

LC 20:

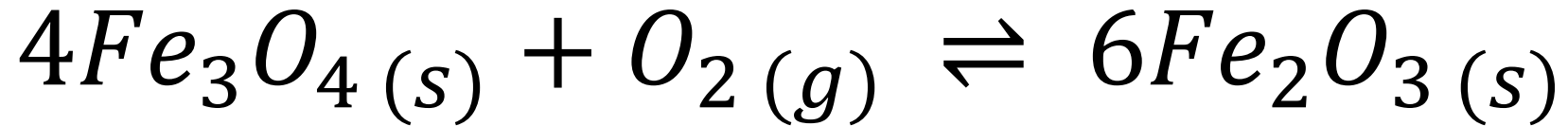
Détermination de constantes d'équilibre

Niveau: CPGE

Prérequis:

- Thermodynamique
- Thermochimie, Loi de Hess
- Quotient réactionnel
- Dosage
- Loi de Kohlrausch
- Acide/Base
- Solubilité
- Complexation

Détermination d'une constante d'équilibre à l'aide de tables.



Données à 300 K:

	$Fe_3O_4 (s)$	$Fe_2O_3 (s)$	$O_2 (g)$
$\Delta_f H^0 (kJ.mol^{-1})$	-1120	-830	
$S_m^0 (J.K^{-1}.mol^{-1})$	150	90	200

Détermination d'une constante d'équilibre à l'aide de tables.

$$\left(\frac{\sigma}{\lambda_{CH_3COO^-}^0 + \lambda_{H_3O^+}^0} \right)^2 = K_A c^0 \left(c_i - \frac{\sigma}{\lambda_{CH_3COO^-}^0 + \lambda_{H_3O^+}^0} \right)$$

Détermination d'une constante d'équilibre à l'aide de tables.

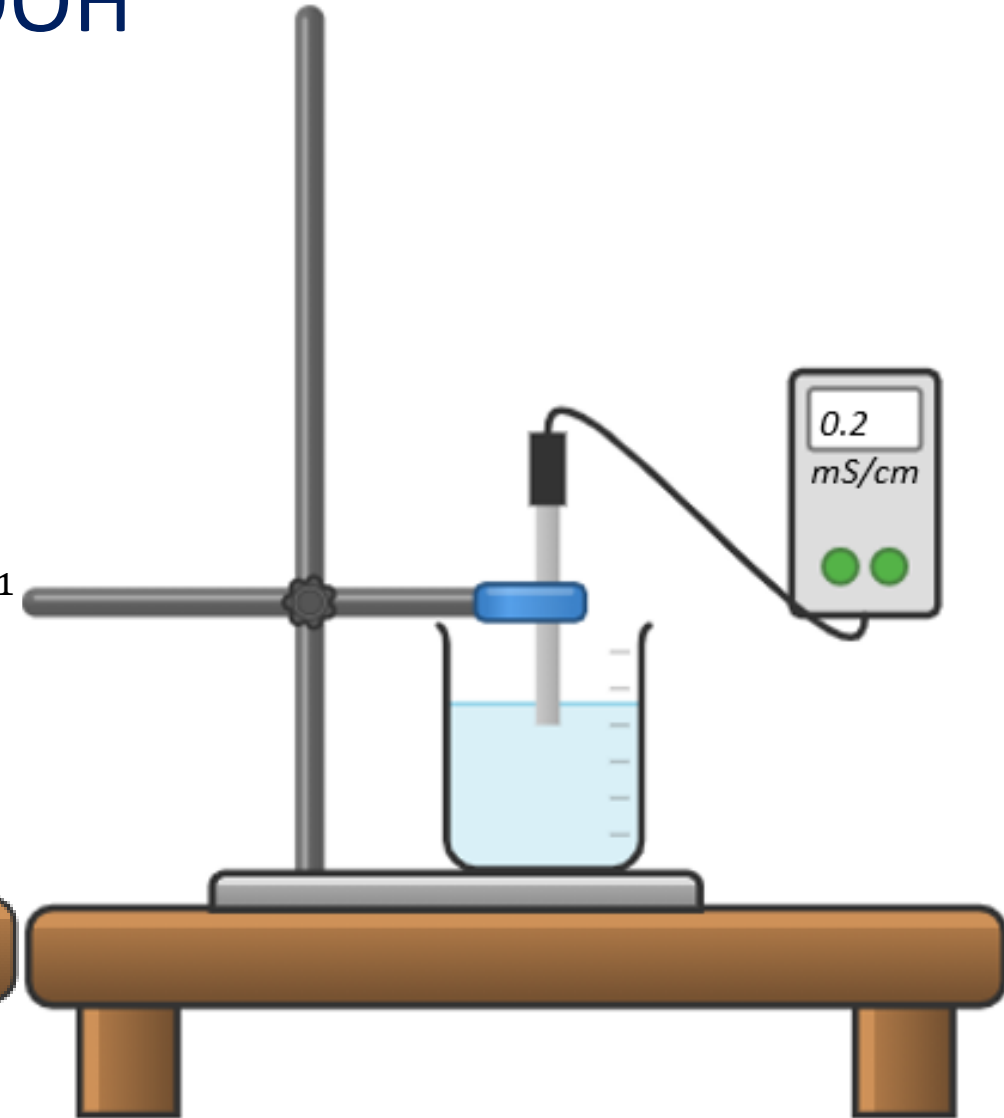
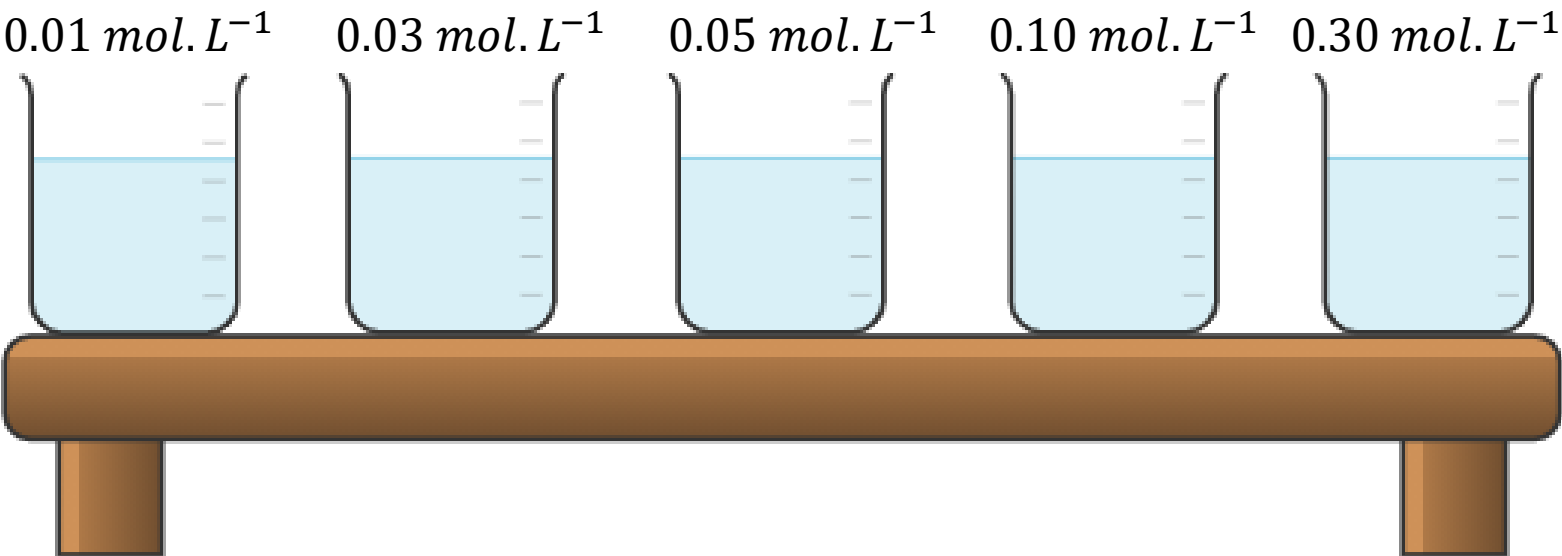
$$\left(\frac{\sigma}{\underbrace{\lambda_{CH_3COO^-}^0 + \lambda_{H_3O^+}^0}_y} \right)^2 = K_A c^0 \left(c_i - \underbrace{\frac{\sigma}{\lambda_{CH_3COO^-}^0 + \lambda_{H_3O^+}^0}}_x \right)$$

Détermination d'une constante d'équilibre à l'aide de tables.

