

Chapitre 1 : L'intensité du courant électrique

Matériel :

A prévoir par groupe d'élèves :

- Un générateur 6-12V
- Une lampe 6V, 100mA
- Un interrupteur
- Un multimètre
- Un potentiomètre

Pour le professeur :

- Un générateur 6-12V
- Une lampe 6V, 100mA
- Une lampe 6V, 350 mA (ou une DEL protégée)

I Ou'est-ce que l'intensité du courant électrique ?

L'intensité du courant électrique c'est un peu la « force » de celui-ci : plus il est fort, plus il fera briller la lampe fortement ou tourner le moteur rapidement.

II Comment se mesure l'intensité du courant électrique ?

1) Définitions :

- L'intensité du courant électrique se mesure avec un **ampèremètre branché en série dans le circuit.**
- La valeur donnée par l'ampèremètre se **note I et est exprimée en Ampère** de symbole A (ex : $I = 0.12 \text{ A}$).
- L'ampèremètre doit donner une **valeur positive de l'intensité**, pour cela :
 - ✓ la **borne A** de l'appareil doit être reliée à la **borne +** du générateur.
 - ✓ la **borne COM** de l'appareil doit être reliée à la **borne -** du générateur.

Rq : une intensité de 1 A est une grande intensité : généralement on rencontre des intensités plus faibles qui seront donc exprimées en milliampère (mA) $1 \text{ mA} = 0,001 \text{ A}$; $1 \text{ A} = 1000 \text{ mA}$

2) Présentation de l'ampèremètre :

Les appareils que nous utilisons sont des multimètres : ils ont plusieurs fonctions dont la fonction ampèremètre qui est décrite dans la fiche ci-dessous :

Fiche technique ampèremètre

3) Activité expérimentale : *Fiche élève*

Instructions :

- Réalisez un circuit série comportant un générateur (réglage : 6V, mode « continu »), un interrupteur et une lampe.
 - ⚡ **Levez la main pour que le professeur vérifie votre montage**
- Allumez le générateur et actionnez l'interrupteur pour voir si votre montage fonctionne.
- Eteignez le générateur et lisez la fiche technique de la page 146 du livre.
- Réglez l'ampèremètre puis branchez-le dans le circuit.
 - ⚡ **Levez la main pour que le professeur vérifie votre montage**
- Allumez le générateur et effectuez une mesure avec le sélecteur de l'ampèremètre réglé sur le calibre 10A :
 $I_1 = \dots\dots\dots \text{ A}$.
- Réglez maintenant le sélecteur de l'ampèremètre sur le calibre 200 mA, et refaites une mesure :
 $I_2 = \dots\dots\dots \text{ A}$.
- Qu'affiche l'ampèremètre si vous faites une mesure avec le calibre 20mA ? $I_3 = \dots\dots\dots$
- Eteignez le générateur. Revenez au réglage de l'ampèremètre avec le calibre 10A, permutuez les bornes de branchement A et COM de l'ampèremètre. Refaites une mesure :
 $I_4 = \dots\dots\dots \text{ A}$.

4) Questions :

- Quelle différence y a-t-il entre la mesure I_1 effectuée avec le calibre 10 A et la mesure I_2 effectuée avec le calibre 200 mA ?

- b. Que signifie l'affichage de l'ampèremètre lors de la mesure I_3 ?
- c. Quel changement observez-vous (comparez I_2 et I_4) lorsque vous avez permuté les bornes de branchements de l'ampèremètre ?
- d. Utilisez vos connaissances de cinquième pour représenter le **schéma électrique du montage** que vous avez réalisé :

+  : ce symbole désignera le générateur

COM  : ce symbole désignera l'ampèremètre

Fin fiche élève

Exercice n°10 p148

III Plus de précision sur cette notion d'intensité :

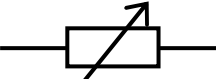
Fiche élève

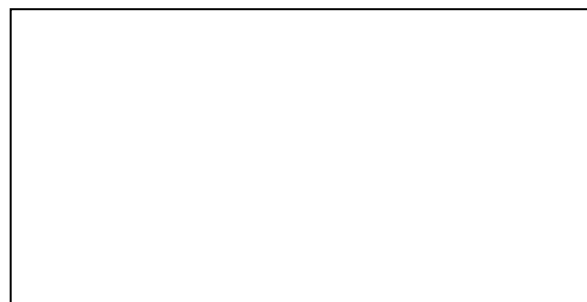
- a. Réalisez un circuit série comprenant : un générateur, un interrupteur, une lampe et un potentiomètre.
- b. Allumez le générateur puis fermez l'interrupteur, observez alors l'évolution de l'éclat de la lampe lorsque vous tournez le bouton du potentiomètre. Notez cette observation :

.....
.....

