

## TP8 - Caractéristique d'un résistor (1 à 2 séances)

### Objectifs :

- Mesurer une tension et une intensité
- Représenter et exploiter la caractéristique d'un dipôle
- Représenter et modéliser la caractéristique d'un dipôle à l'aide d'un langage de programmation

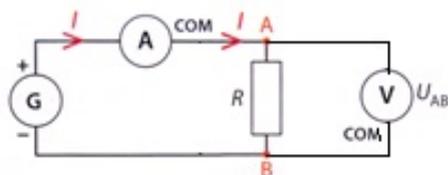
Un conducteur ohmique que l'on appelle couramment « résistance » est un composant électronique utilisé souvent comme protection dans les circuits électroniques. Il permet de limiter l'intensité du courant qui traverse certains dipôles fragiles et évite ainsi qu'ils ne « grillent ». Cependant, une résistance a tendance, elle aussi, à chauffer et l'intensité qui la traverse ne doit pas dépasser une valeur maximale  $I_{\max}$ .

**Comment réaliser la caractéristique tension-courant d'un dipôle et s'en servir pour le faire fonctionner dans des conditions précises ?**

#### Document 1 - Caractéristique tension-courant d'un dipôle

La tension  $U_{AB}$  aux bornes d'un dipôle est une fonction de la variable intensité du courant  $I$  qui le traverse :  $U_{AB} = f(I)$ . La caractéristique tension-courant d'un dipôle est la courbe représentative de la fonction  $f$  avec  $I$  en abscisse et  $U_{AB}$  en ordonnée.

#### Document 2 - Circuit à réaliser et matériel nécessaire



- Générateur de tension continue réglable,
- Résistance dont est connue la valeur d'intensité maximale  $I_{\max} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,
- Deux multimètres,
- Des fils de connexion,
- Un ordinateur avec le logiciel Edupython.

#### Document 3 - Protocole expérimental

- Réaliser le circuit du document 2 en respectant le sens de branchement des multimètres.
- Faire varier la tension aux bornes du générateur de 0 à 10 V et relever une dizaine de couples de points ( $I ; U_{AB}$ ) en reportant les valeurs dans un tableau.

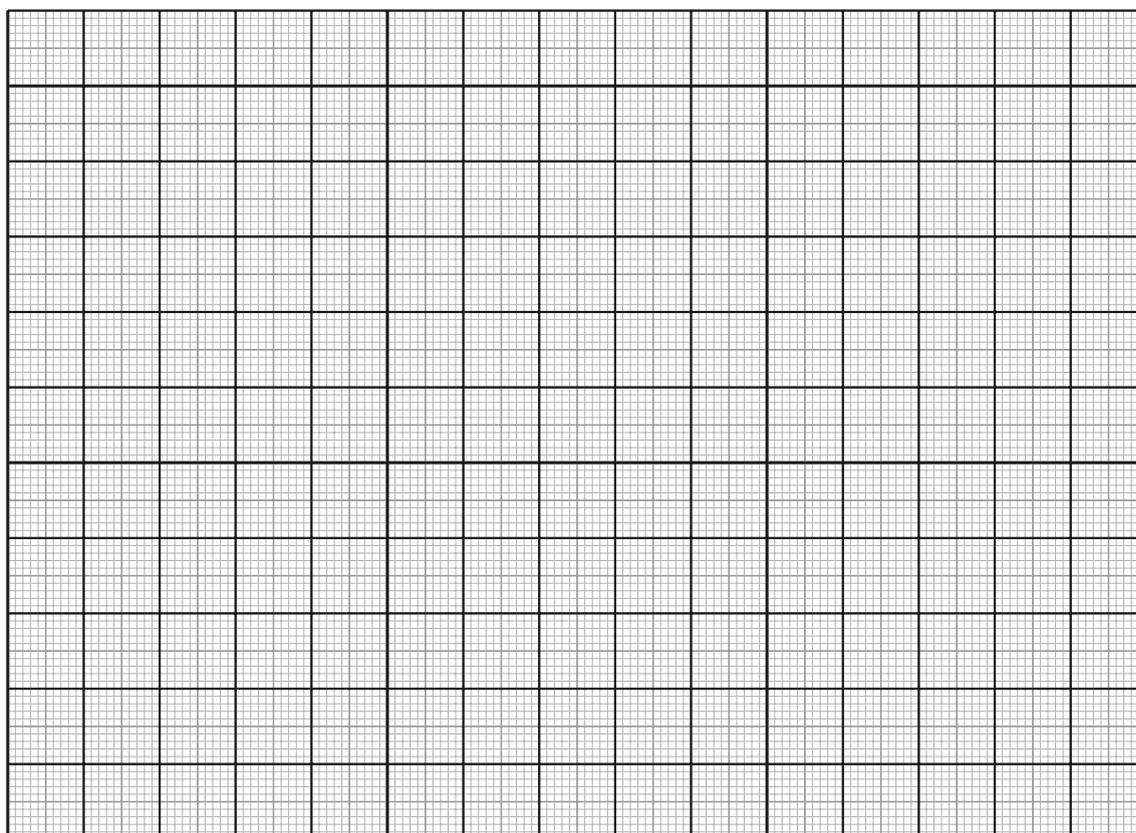
### Partie 1 - Représentation et exploitation expérimentale