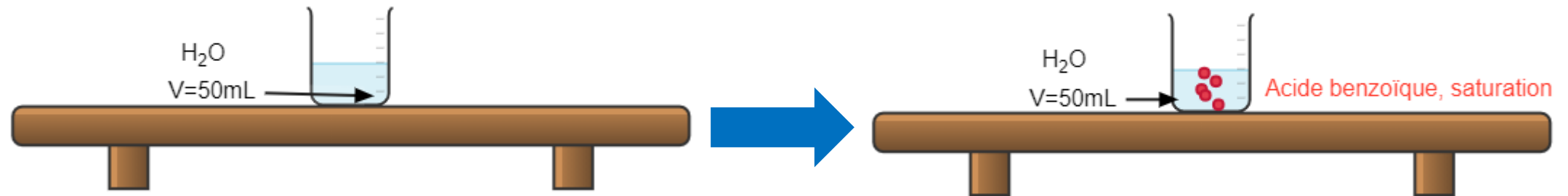
$$\left(\underbrace{\frac{\sigma}{\lambda_{CH_3COO^-}^0 + \lambda_{H_3O^+}^0}}_y \right)^2 = \underbrace{K_A c^0}_{\text{pente}} \left(c_i - \underbrace{\frac{\sigma}{\lambda_{CH_3COO^-}^0 + \lambda_{H_3O^+}^0}}_x \right)$$

Mesure de la conductivité pour différentes concentrations initiales en CH_3COOH

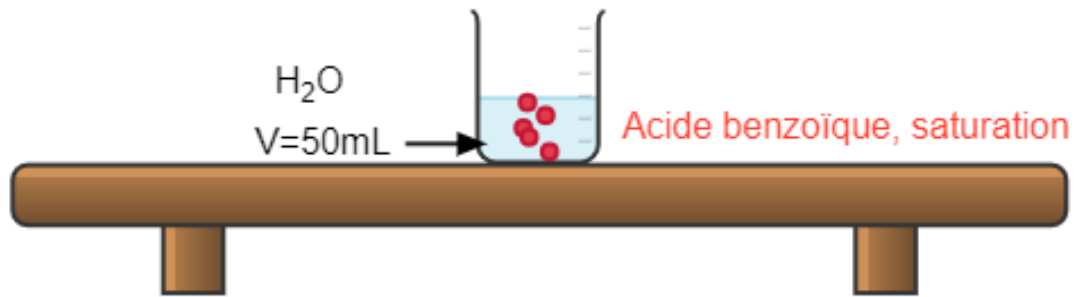
Echelle en concentration initiale c_i
 CH_3COOH



