

Chapitre 1 :**Le modèle moléculaire :**

- Objectifs :
- _ Savoir définir le mot : molécule.
 - _ Connaître la description des 3 états de la matière.
 - _ Savoir expliquer la conservation de la masse : au cours d'un changement d'état.
 au cours d'un mélange.

Dès l'antiquité, les êtres humains se sont interrogés sur le monde qui les entourait. Ils ont émis des idées, des hypothèses (pas toujours vraies ...) sur l'espace, sur la matière, sur l'origine de la vie, ...

Livre Activité 1 page 30 & 31

I - Qu'est-ce qu'une molécule ? :

Pour expliquer les propriétés de la matière, les physiciens pensent que la matière est formée de petites particules ou « grains de matière » trop petits pour être visibles.

On peut, par exemple, se poser la question suivante : « Quelle est la plus petite quantité d'eau ? »

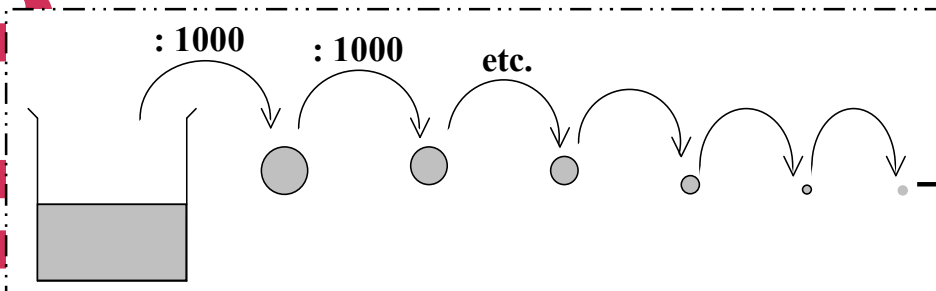


Fig. 1 : Des quantités d'eau de plus en plus petites.

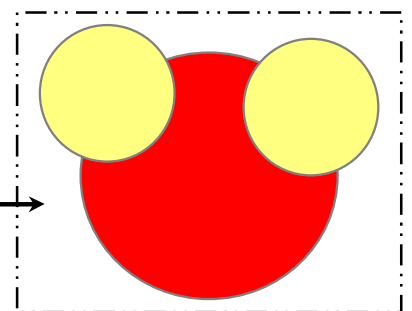


Fig. 2 : La molécule d'eau grossie cent millions de fois.

Dans le cas de l'eau pure, le plus petit « grain de matière » est appelé : molécule d'eau.
Dans une goutte d'eau, il y a 1700 milliards de milliards de molécules d'eau. C'est énorme !

Dans le cas de l'eau pure, toutes les molécules d'eau sont rigoureusement identiques.
Elles ont les mêmes propriétés : même masse, même forme, mêmes dimensions, etc ...

Une molécule est le plus petit fragment possible d'une substance qui conserve toutes les propriétés de cette substance.

Remarque :

Dans le cas d'une autre matière, on trouvera un autre type de molécule avec des propriétés différentes, une forme différente, etc ...

