

## TD N°2

Réactions acides et bases dans l'eau**Ex°1 : Echelle de pKa**

En considérant les deux caractères acide-base de l'eau, montrer que le  $pK_e = pK_{a1} + pK_{a2} = 14$

Dans les solutions aqueuses l'échelle de pKa est limitée entre 0 et 14. Expliquer cette échelle quelle est son utilité ? Illustrer vos réponses par des exemples. **Conclusion** : effet de nivellement des acides (bases) par le solvant.

**Ex°2 : Détermination de l'échelle de prédominance**

Déterminer les zones de prédominance des espèces d'un couple acide base. Tracer cette échelle pour les deux cas suivants :

a : Sans aucune approximation

b : En considérant l'approximation qu'une espèce de concentration [X] est négligeable devant une autre [Y] que lorsque [X] est inférieure à [Y]. 1/10. En déduire les domaines pratiques des milieux acides et basiques.

c : **Application** : Déterminer les différentes zones de prédominance pour l'acide  $H_3PO_4$  en considérant le cas b.  $K_i$  sont :  $10^{-2.1}$ ,  $10^{-7.2}$  et  $10^{-12}$

**Ex°3 : Réactions Acides Bases (Réactions prépondérantes)**

**a) Aspect qualitatif** : En se basant sur les réactions prépondérantes, dire quel caractère acide ou basique possèdent elles les solutions aqueuses suivantes :

Chlorure d'aluminium  $AlCl_3$ , hypochlorite de sodium  $NaClO$ , sulfate de cuivre  $CuSO_4$ , chlorure ferreux  $FeCl_2$  et chlorure ferrique.

**b) Aspect quantitatif** : Quelles réactions se produisent si on mélange en solution aqueuse :  $NaH_2PO_4 + HCl$ ,  $NaH_2PO_4 + HF$ ,  $NaH_2PO_4 + NH_3$ ,  $NaH_2PO_4 + CH_3COONH_4$  sachant que:  $pK_{a1}(H_3PO_4/H_2PO_4^-) = 2.2$   $pK_{a2}(H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}) = 7.2$   $pK_a(HF/F^-) = 3.2$   
 $pK_a(NH_4^+/NH_3) = 9.2$   $pK_a(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4.8$

**Ex°4 : Réactions prépondérantes**

On mélange 50 ml de  $H_3PO_4$  0.1 mol/l ( $K_i$  :  $10^{-2.1}$ ,  $10^{-7.2}$  et  $10^{-12}$ ) et 70 ml de  $NaOH$  0.1 mol/l Ecrire les réactions prépondérantes.

Même question pour le mélange de  $HCl$  0,2 M. +  $NaOH$  0,3 M. +  $NH_3$  0,2 M. +  $H_3PO_4$  0,1 M