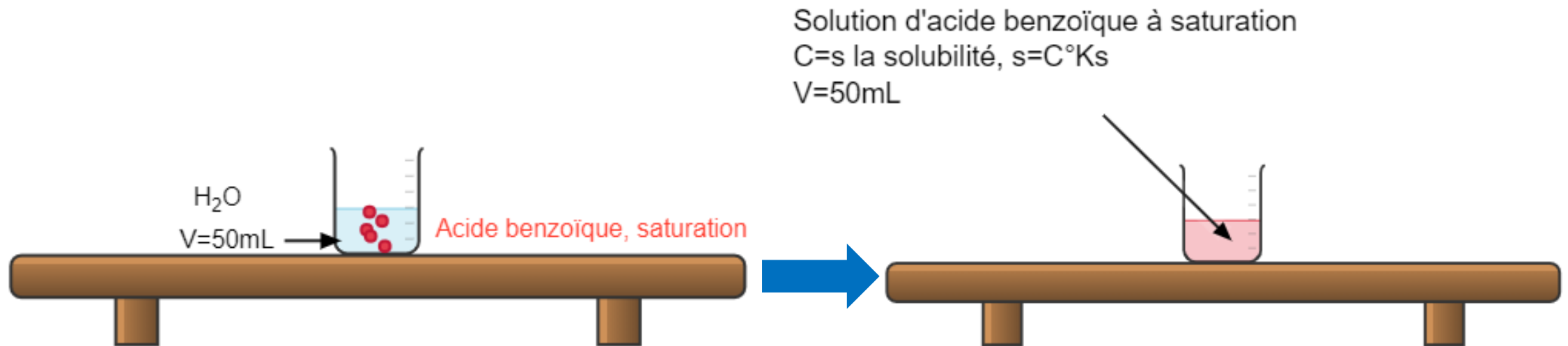
Protocole : pKs de l'acide benzoïque



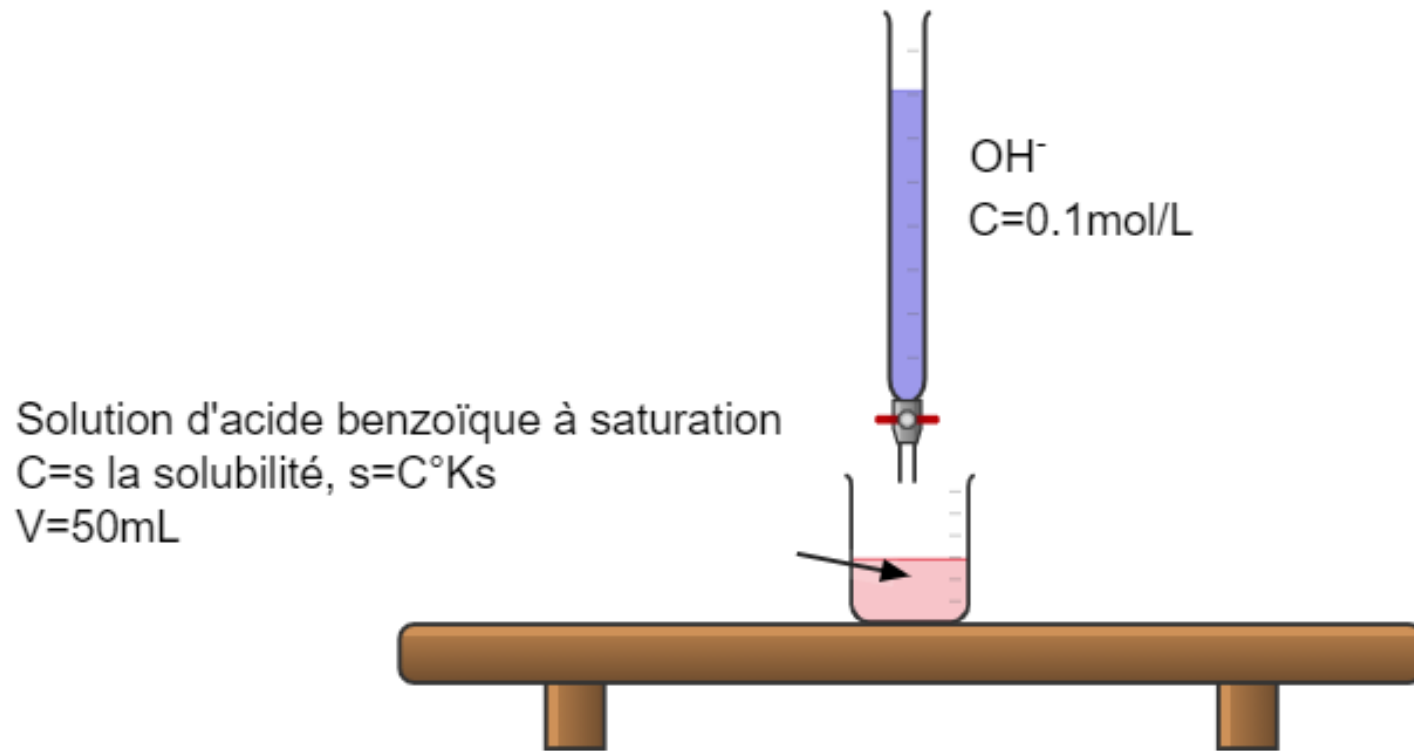
Protocole : pKs de l'acide benzoïque



Protocole : pKs de l'acide benzoïque

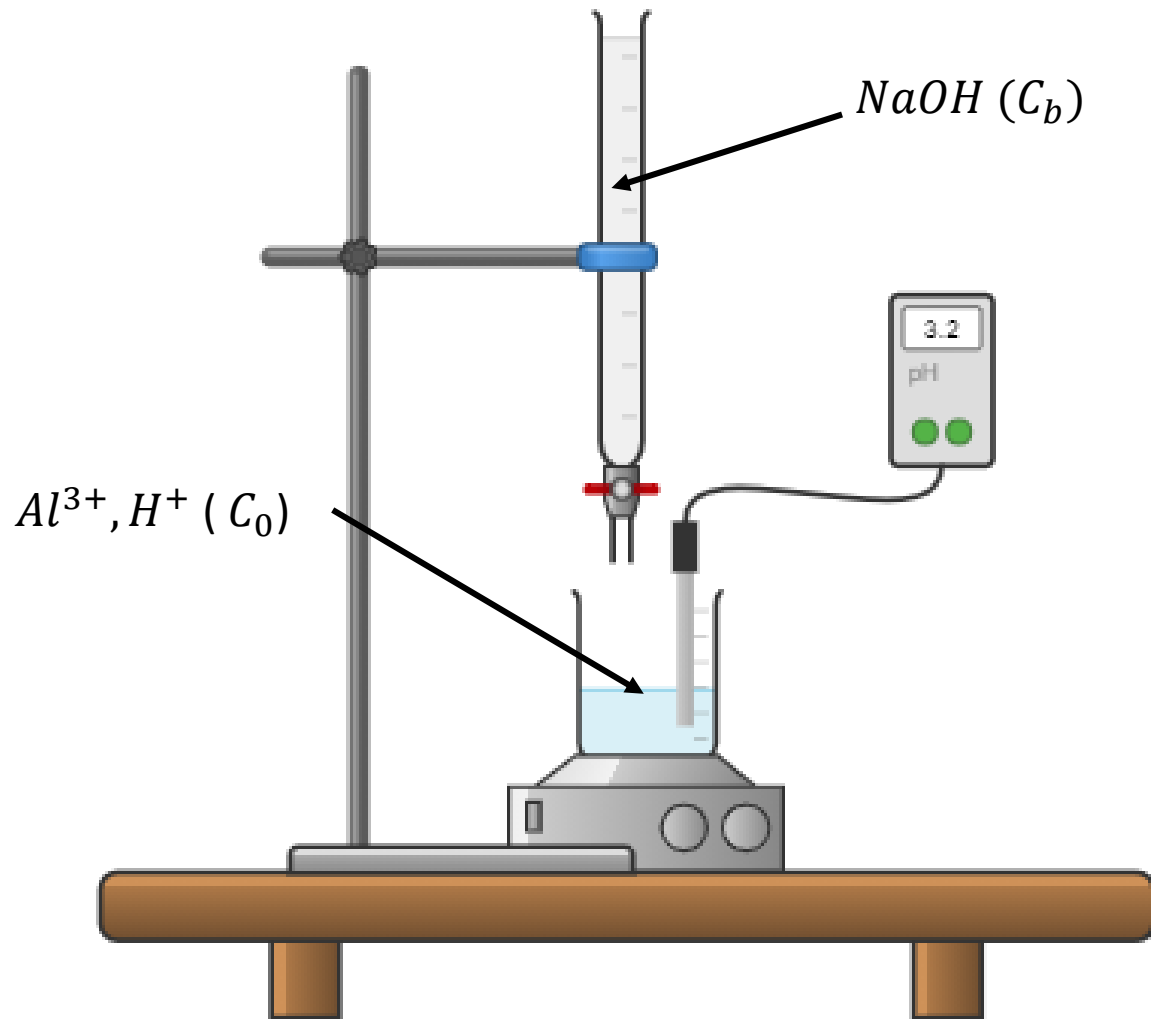


Protocole : pKs de l'acide benzoïque



III. Détermination de la constante de solubilité du solide $\text{Al}(\text{OH})_3$ et la constante de formation du complexe $\text{Al}(\text{OH})_4^-$

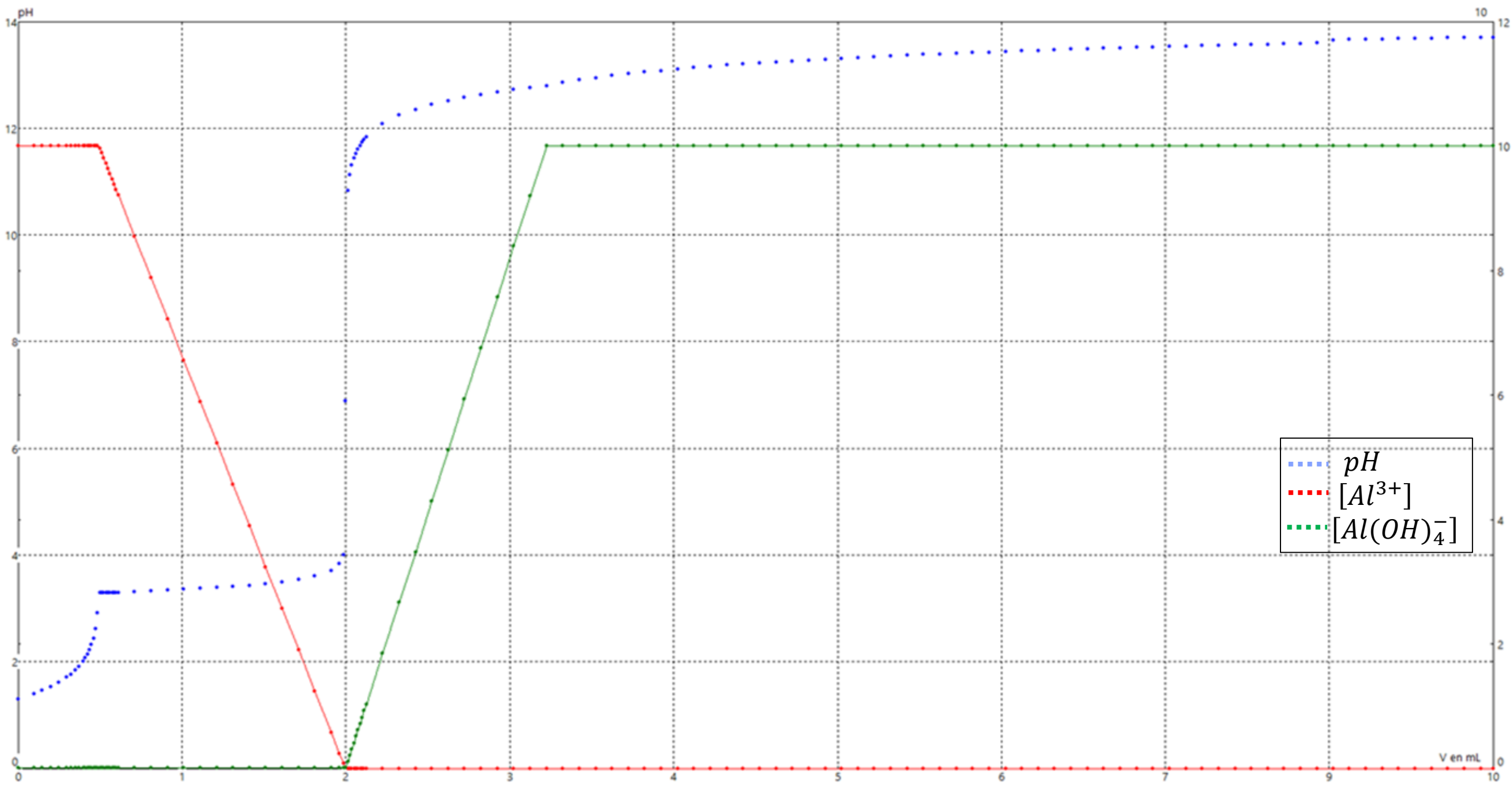
Titration par suivi pH-métrique des ions Al^{3+} par NaOH



