

Transformation chimique

Cours de sciences physiques - niveau 4e

*Par ailleurs, quand tu laisses tomber un comprimé effervescent dans un verre d'eau, il se passe quelque chose de spectaculaire : des bulles, un bruit, un comprimé qui disparaît. Par ailleurs, ce n'est pas un simple mélange. C'est une **transformation chimique** : des substances disparaissent et de nouvelles substances apparaissent. Voyons comment la reconnaître, la décrire et l'écrire.*

L'essentiel : Dans une transformation chimique, des espèces disparaissent, les réactifs, et de nouvelles apparaissent, les produits : la nature de la matière change. Un changement d'état, au contraire, est une transformation physique. Le test à l'eau de chaux se trouble en présence de dioxyde de carbone, produit lors d'une combustion de carbone.

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

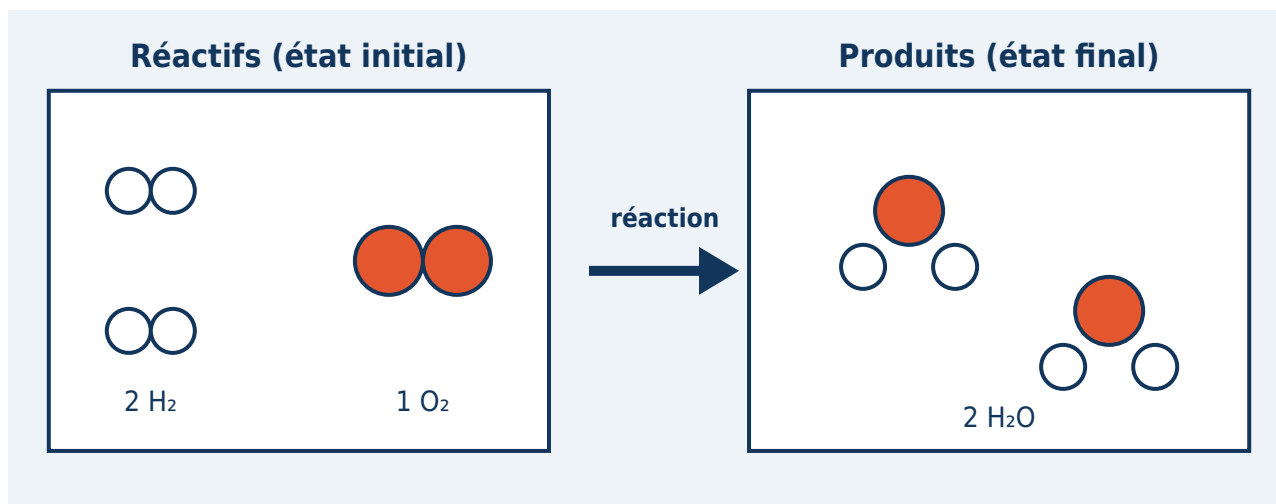
Transformation chimique ou transformation physique ?

Donc, tu connais déjà les changements d'état (fusion, vaporisation...) et la dissolution. Puis dans ces transformations, les molécules ne changent pas : l'eau liquide, la glace et la vapeur sont toutes constituées de molécules H_2O . Ensuite, on parle de **transformation physique**.

DÉFINITION

Lors d'une **transformation chimique**, des espèces chimiques (les **réactifs**) disparaissent et d'autres espèces chimiques, différentes, apparaissent (les **produits**). Puis le système passe d'un **état initial** à un **état final**.

Enfin, une **espèce chimique** est un ensemble d'entités identiques (par exemple de molécules H_2O) ; deux espèces différentes ont des propriétés différentes. Après une transformation chimique, les espèces présentes ne sont plus les mêmes qu'avant.



Les molécules de dihydrogène (H₂) et de dioxygène (O₂) disparaissent ; des molécules d'eau (H₂O) apparaissent.
Les atomes, eux, sont simplement réarrangés.

Reconnaître une transformation chimique

Certains indices montrent qu'une transformation chimique a eu lieu. Aucun n'est suffisant à lui seul, mais ils sont de bons guides.

