

## I – SYSTÈME CHIMIQUE ET TRANSFORMATION CHIMIQUE :

### 1- Système chimique :

Un système chimique est une portion de l'univers séparée de l'extérieur par des frontières réelles ou fictives bien définies.

### 2- Transformation chimique :

Une transformation chimique est tout processus (manière) au cours duquel les quantités de matière de certains constituants du système (les réactifs) sont modifiées permettant ainsi à l'apparition de nouveaux constituants (les produits).

Une transformation chimique peut être modélisée par une réaction chimique.

## II – NOTION D'AVANCEMENT D'UNE RÉACTION :

### 1- Définition de l'avancement :

L'avancement d'une réaction noté  $x$  est le nombre de fois que la réaction a marché depuis l'état initial. L'avancement  $x$  est exprimé en mole.

Remarque :

Lorsque la réaction chimique s'effectue dans une solution de volume  $V$  constant c'est possible d'utiliser l'avancement volumique  $y = \frac{x}{V}$

$x$  en (mol)  $V$  en (L) et  $y$  en (mol.L<sup>-1</sup>)

### 2- Tableau descriptif d'évolution d'un système :

Deux réactifs A et B de nombres respectifs  $n_{iA}$  et  $n_{iB}$  réagissent en donnant deux produits C et D.

On dresse le tableau d'avancement suivant :

Equation Chimique		$aA + bB \longrightarrow cC + dD$			
Etat du système	Avancement	Quantité de matière			
Etat initial	0	$n_{iA}$	$n_{iB}$	0	0
Etat intermédiaire	$x$	$n_{iA}-ax$	$n_{iB}-bx$	$cx$	$dx$
Etat final	$x_f$	$n_{iA}-ax_f$	$n_{iB}-bx_f$	$cx_f$	$dx_f$

### Remarque :

• Si la réaction est totale, la quantité finale de l'un des réactifs au moins s'annule, ce réactif est dit en défaut ou (limitant).

• Si on désigne par  $n(A)$ ,  $n(B)$ ,  $n(C)$ ,  $n(D)$  respectivement les quantités de matière de A, B, C, D à un instant  $t$  l'avancement  $x$  est alors :

$$x = \frac{n_{iA}-n(A)}{a} = \frac{n_{iB}-n(B)}{b} = \frac{n(C)}{c} = \frac{n(D)}{d}$$

## III – TRANSFORMATION TOTALE OU LIMITÉE :

### 1- Avancement final et avancement limitée :

#### a. AVANCEMENT FINAL :

l'avancement final d'une réaction chimique noté  $x_f$  est la valeur de son avancement à son état final (la composition du mélange ne varie plus).

#### b. AVANCEMENT MAXIMAL :

l'avancement maximal d'une réaction chimique notée  $x_{max}$  est la valeur de son avancement en considérant que le réactif limitant disparaît.

(on suppose que l'un des réactifs au moins réagit totalement).

### 2- Taux d'avancement final d'une réaction :

Le taux d'avancement final noté  $\tau_f$  d'une réaction chimique est égal au quotient de son avancement final  $x_f$  par son avancement maximal  $x_{max}$ .

$$\tau_f = \frac{\text{avancement final}}{\text{avancement maximal}} = \frac{x_f}{x_{max}} \quad (\text{sans unité})$$

- Pour une réaction totale  $x_f = x_{max}$  et  $\tau_f = 1$
- Pour une réaction limitée  $x_f < x_{max}$  et  $\tau_f < 1$