



Année universitaire 2007-2008

Licence de Chimie, L2S3

Epreuve de Chimie des Solutions et Electrochimie, 25 Janvier 2008

---

Responsable : P. Hellwig /A. Bonnefont

Rappel : le numéro d'anonymat est obligatoire.

Durée de l'épreuve : 1 h 30 Nombre de pages d'énoncé : 2.

Aucun document supplémentaire autorisé. Calculatrice autorisée.

---

On donne les potentiels standard suivants :

$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})=0,34\text{V}$ ,  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})=-0,76\text{V}$ ,  $E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O})=1,23\text{V}$ .

### Exercice 1 : Potentiel de Nernst et Pile Daniell

1.1. Calculer le potentiel de Nernst, le nombre de mole des solides et les concentrations des espèces dissoutes à l'équilibre dans les cas suivants :

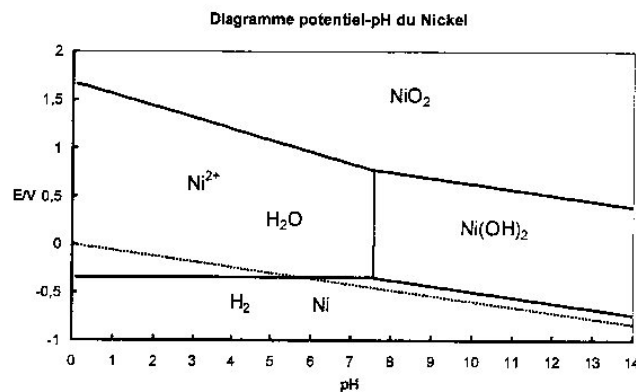
- a) 1 litre d'eau + 0,2 mole de Zn + 0,1 mole de  $\text{Cu}^{2+}$
- b) 1 litre d'eau + 0,2 mole de Zn + 0,3 mole de  $\text{Cu}^{2+}$
- c) Expliquer en quelques mots, dans quelles conditions on peut remplacer les activités par les concentrations dans l'équation de Nernst ?

1.2 Décrivez la pile formée en associant les deux couples redox  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  et  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  et son fonctionnement.

- a) Faire un schéma de la pile.
- b) Quelles réactions s'y produisent quand elle débite du courant ?
- d) Quelle est la polarité des électrodes ? Laquelle est l'anode, laquelle est la cathode ?
- e) Dans un circuit électrique extérieur, quel est le sens de circulation des électrons ?
- f) Quel est celui du courant électrique ?

## Exercice 2 : Diagramme potentiel-pH.

On donne sur la figure ci-dessous un diagramme potentiel-pH simplifié du fer. Une solution de  $\text{Ni}^{2+}$  est elle stable en présence d'air ? Expliquer pourquoi à l'aide du diagramme.



## Exercice 3 :

On considère une solution aqueuse contenant un mélange d'ions de Fe(II) et de Fe(III) de concentration égale à  $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . On négligera la présence des anions et des protons.

- 3.1. Calculer le nombre de transport de Fe (II) dans cette solution.
- 3.2. Calculer le nombre de transport de Fe (II) dans cette solution après avoir rajouté un électrolyte de support ( $\text{K}^+$ ) à la concentration  $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$   
 En déduire l'effet du électrolyte de support
- 3.3. Définir en quelques mots les modes de transport que l'on peut observer pour les différentes espèces en solution à l'interface électrode/solution, après avoir appliqué une différence de potentiel à l'électrode de travail pour une solution
  - a) en présence et
  - b) en absence du électrolyte de support

Ions (25°C)	$\text{K}^+$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{H}^+$
$\text{u.}10^8 / \text{m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$	7,6	5,4	6,8	36,3

- 3.4. Pourquoi est-ce que les protons ont une mobilité plus importante que les autres cations donnés ci-dessus ?