

## Chptitre6 : réactions acido-basiques (4h). devoir3

Question : Qu'est-ce qu'une réaction acido-basique ?

C'est une réaction chimique au cours de laquelle il y a un transfert de protons  $H^+$  entre 2 réactifs dont l'un est qualifié d'acide et l'autre de base.

Commençons par définir un acide et une base selon Brönsted.

### I- UN ACIDE ET UNE BASE SELON BRÖNSTED

Définition d'un acide selon Brönsted et définition d'une base selon Brönsted

Questions :

- Donner la définition d'un acide selon Brönsted.

Un acide, au sens de Brönsted, est une entité chimique (molécule ou ion) susceptible de céder au moins un proton  $H^+$

- Donner la définition d'une base selon Brönsted.

Une base, au sens de Brönsted, est une entité chimique (molécule ou ion) susceptible de capter au moins un proton  $H^+$

Un acide et une base sont 2 entités chimiques qui peuvent constituer un couple acide/base. Passons à l'étude des couples acide/base selon Brönsted.

### II- LES COUPLES ACIDE/BASE SELON BRÖNSTED

#### 1 - Définition et demi-équation acido-basique

Questions :

- Qu'est-ce qu'un couple acide/base ?

Un couple acide/base est constitué de deux entités chimiques susceptibles de s'échanger un proton  $H^+$ .

- Quelle est la demi-équation associée au couple  $HA/A^-$  ?  $HA \rightleftharpoons A^- + H^+$

Question : Donner les 2 couples acide/base dans lesquels l'eau intervient.

Remarque : Les couples  $H_3O^{(aq)}/H_2O_{(l)}$  et  $H_2O_{(l)}/HO^{(aq)}$  sont les couples acide/base appelés couples de l'eau.

Questions :

- Dans le 1<sup>er</sup> couple, l'eau est-elle un acide ou une base ? une base

- Dans le 2<sup>ème</sup> couple, l'eau est-elle un acide ou une base ? un acide

L'eau peut-être à la fois un acide ou une base, on qualifie l'eau d'ampholyte ou d'espèce chimique ayant un caractère amphotère.

#### 2 - Notion d'ampholyte

Question : Quelle définition donneriez-vous à un ampholyte ?

Un ampholyte est une espèce chimique qui se comporte soit comme un acide soit comme une base. C'est une espèce chimique qui intervient dans 2 couples acide/base.

Exemple :

L'eau  $H_2O$  : base du couple  $H_3O^{(aq)}/H_2O_{(l)}$  et l'acide du couple  $H_2O_{(l)}/HO^{(aq)}$

Passons à l'étude des réactions acido-basiques et à l'écriture de l'équation d'une réaction acido-basique.

### III- LES RÉACTIONS ACIDO-BASIQUES

Une réaction acido-basique met en jeu l'acide d'un couple  $HA_1/A_1^-$  et la base d'un autre couple  $HA_2/A_2^-$  et traduit le transfert de protons  $H^+$  de l'acide  $HA_1$  vers la base  $A_2^-$ .

$HA_1$  est un acide, il cède un proton  $H^+$  :  $HA_1 = A_1^- + H^+$

$A_2^-$  est une base, elle capte un proton  $H^+$  :  $A_2^- + H^+ = HA_2$

Pour établir l'équation de la réaction acido-basique, on combine les deux demi-équations de façon à ce que les protons transférés n'apparaissent pas dans l'équation de la réaction :  $HA_1 + A_2^- \longrightarrow A_1^- + HA_2$

Acide 1 + base 2 → base 1 + Acide 2

*Passons à l'étude de quelques acides usuels.*

#### IV- QUELQUES ACIDES USUELLES

Nom de la solution acide	Formule de la solution acide	Couple acide/base qui intervient
Solution d'acide chlorhydrique	$(H_3O^{+}(aq) + Cl^{-}(aq))$	$H_3O^{+}(aq)/H_2O(l)$
Solution d'acide nitrique	$(H_3O^{+}(aq) + NO_3^{-}(aq))$	$H_3O^{+}(aq)/H_2O(l)$
Solution d'acide sulfurique	$(2 H_3O^{+}(aq) + SO_4^{2-}(aq))$	$H_3O^{+}(aq)/H_2O(l)$
Solution d'acide éthanoïque (acétique)	$CH_3CO_2H(aq)$	$CH_3CO_2H(aq)/CH_3COO^{-}(aq)$

*Passons à l'étude de quelques bases usuelles.*

#### V- QUELQUES BASES USUELLES

Nom de la solution basique	Formule de la solution basique	Couple acide/base qui intervient
Solution d'hydroxyde de sodium (soude)	$(Na^{+}(aq) + HO^{-}(aq))$	$H_2O(l)/HO^{-}(aq)$
Solution d'hydroxyde de potassium (potasse)	$(K^{+}(aq) + HO^{-}(aq))$	$H_2O(l)/HO^{-}(aq)$
Solution de carbonate de sodium	$(2 Na^{+}(aq) + CO_3^{2-}(aq))$	$HC_2O_3^{-}(aq)/CO_3^{2-}(aq)$
Solution d'ammoniac	$NH_3(aq)$	$NH_4^{+}(aq)/NH_3(aq)$

Remarque : Ces produits sont très corrosifs  $\Rightarrow$  éviter tout contact avec la peau.  
La dilution de solutions aqueuses d'acide ou de base s'accompagne d'un échauffement brutal, qui peut donner lieu à des projections  $\Rightarrow$  verser l'acide ou la base dans l'eau.

#### Exercices :

#### Exercice 1 :

Parmi les réactions dont les équations sont données ci-dessous, quelles sont les réactions acido-basique ?

- $NH_4^{+}(aq) + HO^{-}(aq) \rightarrow NH_3(aq) + H_2O$
- $Ag^{+}(aq) + HO^{-}(aq) \rightarrow AgOH(s)$
- $CH_3CO_2^{-}(aq) + H_3O^{+}(aq) \rightarrow CH_3CO_2H(aq) + H_2O(l)$
- $CH_3CO_2H(aq) + NH_3(aq) \rightarrow NH_4^{+}(aq) + CH_3CO_2^{-}(aq)$



#### Exercice 2:

On considère l'acide éthanoïque (ou acide acétique) et l'ammoniac.

- 1- Quelles sont les espèces conjuguées de l'acide éthanoïque d'une part et de l'ammoniac d'autre part ? Ecrire les couples acido-basiques correspondants.
- 2- Ecrire l'équation de la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau.
- 3- A l'aide des demi-équations acido-basiques des couples mis en jeu, écrire l'équation de la réaction de l'ammoniac avec l'eau.
- 4- On dispose de solutions aqueuses d'acide éthanoïque, d'ammoniac, d'éthanoate de sodium et de chlorure d'ammonium. Donner la formule de chacune de ces solutions.
- 5- Laquelle de ces solutions pourrait réagir avec la solution d'ammoniac ? Pourquoi ? Ecrire l'équation de la réaction.
- 6- Laquelle de ces solutions pourrait réagir avec la solution d'éthanoate de sodium ? Pourquoi ? Ecrire l'équation de la réaction.