

2.3

La conservation de la matière

Les changements physiques, p. 27

Les changements chimiques, p. 34

Lors d'une transformation, par exemple lorsque de l'eau s'évapore, on peut avoir l'impression qu'une partie de la matière disparaît. Pourtant, ce n'est pas le cas.

2.3.1 Qu'est-ce que la conservation de la matière ?

Au 18^e siècle, Antoine Lavoisier (1743-1794), un chimiste français, a énoncé le principe suivant : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. »

DÉFINITION

Le principe de la **conservation de la matière** s'explique ainsi : dans tout changement, qu'il soit physique ou chimique, la quantité de matière reste toujours la même. Autrement dit, la masse de la matière ne change pas, puisque les atomes demeurent les mêmes.

Une démonstration avec un changement physique

Commençons par voir si la masse de la matière qui subit un changement physique est conservée à l'aide de l'expérience A.



Eau solide (H₂O) → Eau liquide (H₂O)

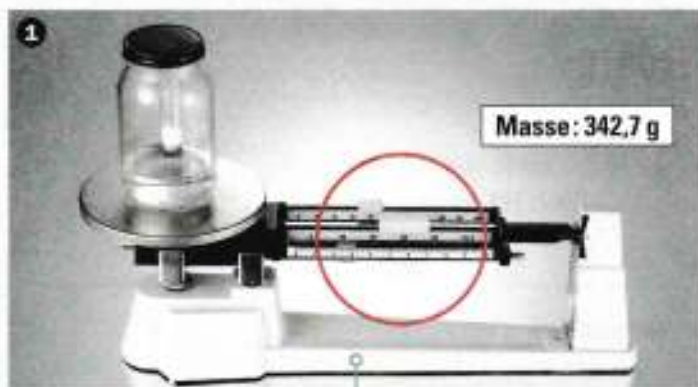


Au cours de ce changement physique, la masse totale de la matière est demeurée constante.

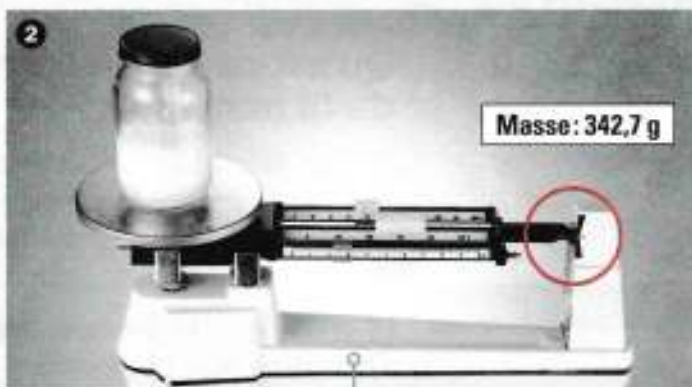
Une démonstration avec un changement chimique

Voyons maintenant, à l'aide de l'expérience B, si la masse de la matière qui subit un changement chimique est conservée.

Expérience B



On verse 100 ml de vinaigre blanc dans un pot en verre et on met 3 g de bicarbonate de sodium dans un petit contenant en plastique. On colle ce petit contenant sur l'une des parois du pot. On place le pot hermétiquement fermé sur une balance.



On renverse le pot et on le secoue de façon que le bicarbonate de sodium se mélange au vinaigre. Une réaction chimique se produit ; des bulles de gaz se forment. On peut toutefois noter que la masse de l'ensemble ne change pas.



Lorsque la réaction chimique est terminée, la masse est toujours la même.

Remarque : comme dans le cas du changement physique de la page 43, si le contenant n'avait pas été hermétiquement fermé, une partie du gaz produit se serait échappé dans l'air. Les résultats auraient été faussés.