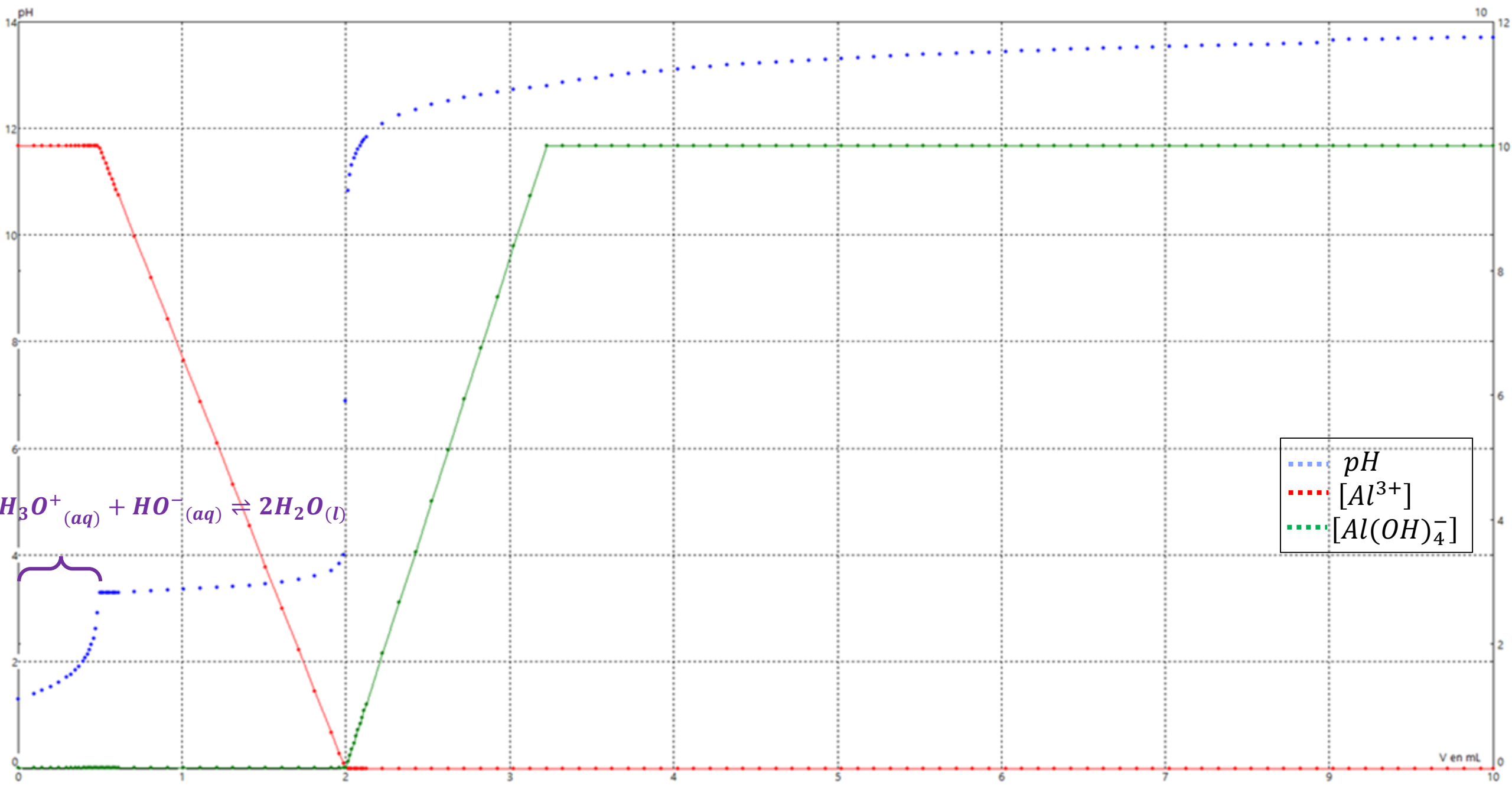
Données:

- Concentration de la soude, C_b :
 $C_b = 0,5 \text{ mol/L}$
- Concentration de Al^{3+} (et H^+) dans le bécher, C_0 :
 $C_0 = 0,02 \text{ mol/L}$
- Volume du mélange du bécher, V_0 :
 $V_0 = 90 \text{ mL}$

