



EXAMEN (Session unique 2019-2020)
Master 1 de chimie (Méthodes d'analyse physico-chimique)

Exercice 1 (/6)

- Dans les systèmes redox réversibles ou irréversibles, quels sont les deux modes principaux de transport qui s'y produisent ?
- Dans les systèmes électrochimiques, quels sont les phénomènes limitant :
 - dans le cas d'un processus réversible
 - dans le cas d'un processus irréversible
- En électrochimie,
 - qu'est ce qu'un régime transitoire ?
 - qu'est ce qu'un régime stationnaire ?

Exercice 2 (/6)

On prépare 100 mL d'une solution en mélangeant 25 mL d'acide chlorhydrique à 0,01M et un volume V (mL) de sulfate de sodium à 0,71 gramme de sel par litre.

- Faites l'inventaire des ions en solution
- Déterminer les concentrations de ces ions dans le mélange
- Calculer la force ionique de cette solution

Données : masse atomique Na = 23 ; S = 32 ; O = 16

Exercice 3 (/8)

La réaction de réduction de l'espèce Ox en Red réalisée sur une électrode de surface 0,1 cm² dans une solution agitée a conduit aux valeurs précisées dans le tableau ci-dessous. La solution contenait 0,01M de Ox et 0,01M de Red. La température est 298K et la réaction de réduction procède par un transfert monoélectronique.

η (V)	-0,1	-0,12	-0,15	-0,5	-0,6
I (A)	$-45,9 \cdot 10^{-6}$	$-62,6 \cdot 10^{-6}$	$-100 \cdot 10^{-6}$	$-965 \cdot 10^{-6}$	$-965 \cdot 10^{-6}$

- Construire à l'aide d'une échelle judicieusement choisie, la courbe $\ln(I)=f(\eta)$
- Soit la relation

$$I = I_0 \left[\exp\left(\frac{\alpha n F}{RT} \eta\right) - \exp\left(-\frac{(1-\alpha)n F}{RT} \eta\right) \right]$$
 - Que représente I_0
 - Que représente α
 - Que représente η
- En négligeant le terme lié au processus d'oxydation dans l'expression de la question 2, déterminer l'expression du courant liée au processus de réduction Ox en Red
- Déterminer l'expression de la résistance de transfert de charge $\frac{\eta}{I}$ en considérant qu'au voisinage de l'équilibre $\eta \rightarrow 0$
- Déterminer la valeur de I_0 en vous servant du graphe $\ln(I)=f(\eta)$

Données : $\exp(-x) \rightarrow 1 - x$ quand $x \rightarrow 0$; $R=8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Bonne chance !!!