



## Le courant électrique, son intensité et la mesure de l'intensité.

Nom : . . . . . Prénom : . . . . .

Classe / Groupe : . . . . . Durée : 45 min.

Ref	intitulé de la compétence (cycle4)	État			
		I	F	S	T
C1	Effectuer des recherches bibliographiques.				
D1	Lire et comprendre des documents scientifiques.				
D2	Utiliser la langue française en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe pour rendre compte des observations, expériences, hypothèses et conclusions.				
E2	Produire des documents scientifiques grâce à des outils numériques, en utilisant l'argumentation et le vocabulaire spécifique à la physique et à la chimie.				

### Informations

Ce travail n'est pas à rendre mais il sert de cours. Un corrigé sera fourni environ 2 à 4 jours après sa mise en ligne sur PRONOTE et en redondance sur ma page personnelle.

Vous pouvez compléter ce document avec plusieurs logiciels :

- Adobe acrobat reader ;
- Libreoffice Draw ;
- Xournal++

Vous trouverez des liens et tutos ici <http://gonzalez.red/Cours/index.html>

## Table des matières

<b>I Le courant électrique et son intensité.</b>	<b>1</b>
I.1 Le courant électrique, rappels . . . . .	1
I.2 L'intensité du courant électrique « I ». . . . .	2
<b>II Les différentes unités de l'intensité du courant électrique.</b>	<b>3</b>
<b>III Présentation de l'ampèremètre</b>	<b>3</b>
<b>IV Comment se branche l'ampèremètre ?</b>	<b>4</b>
<b>V Comment se règle l'ampèremètre ?</b>	<b>5</b>
<b>VI Qu'est-ce qu'un calibre et comment le choisir ?</b>	<b>5</b>
VI.1 Un calibre ça sert à quoi ? . . . . .	5
VI.2 Comment choisir un calibre ? . . . . .	6
VI.3 Comment choisir le meilleur calibre ? . . . . .	6

## I Le courant électrique et son intensité.

Cette section est le début de la leçon sur l'intensité du courant électrique et est découpée en 2 parties, d'abord des rappels sur le courant électrique venant de 6<sup>e</sup>, suivi de la présentation de l'intensité du courant électrique.

### I.1 Le courant électrique, rappels



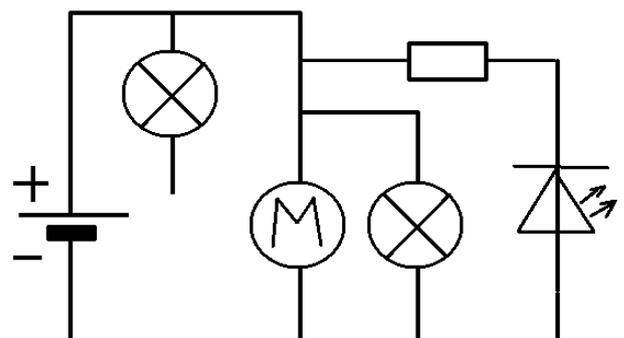
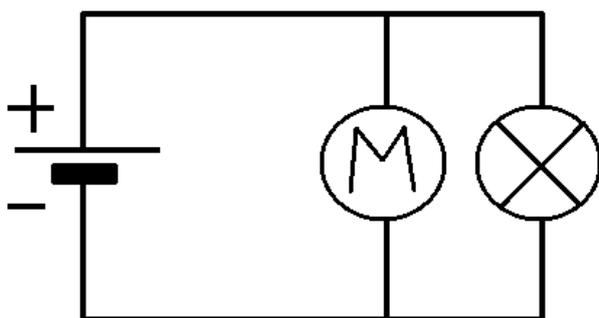
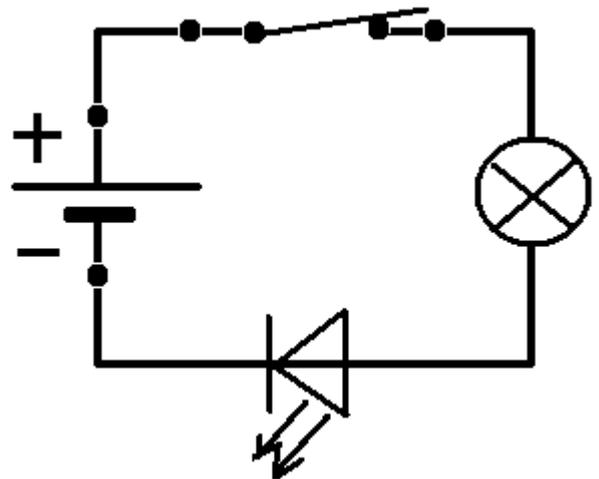
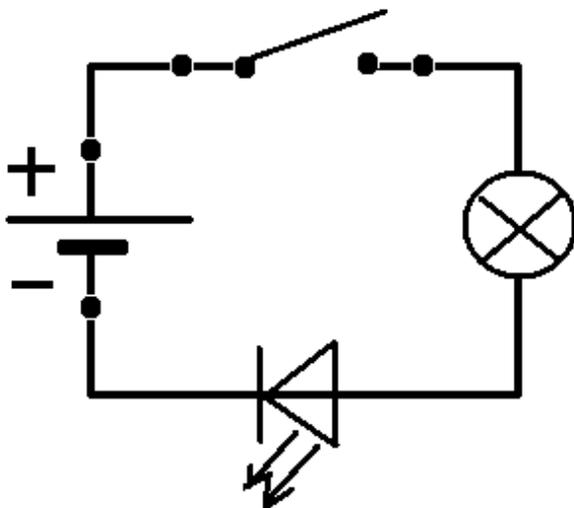
Le courant électrique est une circulation de particules électriques dans le circuit électrique. Ces particules sont créées dans le générateur et circulent dans les fils électriques et toute matière électriquement conductrice.

