

**TP n°2 :****Caractéristiques et point de fonctionnement**Noms : **NOMS ?????**Evaluation : **Note : 7,5 /10****Bien****Le but de ce TP :**

S'assurer avant de faire un montage que l'association d'une pile et d'un conducteur ohmique peut être réalisée sans risque de détérioration pour le matériel grâce aux caractéristiques des dipôles.

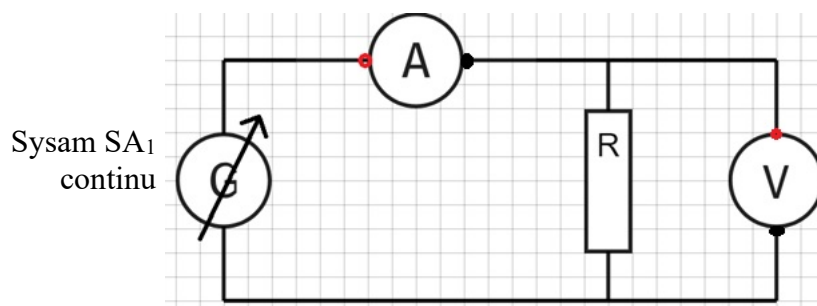
**Doc 1 :** La caractéristique d'un dipôle correspond au graphe  $U=f(I)$  pour lequel  $U$  représente la tension aux bornes du dipôle et  $I$  l'intensité du courant qui le traverse.

Sa loi de fonctionnement est la relation mathématique reliant les grandeurs  $U$  et  $I$ .

**I. Caractéristique du conducteur Ohmique**

Dans cette partie le constructeur indique pour le conducteur ohmique de résistance  $R$  fourni :  
 $R = 330 \, \Omega \pm 5\%$  et sa puissance maximale admissible est égale à :  $0,5 \, W$

a. **Réaliser** le montage ci-dessous sans allumer le générateur. Le faire vérifier par le professeur



a. Faire une dizaine de mesures, **sans dépasser  $U = 5,0 \, V$**  et saisir les valeurs directement sur le **tableur Excel** : « caractéristiques-pt-fonctionnement-eleve.xlsx »

**Excel** : « caractéristiques-pt-fonctionnement-eleve.xlsx »

Insérer **une copie du graphique** «Caractéristique resistance»  $U = f(I)$  ci-dessous

résistance	
I(A)	UR(V)
1,45E+00	4,70E-01
2,76E+00	9,00E-01
4,08E+00	1,32E+00
5,41E+00	1,76E+00
6,73E+00	2,18E+00
8,04E+00	2,61E+00
9,36E+00	3,04E+00
1,07E+01	3,47E+00

C'est le graphique et non le tableau de valeur qui est attendu ici

Le graphique obtenu est-il en accord avec la loi d'Ohm ? Justifier

Le graphique est en accord avec la loi d'Ohm car notre coefficient directeur est égal à notre résistance.

Or, si l'on prend un exemple en utilisant la formule  $U=RxI$  et que l'on applique cette dernière afin de trouver  $R$  ça nous donne  $R = U/I$ .

Exemple à l'aide des valeurs du tableau Excel :  $R = U/I = 4,70 \times 10^{-1} / 1,45 \times 10^{-3} = 324,1 \text{ Ohm}$  qui est environ égale à 324,79 Ohm. Donc, étant donné que notre valeur de  $R$  se rapproche de la valeur du coefficient directeur, on peut dire que le graphique obtenu est en accord avec la loi d'Ohm.

Que représentent les éléments de graphique « barres d'erreur » ?

Les éléments de graphiques appelés « barres d'erreur » correspondent aux incertitudes de mesure.

