

CORRIGE du TP n°3 – Module 7 : les circuits électriques – Comment mesure t-on l'intensité du courant ?

Objectifs :

- Qu'est ce que l'intensité du courant ?
- Comment se mesure l'intensité du courant ?
- Comment faire varier l'intensité du courant ?

Document n°1 : Matériel à disposition

- 1 générateur de tension continue (tension réglée sur **6 V**)
- 2 lampes L1 et L2 différentes
- 1 résistance notée R
- 5 fils de connexion
- 1 multimètre

Document n°2 : Le multimètre

Le multimètre est un appareil de mesures électriques, permettant de mesurer plusieurs grandeurs (multi = plusieurs) électriques telles que l'**intensité** du courant (mesurée dans l'unité : **Ampère (A)**), la **tension** électrique, la **résistance** d'un dipôle ...

Pour mesurer une **intensité** (ce qu'on fera aujourd'hui), il faut sélectionner la fonction **ampèremètre** du multimètre (Voir ci-dessous) et l'insérer en **série** dans le circuit.

Zone d'affichage numérique des résultats de mesures

Calibres de mesures :
20 mA (ou 10 A), **200 mA**, **2000 mA (= 2A)**



Sélecteur permettant de choisir la fonction V, A ou Ω selon la mesure à faire.

Comme tout dipôle, il faut relier l'ampèremètre par 2 bornes : **obligatoirement COM** pour la 1ère, mA ou 10A pour la 2nde

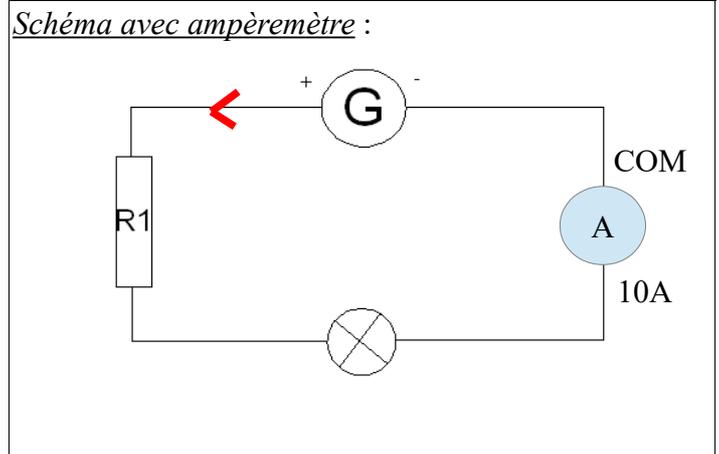
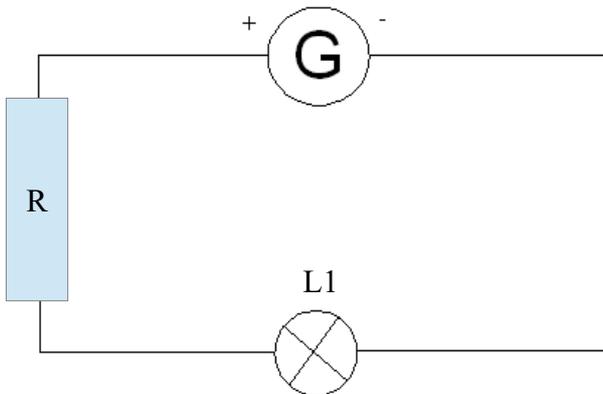
Le **calibre** est la valeur maximale que peut mesurer l'ampèremètre lorsqu'il est réglé sur ce calibre, et s'il affiche **-1**, cela signifie que la valeur mesurée est plus grande que le calibre : il faut donc régler l'ampèremètre sur le calibre supérieur.

Par précaution, on règle toujours l'ampèremètre sur le calibre le plus grand pour descendre petit à petit et avoir la valeur la plus précise d'intensité.

