

**TD chapitre T5**  
**Chimie des solutions aqueuses – Equilibres acides-bases**

**Exercice 4** domaines disjoints

1)  $\frac{R\text{COOH} \mid R\text{COO}^-}{2,4 \quad 9,7} \rightarrow \text{pH}$  ↙ ↘

2)  $\text{AH}^{+-}$  ↙  $\text{RNH}_3^+ \mid \text{RNH}_2$  ↘

$\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$

$\text{A}^-$  = ampholyte

2)  $\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \quad K_1$

$\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{COOH} + \text{HO}^- \quad K_2$

$K_1 = K_{a_2} = 10^{-9,7}$        $K_2 = \frac{K_e}{K_{a_1}} = 10^{-11,6}$

$\text{AH}^{+-} + \text{H}_2\text{O} = \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

$\text{AH}^{+-} + \text{H}_2\text{O} = \text{AH}^+ + \text{HO}^-$

3)  $\frac{\text{AH}_2^+ \mid \text{AH}^{+-} \mid \text{A}^-}{2,4 \quad 9,7} \rightarrow \text{pH}$

4) Bilan:  $\text{AH}^{+-}, \text{H}_2\text{O}$   
 pH d'une solution d'ampholyte  
 (démonstration: voir cours)  $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{p}K_{a_1} + \text{p}K_{a_2}) = \underline{6,0}$

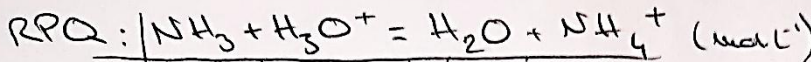
↳ celle avec l'astuce!

l'exercice 4 est à retenir, il faut savoir ce qu'est un zwitterion.

**Exercice 5** Mélange

Exercice 5

a) bilan:  $H_2O, H_3O^+, NH_3$



ET	0,01	0,01	/	0
Ef	0	0	/	0,01

systeme equivalent:  $NH_4^+, H_2O$

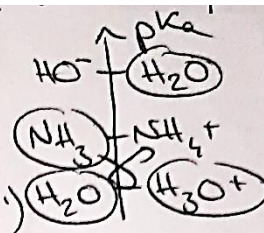
solution d'acide faible

...  $\Rightarrow pH = \frac{1}{2}(pKa - \log c)$  (démo of cours)

$\Rightarrow pH = \frac{1}{2}(9,2 + 2)$

$= 5,6$

vérification:  $\begin{cases} pH < pKa - 1 \\ pH < 6,5 \end{cases}$



b) RPO:  $NH_3 + H_3O^+ = H_2O + NH_4^+$

ET	0,1	0,01	/	0
Ef	0,09	0	/	0,01

systeme equivalent:  $NH_3, NH_4^+, H_2O$

mélange d'un acide faible et de sa base conjuguée:  $pH = pKa + \log \frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$

(démo of cours)

$pH = 10,1$

vérification:

$[HO^-] = 10^{-4} \ll 0,01 \text{ mol.l}^{-1}$

$[H_3O^+] = 10^{-10,1} \ll 0,09 \text{ mol.l}^{-1}$