

Chapitre 11 : **La transformation chimique**

**I La transformation chimique**

**1) Définition**

.....  
 .....

Schéma de la transformation chimique :



Une espèce chimique qui est ..... au cours de la réaction mais qui ne subit ..... est une .....

**2) Modélisation par la réaction chimique**

**Au cours d'une transformation chimique :**

- Les ..... sont les espèces chimiques ..... Elles sont ..... partiellement ou totalement.
- Les ..... sont les espèces chimiques ..... Elles sont ..... au cours de la transformation.

La **réaction chimique** modélise le passage des réactifs aux produits : .....

Exemple : Réaction modélisant la combustion complète du méthane :  
 .....

**3) Equation de la réaction**

..... est l'écriture symbolique d'une réaction chimique, dans laquelle les espèces sont représentées par leur ..... respective.

L'écriture d'une équation chimique repose sur deux principes :

- la ..... : il y a les mêmes éléments et en même nombre dans les réactifs et dans les produits.
- la ..... : la somme des charges des réactifs est égale à la somme des charges des produits.

Pour respecter ces lois, il faut ..... les équations chimiques en ajoutant les nombres devant les formules. Ces nombres sont appelés .....

Exemple n°1 : Équation de la combustion complète du méthane :  
 méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau  
 .....

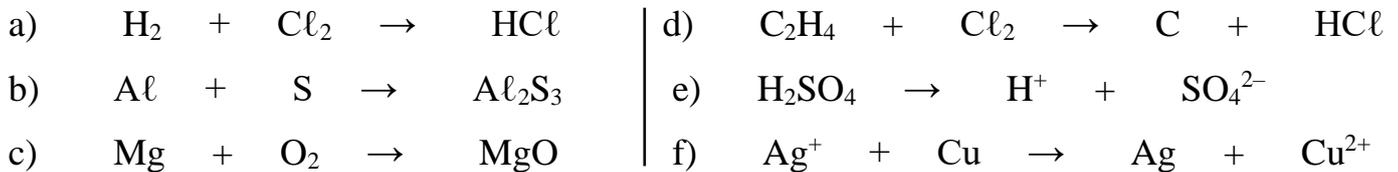
Réactifs	Produits
..... élément carbone	..... élément carbone
..... éléments hydrogène	..... éléments hydrogène
..... éléments oxygène	..... éléments oxygène

Exemple n°2 : Équation de la réaction entre le magnésium métallique et les ions hydrogène  $H^+_{(aq)}$   
 magnésium + ion hydrogène → ion magnésium + dihydrogène

.....

Réactifs	Produits
..... élément magnésium	..... élément magnésium
..... éléments hydrogène	..... éléments hydrogène
..... charges .....	..... charges .....

Exercices : équations chimiques à ajuster :



## II Le réactif limitant d'une transformation chimique

Une transformation chimique s'arrête lorsqu'au moins un des réactifs est totalement consommé : c'est le ..... Il « limite » la transformation par sa disparition.

Le réactif limitant d'une transformation chimique est .....  
 Sa quantité de matière est ..... à l'état final.  
 Si ..... à l'état final, on dit  
 qu'ils ont été mélangés dans les .....

Pour trouver le réactif limitant, on peut calculer le rapport de la quantité de matière initiale des réactifs sur leur nombre stœchiométrique. Le réactif limitant est celui pour lequel ce **rapport est** .....

Soit l'équation :  $a A + b B \rightarrow c C + d D$

- Si  $\frac{n_i(A)}{a} < \frac{n_i(B)}{b}$  alors .....
- Si  $\frac{n_i(A)}{a} > \frac{n_i(B)}{b}$  alors .....
- Si  $\frac{n_i(A)}{a} = \frac{n_i(B)}{b}$  alors il n'y a pas de réactif limitant, le mélange est dit .....

Exemple : Soit l'équation ajustée :  $Zn_{(s)} + 2 H^+_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$   
 Les quantités de matière initiales sont :  $n_i(Zn) = 0,030 \text{ mol}$  et  $n_i(H^+) = 0,050 \text{ mol}$ . Quel est le réactif limitant ?  
 .....  
 .....  
 .....

## III Effets thermiques d'une transformation chimique

- Une transformation chimique est dite ..... si elle .....
- Elle ..... au milieu extérieur.



Doc. 3. La transformation entre l'acide nitrique et le cuivre est exothermique.

Exemples : combustion du carbone, du gaz de ville.

- Une transformation chimique est dite ..... si elle .....  
..... Elle ..... de la part du milieu extérieur.

*Exemple* : Production d'eau à partir du dihydrogène et du dioxygène

Si on augmente la masse du réactif limitant, on augmente la quantité de produits formés et donc l'énergie absorbée ou libérée par la transformation.

.....  
.....

## IV La synthèse d'une espèce chimique

### 1) Qu'est-ce qu'une synthèse ?

Une espèce chimique ..... est issue de la nature.  
Une espèce chimique ..... est fabriquée par l'Homme.



**La synthèse d'une espèce chimique est** .....

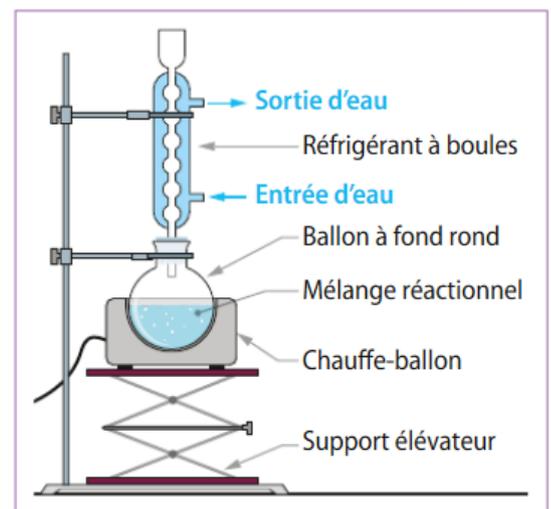
### 2) Les étapes d'une synthèse

#### a) La transformation chimique

Lors de la transformation chimique, les réactifs réagissent pour ..... On utilise très souvent un montage de .....

**Le chauffage à reflux permet :**

- d'..... une transformation chimique .....
- d'..... lors de l'ébullition .....



#### b) La séparation

L'espèce obtenue par synthèse est généralement mélangée avec d'autres espèces chimiques, il faut la récupérer en utilisant différentes techniques de séparation.

- Si l'espèce synthétisée est solide, il faut la récupérer par ..... (simple ou sous vide).
- Si l'espèce synthétisée est liquide ou dissoute, il faut la récupérer par extraction (voir spécialité Physique).

#### c) L'identification du produit obtenu

L'identification est la dernière étape. Elle consiste à savoir ..... et si c'est le cas, .....

**L'identification peut se faire par la ..... :  
température de changement d'état, masse volumique, indice de réfraction, ...  
Le contrôle de la pureté du produit synthétisé peut se faire par une .....**