- c. Insérez à présent un ampèremètre réglé sur le calibre 10A dans ce circuit.

- d. Dans le cadre ci-contre, faites un schéma du circuit réalisé en indiquant les bornes A et COM de l'ampèremètre.

symbole du potentiomètre : 



- e. Notez, pour trois positions différentes du bouton du potentiomètre, l'éclat de la lampe et l'intensité du courant indiquée par l'ampèremètre.

Remplissez le tableau ci-contre :

Eclat de la lampe	Intensité du courant
Faible	$I = \dots\dots\dots$
Moyen	$I = \dots\dots\dots$
Fort	$I = \dots\dots\dots$

- f. Conclusion : complétez la phrase ci-dessous :

Plus l'intensité du courant est plus l'éclat de la lampe est

Fin fiche élève

IV Loi concernant l'intensité du courant dans un circuit :

1) Activité expérimentale n°1 :

- On part de la vidéo ou l'expérience de mise en situation où on montre un circuit électrique qui possède deux lampes, la première lampe brille, la deuxième est cachée. [Vidéo](#)

La question est : la lampe cachée brille-t-elle ?

Si on ne possède pas les deux lampes (6V, 100 mA ; lampe 6V, 350 mA), on peut travailler avec une del associée à une résistance à la place de la première lampe.

Seulement, on ne parlera ici que d'un aspect de cette double expérience : l'unicité de l'intensité du courant dans un circuit série.

- Les élèves pensent que la lampe cachée brille ! on leur montre qu'ils ont tort.

Pourquoi la lampe cachée ne brille pas ?

- On note les hypothèses des élèves et on retient la principale : le courant qui traverse la première lampe est plus fort que celui qui traverse la deuxième.

Quelle(s) expérience(s) doit-on effectuer pour affirmer ou infirmer notre hypothèse ?

- On se **met d'accord avec les élèves sur l'expérience** qui consiste à mesurer l'intensité du courant avant la première lampe, avant la deuxième lampe, et après la deuxième lampe.
- Les **mesures sont à effectuer par les élèves et ils doivent rédiger leur conclusion** c'est-à-dire infirmer ou affirmer notre hypothèse.
- On reprend ensemble cette conclusion en leur disant **qu'aux erreurs de mesures près, l'intensité mesurée est la même** pour les trois positions de l'ampèremètre.
- On peut réaliser **deux dernières expériences**, la première en leur demandant **d'inverser les deux lampes** et d'effectuer de nouveau les mesures (cette fois-ci c'est la première lampe qui ne brille pas) : la conclusion ne changeant pas : l'intensité du courant reste la même partout.

Enfin, on peut leur demander **d'ajouter un dipôle** est de refaire les mesures (il y en aura 4 à effectuer) : La valeur de l'intensité change par rapport au circuit précédent, mais cette valeur est la même quelque soit la position de l'ampèremètre.

2) A retenir :

- **Dans un circuit en série, l'intensité du courant électrique est la même dans tous les dipôles : c'est la loi d'unicité de l'intensité dans un circuit série.**
- **Cette loi est valable quelque soit l'ordre des dipôles dans le circuit et quelque soit le nombre de dipôles dans le circuit : cette loi est donc générale.**

3) Activité expérimentale n°2 :

- On leur montre le schéma ci-contre (sans les couleurs bleue et verte) :
- Ils doivent **schématiser** ce montage sur leur cahier, **réaliser** ce montage et **effectuer** les mesures de I , de I_1 et de I_2 .
- Ils **cherchent alors une relation** entre les trois intensités mesurées.

4) A retenir :

- Dans ce circuit, on a des branches et des nœuds :
 - ✓ Une branche principale en bleu, celle-ci contient le générateur.
 - ✓ Deux branches dérivées en vert.
 - ✓ Un nœud C d'où partent les branches dérivées.
 - ✓ Un nœud D où se rejoignent les branches dérivées.
- **Dans un circuit avec dérivation, l'intensité dans la branche principale est égale à la somme des intensités dans les branches dérivées.**
Cette loi se nomme généralement loi des nœuds car en C et D, $I = I_1 + I_2$.
- **Cette loi est générale, si on change les dipôles on aura toujours $I = I_1 + I_2$ et si on ajoute une branche dérivée on aura $I = I_1 + I_2 + I_3$.**

