

Cellule de Hittorf

- * C'est un appareil qui permet de mesurer les nombres de transport des ions (Piomandre p 82 + 379)
- * Elle est composée de 3 compartiments (cf "cellule Hittorf"), tous pourvus d'un robinet.
- * On réalise une électrolyse, on mesure le nombre de Coulomb ayant traversés le circuit.
- * On peut faire un titrage des ions présent dans chaque compartiment, et ainsi déduire le nombre de transport, et les conductivités ioniques
- * Le plus simple par les calculs est de faire un tableau bilan
- * Exemple: Anode: $2F^- = F_2 + 2e^-$
Cathode: $2HF + 2e^- = H_2 + 2F^-$

Bilan de Hittorf

	Anode : ⊕	Cathode ⊖
Reaction	$F^- = \frac{1}{2}F_2 + e^- \Rightarrow n(F^-) = -Q/\alpha_f$	$HF + e^- = \frac{1}{2}H_2 + F^- \Rightarrow n(F^-) = +Q/\alpha_f$
Migration	$t_{F^-} \cdot \frac{Q}{\alpha_f} - t_{Na^+} \cdot \frac{Q}{\alpha_f}$	$t_{Na^+} \cdot \frac{Q}{\alpha_f} - t_{F^-} \cdot \frac{Q}{\alpha_f}$
Bilan	$(t_{F^-} - 1) \frac{Q}{\alpha_f}$ moles F^- $- t_{Na^+} \frac{Q}{\alpha_f}$ moles Na^+	$t_{Na^+} \cdot \frac{Q}{\alpha_f}$ moles Na^+ $(1 - t_{F^-}) \frac{Q}{\alpha_f}$ moles F^-
⇒	$- t_{Na^+} \frac{Q}{\alpha_f}$ moles NaF	$+ t_{Na^+} \frac{Q}{\alpha_f}$ moles NaF

* Initialement : compartiment 20 ml avec $[F^-]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

* Electrolyse 100 sec avec $I = 10 \text{ mA}$

* A la fin: $[F^-]_A = 8,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$$[F^-]_c = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \Delta n &= t_{\text{Na}^+} \cdot \frac{Q}{\omega} \quad \text{moles de NaF} = |n_A - n_0| \\ &= |V ([F^-]_A - [F^-]_0)| \\ &= 3,2 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \end{aligned}$$

$$t_{\text{Na}^+} = \frac{\omega}{Q} \Delta n = \frac{\omega}{i \Delta t} \Delta n = 0,31$$

$$t_{F^-} = 1 - t_{\text{Na}^+} = 0,69$$

$$\text{Or } t_{\text{Na}^+} = \frac{\lambda_{\text{Na}^+} [\text{Na}^+]}{\lambda_{\text{Na}^+} [\text{Na}^+] + \lambda_{F^-} [F^-]} = \frac{\lambda_{\text{Na}^+}}{\lambda_{\text{Na}^+} + \lambda_{F^-}}$$

$$t_{F^-} = \frac{\lambda_{F^-}}{\lambda_{\text{Na}^+} + \lambda_{F^-}}$$