

## TP 10 – Piles électrochimiques

### Objectifs :

Avec le matériel du laboratoire, mettre en évidence la conversion d'énergie électrochimique (pile).

### Compétences expérimentales au programme :

Réalisation et étude de piles.	Mettre en œuvre des piles et déterminer leurs caractéristiques à vide ou en fonctionnement.
Electricité	Mesures de tension Mesurer une résistance : Mesure indirecte au voltmètre sur un diviseur de tension.

### A faire pour la séance de TP :

Lire entièrement le sujet et répondre aux questions ✍.

Préparer les exercices du TDC1 « Réactions d'oxydo-réduction ».

## A) Pile Daniell – Résistance interne

✍ ➡ 1. Schématiser un dispositif simple faisant intervenir les couples  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  et  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  permettant d'illustrer le principe d'une pile.

✋ Le mettre en œuvre.

La pile ainsi constituée est modélisée par un générateur de Thévenin de fém  $U_0$  et de résistance interne  $R$ . On souhaite mesurer  $U_0$  et  $R$  par la méthode de la demi-tension. On branche un voltmètre aux bornes de la pile, on mesure alors  $U_0$ . On réalise ensuite un circuit série associant la pile et une boîte à décades de résistances  $R_1$  et on branche le voltmètre aux bornes de la résistance  $R_1$ . On fait varier  $R_1$ . Lorsque la tension  $U_1$  aux bornes de  $R_1$  est égale à  $U_0/2$  alors  $R_1 = R$ .

✍ ➡ 2. Justifier ce protocole, vous représenterez le circuit électrique du montage.

✋ Mettre en œuvre ce protocole.

➡ 3. Noter les valeurs de  $U_0$  et  $R$  obtenues et commenter sachant que les solutions de sulfate de cuivre et de sulfate de zinc ont une concentration égale à  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .

**Données :**

$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})$	$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$
0,34 V	-0,76 V

## B) Pile de concentration

On constitue une « pile de concentration » à partir de deux  $\frac{1}{2}$  piles :

- $\frac{1}{2}$  pile « gauche » : lame de cuivre plongée dans une solution de sulfate de cuivre à  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  ;
- $\frac{1}{2}$  pile « droite » : lame de cuivre plongée dans une solution de sulfate de cuivre à  $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ .

✍ ➡ 4. Schématiser cette pile de concentration.

✋ Réaliser le montage expérimental correspondant au schéma.

➡ 5. Mesurer la tension à vide de cette pile. Analyser le résultat.