

## Physique Chimie



Je travaille seul en silence.

J'aide ou je suis aidé,  
seul mon voisin m'entend.Je travaille en équipe sans  
déranger personne.

## 1. Découvrir

**Je consulte les ressources :**

- Capsule
- Ressources à découvrir sur le site  
<http://physchileborgne.free.fr>
- Activité du livre

**Je mets en pratique :**

- TP :



## 2. S'exercer

**Je m'entraîne en réalisant les exercices :**

Noter les exercices à faire

**Je m'entraîne en ligne :**

- Quiz :



## 3. Mémoriser

**Je mémorise :**

- Utiliser les cartes mentales (sur papier, à l'aide de FreeMind ou SimpleMindFree)
- Utiliser les fiches de cours.



Recommencer souvent en espaçant les séances pour une mémorisation à long terme.

## 4. Se tester

**Je vérifie que je maîtrise les objectifs du chapitre :**

- Relier intensité d'un courant continu et débit de charges.
- Expliquer quelques conséquences pratiques de la présence d'une résistance dans le modèle d'une source réelle de tension continue.
- Citer quelques ordres de grandeur de puissances fournies ou consommées par des dispositifs courants.
- Définir le rendement d'un convertisseur.

**J'ai réalisé :**

- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente

# 1. Intensité et charge électrique

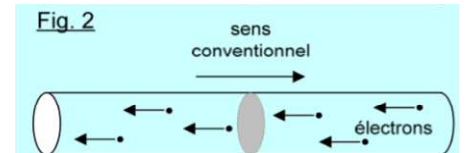
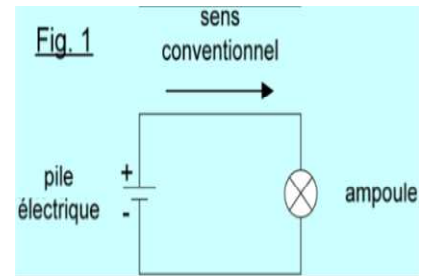
## Le courant

Il ne circule que dans un circuit électrique fermé. Il circule de la borne + à la borne - du générateur.

**Intensité du courant:** quantité d'électricité transportée par unité de temps. Elle se mesure à l'aide d'un ampèremètre.

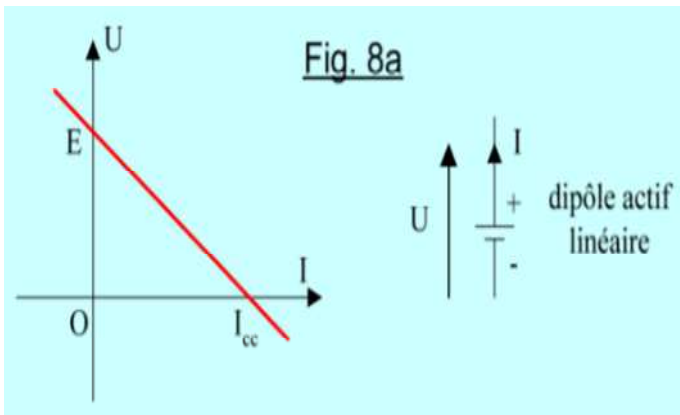
$$I = \Delta q / \Delta t$$

- I est en Ampère (A)
- q est en Coulomb (C)
- t est en seconde (s)



# 2. Source réelle de tension

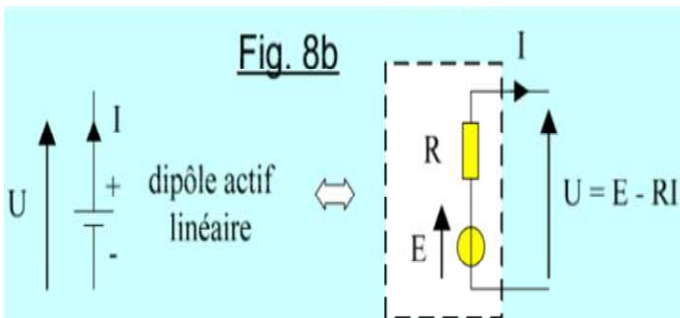
La caractéristique d'une source réelle de source de tension ne passe pas par l'origine.



