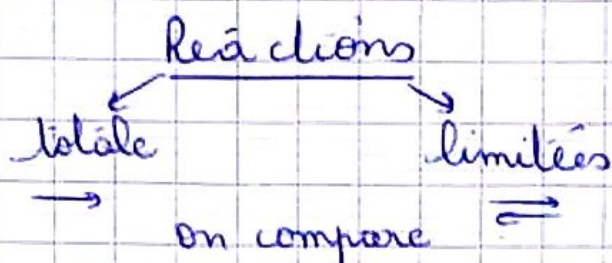
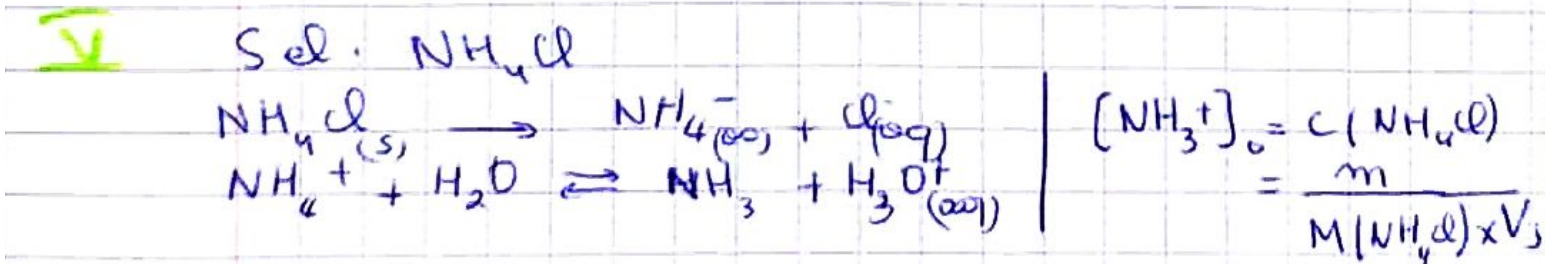
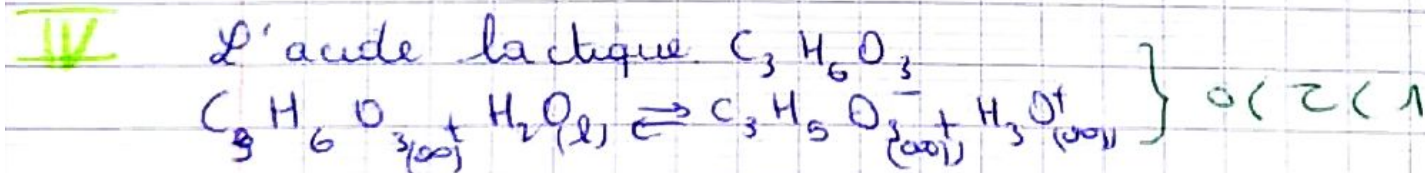
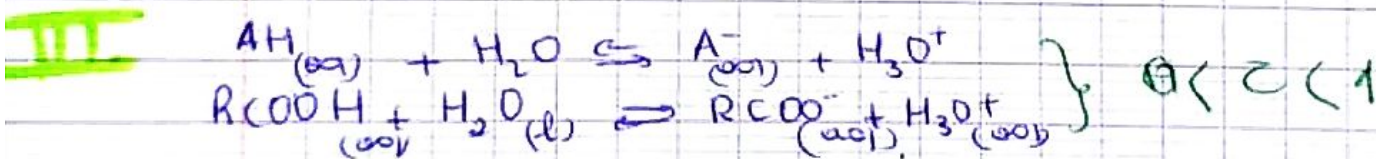
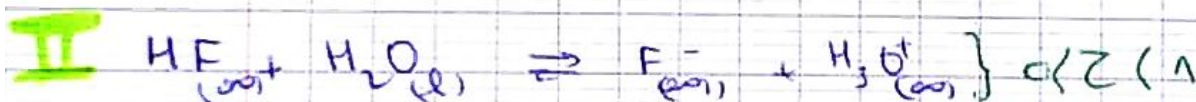
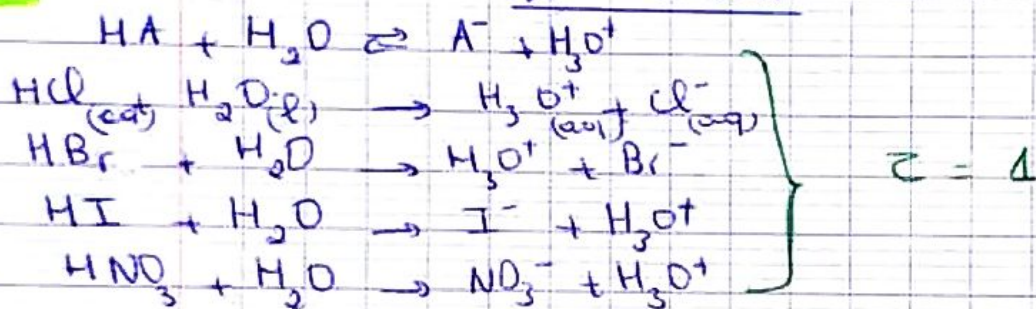


