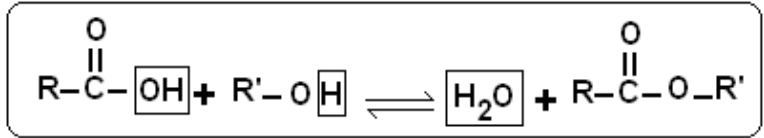


1) **Les réactions d'estérification et d'hydrolyse** : acide + alcool \rightleftharpoons eau + ester.



La réaction (1) est la réaction directe : c'est l'estérification.

La réaction (2) est la réaction inverse : c'est l'hydrolyse.

Ces 2 réactions sont athermiques, lentes (accélérée par la chaleur et le catalyseur H₂SO₄) et limitées (aboutissent à un équilibre chimique dynamique où les 4 corps coexistent).

2) **La fonction des concentrations** : Pour toute équation chimique (a A + b B $\xrightleftharpoons[2]{1}$ c C + d D),

$$\text{on définit une fonction des concentrations : } \Pi = \frac{[\text{C}]^c \cdot [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a \cdot [\text{B}]^b}$$

3) **La loi d'action de masse** : Pour toute réaction chimique, la fonction Π des concentrations prend, à l'équilibre dynamique, une valeur K, appelée **constante d'équilibre** de cette réaction, qui dépend **seulement** de la température. $\boxed{\Pi_{\text{éq}} = K(T)}$

◆ Pour l'estérification d'un alcool primaire : K = 4 (∀ T car la réaction est athermique).

Pour l'estérification d'un alcool secondaire : K = 2,25 (∀ T).

Pour l'ionisation de l'eau : $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ à 25°C (Produit ionique de l'eau).

◆ Pour une réaction endothermique : si T augmente alors K augmente.

Si K est très grande (K > 10⁴), la réaction est pratiquement totale (τ_f = 1).

◆ **Evolution spontanée d'un système** : Un système chimique n'est pas en équilibre dynamique si $\Pi \neq K$.

Alors, il évolue spontanément dans le sens qui rend $\Pi = K$
(Si $\Pi < K$, le sens direct 1 est favorisé).

