

V - Neutralisation acide-base.

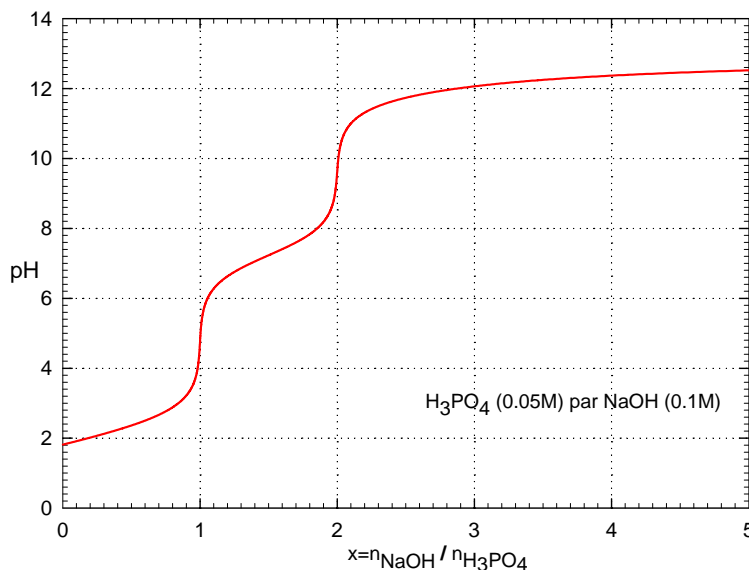
A un acide HA (pK_a , concentration initiale c_0), on ajoute une base forte BOH (volume versé V_b).

On trace la courbe $pH=f(V_{base})$, les points importants sont les suivants:

- Points d'équivalence à : $pH = 7 + \frac{1}{2}pK_a + \frac{1}{2}\log c_0$
- Demi-équivalence (domaine tampon) pour $pH=pK_a$, autour de cette valeur on a :

$$pH = pK_a + \log \frac{[Base]}{[Acide]}$$

On peut remarquer ici que la neutralisation de la 3ème acidité de l'acide phosphorique n'est pas visible.



VI - Pouvoir tampon.

On définit le coefficient tampon de Van Slyke pour un mélange de couples acido-basiques HA_i / A_i^- :

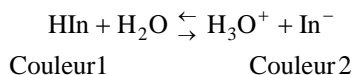
$$\beta = \frac{dC_b}{dpH} = -\frac{dC_a}{dpH} \quad \text{soit} \quad \beta = 2.3 \cdot \left([H_3O^+] + [OH^-] + \sum_i \frac{[A_i^-] \cdot [HA_i]}{c_i} \right)$$

- Le pouvoir tampon croît avec β
- Exemples de mélanges tampon:

Acide fort	$\beta=2.3 [H_3O^+]$	Base forte	$\beta=2.3 [OH^-]$
$NaH_2PO_4 + Na_2HPO_4$	0.025M		$\beta=0.03$ à $pH=6.86$ (utilisé dans le dentifrice)
$KH_3(C_2O_4)_4 \cdot 2H_2O$	0.05M		$\beta=0.07$ à $pH=1.68$

VII - Les indicateurs de virage.

L'indicateur est un acide faible dont les formes acide et base conjuguées ont des couleurs différentes :



Théoriquement le virage se produit dès l'égalité des concentrations, mais le virage visuel a lieu quand une espèce prédomine. On considère que cette condition est réalisée quand une forme de l'indicateur est 10 fois plus concentrée que l'autre.

On a alors $[In^-] = 10 \cdot [HIn]$ si la forme basique est majoritaire. D'où :

$$K_a = \frac{[In^-] \cdot [H_3O^+]}{[HIn]} = \frac{10 \cdot [HIn] \cdot [H_3O^+]}{[HIn]} = 10 \cdot [H_3O^+]$$

Le domaine de virage de l'indicateur d'acidité est donc : $pK_a \pm 1$

Indicateur	pK_a	Zone de virage - couleurs
Hélianthine	3.4	(3.9-4.5) Rouge au Jaune Orangé
Bleu de bromophénol	4.10	(3.0-4.6) Jaune au Bleu violet
Rouge de phénol	6.25	(6.4-8.0) Jaune au Rouge
Phénolphtaléine	9.20	(8.0-9.6) Jaune au Violet