

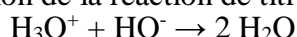
## TD N°01

### Techniques d'analyse biochimique

#### Exercice 1 :

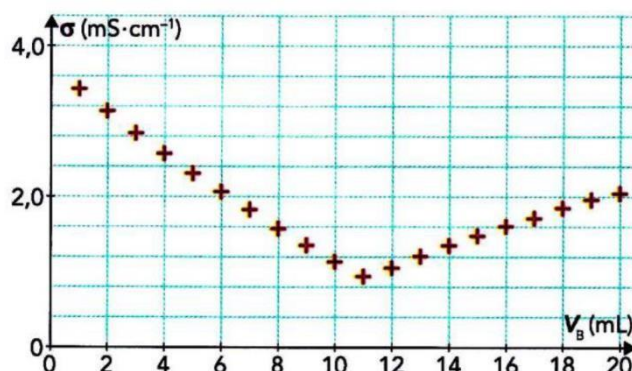
On dose, par titrage conductimétrique, une solution A ( $S_A$ ) d'acide chlorhydrique (HCl) par une solution B ( $S_B$ ) d'hydroxyde de sodium (NaOH).

L'équation de la réaction de titrage est :



Le suivi du titrage par conductimétrie permet de tracer le graphe  $\sigma = f(V_B)$  ci-contre :

- 1) Déterminer le volume équivalent  $V_E$  du titrage.
- 2) On se place avant l'équivalence :
  - a. Quel est le réactif limitant ?
  - b. La concentration en ions chlorure varie-t-elle au cours du titrage ?
- 3) Sachant que  $\lambda(H_3O^+) > \lambda(Na^+)$ , justifier l'évolution de la conductivité  $\sigma$  avant et après l'équivalence.
- 4) Sachant que la concentration du NaOH dans la  $S_B$  est de 0,03 M, et que le volume de la  $S_A$  est de 50 ml, déduire est la concentration du HCl à partir des résultats du titrage conductimétrique présentés ci-haut.
- 5) Calculer la conductivité de la solution au point d'équivalence (en  $mS.cm^{-1}$ )



#### Exercice 2 :

Votre chef de laboratoire vous a demandé de faire une expérience pour mesurer le potentiel électrique membranaire d'une cellule humaine. Afin de réaliser cette expérience vous avez besoin d'un tampon PBS (tampon phosphate contenant 0,9 g/l de NaCl) à pH 7,4 et ayant une conductivité de  $1,5 S.m^{-1}$ . Un de vos collègues a déjà préparé 500 ml de tampon PBS en mélangeant 1,2 g de  $NaH_2PO_4$  ; 2,13 g de  $Na_2HPO_4$  ; et 0,45 g de NaCl.

- Dites si le tampon que votre collègue a préparé est adéquat pour votre expérience. Justifiez votre réponse.

Données	
pKa du couple $H_2PO_4^- / HPO_4^{2-}$	7,21
Equation $AH \rightarrow A^- + H^+$	$H_2PO_4^- \rightarrow HPO_4^{2-} + H^+$
Masse molaire du $NaH_2PO_4$ (sel de l'acide faible)	119,98 g/mol
Masse molaire du $Na_2HPO_4$ (sel de la base conjuguée)	141,96 g/mol
Masse molaire du NaCl	58,44 g/mol
Conductivité molaire des ions $H_2PO_4^-$	$3,6 mS.m^2/mol$
Conductivité molaire des ions $HPO_4^{2-}$	$3,3 mS.m^2/mol$
Conductivité molaire des ions $Cl^-$	$7,63 mS.m^2/mol$
Conductivité molaire des ions $Na^+$	$5,01 mS.m^2/mol$

#### Exercice 3 :

On prépare 1 L d'un tampon acétate ( $pK_a$  du couple  $CH_3COOH/CH_3COO^- = 4,76$ ) en utilisant 205 mL d'une solution stock d'acide acétique ( $CH_3COOH$ ) à 0,1 M, et 90 mL d'une solution stock d'acétate de sodium ( $CH_3COONa$ ) à 0,5 M.

- 1) Quelle est la concentration finale de la solution tampon ?
- 2) Calculer le pH de cette solution.
- 3) On ajoute 0,02 moles de HCl à la solution tampon :
  - a) Calculer le nouveau pH de cette solution tampon.
  - b) Calculer le pouvoir tampon ( $\beta$ ) de cette solution tampon.

**Important:** Faites vos calculs avec 3 chiffres après la virgule