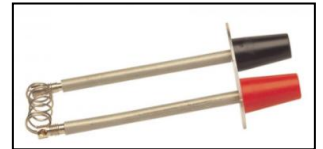


### Activité 1 Conducteur ohmique et effet Joule

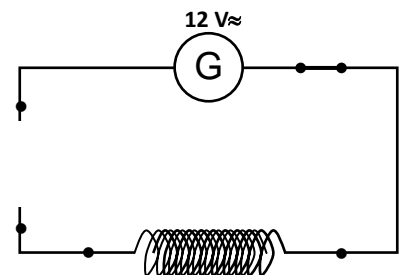
**Problème :** Pourquoi les appareils électriques (box, ordinateurs, smartphones, lampes, télévision, ...) chauffent-ils lorsqu'ils fonctionnent ?

Voici ci-contre un conducteur constitué d'un enroulement d'un fin fil de fer.

- On le branche aux bornes d'un générateur 12 V alternatif.  
Compléter le schéma ci-contre avec un voltmètre qui mesure la tension aux bornes du conducteur et un ampèremètre qui mesure l'intensité du courant qui le traverse.



	<b>Appel 1 : Faire vérifier schéma.</b>	
--	---	--



- Réaliser le montage.

	<b>Appel 2 : Faire vérifier le montage.</b>	
--	---	--

- Mettre sous tension. Que peut-on dire du conducteur ?

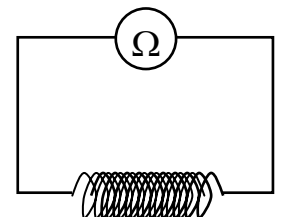


- Mesurer la tension  $U$  et l'intensité  $I$  du courant :

$$U = \dots\dots\dots V \quad I = \dots\dots\dots A$$

- A l'aide du multimètre réglé en position **ohm-mètre**, mesurer la valeur de **résistance** du conducteur fourni arrondie à  $0,1 \Omega$ .

$$R = \dots\dots\dots \Omega$$



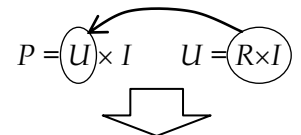
- Effectuer le calcul  $R \times I$ . Quelle valeur retrouve-t-on approximativement ?

.....  
 .....

- En déduire une relation entre la tension  $U$ , la résistance  $R$  et l'intensité  $I$ . Préciser les unités utilisées.

<b><math>U = \dots\dots\dots</math></b>
---

- A partir des 2 relations ci-contre, déterminer une relation donnant la puissance  $P$  en fonction de la résistance  $R$  et de l'intensité  $I$ .



$$P = \dots\dots\dots$$

- A l'aide de cette relation, calculer la puissance électrique transformée en chaleur par le conducteur.

.....  
 .....

<b><math>P = \dots\dots\dots</math></b>
---

### Conclusion 1

De manière générale tout récepteur chauffe lorsqu'il est traversé par un courant électrique. Cette perte thermique est appelée **effet Joule**.

Tout récepteur possède une résistance électrique notée  $R$  qui se mesure en Ohm ( $\Omega$ ) et la **puissance dissipée** en chaleur notée  $P_J$  (W) est donnée par les relations ci-contre.

Remarque : Plus l'intensité du courant  $I$  est grande et plus la puissance perdue par effet Joule est importante.

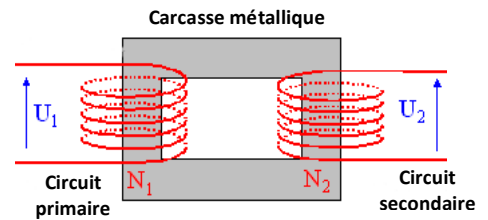
$$P_J = R \times I^2$$

$$P_J = \frac{U^2}{R}$$

## Le transformateur

Il se présente sous la forme d'une **carcasse métallique** en circuit fermé autour de laquelle sont enroulées **deux bobines**. On appellera  $N_1$  le nombre de spires de l'enroulement du **circuit primaire** et  $N_2$  le nombre de spires de l'enroulement du **circuit secondaire**.

Il existe des tailles très différentes de transformateurs de quelques grammes à plusieurs tonnes selon la puissance électrique.



