Fiche d'exercices : **Le dosage par titrage**

Les ressources

Sites web	Vidéo youtube	
Cours : https://www.phychiers.fr/dosage-par-titrage/		https://www.phychiers.fr/dosage-par-titrage/

Titrage 1 : Colorimétrique

On réalise le titrage colorimétrique d'un volume V_1 = 20,0 mL d'une solution de diiode I_2 de concentration c_1 par une solution de thiosulfate de sodium ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) de concentration c_2 = 0,10 mol·L^{-1} en ions thiosulfate. On observe un changement persistant de couleur à 12,7 mL.

L'équation chimique du titrage est : $I_2 + 2\ S_2O_3^{2-} \rightarrow 2\ I^- + S_4O_6^{2-}$.

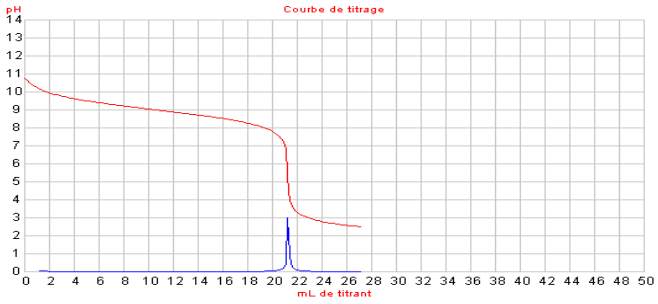
1) A partir de la définition de l'équivalence et de l'équation chimique du titrage, déterminer l'expression de c_1 en fonction de V_1, c_2 et $V_{éq}$.
2) Calculer la valeur de c.

Titrage 2 : pH-métrique

On réalise le titrage de 10 mL d'une solution de carbonate de sodium ($2Na^+ + CO_3^{2-}$) de concentration inconnue c en ions carbonate par de l'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + C\ell^-$) de concentration connue c_A = 0,10 mol·L^{-1}.

L'équation du titrage est $CO_3^{2-} + 2\ H_3O^+ \rightarrow H_2CO_3 + 2\ H_2O$.

1) Exploiter le graphique ci-dessous pour mesurer le volume équivalent.



2) A l'équivalence, déterminer l'expression de c en fonction de V, c_A et $V_{éq}$. $
3) Déterminer la concentration inconnue c de la solution de carbonate de sodium.
4) Déterminer l'indicateur coloré qui permettrait de réaliser ce titrage mais avec une méthode colorimétrique.

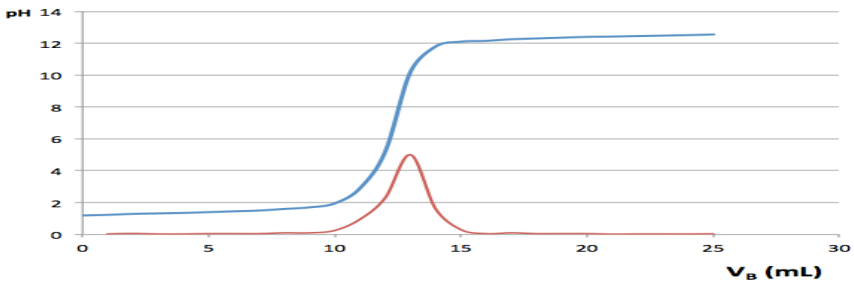
Indicateur coloré	Teinte de la forme acide	Zone de virage	Teinte de la forme basique
Hélianthine	rouge	3,1 < pH < 4,4	jaune
Bleu de bromothymol	jaune	6,0 < pH< 7,6	bleu
Phénolphtaléine	incolore	8,0 < pH< 10	rosé
Vert de bromocrésol	jaune	3,8 < pH < 5,4	bleu
Rouge de phénol	jaune	6,6 < pH < 8	rouge
Phénolphtaléine	incolore	8,0 < pH< 10	rosé
Alizarine	rouge	11 < pH < 12,4	violet

Titrage 3 : pH-métrique

On prépare un volume V_A = 10,0 mL d'une solution aqueuse de chlorure d'ammonium ($NH_4^+ + C\ell^-$) en dissolvant une masse m_A de chlorure d'ammonium. On réalise le titrage de ces 10,0 mL de solution par une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + HO^-$) de concentration c_B = 0,010 mol·L^{-1}.

L'équation du titrage est $NH_4^+ + HO^- \rightarrow NH_3 + H_2O$.

1) Exploiter le graphique ci-dessous pour mesurer le volume équivalent.



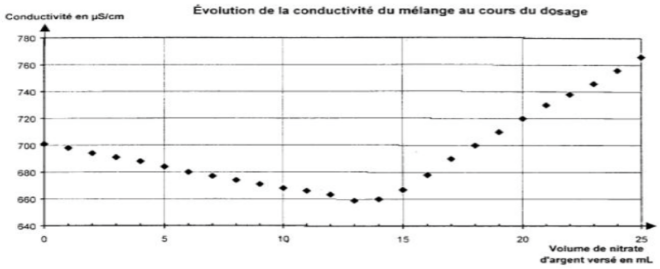
2) A l'équivalence, déterminer l'expression de m_A en fonction de V_A, c_B et $V_{éq}$.
3) Calculer la masse m_A de la solution de chlorure d'ammonium ($M(NH_4C\ell)$: 53,5 g/mol)
4) Déterminer l'indicateur coloré qui permettrait de réaliser ce titrage mais avec une méthode colorimétrique (reprendre le tableau du titrage précédent)

Titrage 4 : conductimétrique

On réalise le titrage d'un volume V de solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + HO^-$) de concentration c par de l'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + C\ell^-$) de concentration c_A = 0,025 mol·L^{-1}.

L'équation du titrage est $HO^- + H_3O^+ \rightarrow 2\ H_2O$.

1) Exploiter le graphique ci-dessous pour mesurer le volume équivalent.



2) A partir de la définition de l'équivalence et de l'équation chimique du titrage, déterminer l'expression de la quantité de matière en hydroxyde de sodium dissous. en fonction de c_A et $V_{éq}$.
3) Calculer la valeur de n(NaOH).

Titrage 5 : conductimétrique

On réalise le titrage conductimétrique de 15 mL d'une solution d'acide éthanoïque CH_3CO_2H par une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + HO^-$) de concentration $C_B = 1{,}5 \times 10^{-2}$ moL/L.

L'équation de la réaction du titrage est : $CH_3CO_2H + HO^- \rightarrow CH_3CO_2^- + H_2O$.

1) Exploiter le graphique ci-dessous pour mesurer le volume équivalent.

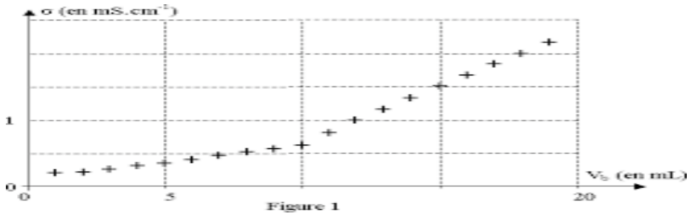


Figure 1

2) Déterminer l'expression de la concentration en acide éthanoïque dissous.
3) Calculer la concentration en quantité de matière de la solution d'acide éthanoïque.