

L'équation de réaction

Définition

Une équation de réaction est la modélisation d'une transformation chimique qui indique la formule chimique des réactifs et des produits ainsi que les proportions dans lesquelles ils interviennent.

Une équation de réaction comporte:

- à gauche la liste des formules chimiques des réactifs séparées par un signe « + »
- au centre la flèche orientée de gauche à droite (des réactifs vers les produits)
- à droite la liste des formules chimiques des produits séparées par un signe « + »
- Chaque formule peut être précédée d'un nombre appelé **coefficient stoechiométrique**
- Il est possible de rajouter entre parenthèse l'état de chaque réactif et produit

Exemple

L'équation de réaction de la combustion du propane s'écrit $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

Les règles de conservation

Une transformation chimique respecte toujours deux règles de conservations fondamentales: celle des éléments chimiques et celle de la charge électrique. L'écriture d'une équation de réaction permet de rendre compte ces conservations grâce aux coefficients stoechiométriques.

Les coefficients stoechiométriques

Un coefficient stoechiométrique est un nombre placée avant la formule chimique d'un réactif ou d'un produit dans une équation de réaction. Il permet de modifier le nombre de chacune des espèces chimique figurant dans cette équation afin d'équilibrer cette dernière, c'est à dire de faire en sorte:

- que le nombre total de chaque élément soit identique dans les réactifs et les produits
- que la charge électrique totale des réactifs soit la même que la charge totale des produits

Méthode pour écrire une équation de réaction

Etape 1 : identifier les réactifs et les produits de la transformation chimique

Etape 2 : trouver les formules chimiques de chaque réactif et de chaque produit

Etape 3: écrire l'équation de réaction sans les coefficient

Etape 4: ajouter les coefficients stoechiométrique afin de respecter la conservation des éléments

Etape 5: vérifier que la conservation de la charge électrique est respectée

Remarques : Si aucun ion n'intervient parmi les réactifs ou les produits alors la vérification de la conservation de la charge électrique n'est pas utile.

Préciser l'état des produits et des réactifs

Pour préciser l'état des réactifs on peut ajouter les indications suivantes entre parenthèse après chaque formule chimique de l'équation :

- s pour un solide (poudre, fibre, précipité...)
- l pour un liquide
- g pour un gaz (c'est souvent l'état des produits issus d'une combustion)
- aq pour une substance dissoute dans une solution aqueuse.

Exemples: $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

Equilibrer une équation de réaction: quelques exemples.

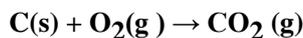
Exemple 1: la combustion du carbone

Lors de cette combustion le carbone réagit avec le dioxygène pour former du dioxyde carbone.

Les réactifs sont de le carbone (C) et le dioxygène (O₂)

Le produit est le dioxyde de carbone (CO₂)

L'équation sans coefficient est :



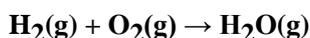
Exemple 2: la combustion du dihydrogène

Le dihydrogène brûle avec le dioxygène en formant de l'eau.

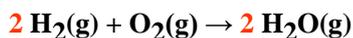
Les réactifs sont donc le dihydrogène (H₂) et le dioxygène (O₂)

Le produit est de l'eau (H₂O)

L'équation de réaction non équilibrée est :



Equation de réaction équilibrée:



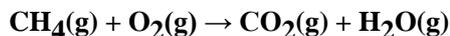
Exemple 3: la combustion complète du méthane

Le méthane brûle dans le dioxygène en formant du dioxyde de carbone et de l'eau.

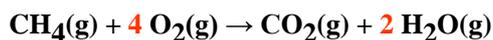
Les réactifs sont le méthane (CH₄) et le dioxygène (O₂)

Les produits sont le dioxyde de carbone (CO₂) et l'eau (H₂O)

L'équation de réaction sans coefficient est la suivante:



L'équation finale équilibrée:



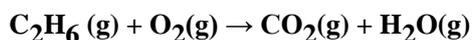
Exemple 4: la combustion complète de l'éthane

Tout comme le méthane, l'éthane brûle avec le dioxygène en produit de l'eau et du dioxyde de carbone.

Les réactifs sont l'éthane (C₂H₆) et le dioxygène (O₂)

Les produits sont le dioxyde de carbone (CO₂) et l'eau (H₂O)

Equation de réaction temporaire:



Equation de réaction entièrement équilibrée:

