

# Grandeurs physiques

Nom de la grandeur physique	Symbole de la grandeur physique	Unité	Symbole de l'unité	Appareil de mesure
Tension	U	volt	V	voltmètre
Ampère	I	ampère	A	ampèremètre
Résistance	R	ohm	$\Omega$	ohmmètre
Puissance	P	watt	W	wattmètre
Énergie	E	joule	J	joulemètre
Énergie	E	wattheure	Wh	Compteur électrique
Fréquence	f	hertz	Hz	fréquencemètre

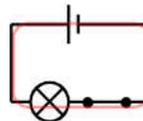
# Symboles des dipôles

Nom	Symbole	Nom	Symbole	Nom	Symbole
La pile		La lampe		Résistance électrique	
Le fil de connexion		Le moteur		Diode électroluminescente (d.e.l) ou LED	
L'interrupteur fermé		L'interrupteur ouvert		Le générateur	

Ces dipôles ont 2 bornes.

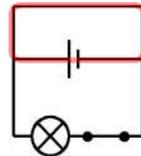
# Conditions pour qu'il y ait un courant électrique

- présence d'un générateur
- boucle fermée



# Court-circuit

Un générateur en **court-circuit** : ses bornes sont reliées par un fil de connexion. Échauffement des fils de connexion, risque d'incendie.



Protection :

- fusible qui fond
- disjoncteur qui se déclenche au delà d'une intensité limite.

# Circuit en série

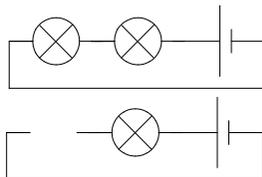
Des dipôles sont branchés en **série** s'ils sont branchés **les uns à la suite des autres**.

Dans un **circuit en série** on ne voit qu'une seule boucle.

Si on **dévisse** une lampe, l'autre s'éteint aussi. Dans un circuit série si un des dipôles tombe en panne les autres ne peuvent plus fonctionner.

Les lampes brillent **faiblement**.

Dans un circuit série, l'ordre des dipôles n'influence pas leur fonctionnement.

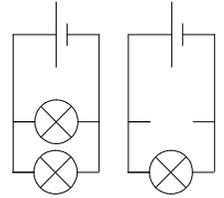


# Circuit en dérivation

Des dipôles sont en **dérivation** si leurs bornes sont reliées deux à deux.

Dans un circuit en **dérivation** on voit **plusieurs boucles**.

Dans un circuit en dérivation si un des dipôles tombe en panne les autres continuent de fonctionner.



A la maison les appareils électriques (four, lampes télévision ...) sont branchés en **dérivation**. Un des appareils est éteint, les autres continuent de fonctionner.

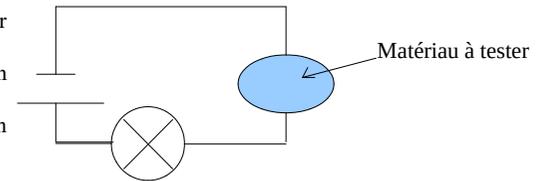
# Matériaux

Un <b>isolant</b> est un matériau qui ne laisse pas passer le courant électrique.	Ex : eau (pure, pas celle du robinet), les plastiques, bois, verre, carton ...
Un <b>conducteur</b> est un matériau qui laisse passer le courant électrique.	Ex : les métaux (fer, acier, or, argent, ...), eau salée, carbone (graphite)

Si la lampe brille, alors le matériau est conducteur sinon c'est un isolant.

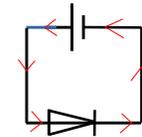
**Électrisation** : la personne est traversée par un courant mais n'en meurt pas.

**Électrocution** : la personne est traversée par un courant et décède

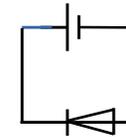


# Sens du courant électrique

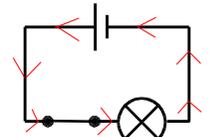
Par convention, le courant électrique sort par la borne + du générateur et rentre par la borne - .



il y a du courant, la DEL brille



pas de courant, la DEL ne brille pas



la lampe brille

# Tension

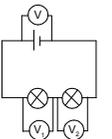
Le voltmètre se branche en **dérivation** aux bornes du dipôle dont on veut mesurer la tension.

Si la borne V est du coté + alors la valeur mesurée sera positive.

**Loi d'additivité des tensions**

La tension aux bornes d'un ensemble de dipôles branchés en **série** est égale à la **somme des tensions** aux bornes de chaque dipôle.

$$U = U_1 + U_2$$

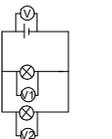


**Loi d'unicité des tensions**

Les tensions aux bornes de dipôles branchés en **dérivation** sont **égales**.

$$U = U_1 = U_2$$

Dans une maison, tous les appareils sont branchés en dérivation. La tension est identique pour tous les appareils.



# Intensité

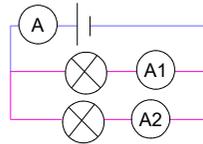
L'ampèremètre se branche en **série**.

Si le courant rentre par la borne A alors la valeur mesurée sera positive.

