

## TP n°2 :

## Caractéristiques et point de fonctionnement

Noms :

Evaluation :

## 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.

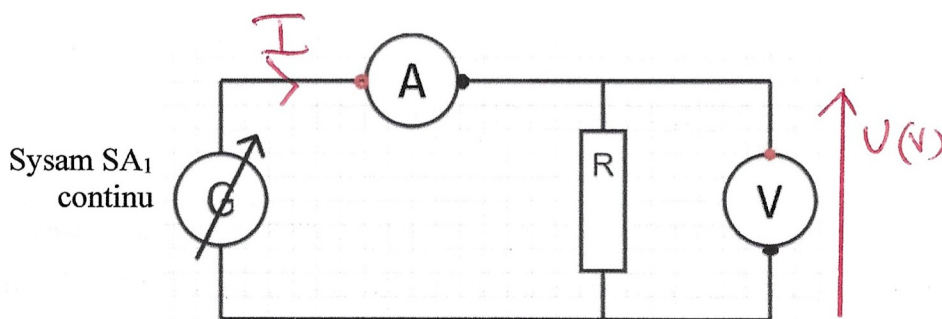
Sa loi de fonctionnement est la relation mathématique reliant les grandeurs  $U$  et  $I$ .

## I. Caractéristique du conducteur Ohmique

Dans cette partie le constructeur indique pour le conducteur ohmique de résistance  $R$  fourni:

$$R = 330 \, \Omega \pm 5\% \text{ et } P_{\text{ nominale}} = 0,5 \, \text{W}$$

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



a. Faire une dizaine de mesures, sans dépasser  $U = 5,0 \, \text{V}$  et saisir les valeurs directement sur le tableau

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

$I \text{ (mA)}$	0,55	0,95	1,41	3,06	14,2
$U \text{ (V)}$	0,18	0,31	0,46	1,00	4,65

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

Le graphique obtenu est-il en accord avec la loi d'Ohm ? Justifier *Oui car le graphique de  $f$  est une droite passant par l'origine ( $U$  et  $I$  sont proportionnels)*  
Que représentent les éléments de graphique « barres d'erreur » ? *les incertitudes de mesures*

b. A partir de l'équation de la courbe de tendance qui s'affiche sur le graphique  $U = f(I)$  compléter sa loi de fonctionnement :  $U = 328 \times I$  avec  $U$  en V et  $I$  en A  $\Rightarrow R$  en  $\Omega$

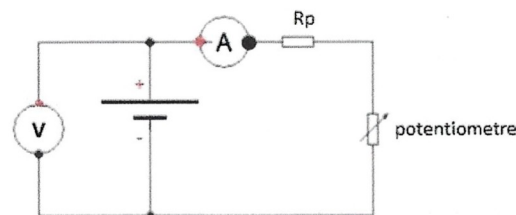
c. En déduire la valeur de la résistance  $R_{\text{exp}}$   $R_{\text{exp}} = 328 \, \Omega$

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

*D'après le code couleurs  $311 \, \Omega \leq R \leq 349 \, \Omega$  (D'après TP 1)  
Et  $R_{\text{exp}} = 328 \, \Omega$  est bien compris entre 311 et 349  $\Omega$*

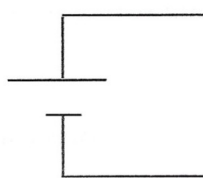
## II. ETUDE D'UNE SOURCE DE TENSION

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.

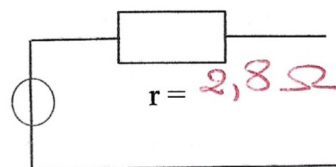


Les mesures ont été consignées dans le **tableur Excel** : « caractéristiques-pt-fonctionnement-eleve.xlsx »

- a. A partir de l'équation de la courbe de tendance du graphique « caractéristique pile » compléter la loi de fonctionnement de la pile :  $U = -2,8 \times I + 3,0$
- b. En comparant la relation théorique entre  $U$  et  $I$  pour une source de tension, à savoir  $U = U_0 - r \cdot I$  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.



$$U_0 = 3,0V$$



## 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. A partir du graphique « point de fonctionnement » où les deux caractéristiques sont superposées déterminer graphiquement,  $I_F$  et  $U_F$  :  $I_F = 8,8 \times 10^{-3} A$   $U_F = 3,0V$

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

$$P = U_F \cdot I_F = 2,64 \times 10^{-2} W$$

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

$P < 0,5 W \Rightarrow$  on ne risque pas de dépasser la puissance nominale de la résistance en l'associant à cette pile