

# LE CONDUCTIMETRE

- URBANSKI Estelle - ROSSO Marie-Hélène - LINARES Margaux - SARY Karima -  
Elèves de 1<sup>ère</sup> Sciences et Technologie de Laboratoire

Un conductimètre est un capteur qui permet de mesurer la capacité d'une solution à conduire le courant entre deux électrodes.

## I - Historiquement

C'est **Friedrich Wilhelm Georg Kohlrausch** grand physicien allemand qui en 1874 trouva la loi de Kohlrausch sur la conductivité des électrolytes et contribuera à la compréhension de leur comportement. En 1874, Kohlrausch démontra qu'un électrolyte possède un coefficient de résistance électrique défini et constant. En déterminant la variation de la conductivité en fonction de la dilution, il put déterminer la vitesse de transfert des ions en solution. Afin d'obtenir des résultats de haute précision, il utilisa des courants alternatifs qui prévenaient les dépôts d'électrolytes. Ces résultats aboutirent à la formulation de la loi de Kohlrausch.

## II - La conductance

On appelle conductance  $G$  du dipôle l'inverse de la résistance de ce dipôle.

$$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}, \quad G \text{ en Siemens (S)} \text{ et } R \text{ en ohm } (\Omega)$$

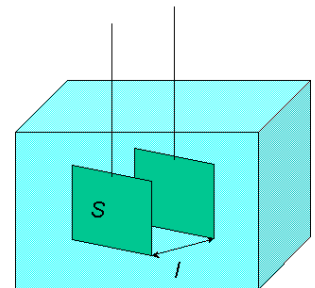
Remarque: si  $G = 1/R$  alors  $R = 1/G$

On peut alors écrire:  $U = R \cdot I$ ,  $U = (1/G) \cdot I$  soit  $I = G \cdot U$

$G$  : Conductance mesurée en  $\Omega^{-1}$  ou en siemens (S).

$I$  : intensité du courant en Ampère (A).

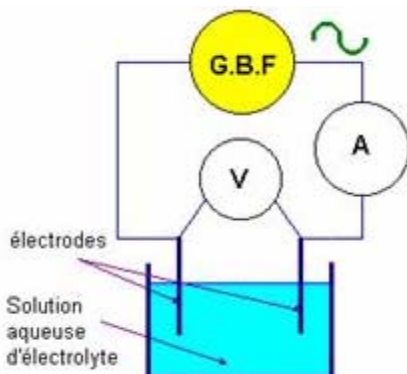
$U$  : Tension entre les plaques en volt (V).



La conductance peut varier selon :

- \* -La distance entre les électrodes ( $l$  sur le schéma ci-dessus) : plus la distance est petite plus l'intensité est grande donc  $G$  augmente.
- \* -La surface des électrodes immergées ( $S$  sur le schéma ci-dessus): plus elle est grande plus l'intensité est grande donc  $G$  augmente.

## III - Comment mesurer la conductance d'une solution ?



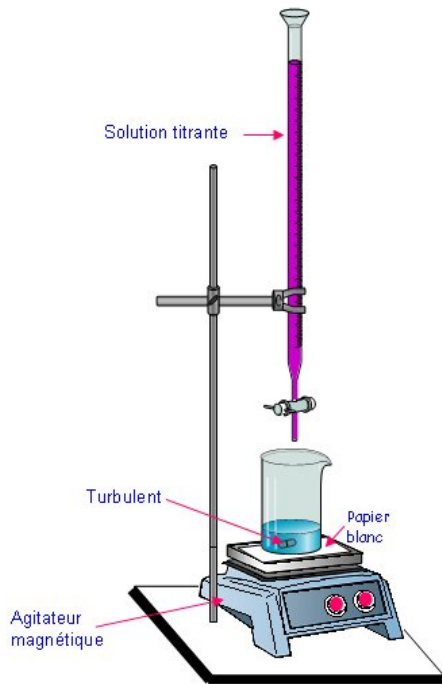
Un conductimètre est constitué :

- \* d'un G.B.F (générateur basse fréquence) en courant alternatif,
- \* d'un ampèremètre en courant alternatif A C ,
- \* d'un voltmètre en courant alternatif A C

Le tout est relié aux deux électrodes, 2 plaques de platine platinées rectangulaires plongées dans une solution aqueuse.