Les réactions qui s'effectuent dans les 2 sens.



$[H_3O^+] < c / \alpha_f < \alpha_m / \alpha_z < 1 \Rightarrow$  Réaction limitée  
 $[H_3O^+] = c, \alpha_f = \alpha_m / \alpha_z = 1 \Rightarrow$  Réaction totale

## I Les acides



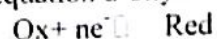
## Transformations lentes – Transformations rapides

### 1-Oxydoréduction

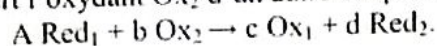
Un oxydant est une espèce chimique susceptible de gagner un ou plusieurs électrons.

Un réducteur est une espèce chimique susceptible de perdre un ou plusieurs électrons.

Un couple d'oxydoréduction Ox/Red est constitué par un oxydant et un réducteur conjugués. reliés par une écriture formelle demi-équation d'oxydoréduction :



Une réaction d'oxydoréduction met en jeu un transfert d'électrons du réducteur Red<sub>1</sub> d'un couple oxydant/ réducteur vers l'oxydant Ox<sub>2</sub> d'un autre couple oxydant/ réducteur.



### 2-Reconnaître les transformations lentes et rapides

En considérant le temps comme variable principale dans l'évolution d'un système chimique. les transformations chimiques sont classées comme suit :

- Transformation instantanée si l'évolution du système est si rapide que la réaction semble achevée à l'instant même où les réactifs entrent en contact (quelques réactions d'oxydoréduction- réactions de précipitation- réaction acido-basiques -réaction de dosage).
- Transformation lente lorsque l'évolution du système dure de quelques secondes à plusieurs minutes (quelques réactions d'oxydoréduction- formation de la rouille- réactions d'estérification et d'hydrolyse).
- Transformation infiniment lente lorsque l'évolution du système ne peut être appréciée. même après plusieurs jours.

### 3-Facteurs cinétiques

Les grandeurs qui agissent sur la durée de l'évolution d'un système chimique sont appelées les facteurs cinétiques.

L'évolution du système chimique est d'autant rapide que :

- Les concentrations des réactifs sont grandes.
- Sa température est élevée.
- L'utilisation d'un catalyseur.

On peut augmenter la durée de l'évolution de système chimique en diluant le mélange ou en diminuant la température.

On peut arrêter la réaction en mettant le mélange dans l'eau glacée, on appelle cette opération : la trempe.

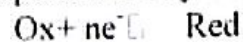
## Transformations lentes – Transformations rapides

### 1-Oxydoréduction

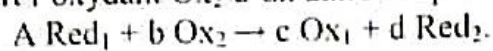
Un oxydant est une espèce chimique susceptible de gagner un ou plusieurs électrons.

