



Chapitre 3 – Transformations

1. Le modèle particulaire

Molécule

Les molécules sont de petites particules de matière, invisible à l'œil nu. Toute la matière est constituée de molécule (les objets, les gaz, les êtres vivants, ...)

Dans le modèle particulaire, on représentera les molécules par un symbole.

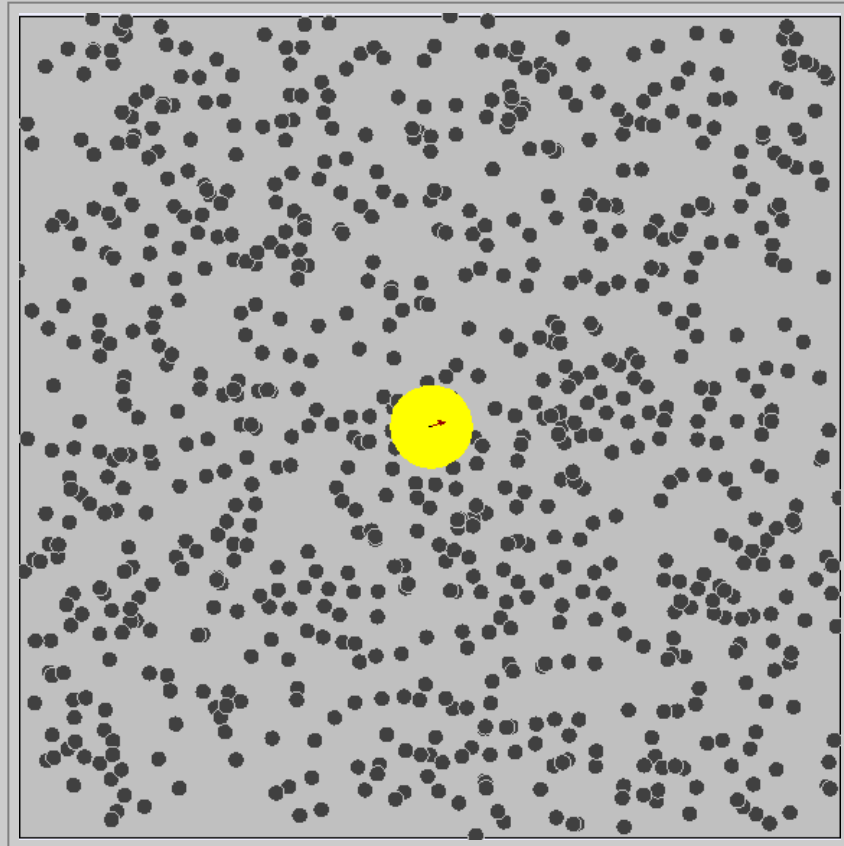
activité p28 question 2

2. L'agitation thermique

En 1827, l'écossais Robert BROWN observe à l'intérieur de grains de pollens, de minuscules particules...

assets/4_pollen.mp4

En 1905, Einstein comprend que ce mouvement est du aux mouvements d'autres particules beaucoup plus petite et beaucoup plus rapide.



Cette agitation augmente avec la température : c'est l'agitation thermique.

[Sim](#)

Agitation moléculaire

Quel que soit leur état, les molécules s'agitent de manière désordonnée. Ce que nous percevons comme la température est une agitation moléculaire. Plus la température est élevée, plus les molécules bougent rapidement.

expérience de la goutte d'encre

cristalisoir, eau chaude, eau froide, encre.

3. Interprétation à l'aide du modèle particulaire

activité p86

Exercice 8 p93

a) mélange et dissolution

assets/4_dissolution_pg.mp4

CHAP. 2

1

ACTIVITÉ

MÉLANGE ET DISSOLUTION

Lors d'un mélange ou une dissolution, les molécules se dispersent dans le récipient.

1. Encadrer en rouge la phrase en gras.
2. À votre avis, le nombre de molécule de sucre est-il le même avant ou après la dissolution ? Justifier.

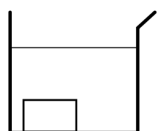
☐ **Faire valider par le professeur**

3. Choisissez une couleur pour chaque élément de la légende et compléter les représentations des molécules dans les deux situations.

