



## Chapitre 12 : La réaction chimique

### Introduction :

Cette notion de réaction chimique est en fait un modèle permettant de rendre compte d'une transformation chimique. Nous allons voir dans ce chapitre tout ce qu'il faut savoir sur la description d'un système chimique.

### I Transformation chimique :

On veut étudier la transformation d'un système chimique, ensemble d'espèces chimiques.

Comme son nom l'indique, une transformation indique que, ce qu'il y a au **départ**, est **différent** de ce qu'il y a à **l'arrivée**.

Nous allons voir comment décrire chaque phase :

#### 1) Description d'un état chimique :

Pour cela on va prendre un exemple de transformation, qui est la combustion du carbone dans le dioxygène (*manipulation livre p148*).

Décrire l'état d'un système chimique, c'est indiquer :

- **Quelles sont les espèces en présence et la quantité de matière de chacune.**
  - Leur état physique : **solide (s), liquide (l) ou gazeux (g)**. Si une espèce est en solution aqueuse, on notera **(aq)**.  
Ex :  $C_{(s)}$  ;  $H_2O_{(l)}$  ;  $O_{2(g)}$  ;  $Na^+_{(aq)}$
  - **La pression P**
  - **La température T**
- } On n'oubliera pas que ces données fixe la valeur de  $V_m$

#### 2) Evolution du système : état initial et état final :

Ex : combustion du carbone dans le dioxygène :  $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

##### a. Etat initial :

- ✓ Les espèces susceptibles de réagir ne sont pas **en contact**.
- ✓ Donc pour notre réaction : 
- ✓ Les espèces chimiques sont alors appelées **réactifs**.

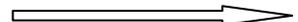
##### **Etat initial (EI) :**

$C_{(s)}$  ( $n_1$ ) et  $O_{2(g)}$  ( $n_2$ )  
Température T du carbone  
chauffé  
Pression P normale

**La transformation chimique est le passage de l'état initial à l'état final.** 

**Transformation chimique**

##### b. Etat final :

- ✓ On le décrit de la même manière que l'EI : 
- ✓ Il peut être nécessaire d'effectuer des **tests caractéristiques** afin de connaître la nature des produits :  
Ici, on effectue le test à **l'eau de chaux**.
- ✓ Les espèces chimiques sont alors appelées les **produits**.

##### **Etat final (EF) :**

Quantité inconnue de  $CO_{2(g)}$   
Température T ambiante  
Pression P normale

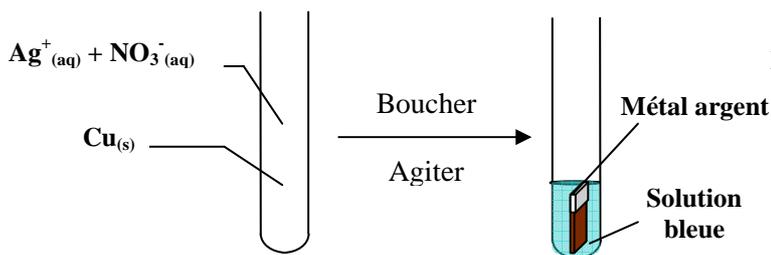
### II Un exemple : réaction du nitrate d'argent sur le cuivre métal :

#### Protocole expérimental :

- Introduire la solution de nitrate d'argent dans un tube à essais, et ajouter une pointe de spatule de poudre de cuivre. Boucher le tube à essais et agiter vigoureusement. Noter vos observations au cours de la manipulation.
- Dans un autre tube à essai introduire une solution de nitrate de potassium, et ajouter une pointe de spatule de poudre de cuivre. Boucher le tube à essais et agiter vigoureusement. Noter vos observations au cours de la manipulation.

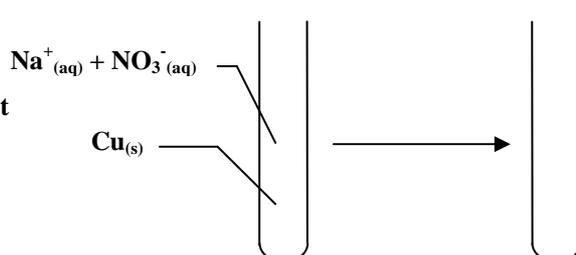


Manipulation 1



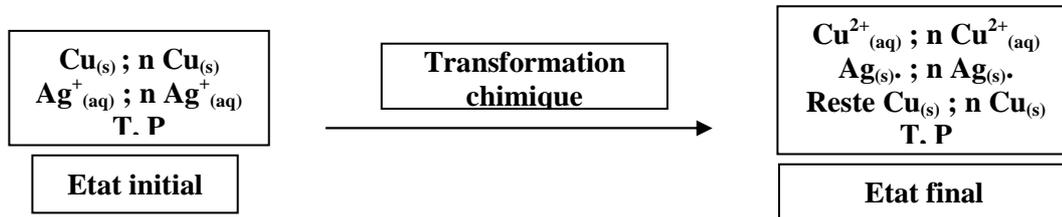
**La solution se colore en bleue  
Apparition d'un dépôt blanc**

Manipulation 2



**On n'observe aucun changement**

- En comparant les deux expériences, trouvez quelles sont les espèces qui se sont formées dans la 1<sup>ère</sup> manipulation ?  
**Les ions nitrates n'ayant pas réagi avec le cuivre, ce sont donc les ions argent qui réagissent avec le cuivre pour former du métal argent et des ions cuivres (II) de couleur bleue.**
- Y a-t-il eu transformation chimique ? Justifiez.  
**Il y a eu transformation chimique car l'EF est différent de l'EI.**
- Expliquez en deux phrases cette transformation :  
**Cu<sub>(s)</sub> donne Cu<sup>2+</sup><sub>(aq)</sub> en libérant deux électrons.  
Un des électrons libéré est capté par Ag<sup>+</sup><sub>(aq)</sub> pour former de l'Ag<sub>(s)</sub>.**
- Complétez le schéma suivant :



**III La réaction chimique :**

- Elle permet de **modéliser** la transformation en traduisant le passage des réactifs aux produits.
- Elle indique également dans quelles **proportions** les réactifs sont **consommés** et les produits sont **formés**.
- Elle indique l'état physique des réactifs et produits.
- Son écriture symbolique s'appelle **l'équation chimique** :  
Réactif 1 + réactif 2 + ... → Produit 1 + produit 2 + ...  
Le sens de la flèche donne le sens de l'évolution.
- Exemple : C(s) + O<sub>2</sub>(g) → CO<sub>2</sub>(g) Combustion du carbone dans le dioxygène.  
CH<sub>4</sub>(g) + 2O<sub>2</sub>(g) → CO<sub>2</sub>(g) + 2 H<sub>2</sub>O(l) Combustion du méthane.
- Les nombres qui précèdent les molécules sont appelés **coefficients stoechiométriques**.  
Le 1 n'est pas écrit.
- Ces nombres ne sont pas aléatoires, on les choisit en respectant deux lois :
  - **Conservation des éléments chimiques**
  - **Conservation de la charge globale : charge des réactifs = charge des produits.**



**Matériel :**

- 2 tubes à essais
- Solution de nitrate d'argent
- Tournure de cuivre
- Solution de nitrate de sodium