

Transformation chimique non totale

1. Taux d'avancement final d'une réaction

- Certaines transformations chimiques ne sont pas totales. L'avancement maximal x_{\max} de la réaction (calculée grâce au tableau d'avancement) n'est jamais atteint.
- L'avancement d'une telle réaction tend vers une valeur limite appelée avancement final x_f de la réaction.
- Dans ce cas, on dit que le système chimique atteint un état d'équilibre.
- Dans ce cas, la réaction chimique peut se dérouler dans les 2 sens. Le symbole « \rightleftharpoons » est alors remplacé par le signe « \rightleftharpoons »

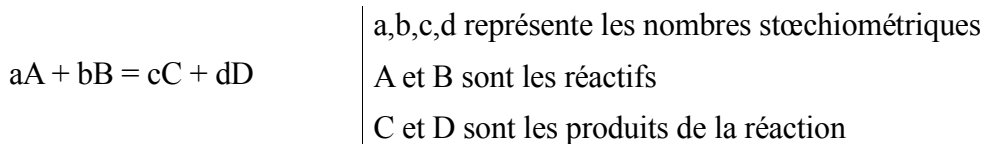
Le taux d'avancement final d'une réaction est donné par :

$$\tau = \frac{x_f}{x_{\max}}$$

x_f : avancement final de la réaction
x_{\max} : avancement maximal de la réaction
τ : taux d'avancement final d'une réaction ; $\tau \in [0; 1]$

2. Etat d'équilibre d'un système chimique

Soit une transformation chimique non totale représentée par l'équation :



On définit le quotient Q_r de la réaction par :

$$Q_r = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

$[X]$: la concentration de l'élément X
Q_r : le quotient de réaction (sans unité)

A l'équilibre, ce quotient de réaction est écrit pour l'état final, on le note donc $Q_{r,f}$ ou encore K : constante d'équilibre.

$$K = Q_{r,f} = \frac{[C]_f^c [D]_f^d}{[A]_f^a [B]_f^b}$$

K : la constante d'équilibre (sans unité)

Remarques :

- K, constante d'équilibre dépend de la réaction et de la température mais est indépendant de l'état initial.
- Pour une transformation chimique donnée, le taux d'avancement final dépend uniquement de la constante d'équilibre et de l'état initial du système (quantité initiales introduites).
- L'équation chimique doit être écrite avec les nombres stœchiométriques entiers, les plus petits possibles.