

# La réaction chimique

On a vu en TP que lors du mélange d'espèces chimiques il peut y avoir transformation. Lors de ce chapitre nous allons voir comment on peut décrire ces transformations.

## 1. Transformation chimique

### 1.1. Description de l'état d'un système chimique

Un système chimique est un ensemble d'espèces chimiques. Pour le caractériser, il faut :

- La nature des espèces chimiques présentes (noms ou formules)
- La quantité de matière des espèces chimiques présentes (quand c'est possible)
- L'état physique des espèces chimiques présentes (solide, liquide ou vapeur)
- La température
- La pression

### 1.2. Evolution de l'état d'un système chimique

On a vu en TP que lorsqu'on mélange des espèces chimiques, il peut y avoir transformation chimique.

On va distinguer trois étapes dans ce processus :

1. L'état initial (E.I.) qui décrit les espèces chimiques avant qu'on ne les mélange.
2. La transformation chimique (T.C.) qui est tout ce qui arrive pour passer des réactifs aux produits.
3. L'état final (E.F.) qui décrit les espèces chimiques une fois que la transformation est totalement finie.

Exercice 11 page 156

### 1.3. Réactifs et produits

Un réactif est une espèce chimique présente à l'état initial et qui est consommée pendant la transformation chimique.

Un produit est une espèce chimique qui est formée pendant la transformation chimique et qui est présente à l'état final.

## 2. La réaction chimique

Ce qui se passe pendant la transformation chimique est extrêmement complexe. On ne peut donc pas en rendre exactement compte.

On va donc utiliser un modèle simplifié pour expliquer ce qui se passe : la réaction chimique.

### 3. Equation chimique

L'équation chimique est une manière simple d'écrire symboliquement la réaction chimique. Au cours de la réaction chimique il y a conservation des éléments chimiques et il y a aussi conservation de la charge électrique.

De manière à ce que l'équation chimique respecte cette règle on associe un nombre stoechiométrique à chaque espèce chimique.

Exemple : équilibrer la réaction suivante (remplacer les ... par les nombres stoechiométriques corrects).



- On commence par compter les éléments chimiques
- A l'état initial (à gauche de la flèche), il y a une fois le cuivre et une fois l'argent.
- A l'état final (à droite de la flèche), il y a une fois le cuivre et une fois l'argent.
- Il y a le même nombre de chaque élément chimique à l'état initial et à l'état final, ceux-ci sont donc équilibrés.
- Il faut maintenant vérifier (et si nécessaire équilibrer) les charges électriques.
- A l'état initial, le cuivre porte une charge nulle et l'argent porte une charge +1. Donc la charge totale à l'état initial est +1.
- A l'état final, le cuivre porte une charge +2 et l'argent porte une charge nulle. La charge totale à l'état final est donc de +2.
- Les charges à l'état initial et à l'état final étant différentes, celles-ci ne sont pas équilibrées. Il faut donc rajouter les nombres stoechiométriques adéquats pour y remédier.
- La charge la plus petite est portée par l'argent à l'état initial. C'est donc par lui qu'il faut commencer.
- On va lui rajouter le nombre stoechiométrique 2. Ainsi la charge à gauche sera de :  $2 \times 1 = +2$  et elle sera égale à celle de l'état final.
- $\dots \text{Cu(s)} + 2 \text{Ag}^+(\text{aq}) \longrightarrow \dots \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{Ag(s)}$
- En faisant cela, on a équilibré les charges mais on a déséquilibré les éléments chimiques.
- Il y a en effet maintenant deux fois l'élément argent à l'état initial et une seule fois à l'état final.
- Il faut donc rajouter le nombre stoechiométrique 2 devant l'argent à l'état final.
- $\dots \text{Cu(s)} + 2 \text{Ag}^+(\text{aq}) \longrightarrow \dots \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Ag(s)}$
- Les éléments chimiques et les charges électriques sont maintenant équilibrés, il y en a le même nombre à l'état initial et à l'état final.
- Pour finir on écrit l'équation chimique en supprimant les pointillés (cela veut dire que le nombre stoechiométrique vaut 1).
- $\text{Cu(s)} + 2 \text{Ag}^+(\text{aq}) \longrightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Ag(s)}$