

Réactions chimiques

Cours de sciences physiques - niveau 5e

*Un glaçon fond, une bougie brûle, un clou oublié dehors finit par rouiller. Dans le premier cas, l'eau reste de l'eau ; dans les deux autres, la matière change vraiment de nature. Ces transformations s'appellent des **réactions chimiques** : des substances disparaissent et de nouvelles substances apparaissent. Voyons comment les reconnaître et ce que devient la masse.*

Ce cours est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Physique ou chimique : deux sortes de transformations

Un morceau de beurre qui fond dans la poêle et un œuf qui cuit sont deux transformations. Pourtant, elles n'ont rien de comparable. Si l'on refroidit le beurre fondu, on retrouve du beurre solide. Si l'on refroidit l'œuf cuit, il reste cuit : on ne peut pas retrouver l'œuf cru.

DÉFINITION

Une transformation est **physique** quand les substances présentes sont les mêmes avant et après (changement d'état, mélange, dissolution). Elle est **chimique** quand des substances disparaissent et que d'autres apparaissent : on parle de **réaction chimique**.

Transformation	Nature	Pourquoi ?
Fusion d'un glaçon	Physique	L'eau reste de l'eau, seul l'état change
Sucre dissous dans l'eau	Physique	Le sucre se retrouve en évaporant l'eau
Combustion d'une bougie	Chimique	La cire disparaît, de nouveaux gaz se forment
Rouille d'un clou	Chimique	Le fer devient une substance orangée différente
Cuisson d'un œuf	Chimique	Impossible de revenir à l'œuf cru

Les réactions chimiques : réactifs et produits

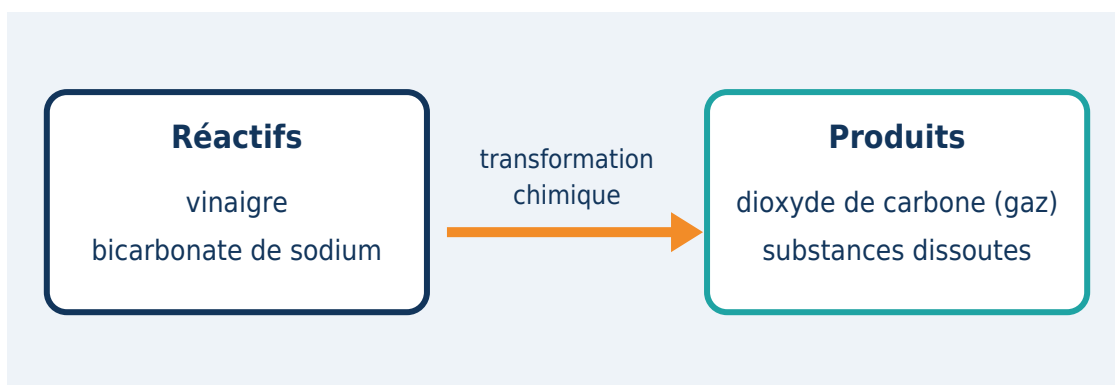
Au cours d'une réaction chimique, les substances qui disparaissent sont les **réactifs**. Les substances qui apparaissent sont les **produits**. On écrit le bilan avec une flèche qui se lit « donne » :

réactifs → produits

VOCABULAIRE

Les **réactifs** sont consommés pendant la réaction. Les **produits** sont formés pendant la réaction. Une substance qui n'intervient pas (le récipient, l'eau en spectatrice...) n'est ni réactif ni produit.

Pour la combustion d'une bougie, le bilan s'écrit : cire + dioxygène → dioxyde de carbone + eau. Le dioxygène, présent dans l'air à environ 21 %, est un réactif : sans lui, la flamme s'éteint. Pour la rouille : fer + dioxygène (+ eau) → rouille.



Les réactifs disparaissent, des produits nouveaux apparaissent : c'est le signe d'une réaction chimique.

Les signes d'une transformation chimique

On ne voit pas directement les substances disparaître. On repère donc des **indices** :

- un **dégagement gazeux** (bulles, effervescence) ;
- un **changement de couleur** durable ;
- un **dépôt solide** qui se forme dans un liquide ;
- une **variation de température** sans chauffage extérieur (le mélange chauffe ou refroidit) ;
- de la **lumière** ou de la **flamme** (combustion).

ERREUR FRÉQUENTE

Les bulles ne prouvent pas toujours une réaction chimique : l'eau qui bout fait des bulles de vapeur, un soda ouvert libère du gaz déjà dissous. Ce sont des transformations physiques. Un seul indice ne suffit pas toujours : il faut vérifier que de nouvelles substances sont apparues.