**Activité : Complète la phrase qui suit (en cherchant sur internet ou dans un manuel) :**

Dans un circuit électrique le courant ..... circule du pôle ..... du générateur vers le pôle ..... du générateur en traversant tous les composants électriques.

**Activité**

Ajoute dans les schémas qui vont suivre le courant électrique là où il existe.



## I.2 L'intensité du courant électrique « I ».



L'intensité du courant électrique est le débit de courant électrique, c'est la quantité d'électricité qui circule là où elle est mesurée.

L'intensité du courant est notée généralement « I ».

L'unité de l'intensité du courant électrique est l'ampère dont le symbole est « A ».

L'appareil qui mesure l'intensité du courant électrique est appelé « ampèremètre ». Le symbole de cet appareil est .

## II Les différentes unités de l'intensité du courant électrique.



L'ampère est l'unité légale internationale de l'intensité du courant électrique. Il existe des multiples et des sous-multiples de l'ampère. La liste suivante donne pour les principaux leur nom, leur symbole et le rapport de conversion par rapport à l'Ampère.

- Le kiloampère (kA) : 1 kA = 1 000 A.
- le milliampère (mA) : 1 A = 1 000 mA.
- le microampère ( $\mu\text{A}$ )<sup>a</sup> : 1 A = 1 000 000  $\mu\text{A}$

<sup>a</sup>. Notez que sur les ampèremètres «  $\mu\text{A}$  » est aussi noté « uA »

Les rapports **en gras** sont les plus importants au cycle 4 et donc à connaître si possible par cœur. Prenez soin aussi de bien noter les majuscules et les minuscules.

**Aide :** Si cela vous aide, imaginez qu'au lieu des ampères (A) vous avez à faire à des mètres (m) (km, mm,  $\mu\text{m}$  ...)

Bien sûr il est possible de classer ces unités dans un tableau :

kA			A			mA			$\mu\text{A}$

TABLE 1 – Tableau des multiples et sous-multiples de l'ampère, vous pourrez vous en servir avec les conversions demandées après.



