

1. Equilibre chimique d'une transformation non-totale

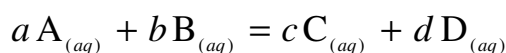
Certaines réactions chimiques ne sont pas totales. L'avancement maximal tel qu'il peut être calculé à l'aide du tableau d'avancement n'est jamais atteint. L'avancement d'une telle réaction tend vers une valeur limite appelée avancement final. On dit que le système a atteint un état d'équilibre lorsque l'avancement final est différent de l'avancement maximal.

Taux d'avancement : $\tau = \frac{x_f}{x_{\max}}$

Lorsque $\tau = 1$, on peut dire que la réaction est **totale**, 100% des molécules se sont transformées. Autrement, la réaction est **limitée**.

Lorsque une transformation n'est pas totale, la réaction associée peut s'effectuer dans les deux sens, une telle réaction est dite **réversible**. L'équilibre atteint est un **équilibre dynamique** dans lequel les réactions inverses l'une de l'autre ont lieu simultanément et à la même vitesse.

Quotient de réaction associé à la réaction suivante :



$$Q_r = \frac{[C_{(aq)}]^c \times [D_{(aq)}]^d}{[A_{(aq)}]^a \times [B_{(aq)}]^b}$$

On ne fait figurer dans l'expression de Q_r que les concentrations des espèces dissoutes.

A une température donnée, le quotient de réaction à l'équilibre $Q_{r,eq}$ est une constante quelque soit l'état initial considéré :

$$K = Q_{r,eq}$$

La constante d'équilibre dépend uniquement de la température.

La constante d'équilibre de la réaction d'un acide sur l'eau se note K_A (constante d'acidité)

Le taux d'avancement final d'une réaction à température donnée dépend de la constante d'équilibre (plus cette constante est grande, plus le taux d'avancement est grand), mais dépend aussi des conditions initiales.

2. Prévision du sens d'évolution spontanée

Dans le cas d'une réaction conduisant à un équilibre chimique entre tous les constituants à l'état final, il est intéressant de prévoir le sens d'évolution du système. On peut distinguer deux cas :

- Si ne coexistent à l'état initial que des réactifs, la réaction ne peut évoluer que dans le sens direct.
- Si à l'état initial coexistent les réactifs et les produits, il faut :
 1. Calculer le quotient de réaction à l'état initial Q_i
 2. Comparer Q_i et K :

si $Q_i < K$: la réaction évolue dans le sens direct 1

si $Q_i > K$: la réaction évolue dans le sens indirect 2

si $Q_i = K$: le système est à l'équilibre et n'évolue pas.