Voir schéma ci contre.

On applique, grâce au GBF, une **tension alternative sinusoïdale** (pour éviter le phénomène d'électrolyse). La loi d'ohm reste valable en régime alternatif en utilisant les **valeurs efficaces de I et U** mesurables avec un multimètre réglé sur alternatif (AC) ( $U_{\text{eff}} = U_{\text{max}} / \sqrt{2}$ ). En maintenant une tension égale à 1,0 V, on accède directement à la valeur de  $G$  en " lisant " la valeur de l'intensité.



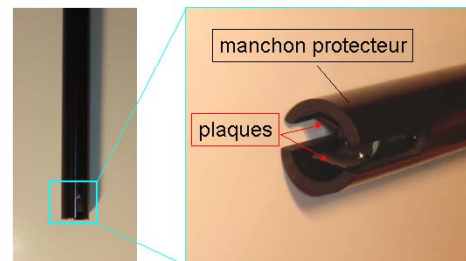
Ci-dessous, capteur utilisé.



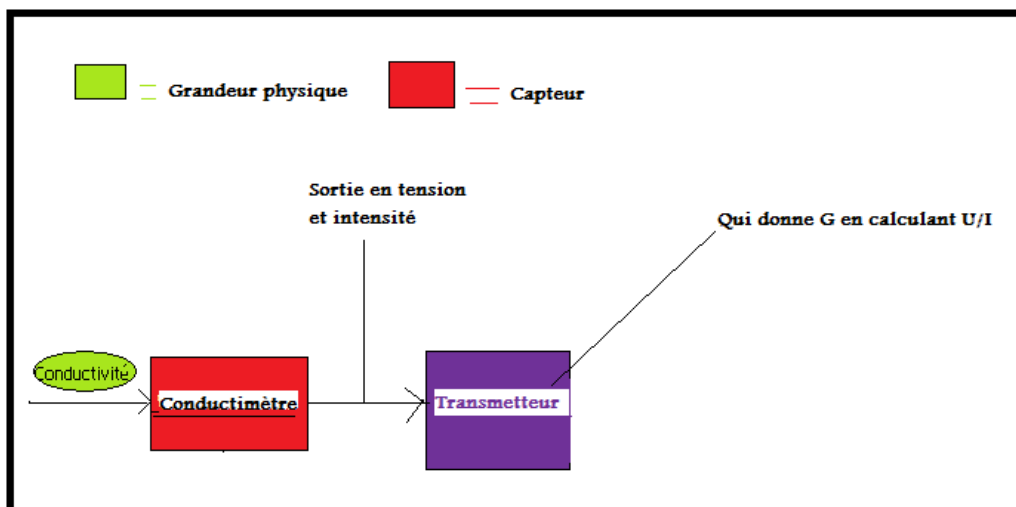
#### V - A quoi sert le capteur en industrie ?

Le capteur peut servir tout d'abord au traitement des eaux usées, il peut aussi servir pour le traitement de l'eau potable, il peut également servir à la séparation de milieux de conductivité moyenne (lait /eau) ou élevé (base/eau).

A droite, cellule conductimétrique.



#### VI - Schéma fonctionnel



Sources : [http://culturesciences.chimie.ens.fr/dossiers-experimentale-analyse-article-Conductimetrie\\_Demirdjian.html](http://culturesciences.chimie.ens.fr/dossiers-experimentale-analyse-article-Conductimetrie_Demirdjian.html)  
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Conductim%C3%A9trie>