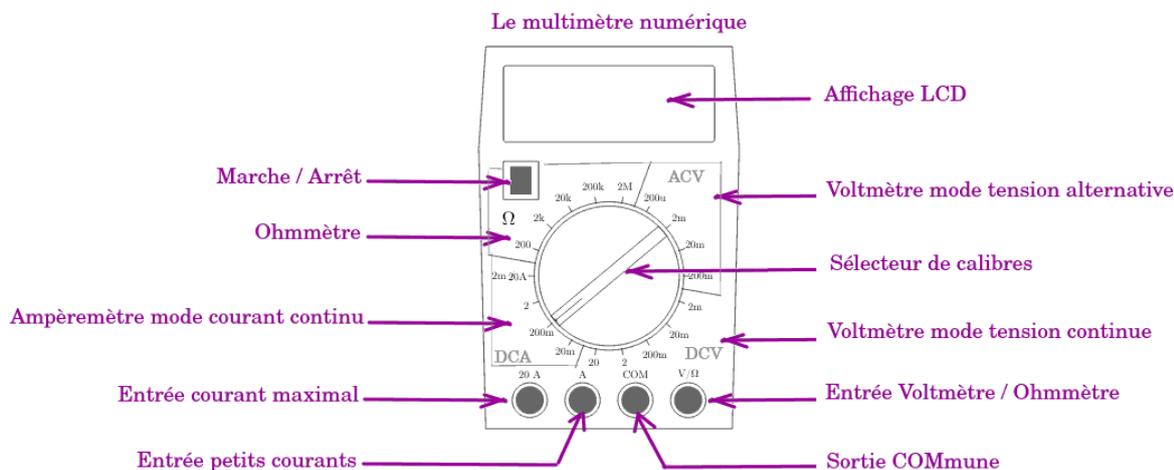
### Application

Complétez les conversions suivantes soit à l'aide du tableau, soit à l'aide des facteurs de conversion cités auparavant.

1 A = ..... mA	1 A = ..... $\mu$ A	1 A = ..... kA
1 kA = ..... A	1 kA = ..... mA	1 kA = ..... mA
12,3 mA = ..... A	157 mA = ..... A	157 mA = ..... kA
2 A = ..... mA	20 A = ..... mA	0,207 mA = ..... A

### III Présentation de l'ampèremètre

Le multimètre numérique possède plusieurs fonctions : ampèremètre, voltmètre, ohmmètre ... cette année de 5<sup>e</sup> vous allez utiliser exclusivement la fonction « ampèremètre ».



**Cette année** vous utiliserez *seulement* la zone marquée DCA et les entrées « 20 A », « 2 A » et « COM ».

**Remarque :** Vous noterez les points suivants :

- L'ampèremètre doit toujours être réglé AVANT d'être allumé ;
- L'ampèremètre doit toujours être allumé AVANT d'être branché ;
- L'ampèremètre doit toujours être débranché AVANT d'être éteint.

### IV Comment se branche l'ampèremètre ?

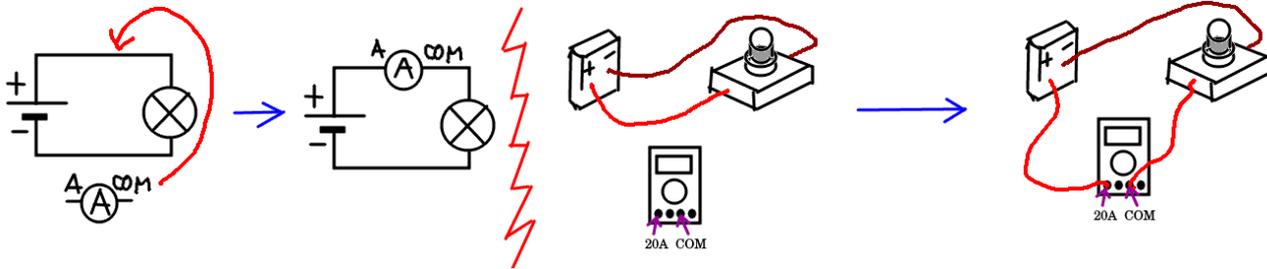


L'ampèremètre se branche en s'insérant dans le circuit (branchement dit « en série »).

## V COMMENT SE RÈGLE L'AMPÈREMÈTRE ?

L'image qui suit se décompose en 2 parties séparées par un zig-zag rouge. À gauche le schéma, à droite un dessin de la réalité.

Dans les deux parties il y a le début de l'expérience à gauche de la flèche bleue, puis la fin de l'expérience à droite de la flèche bleue.



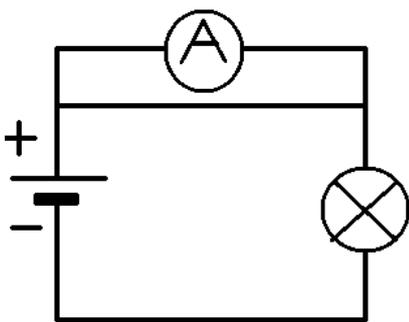
L'image au dessus vous montre comment se branche l'appareil (mais pas comment il se règle, pour ça il faut aller voir le paragraphe [V](#))

**Remarque :** L'entrée 20 A<sup>1</sup> ou A doit être dirigée vers le pôle positif du générateur, et la sortie « COM » vers le pôle négatif.

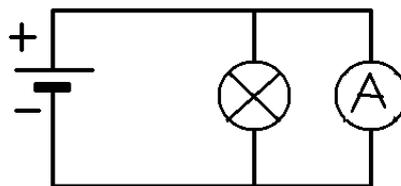
### **Activité :**

Dans les schémas qui suivent est-ce que l'ampèremètre est bien branché ? Écrivez sur les pointillés « Bien branché » ou « Mal branché ».

