

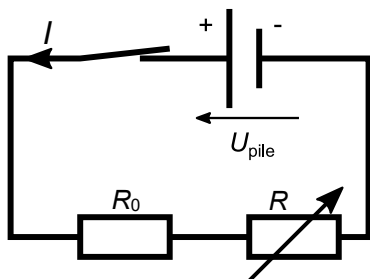
ÉTUDE D'UNE SOURCE DE TENSION

Objectifs : établir la caractéristique d'une source de tension



Problématique : les piles, petits réservoirs d'énergie, indiquent sur leurs étiquettes une certaine valeur de la tension à leurs bornes. Mais cette tension n'est pas toujours constante. Comment l'expliquer ?

Schéma du montage



L'étude porte sur une pile de type LR12 utilisée comme générateur de tension continue. Le conducteur ohmique de protection a une résistance R_0 égale à $33\ \Omega$ et le rhéostat est un conducteur ohmique de résistance R variable.

Multimètre

▪ Un multimètre peut être utilisé comme ampèremètre pour mesurer l'intensité I du courant qui circule dans une branche du circuit. Il est branché en série. Pour mesurer une intensité positive, la borne COM de l'appareil est branchée en aval du courant.

▪ Un multimètre peut être utilisé comme voltmètre pour mesurer la tension U aux bornes du dipôle étudié. Il est branché en dérivation du dipôle. Pour mesurer une tension positive, la borne COM de l'appareil est branchée au bas potentiel.

Tableau de mesures

I								
U_{pile} / V								



S'APPROPRIER s'approprier les informations des documents

A B C D

1. Reproduire sur sa copie le schéma conventionnel du circuit électrique et y faire figurer un ampèremètre et un voltmètre, ce dernier permettant de mesurer la tension aux bornes de la pile.



S'APPROPRIER s'approprier les informations des documents

A B C D

2. Réaliser le montage du circuit électrique **SANS FERMER** l'interrupteur. **APPEL** 🖐️.
3. Pour des valeurs de la résistance variable comprises entre 0 et environ $300\ \Omega$, relever les valeurs de la tension aux bornes de la pile et de l'intensité du courant pour compléter le tableau de mesures.
4. À l'aide d'un logiciel tableur-grapheur, tracer la représentation graphique de la *caractéristique* de la pile, c'est-à-dire la courbe donnant U_{pile} en fonction de I .

Modèles de générateurs

▪ Générateur idéale (ou source idéale) de tension continue :

Une source idéale de tension continue délivre (ou garde à ses bornes) une tension de valeur constante quelle que soit l'intensité du courant électrique qui circule dans sa branche. Dans ces conditions :

$$U_{\text{générateur}} = E$$

▪ Générateur réel (ou source réelle) de tension continue :

Dans le cas d'une source réelle de tension continue, la tension aux bornes du générateur et l'intensité du courant qui circule dans sa branche sont reliées par la relation suivante :

$$U_{\text{générateur}} = E - r \times I$$

E est la tension à vide du générateur, r est sa résistance interne.



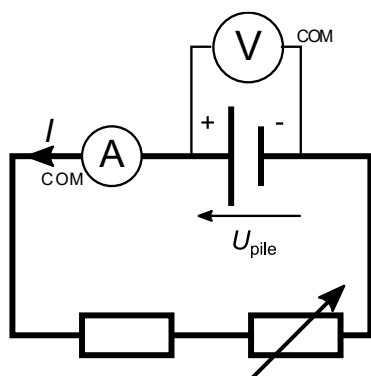
ANALYSER confronter une étude expérimentale et un modèle

A B C D

5. Modéliser la représentation graphique obtenue et déterminer l'équation mathématique du modèle.
6. Indiquer si la pile étudiée se comporte comme une source idéale ou une source réelle de tension. Justifier en fournissant les valeurs des grandeurs mises en évidence.
7. La pile étudiée peut être modélisée à l'aide d'une source idéale de tension et d'un conducteur ohmique. Justifier ce modèle.

Éléments de correction.

1.

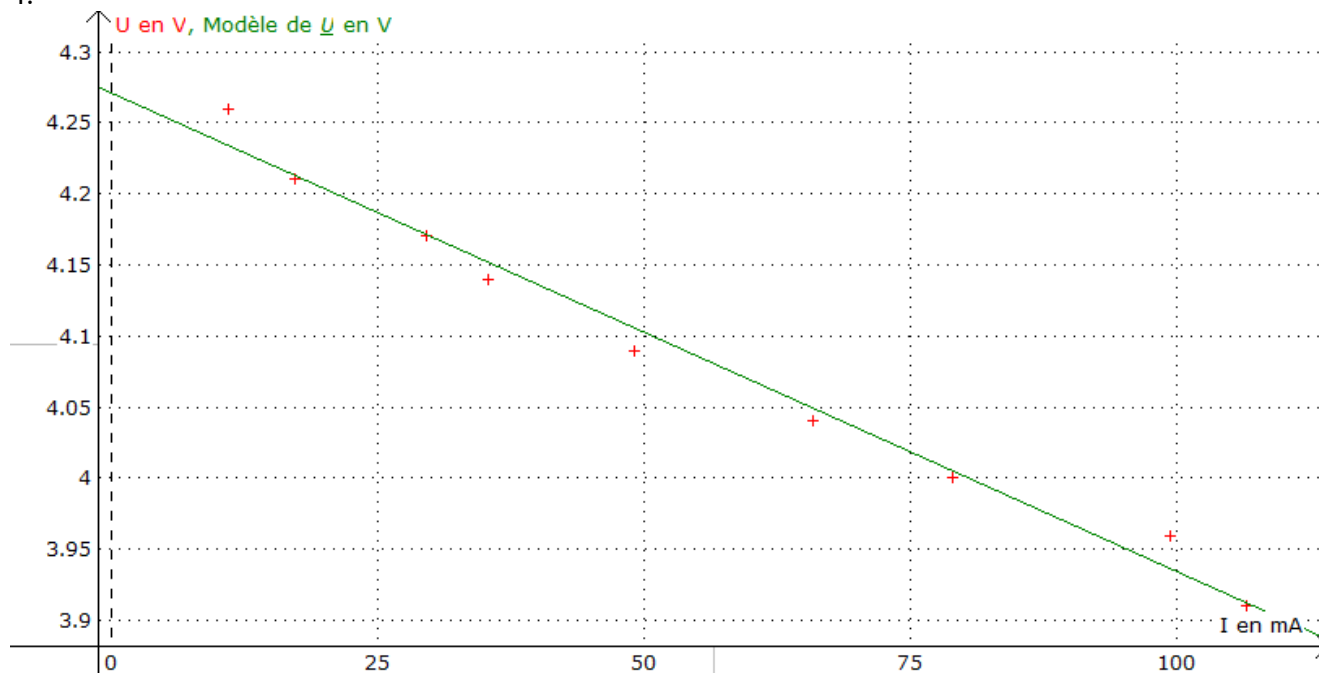


3.

Tableau de mesures

I / mA	106,5	99,3	78,9	65,9	49,1	29,5	17,3	11,0
$U_{\text{pile}} / \text{V}$	3,91	3,96	4,00	4,04	4,14	4,17	4,21	4,26

4.

5. La droite qui modélise les résultats a pour équation $U = 4,271 \text{ V} - 3,365 \Omega \times I$.

6. Source réelle car la tension n'est pas constante quelle que soit l'intensité du courant électrique

7. Association en série d'une source idéale de tension dont la tension à vide vaut 4,271 V et d'un conducteur ohmique dont la résistance vaut 3,365 Ω .