

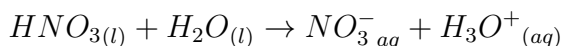
Leçon N°6: Les réactions acido-basiques

I Notion d'acide et base selon de Bronsted :

I.1 Exemple de réaction acido-basique :

- Réaction entre l'acide nitrique et l'eau :

La réaction entre l'acide nitrique HNO_3 et l'eau produit des ions nitrate NO_3^- et des ions oxonium H_3O^+ selon la réaction suivante



- On constate au cours de cette équation que l'espèce chimique HNO_3 a perdu un proton H^+ alors que l'espèce H_2O a gagné ce proton.

I.2 Définition de l'acide et de base selon Bronsted :

On appelle acide une espèce chimique capable de céder un ou plusieurs protons H^+ .

Exemple : H_2O ; H_3O^+ ; NH_4^+ ; $HCOOH$.

On appelle base une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs protons H^+ HO^- ; H_2O ; NH_3 ; $HCOO^-$

II Couples acide / base :

Deux espèces chimiques constituent un couple acide / base s'il est possible de passer de l'un à l'autre par perte ou gain d'un proton H^+ .

Exemples : acide/base NH_4^+/NH_3 ; H_2O/HO^- ; H_3O^+/H_2O

II.1 Demi-équation acido-basique :

Soit AH/A^- un couple acide/base.

- Si AH est l'un des réactifs il va donner sa base conjuguée : $AH \rightarrow A^- + H^+$
- Si A^- est l'un des réactifs il va donner son acide conjugué : $A^- + H^+ \rightarrow AH$
- La demi-équation du couple acide/base AH/A^- s'écrit :



Exemple : $NH_4^+ \rightleftharpoons NH_3 + H^+$
ion ammonium ammoniac

II.2 Couple acide- base de l'eau :

L'eau a des propriétés acido-basiques :

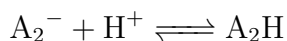
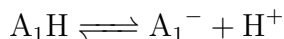
*c'est un acide : $H_2O \rightleftharpoons HO^- + H^+$ *c'est une base : $H_3O^+ \rightleftharpoons H_2O + H^+$
Ion hydroxyde ion oxonium

II.3 Notion d'ampholyte :

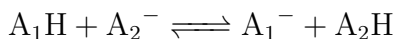
L'eau se comporte comme un acide dans le couple H_2O/HO^- et comme une base dans le couple H_3O^+/H_2O , on l'appelle ampholyte (ou amphotère).

III L'équation chimique d'une réaction acido-basique :

Si l'acide A_1H réagit avec la base A_2^- , On écrit directement les demi-équations dans le sens où elles se produisent.



La combinaison de ces 2 demi-équations donne l'équation de la réaction :



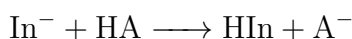
III.1 Application 1 :

La base NH_3 réagit avec l'acide éthanöique CH_3COOH . 1- Ecrire les couples qui participent dans cette réaction. 2- Ecrire l'équation de la réaction.

IV Indicateurs colorés acido-basiques :

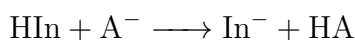
Un indicateur coloré est un couple acide-base dont l'acide HIn et la base In^- n'ont pas la même couleur. Son couple est noté : HIn/In^-

En présence de l'acide HA , la base de l'indicateur réagit selon la réaction :



Le mélange prend la couleur de l'espèce acide HIn .

En présence de la base A^- , l'acide de l'indicateur réagit selon la réaction :



Le mélange prend la couleur de l'espèce basique In^- .

Indicateur coloré	Couleur de l'espèce acide	Couleur de l'espèce base
BBT	Jaune	Bleue
Hélianthine	Rose	Jaune
Phénolphtaléine	inclore	rose

IV.1 Exemples de couple acido-basique :

demi-équation	L'acide	sa base conjuguée	couple acido-basique
$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$			
			HNO_3/NO_3^-
			NH_4^+/NH_3

IV.2 Application 2 :

1- Ecrire les demi-équations de réactions acido-basiques relatives à :

a- L'acide nitreux $HNO_2(aq)$

b- L'ammoniac $NH_3(aq)$

2- En déduire l'équation de la réaction entre l'acide nitreux et l'ammoniac.

V Exercice :

On mélange un volume $V_1 = 12,0 \text{ mL}$ d'une solution d'acide méthanoïque HCOOH(aq) de concentration $C_1 = 0,16 \text{ mol/L}$ avec un volume $V_2 = 23,0 \text{ mL}$ d'une solution basique de l'ammoniac $\text{NH}_3 \text{ (aq)}$ de concentration $C_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$.

1- Avec quelle verrerie a-t-on pu mesurer les volumes indiqués ?

Pipettes graduées de 25 mL ou burette de 25 mL

2- Ecrire les couples acide/base étudiés et la demi-équation de chaque couple. 3- Ecrire l'équation de la réaction qui peut se produire. 4- Etablir la composition finale du système en quantité de matière, puis en concentrations (construire le tableau d'avancement).