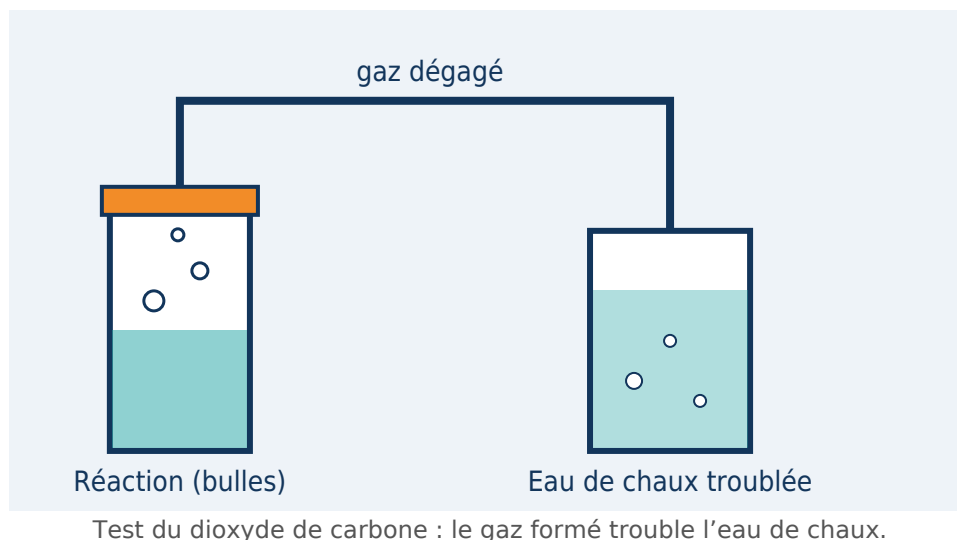
Indice observé	Exemple
Changement de couleur	un clou de fer qui rouille
Dégagement gazeux (bulles)	comprimé effervescent, bicarbonate et vinaigre
Formation d'un solide	dépôt dans une solution
Variation de température	réchauffement d'une chaufferette, refroidissement d'un pack de froid
Émission de lumière	flamme d'une bougie

Ensuite, la preuve décisive reste l'**identification des espèces** : si les espèces à la fin sont différentes de celles du début, la transformation est chimique.

Identifier quelques espèces chimiques

Puis, on utilise des **tests caractéristiques**, spécifiques d'une espèce chimique.

Espèce	Test	Résultat positif
Dioxyde de carbone CO ₂	eau de chaux	l'eau de chaux se trouble (blanchit)
Dioxygène O ₂	bûchette incandescente	elle se rallume vivement
Dihydrogène H ₂	flamme (gaz recueilli dans un tube)	petite détonation
Eau H ₂ O	sulfate de cuivre anhydre	il passe du blanc au bleu



ERREUR FRÉQUENTE

Ainsi, la flamme qui s'éteint dans un gaz ne prouve pas qu'il s'agit de dioxyde de carbone : l'azote ou d'autres gaz éteignent aussi la flamme. De plus, le seul test fiable du CO_2 est l'eau de chaux.

Écrire le bilan d'une transformation chimique

Par ailleurs, on résume la transformation chimique par un **bilan en mots** : les réactifs à gauche, les produits à droite, séparés par une flèche qui se lit « donne ». Ensuite, les espèces se séparent par un signe « + ».

