

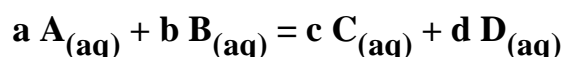
## Chap 2 : Etat d'équilibre d'un système.

### I) Le quotient de réaction :

C'est une grandeur qui caractérise un système chimique dans un état donné.

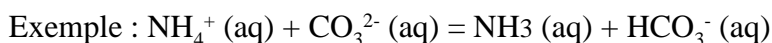
#### 1) Expression du quotient de réaction :

Soit la transformation chimique suivante :



Quel que soit l'état du système (en équilibre ou pas), **le quotient de réaction** est défini par :

Formule littérale :	Signification des lettres :



#### 2) Cas où l'une des espèces est un solvant :

Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide benzoïque  $C_6H_5COOH$  et l'eau :

**L'eau étant le solvant, elle est en large excès et on considère que sa concentration ne varie pas : on lui donne la valeur 1 et elle n'intervient pas dans l'écriture du quotient de réaction.**

Exprimer alors le quotient de réaction :

#### 3) Cas où l'une des espèces est solide :

**Lorsqu'une espèce est solide, sa concentration n'est pas définie, on lui donne la valeur 1 et elle n'intervient pas dans l'écriture du quotient de réaction.**

Exemples :

$Cu(OH)_2 (s) = Cu^{2+} (aq) + 2 OH^- (aq)$	
$Cu (s) + 2 Ag^+ = Cu^{2+} (aq) + 2 Ag (s)$	

## II ) Le quotient de réaction à l'état d'équilibre :

Cf. TP n°4. Conclusions du TP :

--

## III ) Paramètres influençant le taux d'avancement final :

### 1) Le quotient de réaction :

Ecrire l'équation de la réaction de l'acide éthanoïque sur l'eau.

Exprimer son quotient de réaction :

Cette transformation atteint rapidement un état d'équilibre (elle n'est pas totale). Compléter son tableau d'avancement :

Equation de la réaction					
Etat initial (mol)	Avancement $x =$				
Etat en cours de transformation (mol)					
Etat final si la transformation est totale					
Etat final réel					

Donner l'expression du taux d'avancement final (=taux d'avancement à l'équilibre)  $\tau$  :

Donner l'expression de la conductivité finale  $\sigma_f$  de la solution, à l'équilibre, en fonction de l'avancement final de la réaction  $x_f$  :

Donner l'expression de la conductivité  $\sigma_{\max}$  de la solution si la transformation était totale, en fonction de l'avancement maximal de la réaction  $x_{\max}$  :

En déduire une expression de l'avancement final (=taux d'avancement à l'équilibre)  $\tau$  en fonction de  $\sigma_f$  et de  $\sigma_{\max}$ .

En déduire l'expression du quotient de la réaction dans l'état d'équilibre  $Q_{r,\text{éq}}$ , en fonction de  $\tau$  et  $c_0$  :

On peut donc obtenir le tableau suivant (cf. TP n°4)

acides <b>de même concentration</b>	éthanoïque	méthanoïque	Conclusion :
constante d'équilibre K	$K_1 = 1,6 \cdot 10^{-5}$	$K_1 = 1,6 \cdot 10^{-4}$	
Taux d'avancement final $\tau$	$\tau_1 = 0,018$	$\tau_2 = 0,056$	

2) L'état initial du système :

D'après le TP n°4 : pour des solutions d'acide éthanoïque de concentrations différentes, on a :

c ( mol/L)	0,10	0,05	0,02	0,01
$\tau$				

Conclusion :