1. [REA] Après avoir représenté le schéma du circuit électrique sur la page suivante, réaliser le montage expérimental permettant de réaliser la caractéristique tension-courant de la résistance. **Appeler le professeur pour vérification avant la mise sous tension.**

2. **[REA]** Suivre le protocole et noter les valeurs des couples de points ( $I ; U_{AB}$ ) dans le tableau ci-dessous :

$U_{AB}$ (V)	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
$I$ (mA)															
$I$ (A)															

3. **[REA]** Tracer la caractéristique tension-courant du résistor à partir des valeurs du tableau précédent.



4. **[REA]** Modéliser par une droite l'évolution de  $U_{AB} = f(I)$  et déterminer son équation.

5. [VAL] En déduire la valeur de la résistance  $R$ .

## Partie 2 - Représentation et modélisation à l'aide de Python

Document 4 - Script Python à compléter

```

1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 import scipy.stats as sc
4
5 # Valeurs expérimentales
6 ...=np.array([...]) #I en mA
7 ...=np.array([...]) #U en V
8
9 # Représentation d'un nuage de points
10 plt.plot(I,U,'o',color='green')
11
12 # Modélisation d'un graphique
13 droite=sc.linregress(I,U)
14 coefficient=droite.slope
15 print("Coefficient directeur :", coefficient)
16 oorigine=droite.intercept
17 print("Ordonnée à l'origine :",oorigine)
18
19 # Tracé de la droite de régression
20 U_modele=...*I+...
21 plt.plot(I,U_modele,color='red')
22
23 # Configuration du graphique
24 plt.xlabel("...")
25 plt.ylabel("...")
26 plt.title("...")
27 plt.grid()
28
29 # Affichage
30 plt.show()
    
```

**Importation des bibliothèques**

`np.array()` permet de créer des tableaux de valeurs à partir d'une liste.  
Compléter les lignes 6 et 7 en nommant et en indiquant l'intensité  $I$  du courant et la tension  $U$ .

Cette instruction permet de tracer le graphique de la tension en fonction de l'intensité. Chaque point est représenté par un rond ('o') vert (`color='green'`).

`sc.linregress(I,U)` calcule le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine de la droite de régression.  
La ligne 14 attribue à la variable `coefficient` le coefficient directeur de la droite.  
La ligne 16 attribue à la variable `oorigine` l'ordonnée à l'origine.  
Les lignes 15 et 17 affichent les valeurs des variables `coefficient` et `oorigine`.

Cette instruction crée un tableau de valeurs en calculant `U_modele` à partir de l'équation de la droite de régression.  
Compléter la ligne 20 pour calculer `U_modele`.

`plt.show()` permet d'afficher le graphique.

Compléter les lignes 24, 25 et 26 du script pour :  
a. indiquer les grandeurs et les unités sur les axes du graphique ;  
b. donner un titre au graphique.  
`plt.grid()` affiche un quadrillage.

Cette instruction permet de tracer la droite de régression en rouge (`color='red'`).

6. [REA] Ouvrir avec *Edupython* le fichier « pc2\_c17\_Act4\_script\_a\_completer » situé dans *Échange/TP8/*. Compléter le script avec les valeurs obtenus dans le tableau de la partie 1 et en vous aidant du document 4.
7. [VAL] Exécuter le script puis enregistrer la figure obtenue dans le répertoire *Échange/TP8/* sous la forme *Classe\_NOMELEVE1\_NOMELEVE2.png*.

8. **[ANA/RAI]** Relever également la valeur de la résistance sur Edupython.

9. **[VAL]** Comparer les deux valeurs de résistances trouvées dans la partie 1 et la partie 2.