

La réaction chimique

Thème du programme : La pratique du sport	
Savoir décrire un système chimique et son évolution.	
Savoir écrire l'équation de la réaction chimique avec les nombres stœchiométriques corrects.	
Connaitre les effets thermiques d'une transformation.	

I. Description d'un système chimique

1. État d'un système chimique

Un système chimique est un mélange d'espèces chimiques.

Pour décrire son état à l'échelle macroscopique, il faut indiquer sa, sa, la et éventuellement la quantité des différentes espèces chimiques présentes en précisant leur (liquide : (l), solide : (s), gazeux : (g), espèce dissoute en solution aqueuse : (aq)).

2. Évolution d'un système chimique

L'évolution d'un système chimique est caractérisé par le passage d'un (système juste avant le début de la transformation) à un (système une fois la transformation terminée).

Lorsque l'évolution d'un système chimique s'accompagne de l'apparition de nouvelles espèces chimiques, le passage de son état initial à son état final est une Celle-ci est le résultat d'une réaction chimique.

Lorsque l'évolution d'un système chimique s'accompagne du changement d'état d'une espèce chimique, le passage de son état initial à son état final est une

Exemple de la fusion de la glace : transformation physique ou chimique ?

État initial

H_2O (s) : 10 g

$P_i = 1$ bar

$T_i = -10^\circ\text{C}$

État final

H_2O (l) : 6 g

H_2O (s) : 4 g

$P_f = 1$ bar

$T_f = 0^\circ\text{C}$

3. Réactifs et produits

Une espèce chimique dont la quantité de matière diminue au cours de la transformation est appelé on dit qu'il est consommé. Un réactif totalement consommé est dit

Une espèce chimique dont la quantité de matière augmente au cours de la transformation est appelé : on dit qu'il apparaît.

Remarque : une espèce qui est présente tout au long de la transformation chimique et qui n'est ni un réactif ni un produit est appelée espèce spectatrice.

4. Exemple d'une réaction concrète

a) Manipulation

Solutions à disposition :

- sulfate de cuivre (II) à $C = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

- hydroxyde de sodium à $C = 0,50 \text{ mol.L}^{-1}$: $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$

► Prélever à l'aide d'une éprouvette graduée 30 mL de solution de sulfate de cuivre (II); les verser dans un bécher.

► Prélever à l'aide de l'éprouvette graduée

– 20 mL de solution d'hydroxyde de sodium pour le **groupe 1**

– 4 mL de solution d'hydroxyde de sodium pour le **groupe 2**

Les verser dans le bécher contenant la première solution.

► Agiter à l'aide de la baguette en verre.

► Filtrer la solution obtenue.

► Transférer 1 mL du filtrat dans deux tubes à essais.

► Dans le premier tube, ajouter 1 mL de solution d'hydroxyde de sodium (test A).

► Dans le deuxième, ajouter 1 mL de solution de sulfate de cuivre (test B).

b) Observations

1. Noter vos observations lors du mélange des deux solutions. Quel est l'état physique de la nouvelle espèce ?
2. Quelle est la couleur du filtrat obtenu par votre groupe ?
3. Noter vos observations lors des deux tests A et B.

c) Interprétation

4. De quel type de transformation s'agit-il ?
5. Quelle espèce chimique (réactif limitant) a été totalement consommée pour votre groupe ? Justifier par deux observations.

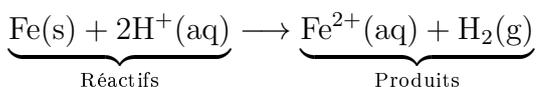
<u>État initial</u> (.....) (.....) P _i T _i

<u>État final</u> (.....) (.....) P _f T _f

II. Équation d'une réaction chimique

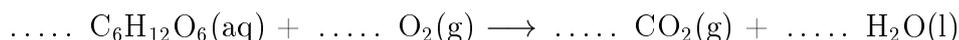
L'équation chimique est l'écriture symbolique, à l'échelle macroscopique, de la réaction chimique.

Exemple : réaction du métal fer Fe(s) avec les ions hydrogène H⁺(aq)



- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">– l'état physique est indiqué,– la flèche indique le sens d'évolution du système– des nombres stœchiométriques assurent la conservation des éléments et, le cas échéant, la conservation des charges. |
|---|

Équation chimique de la combustion de glucose lors d'un effort :



Étape 1 : nombre d'élément C

Étape 2 : nombre d'élément O

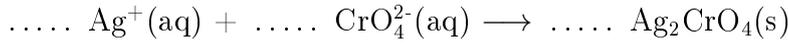
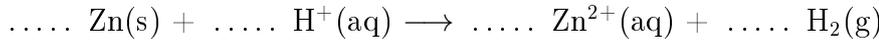
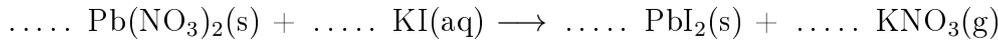
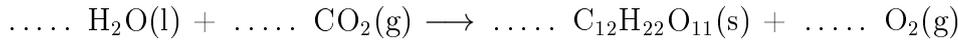
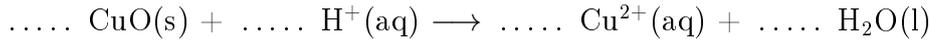
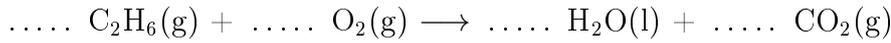
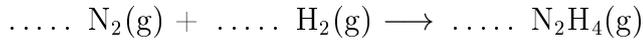
Étape 3 : nombre d'élément H

Étape 4 : charges

Exercices :

1. Écrire l'équation de la réaction réalisée précédemment.

2. Ajuster les nombres stoechiométriques des différentes équations chimiques suivantes.



III. Effets thermiques d'une transformation chimique

Une transformation chimique est un processus qui affecte aussi l'énergie que possède un système chimique.

Expérience : On s'intéresse à l'énergie impliquée dans la dissolution de différents sels dans l'eau.

Dans un tube à essai contenant de l'eau ($T_i = \dots$), on ajoute de l'hydroxyde de sodium	Dans tube à essai contenant de l'eau ($T_i = \dots$), on ajoute du nitrate de potassium
$T_f = \dots$	$T_f = \dots$

Le système chimique peut céder de l'énergie au milieu extérieur : augmentation de température, apparition de lumière. La réaction est alors dite

Le système chimique peut globalement absorber de l'énergie : baisse de température. La réaction est alors dite