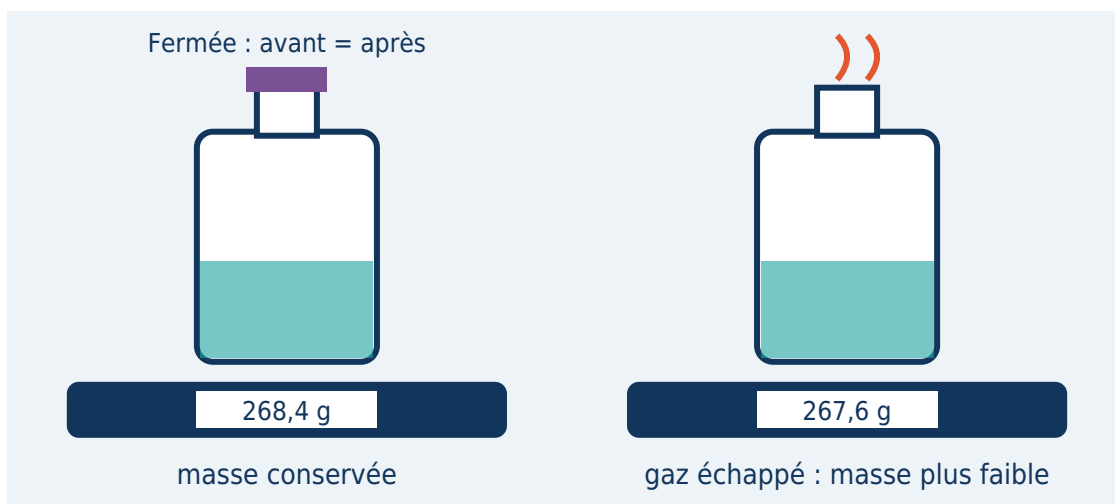
Un exemple : le vinaigre et le bicarbonate

Versons du vinaigre sur du bicarbonate de sodium (« bicarbonate alimentaire »). Une vive effervescence apparaît : un gaz se dégage. Ce gaz est le **dioxyde de carbone**. On le _____

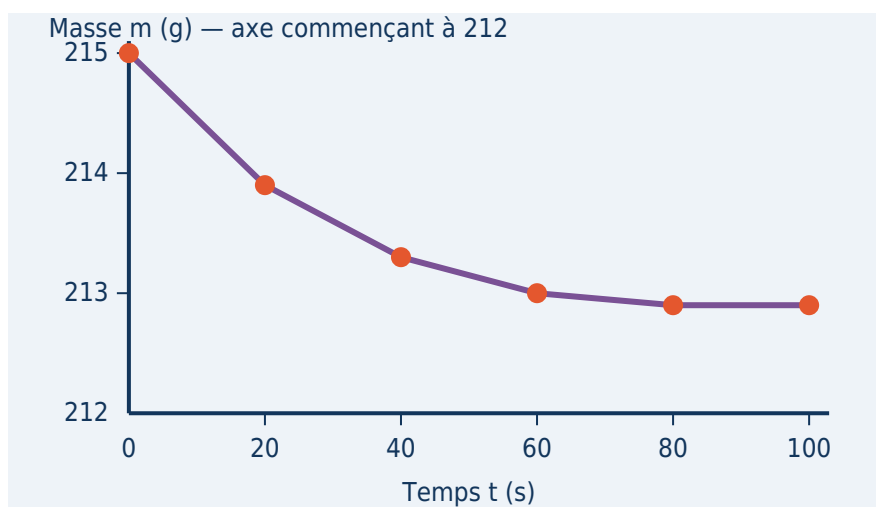
reconnaît à deux tests : il éteint une flamme (une allumette plongée dans le flacon s'éteint) et il trouble l'eau de chaux. Le solide blanc disparaît peu à peu : c'est bien une transformation chimique, car les réactifs sont consommés et un gaz apparaît.

Que devient la masse pendant une réaction ?

La masse totale ne change pas : **rien ne se perd, rien ne se crée** pendant une réaction chimique. Mais encore faut-il peser *tout*, gaz compris. Dans un récipient ouvert, le gaz formé s'échappe dans l'air et la balance affiche une masse plus petite. Dans un récipient fermé, le gaz reste enfermé et la masse affichée est la même avant et après.



Dans une bouteille fermée, la masse reste 268,4 g ; ouverte, elle tombe à 267,6 g car du gaz s'est échappé.



Bécher ouvert : la masse diminue pendant l'effervescence, puis se stabilise à 212,9 g quand la réaction est finie.

APPLICATION NUMÉRIQUE

Le graphique montre un bécher ouvert contenant du vinaigre et du bicarbonate. Masse au départ : 215,0 g. Masse finale : 212,9 g. La masse de gaz échappé est $215,0 - 212,9 = \mathbf{2,1\text{ g}}$. Le gaz n'a pas disparu : il est parti dans l'air. En pesant le gaz aussi, la masse totale serait restée 215,0 g.

Pourquoi la masse se conserve : un réarrangement

Dans le modèle particulaire, la matière est faite de minuscules particules appelées **atomes**, souvent associés en **molécules**. Lors d'un changement d'état, les molécules ne changent pas : l'eau reste faite de molécules d'eau. Lors d'une réaction chimique, les molécules des réactifs sont détruites, et les atomes, qui ne disparaissent jamais, se réarrangent autrement pour former les molécules des produits. Comme on retrouve exactement les mêmes atomes avant et après, la masse totale se conserve.

POUR RETENIR

Une réaction chimique, c'est comme défaire une construction en briques pour en bâtir une autre avec les mêmes briques : le nombre de briques (la masse) ne change pas, mais la forme finale est différente.

L'essentiel à retenir

- Une transformation chimique fait disparaître des substances (les réactifs) et apparaître de nouvelles substances (les produits).
- Indices : gaz, changement de couleur, dépôt, variation de température, flamme ; un seul indice ne suffit pas toujours.
- Un changement d'état, un mélange et une dissolution sont des transformations physiques.
- Pendant une réaction, la masse totale se conserve ; il faut peser tous les corps, gaz compris.
- Dans un récipient ouvert, un gaz formé qui s'échappe fait baisser la masse mesurée.
- Les atomes se réarrangent mais ne disparaissent pas.