

Loi d'Ohm

Tension aux bornes d'une pile

Chapitre 17 page 294

I. Loi d'Ohm :

1) Réglage de la valeur de la résistance :

Un rhéostat est un conducteur ohmique de résistance réglable.

C'est un récepteur électrique, il est capable de convertir l'énergie électrique que lui fournit un générateur.

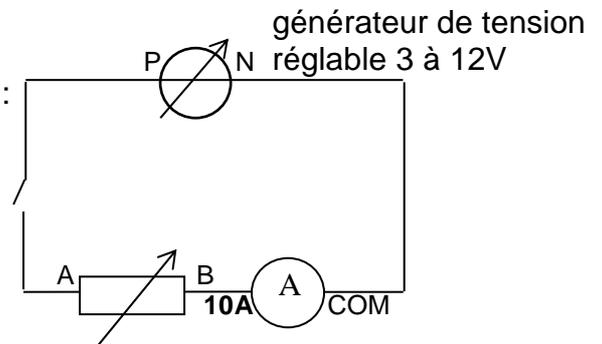
Aide : voir notice du multimètre en annexe.

- ❖ À l'aide d'un multimètre, effectuer les réglages et mesures nécessaires pour que la résistance du rhéostat soit comprise entre 30 et 50 Ω . **Ne plus modifier ce réglage.**

Q1. Noter la valeur de la résistance R.

2) Mesures de tension et d'intensité :

- ❖ Réaliser le montage électrique schématisé ci-contre : L'interrupteur est ouvert, le générateur éteint.



Q2. Recopier et compléter :

Mesure de l'intensité :

Un ampèremètre mesure du courant électrique exprimée en, et s'insère en..... dans le circuit.

- ❖ Connecter un appareil permettant de mesurer la tension U_{AB} aux bornes du rhéostat.

Q3. Recopier et compléter :

Mesure de la tension :

Un mesure la tension, aux bornes d'un dipôle, exprimée en et se branche en.....

3) Loi d'Ohm :

- ❖ Proposer au professeur une démarche expérimentale permettant de vérifier la loi d'Ohm, la **valeur de la résistance étant constante.**

La loi d'Ohm :

Aux bornes d'un conducteur ohmique, la tension électrique est proportionnelle à l'intensité du courant électrique qui la traverse.

$$U_{AB} = R.I \text{ ou } U_{BA} = - R.I$$

Aide : Voir notice Generis plus en annexe

Q4. Présenter votre démarche expérimentale.

Q5. Présenter vos résultats expérimentaux (courbes, valeurs).

Q6. Conclure.

II. Tension aux bornes d'une pile :

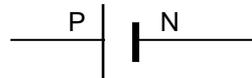
L'expression littérale de la tension aux bornes d'un générateur électrochimique est :

$$U_{PN} = E - r.I$$

- ❖ **E** est la tension aux bornes de la pile lorsqu'elle ne débite pas de courant (**I = 0**).
E est appelée la force électromotrice (f.é.m) de la pile, elle s'exprime en volts.
Elle est indiquée par le constructeur sur la pile
- ❖ **r** est la résistance interne de la pile (en Ω).
Sa valeur est de l'ordre de quelques ohms.

La tension U_{PN} est une fonction affine de l'intensité I.

La représentation symbolique d'une pile est



But :

- ✓ Tracer la caractéristique tension intensité d'un générateur électrochimique (c'est la courbe représentative de U_{PN} en fonction de I).

Matériel :

- Pile plate 4,5 V
- Ordinateur avec logiciel adapté (regressi).
- Fils de connexion
- Rhéostat
- Deux multimètres
- Notice Regressi
- Notice d'un multimètre

PRECAUTIONS de MANIPULATION :

- ❖ Ne pas dépasser **I = 1,5 A**.
- ❖ **Effectuer la série de mesures sur les multimètres le plus rapidement possible pour ne pas user trop vite la pile plate.**

Appeler le professeur pour présenter votre démarche expérimentale

Q7. Présenter votre démarche expérimentale.

Avant de commencer à manipuler, appeler le professeur pour qu'il vérifie le circuit électrique.

Q8. Présenter vos résultats expérimentaux (courbes, valeurs).

Q9. Modéliser les résultats expérimentaux afin de déterminer la force électromotrice de la pile plate et sa résistance interne.

Porter un regard critique sur ces valeurs (on rappelle l'expression de l'écart relatif $\frac{| \text{valeur théorique} - \text{valeur expérimentale} |}{\text{valeur théorique}}$).

Notice du logiciel Generis plus

- **Création des grandeurs expérimentales :**

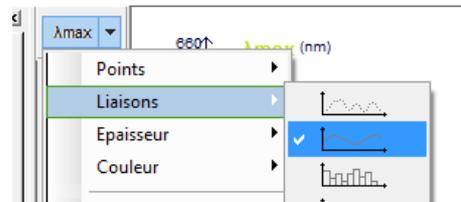
- En bas à gauche cliquer sur Tableau.
- Double-cliquer sur l'entête d'une colonne (A, B, C, etc.), nommer la grandeur et indiquer ses unités.
- Pour Nombre de points, faire juste OK.

