

Chapitre 17. couples acide-base faibles. Correction des exercices de la feuille distribuée.

1. pH après dilution

- a. Par définition, $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$ et $\text{pH} = -\log (2,8 \cdot 10^{-2}) = 1,55$.
- b. La solution diluée a une concentration $c' = \frac{c}{10}$ soit $c' = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
- c. Le pH de la solution diluée vaut : $\text{pH} = -\log c'$ soit $\text{pH} = -\log (2,8 \cdot 10^{-3}) = 2,55$.
On constate que le pH augmente lors d'une dilution.

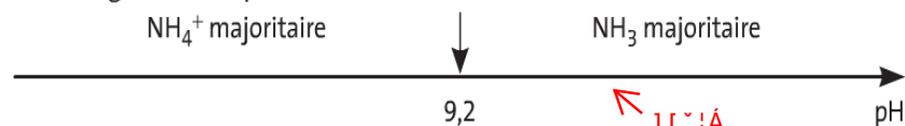
2. pH et concentration

	$\text{Na}^+ + \text{HO}^-$	$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$	$\text{K}^+ + \text{HO}^-$
pH	× 11,2	3,51	10,80
$[\text{H}_3\text{O}^+]$	$6 \cdot 10^{-12}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$
$[\text{HO}^-]$	$2 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$	$6,3 \cdot 10^{-4}$
c	$2 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-4}$

Un seul ou deux chiffres significatifs selon la précision de la valeur du pH.

3. Couple de l'ammoniac

- a. Le diagramme de prédominance est :



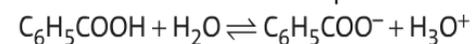
- b. Puisque $\text{pH} > \text{pK}_a$, l'ammoniac NH_3 prédomine.
- c. L'ajout d'acide chlorhydrique permet de former des ions ammonium aux dépens de l'ammoniac. La concentration en ions NH_4^+ augmente donc.

4. Couple de l'acide benzoïque

- a. L'acide benzoïque comporte une fonction acide carboxylique, c'est $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$; l'ion benzoate est $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$.

- b. L'équilibre de Brønsted s'écrit : $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+$.

- c. L'équation de la réaction entre l'acide benzoïque et l'eau est :



- d. La constante d'acidité K_a s'écrit : $K_a = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}]}$.

- e. En utilisant la relation précédente, on a : $[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_a \cdot [\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-]}$.

$$\text{D'où : } [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{6,31 \cdot 10^{-5} \times 3,60 \cdot 10^{-4}}{1,43 \cdot 10^{-3}} = 1,59 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

Ainsi, $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$ soit $\text{pH} = 4,80$.