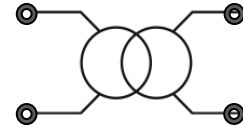
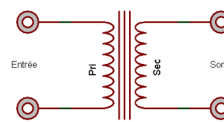
**Transformateur de chargeur de téléphone**



**Transformateur de réseau**



Deux manières de représenter un transformateur :



### Activité 2 Le transformateur : Les tensions - Rapport de transformation

**Problème : Quelle est l'utilité d'un transformateur ?**

Le transformateur utilisé a les caractéristiques suivantes :

Primaire ( $N_1$ )		Secondaire ( $N_2$ )	
Bornes	Nombre de spires	Bornes	Nombre de spires
Jaune - Jaune	630	Noire - Rouge	630
		Noire - Verte	315
		Noire - Jaune	158



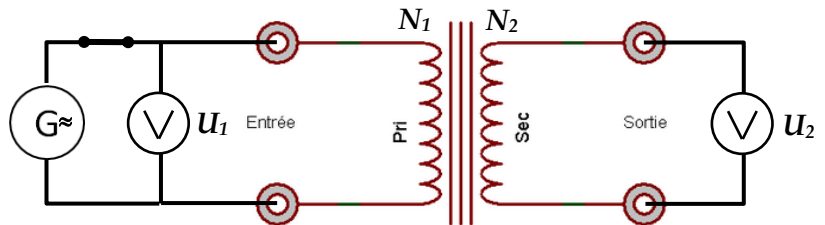
1) Réaliser le montage suivant :

- On branchera le transformateur de telle sorte que :

$$N_1 = 630 \text{ spires}$$

$$N_2 = 630 \text{ spires}$$

- Les voltmètres seront réglés sur le calibre **20 V alternatif**.
- Le générateur est réglé sur 6V alternatif**.



**Appel 3 : Faire vérifier le montage.**

2) Mettre sous tension et remplir la première ligne du tableau suivant en mesurant les tensions  $U_1$  et  $U_2$  et en effectuant les calculs demandés (arrondir à 0,01).

$N_1$	$N_2$	Mesures		Calculs	
		$U_1$ (V)	$U_2$ (V)	$\frac{U_2}{U_1}$	$\frac{N_2}{N_1}$
630	630				
630	315				
630	158				



**Appel 4 : Faire vérifier les mesures**

3) Mettre hors tension, modifier les branchements du transformateur afin de compléter les autres lignes du tableau.

4) Que se passe-t-il si on inverse le transformateur ? Effectuer les mêmes mesures et calculs ci-dessous.

$N_1$	$N_2$	Mesures		Calculs	
		$U_1$ (V)	$U_2$ (V)	$\frac{U_2}{U_1}$	$\frac{N_2}{N_1}$
315	630				
158	630				

5) Répondre à la question du problème.

.....

.....

.....

6) Comparer les rapports  $\frac{U_2}{U_1}$  et  $\frac{N_2}{N_1}$ .

.....

.....

.....

### Conclusion 2

Un transformateur est composé d'une bobine primaire et d'une bobine secondaire enroulées autour d'une carcasse métallique. Il permet de modifier la valeur d'une tension alternative et il est défini par son rapport de transformation  $m$ .

$$m = \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1}$$

Si .....  $< 1$ , .....

Si .....  $> 1$ , .....

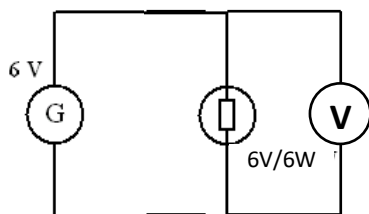
### Activité 3 Transport de l'électricité

Pour être acheminé jusqu'aux habitations, l'électricité doit être transportée par des câbles sur de très longues distances.

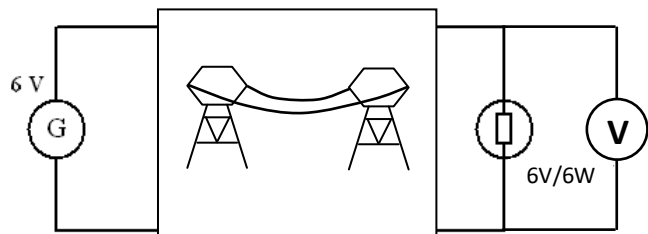
**Problème :** Pourquoi l'électricité est-elle transportée sur des lignes à haute tension jusqu'à 400 000 V ?

1) Réalisons et observons la lampe dans les 2 montages suivants.

**Montage 1 :** Fils courts



**Montage 2 :** Fils longs



a) A l'aide d'un voltmètre, on mesure la tension aux bornes de la lampe dans chacun des montages.

Montage 1 :  $U = \dots\dots\dots V$

Montage 2 :  $U = \dots\dots\dots V$

b) Quel est le problème lorsque les câbles de transport de l'électricité deviennent très longs ?

.....

.....

.....

