

Réactions acido-basiques

I/ Acides forts, bases fortes

Un **acide AH** est **fort** lorsqu'il réagit **totalemment** avec l'eau.

État	Avancement	AH	+	H ₂ O (l)	→	A ⁻ (aq)	+	H ₃ O ⁺ (aq)
initial	0	$c_0 \cdot V$		excès		0		0
en cours	x	$c_0 \cdot V - x$		excès		x		x
final	x_f	0		excès		$c_0 \cdot V$		$c_0 \cdot V$

A la fin de la réaction: $[H_3O^+] = C_0$

Le pH d'un acide fort de concentration C_0 est:

$$\text{pH} = -\log C_0$$

Le pK_A du couple associé à un acide fort est négatif ou nul.

AH	Nom d'usage	pK_a (AH/A ⁻)
$HClO_4$ (l)	Acide perchlorique	- 10
H_2SO_4 (l)	Acide sulfurique	- 3
HNO_3 (l)	Acide nitrique	- 2
H_3O^+ (aq)	Ion oxonium	0

Fig. 2 Quelques acides forts et les valeurs de pK_a des couples associés.

Une base A^- est forte si sa réaction avec l'eau est totale.

État	Avancement	A^- (aq)	+	H_2O (l)	→	AH (aq)	+	HO^- (aq)
initial	0	$c_0 \cdot V$		excès		0		0
en cours	x	$c_0 \cdot V - x$		excès		x		x
final	x_f	0		excès		$c_0 \cdot V$		$c_0 \cdot V$

A la fin de la réaction, $[OH^-] = C_0$ et

$$K_e = [H_3O^+].[OH^-] \quad \text{Soit : } [H_3O^+] = K_e / [OH^-]$$

$$pH = -\log(K_e / [OH^-])$$

Le pH d'une base forte de concentration C_0 est:

$$pH = pK_e + \log C_0$$

$$\text{A } 25^\circ\text{C, } pH = 14 + \log C_0$$

Le pK_a du couple associé à une base forte est supérieur ou égale au pK_e

A^-	Nom d'usage	pK_a (AH/ A^-)
HO^- (aq)	Ion hydroxyde	14
$H_3C-CH_2O^-$ (aq)	Ion éthalonate	16
NH_2^- (aq)	Ion amidure	38

Fig. 3 Quelques bases fortes et les valeurs de pK_a des couples associés.

II/ Réaction entre un acide fort et une base forte

Un acide fort réagit totalement avec l'eau pour donner les ions H_3O^+

Une base forte réagit totalement avec l'eau pour donner les ions OH^-

La réaction entre un acide fort et une base forte se rapporte donc à:



Réaction quasi-totale.

Cette réaction est **exothermique**, elle libère de l'énergie. Plus les concentrations sont élevées, plus la température est grande.

III/ Contrôle du pH

Une **solution tampon** est une solution dont le pH varie très peu lorsqu'on ajoute des quantités modérées d'acide ou de base, ou par dilution modérée.

Une **solution tampon** contient un acide faible et sa base conjuguée en concentration du même ordre de grandeur.

Les **organismes vivants** contiennent des **liquides biologiques** dont le pH est maintenu constant grâce à des **systèmes tampons**.