



Série 05 : Abaissement cryoscopique et l'équilibre de DONNAN

Exercice 01

Un électrolyte AB_2 se dissocie partiellement dans l'eau suivant la réaction $AB_2 \leftrightarrow A^{2-} + 2B^+$.

L'abaissement cryoscopique d'une solution décimolaire de cet électrolyte est $\Delta T = 0.36 \text{ }^\circ\text{C}$; la constante cryoscopique de l'eau $K_{\text{eau}} = 1.86 \text{ }^\circ\text{C l osmol}^{-1}$.

1. Déterminer le degré d'ionisation i et le coefficient de dissociation α de cette solution.
2. Calculer la constante d'équilibre K de cet électrolyte.

Exercice 02

L'analyse d'un litre d'urines a permis de trouver 11.7 g de NaCl et 15 g d'urée. L'abaissement cryoscopique de ces urines est $\Delta T = 1.4 \text{ }^\circ\text{C}$.

1. Calculer l'osmolarité totale de ces urines.
 2. Que nous suggère l'examen des calculs précédents?
- Est-ce que on peut trouver l'albumine dans ces urines (la masse molaire de l'albumine égale à 65000g/mol) ?
3. Quelles d'autres substances faut il chercher dans ces urines ?.

Exercice 03

Un récipient maintenu à $27 \text{ }^\circ\text{C}$ est divisé en deux compartiments A et B par une membrane dialysante (perméable aux petits ions et non pas aux les protéines).

Dans le Cpt_A, on verse une solution de NaCl. Dans le Cpt_B on verse une solution de NaCl et une macromolécule chargée (P^z).

A l'équilibre : la concentration totale dans le Cpt_A est 100 mmol/l, la concentration de la macromolécule totalement dissociée dans le Cpt_B est de 15 mmol/l et la concentration de Cl^- dans le Cpt_B est de 25 mmol/l.

1. Déduire la concentration $[Na^+]_{Eq}^A$ et $[Cl^-]_{Eq}^A$.
2. Calculer la concentration $[Na^+]_{Eq}^B$.
3. Calculer la charge de la macromolécule (z).
4. Calculer le potentiel de Donnan développé entre les deux compartiments.
5. Calculer la pression osmotique exercée sur la membrane.

Exercice 04

Soit un réservoir divisé en deux compartiments égaux (I et II) par une membrane dialysante. A l'instant initial le compartiment I contient en solution une protéine monovalente totalement dissociée $[P_A^-, Na^+]$ à une concentration de 2 mM. Le compartiment B contient en solution une protéine monovalente totalement dissociée $[P_B^+, Cl^-]$ à une concentration de 2 mM et du NaCl à la concentration de 4mM (voir Figure).

Les protéines P_A^- et P_B^+ ne peuvent pas traverser la membrane.

1. Déduire le sens de déplacement des ions Na^+ et Cl^- .
2. Evaluer la quantité d'ion qui traverse la membrane pour établir l'équilibre.

| | |
|--|--|
| Cpt ^I $[P_A^-, Na^+] = 2\text{mM}$ | Cpt ^{II} $[P_B^+, Cl^-] = 2\text{mM}$ $[NaCl] = 4\text{mM}$ |
|--|--|

3. Calculer la pression osmotique résultante π à $27 \text{ }^\circ\text{C}$.
4. Calculer la différence de potentiel en mV de part et d'autre de la membrane dialysante à $27 \text{ }^\circ\text{C}$.