

Fiche pratique : Appareils de mesure pour dosage

I. Les appareils de mesure

I.1. Principe du pH-mètre

Le pH-mètre est un millivoltmètre qui mesure la différence de potentiels entre une électrode de référence (ici une électrode au calomel), de potentiel constant, et une électrode de verre (très fragile) toutes deux plongées dans la solution de pH inconnu.

La résistance interne de la pile ainsi constituée étant très élevée (de l'ordre de 100 M Ω) celle du voltmètre utilisé doit l'être encore plus. La différence de potentiels mesurée est reliée au pH par une relation du type :

$$e(V) = \alpha - \beta \text{pH} \quad , \text{ à } 25^\circ\text{C}, \text{ avec } \alpha \text{ et } \beta \text{ des constantes.}$$

Cet appareil doit être étalonné et pour ces réglages, on consultera la notice placée sur la paillasse.

I.2. Principe du conductimètre

Dans les solutions aqueuses diluées, on peut montrer que la loi d'Ohm s'applique à un échantillon de la solution : $I = GU$ où G est la conductance de l'échantillon telle que $G = K\gamma$, K étant un facteur géométrique dimensionné comme une longueur et γ la conductivité de l'électrolyte.

On démontre que $\gamma = \sum_i \Lambda_i C_i$ avec Λ_i la conductivité molaire de l'ion i et C_i sa concentration molaire.

On trouve dans les tables les valeurs des conductivités à dilution infinie Λ_i° , nous supposons les solutions utilisées assez diluées pour permettre l'utilisation de ces tables et on utilisera donc les Λ_i° à la place de Λ_i dans l'expression de la conductivité d'une solution.

On donne quelques valeurs à 25°C :

Ion	H ₃ O ⁺	HO ⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	Ac ⁻
10 ⁴ Λ_i° (S.m ² .mol ⁻¹)	350	197	50	73	76	41

Pour les dosages du TP n°17, il n'est pas nécessaire de connaître la valeur de K et d'effectuer l'étalonnage.