

# Acides / Bases

Aubin SIONVILLE

MPI Clemenceau - 2021-2023

## Transformations acido-basiques

### Acide

Peut céder un proton  $H^+$

### Base

Peut capter un proton  $H^+$

### Polyacide

Peut céder plusieurs protons  $H^+$

### Polybase

Peut capter plusieurs protons  $H^+$

### Ampholyte - Amphotère

Peut être à la fois acide et base

### Couple acido-basique

Pour acide HA et base  $A^-$ , couple acido-basique : HA/ $A^-$

Pour base B et acide  $BH^+$ , couple acido-basique :  $BH^+$ /B

### Réaction acido-basique

Réaction acido-basique :  $HA_1 + A_2^- = A_1^- + HA_2$

### Cas particulier de l'eau

L'eau est ampholyte :  $H_2O_{(l)}/HO^-_{(aq)}$  et  $H_3O^+_{(aq)}/H_2O_{(l)}$

Autoprotolyse de l'eau :  $H_2O_{(l)} + H_2O_{(l)} = HO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

Constante de cette réaction :  $K_e = [HO^-_{(aq)}][H_3O^+_{(aq)}] = 10^{-14}$

# pH, Acides forts, Bases fortes

## pH

Définition :

$$pH = -\log(\alpha(\text{H}_3\text{O}^+))$$

En solution aqueuse :

$$pH = -\log\left(\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^\circ}\right)$$

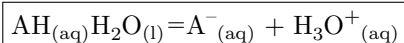
## Acide/Base

$$\text{Solution acide quand } [\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{HO}^-] \text{ i.e. } pH < 7$$

$$\text{Solution basique quand } [\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{HO}^-] \text{ i.e. } pH > 7$$

## Constante d'acidité

La constante d'acidité d'un couple est la constante de réaction du couple sur l'eau :



$$K^\circ = K_a$$

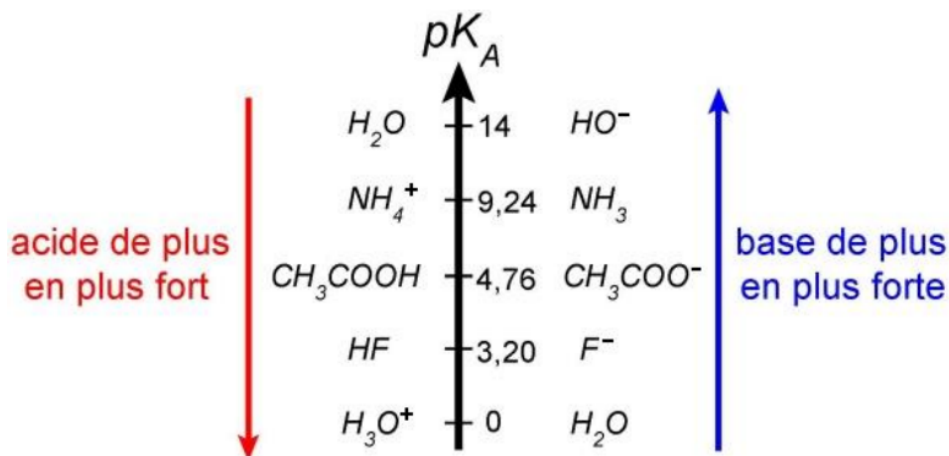
$$pK_a \triangleq -\log(K_a)$$

Plus le pKa est grand, plus la réaction est avancée, plus l'acide est fort

## Acide fort / Base forte

L'acide le plus fort dans l'eau  $\text{H}_3\text{O}^+$  :  $pK_a(\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}/\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}) = 0$

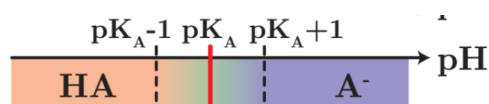
La base la plus forte dans l'eau  $\text{OH}^-$  :  $pK_a(\text{OH}^-_{(\text{aq})}/\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}) = 14$



Autre expression du pH

$$pH = pK_a + \log\left(\frac{[\text{A}^-_{(\text{aq})}]}{[\text{HA}_{(\text{aq})}]}\right)$$

