

B - La transformation d'un système est-elle toujours totale ?

Fiche B - 3/4

Aspects théoriques

Aspects expérimentaux

Détermination de quantité de matière ou de concentration en acide ou en base

Cas général :

Dosage de AH₁ par A₂⁻

- Couples : AH₁/A₁⁻ et AH₂/A₂⁻
- Demi-équations : AH₁ = A₁⁻ + H⁺ Ka₁
AH₂ = A₂⁻ + H⁺ Ka₂
- Equation-bilan : AH₁ + A₂⁻ → A₁⁻ + AH₂
- Constante d'équilibre :

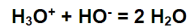
$$K = \frac{[AH_2][A_1^-]}{[AH_1][A_2^-]}$$

On montre alors que

$$K = \frac{K_{a1}}{K_{a2}}$$

Cas particulier

H₃O⁺ / H₂O
H₂O / HO⁻



$$K_a = 10^{14}$$

Détermination des couples mis en jeu

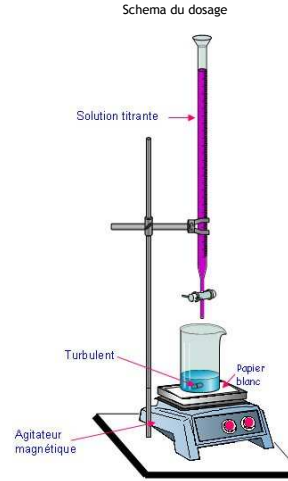
Ecriture de l'équation-bilan de la transformation qui sert de support au dosage

Calcul de la constante d'équilibre en fonction des Ka des couples

Rapide
Totale K > 1000
Unique

Caractéristiques de la transformation

Aspects expérimentaux



Montage

Equivalence

Changement du réactif limitant

le réactif titrant et le réactif à doser sont introduits dans les proportions stoechiométriques
 $n(\text{à doser}) = n(\text{titrant})$

Détermination graphique du point d'équivalence

Méthode des tangentes

Méthode de la dérivée

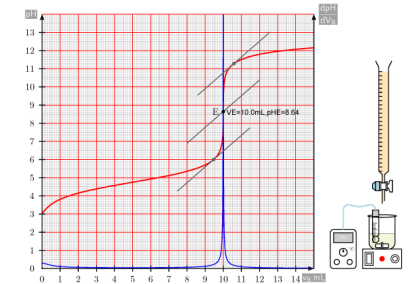
La dilution ne change pas le point d'équivalence

Apport d'autant d'OH⁻ que d'H₃O⁺

le point d'équivalence doit être compris dans la zone de virage de l'indicateur

Indicateur coloré

Courbe pH = f(Vb) : Méthode des tangente et de la dérivée



Indicateurs colorés et zones de virage

Indicateur	pKa	Couleur acide	Zone de virage	Couleur basique
Orange de Méthyle	3,7	rouge	3,2 - 4,4	jaune
Vert de bromocrésol	4,7	jaune	3,8 - 5,4	bleu
Rouge de méthyle	5,1	jaune	4,8 - 6,0	rouge
Bleu de bromothymol	7,0	jaune	6,0 - 7,6	bleu
Rouge de phénol	7,9	jaune	6,8 - 8,4	rouge
Phénolphthaléine	9,4	incolor	8,2 - 10,0	violet