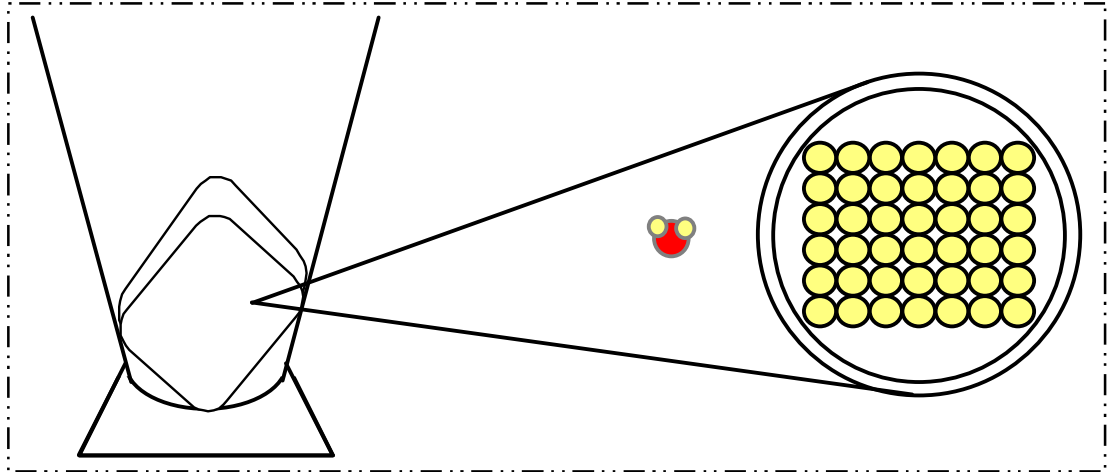
II - Structure moléculaire des états de la matière :

Livres Activité 2 page 32

Pour simplifier les schémas, on choisit de représenter une molécule d'eau par une boule indéformable :

**1 - L'état solide :**

Exemple : un glaçon.



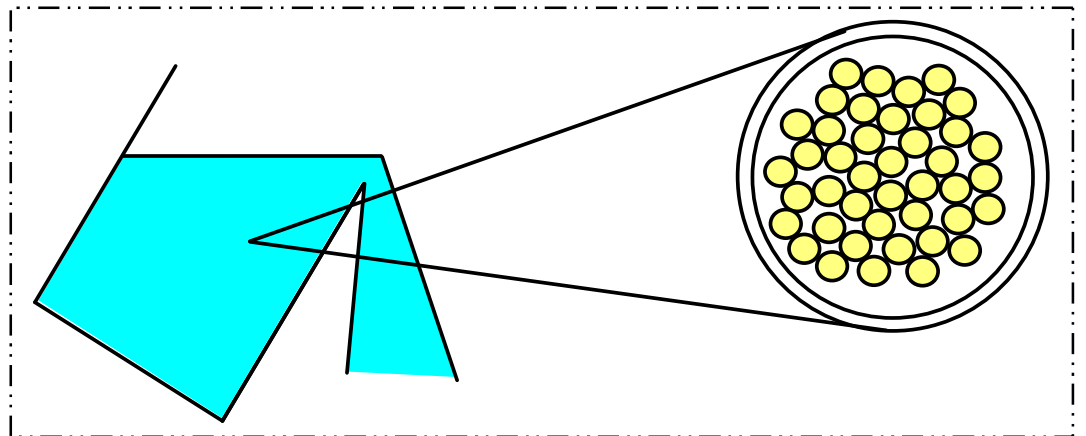
Le glaçon garde sa forme : il ne prend pas la forme du récipient qui le contient.

Dans une matière à l'état solide, les molécules sont **étroitement liées et restent immobiles**.

L'état solide est compact et ordonné.

2 - L'état liquide :

Exemple : l'eau.



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

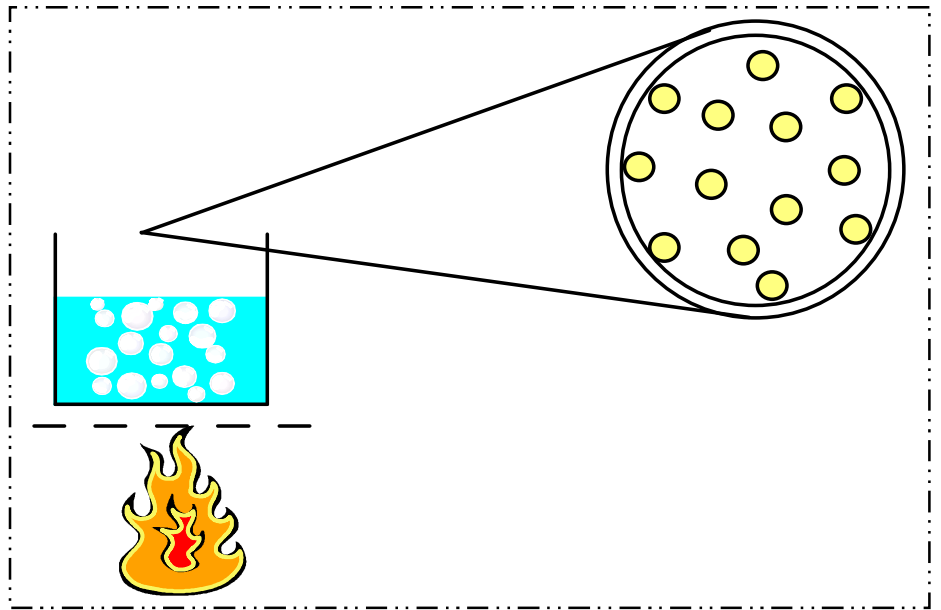
Un liquide coule.

