

## I. Exemple de réaction acido-basique.

### 1. Réalisation de la transformation chimique.

On mélange une solution de chlorure d'ammonium ( $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ) et une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$ ). Il se forme de l'ammoniac ( $\text{NH}_3(\text{g})$ ) et de l'eau ( $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ). L'équation de la réaction s'écrit donc:



On notera que les espèces  $\text{Na}^+(\text{aq})$  et  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  qui ne participent pas à la transformation ne figurent pas dans l'équation.

### 2. Interprétation de la transformation chimique.

Au cours de cette transformation,

L'ion ammonium cède un proton. C'est un acide au sens de **Brönsted**.

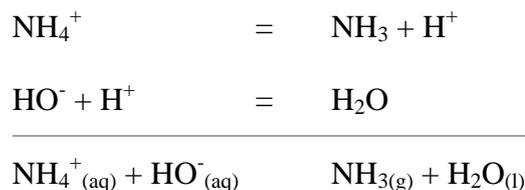


L'ion hydroxyde capte un proton. C'est une base au sens de **Brönsted**.



Il apparaît donc que cette réaction mettant en jeu un acide et une base, ou **réaction acido-basique**, consiste en un **transfert d'un proton** de l'acide  $\text{NH}_4^+$  à la base  $\text{HO}^-$ .

On écrira



## II. Généralisation: théorie de Brönsted des acides et des bases.

Ce qui vient d'être vu sur un exemple peut être généralisé en introduisant un formalisme qui ne doit pas dérouter le lecteur. Les exemples permettent d'assimiler et de maîtriser les écritures formelles.

### 1. Définitions et exemples.

#### 1.1 Les acides.

Un acide est une espèce chimique susceptible de céder un proton  $H^+$ .

On écrira formellement:  $\text{acide} = X + H^+$

ou encore  $AH = A^- + H^+$

Les écritures formelles précédentes sont appelées demi-équations acido-basiques

Les exemples suivants sont à connaître **par coeur**.

Acide	Nom	Demi-équation
HCl	Chlorure d'hydrogène	$HCl = Cl^- + H^+$
$CH_3-COOH$	Acide éthanoïque ou Acide acétique	$CH_3-COOH = CH_3-COO^- + H^+$
$NH_4^+$	Ion ammonium	$NH_4^+ = NH_3 + H^+$
$H_3O^+$	Ion oxonium	$H_3O^+ = H_2O + H^+$
$H_2O$	Eau	$H_2O = HO^- + H^+$

1.2 Les bases.

Une base est une espèce chimique capable de capter un proton  $H^+$ .

On écrira formellement:  $\text{base} + H^+ = Y$

ou encore  $B + H^+ = BH^+$

ou encore  $A^- + H^+ = AH$

Les exemples suivants sont à connaître par coeur.

Base	Nom	Demi-équation
$Cl^-$	Ion chlorure	$Cl^- + H^+ = HCl$
$CH_3-COO^-$	Ion éthanoate ou ion acétate	$CH_3-COO^- + H^+ = CH_3-COOH$
$NH_3$	Ammoniac	$NH_3 + H^+ = NH_4^+$
$HO^-$	Ion hydroxyde	$HO^- + H^+ = H_2O$
$H_2O$	Eau	$H_2O + H^+ = H_3O^+$

2. Notion de couple acide/base et de demi-équation acido-basique associée.

Un couple acide/base est l'ensemble d'un acide et d'une base qui se correspondent dans les réactions acido-basiques.

Conventionnellement dans un tel couple on représente l'acide à gauche et la base à droite. On écrira donc le couple sous la forme:  $AH / A^-$ .

Si l'on considère l'acide AH, la base A<sup>-</sup> qui lui correspond est parfois appelée base conjuguée de l'acide AH.

Si l'on considère la base A<sup>-</sup>, l'acide qui lui correspond est parfois appelé acide conjugué de la base A<sup>-</sup>.

Par exemple on écrira:

Couple	Acide	Base
CH <sub>3</sub> —COOH <sub>(aq)</sub> / CH <sub>3</sub> —COO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub>	Acide éthanoïque ou acide acétique	Ion éthanoate ou ion acétate
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> <sub>(aq)</sub> / NH <sub>3(aq)</sub>	Ion ammonium	ammoniac
CO <sub>2(g)</sub> , H <sub>2</sub> O / HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub>	Dioxyde de carbone (dissous)	Ion hydrogénocarbonate
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> / H <sub>2</sub> O	Ion oxonium	Eau
H <sub>2</sub> O / HO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub>	Eau	Ion hydroxyde

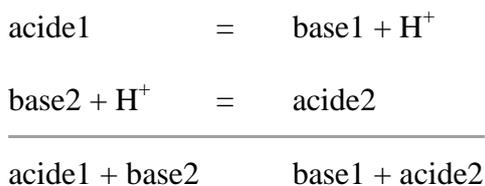
**Remarque:** On observera que l'eau peut intervenir grâce à deux couples. On dit que l'eau est **amphotère** ou que l'eau est **un ampholyte**.

### III. Réaction acido-basique.

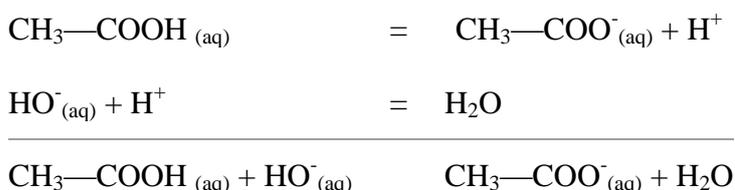
1. Ecriture de l'équation de la réaction.

Une réaction acido-basique est une transformation mettant en jeu deux couples acido-basiques, acide1/base1 et acide2/base2, qui échangent un proton H<sup>+</sup>.

On pourra écrire chaque demi-équation acido-basique correspondant à chaque couple mis en jeu puis leur somme membre à membre qui représente l'équation de la réaction.



Par exemples:



2. Cas particulier de l'eau.

2.1 L'eau se comporte comme une base vis à vis d'un acide.



2.2 L'eau se comporte comme un acide vis à vis d'une base.

