

Constante d'acidité d'un couple acide-base faible

Expression :
$$K_a = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[AH]}$$
 $pK_a = -\log K_a$

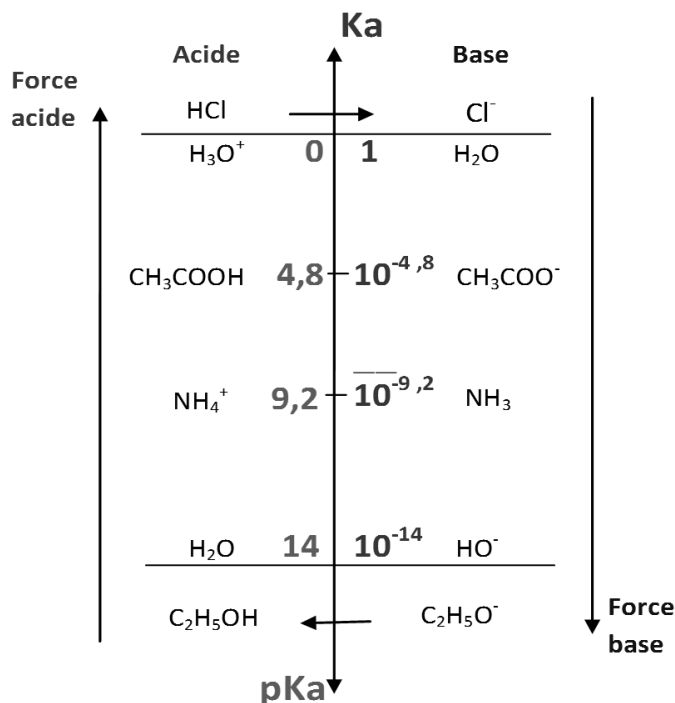
Équation de Henderson-Hasselbalch :

$$K_a = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[AH]} \Rightarrow \frac{[A^-]}{[AH]} = \frac{K_a}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-pK_a}}{10^{-pH}} = 10^{(pH-pK_a)} \Rightarrow pH = pK_a + \log\left(\frac{[A^-]}{[AH]}\right)$$

Propriétés : pour un couple acide base donné K_a est une constante indépendante de l'état initial du système chimique ; K_a ne dépend que de la température.

Remarque : l'expression du K_a donnée ici est en fait simplifiée ; en fait il faudrait utiliser la notion d' « activité » ; mais, pour les solutions diluées, cette activité est égale à C/C_0 où C_0 est la concentration molaire à l'état standard qui est conventionnellement égale à 1 mol.L^{-1} . Ce qui explique que K_a est en fait une grandeur sans unité.

Comparaisons



Comparaison des **solutions d'acides** à concentrations égales :

si K_a augmente (pKa diminue)
acidité augmente (pH diminue)
« force acide » augmente

Comparaison des **solutions de bases** à concentrations égales :

si K_a diminue (pKa augmente)
basicité augmente (pH augmente)
« force base » augmente

Exemples (à la température de 298 K)

					pKa
HBrO ₃	/	BrO ₃ ⁻	acide bromique	ion bromate	0.7
CCl ₃ -COOH	/	CCl ₃ -COO ⁻	acide trichloroéthanoïque	ion trichloroéthanoate	0.7
HOOC-COOH	/	HOOC-COO ⁻	éthane dioïque (oxalique)	ion hydrogène oxalate	1.2
CHCl ₂ -COOH	/	CHCl ₂ -COO ⁻	acide dichloroéthanoïque	ion dichloroéthanoate	1.3
H ₂ SO ₃	/	HSO ₃ ⁻	acide sulfureux	ion hydrogénosulfite	1.8
H ₃ PO ₄	/	H ₂ PO ₄ ⁻	acide ortho phosphorique	ion dihydrogénophosphate	1.9
HSO ₄ ⁻	/	SO ₄ ²⁻	ion hydrogénosulfate	ion sulfate	2.1
CH ₂ Cl-COOH	/	CH ₂ Cl-COO ⁻	acide monochloroéthanoïque	ion chloroéthanoate	2.9
HF	/	F ⁻	acide fluorhydrique	ion fluorure	3.1
HNO ₂	/	NO ₂ ⁻	acide nitreux	ion nitrite	3.3
R -COOH	/	R-COO ⁻	acide acétylsalicylique	ion acétyl salicylate	3.7
HCOOH	/	HCOO ⁻	acide méthanoïque (formique)	ion méthanoate	3.7
RH ₂	/	RH ⁻	acide ascorbique	ion ascorbate	4.1
HOOC-COO ⁻	/	OO-C-COO ²⁻	ion hydrogène-oxalate	ion oxalate	4.2
C ₆ H ₅ -NH ₃ ⁺	/	C ₆ H ₅ -NH ₂	ion anilinium	aniline	4.6
C ₆ H ₅ -COOH	/	C ₆ H ₅ -COO ⁻	acide benzoïque	ion benzoate	4.7
CH ₃ -COOH	/	CH ₃ -COO ⁻	acide éthanoïque (acétique)	ion éthanoate	4.8
H ₂ CO ₃	/	HCO ₃ ⁻	acide carbonique	ion hydrogénocarbonate	6.4
H ₂ S	/	HS ⁻	acide sulfhydrique	ion hydrogénosulfure	7.0
HSO ₃ ⁻	/	SO ₃ ²⁻	ion hydrogénosulfite	ion sulfite	7.2
H ₂ PO ₄ ⁻	/	HPO ₄ ²⁻	ion hydrogénophosphate	ion hydrogénophosphate	7.2
HClO	/	ClO ⁻	acide hypochloreux	ion hypochlorite	7.5
HBO ₂	/	BO ₂ ⁻	acide borique	ion borate	9.2
NH ₄ ⁺	/	NH ₃	ion ammonium	ammoniac	9.3
HCN	/	CN ⁻	acide cyanhydrique	ion cyanure	9.3
(CH ₃) ₃ -NH ₃ ⁺	/	(CH ₃) ₃ -NH ₂	ion triméthyl ammonium	triméthyl amine	9.8
C ₆ H ₅ -OH	/	C ₆ H ₅ -O ⁻	hydroxy benzène (phénol)	ion phénolate	9.9
HCO ₃ ⁻	/	CO ₃ ²⁻	ion hydrogénocarbonate	ion carbonate	10.3
(C ₂ H ₅) ₂ - NH ₂ ⁺	/	(C ₂ H ₅) ₂ - NH	ion diéthyl ammonium	diéthyl amine	10.5
CH ₃ -NH ₃ ⁺	/	CH ₃ -NH ₂	ion méthyl ammonium	méthyl amine	10.6
(CH ₃) ₂ -NH ₂ ⁺	/	(CH ₃) ₂ -NH	ion diméthyl ammonium	diméthyl amine	10.7
C ₂ H ₅ -NH ₃ ⁺	/	C ₂ H ₅ -NH ₂	ion éthyl ammonium	éthyl amine	10.8
(C ₂ H ₅) ₃ -NH ⁺	/	(C ₂ H ₅) ₃ -NH	ion triéthyl ammonium	triéthyl amine	11.0
R-H ⁻	/	R ⁻	ion hydrogène ascorbate	ion ascorbate	11.8
HPO ₄ ²⁻	/	PO ₄ ³⁻	ion hydrogène phosphate	ion phosphate	12.3
HS ⁻	/	S ²⁻	ion hydrogénosulfure	ion sulfure	13.0