

# L'INTENSITÉ DANS LES CIRCUITS

## Je dois savoir ...

- ✓ L'unité d'intensité et ses multiples
- ✓ Faire des conversions d'unités
- ✓ Utiliser un multimètre en ampèremètre
- ✓ Placer un ampèremètre dans un circuit
- ✓ Intensité avant et après un dipôle dans les circuits simples
- ✓ Influence du nombre de dipôles sur l'intensité
- ✓ Lois des intensités en circuit série et dérivation

## I. Généralités : (voir livre p 74 et 75)

Le courant électrique est un déplacement de charges électriques. Quand une ampoule est parcourue par un courant électrique, des charges électriques (électrons) se déplacent dans le filament et le chauffent ; de la lumière est émise. Plus le courant est fort, plus l'ampoule brille intensément. Pour mesurer la force du courant d'une rivière ou d'un fleuve, on mesure son débit. Le débit correspond à la quantité d'eau qui passe en une heure, son unité est le m<sup>3</sup>/h. Mais quelle grandeur correspond à la force du courant électrique et comment la mesure-t-on ?

*Réponse :* La "force" d'un courant électrique est appelée l'intensité et se note **I**. Elle est proportionnelle au nombre de charges électriques qui traversent un conducteur en une seconde. L'unité d'intensité est l'ampère, noté **A**. L'intensité **I** qui parcourt une petite lampe de poche est d'environ 0,5 A ou 500 mA. Pendant un orage, un éclair correspond au passage d'un courant électrique, dont l'intensité est voisine d'une dizaine de milliers d'ampère. Les circuits intégrés, dans un ordinateur par exemple, sont parcourus par des courants dont l'intensité est de l'ordre d'un dix millièmes d'ampère.

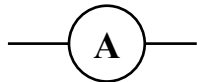


**Ampère, André-Marie (1775-1836),**  
physicien et chimiste français,  
fondateur de  
l'électromagnétisme.

### 1. Définition

**L'unité d'intensité est l'ampère (A). On la mesure avec un ampèremètre qui se branche en série dans un circuit.**

**Symbole de l'ampèremètre :**



### 2. Sous multiples

Les sous multiples sont le milliampère (mA) et le micro ampère (µA).

A		mA	µA
---	--	----	----

**1 A = 1 000 mA      1 A = 1 000 000 µA      1 mA = 1 000 µA**

**Exercice :** Convertir :

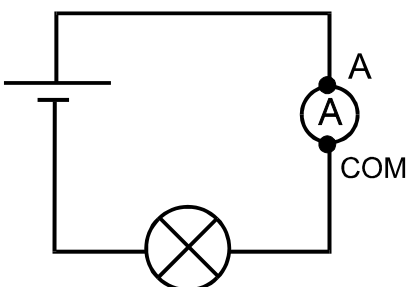
- |                    |                    |                     |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| 150 mA = ..... A   | 200 µA = ..... mA  | 12 400 µA = ..... A |
| 1 584 µA = ..... A | 0,189 A = ..... mA | 0,05 A = ..... µA   |

### Exercice 6 p 81

## II. Utilisation de l'ampèremètre : (voir livre p 80)

### 1. Les calibres

On réalise le circuit ci-dessous et on mesure l'intensité en utilisant les différents calibres.



Les deux bornes de l'ampèremètre sont :  
- la borne COM (car commune à toutes les utilisations du multimètre)  
- et l'une des bornes mA ou 10 A (notée simplement A sur le schéma du circuit).



Calibre	Intensité mesurée (sans oublier l'unité)
10 A	
200 mA	
20 mA	
2 mA	

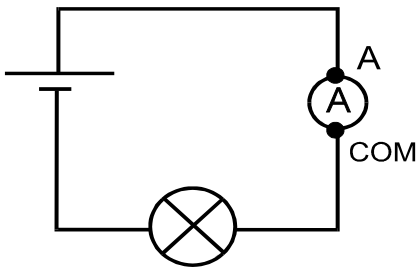
On observe que les deux premiers calibres fonctionnent alors que les deux derniers affichent 1. (ce qui correspond à un message d'erreur).

**L'intensité mesurée ne doit pas dépasser la valeur du calibre sinon l'ampèremètre affiche une erreur. Le calibre est donc la valeur maximale que l'appareil peut mesurer.**

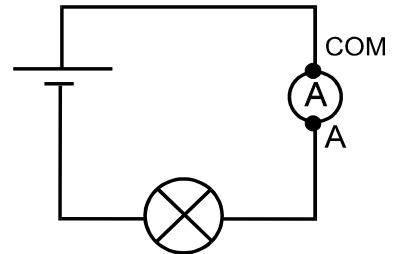
Parmi les deux calibres qui fonctionnent c'est le calibre 200 mA qui donne la meilleure précision.