- **Entrée des valeurs expérimentales :**

- Reporter les valeurs expérimentales dans le tableau

- **Tracer une courbe :**

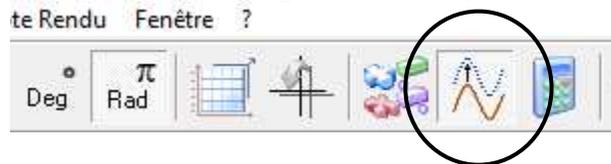
- Cliquer sur Graphique pour obtenir la courbe utile.
- Choisir l'abscisse en bas à droite.
- Choisir l'ordonnée.



- **Modélisation :**

Modéliser signifie trouver la fonction mathématique qui lie les grandeurs expérimentales étudiées.

- Modéliser (clic icône Modélisation),



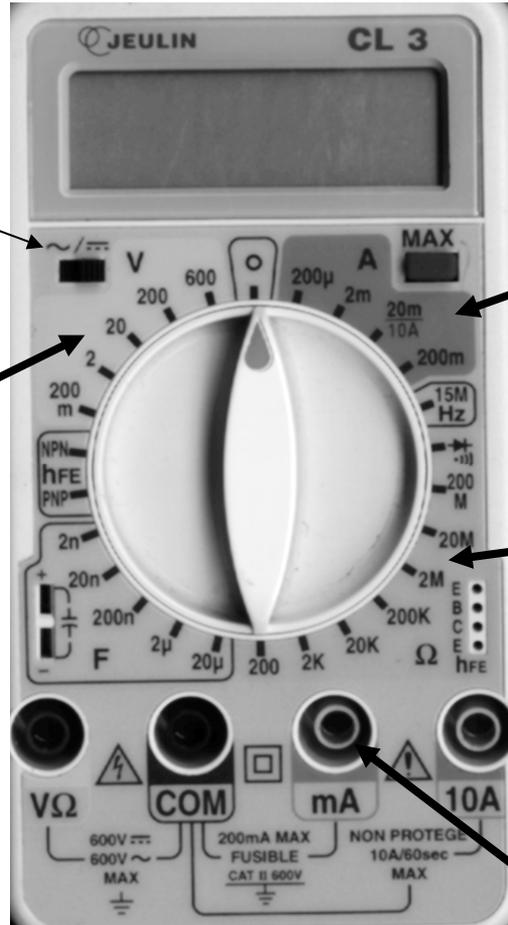
- Cliquer sur Modèles prédéfinis

- Choisir le modèle adapté. Dans Paramètres, on peut imposer une valeur à b : taper la valeur voulue puis la décocher.

- Cliquer sur modéliser.

UTILISATION D'UN MULTIMÈTRE

Cet appareil permet de mesurer des tensions (voltmètre), des intensités (ampèremètre), des résistances (ohmmètre).



Sélecteur courant alternatif ou continu

Zone Voltmètre
Démarrer toujours sur 600 V puis on choisit le calibre immédiatement supérieur à la tension mesurée.

Zone Ampèremètre
On utilise 10A.
Si $I < 0,2A$, on choisit le calibre immédiatement supérieur à la valeur mesurée.

Zone Ohmmètre
Mesure la résistance du conducteur ohmique (qui doit être hors du circuit). Démarrer par 2 M (2 mégaoohms).

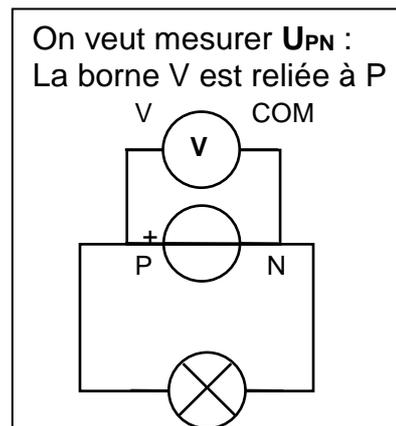
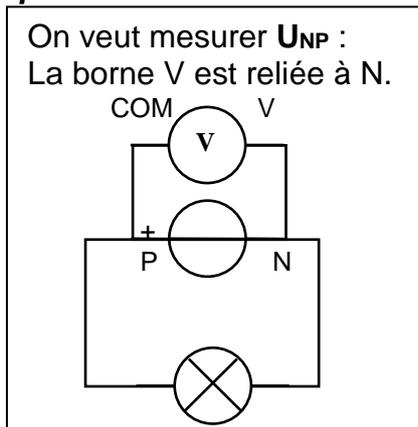
10A
à utiliser en premier pour savoir si $I > 200 mA$

mA
Si $I < 200 mA$

MESURE DE TENSIONS: VOLTMÈTRE

Un voltmètre se branche **en dérivation** aux bornes du dipôle considéré.

Exemples:



MESURE D'INTENSITÉ: AMPÈREMÈTRE

Un ampèremètre s'insère **en série** dans la partie du circuit où l'on veut mesurer l'intensité.
Si le courant entre par la borne 10A (ou mA) et sort par la borne COM, alors I est positive.

