

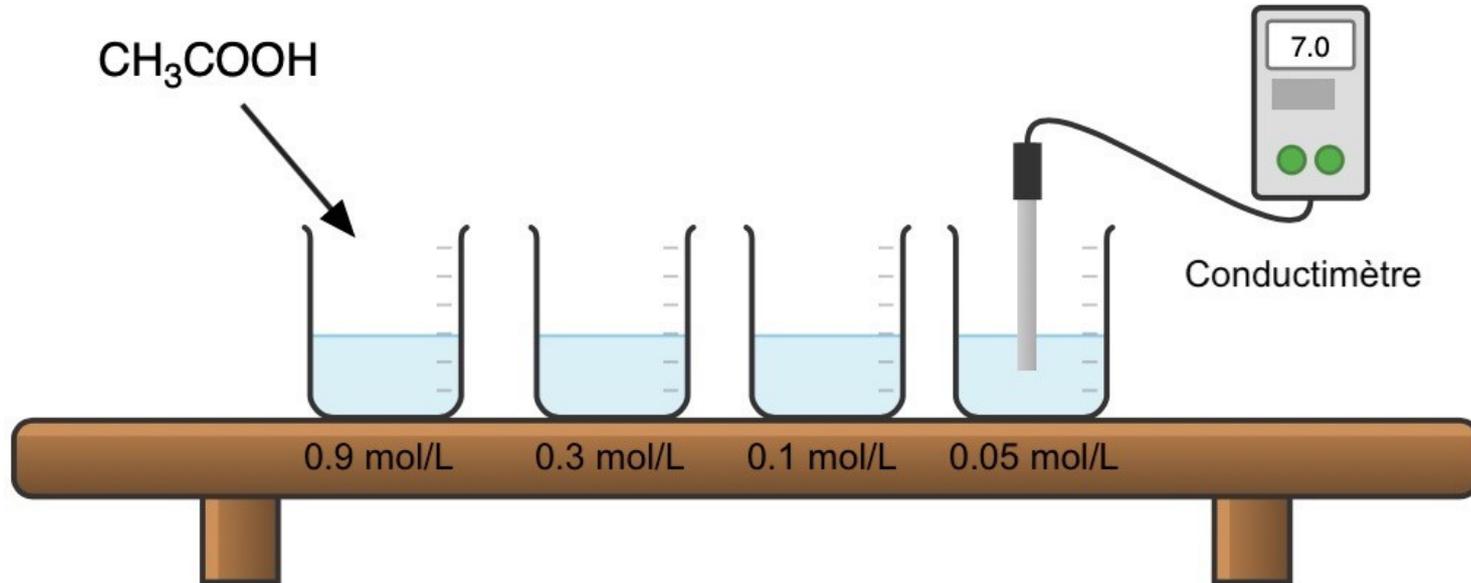
# LC 07 : Evolution spontanée d'un système chimique

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 <sub>3</sub> COOH (aq)	+ H <sub>2</sub> O (l)	=	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> (aq)	+ H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> (aq)
C <sub>0</sub>	excès		0	0
C <sub>0</sub> - x <sub>f</sub>	excès		x <sub>f</sub>	x <sub>f</sub>

