

Ex 1 Acide faible

Calculer le pH et les concentrations des espèces présentes dans une solution d'acide éthanóique pour les concentrations suivantes : $c_1 = 2,5 \cdot 10^{-2}$ mol/L, $c_2 = 10^{-4}$ mol/L et $c_3 = 10^{-7}$ mol/L. $pK_A = 4,8$.

Ex 2 Diagramme de distribution

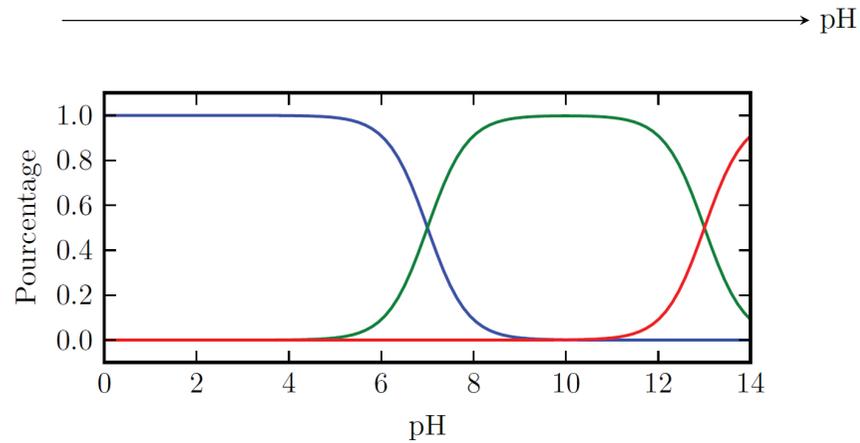
On souhaite tracer le diagramme de distribution des espèces acido-basiques de l'acide sulfureux H_2SO_3

1. Tracer le diagramme de prédominance des espèces acido-basiques.
2. Exprimer les pourcentage x_i des espèces H_2SO_3 , HSO_3^- et SO_3^{2-} dans le solution en fonction de h et des constantes d'acidité. On note $c_0 = [H_2SO_3] + [HSO_3^-] + [SO_3^{2-}]$
3. Tracer l'allure du diagramme de distribution de ces espèces.

On donne $pK_{a1}(H_2SO_3/HSO_3^-) = 1,8$ et $pK_{a2}(HSO_3^-/SO_3^{2-}) = 7,2$

Ex 3 Diagramme de distribution

A partir du diagramme de distribution associé au diacide sulfureux H_2S , construire le diagramme de prédominance et en déduire les $\text{p}K_a$ des couples concernés.



Ex 4 Calcul du pH d'une solution

On mélange un même volume V de deux solutions :

- ◇ la première contient de l'acide éthanóïque CH_3COOH en concentration $2c_0$,
 - ◇ le deuxième contient de l'ammoniac NH_3 en concentration $6c_0$,
- où $c_0 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$.

Données : $\text{p}K_{a1}(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$, $\text{p}K_{a2}(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = 9,2$.

1. Déterminer la réaction prépondérante.
2. Déterminer le pH de la solution ainsi que la concentration de toutes les espèces présentes à l'équilibre chimique.

Ex 5 Vitamine C

La vitamine C dont le nom est acide ascorbique est un diacide noté AscH_2 .

1. Dresser le diagramme de prédominance des espèces acido-basiques issues de l'acide ascorbique en fonction du pH de la solution.

2. On dissout dans l'eau un comprimé contenant 500 mg d'acide ascorbique dans une fiole jaugée de volume $V = 200$ mL. Déterminer l'état d'équilibre de la solution obtenue.

3. La vitamine C existe aussi en comprimé tamponné réalisé en mélangeant de l'acide ascorbique et de l'ascorbate de sodium AsHNa . Un comprimé de vitamine C tamponné de masse m en principe actif (c'est-à-dire en acide ascorbique, sous ses deux formes : diacide et monoacide) est dissous dans $V' = 100$ mL d'eau distillée. La solution obtenue a un pH égal à 4,4. Déterminer la masse d'acide ascorbique et la masse d'ascorbate de sodium contenues dans ce cachet. On prendra $m = 500$ mg pour les applications numériques.

- ◇ $\text{AscH}_2 / \text{AscH}^-$: $\text{pK}_{A1} = 4,2$.
- ◇ $\text{AscH}^- / \text{Asc}^{2-}$: $\text{pK}_{A2} = 11,6$.
- ◇ Masse molaire de l'acide ascorbique : $M_1 = 176$ g/mol.
- ◇ Masse molaire de l'ascorbate de sodium : $M_2 = 198$ g/mol.

Ex 6 Titrage de dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre a un comportement de diacide dans l'eau. On considère, dans cette question que les espèces contenant l'élément soufre présentes en solution aqueuse sont : $\text{SO}_{2(\text{aq})}$, HSO_3^- et SO_3^{2-} . La température est fixée à 298 K. On étudie le dosage de $V_0 = 10,0$ mL d'une solution aqueuse de dioxyde de soufre de concentration notée c_1 par une solution de soude de concentration $c_0 = 1,00 \cdot 10^{-1}$ mol/L. On note V le volume de soude versé. la courbe de pH a été modélisée. Elle présente deux sauts de pH, l'un pour $V_{e1} = 10$ mL, l'autre pour $V_{e2} = 20$ mL.

1. Ecrire les équations des réactions ayant lieu au cours du dosage. Calculer les valeurs de leur constante thermodynamique d'équilibre.

2. Pourquoi observe-t-on lors de ce dosage deux sauts de pH? Calculer la valeur de la concentration en dioxyde de soufre c_1 .

- ◇ $\text{SO}_{2(\text{aq})} / \text{HSO}_3^-$: $\text{pK}_{A1} = 1,8$.
- ◇ $\text{HSO}_3^- / \text{SO}_3^{2-}$: $\text{pK}_{A2} = 7,2$.