En maths : modèle affine  $y = a.x + b$   
avec a le coefficient directeur

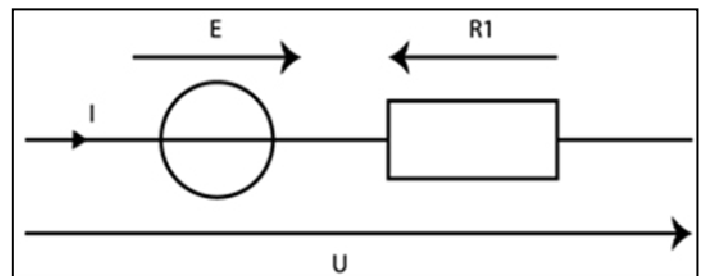
En physique : modèle  $U = - R.I + E$   
avec  $-R$  le coefficient directeur

La présence d'une résistance R dans le modèle d'une source réelle de tension impose le schéma suivant



## Loi d'Ohm généralisée

- électromoteur générateur :  $U = E - RI$



### 3. Puissance et énergie

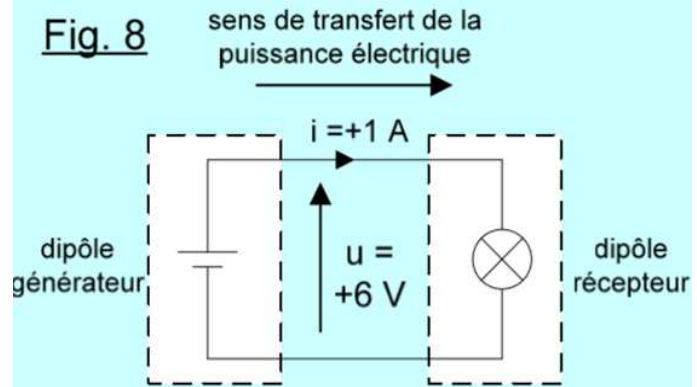
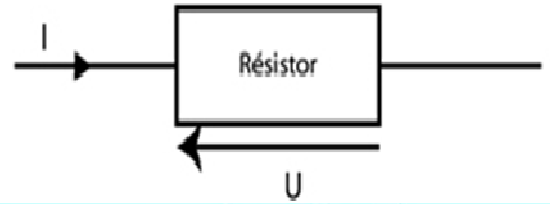
$$P = u \cdot i$$

u tension en volt (V)  
i intensité du courant en ampère (A)  
p puissance en watt (W)

La puissance est mesurée avec un **wattmètre**

Un dipôle générateur est un dipôle qui fournit de la puissance électrique. Cette puissance est consommée par les dipôles récepteurs.

Exemple : le générateur délivre une puissance  $p = u \cdot i = 6 \times 1 = 6W$  La puissance consommée par l'ampoule est 6 W.



$$E = p \cdot \Delta t$$

E énergie en Joules (J) ou kWatt.heure (kW.h)  
1kWh =  $3,6 \cdot 10^6$  J  
P puissance en Watt (W)  
 $\Delta t$  temps d'utilisation du récepteur en seconde (s)

Puissance compteur électrique pour installation domestique  
 $9kV \cdot A = 9000V \cdot A = 9000W = 9kW$

Energie consommée

	Relevé début	Relevé fin	Conso kWh	Prix €/kWh	Montant €HT	TVA
<b>Consommation</b>						
Heures Creuses - 09kVA - du 17/07/17 au 16/01/18	15827 (Enedis)	16129 (Client)	302	0,0724 (1)	21,85	20,0%
Heures Pleines - 09kVA - du 17/07/17 au 16/01/18	16924 (Enedis)	17264 (Client)	340	0,1006 (2)	34,20	20,0%
Heures Creuses - 09kVA - du 17/01/18 au 26/03/18	16129 (Client)	16352 (Client)	223	0,0718 (3)	16,01	20,0%
Heures Pleines - 09kVA - du 17/01/18 au 26/03/18	17264 (Client)	17658 (Client)	394	0,1007	39,68	20,0%
Heures Creuses - 09kVA - du 27/03/18 au 12/07/18	16352 (Client)	16552 (Enedis)	200	0,0716	14,32	20,0%
Heures Pleines - 09kVA - du 27/03/18 au 12/07/18	17658 (Client)	17849 (Enedis)	191	0,1007	19,23	20,0%
<b>Total Consommation (dont acheminement 53,26 €)</b>			<b>1650</b>		<b>145,29</b>	
<b>Taxes et Contributions</b>						
Taxe sur la Consommation Financière d'Electricité (TCFE)			1650	0,00958	15,80	20,0%
Contribution au Service Public d'Electricité (CSPÉ)			1650	0,02250	37,13	20,0%
Contribution Tarifaire d'Acheminement Electricité (CTA)					22,70	5,5%
<b>Total Taxes et Contributions</b>					<b>75,63</b>	
<b>Total Electricité hors TVA</b>					<b>323,66</b>	

### Cas de la résistance

Un conducteur parcouru par un courant électrique dégage de la chaleur.

