

RÉVISIONS PHYSIQUE

# Chimie

Hugo SALOU MPI\*

# Physique Chimie 1

Fraction massique: pour une phase  $p$ ,

$$x_p = \frac{m_p}{\sum_{\text{phases}} m_{p'}}$$

Fraction molaire: pour une espèce  $e$ ,

$$x_e = \frac{n_e}{\sum_{\text{espèces}} n_{e'}}$$

Pression partielle: pour un gaz  $g$ ,

$$P_g = \frac{n_g RT}{V_{\text{tot}}}$$

Loi de Dalton:  $P_{\text{tot}} = \sum_{\text{gaz}} P_g$  pour un mélange de gaz.

$$[\cdot] = \frac{n}{V}, \quad n = \frac{m}{M}, \quad \text{avancement } \xi \text{ en mol.}$$

Deux états finaux possibles:

- équilibre: il reste des réactifs, mais plus de réaction  
↳ calcul de  $Q_n = K^0$  et résolution action
- total: disparition d'un réactif (réactif limitant)  
↳ trouver le réactif limitant et déterminer  $\xi_{\text{max}}$

(coefficient de dissociation ( $\approx$  efficacité en thermo):

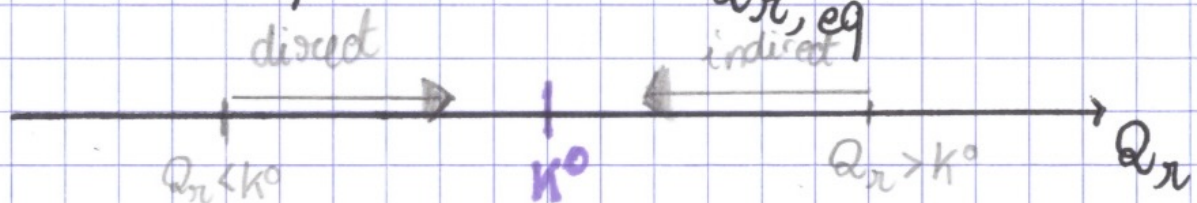
$$\alpha = \frac{n_{\text{réagi}}(\text{réactif})}{n_0(\text{réactif})} \quad \text{sans dimensions}$$

Quotient de réaction

$$Q_r = \frac{\prod \langle \text{produit} \rangle^{\text{coef.}}}{\prod \langle \text{réactif} \rangle^{\text{coef.}}} \quad \text{sans dimensions}$$

- pour un solide, liquide, solvant,  $\langle \cdot \rangle = 1$ ,
- pour un gaz,  $\langle \cdot \rangle = P_g / P^\circ$
- pour un soluté,  $\langle \cdot \rangle = [\cdot] / c^\circ$

Constante d'équilibre  $K^\circ = Q_{r, \text{éq}}$



Si  $K^\circ \gg 1$ , la réaction est quasi-totale

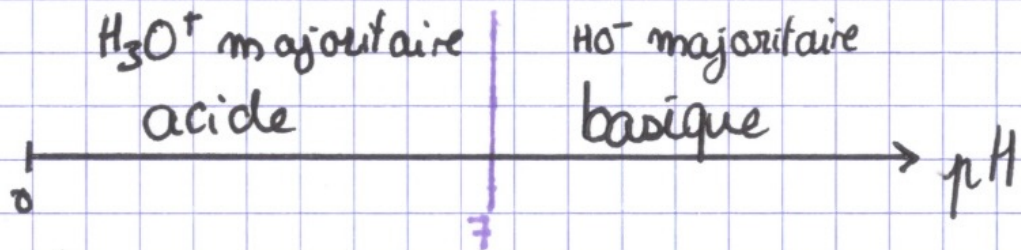
# Physique Chimie 2

Couple acide-base  $HA / A^-$   
 ↑                    ↑  
 acide                base

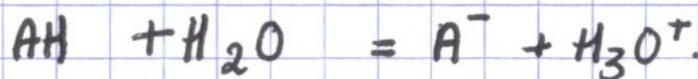
amphotère ou ampholyte : espèce à la fois acide et base

produit ionique  $K_e = [HO^-] \cdot [H_3O^+] = 10^{-14}$

$$pH = -\log([H_3O^+]) \in [0, 14]$$



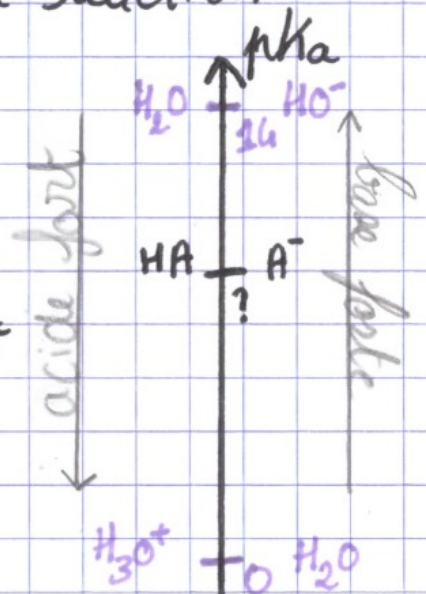
constante d'acidité :  $K_a = K^o$  pour la réaction



et  $pK_a = -\log K_a$ .

