

Préparation d'une solution tampon phosphate

On souhaite fabriquer des solutions tampon phosphate dont les pH sont égaux à 6,5, 7,0 et 7,5.

- 1) Indiquer de quoi est constituée une solution tampon de pH dans le cas général.
- 2) Faire apparaître les zones de prédominance des différentes espèces sur une échelle de pH .
- 3) Quelles espèces chimiques faut-il utiliser pour fabriquer ces solutions tampons ?
- 4) On suppose que la concentration de la forme acide est de 1 mol/L. Donner les valeurs de concentration de la forme basique nécessaire pour obtenir les pH souhaités (présenter les résultats sous forme d'un tableau).

Données :

$$pK_a(H_3PO_4/H_2PO_4^-) = 2,12$$

$$pK_a(H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}) = 7,21$$

$$pK_a(HPO_4^{2-}/PO_4^{3-}) = 12,38$$

Corrigé

1) Une solution tampon est constituée d'un acide faible en équilibre avec sa base conjuguée.

2) Echelle de pH :



3) Les pH souhaités varient autour de 7. Il faut donc utiliser le couple dont le pK_a est proche de 7. Il s'agit donc du couple formé des espèces $H_2PO_4^-$ et HPO_4^{2-} dont le pK_a est égal à 7,21.

4) La relation permettant de calculer le pH est $pH = pK_a + \log\left(\frac{C_b}{C_a}\right)$ avec C_b la concentration de la forme basique, soit HPO_4^{2-} , et C_a la concentration de la forme acide, soit $H_2PO_4^-$.

On en déduit que $C_b = C_a \times 10^{(pH-pK_a)}$ avec $pK_a = 7,21$ et $C_a = 1$ mol/L.

pH	C_b (mol/L)
6,5	0,19
7,0	0,62
7,5	1,95