Dans une matière à l'état liquide, les molécules restent proches les unes des autres mais **peuvent se déplacer**.
(Les molécules roulent les unes sur les autres comme des billes dans un sac).

L'état liquide est compact et désordonné.

3 - L'état gazeux :

Exemple : la vapeur.



Comme tous les gaz, la vapeur d'eau n'a pas de volume propre : elle occupe tout l'espace qui lui est offert.

Dans une matière à l'état gazeux, les molécules sont **séparées, agitées et se déplacent rapidement.**

L'état gazeux est dispersé et désordonné.

Exercice : Rechercher la définition des mots suivants : ordonné, désordonné, compact, dispersé.

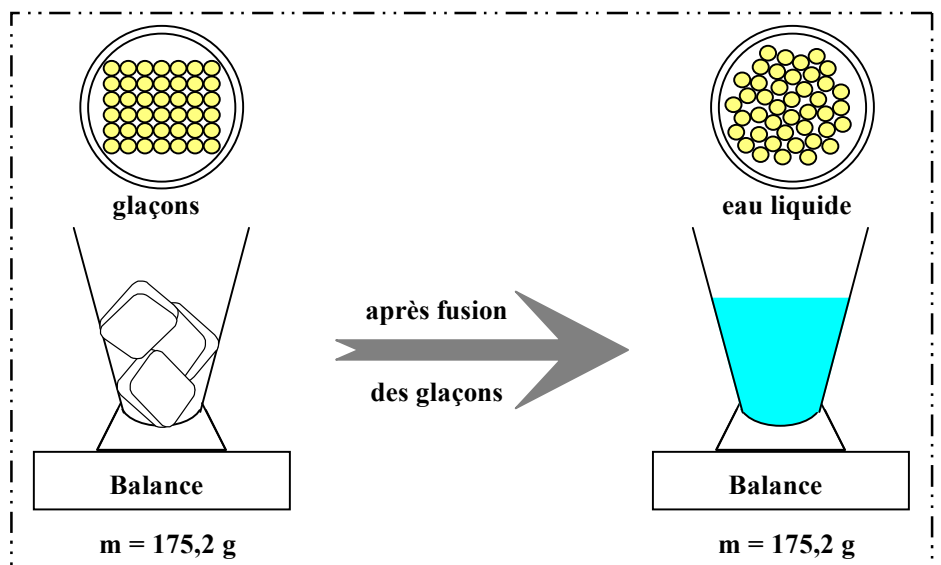
III - Description moléculaire de la conservation de la masse :

Livre Activité 5 page 35

1 - Au cours d'un changement d'état :