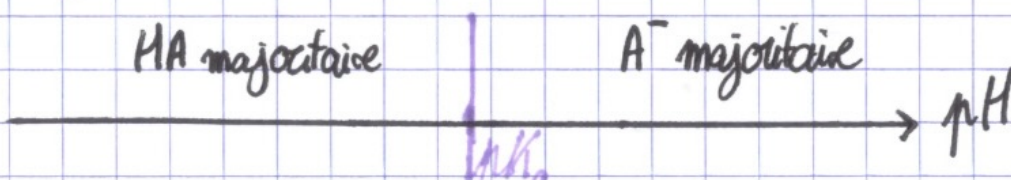
acide fort, on considère l'ion  $H_3O^+$

base forte, on considère l'ion  $HO^-$



$$pH = pK_a + \log\left(\frac{[base]}{[acide]}\right)$$

diagramme de prédominance



# Titrage acido-basique

burette graduée

$$K^{\circ} \gg 1$$

solution titrante  
↳ contient A

On cherche l'équivalence :

$$n_A = n_B \text{ précises}$$

bêcher  
solution à titrer  
↳ contient B

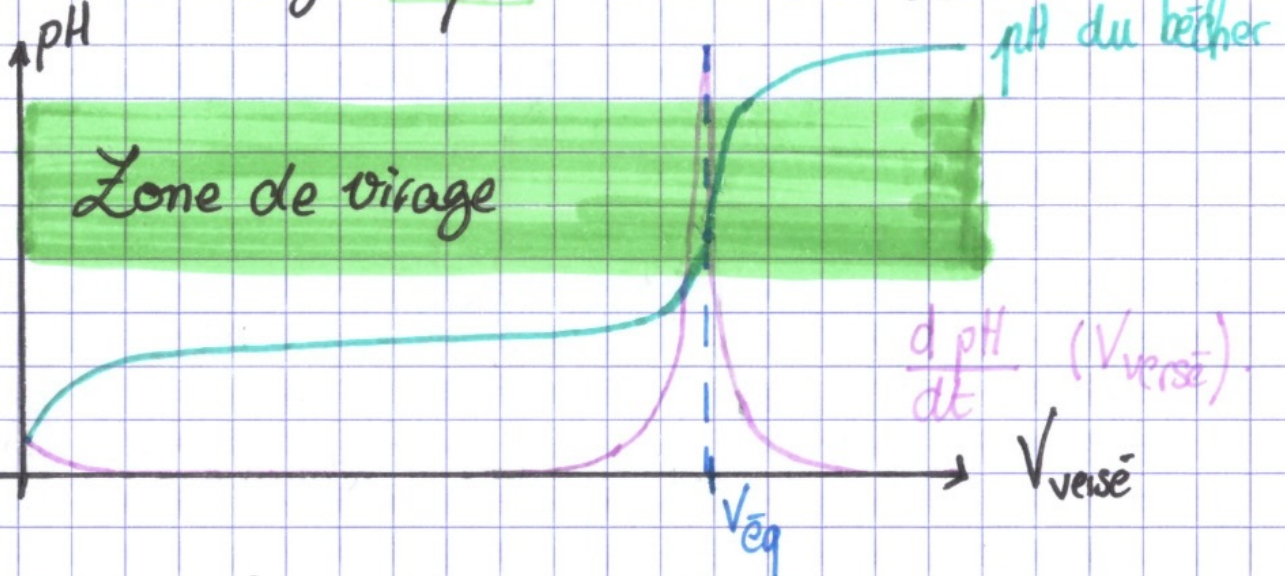
Deux méthodes (pour déterminer  $V_{eq}$ ) :

agitateur

- pH {
- courbe dérivée
  - méthode des tangentes.

À  $V_{versé} = V_{eq}$ , on a  $pH = pK_a$ .

Pour un titrage rapide : indicateur coloré



Pour une polybase ou un polyacide, les  $pK_a$  doivent être bien distincts.