

Activité expérimentale n° 22 - Caractéristique d'un conducteur ohmique et d'une source de tension réelle

But de l'activité

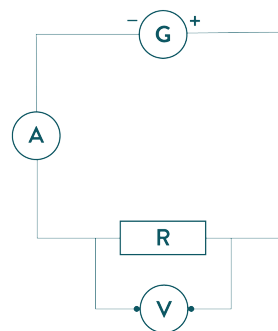
- Tracer la caractéristique d'un dipôle
- Déterminer la caractéristique d'une source réelle de tension et l'utiliser pour proposer une modélisation par une source idéale associée à une résistance.

Il existe une relation entre la tension aux bornes d'un dipôle et l'intensité du courant qui le traverse. Par conséquent, si on choisit par exemple une tension U à appliquer aux bornes du dipôle, alors l'intensité I le traversant est automatiquement fixée elle aussi.

Pour connaître les conditions de fonctionnement du dipôle, il faut tracer sa caractéristique. La caractéristique d'un dipôle est le graphique représentant l'évolution de la tension U aux bornes du dipôle en fonction de l'intensité I du courant qui le traverse. C'est la courbe $U = f(I)$.

Tracé de la caractéristique d'un conducteur ohmique (résistance)

1. Sur le schéma ci-contre, placer le sens des électrons, du courant, ainsi que les bornes COM, mA et V associées aux multimètres.
2. Réaliser le circuit ci-dessous avec le générateur éteint puis appeler l'enseignant pour vérifier le montage.
3. Dans le tableau suivant, relever les valeurs de l'intensité du courant qui traverse la résistance lorsqu'on fait varier la tension du générateur.



U (V)	0	1	2	3	4	5	6	7
I (mA)								
U (V)	8	9	10	11	12	13	14	15
I (mA)								

1. Dans Regressi, tracer la caractéristique de la résistance. Réaliser la modélisation de la droite obtenue et noter la valeur du coefficient directeur.

$$a =$$

2. Enoncer la loi d'ohm et donner la formule associée à cette loi. Par identification, à quoi correspond le coefficient directeur de la droite obtenue ? Est-ce cohérent avec la valeur théorique ? Imprimer le graphique obtenu.

.....

.....

.....

.....

Tracé de la caractéristique d'un générateur réel

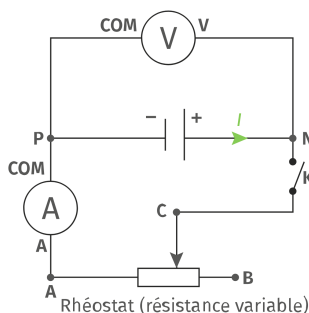
On souhaite désormais tracer la caractéristique d'un générateur réel : une pile ! Premièrement, on mesure la tension à vide de la pile que l'on note « E », c'est ce que l'on appelle la force électromotrice.

1. À l'aide du voltmètre, mesurer la tension à vide de la pile

$$E =$$

Activité expérimentale n° 22 - Caractéristique d'un conducteur ohmique et d'une source de tension réelle

2. Afin de tracer cette caractéristique, il faut faire varier l'intensité du courant que débite la pile dans un circuit, pour cela on va introduire une résistance variable appelée rhéostat. Réaliser le montage ci-dessous



Attention, Pour cette manipulation il faut toujours veiller à avoir une résistance non nulle dans le circuit. Ne descendez **jamais** en dessous d'une résistance de $R = 50 \Omega$. Si vous avez une valeur d'intensité du courant supérieure à 200 mA, coupez le générateur et appeler l'enseignant.

3. En variant la valeur de résistance du rhéostat, noter la valeur de l'intensité du courant qui traverse le circuit en fonction de la tension fournie par la pile.

R (Ω)	50	60	70	80	90	100	150	200	300	400
U (V)										
I (mA)										

4. Entrer les valeurs obtenues dans Regressi et tracer comme précédemment $U = f(I)$.

A retenir

En réalité les générateurs comme la pile sont des générateurs « réels » qui s'oppose à la notion de générateur idéal. Cela signifie que le générateur possède une résistance interne que l'on note « r ». La tension U mesurée aux bornes d'un générateur réel est :

$$U = E - rI$$

Si l'on considère un générateur idéal, on aurait une **résistance interne nulle**, et donc $U = E$:

- générateur réel : La tension fournie dépend des composants électriques qui se trouvent dans le circuit. Plus l'intensité débitée par le générateur est grande, plus la tension à ses bornes est faible. En effet un générateur peut fournir une certaine puissance appelée puissance nominale : $P = U \times I$. Si I augmente, il faut que U diminue car la puissance fournie est constante.
- générateur idéal : La tension fournie ne dépend pas des composants électriques qui se trouvent dans le circuit. Cela n'est pas possible dans la réalité !

5. Modéliser à l'aide d'une fonction adaptée le nuage de points obtenu. À l'aide de la modélisation, retrouver la valeur de E et la valeur de la résistance interne de pile « r ».

.....

.....

.....