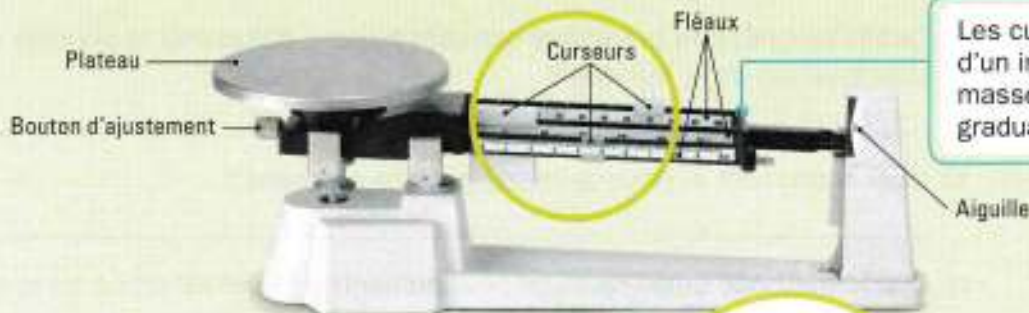


Au cours de ce changement chimique, même si de nouvelles substances se sont formées, la masse totale de la matière est demeurée constante.



Comment mesurer la masse ?

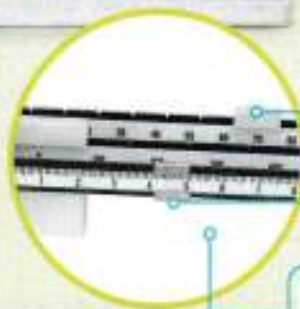
On mesure la masse avec une balance. Dans les cours de science et technologie, on utilise habituellement une balance à fléaux.



Les curseurs sont munis d'un index qui indique la masse mesurée sur les graduations des fléaux.

UNE MÉTHODE POUR MESURER LA MASSE

1. Placer l'index des curseurs vis-à-vis du zéro. À l'aide du bouton d'ajustement, ajuster l'aiguille de la balance à zéro.
2. Déposer l'objet à mesurer sur le plateau. L'aiguille de la balance se déplacera vers le haut.
3. Déplacer lentement le curseur du fléau qui indique les plus grandes divisions. Quand l'aiguille de la balance redescend sous la ligne du zéro, reculer le curseur d'une division. L'aiguille devrait pointer vers le haut de nouveau.
4. Déplacer le curseur du fléau intermédiaire de la même façon qu'à l'étape précédente.
5. Avancer le curseur du fléau qui indique les plus petites divisions jusqu'à ce que l'aiguille de la balance soit sur le zéro.
6. Noter les mesures données par les différents index des curseurs et les additionner.



Ce fléau indique 70 g.

Ce fléau indique 4,6 g.

Dans ce cas, la masse totale est de 74,6 g.

FAIRE LA TARE

Il faut « faire la tare » lorsqu'on veut mesurer la masse d'une poudre, d'un liquide ou de toute substance qui doit être placée dans un contenant.

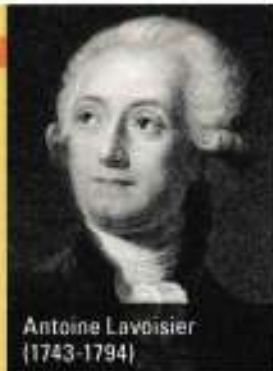
1. Mesurer la masse du contenant vide et noter le résultat obtenu.
2. Mesurer de nouveau la masse du contenant, cette fois avec la substance.
3. Soustraire la première masse (contenant vide) de la seconde masse (contenant et substance). La différence indique la masse de la substance.

PETITE
HISTOIRE
DE LA SCIENCE

La conservation de la matière

1789 FRANCE

Considéré par plusieurs comme le père de la chimie moderne, le Français Antoine Lavoisier étudie le phénomène de la combustion. Il démontre que cette réaction correspond à la combinaison d'une substance avec un gaz qu'il nomme « oxygène ». Il montre aussi que, dans une réaction chimique, la masse totale des réactifs et des produits reste identique du début jusqu'à la fin de la réaction.



