

Prénoms + Noms :

TP : Réalisation de la pile Daniell

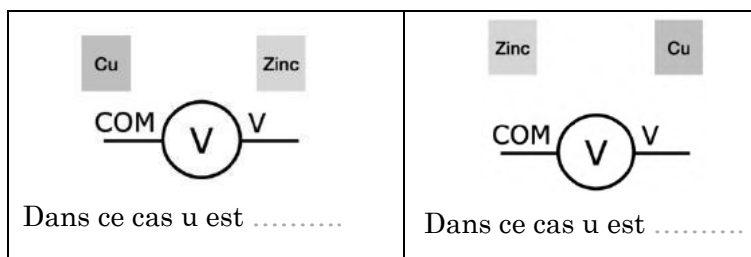
- Dans un bécher de 125 mL, verser environ 50 mL de solution de sulfate de cuivre (Cu^{2+} ; SO_4^{2-}) de concentration $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ puis y introduire une lame de cuivre.
- Dans un second bécher de 100 mL, verser environ 50 mL de solution de sulfate de zinc (Zn^{2+} ; SO_4^{2-}) de $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ puis y introduire la lame de zinc.
- Tremper un papier-filtre dans une solution de chlorure de sodium (Na^+ ; Cl^-) puis le placer de manière à relier les deux béchers : il doit être en contact avec les deux solutions. On réalise ainsi un pont salin.
- Brancher un voltmètre aux bornes de deux lames métalliques.



Montrer le circuit au professeur avant de faire des mesures

I - Mesure de la tension à vide

1. Mesurer la tension à vide u , entre les deux lames. Inverser si nécessaire les bornes du voltmètre afin d'obtenir une valeur positive. Noter la valeur $u = \dots\dots\dots$
2. Remplir le tableau ci-dessous



3. Déterminer la polarité de la pile à partir du branchement du voltmètre :
 - a. la lame de zinc est le pôle $\dots\dots\dots$ de la pile.
 - b. La lame de cuivre est le pôle $\dots\dots\dots$ de la pile.

II - Mesure de l'intensité de courant

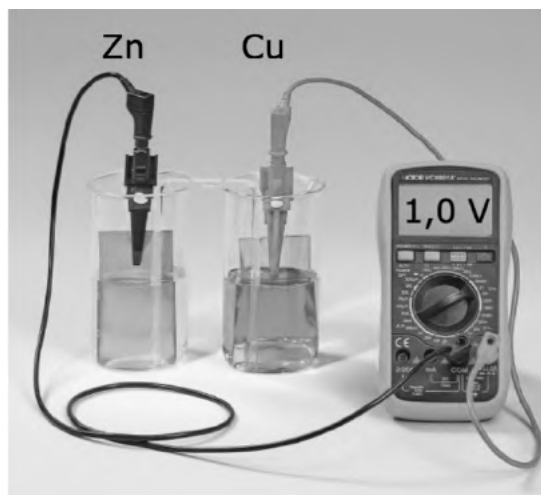
Remplacer le voltmètre par un ampèremètre monté en série avec un dipôle ohmique de résistance de 50Ω .

Montrer le circuit au professeur avant de faire des mesures

4. Mesurer l'intensité du courant i . Inverser si nécessaire les bornes pour obtenir une valeur positive. Noter la valeur de $i = \dots\dots\dots$
5. À partir du branchement de l'ampèremètre :
 - déterminer le sens du courant électrique,
 - en déduire le sens de déplacement des électrons dans le circuit.

Indiquer ces sens sur le schéma ci-contre.

Remarque u et i dépendent du temps. La tension $u(t)$ diminue lentement et le courant $i(t)$ diminue en conséquence.



👉 Une pile commerciale est conçue pour maintenir une tension quasi constante, puis celle-ci chute rapidement en fin de vie contrairement à la pile Daniell de TP dont la tension chute progressivement.

III- Fonctionnement de la pile Zn / Cu

Les couples mis en jeu dans cette pile sont : $\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$ et $\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$.

6. À partir des couples donnés :

Écrire la demi-équation d'oxydation au niveau de la lame de zinc.

Écrire la demi-équation de réduction au niveau de la lame de cuivre.

Indiquer ces demi-équations sur le schéma ci-contre.

Rappel :

Une solution ionique est électriquement neutre : la somme des charges positives est égale à la somme des charges négatives.

Évolution dans la solution de sulfate de zinc

Pendant le fonctionnement de la pile :

7. Quelle espèce chimique est formée dans la solution ? Comment évolue la quantité d'ions Zn^{2+} ? Quelle conséquence cela a-t-il sur les charges dans la solution ?

.....

.....

.....

Évolution dans la solution de sulfate de cuivre

Pendant le fonctionnement de la pile :

8. Quelle espèce chimique est consommée dans la solution ? Comment évolue la quantité d'ions Cu^{2+} ? Quelle conséquence cela a-t-il sur les charges dans la solution ?

.....

.....

.....

Rôle du pont salin

Les ions du pont salin migrent entre les deux béchers afin de maintenir l'électroneutralité des solutions.

Migration des ions sodium Na^+

9. Vers quel bécher les ions Na^+ migrent-ils ? Expliquer ce déplacement en lien avec l'évolution des charges dans la solution.

.....

.....

.....

Migration des ions chlorure Cl^-

10. Vers quel bécher les ions Cl^- migrent-ils ? Justifier ce déplacement.

.....

.....

.....

