

## TITRE DE LA LEÇON : INTENSITE DU COURANT

Discipline : Sciences physiques

Sous-discipline : physique

Cycle : Lycée - Niveaux : première C et D

### Intensité du courant

#### • Rappel synthétique du cours

1) **Notion d'intensité** : l'intensité du courant est la quantité d'électricité  $Q$  qui traverse une section droite d'un conducteur pendant la durée  $t$  de passage :

$$2) I = \frac{|Q|}{t}$$

3) Avec  $I$  en ampère (A),  $t$  en seconde (s),  $Q$  en Coulomb (C) ou ampère-heure (A.h) ( $1 \text{ A.h} = 3\,600 \text{ C}$ ).

4) La quantité d'électricité  $Q$  est la charge totale portée par l'ensemble des électrons qui traversent la section droite :

$$|Q| = N \times e$$

Avec  $N$  le nombre d'électrons qui traversent la section droite et  $e$  la charge électrique élémentaire.

On peut donc écrire la relation entre l'intensité du courant et le nombre d'électrons traversant la section droite :

$$I = \frac{N \times e}{t}$$

*Remarque : les sous-multiples de l'ampère : milliampère :  $1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A}$  ; micro-ampère :  $1 \mu\text{A} = 10^{-6} \text{ A}$ .*

Si un élément est traversé par un courant de  $0,5 \text{ A}$  dans le sens conventionnel, on peut considérer qu'un courant d'intensité  $-0,5 \text{ A}$  le traverse dans le sens contraire. Ainsi, l'intensité du courant peut prendre des valeurs positives comme des valeurs négatives ; c'est une **grandeur algébrique**.

**Mesure de l'intensité** : l'intensité se mesure à l'aide d'un ampèremètre ou d'un multimètre. L'ampèremètre se monte en série dans la branche dont on veut mesurer l'intensité ; le courant entre par la borne A et sort par la borne COM.

Dans le cas d'un appareil de mesure digital, le résultat de la mesure s'obtient par simple lecture sur l'écran.

Dans le cas des appareils analogiques, si  $D$  est le nombre total de divisions sur le cadran,  $d$  le nombre de divisions indiquées par l'aiguille lors d'une mesure, le résultat de la mesure est donné par la formule :

$$I = \frac{d \times \text{Calibre}}{D}$$

Le choix du calibre permet de fixer la plus grande valeur de l'intensité que l'ampèremètre peut mesurer. Et un ampèremètre peut avoir plusieurs calibres. Le calibre approprié pour une mesure donnée est celui pour lequel le nombre  $d$  de divisions indiquées par l'aiguille est le plus grand possible.

**L'incertitude absolue ( $\Delta I$ )** sur la mesure est :

$$\Delta I = \frac{\text{Calibre} \times \text{Classe de l'appareil}}{100}$$

La classe de l'appareil est une indication fournie par le fabricant de l'instrument de mesure.

**L'incertitude relative ( $\frac{\Delta I}{I}$ )** est le quotient de l'incertitude absolue sur la valeur de l'intensité. Il s'exprime en pourcentage et donne la précision sur la mesure.

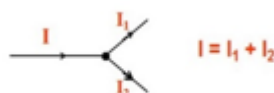
### 2) Lois du courant relatives à l'intensité :

(1) L'intensité est la même en tout point d'un circuit en série.

Pour un circuit comprenant 3 ampèremètres en série mesurant les intensités  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$ , on a :

$$I_1 = I_2 = I_3$$

(2) La somme algébrique des intensités des courants qui entrent par un nœud est égale à la somme algébrique des intensités des courants qui en sortent :  $I = I_1 + I_2$



**• Exercice résolu**

L'aiguille d'un ampèremètre utilisé pour mesurer une intensité indique 60 divisions sur un cadran de 100. Le calibre utilisé est de 0,30 A. Calcule l'intensité mesurée ainsi que l'incertitude relative sachant que la classe de l'appareil est égale à 2.

**Solution.**

-Valeur de l'intensité mesurée par l'ampèremètre :  $I = \frac{0,3 \times 60}{100} = 0,18 \text{ A}$ .

- Précision sur la mesure :  $\Delta I = \frac{0,3 \times 2}{100} = 0,006 \text{ A}$  ; d'où la précision est donc  $\frac{\Delta I}{I} = \frac{0,006}{0,18} = 0,033$  soit 3,3%.

**Exercice d'application**

1) Dans le circuit représenté ci-après, l'ampèremètre est sur le calibre 0,5 A. L'aiguille indique 80 divisions sur un cadran de 100. La classe de l'appareil est égale à 2.

1) Calcule la valeur de l'intensité  $I$  mesurée par l'ampèremètre ainsi que la précision sur la mesure.

2) Reproduis le schéma du circuit et représente le sens du courant sur chaque branche. Tu désigneras par  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  les intensités des courants qui traversent les trois lampes, et par  $I_4$  l'intensité du courant dans la branche AB.

3) Détermine  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  sachant que les lampes sont identiques, et que  $I_4 = 0,1 \text{ A}$ .