**Pour mesurer une intensité on commence par utiliser le plus grand calibre (10 A) et on cherche le plus petit possible qui donnera la meilleure précision.**

2. Branchement de l'ampèremètre



I = .....



I = .....

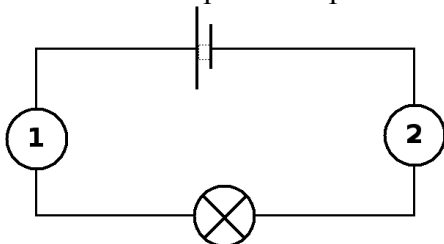
On remarque que la première valeur est positive alors que la seconde est négative.

**Pour mesurer une intensité, il faut ouvrir le circuit et y insérer un ampèremètre.  
On utilise les bornes COM et A (ou mA).  
Si la valeur affichée est positive, c'est que le courant rentre par A et sort par COM.  
Si la valeur affichée est négative, c'est que le courant rentre par COM et sort par A.**

Exercices 7, 8 et 9 p 81

III. Intensité dans un circuit série : (voir livre p 80)

1. Intensité avant et après un dipôle



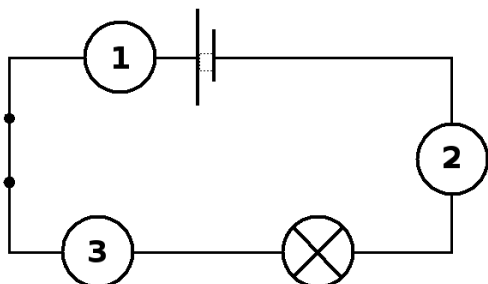
Position 1 :  $I_1 = \dots\dots\dots$

Position 2 :  $I_2 = \dots\dots\dots$

On observe que les deux intensités mesurées sont égales.

**L'intensité est la même avant ou après un dipôle.**

2. Mesures en différents points du circuit



Position 1 :  $I_1 = \dots\dots\dots$

Position 2 :  $I_2 = \dots\dots\dots$

Position 3 :  $I_3 = \dots\dots\dots$

On observe que les trois intensités sont égales.

Loi des intensités en circuit série (loi d'unicité) :

**Dans un circuit série, l'intensité est la même en tout point du circuit.**

3. De quoi dépend l'intensité dans un circuit série ?

On essaie :

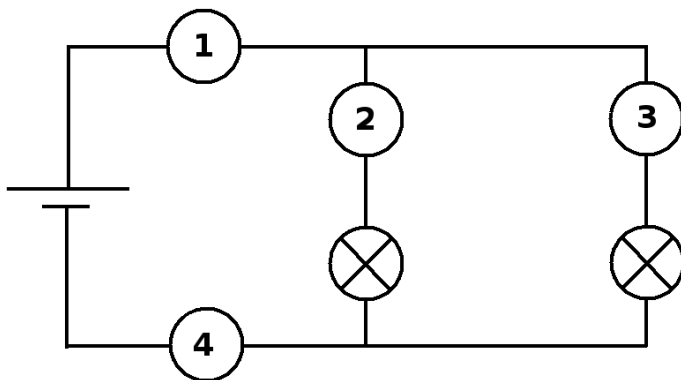
- x la position du circuit en le déplaçant sur la paillasse ;
- x la longueur du circuit en utilisant des fils plus longs ;
- x la position des dipôles en changeant de place pile, lampe et interrupteur ;
- x le nombre de dipôles en ajoutant une deuxième lampe.

On observe que l'intensité ne dépend ni de la position du circuit, ni de sa longueur, ni de la position des dipôles mais uniquement du nombre de dipôles. Quand on ajoute un dipôle dans le circuit, l'intensité diminue.

**L'intensité est la même quelque soit l'ordre des dipôles placés en série.  
L'intensité ne dépend que des dipôles que l'on met dans le circuit.**

Exercices 10 p 81 ; 11, 14, 16 p 82 ; 18 p 83.

IV. Intensité dans un circuit avec dérivation : (voir livre p 87 )



On mesure les intensités :

- Position 1 :  $I_1 =$  .....
- Position 2 :  $I_2 =$  .....
- Position 3 :  $I_3 =$  .....
- Position 4 :  $I_4 =$  .....