Un réducteur est une espèce chimique susceptible de perdre un ou plusieurs électrons.

Un couple d'oxydoréduction Ox/Red est constitué par un oxydant et un réducteur conjugués, reliés par une écriture formelle demi-équation d'oxydoréduction :



Une réaction d'oxydoréduction met en jeu un transfert d'électrons du réducteur Red<sub>1</sub> d'un couple oxydant/ réducteur vers l'oxydant Ox<sub>2</sub> d'un autre couple oxydant/ réducteur.



### 2-Reconnaître les transformations lentes et rapides

En considérant le temps comme variable principale dans l'évolution d'un système chimique, les transformations chimiques sont classées comme suit :

- Transformation instantanée si l'évolution du système est si rapide que la réaction semble achevée à l'instant même où les réactifs entrent en contact (quelques réactions d'oxydoréduction- réactions de précipitation- réaction acido-basiques -réaction de dosage).
- Transformation lente lorsque l'évolution du système dure de quelques secondes à plusieurs minutes (quelques réactions d'oxydoréduction- formation de la rouille- réactions d'estérification et d'hydrolyse).
- Transformation infiniment lente lorsque l'évolution du système ne peut être appréciée, même après plusieurs jours.

### 3-Facteurs cinétiques

Les grandeurs qui agissent sur la durée de l'évolution d'un système chimique sont appelées les facteurs cinétiques.

L'évolution du système chimique est d'autant rapide que :

- Les concentrations des réactifs sont grandes.
- Sa température est élevée.
- L'utilisation d'un catalyseur.

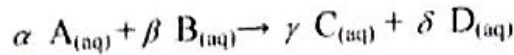
On peut augmenter la durée de l'évolution de système chimique en diluant le mélange ou en diminuant la température.

On peut arrêter la réaction en mettant le mélange dans l'eau glacée, on appelle cette opération : la trempe.

## Etat d'équilibre d'un système chimique

### 1-Quotient de réaction

-On considère l'équation de la réaction chimique :



-Dans un état donné du système, on définit le quotient de réaction  $Q_r$  par la relation

$$Q_r = \frac{[C]^\gamma [D]^\delta}{[A]^\alpha [B]^\beta}$$

-[A], [B], [C] et [D] représentent les concentrations molaires effectives des espèces chimiques exprimées en mol. L<sup>-1</sup>.

-Le quotient de la réaction n'a pas d'unité.

-Pour des réactions faisant intervenir le solvant H<sub>2</sub>O ou des espèces solides, l'expression du quotient de réaction ne fait intervenir que les [X<sub>i</sub>] concentrations molaires des espèces dissoutes.

### 2-Conductivité d'une solution aqueuse ionique

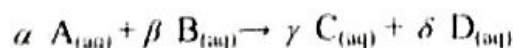
La conductivité  $\sigma$  d'une solution ionique diluée, contenant des ions X<sub>i</sub>, de concentrations [X<sub>i</sub>] et de conductivité molaire ionique  $\lambda_i$  est définie par la relation :  $\sigma = \sum \lambda_i \times [X_i]$

### 3-Constante d'équilibre

-Dans l'état d'équilibre d'un système, le quotient de réaction  $Q_{r,eq}$  prend une valeur indépendante de la composition initiale du système.

A chaque équation de réaction est associé une constante K appelée constante d'équilibre. Sa valeur est égale  $Q_{r,eq}$  et ne dépend que de la température.

-Pour une réaction en solution aqueuse d'équation :



La constante d'équilibre K s'écrit :  $K = Q_{r,eq} = \frac{[C]_{eq}^\gamma [D]_{eq}^\delta}{[A]_{eq}^\alpha [B]_{eq}^\beta}$

### Remarque

Le taux d'avancement final dépend de la constante d'équilibre de cette réaction et de l'état initial du système.