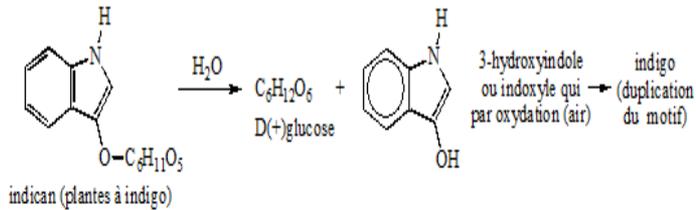
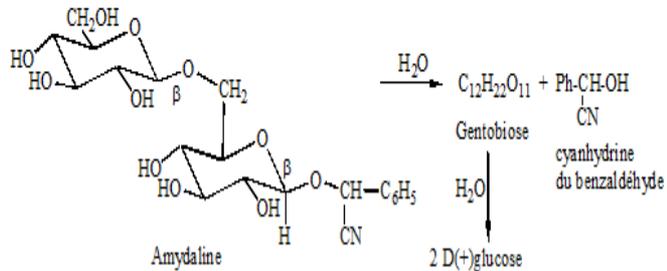


# SECONDE / PHYSIQUE-CHIMIE



## L'UNIVERS



## Chapitre 17 : La réaction chimique



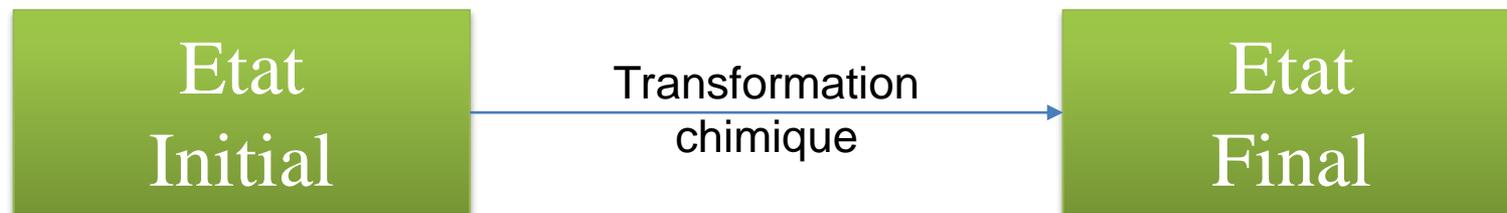
# I. Transformation chimique

## 1. Définition

La transformation chimique correspond à la transformation d'espèces chimiques de départ (réactifs) en espèces chimiques finales (produits). Tous les réactifs ne sont pas nécessairement transformés.

L'ensemble de ces espèces chimiques est appelé **système chimique**, caractérisé par :

- Les grandeurs physiques du système : Pression et Température
- L'état des espèces chimiques : Solide, Liquide ou Gaz
- Les quantités de matière



Le réactif totalement consommé lors de la réaction est le **réactif limitant**.



## II. Réactions chimiques

### A/ Définition / Equation-bilan

Une réaction chimique est modélisée par une équation-bilan (plus communément équation) :

- Une flèche pour indiquer le sens de la transformation.
- On note à gauche de la flèche les différents réactifs intervenant dans la réaction séparés par des signes +.
- On indique à droite de la flèche les produits obtenus lors de la réaction.
- On indique aussi l'état physique des éléments (**s**olide, **l**iquide, **a**queux ou **g**az)

**La masse totale et la charge électrique se conservent :**

- Exemple : si il y a deux atomes de carbone à gauche, on doit retrouver ces 2 atomes de carbone à droite mais pas nécessairement sous la même forme.
- De même, la somme des charges des réactifs doit être égale à la somme des charges des produits.

Afin d'être en adéquation avec la conservation des éléments, on place des nombres stœchiométriques devant les différentes espèces de la réaction (le nombre 1 n'est pas écrit).

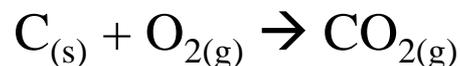


## II. Réactions chimiques

### B/ Exemples

**Combustion du carbone** : le carbone peut réagir avec le dioxygène de l'air (la réaction peut par exemple démarrer grâce à une flamme) pour former du dioxyde de carbone.

On a pour réactifs : C et O<sub>2</sub> et comme produit CO<sub>2</sub>, d'où l'équation bilan :



Les coefficients stœchiométriques sont tous égaux à 1, on ne les écrit donc pas.

Il y a 1 atome de carbone à gauche, 1 atome à droite, 2 atomes d'oxygène à gauche et 2 à droites. Il n'y a aucune charge à gauche et aucune charge à droite. Les éléments et charges électriques sont donc conservés, notre équation est équilibrée.

**Autre exemple** avec des charges et coefficients stœchiométriques différents de 1 :



Les éléments sont conservés et on a 3 charges + et 3 charges - à gauche soit une charge globale nulle : on a bien une charge nulle pour le produit.



## II. Réactions chimiques

### C/ Tableau d'avancement

Afin de pouvoir étudier l'évolution d'une réaction chimique, on peut utiliser un tableau d'avancement. On appelle  $x$  l'avancement de la réaction à la date  $t$ .

Le tableau d'avancement reprend :

- l'équation de la réaction.
- les quantités de matières initiales.
- les quantités de matières à l'instant  $t$  et l'avancement  $x$ .
- les quantités de matières finales à l'avancement  $x_{\max}$ .

	C	+	O <sub>2</sub>	→	CO <sub>2</sub>
$t = 0, x = 0,$ quantités de matières initiales	$n_{i(C)}$		$n_{i(O_2)}$		0
date $t$ , avancement $x$	$n_{i(C)} - x$		$n_{i(O_2)} - x$		$x$
avancement maximal $x_{\max}$	$n_{i(C)} - x_{\max}$		$n_{i(O_2)} - x_{\max}$		$x_{\max}$

On se réfèrera aux exercices pour plus de détails sur les réactions chimiques et les tableaux d'avancement.