

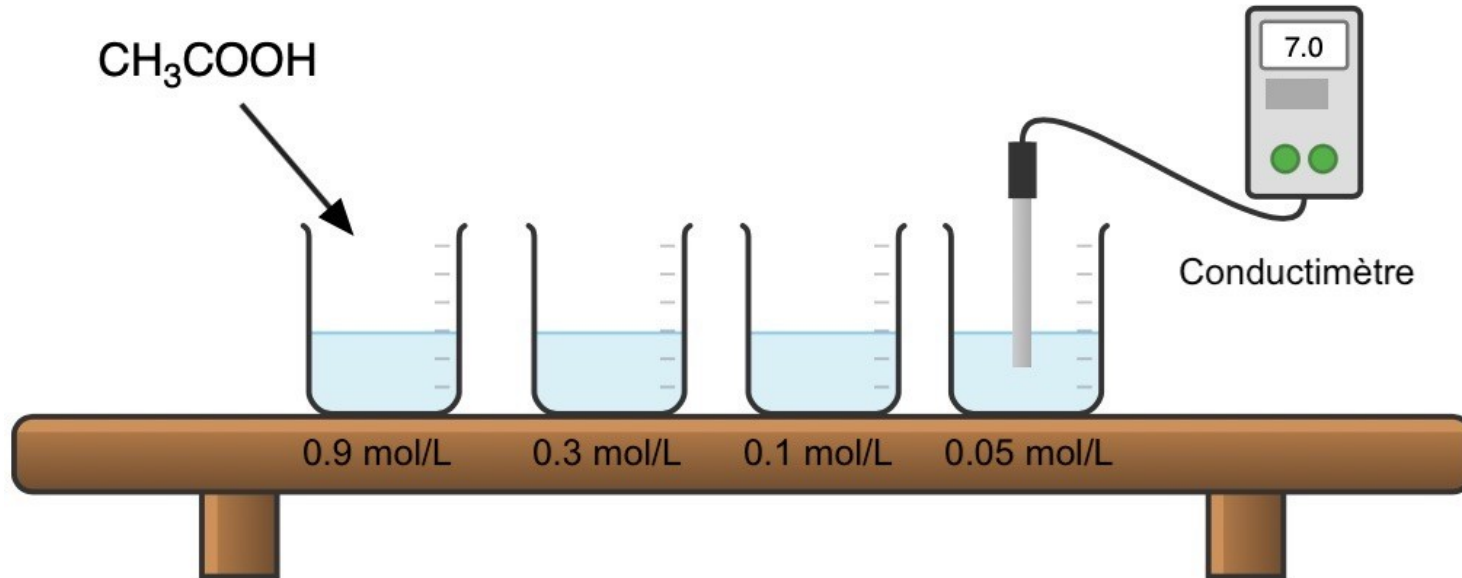
LC 07 : Evolution spontanée d'un système chimique

Niveau : Lycée

Prérequis : Tableau d'avancement, réactions acido-basiques, potentiel standard, Loi de Kohlrausch

Notion de quotient réactionnel

Différentes concentrations d'acide acétique dilué dans l'eau



Mesure de Q

CH ₃ COOH (aq)	+ H ₂ O (l)	=	CH ₃ COO ⁻ (aq)	+ H ₃ O ⁺ (aq)
C ₀	excès		0	0
C ₀ - x _f	excès		x _f	x _f

$$Q_{r,eq} = \frac{x_f^2}{(C_0 - x_f)C^o}$$

$$\sigma = \lambda_{H_3O^+}^o [H_3O^+] + \lambda_{CH_3COO^-}^o [CH_3COO^-]$$

$$\sigma = \left(\lambda_{H_3O^+}^o + \lambda_{CH_3COO^-}^o \right) x_f$$

Récapitulatif :

Pour prévoir l'état **final** d'un système (si équilibre) :