### Mesures

A partir de l'équation de la courbe de tendance qui s'affiche sur le graphique  $U = f(I)$  compléter sa loi de fonctionnement :  $U = R \times I$  Que vaut  $R$  ????

b. En déduire la valeur de la résistance  $R_{\text{exp}}$

$R_{\text{exp}} = U_{\text{exp}}/I_{\text{exp}} = 4,70 \times 10^{-1} / 1,45 \times 10^{-3} = 324 \text{ Ohm}$ . Utilisez le coefficient de la droite obtenu sur Excel

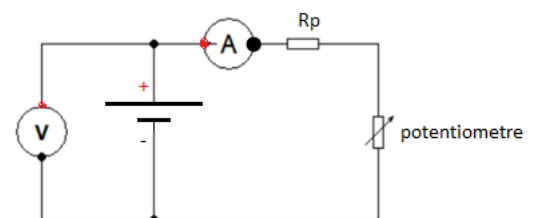
c. Celle-ci est-elle en accord avec la valeur théorique  $R$  fournie par le constructeur ? Justifier

Tenu compte des incertitudes et de l'écart de 10 Ohm toléré, la valeur théorique  $R$  fournie par le constructeur est en accord avec la valeur de notre  $R_{\text{exp}}$ . Oui

## II. ETUDE D'UNE SOURCE DE TENSION

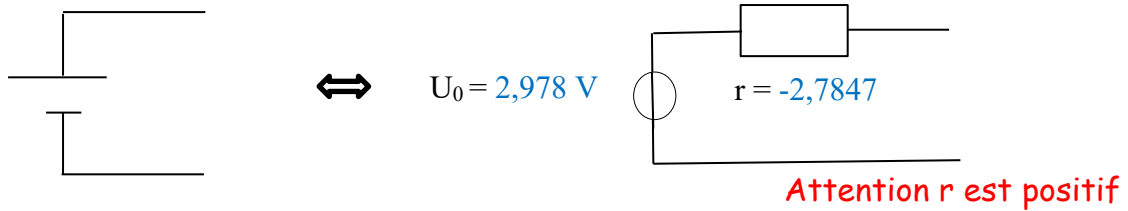
Afin de tracer la caractéristique de la pile on a réalisé le montage ci-contre. Le potentiomètre joue le rôle de résistance réglable permettant de modifier l'intensité  $I$  du courant. Une résistance de protection,  $R_p = 220 \Omega$  est insérée de façon à limiter l'intensité du courant.

Les mesures ont été consignées dans le tableur Excel : « caractéristiques-pt-fonctionnement-eleve.xlsx »



A partir de l'équation de la courbe de tendance du graphique « caractéristique pile » compléter la loi de fonctionnement de la pile :  $U = -2,7847 \times I + 2,9885$  Oui

- a. En comparant la relation théorique entre  $U$  et  $I$  pour une source de tension, à savoir  $U = U_0 - r.I$  et la loi de fonctionnement en déduire le modèle de Thévenin de la pile étudiée et compléter les éléments du schéma de droite ci-dessous.



### 3. DETERMINATION DU POINT DE FONCTIONNEMENT

**Doc 2 :** Lorsque l'on branche un conducteur ohmique aux bornes d'une source de tension réelle, un courant d'intensité  $I_F$  s'établit et la pile délivre une tension  $U_F$ . Les coordonnées  $(I_F ; U_F)$  définissent le point de fonctionnement de ce montage.

A partir du graphique « point de fonctionnement » où les deux caractéristiques sont superposées déterminer graphiquement,  $I_F$  et  $U_F$  :  $I_F = 9,0 \times 10^{-3} \text{ A}$   $U_F = 3,0 \text{ V}$  **Oui**

- a. Calculer la puissance électrique  $P$  que recevra la résistance  $R$  alimentée par la pile étudiée.

$$P = U \times I = 3,0 \times 9,0 \times 10^{-3} = 0,027 \text{ W} \text{ **Oui**}$$

- b. Cette valeur respecte-t-elle la valeur nominale la puissance indiquée par le constructeur (voir I) ?

Pourquoi ?

Sachant que la puissance maximale admissible est de  $0,5 \text{ W}$ , on en déduit alors que la valeur de  $P$  respecte la valeur nominale de la puissance indiquée par le constructeur ( $0,027 \text{ W} < 0,5 \text{ W}$ ). **Oui**