On remarque que  $I_1 = I_2 + I_3 = I_4$

En effet, le courant fourni par le générateur (d'intensité  $I_1$ ) se sépare en deux courants (d'intensité  $I_2$  et d'intensité  $I_3$ ) pour alimenter les deux lampes ; puis les deux courants dérivés se rejoignent en un courant d'intensité  $I_4 = I_1$  (voir doc. 5 p 87)

Loi des intensités dans un circuit avec dérivation (loi d'additivité) :

**Dans un circuit dérivation, l'intensité dans la branche principale est égale à la somme des intensités dans les branches dérivées.**

Exercices 1, 2, 4, 5 et 6 p 90 ; 8 et 10 p 91

### Je dois savoir ...

- ✓ L'unité d'intensité et ses multiples
- ✓ Faire des conversions d'unités
- ✓ Utiliser un multimètre en ampèremètre
- ✓ Placer un ampèremètre dans un circuit
- ✓ Intensité avant et après un dipôle dans les circuits simples
- ✓ Influence du nombre de dipôles sur l'intensité
- ✓ Lois des intensités en circuit série et dérivation



Le courant électrique est un déplacement de charges électriques. Quand une ampoule est parcourue par un courant électrique, des charges électriques (électrons) se déplacent dans le filament et le chauffent ; de la lumière est émise. Plus le courant est fort, plus l'ampoule brille intensément.

Pour mesurer la force du courant d'une rivière ou d'un fleuve, on mesure son débit. Le débit correspond à la quantité d'eau qui passe en une heure, son unité est le  $m^3/h$ . Mais quelle grandeur correspond à la force du courant électrique et comment la mesure-t-on ?

*Réponse :* La "force" d'un courant électrique est appelée l'intensité et se note **I**. Elle est proportionnelle au nombre de charges électriques qui traversent un conducteur en une seconde. L'unité d'intensité est l'ampère, noté **A**. L'intensité **I** qui parcourt une petite lampe de poche est d'environ 0,5 A ou 500 mA. Pendant un orage, un éclair correspond au passage d'un courant électrique, dont l'intensité est voisine d'une dizaine de milliers d'ampère. Les circuits intégrés, dans un ordinateur par exemple, sont parcourus par des courants dont l'intensité est de l'ordre d'un dix millième d'ampère.



### Je dois savoir ...

- ✓ L'unité d'intensité et ses multiples
- ✓ Faire des conversions d'unités
- ✓ Utiliser un multimètre en ampèremètre
- ✓ Placer un ampèremètre dans un circuit
- ✓ Intensité avant et après un dipôle dans les circuits simples
- ✓ Influence du nombre de dipôles sur l'intensité
- ✓ Lois des intensités en circuit série et dérivation



Le courant électrique est un déplacement de charges électriques. Quand une ampoule est parcourue par un courant électrique, des charges électriques (électrons) se déplacent dans le filament et le chauffent ; de la lumière est émise. Plus le courant est fort, plus l'ampoule brille intensément.

Pour mesurer la force du courant d'une rivière ou d'un fleuve, on mesure son débit. Le débit correspond à la quantité d'eau qui passe en une heure, son unité est le  $m^3/h$ . Mais quelle grandeur correspond à la force du courant électrique et comment la mesure-t-on ?

*Réponse :* La "force" d'un courant électrique est appelée l'intensité et se note **I**. Elle est proportionnelle au nombre de charges électriques qui traversent un conducteur en une seconde. L'unité d'intensité est l'ampère, noté **A**. L'intensité **I** qui parcourt une petite lampe de poche est d'environ 0,5 A ou 500 mA. Pendant un orage, un éclair correspond au passage d'un courant électrique, dont l'intensité est voisine d'une dizaine de milliers d'ampère. Les circuits intégrés, dans un ordinateur par exemple, sont parcourus par des courants dont l'intensité est de l'ordre d'un dix millième d'ampère.



### Je dois savoir ...

- ✓ L'unité d'intensité et ses multiples
- ✓ Faire des conversions d'unités
- ✓ Utiliser un multimètre en ampèremètre
- ✓ Placer un ampèremètre dans un circuit
- ✓ Intensité avant et après un dipôle dans les circuits simples
- ✓ Influence du nombre de dipôles sur l'intensité
- ✓ Lois des intensités en circuit série et dérivation



Le courant électrique est un déplacement de charges électriques. Quand une ampoule est parcourue par un courant électrique, des charges électriques (électrons) se déplacent dans le filament et le chauffent ; de la lumière est émise. Plus le courant est fort, plus l'ampoule brille intensément.

Pour mesurer la force du courant d'une rivière ou d'un fleuve, on mesure son débit. Le débit correspond à la quantité d'eau qui passe en une heure, son unité est le  $m^3/h$ . Mais quelle grandeur correspond à la force du courant électrique et comment la mesure-t-on ?

*Réponse :* La "force" d'un courant électrique est appelée l'intensité et se note **I**. Elle est proportionnelle au nombre de charges électriques qui traversent un conducteur en une seconde. L'unité d'intensité est l'ampère, noté **A**. L'intensité **I** qui parcourt une petite lampe de poche est d'environ 0,5 A ou 500 mA. Pendant un orage, un éclair correspond au passage d'un courant électrique, dont l'intensité est voisine d'une dizaine de milliers d'ampère. Les circuits intégrés, dans un ordinateur par exemple, sont parcourus par des courants dont l'intensité est de l'ordre d'un dix millième d'ampère.