Plus généralement, l'**effet Joule** se traduit par la conversion d'énergie électrique en énergie thermique (chaleur).

Dans le cas des conducteurs ohmiques et des résistances, l'énergie électrique consommée est entièrement transformée en chaleur.

$$p = u \cdot i = R \cdot i \cdot i = R \cdot i^2$$

$$p = u \cdot i = u \cdot \frac{u}{R} = \frac{u^2}{R}$$

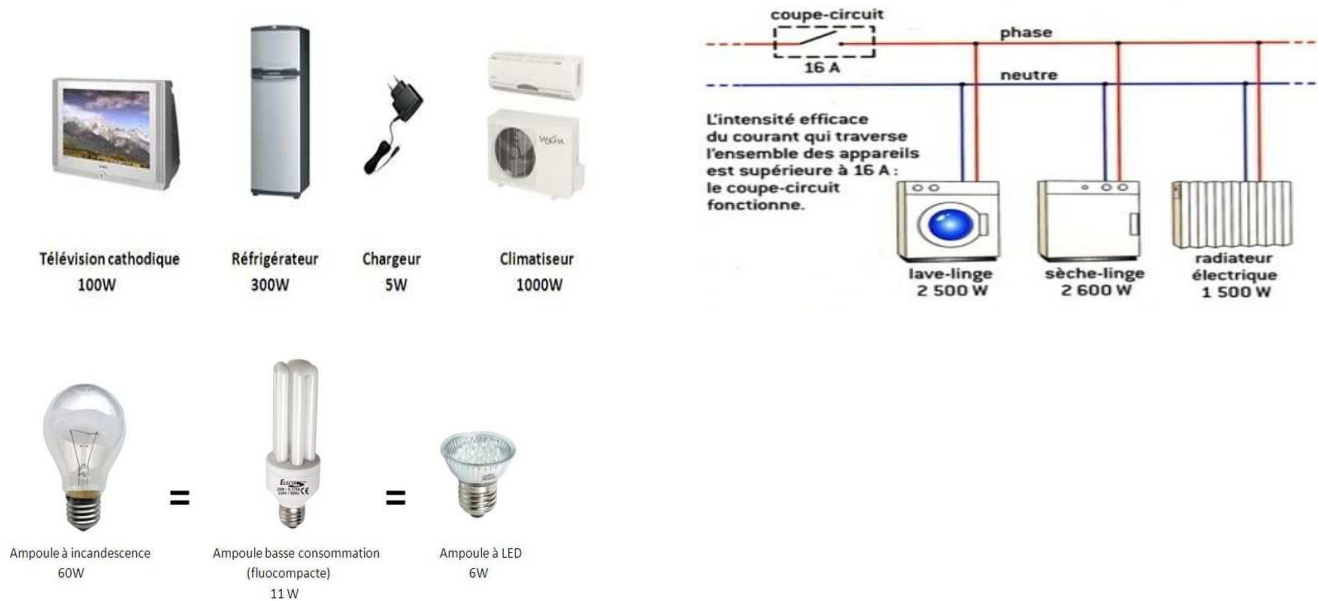
2 expressions de la puissance consommée par une résistance

#### Conséquences de l'effet Joule

- Applications : Appareil de chauffage : radiateurs, fers à repasser, fours, ...  
L'éclairage par incandescence : filament d'une lampe...  
Les dispositifs de sécurité : disjoncteur thermique, coupe-circuit...
- Inconvénients : Dans tous les dipôles actifs, l'effet Joule représente une perte.  
Il y a pertes quand il s'agit du transport de l'énergie électrique : lignes à haute tension.  
Il peut y avoir détérioration lorsque l'échauffement est trop important.

