

## Caractéristiques de quelques dipôles

La caractéristique d'un dipôle électrique est la courbe représentant l'évolution de la tension à ses bornes en fonction de l'intensité du courant qui le traverse.  $U = f(I)$ . Pour la tracer, il faut mesurer la tension et l'intensité dans différentes conditions de fonctionnement.

### I- Acquisition

Le tracé des caractéristiques de dipôles peut être réalisé avec l'aide de l'informatique.

Les appareils de mesures (ici le voltmètre et l'ampèremètre) seront remplacés par des capteurs qui sont reliés à une interface ou console (ici esao 4+). Tout comme les multimètres classiques, les capteurs possèdent des calibres (qui seront réglés depuis le logiciel).

L'interface est connectée à un ordinateur muni d'un logiciel (ici génériss 5+) qui permet de traiter les mesures.

#### Préparation des acquisitions :

- estimer les valeurs maximales à mesurer pour déterminer les calibres à utiliser.
- mettre l'adaptateur ampèremètre sur la position 1 de la console et l'adaptateur voltmètre sur la position 2.
- dans le module « acquisition » du logiciel, placer l'ampèremètre en abscisse. Choisir le calibre. Indiquer les valeurs maximale et minimale qui seront affichées sur le graphique. Sélectionner le type de validation : manuelle ou automatique.
- dans le module « acquisition » du logiciel, placer le voltmètre en ordonnée. Indiquer les valeurs maximale et minimale qui seront affichées sur le graphique. Choisir le calibre. Indiquer les valeurs maximale et minimale de la valeur si nécessaire.

### II- Caractéristique d'une pile

#### 1) Montage

Faire le schéma du montage. Indiquer le sens du courant, les bornes des appareils de mesure et flécher la tension à mesurer.

Une boîte à décade de résistances permet de faire varier les conditions d'utilisation de la pile. On peut aussi utiliser un rhéostat.

Afin d'éviter un court-circuit, on laissera pour toutes les mesures une valeur constante de  $2 \Omega$  à laquelle on ajoutera une valeur de résistance comprise entre  $30 \Omega$  et  $100 \Omega$  (afin de faire varier les conditions d'utilisation de la pile sans dépasser l'intensité admissible par la boîte de décade).

Réaliser le montage en utilisant un ampèremètre.

#### 2) Mesures

Quels sont les calibres qu'il faut choisir sur les capteurs esao ? .....

Refaire le montage en utilisant les capteurs esao.

Lancer l'acquisition manuelle. Faire une mesure. Cliquer sur « OK suivant ». Modifier la valeur de la résistance et faire une nouvelle mesure ... Lorsque toutes les mesures ont été effectuées, arrêter l'acquisition.

#### 3) Exploitation

x A l'aide du logiciel, modéliser la courbe obtenue.

x Reproduire ci-contre l'allure de la courbe.

x Combien vaut l'ordonnée à l'origine? ..... Quelle est son unité ? .....

Quelle est sa signification physique ? .....

.....

.....

On la note  $E$  et on l'appelle force électromotrice de la pile.

x Combien vaut le coefficient directeur ? ..... Quelle est son unité ? .....

Cette valeur représente l'opposé de la résistance interne de la pile notée  $r$ .

x En déduire la loi de fonctionnement de la pile en régime linéaire. ....

### III- Caractéristique d'un électrolyseur

#### 1) Montage

Faire le schéma du montage. Indiquer le sens du courant, les bornes des appareils de mesure et flécher la tension à mesurer.

On utilise un générateur possédant un bouton permettant de régler la valeur de la tension. Deux écrans permettent d'avoir une valeur approchée de la tension et de l'intensité dans le circuit.

En reliant directement le générateur à l'électrolyseur, choisir les calibres à utiliser.

Rajouter les capteurs esao.

#### 2) Mesures et observation

Lancer une acquisition manuelle.

Faire varier lentement la tension aux bornes de l'électrolyseur (toujours en l'augmentant) et réaliser des mesures. ATTENTION : NE PAS DEPASSER LES CALIBRES DES CAPTEURS !

Arrêter l'acquisition.

Qu'observe-t-on au niveau des électrodes ? .....

.....

#### 3) Exploitation

x Une partie de la courbe peut être linéarisée. A l'aide du logiciel, réaliser une modélisation graphique de la courbe obtenue.

x Reproduire ci-contre l'allure de la courbe.

x Combien vaut l'ordonnée à l'origine? ..... Quelle est son unité ? .....

Quelle est sa signification physique ? .....

.....

On la note E et on l'appelle force électromotrice de la pile.

x Combien vaut le coefficient directeur ? ..... Quelle est son unité ? .....

On le représente par la lettre ..... et on l'appelle ..... de l'électrolyseur.

x En déduire la loi de fonctionnement de l'électrolyseur en régime linéaire. ....

### IV- Etude comparative de la pile et de l'électrolyseur

Ecrire les deux relations obtenues.

Pile : .....

Electrolyseur : .....

Quelles sont leurs analogies ? .....

.....

Quelles sont leurs différences ? .....

.....

Effectuer le bilan des puissances ( $P = U.I$ ) de ces 2 dipôles.

Pile : .....

Electrolyseur : .....