Antoine Lavoisier
(1743-1794)

1. Explique dans tes mots ce qu'est la conservation de la matière.

2. a) Quelle propriété de la matière est utilisée pour démontrer le principe de la conservation de la matière ?

- b) Quel instrument permet de mesurer cette propriété ?

- c) Quelle méthode emploierais-tu pour démontrer la conservation de la matière lors d'une transformation ?

3. Indique la quantité de matière qui sera produite par les transformations suivantes.

- a) On fait réagir 1 mg de gaz carbonique
avec 5 g d'eau de chaux.

- b) On fait évaporer 1 kg d'eau.

- c) On produit du sucre en faisant réagir
1 g d'eau avec 2,44 g de gaz carbonique.

4. Dans une recette de pain, on mélange 500 g de farine, 10 g de sel, 10 g de levure, 5 g d'eau et 15 g d'huile. La masse totale des produits utilisés est donc de 540 g. Cependant, lorsqu'on mesure la masse du pain, après la cuisson, on constate qu'elle n'est que de 450 g. Que s'est-il passé ?

5. Après la dissolution de 200 g de sel dans 500 g d'eau, on note que le volume passe de 630 ml à 600 ml. Quelle sera la masse finale ? Explique ta réponse.

6. Lis le texte suivant, puis réponds aux questions.

1. Florence dépose un morceau de craie dans un pot en verre.
2. Elle verse 20 ml d'acide chlorhydrique dans une éprouvette qu'elle dépose ensuite délicatement dans le fond du pot en verre.
3. Elle ferme le pot hermétiquement et mesure sa masse.
4. Elle incline le pot de façon à renverser l'acide sur la craie.
5. Elle observe ce qui se passe : à mesure que l'acide attaque la craie, un gaz se dégage et un liquide incolore se forme.
6. Elle mesure de nouveau la masse du pot et constate que celle-ci n'a pas changé.



a) Que s'est-il passé ?

b) Quel indice montre qu'il y a eu un changement chimique ?

c) Pourquoi la masse est-elle restée la même ?

d) Que se passerait-il si Florence ouvrait le pot en verre ?

7. Selon toi, pourquoi semble-t-il souvent y avoir moins de matière après une réaction chimique qu'il n'y en avait au départ ?



Synthèse du chapitre 2

1. Indique si chaque changement est physique ou chimique. Explique ta réponse en décrivant une caractéristique qui le prouve.

a) La neige fond au printemps.

b) Dans une recette de gâteau, les bleuets deviennent verts en cuisant.

c) Les lucioles émettent des signaux lumineux afin de communiquer entre elles.

d) Lorsque l'on souffle dans de l'eau de chaux, elle se brouille, ce qui indique la formation de gaz carbonique.

e) En jouant au parc, Julien a déchiré son pantalon.



2. Les transformations suivantes respectent-elles le principe de la conservation de la matière ? Explique ta réponse.

a) L'eau des océans s'évapore et monte dans l'atmosphère. Là, elle se condense en nuages, puis retombe au sol sous forme de précipitations. Pour finir, elle ruisselle jusqu'à son retour dans l'océan.

b) On mélange 200 g de vinaigre blanc et 50 g de bicarbonate de sodium. On recueille 3 g de gaz carbonique. La masse de la solution finale est de 246 g.

3. Donne deux différences entre un changement physique et un changement chimique.

- _____

- _____

4. Les énoncés qui portent sur les deux transformations suivantes sont-ils vrais ou faux ? Si un énoncé est faux, corrige-le.

Respiration cellulaire

Oxygène + Glucose → Eau + Gaz carbonique + Énergie

Photosynthèse

Eau + Gaz carbonique + Énergie → Oxygène + Glucose

a) La respiration cellulaire est une décomposition et une oxydation.

b) La photosynthèse utilise l'énergie produite par la respiration cellulaire.

c) Pendant la photosynthèse, des substances complexes se séparent en substances simples.

d) La respiration cellulaire se fait uniquement dans les poumons.

