

Faculté de médecine

Université Mohamed Seddik ben Yahia de Jijel

Niveau : 1^{ère} année de médecine

SERIE N° 01

Differentes états de la matière

Exercice1 : Identification des états de la matière

Classez les substances suivantes selon leur état de la matière : l'eau, le fer, l'air, le mercure et la glace.

Réponse :

L'état de la matière	Liquide	Solide	Gaz
Substance	Eau, mercure	Fer, glace	Air

Exercice 2 : Changement d'état

Que se passe-t-il lorsque de la glace fond ? Décrivez le changement d'état et les conditions nécessaires.

Réponse :

Lorsque de la glace fond, elle passe de l'état solide à l'état liquide. Ce changement d'état s'appelle la fusion. Il se produit lorsque la température de la glace atteint 0 °C (à pression atmosphérique normale). L'énergie thermique est absorbée, ce qui permet aux molécules d'eau de se déplacer plus librement.

Exercice 3 : Propriétés des états de la matière

Quelles sont les principales différences entre les solides, les liquides et les gaz en termes de structure moléculaire et de comportement ?

Réponse :

- **Solides** : Les molécules sont étroitement liées et vibrent autour de positions fixes. Ils ont une forme et un volume définis.

- **Liquides** : Les molécules sont plus espacées que dans les solides et peuvent glisser les unes sur les autres. Ils ont un volume défini mais prennent la forme de leur contenant.

- **Gaz** : Les molécules sont très espacées et se déplacent librement. Ils n'ont ni forme ni volume définis, remplissant tout l'espace disponible de leur contenant.

Exercice 4 : Calcul de la densité d'un fluide

Un échantillon de 200 ml d'huile a une masse de 180 g. Calculez la densité de l'huile.

Réponse : La densité (ρ) se calcule avec la formule :

$$\rho = \frac{\text{Masse de fluide}}{\text{Volume de fluide}} = \frac{m}{V} (\text{g/cm}^3) \text{ ou } \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$$

Pour l'huile :

$$\rho = 180 / 200 = 0,9 \text{ g/ml} = 0,9 \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

$$1\text{ml} = 1\text{cm}^3$$

Exercice 5 : Évaporation

Expliquez le processus d'évaporation et les facteurs qui l'influencent.

Réponse :

L'évaporation est le processus par lequel un liquide se transforme en gaz. Cela se produit à la surface du liquide lorsque les molécules acquièrent suffisamment d'énergie pour surmonter les forces d'attraction entre elles. Les facteurs qui influencent l'évaporation incluent :

- **La température** : Plus la température est élevée, plus l'évaporation est rapide.
- **La surface d'exposition** : Une plus grande surface permet une évaporation plus rapide.
- **La pression atmosphérique** : Une pression plus basse favorise l'évaporation.

Exercice 6 : Sublimation

Qu'est-ce que la sublimation ? Donnez un exemple.

Réponse :

La sublimation est le processus par lequel une substance passe directement de l'état solide à l'état gazeux sans passer par l'état liquide. Un exemple courant est celui de la glace carbonique (ou dioxyde de carbone solide), qui se sublime à température ambiante en produisant du gaz carbonique.

Exercice 7 :

1. Complétez le tableau des changements d'état ci-dessous.

Nom du changement d'état	État initial	État final
	Liquide	Solide
Vaporisation		
	Solide	Gaz
Condensation		
	Gaz	Liquide
Fusion		

2. Quelles sont les deux formes de la vaporisation ? Quelle est la différence entre elles ?

3. Quel paramètre doit-on modifier pour réaliser un changement d'état ?

Réponse :

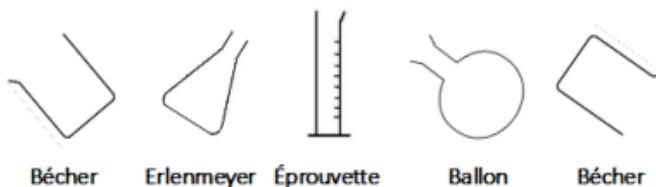
1. Complément du tableau

Nom du changement d'état	État initial	État final
Solidification	Liquide	Solide
Vaporisation	Liquide	Gaz
Sublimation	Solide	Gaz
Condensation	Gaz	Solide
Liquéfaction	Gaz	Liquide
Fusion	Solide	Liquide

2. Les deux formes de la vaporisation sont **l'évaporation** et **l'ébullition**. L'évaporation peut avoir lieu sans que le corps ait été chauffé. Le vent suffit à la réaliser. Pour réaliser l'ébullition, il faut soit chauffer soit abaisser la pression jusqu'à ce que le liquide bout.