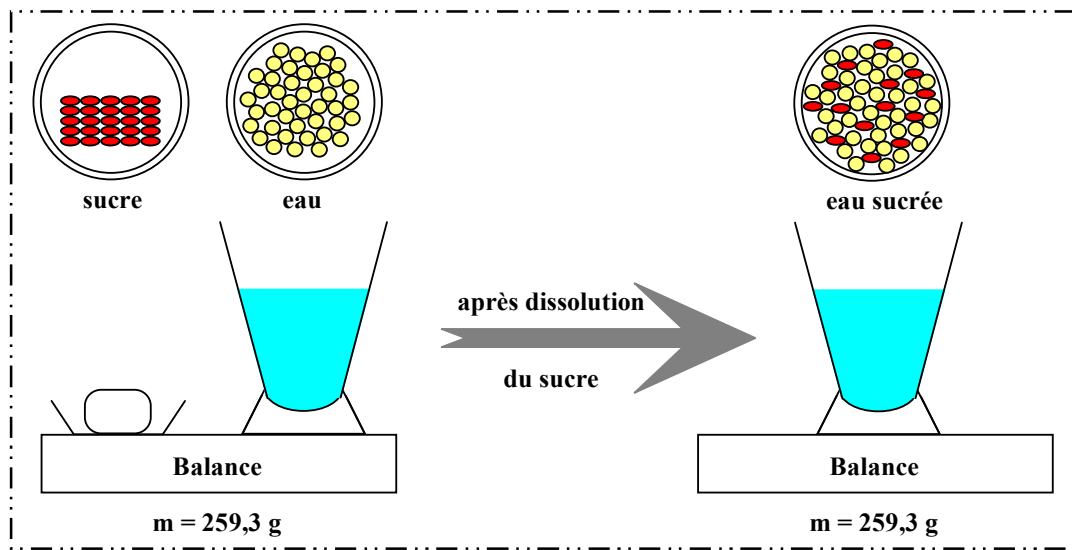
Au cours de la fusion de la glace, la masse de l'eau ne varie pas.

En augmentant la température, l'agitation des molécules d'eau s'accroît : elles se séparent (les liens entre molécules sont brisés), elles se désordonnent : la glace devient de l'eau liquide.



**Au cours d'un changement d'état, la masse d'une substance reste la même.
La nature et le nombre des molécules ne varient pas, seul leur arrangement change.**

2 - Au cours d'un mélange :



Au cours de la dissolution du sucre dans l'eau, les molécules de sucre sont séparées et sont dispersées par les molécules d'eau (le solvant).

Au cours d'un mélange, la masse reste constante car le nombre total des molécules présentes dans chaque matière mélangée ne varie pas.

Remarque :

Toutes les molécules présentes au départ sont présentes à la fin, c'est pourquoi la masse reste constante au cours d'un changement d'état et au cours d'un mélange.

IV - Corps pur & Mélanges :

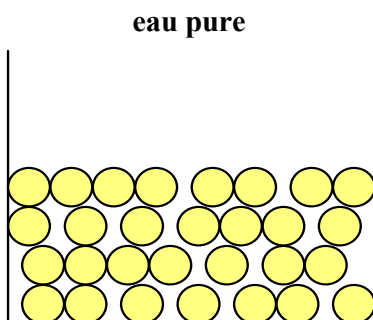


Fig. 1 :
Substance pure

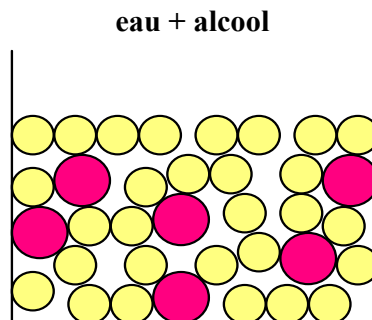


Fig.2 :
Mélange homogène
Les deux liquides sont miscibles

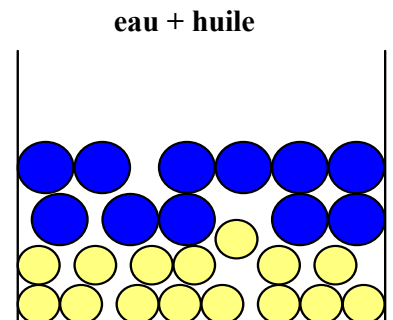


Fig. 3 :
Mélange hétérogène
Les deux liquides sont non miscibles

Une matière est pure lorsqu'elle est composée d'un seul type de molécule.