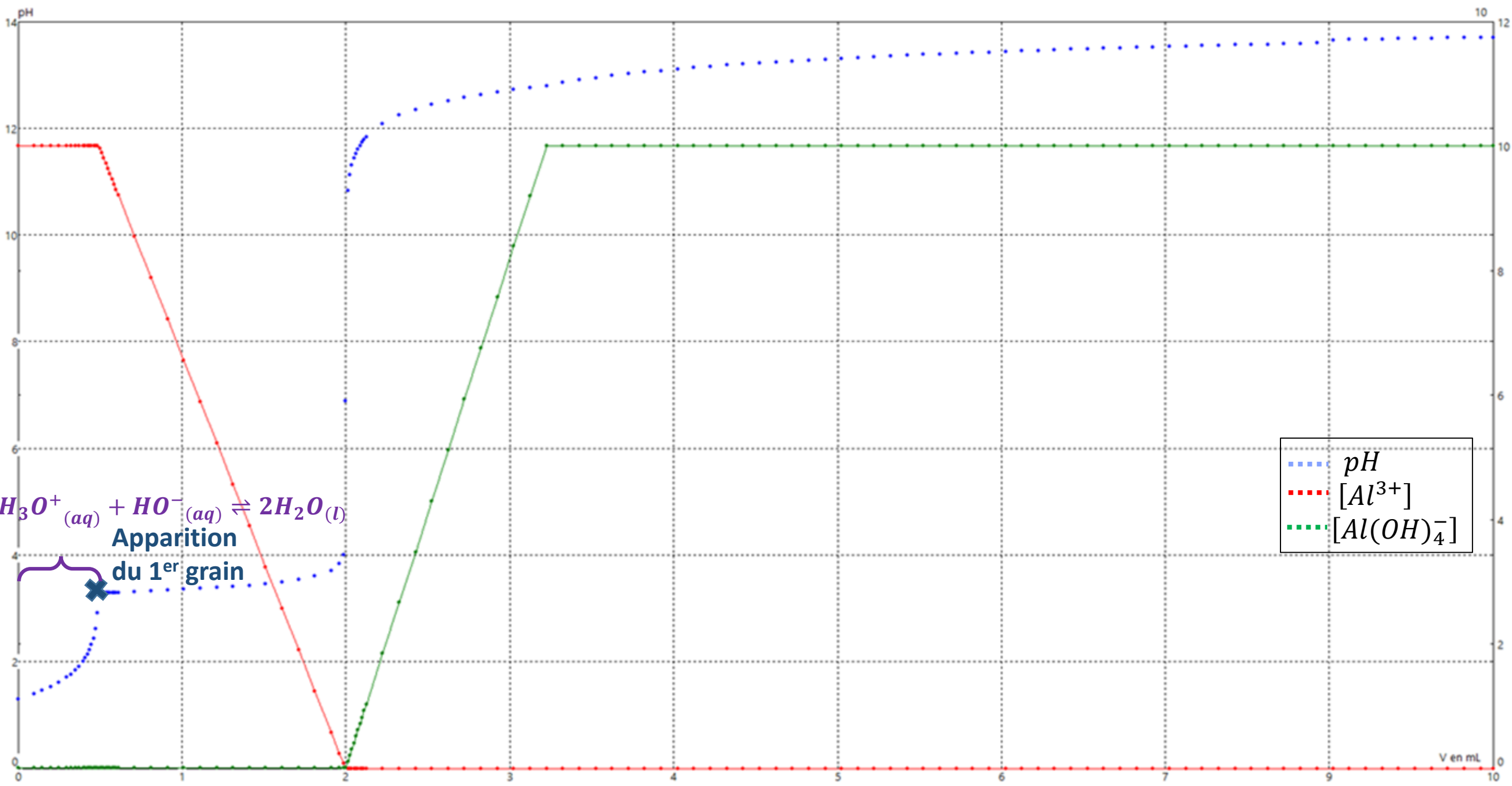
Simulation sur Dozzaqueux



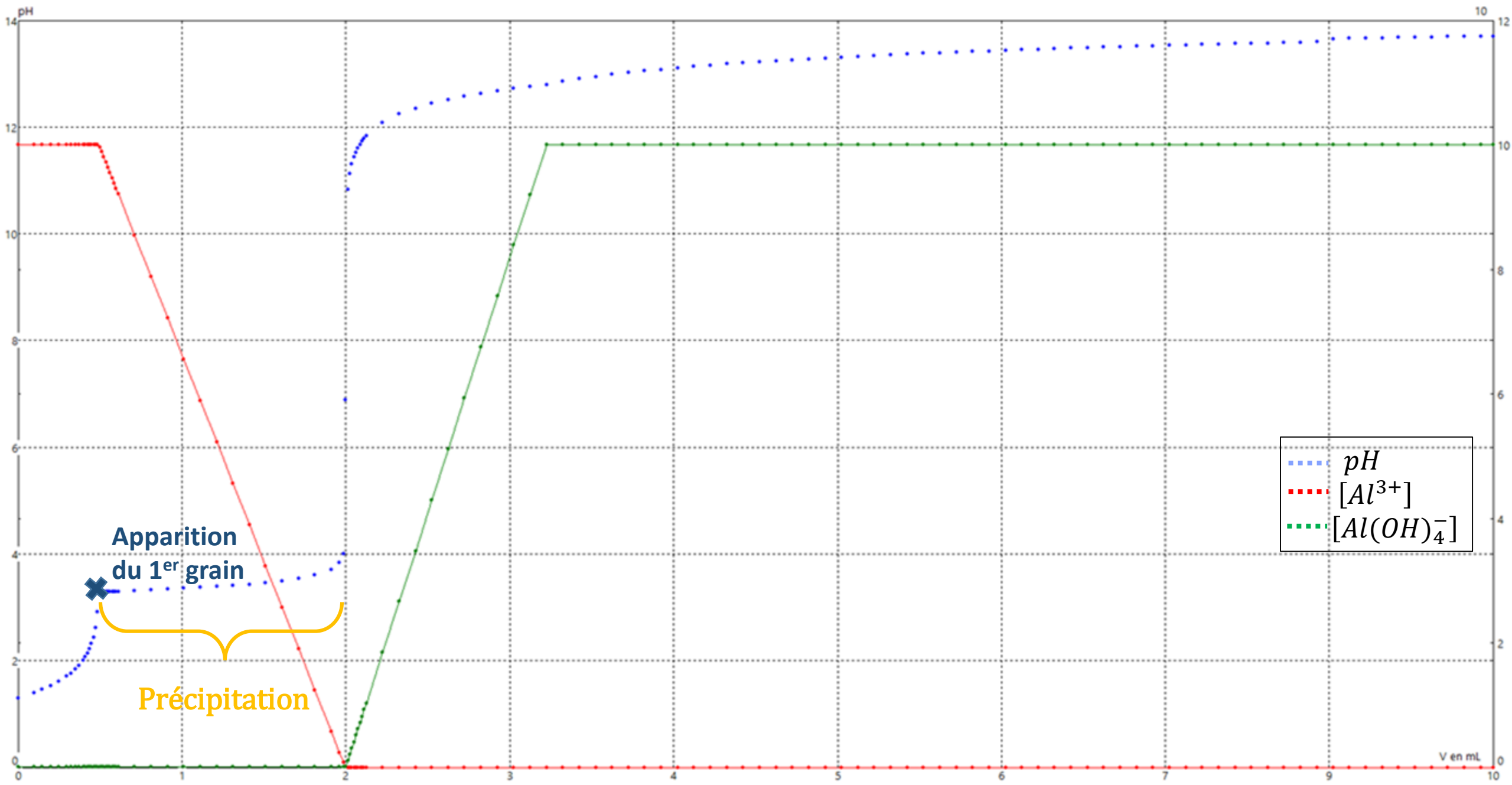
Simulation sur Dozzaqueux



Simulation sur Dozzaqueux

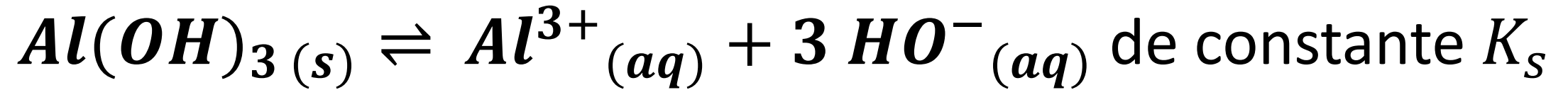


Simulation sur Dozzaqueux

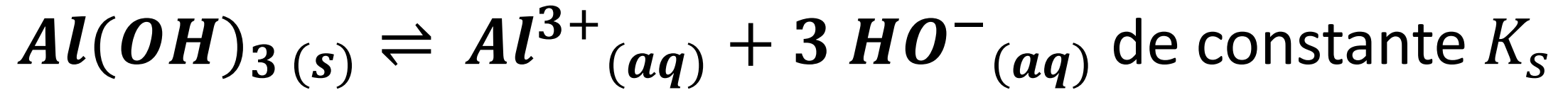


Réactions chimiques mises en jeu

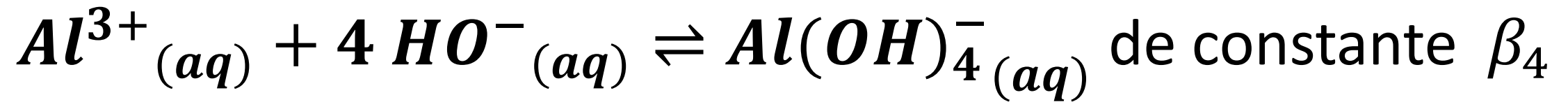
Réactions chimiques mises en jeu



