

TD14 : Réactions Acido-Basiques

Exercice 1 : Etude de solutions avec 1 seul acide fort ou base forte

Dans chacun des cas, calculer :
 → Les concentrations initiales
 → Le pH du mélange obtenu

Mélange 1 : → 100 mL d'eau pure.

Mélange 2 : → 40 mL d'acide chlorhydrique HCl (acide fort) à 0.1 mol.L⁻¹.
 → 60 mL d'eau pure

Mélange 3 : → 20 mL de soude NaOH (base forte) à 0.1 mol.L⁻¹.
 → 80 mL d'eau pure

Mélange 4 : → 20 mL de chlorure de sodium NaCl (sel) à 0.2 mol.L⁻¹.
 → 80 mL d'eau pure

Exercice 2 : Etude de solutions avec des acides et bases faible

Ecrire pour chaque cas :
 → La réaction prépondérante
 → Le pH du mélange obtenu
 → Ne pas oublier de vérifier les hypothèses effectuées

A) $[NH_4^+]_0 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$

(B) $[NH_3]_0 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ (à faire à la maison)

C) $[NH_3]_0 = [NH_4^+]_0 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$

D) $[S^{2-}]_0 = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$ et $[H_2S]_0 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$

(E) $[HS^-]_0 = [Na^+]_0 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ (à faire à la maison)

Données :

	H_2S / HS^-	NH_4^+ / NH_3	HS^- / S^{2-}
pK _A	7	9,3	13

Exercice 3 : Diagrammes de prédominance

1. Diagrammes de prédominance

1.a) Tracer sur le même axe les diagrammes de prédominance des espèces acides et basiques des couples :

→ Acide nitreux HNO₂ / ion nitrite NO₂⁻, pK_{A1} = 3,3

→ Ion méthylammonium CH₃NH₃⁺ / méthylamine CH₃NH₂, pK_{A2} = 10,7

1.b) La méthylamine et l'acide nitreux peuvent-ils être simultanément prédominants ?

2. Analyse du mélange

On mélange un volume V₁ = 50 mL de solution d'acide nitreux de concentration C₁ = 0,01 mol.L⁻¹ avec un volume V₂ = V₁ de solution de méthylamine de même concentration C₂ = C₁.

2.a) Représenter sur une échelle de pK_A les espèces en présence.

2.b) Ecrire l'équation de la réaction acido-basique associée à la transformation de ce système.

2.c) Calculer la constante d'équilibre associée à cette réaction.

3. Tableau d'avancement

3.a) Etablir le tableau d'avancement volumique.

3.b) Calculer la valeur de l'avancement volumique finale. La transformation est-elle totale ?

3.c) Que se passe-t-il ensuite ? Comment pourrait-on calculer le pH ?

3.d) Si on mesure un pH de 7, est-ce cohérent ?

Exercice 4 : Détermination d'un pK_A

On prépare une solution d'acide gluconique à 0,1 mol.L⁻¹ et on constate que son pH est égal à 2,5. Quel est le pK_A de l'acide gluconique déduit de cette observation ? (on pourra noter HGlu⁺ l'acide gluconique et Glu l'ion gluconate)

Exercice 5 : Titrage acido-basique

Compétences développées en TP (à partir du TP3 de la série 4 CM)