ÉCRITURE DU BILAN

réactif 1 + réactif 2 → produit 1 + produit 2

EXEMPLE RÉSOLU

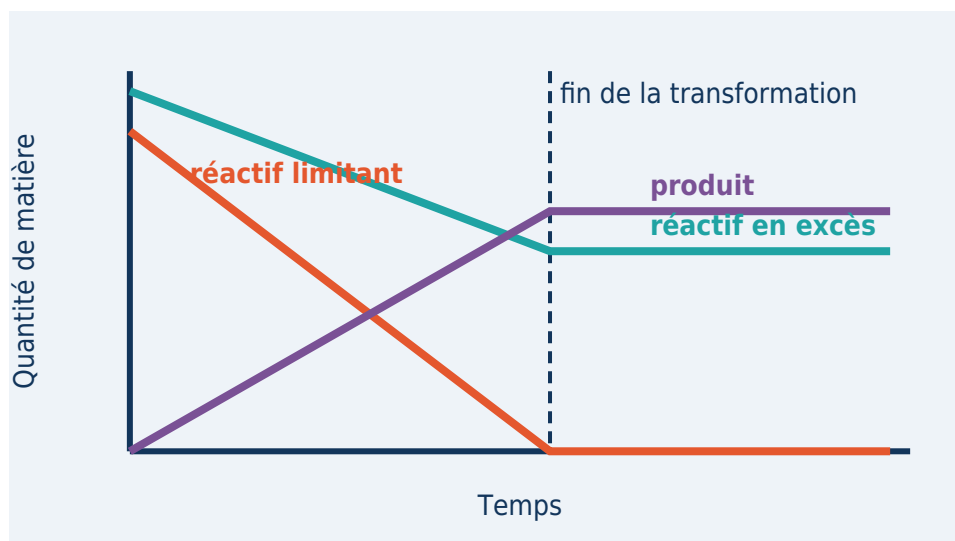
De plus, on verse de l'acide chlorhydrique sur de la poudre de zinc. Par ailleurs, on observe une effervescence ; le zinc diminue ; le gaz recueilli produit une petite détonation à l'approche d'une flamme. Puis le gaz est du **dihydrogène**. Ensuite, il se forme aussi une espèce dissoute, le chlorure de zinc. Puis le bilan est : **zinc + acide chlorhydrique → dihydrogène + chlorure de zinc**.

Quand la transformation s'arrête : le réactif limitant

Donc, une transformation chimique s'arrête quand l'un des réactifs a été entièrement consommé. De plus, ce réactif est appelé **réactif limitant**. Ensuite, les réactifs qui restent à la fin sont dits en **excès**.

EXEMPLE

Enfin, une bougie allumée posée sous un bocal fermé s'éteint au bout de quelques secondes. Par ailleurs, il reste pourtant de la cire : le dioxygène du bocal a été consommé en premier, c'est le **réactif limitant**. Puis la cire est en excès.



Quand le réactif limitant est épuisé, la transformation s'arrête : le réactif en excès et le produit n'évoluent plus.

ERREUR FRÉQUENTE

« La matière disparaît pendant une transformation chimique » est faux. Ensuite, les réactifs disparaissent, mais les produits apparaissent : la matière ne se perd pas, elle est transformée (tu étudieras la conservation de la masse au chapitre suivant).

L'essentiel à retenir

- Ensuite, dans une transformation chimique, des réactifs disparaissent et des produits apparaissent : les espèces chimiques changent.
- Puis, dans une transformation physique (changement d'état, dissolution), les espèces restent les mêmes.
- Indices : changement de couleur, gaz, solide formé, variation de température, lumière.
- Ainsi, on identifie les espèces par des tests : eau de chaux (CO_2), bûchette (O_2), flamme (H_2), sulfate de cuivre anhydre (eau).
- Par ailleurs, le bilan s'écrit : réactifs $\rightarrow$ produits.
- De plus, la transformation s'arrête quand le réactif limitant est épuisé.

Tout le chapitre « La transformation chimique » en 4ème

- Les exercices : La transformation chimique
- Le corrigé des exercices : La transformation chimique
- Le TP : La transformation chimique

- Le corrigé du TP : La transformation chimique
- Le QCM : La transformation chimique
- Le contrôle : La transformation chimique
- Le corrigé du contrôle : La transformation chimique

Chapitre précédent : Atomes et molécules (cours)

Chapitre suivant : Les combustions (cours)

Retrouve aussi tous les cours de sciences physiques en 4ème et le programme complet de sciences physiques en 4ème.