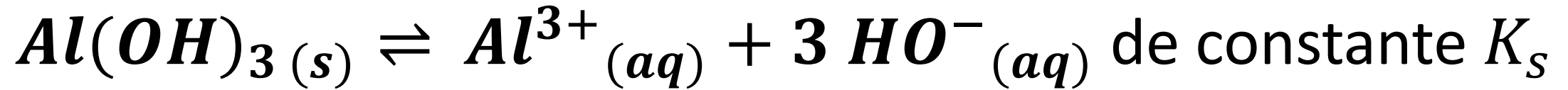
Réactions chimiques mises en jeu



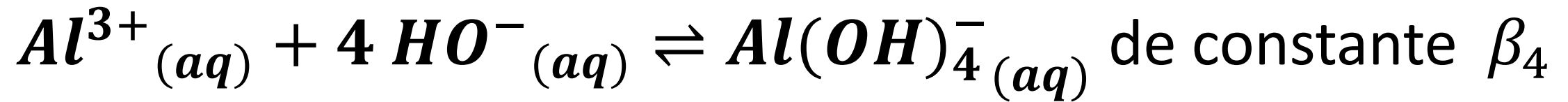
+



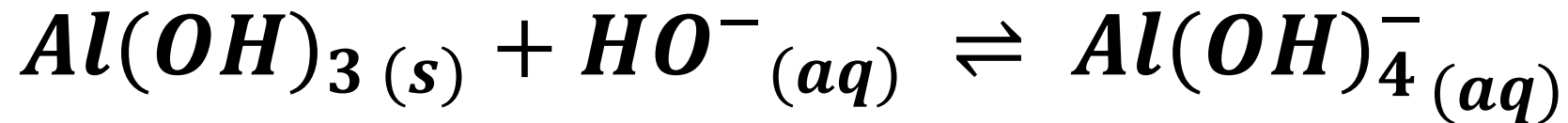
Réactions chimiques mises en jeu



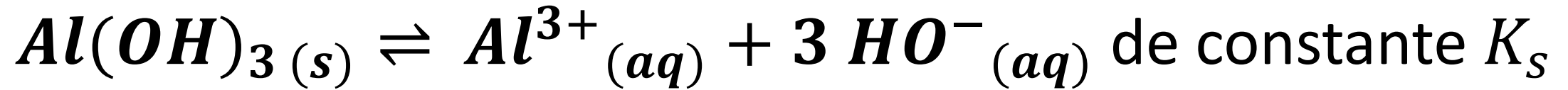
+



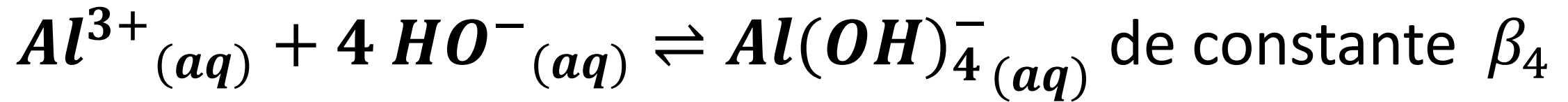
=



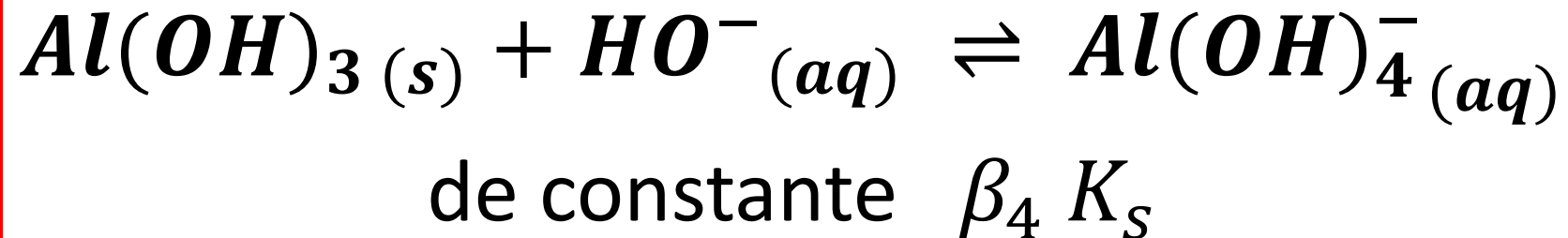
Réactions chimiques mises en jeu



