

## Les réactions acido-basiques

### I – RÉACTIONS ACIDO-BASIQUES

#### 1-1– Rappels

On définit l'acidité ou la basicité d'une solution grâce à son pH.

Les solutions acides ont un  $\text{pH} < 7$ .

Les solutions neutres ont un  $\text{pH} = 7$ .

Les solutions basiques ont un  $\text{pH} > 7$ .

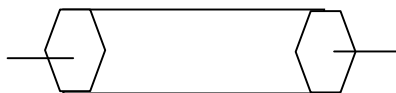
#### Exemple

| Solution                       | pH  | Acide ou basique |
|--------------------------------|-----|------------------|
| Vinaigre                       | 3   | Acide            |
| Lait                           | 7   | Neutre           |
| Acide chlorhydrique            | 1   | Acide            |
| Solution d'hydroxyde de sodium | >10 | Basique          |

#### 1-2- Réaction entre un acide et une base :

réaction entre l'acide chlorhydrique et l'ammoniac.

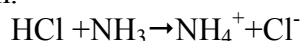
Coton imbibé de solution  
d'acide chlorhydrique



Coton imbibé de  
solution d'ammoniac

Tube en verre

Observations : formation d'une fumée blanche (formée de particules solides en suspension dans un gaz) ; ce sont des particules de chlorure d'ammonium.



#### 1-3- Définitions

##### 1-3-1- Définition d'une réaction acido-basiques :

C'est une réaction caractérisée par un transfert de protons  $\text{H}^+$  entre les réactifs (un acide et une base).

##### 1-3-2- Définition d'un acide selon Bronsted :

Un acide est espèce chimique (molécule ou ion) capable de céder un proton  $\text{H}^+$  lors d'une réaction chimique

Pour une molécule :  $\text{AH} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}^+$

Pour un ion :  $\text{AH}^+ \rightleftharpoons \text{A} + \text{H}^+$

##### 1-3-3- Définition d'une base selon Bronsted :

Une base est une espèce chimique (molécule ou ion) capable de capter un proton  $\text{H}^+$  lors d'une réaction chimique.

Pour une molécule :  $\text{B} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{BH}^+$

Pour un ion :  $\text{B}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{BH}$

### 2- COUPLE ACIDE / BASE

#### 2-1-Définition

Un couple acide/base est constitué d'un acide et d'une base qui se transforment l'une en l'autre par un transfert d'un proton  $\text{H}^+$ .

|                     |   |
|---------------------|---|
| Couple : Acide/Base | demi équation protonique : Acide $\rightleftharpoons$ Base + $\text{H}^+$ |
|---------------------|---|

L'acide et la base d'un même couple sont dits conjugués

#### Exemples :

| couple acide/base  | noms   | demi-équation protonique   |
|--|--|--|
| $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} / \text{NH}_3_{(\text{aq})}$                      | ion ammonium / ammoniac                                    | $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{NH}_3_{(\text{aq})} + \text{H}^+$                      |
| $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} / \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})}$ | acide éthanoïque / ion éthanoate                           | $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+$ |
| $\text{HCO}_3^-_{(\text{aq})} / \text{CO}_3^{2-}_{(\text{aq})}$                | ion hydrogénocarbonate / ion carbonate                     | $\text{HCO}_3^-_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-}_{(\text{aq})} + \text{H}^+$                |
| $(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})_{\text{aq}} / \text{HCO}_3^-_{(\text{aq})}$ | solution de dioxyde de carbone /<br>ion hydrogénocarbonate | $(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})_{\text{aq}} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+$ |

## 2-2- Les couples de l'eau

L'eau est un ampholyte (ou espèce amphotère) car elle appartient à deux couples acido-basiques :



## 2-3- Les indicateurs colorés

Un indicateur coloré est un couple acido-basique pour lequel la forme acide n'a pas la même couleur que sa forme conjuguée basique. On peut noter ce couple  $\text{HIn}_{(aq)} / \text{In}^-_{(aq)}$ .

Le changement de couleur de l'indicateur coloré a lieu pour une valeur de pH particulière caractéristique de l'indicateur.

| Indicateur coloré         | Couleur forme acide | Zone de virage          | Couleur forme basique |
|---------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| Bleu de bromothymol (BBT) | jaune               | $6 < \text{pH} < 7,6$   | Bleu                  |
| Hélianthine               | rouge               | $3,1 < \text{pH} < 4,4$ | Jaune                 |
| Phénolphthaléine          | incolore            | $8,2 < \text{pH} < 10$  | Rouge- violacé        |

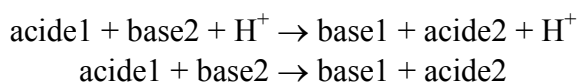
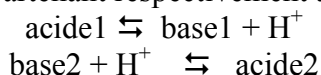
## 3- EQUATION CHIMIQUE D'UNE RÉACTION ACIDO-BASIQUE

### 3-1- Caractéristiques

Une réaction acido-basique fait intervenir deux couples acide/base.

Pour obtenir l'équation d'une réaction acido-basique, on peut additionner les deux demi-équations de chacun des couple acide/base mis en jeu.

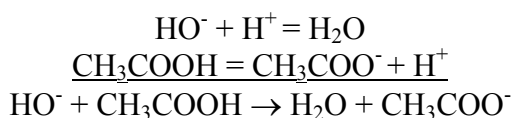
Réaction entre un acide 1 et une base 2 appartenant respectivement aux couples acide1/base1 et acide2/base2 :



**Remarque** : cette réaction s'accompagne d'une variation de pH.

### 3-2 - Exemples

réaction entre  $\text{HO}^-$  et  $\text{CH}_3\text{COOH}$  :



Réaction entre  $\text{HCO}_3^-$  et  $\text{H}_3\text{O}^+$  :

