

Série N° 3
Chimie analytique II

Ex01 : On mélange un volume $V_1 = 100\text{ml}$ d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration $C_1 = 0,001\text{mol/l}$ avec un volume $V_2 = 50\text{ml}$ d'une solution aqueuse d'acide éthanöique, de concentration $C_2 = 0,01\text{mol/l}$.

- 1) Quel est le pH de chacune des solutions avant mélange ?
- 2) Quel est le pH de la solution après mélange ? Quelle est sa composition (concentrations) en chacune des espèces dissoutes ? $pK_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4,75$

Ex02 : Soit une solution S de cyanure de potassium de concentration molaire $0,3\text{ mol.L}^{-1}$.

- Calculer le pH de cette solution S.
- A 20 mL de S, on ajoute 30 mL d'une solution d'acide chlorhydrique à $0,15\text{ mol.L}^{-1}$. On obtient une solution S1. Calculer le pH de S1.

Donnée : $K_a(\text{HCN/CN}^-) = 4,9 \cdot 10^{-10}$

- Montrer qu'en mélangeant 100 mL d'acide acétique à $0,10\text{ mol.L}^{-1}$ et 100 mL de soude à $0,040\text{ mol.L}^{-1}$, on obtient une solution tampon. Calculer son pH.

Ex03 : A 100 mL d'une solution (S) contenant $0,1\text{ mol.L}^{-1}$ d'acide acétique et $0,1\text{ mol.L}^{-1}$ d'acétate de sodium, on ajoute 10 mL d'une solution d'acide chlorhydrique à $0,1\text{mol.L}^{-1}$. Calculer la variation de pH de (S). Comparer à ce que serait la variation de pH si on ajoutait la même quantité d'acide fort dans 100 mL d'eau pure.

2. Quelle est la variation de pH si on dilue la solution au dixième ?

Ex05 : Calculer la modification de pH réalisée en ajoutant 2 mmole de NaOH à :

- a) 1 litre d'une solution tampon $0,02\text{ M}$ en acide propionique et $0,015\text{M}$ en propionate de sodium.
 - b) 1000 ml d'eau (négliger la variation de volume)
- Calculer le nombre de moles de NaOH qu'il faut ajouter à un tampon de $1,0\text{ litre}$ $0,10\text{ M}$ en méthylamine et $0,10\text{ M}$ en chlorure de méthylammonium pour augmenter son pH d'une unité.

Ex06 : A partir d'une solution commerciale, On prépare une solution aqueuse S_b d'ammoniac NH_3 de volume $V_b = 15\text{ mL}$ et de concentration notée C_b . On dose alors la solution S_b par une solution aqueuse S_a d'acide de concentration $C_a = 10^{-2}\text{ mol/L}$. On trace la courbe $\text{pH} = f(V_a)$ pour ce dosage pH-métrique ; la courbe représente la variation du pH en fonction du volume versé V_a .

1. Relever graphiquement le pH de la solution S_b avant tout ajout de la solution S_a .
2. Préciser les couples acido-basiques intervenant lors du dosage.
3. Ecrire l'équation de la réaction de dosage.
4. Repérer sur le graphe de la figure les coordonnées du point d'équivalence.
5. Donner, à l'équivalence la relation entre C_b , C_a , V_b et V_{aE} . En déduire la concentration C_b de la solution S_b .
6. Calculer la concentration de la solution S_b à $\text{pH} = 10$.

