

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.

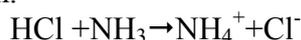
Coton imbibé de solution
d'acide chlorhydrique



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 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 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 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 H^+ .

Couple : Acide/Base

demi équation protonique : Acide \rightleftharpoons Base + 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 / 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

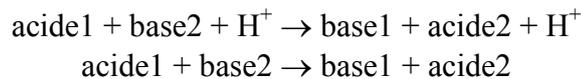
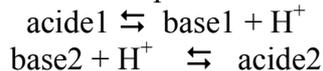
3- EQUATION CHIMIQUE D'UNE RÉACTION ACIDO-BASIQUE

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.

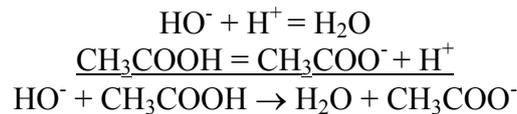
Réaction entre un acide 1 et une base 2 appartenant respectivement aux couples acide1/base1 et acide2/base2 :



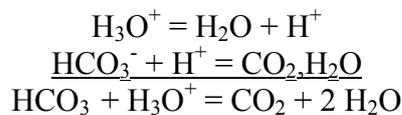
Remarque : cette réaction s'accompagne d'une variation de pH.

3-2 - Exemples

réaction entre HO^- et CH_3COOH :



Réaction entre HCO_3^- et H_3O^+ :



fin