COURS

Transformation chimique : équation, réactif limitant, bilan

2de

Programme de seconde générale et technologique — BO spécial n°1 du 22 janvier 2019

Relue le 14 novembre 2026

Quand on brûle du méthane, quand on fait réagir du vinaigre et du bicarbonate, des espèces disparaissent et d'autres apparaissent : c'est une **transformation chimique**. On la modélise par une **réaction**, qu'on écrit avec une équation ajustée, et l'on prévoit quel réactif sera épuisé en premier.

1 Transformations physiques, chimiques, nucléaires

DÉFINITION

Une transformation **physique** change l'état ou la répartition des espèces sans en créer de nouvelles (fusion, dissolution). Une transformation **chimique** crée de nouvelles espèces, les éléments chimiques se conservent. Une transformation **nucléaire** modifie les noyaux : les éléments changent (fission, fusion, radioactivité).

2 L'équation de réaction

RÈGLE

L'équation doit être **ajustée** : les éléments et les charges se conservent. Exemple : $CH_4 + 2\,O_2 \rightarrow CO_2 + 2\,H_2O$. Les nombres devant les formules, les **nombres stœchiométriques**, indiquent les proportions dans lesquelles les espèces réagissent.

3 Le réactif limitant

DÉFINITION

Réactif entièrement consommé à la fin de la transformation : il arrête la réaction. L'autre réactif est **en excès**. Si les réactifs sont introduits dans les proportions de l'équation, le mélange est **stœchiométrique**.

EXEMPLE

On fait réagir 3 molécules de O_2 avec 1 molécule de CH_4 (modèle). Quel est le réactif limitant ?

1. L'équation demande 2 O_2 pour 1 CH_4.
2. 1 CH_4 consomme 2 O_2 : il reste 1 O_2.
3. CH_4 est entièrement consommé.

Le méthane est le réactif limitant ; le dioxygène est en excès.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Ajuster en changeant les formules. — On ne modifie jamais les indices d'une formule (H_2O reste H_2O) ; on ajuste uniquement les nombres placés devant.

Le réflexe : Compter les atomes de chaque élément de chaque côté, puis agir sur les coefficients.

AJUSTER UNE ÉQUATION

1. Écrire les formules des réactifs et des produits.
2. Compter les atomes de chaque élément de part et d'autre.
3. Placer des coefficients devant les formules pour équilibrer, en commençant par l'élément le moins fréquent.
4. Vérifier les éléments et les charges.

À VÉRIFIER

- Ai-je identifié le type de transformation ?
- Mon équation est-elle ajustée ?
- Ai-je trouvé le réactif limitant ?
- Ai-je conservé les éléments ?

À RETENIR

- Transformations **physique**, **chimique**, **nucléaire**.
- Équation **ajustée** : conservation des éléments et des charges ; nombres stœchiométriques.
- **Réactif limitant** : entièrement consommé ; l'autre est en excès.
- On ajuste les coefficients, jamais les indices.