### Loi d'additivité des intensité

L'intensité du courant dans la **branche principale** est égale à la somme des intensités des courants dans les **branches dérivées**.

$$I = I_1 + I_2$$



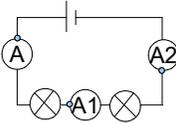
Plus on branche d'appareils en dérivation, plus l'intensité délivrée par le générateur augmente, il y a risque de **surcharge**.

Si le fil électrique est trop fin, il y a risque **d'incendie**. Un fil possède une **intensité limite**.

### Loi d'unicité des intensité

Dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même dans tous les dipôles. Cette intensité est aussi celle du courant qui sort et qui rentre dans le générateur.

$$I = I_1 = I_2$$



## Résistance électrique

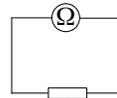
La **grandeur physique** s'appelle **résistance** électrique.

Le composant électrique s'appelle une **résistance**, un **conducteur ohmique** ou un **résistor**.

L'ohmmètre se branche sur la résistance hors circuit.

L'introduction d'une résistance dans un circuit en série diminue l'intensité du courant.

La diminution de l'intensité du courant dépend de la résistance insérée dans le circuit. Plus la résistance est **grande**, plus l'intensité du courant est **faible**.



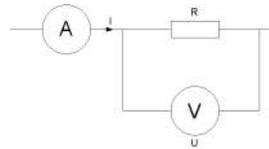
### La loi d'ohm

$$U = R \times I$$

U : tension en volt (V)

I : intensité en ampère (A)

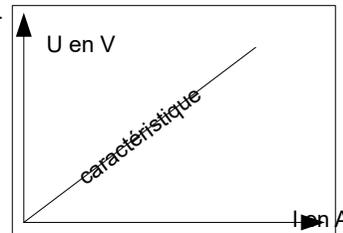
R : valeur de la résistance en ohm (  $\Omega$  )



La **caractéristique** d'un conducteur ohmique est une droite passant par l'origine donc la tension est proportionnelle à l'intensité.

Le coefficient de proportionnalité est égal à la valeur de la résistance R.

$$\frac{U}{I} = R$$



### Diagramme énergétique



## Prise électrique

- tension à ses bornes : 230V

- tension alternative (elle change de signe 50 fois par seconde) : AC ou ~

- fréquence 50Hz

## Inscriptions sur les appareils électriques

- 230V : tension **nominale** (tension nécessaire pour qu'il fonctionne normalement)

- 1A : intensité **nominale** (intensité nécessaire pour qu'il fonctionne normalement)

- 2300W : puissance **nominale** (puissance nécessaire pour qu'il fonctionne normalement)

- 50Hz ; fréquence **nominale**

Quand un appareil fonctionne **normalement**, la tension et l'intensité sont proches des valeurs **nominales**.

Si une lampe brille **faiblement**, c'est qu'elle est en **sous-tension**.

Si une lampe brille **fortement**, c'est qu'elle est en **surtension**.

## Centrales électriques

### Centrales thermiques

Un combustible (gaz naturel, charbon, fioul) dégage de la chaleur en brûlant. La chaleur transforme l'eau liquide en vapeur d'eau. La vapeur fait tourner une **turbine** qui entraîne l'**alternateur** qui produit l'électricité.

### Centrales nucléaires

L'uranium dégage de la chaleur lors d'une réaction nucléaire. La vapeur ainsi créée fait tourner une **turbine** qui entraîne l'**alternateur**.

### Les éoliennes

Le vent fait tourner les pales, elles entraînent l'**alternateur** qui produit l'électricité.

### Centrales hydroélectriques

Une chute d'eau fait tourner une turbine qui entraîne l'**alternateur**.

### Autres sources d'énergie

le soleil (centrales solaires)

le bois (centrales biomasses)

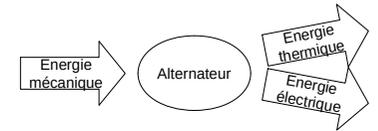
du biogaz produit par fermentation des déchets (centrales biomasse)

la chaleur de la terre (géothermie)

L'**alternateur** est la partie commune à la majorité des centrales électriques.

Il convertit l'**énergie mécanique** en **énergie électrique**.

Il y a toujours des pertes sous forme d'**énergie thermique**.



## Puissance

$$P = U \times I$$

P en W

U en V

I en A

Puissance d'appareils électriques :

- lampe LED : 10W

- lampe à incandescence : 100W

- four : 2000W

- sèche-cheveux : 2000W

## Énergie

$$E = P \times t$$

E en J, P en W et t en s

E en kWh, P en kW et t en h

E en Wh, P en W et t en h

Rappels :

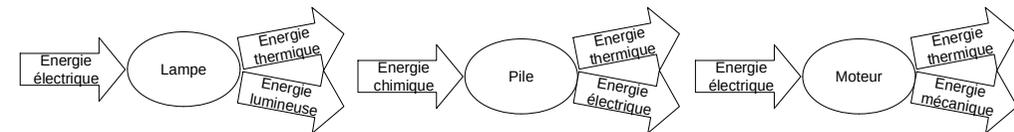
- 1an = 365,25 jours

- 1 jour = 24h

- 1h = 60min = 3600s

- 1min = 60s

Le **rendement** est le **pourcentage** d'énergie utile obtenue.



Un **transfert** d'énergie peut s'effectuer par **conduction**, **convection** ou **rayonnement**.