Dans un mélange de deux ou plusieurs matières, il y a autant de sortes de molécules que de matières mélangées.

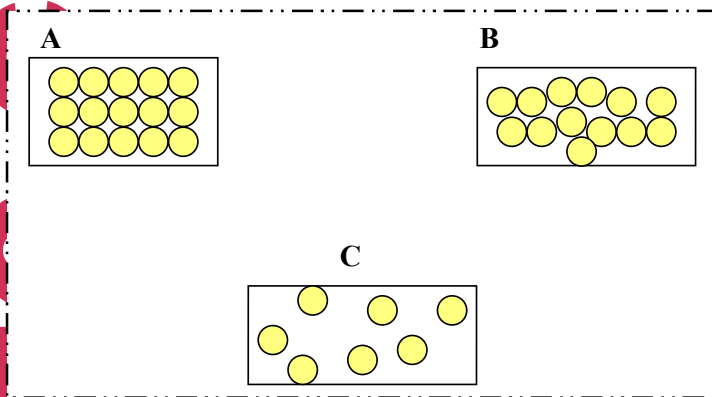
Extrait de cours

Des exercices pour s'entraîner :

Ex. 1 : ☀ **Caractériser les états de la matière.**

Etat	compact	dispersé	ordonné	désordonné
Solide				
Liquide				
Gaz				

Ex. 2 : ☀ **Observer.**



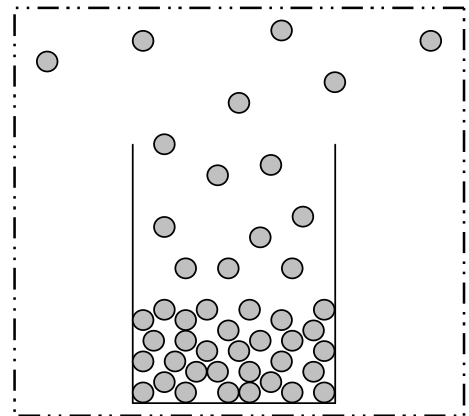
On considère les cercles comme les molécules d'un même corps chimique.

a) On désire associer à chaque cadre les mots : liquide, solide ou gaz.

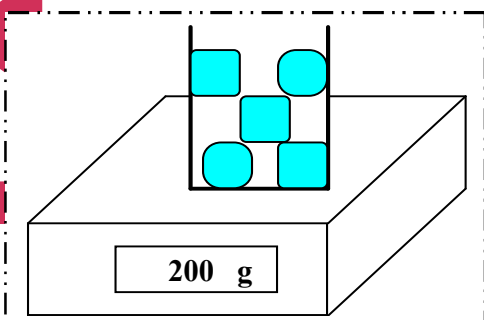
b) Donner le nom de la transformation physique correspondant au passage de l'état A vers l'état B.

Ex. 3 : ☀☀ **Interprète un changement d'état.**

Ce schéma représente un changement d'état. Est – ce une vaporisation ou une fusion ? Justifier la réponse.



Ex. 4 : ☀☀ **Analyse une expérience.**



On a réalisé l'expérience suivante :
A 15 h , on place des glaçons sur la balance.

a) A 15 h 10 , une partie des glaçons a fondu. la balance indique :
210 g / 200 g / 180 g.

b) A 16 h , toute la glace a fondu. la balance indique :
210 g / 200 g / 180 g.

QCM pour contrôler mes connaissances :

1°) Une molécule est :
 un grain de matière commun à toutes les matières.
 le plus petit grain possible d'une matière qui garde les propriétés de la matière.

2°) Les molécules d'eau sont :
 identiques aux molécules de sucre.
 différentes des molécules de sucre.

3°) A l'état solide, les molécules sont :
 compactes et désordonnées.
 dispersées et désordonnées.
 compactes et ordonnées.

