

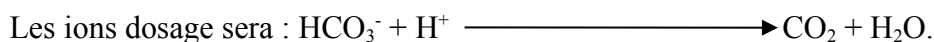
TP 4 : Dosage, suivi par pH-métrie, de l'alcalinité d'une solution aqueuse par une solution d'acide chlorhydrique : Méthode de Gran.

1. Méthode de Gran

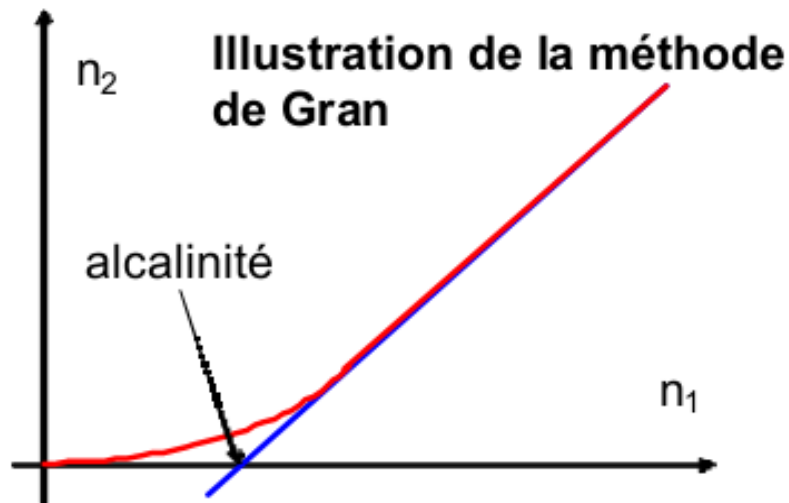
La mesure de l'alcalinité carbonatée (ou autre) peut se faire aussi de manière précise suivant la méthode de Gran. On trace un graphe avec en abscisse la quantité d'ions H⁺ ajoutés (n₁) et en ordonnée la quantité d'ions H⁺ mesurés par le pH-mètre (n₂). Le nombre de mole d'ions H⁺ ajoutés s'écrit simplement comme n₁ = v₁ · C₁ si C₁ est la concentration de la solution d'acide chlorhydrique. Pour un volume d'essai de v₀, et si on peut assimiler activité et concentration (force ionique faible), alors le nombre de mole d'ions H⁺ mesurés en solution s'écrit : n₂ = (v₁ + v₀) · 10^{-pH}. Si la solution aqueuse contenait des ions alcalins, alors le tracé de n₂ en fonction de n₁ donne une droite qui ne passe pas par l'origine. Le décalage à l'origine est l'alcalinité de la solution. Vous mettrez en pratique cette technique pour doser l'eau du robinet avec de l'acide chlorhydrique 10⁻³ ou 10⁻⁴ mol L⁻¹. Il est nécessaire pour cela de procéder à une calibration minutieuse du pH-mètre. Vérifier qu'il est très difficile d'appliquer la méthode précédente du tracé pH = f(V) pour les faibles concentrations rencontrés ici.

2. Principe

L'alcalinité d'une eau naturelle est portée principalement par l'ion hydrogénocarbonate HCO₃⁻. Cet ion est une espèce amphotère associée à deux couples acide-base :



On désire mesurer hydrogénocarbonate seront dosés par une solution d'acide chlorhydrique : le bilan de cette alcalinité.



3. Mode opératoire

- Prélever à la fiole jaugée $v_0 = 200$ mL d'eau de mer diluée 10 fois, puis les verser dans un bécher.
- Remplir la burette de 50 mL avec la solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 10^{-3}$ mol L⁻¹.
- Verser l'acide, en agitant doucement, et relever à chaque fois la valeur du pH en resserrant les mesures autour du point d'équivalence.
- Refaire les mesures pour l'eau du robinet diluée 10 fois aussi.

4. Questions

- Partie théorique
- Présenter les résultats sous forme d'un tableau de résultats.
- Tracer les courbes de dosage.
- Vous devrez savoir exploiter la courbe de dosage d'une base forte.
- Conclusion