

Expérience de la frontière mobile

L'expérience consiste à observer (d'abord qualitativement!) la mobilité des ions H^{\oplus} plongés dans un champ électrique (dû à la différence de potentiel entre deux électrodes).

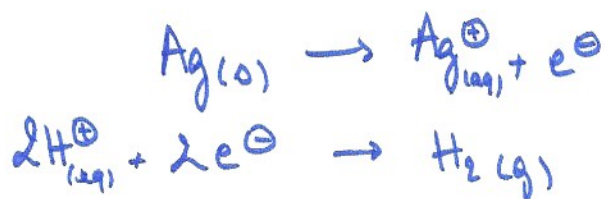
Quantitativement, on calculera le nombre de transport qui leur est associé, c'est-à-dire la fraction du courant total porté par eux.

Pour ce faire, on applique une forte différence de potentiel ($\sim 150V$) entre une électrode $Ag(s) / AgCl(s)$ et une électrode de cuivre, toutes deux plongées dans une solution de HCl à $0,1N$.

L'électrode $Ag(s) / AgCl(s)$ est la cathode, siège de la réduction:



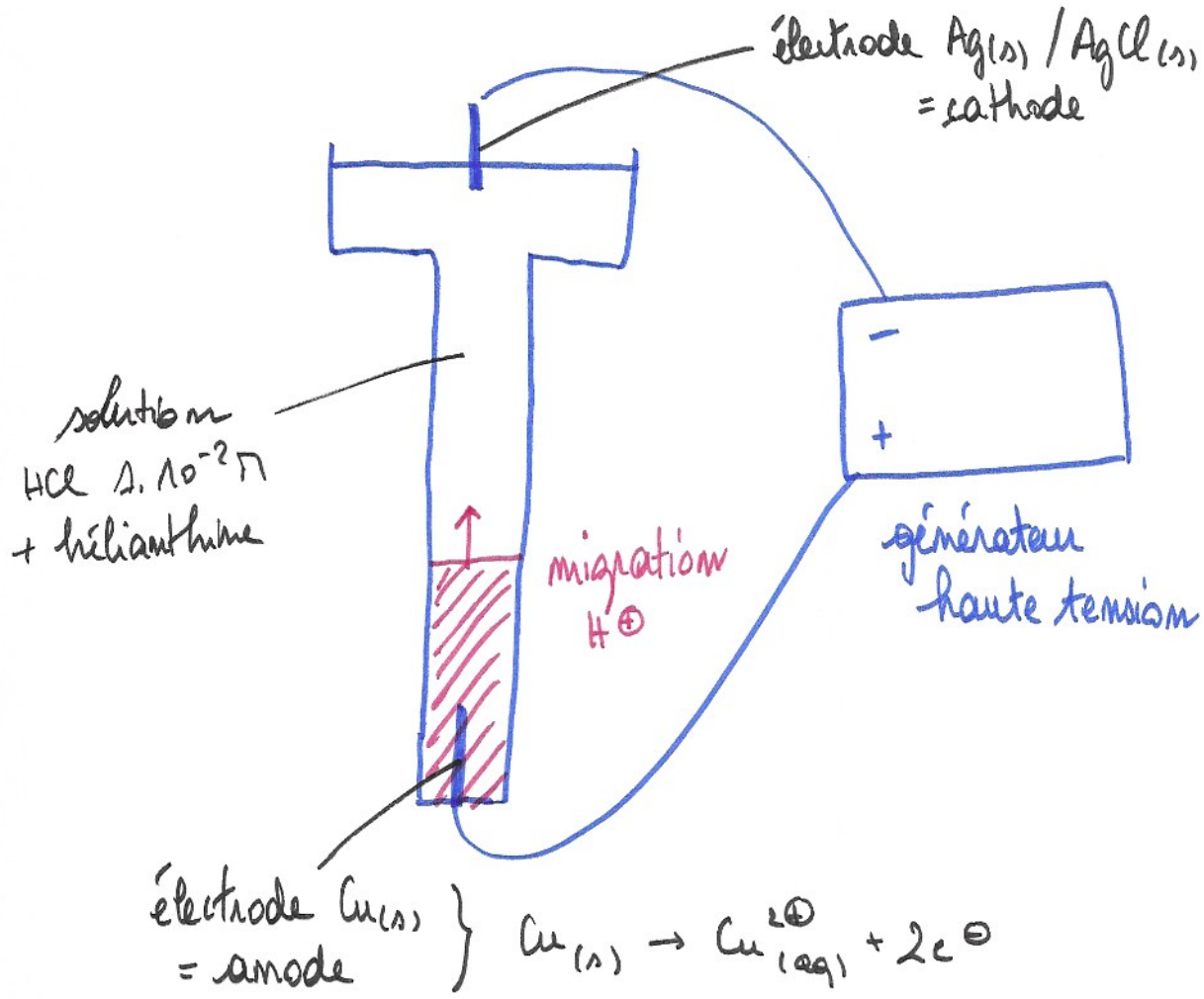
Cette dernière est fabriquée au préalable à partir d'une électrode d'argent plongée dans une solution HCl $1N$ avec une électrode de platine. On réalise l'oxydation de l'argent et la réduction de H^{\oplus} :



puis,

$$Ag^{\oplus}_{(aq)} + Cl^{\ominus}_{(aq)} \rightarrow AgCl(s) \text{ qui se dépose sur l'électrode d'argent.}$$

On réalise ensuite le montage à proprement parlé en préparant une solution $\text{HCl } 1.10^{-2} \text{ M}$ colorée à l'hélianthine.



Au sein de la solution, le transport des charges est effectué par les ions. La mobilité des ions H^{\oplus} étant très supérieure à celle des autres espèces présentes, on supposera que le transport de charge est uniquement assuré par eux.

La migration de H^{\oplus} , de l'anode à la cathode, va engendrer une diminution progressive du pH de la solution le long de leur déplacement. Cette variation de pH est rendue visuelle par la présence de l'indicateur coloré, qui passe du rouge (basique) au jaune clair (acide).

En mesurant la variation de volume / hauteur de la frontière au

cours du temps, on peut remonter au nombre de transport des ions H^{\oplus} défini par :

$$t_{H^{\oplus}} = \frac{\text{charge déplacée}}{\text{charge totale déplacée}}$$
$$= \frac{V \times c \times F \times z_{H^{\oplus}}}{I \times t}$$