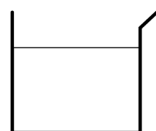
Légende

- molécule d'encre
- molécule de sucre
- △ molécule d'eau

Dissolution d'un sucre dans l'eau



avant

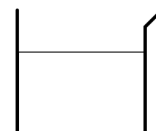


après

Mélange d'une goutte d'encre



avant



après

4. À votre avis, que peut-on dire de la masse avant et après dissolution ? Justifier.

b) changement d'état

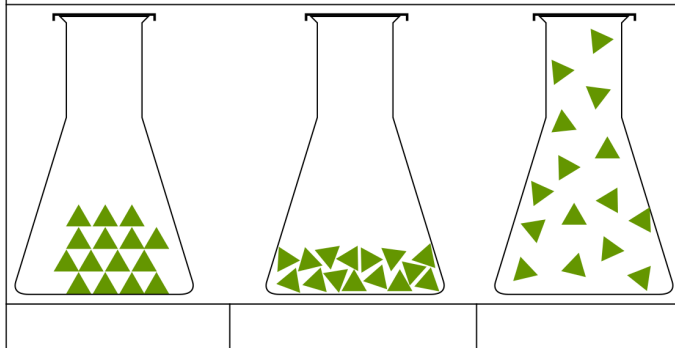
assets/lesÉtatsDeLeau.mp4

L'agitation des molécules est ce qu'on perçoit comme la température.

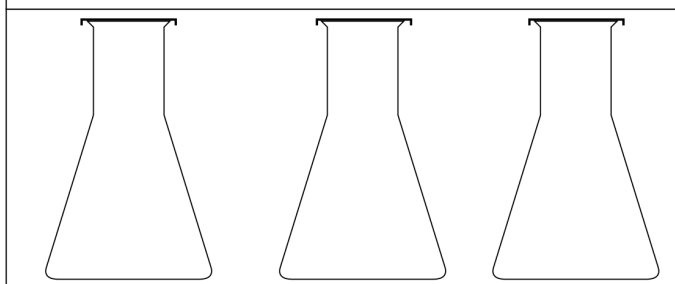
- **À l'état solide, les molécules bougent très peu et sont liées les unes aux autres.**
- **À l'état liquide, les molécules sont proches et bougent les unes par rapport aux autres.**
- **À l'état gazeux, les molécules sont dispersées et agitées.**

1. Encadrer en rouge les deux paragraphes précédents.
2. Avec l'aide du texte en gras, écrire sous chaque représentation, le nom de l'état physique correspondant.
3. Schématiser ce que l'on verrait dans les 3 béchers si les particules vertes étaient des molécules d'eau.

Représentation du modèle particulaire



Schémas



c) réaction chimique

Lors d'une réaction chimique des molécules disparaissent (**les réactifs**) et de nouvelles apparaissent (**les produits**).

Expériences réaction chimiques

*à faire avec les élèves, pas à pas, sauf combustion (à la paillasse).

- portoir
- 2 tube à essai avec solution de sulfate de cuivre
- 1 tube à essai avec solution KMnO_4 très diluée
- 1 tube à essai avec vinaigre 8°
- coupelle avec du sucre
- coupelle avec du bicarbonate
- spatule
- bouchons
- 1 pipette compte-goutte NaOH à 0.5M
- 1 bécher d'eau

Oxydoréduction

permanganate de potassium à 1 mmol.L^{-1} (à vu de nez, 0,1 g dans 100 mL)
puis une pointe de spatule de sucre, mélanger.
3 mL d'hydroxyde de sodium à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$

- Ajouter une petite spatule de sucre (poudre dans le bécher) dans la solution de permanganate (liquide violet) ;
- boucher, agiter précautionneusement jusqu'à dissolution complète ;
- ajouter une pipette d'hydroxyde de sodium ;
- observer et décrire.

Est-ce une réaction chimique ? Pourquoi ?

Dilution

dilution d'une solution de sulfate de cuivre
comparaison avec témoin

- Ajouter un peu d'eau dans un des deux tubes contenant du sulfate de cuivre (liquide bleu) ;
- comparer la couleur avec le témoin.