4°) A l'état liquide, les molécules sont :
 dispersées et désordonnées.
 compactes et désordonnées.
 compactes et ordonnées.

5°) A l'état gazeux, les molécules sont :
 compactes et ordonnées.
 compactes et désordonnées.
 dispersées et désordonnées.

6°) Au cours d'un changement d'état, le nombre de molécules :
 augmente.
 reste le même.
 diminue.

7°) Lors de la fusion d'un glaçon, la masse de l'eau :
 ne change pas.
 diminue.
 augmente.

8°) Lorsqu'on ajoute de l'eau avec du sirop, on obtient un mélange {eau – sirop}.
La masse du mélange obtenu est :
 plus grande que la masse de l'eau + la masse du sirop.
 plus petite que la masse de l'eau + la masse du sirop.
 égale à la masse de l'eau + la masse du sirop.

Devoir à rendre – Chapitre I :

I – Définir : ☀ / 1

Qu'est-ce qu'une molécule ?

II – Recopier en choisissant la bonne réponse : ☀ / 1,5

- a) La masse de l'eau liquide obtenue lorsqu'on fait fondre un glaçon est :
 supérieure à celle du glaçon.
 égale
 inférieure
- b) Lors de la vaporisation d'un corps pur, les molécules passent :
 d'un état compact à un état dispersé.
 d'un état ordonné à un état désordonné.
 d'un état compact à un autre état compact.
- c) Une eau minérale est :
 un corps pur.
 un mélange.

III – Recopier en complétant les phrases suivantes : ☀ / 1

Au cours d'un changement d'état, la nature et le nombre des molécules d'une substance On peut alors en conclure que, au cours d'un changement d'état, la masse d'une substance

IV – Interpréter une observation : ☀☀ / 1,5

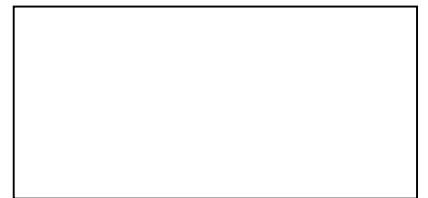
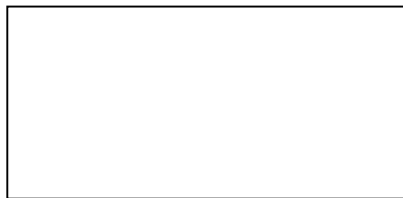
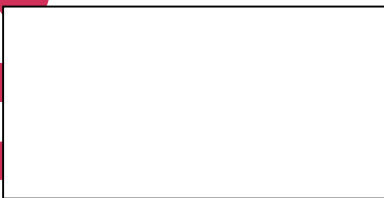
Afin d'avoir de l'eau fraîche, Paul place au congélateur une bouteille en plastique contenant un litre d'eau liquide. Le lendemain matin, en ouvrant le congélateur il s'aperçoit que le plastique de la bouteille a éclaté en plusieurs endroits.

Il en conclut que le volume a augmenté et se dit alors que la bouteille est devenue plus lourde : sa masse a aussi augmenté.

A-t-il raison ou tort ? Justifiez votre réponse en vous aidant d'un modèle moléculaire ?

V – Représenter l'eau dans tous ses états : ☀☀ / 3

A l'aide de molécules d'eau, modéliser l'état de l'eau dans un glaçon, dans l'eau liquide et dans la vapeur.



Recopier en complétant les phrases suivantes, à l'aide des mots : ordonné, désordonné, compact, dispersé.

L'état **solide** est
 et

L'état **liquide** est
 et

L'état **gazeux** est
 et

VI – Expliquer : ☀☀☀ / 2

Si l'on verse un peu d'éther dans une soucoupe, on sent rapidement l'odeur dans toute la pièce.

- a) En utilisant le modèle moléculaire, expliquer pourquoi ? / 1
- b) L'éther est un liquide volatil. Expliquer ce que cela signifie. / 1

Extrait de cours