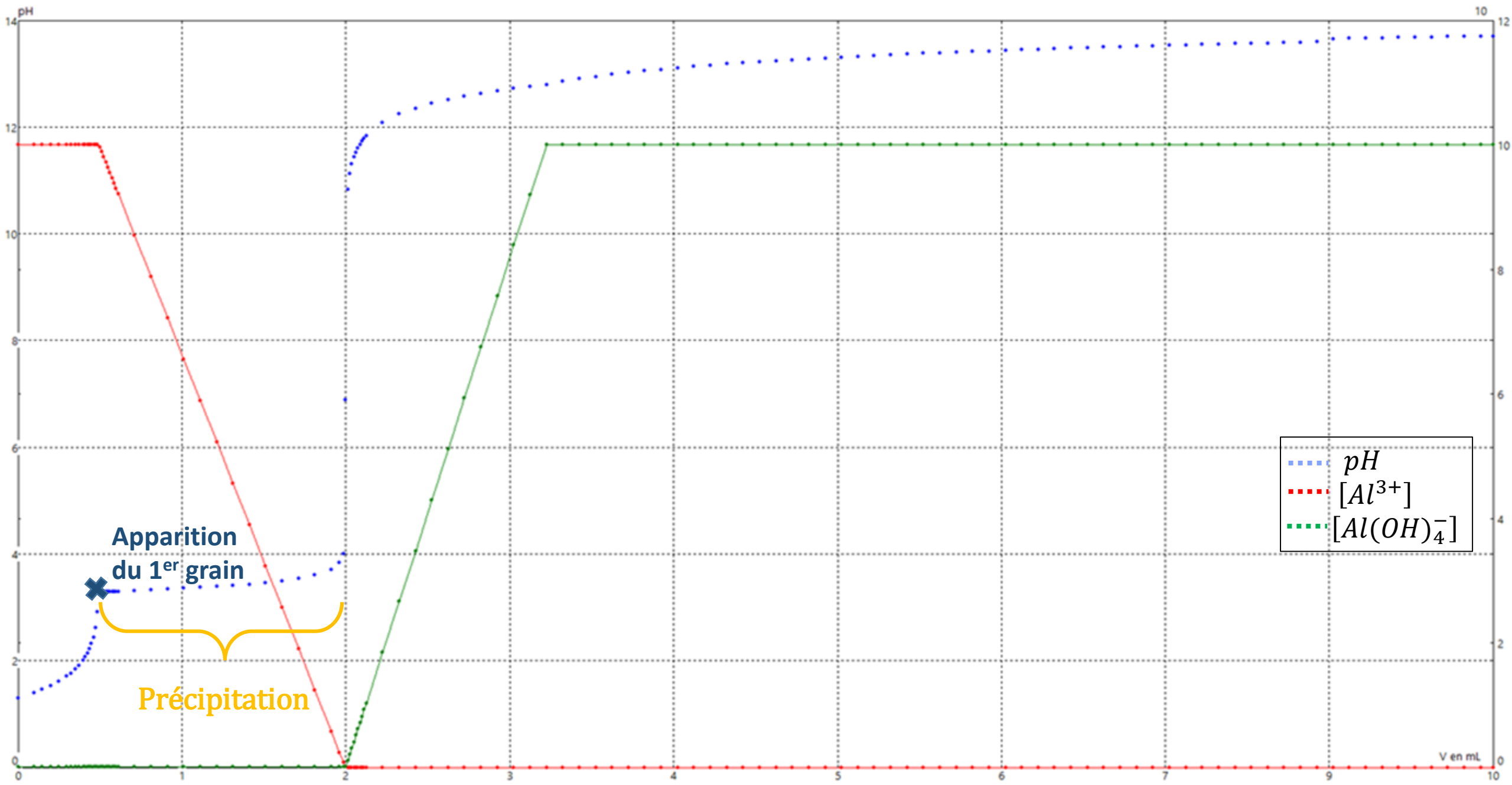
+



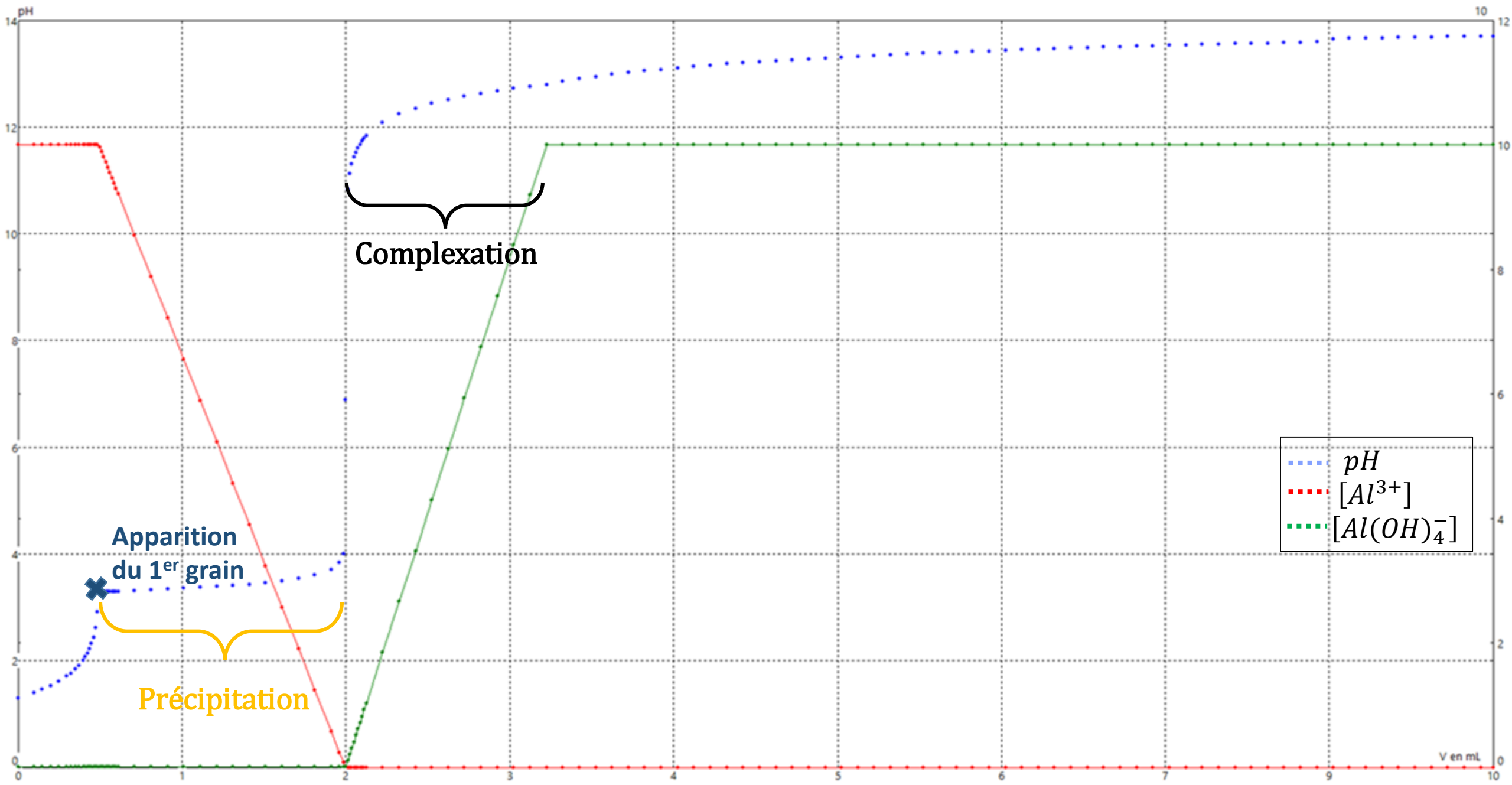
=



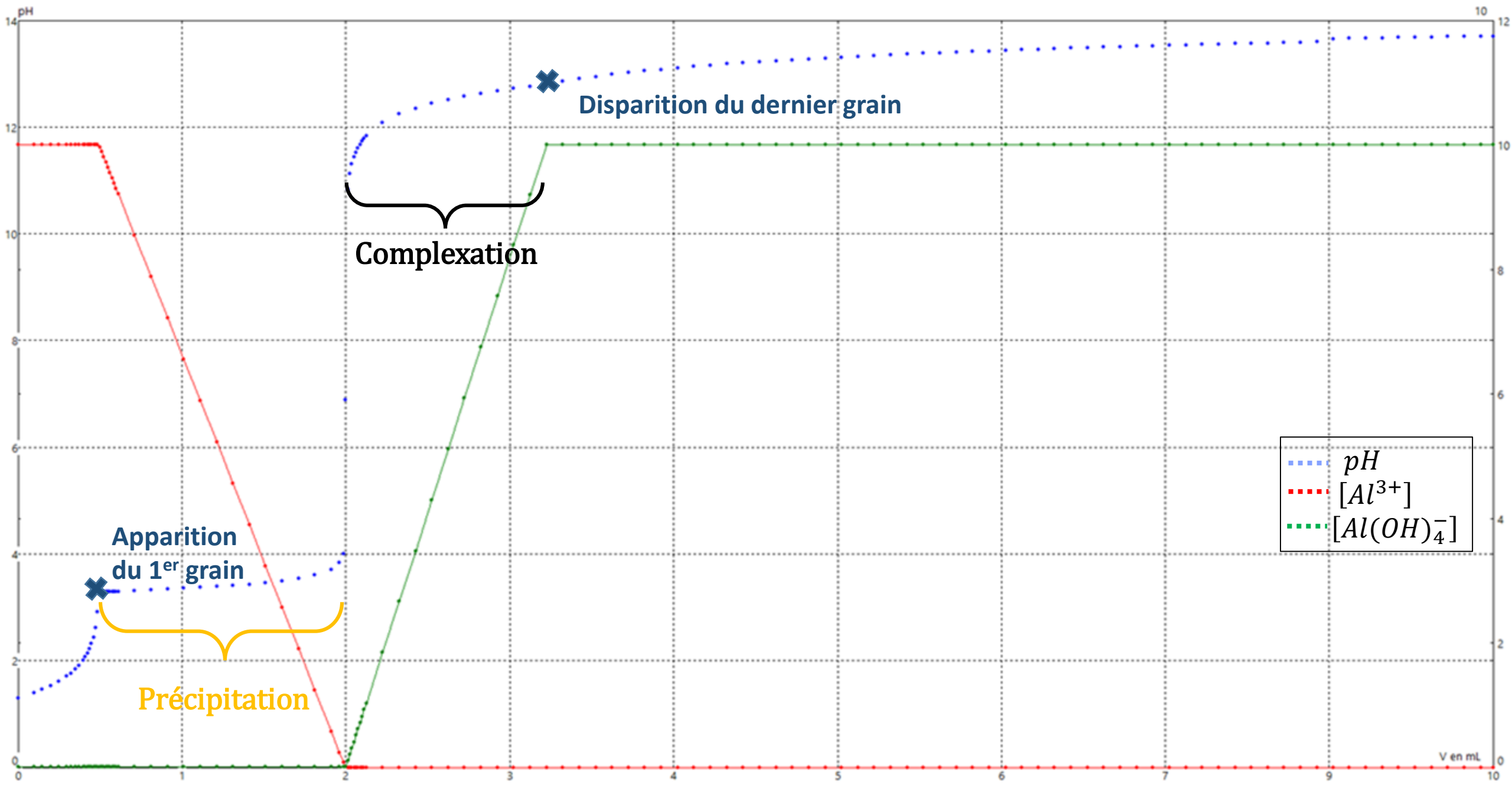
Simulation sur Dozzaqueux



Simulation sur Dozzaqueux



Simulation sur Dozzaqueux



Fonctionnement sonde du conductimètre

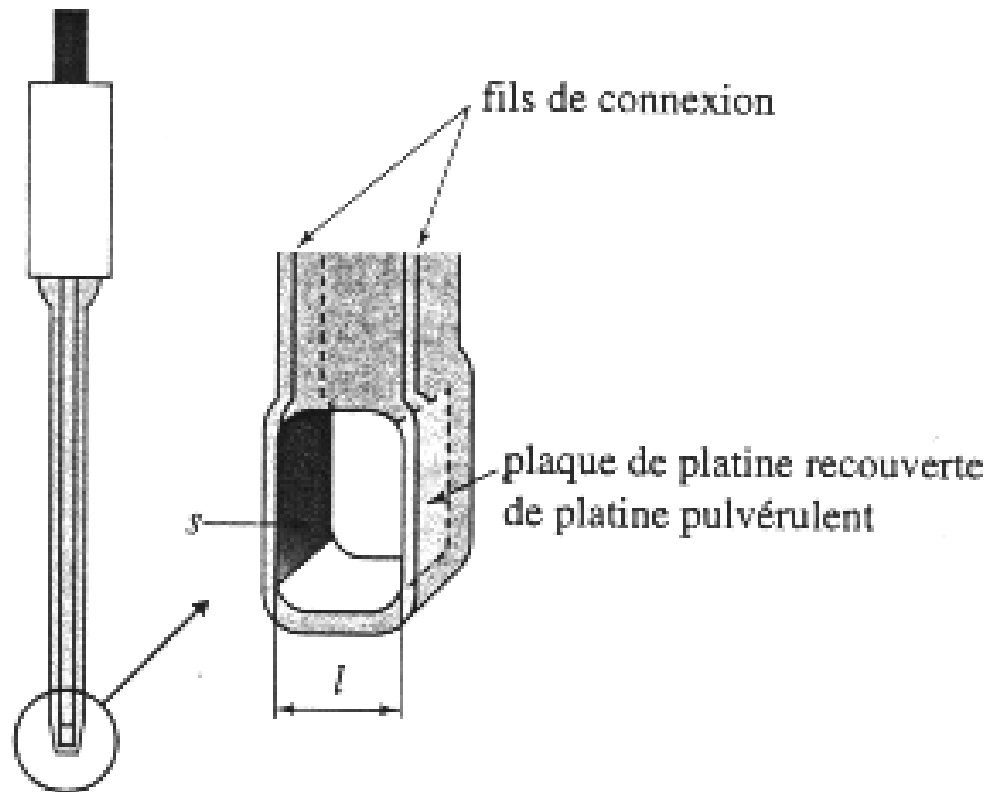
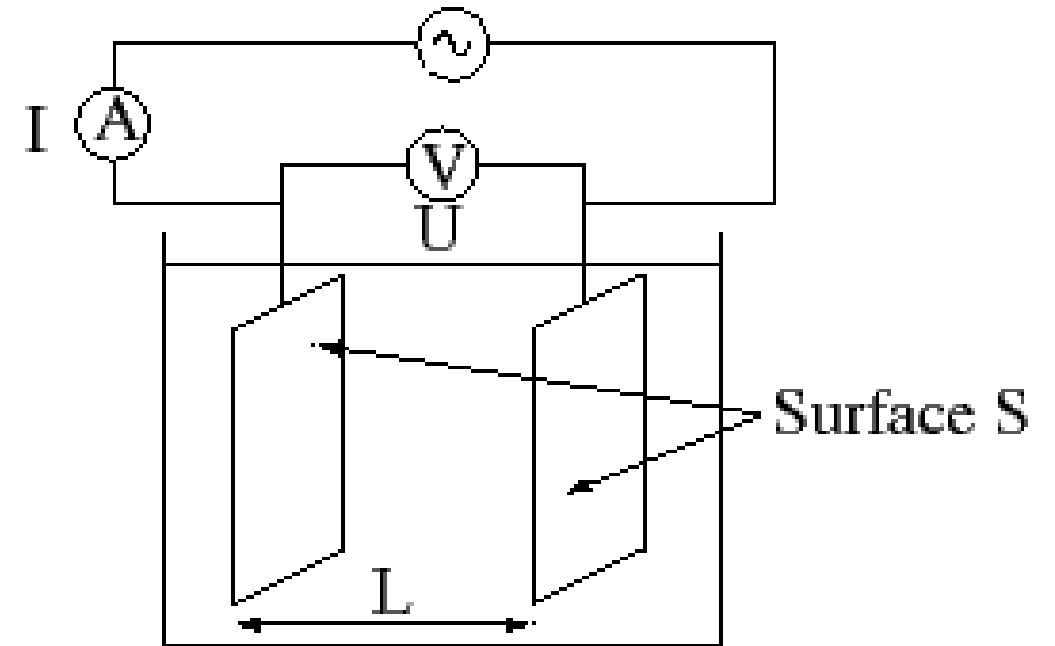


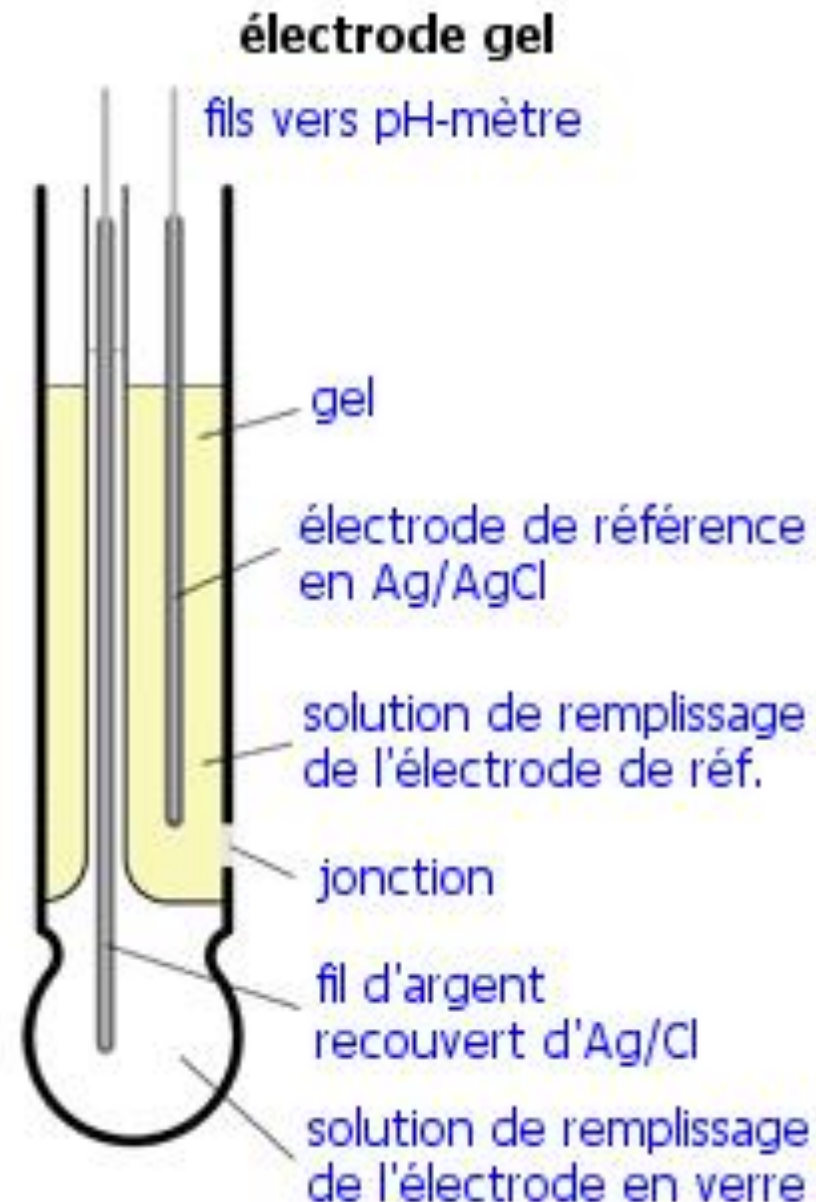
Schéma d'une cellule conductimétrique.



- $G = \frac{I}{U}$ en S
- $\sigma = G \times k$ avec k constante de cellule en cm^{-1}

Fonctionnement électrode de verre du pH-mètre

$$\Delta E = a(\text{pH}_{\text{éch}} - \text{pH}_{\text{réf}}) + b$$



Autre méthode pour déterminer $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-)$: Titration par suivi pH-métrique avec soude