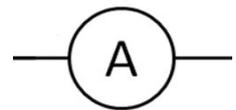
I) Mesures simples d'intensité dans un circuit : l'ampèremètre

1) Insertion de l'ampèremètre dans le circuit

- On va réaliser le circuit ci-dessous (pas tout de suite, il y a quelques questions de réflexion, avant !):



- Refaire le schéma normalisé du circuit de gauche, dans le cadre de droite, intégrant l'ampèremètre pour mesurer le courant dans la boucle unique de ce circuit en série. Donnée : le schéma normalisé de l'ampèremètre est :
- Faire apparaître le sens conventionnel du courant sur un des schémas.



Protocole expérimental :

- Réaliser**, à l'aide du matériel à disposition, le circuit alors imaginé, mais **générateur éteint**, réglé sur 6 V (le professeur doit vérifier avant d'alimenter le circuit).
- Allumer** l'ampèremètre et **positionner** le curseur sur le calibre le plus adéquat, selon toi.
- Noter** la valeur de courant lorsque le générateur est éteint, qu'on notera I_0 (I pour intensité, 0 pour valeur initiale) :

$$I_0 = 0,00 \text{ mA}$$

- Comment peux-tu expliquer cette valeur d'intensité du courant dans ce cas ?

Si le générateur est éteint, il ne distribue aucune énergie au reste du circuit et aucun courant ne circule : l'intensité est évidemment nulle.

- Mettre** le générateur sous tension, et noter la nouvelle valeur mesurée d'intensité, qu'on notera I_1 :

$$I_1 = \dots\dots\dots \text{ mA}$$

- Inverser le sens de branchement de l'ampèremètre dans le circuit : qu'est ce qui change ?

La valeur mesurée change de signe !

A retenir !

Branchement de l'ampèremètre : l'ampèremètre se branche en **série** dans un circuit et pour obtenir une valeur positive (ce sera la norme), il faut brancher la borne **COM**, le plus près de la borne – de l'émetteur (pile ou générateur) : le courant **sort** donc par cette même borne **COM**.

5. **[BONUS]** Si on compare le courant électrique à un courant hydraulique (eau dans des tuyaux par exemple), propose alors une définition de l'intensité du courant ...

Le courant électrique, bien qu'invisible, peut être comparé à un courant d'eau, lu, bien visible et on a la sensation qu'un courant d'eau est plus intense si c'est la quantité d'eau qui circule qui est grande ... On peut appeler cela le **débit d'eau**.

En électricité, en fait, c'est la quantité d'électrons qui circule qui fait une intensité électrique plus ou moins grande.

2) **Unicité de l'intensité dans une boucle**

6. L'intensité du courant est elle la même partout dans le circuit ? Propose une expérience permettant de le vérifier.

Protocole :

On peut placer l'ampèremètre, en plusieurs points de mesure, par exemple, entre générateur et lampe L1, entre les lampe L1 et la résistance ou encore entre la résistance et le générateur, puis comparer les valeurs d'intensité mesurées

Expérience : on mesure effectivement toujours une intensité de 0,27 A avec ces 2 récepteurs, quelle que soit la position de l'ampèremètre.

A retenir !

Unicité de l'intensité : Dans un **circuit en série**, l'intensité du courant reste **identique** partout où on la **mesure** : c'est ce qu'on appelle **l'unicité de l'intensité**.

3) **Comment varie l'intensité du courant ?**

• **Protocole expérimental :**

- **Ajouter** au circuit, toujours en série, la lampe L2 et **mesurer** de nouveau l'intensité du courant, qu'on notera I_2 .

$$I_2 = 0,17 \text{ mA}$$

- **Enlever** la lampe L2, ainsi que la résistance R du circuit et **mesurer** de nouveau l'intensité du courant, qu'on notera I_3 .

$$I_3 = 0,42 \text{ mA}$$

7. Conclure en complétant le cadre ci-dessous :

Plus on ajoute des récepteurs, plus l'intensité diminue, même si elle reste la même dans tout le circuit en série.

A retenir !

Variation de l'intensité du courant : Plus il y a de **récepteurs** dans une **boucle**, **moins** l'intensité est grande dans cette boucle, car chaque récepteur résiste un peu au passage du **courant**.