## 4. Bilan d'énergie

### Exemple de puissance d'appareils électriques

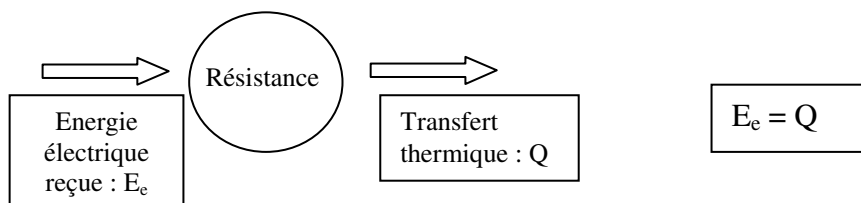


### Rendement

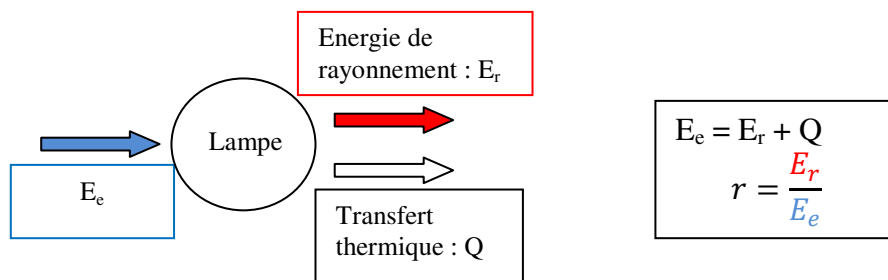
Un récepteur est un dipôle qui **reçoit de l'énergie électrique et qui la convertit** en une autre forme d'énergie.

$$\text{Rendement } r = \frac{\text{énergie utile}}{\text{énergie reçue}} \text{ en \%}$$

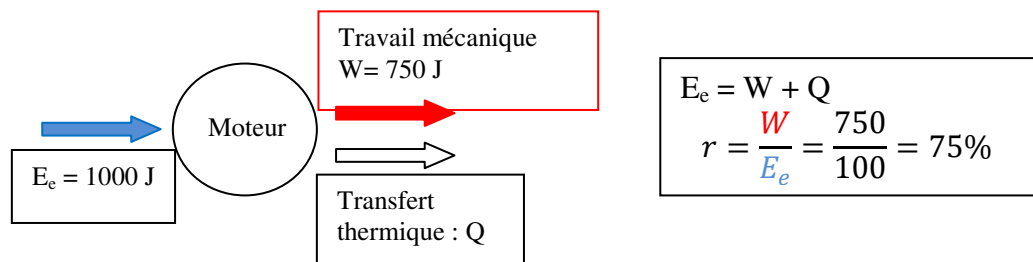
#### ➤ La résistance :



#### ➤ La lampe :


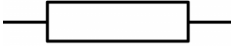




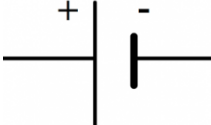

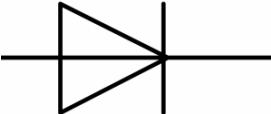
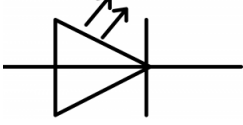


#### ➤ Le moteur :



## 5. Symboles et schémas normalisés (rappel)

Chaque dipôle peut être représenté par un symbole normalisé international (valable dans tous les pays)

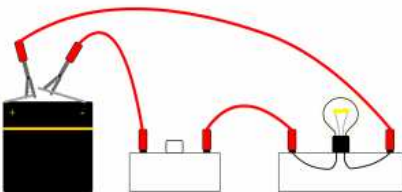
 lampe	 résistance	 fil	 Interrupteur ouvert	 Interrupteur fermé
 générateur	 pile	 moteur	 diode	 DEL

Les schémas normalisés sont réalisés en utilisant les **symboles normalisés** et en suivant des règles précises:

- 1) Le schéma est tracé à la règle et au crayon à papier. On commence toujours par tracer sa forme générale qui est un rectangle.
- 2) Les symboles normalisés des différents dipôles sont placés, de préférence, au milieu de chaque coté.
- 3) L'ordre dans lequel se suivent les différents symboles correspond à l'ordre de branchement des dipôles dans le circuit.

### Exemple de schématisation

On souhaite réaliser **la schématisation du circuit** suivant :

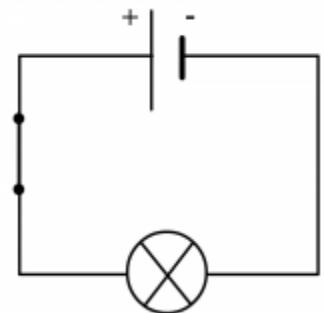


On trace, à la règle et au crayon à papier, un rectangle



Chaque dipôle du circuit (pile, lampe et interrupteur fermé) est représenté par son symbole normalisé placé au milieu d'un coté.

On commence donc par choisir trois emplacements que l'on efface au crayon à papier:



Puis on place les trois symboles.

On vérifie l'ordre de branchement. Dans le circuit initial la borne positive de la pile est reliée à la lampe qui est elle-même relié à l'interrupteur et ce dernier est relié à la borne négative de la pile.

Cet ordre est respecté sur le schéma.