

TP 16 : Une source de tension pas si idéale !



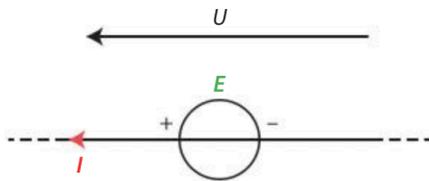
Objectifs :

- Déterminer la caractéristique d'une source réelle de tension et l'utiliser pour proposer une modélisation par une source idéale associée à une résistance.

Les appareils électriques usuels sont alimentés par des piles de différentes formes. La pile stocke de la puissance chimique qu'elle convertit en puissance électrique lorsqu'elle est en fonctionnement. Sur chaque pile est affichée une tension appelée force électromotrice.

La source idéale de tension continue :

- La tension aux bornes d'une source idéale de tension continue reste constante quelle que soit l'intensité du courant électrique qui la traverse. Le symbole d'une source idéale de tension est :



- Le graphique ci-dessous représente la caractéristique d'une source idéale de tension continue.



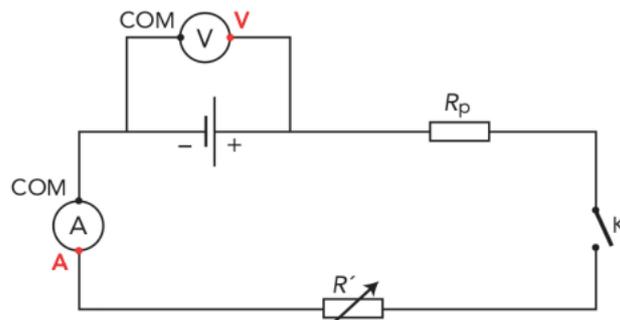
- L'équation de cette caractéristique est $U = E$; E est appelée force électromotrice (f.e.m.).

Problème : La pile mise à disposition est-elle une source idéale de tension ?

1- Avant toute chose, prendre connaissance des fiches méthodes sur l'utilisation de l'ampèremètre et du voltmètre.

2- Réaliser le montage ci-dessous sans brancher le générateur. Le générateur est une pile de 4,5 V. Utiliser le multimètre « rouge » comme ampèremètre avec le calibre 10 A et le bleu comme voltmètre calibre 20 V en continu ().

$$R_p = 25 \quad \Omega$$



3- Pour différentes valeurs de la résistance R' (résistance variable) allant de 0 à 100 Ω , mesurer la tension U_G aux bornes de la pile et l'intensité du courant I qu'elle débite.

Les précautions :

- Ne pas dépasser $I_{\max} = 200$ mA.
 - Ne fermer l'interrupteur que le temps d'une mesure afin d'éviter de décharger intégralement la pile.
- 4- Tracer la courbe $U_G = f(I)$ sur Calc à l'aide de la fiche méthode et modéliser la courbe (courbe de tendance).
 - 5- Imprimer la courbe avec l'équation de la courbe de tendance (Mettre 2 graphiques sur une page).

Il s'agit d'une droite d'équation $U_G = f(I) : U = E - r.I$ où E est la « force électromotrice » du générateur qui s'exprime en volts (V) et r la « résistance interne » grandeur positive.

- 6- Déterminer les valeurs de E et r .
- 7- La pile est-elle une source idéale de tension continue ?

1. Utilisation en ampèremètre

On souhaite mesurer l'intensité du courant dans une lampe branchée aux bornes d'une pile.

❶ Place le sélecteur sur le plus gros calibre d'intensité en mode continu (ici 10 A).

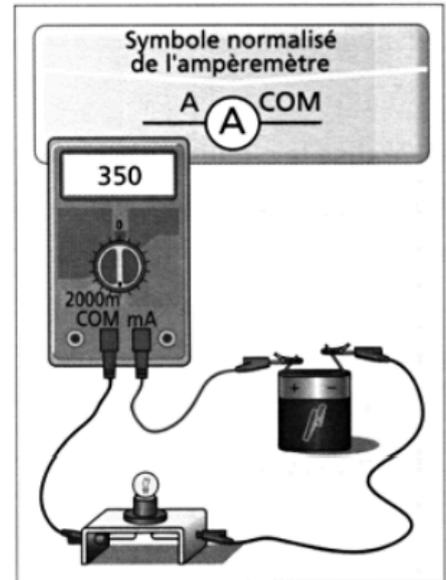
❷ Branche le multimètre en série avec la lampe : relie la borne 10 A du multimètre vers la borne positive de la pile, et la borne COM vers la borne négative de la pile.

❸ Lis sur l'afficheur la valeur de l'intensité en ampère.

❹ Pour augmenter la précision de la mesure, choisis le calibre immédiatement supérieur à la valeur mesurée. Si nécessaire, utilise la borne mA au lieu de la borne 10 A.

Attention : - si la valeur affichée est négative, inverse les connexions des bornes A et COM ;

- si le chiffre 1 s'affiche, change de calibre ! En effet, dans ce cas, le calibre choisi est inférieur à l'intensité mesurée, tu risques d'endommager l'appareil.



2. Utilisation en voltmètre

On souhaite mesurer la tension aux bornes d'une lampe alimentée par une pile.

❶ Place le sélecteur sur le plus gros calibre de tension en mode continu (ici 600 V).

❷ Branche le multimètre en dérivation avec la lampe : relie la borne V du multimètre vers la borne positive de la pile ; relie la borne COM vers la borne négative de la pile.

❸ Lis sur l'afficheur la valeur de la tension en volt.

❹ Pour augmenter la précision de la mesure, choisis le calibre immédiatement supérieur à la valeur mesurée.

Attention :

- si la valeur affichée est négative, inverse les connexions des bornes V et COM ;

- si le chiffre 1 s'affiche, change de calibre ! En effet, dans ce cas, le calibre choisi est inférieur à la tension mesurée, tu risques d'endommager l'appareil.

