

COLLÈGE Mgr F.-X. VOGT		ANNEE SCOLAIRE 2022 - 2023
DEPARTEMENT DE CHIMIE	MINI SESSION / EPREUVE DE CHIMIE	DATE : 02 novembre 2022
Classes : 1 <sup>ères</sup> C, D et TI	Durée : 2 h	Coefficient:2

**PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 12 POINTS**

**EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS 4 POINTS**

- ..1- Définis les termes suivants : Potentiel d'oxydoréduction, pile, couple redox. 1,5 pt
- ..2- Décris un test permettant de montrer la présence des ions chlorure (Cl<sup>-</sup>) dans la solution d'acide chlorhydrique. 0,5 pt
- ..3- Donne le rôle du pont salin dans la pile Daniell. 0,25 pt
- ..4- Quel est le couple redox présent dans l'électrode standard hydrogène ? 0,25 pt
- ..5- Réponds par Vrai ou Faux. 1 pt
  - 1.5.1- Une pile convertit de l'énergie chimique en énergie électrique.
  - 1.5.2- un oxydant est d'autant plus fort que le potentiel du couple auquel il appartient est élevé.
  - 1.5.3- L'électrode où se produit la réduction est le pôle négatif de la pile.
- 5.4- Une réaction d'oxydoréduction est totale si la ddp standard des deux couples intervenant dans la réaction est > 0,3 V.
- 6- Schématise l'électrode standard à hydrogène. 0,5 pt

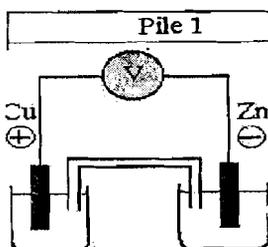
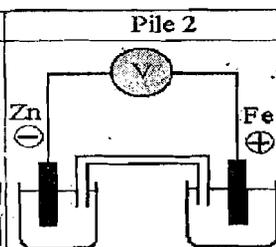
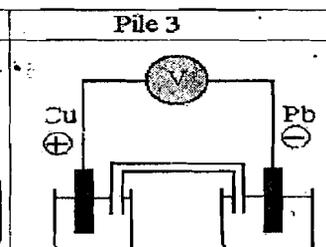
**EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS 4 POINTS**

On voudrait constituer une pile à partir des couples suivants : Ag<sup>+</sup>/Ag et Ni<sup>2+</sup>/Ni.

- 2.1- Fais le schéma annoté de cette pile. 1 pt
- 2.2- Donne sa représentation conventionnelle. 0,5 pt
- 2.3- Calcule sa force électromotrice. 0,5 pt
- 2.4- Ecris les équations des électrodes lorsque la pile fonctionne, puis l'équation-bilan. 1 pt
- 2.5- La quantité d'électricité débitée par cette pile est : Q = 4825 C.
- 2.5.1- Calcule la variation de la masse de se électrodes lorsque la pile est usée. 0,5 pt
- 2.5.2- Sa durée de fonctionnement est de t = 2h10 min. Quelle est la valeur de l'intensité du courant qui a circulé dans cette pile ? 0,5 pt

**EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS 4 POINTS**

3.1- Un élève veut établir la classification des 4 couples d'oxydoréduction. Pour cela, il réalise 6 demi-piles constituées chacune d'une plaque métallique plongeant dans une solution contenant l'ion métallique correspondant à la concentration de 1 mol.L<sup>-1</sup>. Ensuite il relie 2 demi-piles par un papier filtre imbibé d'une solution saturée de nitrate de potassium. Il mesure alors la tension aux bornes de la pile ainsi constituée avec un voltmètre à affichage numérique. Voici le compter rendu de ses résultats expérimentaux :

Pile 1	Pile 2	Pile 3
		
Cu <sup>2+</sup> +SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> Zn <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Zn <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> Fe <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cu <sup>2+</sup> +SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> Pb <sup>2+</sup> +2NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
U1 = +1,10V	U2 = +0,32V	U3 = +0,47V

3.1.1- Identifie les couples présents.

1 pt

3.1.2- Calcule les potentiels standards de chaque couple et classe les.

2 pts

3.2- Un bécher contient 56 mg de fer en poudre et 27 mg de poudre d'aluminium, IDA y ajoute 100 ml d'une solution de sulfate de cuivre II de concentration C suffisante pour faire réagir exactement la totalité de la masse de fer et d'aluminium utilisée.

3.2.1- Ecris les équations des réactions d'oxydoréduction réalisées.

0,5 pt

3.2.2- Détermine la concentration C de la solution de sulfate de cuivre II.

0,5 pt

PARTIE B :

EVALUATION DES COMPETENCES

8 POINTS

COMPETENCE VISEE : EXPLOITER UNE EQUATION BILAN REDOX.

Situation problème :

M. NANA est un jeune entrepreneur qui vient d'installer une usine de fabrication des cadres pour bicyclette dans la ville de MFOU à environ 20 kilomètres de la ville de Yaoundé. Il a reçu il y a quelques jours un important stock de duralumin. Ayant des doutes sur la qualité de l'alliage, il décide d'envoyer un échantillon de l'alliage au LABOGENIE pour analyse.

M. NJIFOU, le laborantin chargé d'analyser l'échantillon d'alliage, travaille assisté de M. MOUSSA, étudiant à PREPA VOGT et en stage académique au LABOGENIE. Pour commencer son analyse, M. NJIFOU réduit d'abord 14,1 g d'alliage en poudre. Il introduit ensuite la poudre obtenue dans un excès d'une solution molaire d'acide chlorhydrique. A la fin de l'opération, ils recueillent 15,5 L de gaz et 1,1 g de résidu solide. M. NJIFOU, après la manipulation, confie la rédaction du rapport à M. MOUSSA. Pendant la rédaction du rapport, M. MOUSSA n'arrive pas à interpréter les résultats expérimentaux.

**Tâche** : A l'aide des notions d'oxydoréduction, aide M. MOUSSA à se prononcer sur la qualité de l'alliage.

**Consigne** : On expliquera l'objectif de la réduction de l'alliage en poudre et les précautions à prendre durant la manipulation.

**Document** : Le duralumin est alliage de cuivre, de magnésium et d'aluminium. Il est conforme au marché si le pourcentage massique en aluminium est compris entre 85 et 95 %. Le magnésium appartient au couple  $Mg^{2+}/Mg$ .

Données : en  $g \cdot mol^{-1}$  : Ag = 108 ; Fe = 56 ; Al = 27 ; Cu = 63,5 ; Mg = 24,3 ; Ni = 58,7

$E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0,34 V$  ;  $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76 V$  ;  $E^0_{Ag^+/Ag} = 0,80 V$  ;  $E^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0,23 V$ .

F = 96 500 C ;  $V_m = 24 L/mol$