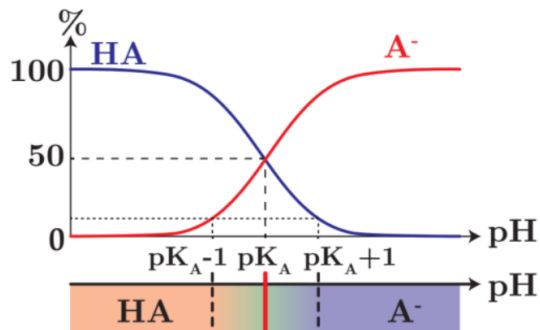
Diagramme de prédominance



# Diagramme de distribution

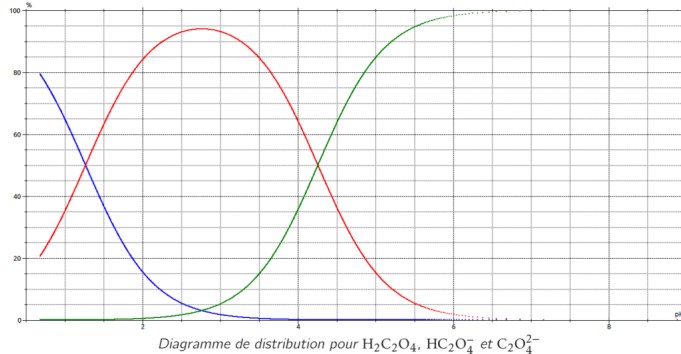
## Acide/Bases

Le diagramme de distribution complète la représentation du diagramme de prédominance :



## Polyacides et polybases

Pour un polyacide ou une polybase, on représente toutes les espèces présentes :

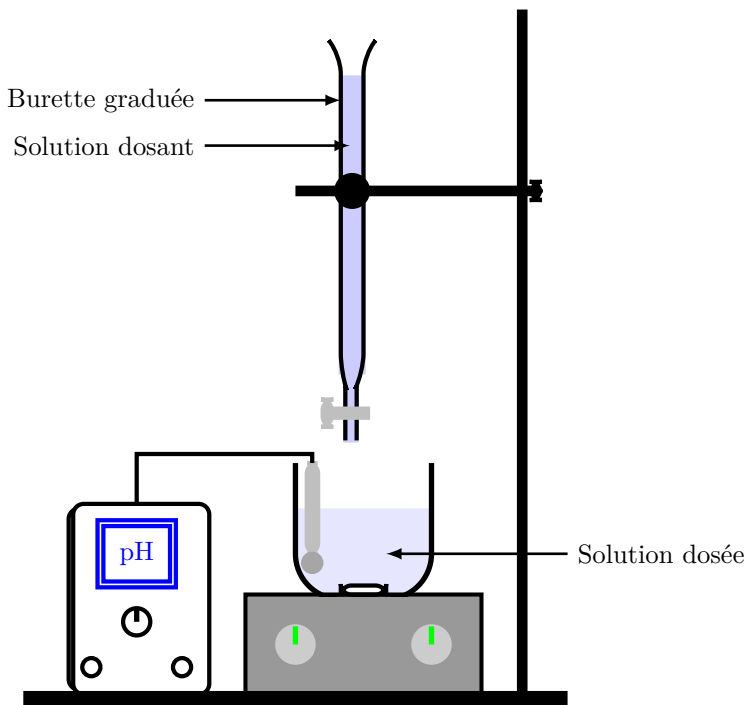


## Réactivité acido-basique

{ Plus d'écart entre les pK<sub>A</sub>      ⇒ réaction favorisée  
Acide + fort / Base + forte