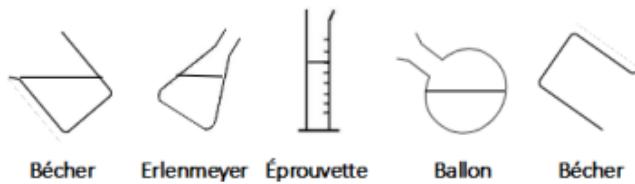
3. Pour réaliser un changement d'état, on peut modifier **la température** et/ou **la pression**.

Exercice 8 : Représentez un liquide au repos dans chacun des récipients ci-dessous ;



Réponse :

La surface d'un liquide au repos est toujours **plane et horizontale**. Le dernier bécher est évidemment vide puisqu'il est retourné.



Exercice 9 : Lorsque l'on a du sel dans une salière et que l'on en verse sur sa nourriture, on dit qu'il coule. Que pouvez-vous dire de ce phénomène ?

Réponse : Le sel est sous la forme de petites billes solides qui sont indépendantes les unes des autres. Elles peuvent donc se déplacer et rouler les unes sur les autres. L'ensemble formé par ces petits solides semble donc se comporter comme un liquide.

Exercice 10 : masse volumique d'un état

Nous avons trois récipients 1, 2 et 3 contenant respectivement, la même masse m des substances suivantes: or solide (Au), or liquide (fusionné) et la vapeur de l'or.



(1)



(2)



(3)

1. Comparez entre les masses volumiques $\rho_{\text{Au solide}}$, $\rho_{\text{Au liquide}}$ et $\rho_{\text{Au vapeur}}$;
2. Expliquez pourquoi ce classement ?

Réponse :

$$1. \quad \rho_{\text{Substance}} = \frac{\text{Masse de la substance}}{\text{Volume de la substance}} = \frac{m}{V} \text{ (g/cm}^3\text{) ou } (\frac{Kg}{m}^3)$$

Puisque on a la même masse des trois substances : $m_{\text{Au solide}} = m_{\text{Au liquide}} = m_{\text{Au Vapeur}} = m$

$$\text{Donc : } \rho_{\text{Au solide}} = \frac{m_{\text{Au solide}}}{\text{Volume de Au solide}} = \frac{m}{V_{\text{Au solide}}}, \quad \rho_{\text{Au liquide}} = \frac{m_{\text{Au liquide}}}{\text{Volume Au liquide}} = \frac{m}{V_{\text{Au liquide}}}$$

$$\text{et } \rho_{\text{Vapeur}} = \frac{m_{\text{Vapeur}}}{\text{Volume de la vapeur}} = \frac{m}{V_{\text{Vapeur}}}$$

Mais la même masse de l'eau m donne des volumes différents lorsque l'eau se transforme d'un état à l'autre. Ce qui conduit au résultat suivant :

$$V_{\text{Au solide}} < V_{\text{Au liquide}} < V_{\text{Au Vapeur}}$$

$$\text{Ce résultat implique que : } \frac{m}{V_{\text{Au}}} > \frac{m}{V_{\text{Au liquide}}} > \frac{m}{V_{\text{Au Vapeur}}}$$

Ce qui donne : **$\rho_{\text{Au solide}} > \rho_{\text{Au liquide}} > \rho_{\text{Au Vapeur}}$**

3. Le classement (résultat) précédent est la conséquence du **mode de rapprochement** des molécules les unes des autres dans la matière. Ces molécules sont très rapprochées les unes des autres dans l'état solide, moins rapprochées dans l'état liquide et sont plus éloignées dans l'état gazeux.

4. La glace prend plus de place que l'eau liquide en raison de la structure de ses molécules. Lorsque l'eau gèle, les molécules d'eau se réorganisent en un réseau cristallin qui est moins dense que l'eau à l'état liquide. Dans ce réseau, **les molécules sont espacées de manière à former des liaisons hydrogène, ce qui crée des espaces vides entre elles.** C'est pourquoi la glace flotte sur l'eau : elle est moins dense. En résumé, la structure cristalline de la glace occupe plus de volume que l'eau liquide, ce qui explique cette différence de place.