui leur est proposé.



3. Quelle est la différence entre un corps pur et un mélange ? (5^{ème})

a) Un corps pur

Les **particules** qui constituent un **corps pur** sont **identiques**.

Ces particules sont **modélisées** par des **formes identiques**.

b) Les mélanges

Les **particules** qui constituent un **mélange** sont **différentes**.

Ces particules sont **modélisées** par des **formes/couleurs différentes**.

Certains solides ou certains gaz sont **solubles** dans l'eau.

Certains liquides sont **miscibles** entre eux. Tous les gaz sont miscibles entre eux.

On ne les distingue plus à l'oeil nu. On peut les identifier à l'aide de **tests caractéristiques**.

4. Comment varient la masse et le volume lors d'un changement d'état ? (5^{ème})

Lors d'un changement d'état :

- la **masse est conservée** car le nombre de particules ne change pas.
- le **volume peut varier** car la distance entre les particules peut changer

5. Comment varie la température lors d'un changement d'état ? (5^{ème})

Lors du changement d'état d'un **corps pur**, la **température reste constante**.
Ce n'est pas le cas lors du changement d'état d'un mélange.

6. Quelle est la composition de l'air ?(4^{ème})

- L'air est un mélange.
- Il contient environ 78% de **diazote**, 21% de **dioxygène** et 1 %d'autres gaz.
Seul le dioxygène est indispensable à la respiration.

7. La masse, le volume et la masse volumique

a) La masse et le volume (5^{ème})

La **masse m** d'une matière et son **volume V** sont **deux grandeurs proportionnelles**. (5^{ème})



Exemple : le cylindre de cuivre de 200 g a un volume deux fois plus grand que le cylindre de cuivre de 100 g.

b) La masse volumique (4^{ème})

- La **masse volumique ρ** d'une matière de masse m et de volume V s'exprime par :

$$\text{kilogramme par litre (kg/L)} \longleftarrow \rho = \frac{m}{V} \begin{array}{l} \longrightarrow \text{kilogramme (kg)} \\ \longrightarrow \text{litre (L)} \end{array}$$

- La **masse volumique** est caractéristique d'une matière, elle peut être utilisée pour différencier des matériaux.

- Un **corps de masse volumique** :
 - inférieure à celle de l'eau flotte sur l'eau
 - supérieure à celle de l'eau, coule.

c) Utilisation de la masse volumique (3^{ème})

La **masse volumique ρ** (« rho ») d'une matière permet de calculer la masse ou le volume quand on connaît l'autre grandeur :

$$m = \rho \times V$$

et

$$V = \frac{m}{\rho}$$

8. La solubilité

Lorsqu'on ajoute une **espèce chimique soluble** dans de l'eau, elle s'y dissout. En dissolvant un **soluté** (ex : sel) dans un **solvant** (ex : eau), on obtient une **solution** (ex : eau salée).

a) Saturation (4^{ème})

Il existe une limite à la quantité d'espèce chimique que l'eau peut dissoudre.

Lorsque cette limite est atteinte, on dit que la solution est **saturée** : l'espèce chimique non dissoute reste visible dans le récipient.

b) Solubilité (4^{ème})

La **solubilité s** d'une espèce chimique dans l'eau est la masse maximale de cette espèce chimique que l'on peut dissoudre pour fabriquer un litre de mélange.

Si dans un volume V de mélange, on a pu dissoudre la masse maximale m_{max} , alors la solubilité de l'espèce soluble est donnée par la relation (ou s'exprime par) :

$$\text{gramme par litre (g/L)} \longleftarrow s = \frac{m_{max}}{V} \longrightarrow \begin{array}{l} \text{gramme (g)} \\ \text{litre (L)} \end{array}$$

La solubilité dépend de la température.

c) Utilisation de la solubilité (3^{ème})

La solubilité s d'une espèce chimique dans l'eau permet de calculer la masse m_{max} de cette espèce dissoute dans une solution saturée ou le volume V de de cette solution lorsqu'on connaît l'autre grandeur :

$$m_{max} = s \times V$$

et

$$V = \frac{m_{max}}{s}$$