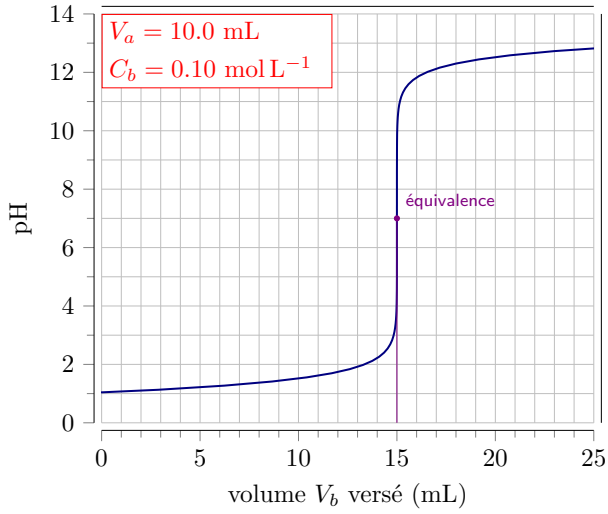
## Titrage acido-basique

Montage : titrage pH-métrique



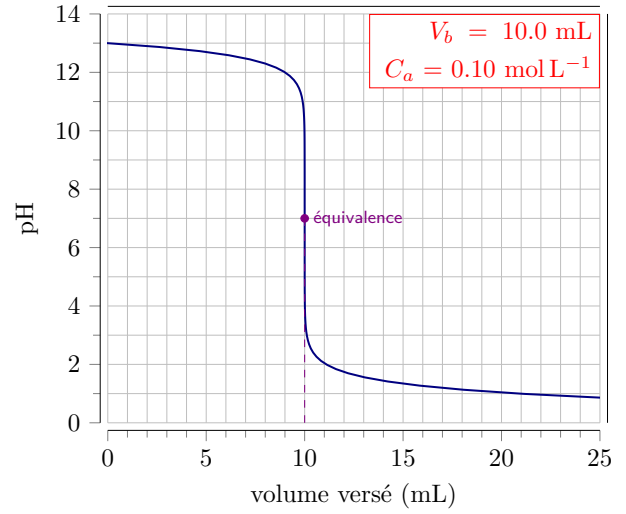
### Titration acid fort

titrage pH-métrique d'un acide fort



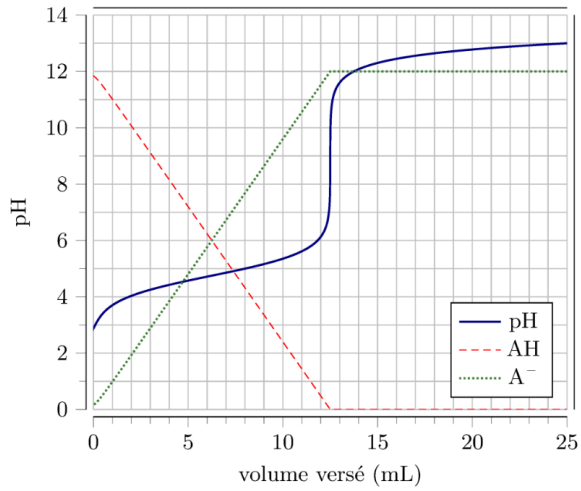
### Titration base forte

titrage pH-métrique d'une base forte



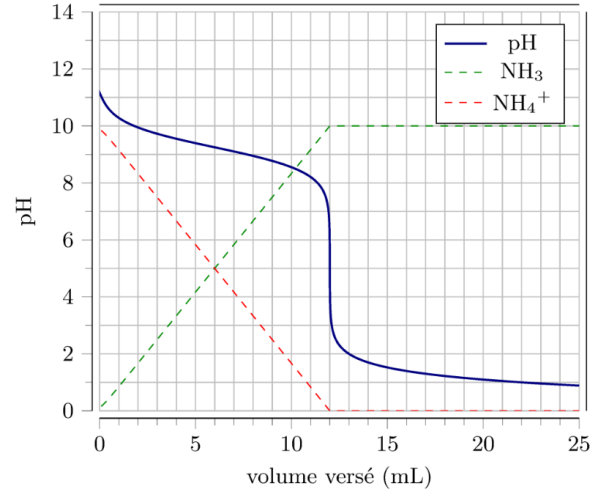
### Titration acide faible

titrage pH-métrique d'un acide faible



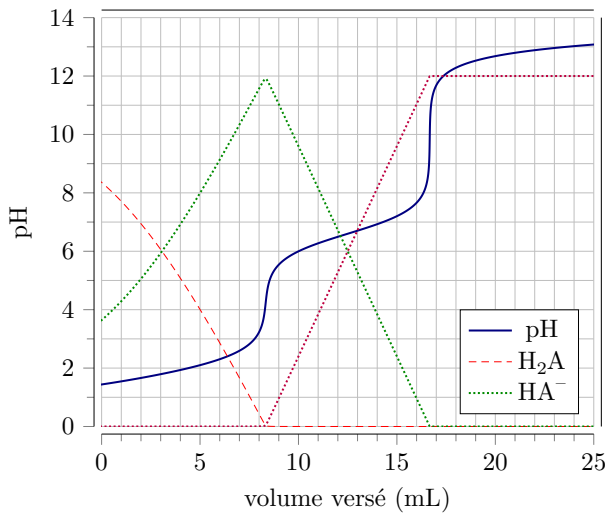
### Titration base faible

titrage pH-métrique de l'ammoniac



### Polyacide

titrage pH-métrique de l'acide maléique



### Polybase

titrage pH-métrique de l'ammoniac