Est-ce une réaction chimique ? Pourquoi ?

Précipitation

sulfate de cuivre à $0,04 \text{ mol.L}^{-1}$ (1 g de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dans 100 mL)
hydroxyde de sodium à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$

- Dans le tube contenant le sulfate de cuivre (liquide bleu), ajouter une pipette d'hydroxyde de sodium ;
- observer et décrire.

Est-ce une réaction chimique ? Pourquoi ?

Combustion

On craque et brûle une allumette

Est-ce une réaction chimique ? Pourquoi ?

Acide-Base

bicarbonate de sodium
vinaigre

- Enlever le bouchon du tube contenant l'acide acétique (liquide transparent) ;
- Ajouter une grosse spatule de d'hydrogénocarbonate en une fois ;
- observer et décrire.

Est-ce une réaction chimique ? Pourquoi ?

Sublimation

assets/sublimation-of-iodine.mp4

Est-ce une réaction chimique ? Pourquoi ?

Mélanges et transformations chimiques

Lorsque l'on met en contact certaines substances, il peut se produire une transformation chimique, parfois dangereuse.

► Quelle est la différence entre un mélange et une transformation chimique ?

Doc. 1

Mélange de sel et de sucre

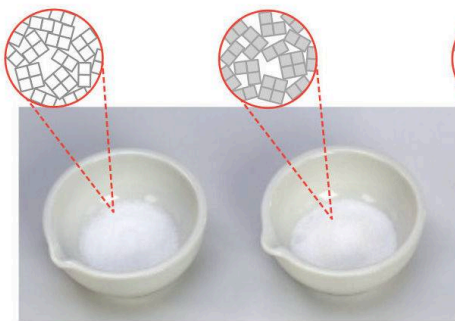


Fig. 1 : Sucre et sel.

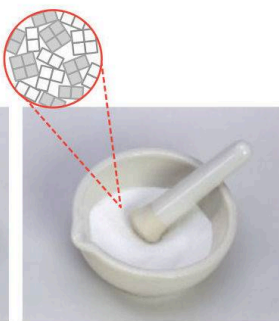


Fig. 2 : Après mélange et broyage.

□ Particule de sucre
■ Particule de sel

Remarque

Dans le cas du sucre, la particule est une molécule de sucre.

Vocabulaire

• **Transformation chimique :** transformation au cours de laquelle des corps sont consommés et de nouveaux apparaissent.

Doc. 2

Mélange d'iodure de potassium et de nitrate de plomb

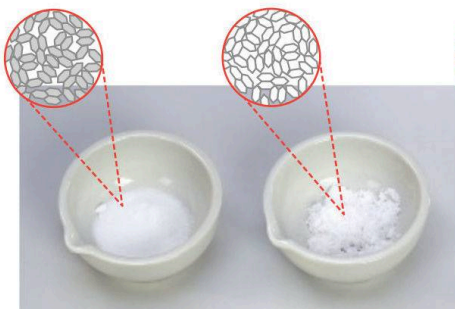


Fig. 3 : Nitrate de plomb et iodure de potassium.

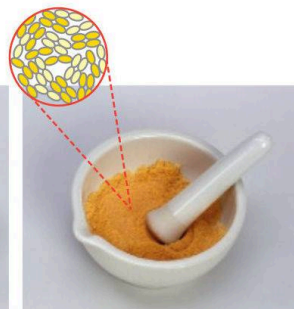


Fig. 4 : Après mélange et broyage.

■ Particule de nitrate de plomb
□ Particule d'iodure de potassium



Questions

Comprendre

1. Quelle est la couleur du nitrate de plomb ? de l'iodure de potassium ?
2. Quelle est la couleur obtenue après avoir mis ces deux poudres en contact ?

Raisonner

3. Mélanger du sel et du sucre conduit-il à une transformation chimique* ? Justifie ta réponse.

4. Pourquoi peut-on affirmer qu'une transformation chimique* a lieu lorsque le nitrate de plomb est mis en contact avec l'iodure de potassium ?

Conclure

5. À l'échelle moléculaire, quelle est la différence entre une transformation chimique et un mélange ?