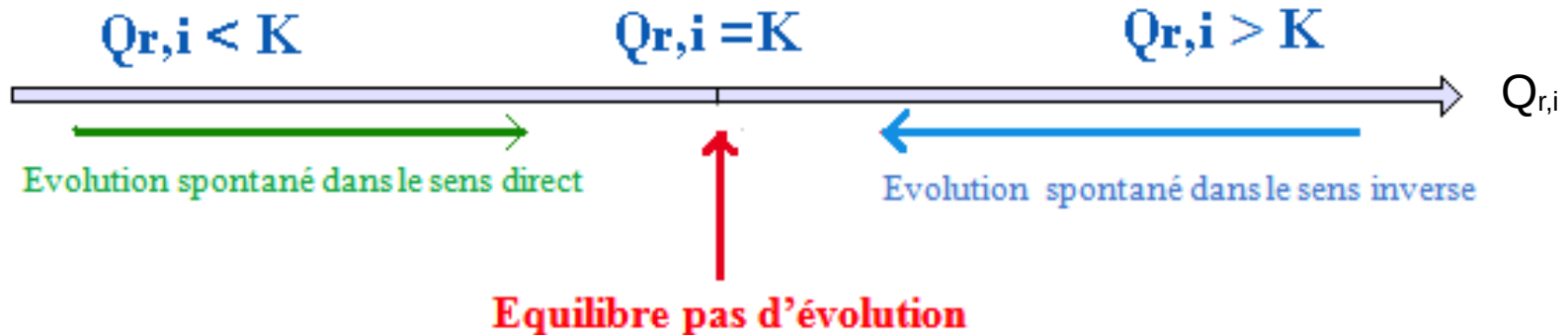
$$Q_{r,eq} = K^{\circ}(T)$$

Sens direct
→

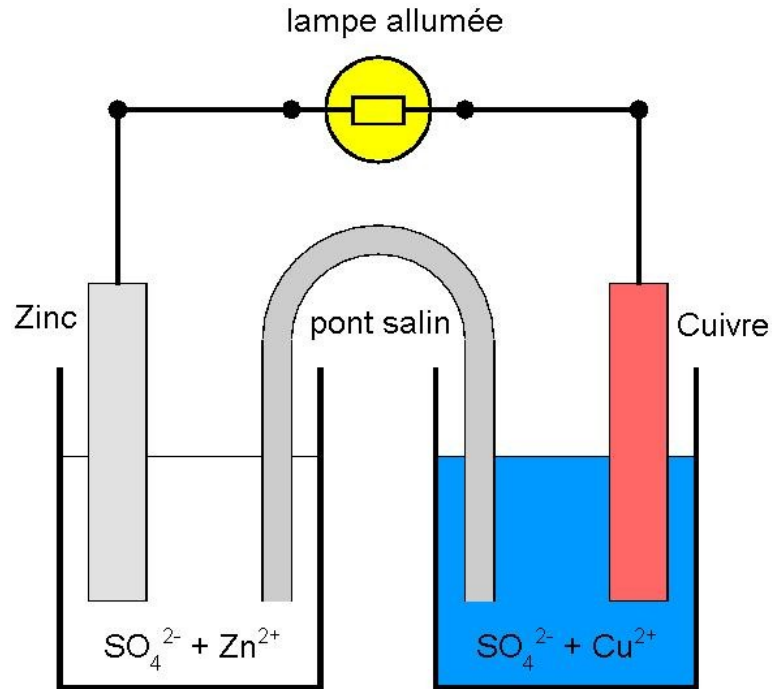


←
Sens inverse

Pour prévoir l'**évolution spontanée** d'un système :



La pile Daniell



Une demi-réaction redox à chaque électrode :
production d'un courant

→ Dans quel sens les électrons traversent-ils la
lampe ?

Etat final de la pile

Zn (s)	+ Cu ²⁺ (aq)	=	Zn ²⁺ (aq)	+ Cu (s)
n_{Zn}	n_0		n_0	n_{Cu}
$n_{\text{Zn}} - \xi_f$	$n_0 - \xi_f$		$n_0 + \xi_f$	$n_{\text{Cu}} + \xi_f$

Hypothèse : l'état final est un état d'équilibre, alors $\xi_f \simeq n_0$

→ Mais si $n_{\text{Zn}} < \xi_f$,

Alors il y a **rupture de l'équilibre** : il n'y a plus de zinc dans l'état final.

