

Chapitre 5

Le titrage

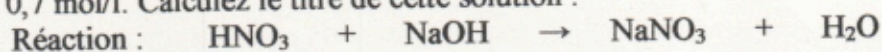
But du titrage :

Le titrage est une méthode de détermination de la concentration d'une solution acide ou basique. Son principe est une **réaction de neutralisation** d'un acide par une base. On rajoute goutte à goutte une solution de concentration connue dans la solution inconnue, tout en mesurant constamment le pH et en mélangeant la solution. D'après le volume de la solution connue nécessaire à la neutralisation de la solution inconnue, on peut calculer le titre de cette dernière.

Le point de neutralisation, appelé **point d'équivalence**, peut être déterminé soit par la mesure du pH, soit à l'aide d'un indicateur. Dans ce dernier cas, le titre de la solution ne se calcule pas forcément par rapport à la solution neutre de pH 7, mais à un pH correspondant au changement de couleur.

Exemple de calcul :

Le titrage de 20 ml de solution HNO_3 a nécessité l'apport de 28 ml de solution de NaOH , concentrée à 0,7 mol/l. Calculez le titre de cette solution :



Nombre de moles de NaOH ajoutées :

Nombre de moles de HNO_3 :

Concentration de la solution de HNO_3 :

Règle de calcul des solutions de concentrations molaires connues :

Soit une solution acide a et une basique b, de concentrations molaires $[\text{H}^+]$ et $[\text{base}]$ respectivement. Ces solutions réagissent stoechiométriquement lorsque les volumes V_a et V_b sont mélangés en proportions telles que :

$$[\text{H}^+] \cdot V_a = [\text{base}] \cdot V_b$$

Exemple de calcul :

Quel volume d'une solution de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, de concentration $[\text{OH}^-] = 10^{-2}$ mol/l, emploie-t-on pour neutraliser 10 litres de HCl dilués à $5 \cdot 10^{-3}$ mol/l ?

Exercices :

- 1) A 1 litre de HCl de 10^{-1} mol/l, on ajoute 4 g de NaOH solide. Calculez le pH de la solution obtenue.
- 2) A 5 ml de solution de HCl , concentrée à 0,2 mol/l, on ajoute 5 ml de NaOH concentrée à 0,1 mol/l.
 - a) Calculez les concentrations molaires des différents ions après réactions.
 - b) Calculez le pH de la solution obtenue.