Ne pas confondre mélange, changement d'état et transformation chimique.

assets/transformations.mp4

4. Conservation de la masse

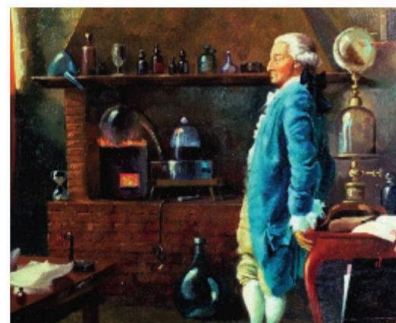
act transfo chimique et masse (faire l'expérience en classe)

Transformation chimique et masse

En 1777, le chimiste français Antoine Laurent de Lavoisier énonce le principe qui porte aujourd'hui son nom :

« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. »

► La modification des corps lors d'une transformation chimique a-t-elle une influence sur la masse ?



Protocole expérimental

- Verser un peu de vinaigre dans l'erlenmeyer.
- Placer l'erlenmeyer, la craie et le ballon de baudruche sur la balance puis noter la masse m_1 .
- Introduire la craie dans le ballon de baudruche.
- Coiffer l'erlenmeyer avec le ballon puis faire tomber la craie dans le vinaigre.
- Observer et noter la masse m_2 à la fin de l'expérience.



Matériel

- du vinaigre blanc, une craie
- un erlenmeyer (250 mL), un ballon de baudruche
- une balance

Observations

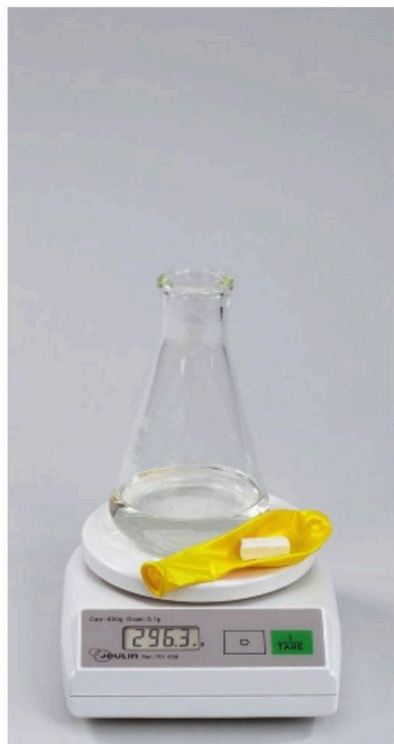


Fig. 1 : Évolution de la masse au cours de l'expérience.

Vocabulaire

- **Réactif** : corps consommé lors d'une transformation chimique.
- **Produit** : corps formé lors d'une transformation chimique.

Questions

Observer

1. Qu'observes-tu lorsque la craie entre en contact avec le vinaigre ?
2. Compare les masses m_1 et m_2 .

Raisonner

3. Pourquoi le ballon de baudruche gonfle-t-il ?
4. Pourquoi peut-on dire que cette expérience conduit à une transformation chimique ?
5. Quels sont les deux réactifs* de cette transformation ?
6. Pourquoi la transformation chimique finit-elle par s'arrêter ?

Conclure

7. Les corps ont été modifiés lors de la transformation chimique. Cela a-t-il eu une influence sur la masse ?

Lors d'une dissolution, un mélange, un changement d'état ou une réaction chimique, la masse se conserve.

Fiche de mémorisation active

Où trouve-t-on des molécules ?	Dans toute la matière (objets, animaux, gaz, ...)
Qu'est-ce que l'agitation thermique ?	Le fait que les molécules s'agitent en permanence. Plus la température est rapide, plus elles s'agitent vite.
Qu'est-ce qu'une réaction chimique ?	C'est une transformation dans laquelle des espèces apparaissent, et d'autres disparaissent.
Dans une réaction chimique, qu'est-ce qu'un : • réactif • produit	• Un réactif est une espèce qui se consomme (disparaît) pendant la réaction. • Un produit est un réactif qui apparaît au cours de la réaction.
Que peut-on dire de la masse lors d'une réaction chimique ?	La masse est conservée (reste identique).
Comment représente-t-on les molécules dans le modèle particulaire ?	On les représente par un symbole.