→ L'hypothèse d'équilibre était fausse

Fonctionnement sonde du conductimètre

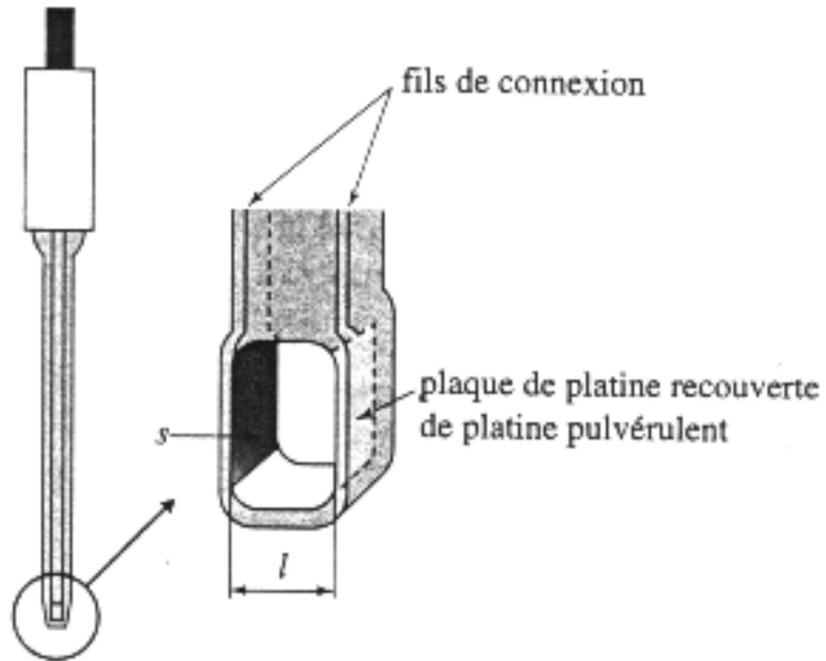
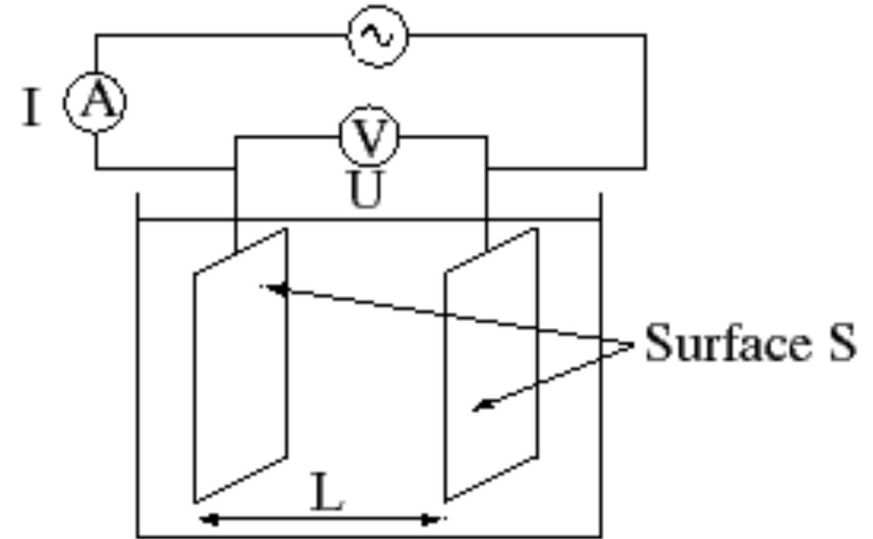


Schéma d'une cellule conductimétrique.



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

$$\lambda_{H_3O^+}^0 = 34.9 \text{ mS.m}^2/\text{mol} \text{ et } \lambda_{CH_3COO^-}^0 = 4.1 \text{ mS.m}^2/\text{mol}.$$