

## Equilibre chimique - loi de modération

Q1: Loi d'action de masse:

soit la réaction:



la fonction de concentration:

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

Rq: on ne met pas les solides et l'eau (sauf pour l'estérification)

la constante d'équilibre:

$$K = \pi_{eq} = \frac{[C]_g \cdot [D]_g}{[A]_g \cdot [B]_g} \quad (\text{loi d'action de masse})$$

Rq: K ne dépend que de la température et de composition initiale.

Q2: Déterminer l'évolution spontanée:

on compare  $\pi$  et K.

$$\begin{array}{c} \pi < K \quad \quad \pi > K \\ \text{sans directe} \quad \quad \text{sens inverse} \end{array} \rightarrow \pi$$

Q3: l'estérification - hydrolyse:



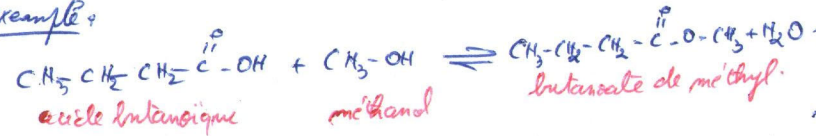
acide:  $R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$ : acide ... ique

alcool:  $R'-OH$ : ... ol

ester:  $R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-R'$ : (acide) ester (alcool)yl

eau:  $H_2O$

exemple:



Propriété:

- lente
- limitée
- athermique.

$$K_{est} = \frac{[ester]_g \cdot [eau]_{aq}}{[acide]_g \cdot [alcool]_{aq}}$$

$$K_{hyd} = \frac{[acide]_{aq} \cdot [alcool]_{aq}}{[ester]_g \cdot [eau]_{aq}}$$

Rq:  $\rightarrow$  souvent  $K=1$   
 $\rightarrow K_{est}, K_{hyd}$  ne dépend que de la composition initiale.

Q4: loi de modération:

le sys est déjà en équilibre, on modifie l'un des facteurs d'équilibre pour le faire déplacer dans un sens:

$\rightarrow$  les 3 facteurs d'équilibre:

- concentration
- température
- pression

$\rightarrow$  si  $^{\circ}C \uparrow$ , l'éq se déplace dans le sens pour diminuer cette augmentation.

$\rightarrow$  si  $^{\circ}T \uparrow$ , " " " " endothermique

si  $^{\circ}T \downarrow$ , " " " " exothermique

$\rightarrow$  si  $^{\circ}P \uparrow$ , " " " " pour diminuer le nombre de mole totale gazeux (تصغّر الكمية)

si  $^{\circ}P \downarrow$ , " " " " pour augmenter le nombre de mole totale gazeux (تكبّر الكمية)

exemple:



PA: l'équilibre se déplace dans le sens inverse pour diminuer le nombre de mole totale gazeux.



si PA: l'éq se déplace dans le sens direct pour augmenter le nombre de mole totale gazeux.