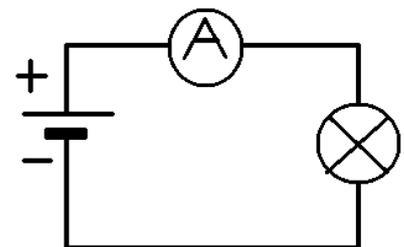
Pensez aussi à ajouter le courant électrique dans les circuits s'il y en a.



.....



.....



.....

## V Comment se règle l'ampèremètre ?

**Pour la première mesure** on règle l'ampèremètre sur « 20 A » et on utilise l'entrée « 20 A » et la sortie « COM ». Après ça va dépendre du résultat.

1. 20 A ou 10 A ou 5 A suivant l'appareil choisi.

- si la valeur est trop grande pour changer de calibre alors on garde le réglage.
- si la valeur est assez petite pour changer de calibre, on commence par convertir le résultat lu en milliampère et on cherche le meilleur calibre, alors on éteint le circuit (ou on débranche la source d'énergie, on débranche le fil de l'entrée « 20 A », on règle le sélecteur de calibres sur le meilleur calibre, on branche le fil débranché sur l'entrée « A » et on rallume la source d'énergie.

## VI Qu'est-ce qu'un calibre et comment le choisir ?

### VI.1 Un calibre ça sert à quoi ?



Un calibre est le réglage du maximum que peut supporter l'appareil. <sup>a</sup>

*a.* Cela correspond dans un vélo au plateau du dérailleur, cela permet d'avoir une vitesse plus grande en pédalant au même rythme.

**Exemple :** Voici quelques calibres :

- sur le calibre « 2 mA » l'ampèremètre peut mesurer de 0 à 2 mA (0,002 A)
- sur le calibre « 20 mA » l'ampèremètre peut mesurer de 0 à 20 mA (0,020 A)
- sur le calibre « 200 mA » l'ampèremètre peut mesurer de 0 à 200 mA (0,200 A)
- sur le calibre « 2 A » l'ampèremètre peut mesurer de 0 à 2 000 mA (2 A)

### VI.2 Comment choisir un calibre ?



Un calibre doit toujours être plus grand (supérieur) à ce qui est mesuré.

**Exemple :** Si l'intensité mesurée est  $I = 18 \text{ mA}$ .

- sur le calibre « 2 mA » l'ampèremètre **ne peut pas** mesurer « I » car  $2 \text{ mA} < 18 \text{ mA}$ , ce calibre est trop petit, le fusible intérieur est grillé et à changer ;
- sur le calibre « 20 mA » l'ampèremètre **peut** mesurer « I » car  $20 \text{ mA} > 18 \text{ mA}$ , ce calibre peut être utilisé.
- sur le calibre « 200 mA » l'ampèremètre **peut** mesurer « I » car  $200 \text{ mA} > 18 \text{ mA}$ , ce calibre peut être utilisé.
- sur le calibre « 2 A » (2 000 mA) l'ampèremètre **peut** mesurer « I » car  $2000 \text{ mA} > 18 \text{ mA}$ , ce calibre peut être utilisé.

### VI.3 Comment choisir le meilleur calibre ?



Le calibre doit toujours être un peu plus grand (supérieur) à ce qui est mesuré mais pas beaucoup.

**Exemple :** Si l'intensité mesurée est  $I = 18 \text{ mA}$ .

- sur le calibre « 2 mA » l'ampèremètre **ne peut pas** mesurer « I » car  $2 \text{ mA} < 18 \text{ mA}$ , ce calibre est trop petit, le fusible intérieur est grillé et à changer ;
  - sur le calibre « 20 mA » l'ampèremètre **peut** mesurer « I » car  $20 \text{ mA} > 18 \text{ mA}$ , ce calibre est juste au dessus de la valeur mesurée, c'est LE MEILLEUR CALIBRE.
  - sur le calibre « 200 mA » l'ampèremètre **peut** mesurer « I » car  $200 \text{ mA} > 18 \text{ mA}$ , ce calibre peut être utilisé mais n'est pas le meilleur car plus grand que le calibre « 20 mA ».
  - sur le calibre « 2 A » (2 000 mA) l'ampèremètre **peut** mesurer « I » car  $2000 \text{ mA} > 18 \text{ mA}$ , ce calibre peut être utilisé mais n'est pas le meilleur car plus grand que le calibre « 20 mA ».
-