

TD N°3

Calcul de pH

Le but de ces exercices est de maîtriser comment calculer le pH des solutions en utilisant correctement les approximations.

**Ex°1 :** Quel est le pH des solutions suivantes  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0.1 mol/l  $\text{pK}_a = 9.2$  et  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.1 M. ( $\text{pK}_{a2} = 2$ ). Quel est le pH d'une solution millimolaire d'acide iodhydrique ? A partir de quelle concentration de cet acide dilué dans l'eau supposée très pure peut-on estimer que le  $\text{pH} = 6.8$

**Ex°2 :** Calculer le pH d'une solution de l'acide dichloroacétique  $10^{-2}$  M. ( $\text{pK}_a = 1.3$ ) quelle concentration d'acide donne  $\text{pH} = 2$

**Ex°3 :** Pour obtenir une solution d'eau régale on mélange trois volumes d'acide chlorhydrique 6 M et un volume d'acide nitrique 5 M. Déterminer le pH de cette solution

**Ex°4:** Calculer le pH du mélange de 20 ml  $\text{Na}_2\text{S}$  0.1 M et 40 ml de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0.1 M. quelles sont les espèces qui peuvent coexister à ce pH ?  $\text{pK}_{a1}(\text{NH}_4/\text{NH}_3) = 9.2$  et  $\text{pK}_{a2}(\text{HS}^-/\text{S}^{2-}) = 13$

Refaire l'exercice dans le cas où le volume de  $\text{Na}_2\text{S}$  est égal à 40 ml .**Conclusion**

**Ex°5:** On introduit dans un litre d'eau : 1 mol d'acétate de sodium et une mole d'acide formique. En se servant des équations d'électro neutralité et de conservation de masse, montrer que le pH de la solution ainsi obtenue est donné par la relation

$$\text{pH} = 1/2 (\text{pK}_{a1} + \text{pK}_{a2}) \quad (\text{pK}_{a1}(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4.75) \quad \text{pK}_{a2}(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^- = 3.8).$$

**Ex°6 :** on considère une solution aqueuse d'un acide HA ( $\text{pK}_a$ ) à la concentration initial  $C_0$ . On désigne par  $\alpha$  son degré de dissociation.

Comment varie  $\alpha$  en fonction de  $K_a$  lorsqu'on dilue infiniment une solution de HA. Que peut on dire de la dilution infinie d'un acide de  $\text{pK}_a = 4,7,10$  ?