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

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

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

# Récapitulatif :

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

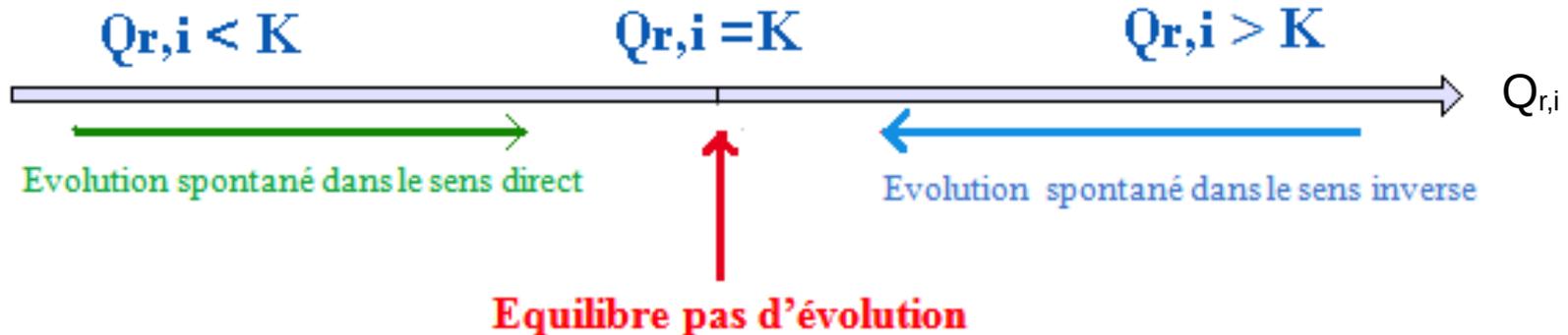
$$Q_{r,eq} = K^{\circ}(T)$$

Sens direct 

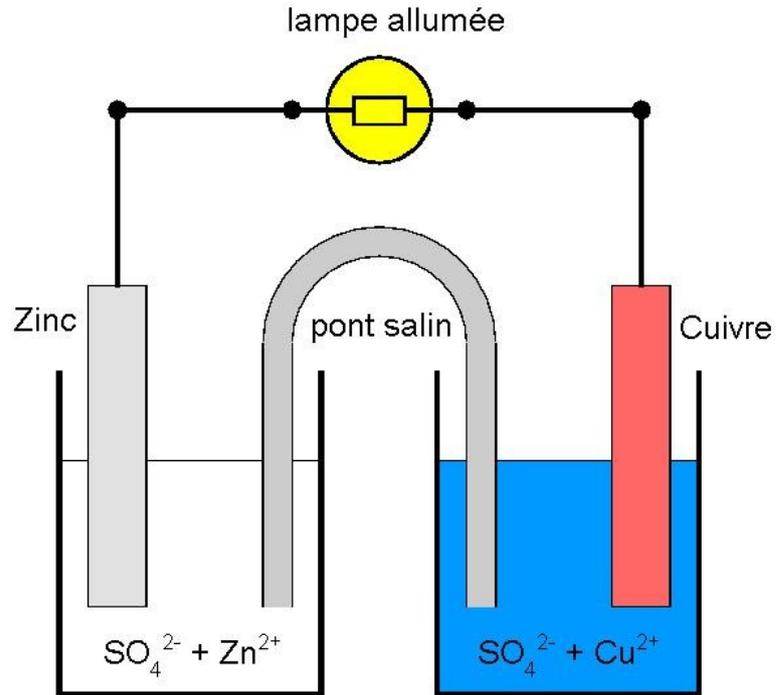


 Sens inverse

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

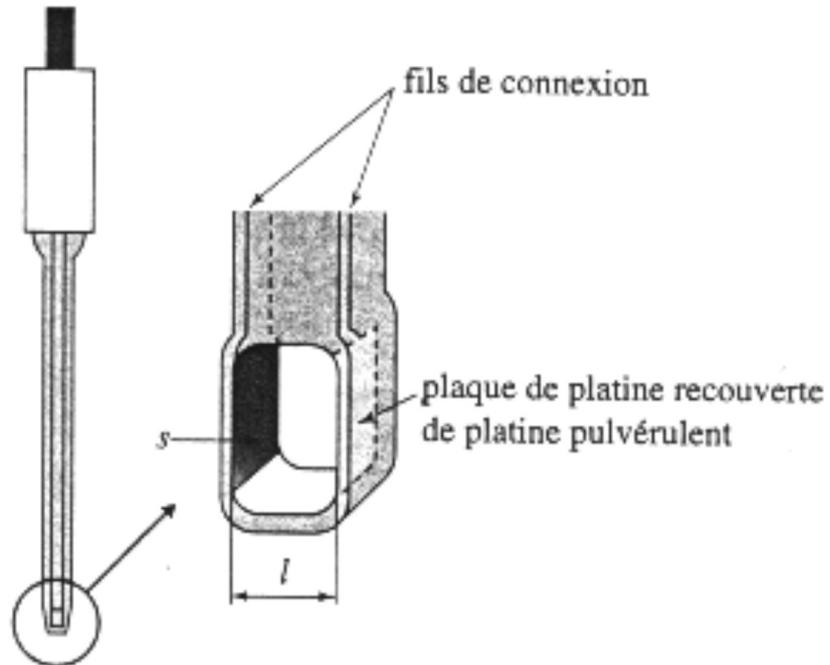
Hypothèse : l'état final est un état d'équilibre, alors  $\xi_f \simeq n_0$

→ Mais si  $n_{\text{Zn}} < \xi_f$  ,

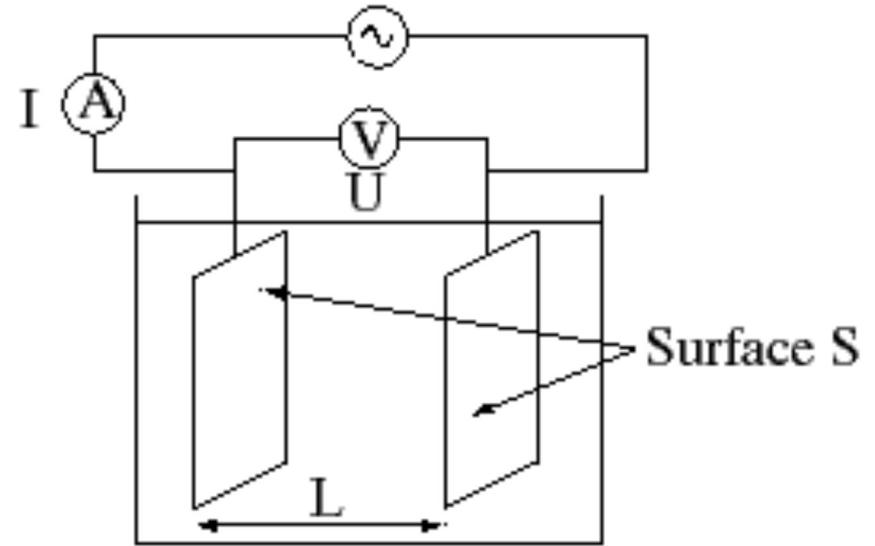
Alors il y a **rupture de l'équilibre** : il n'y a plus de zinc dans l'état final.

→ 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  $cm^{-1}$

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