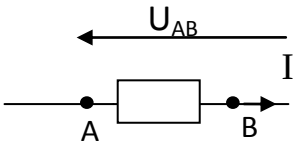
1re S	Physique Chimie	Date :
Partie : Défis du XXI^{eme} siècle	**Chapitre : énergie électrique**	**COURS**

Effet Joule : http://www.cnrs.fr/sciencespourtous/abecedaire/pages/joule.htm
Fils d'un brasseur anglais, il fut éduqué avec son frère Benjamin par des précepteurs jusqu'à l'âge de 14 ans. Après deux ans passés à l'Université de Manchester, il rejoignit Cambridge où **John Dalton** lui enseigna l'arithmétique, la géométrie, uelques rudiments de chimie et lui fournit des conseils avisés pour devenir un expérimentateur rigoureux et précis. Il s'en retourna alors dans la brasserie familiale où il construisit son propre laboratoire et il travailla toute sa vie en chercheur indépendant sans un sou de l'État ! Il fut élu membre de la Royal Society en 1850.
A l'actif de Joule, des découvertes majeures entre 1837 et 1847.
Joule travailla beaucoup sur l'électricité, espérant notamment remplacer les moteurs à vapeur de la brasserie familiale – mais c'était encore un peu trop tôt ! Il mit ainsi en évidence l'effet dit « Joule » caractérisant l'échauffement d'une **résistance** parcourue par un courant.

- Loi d'Ohm **aux bornes d'un conducteur ohmique R** :

$$U_{AB} = R \cdot I$$

U : tension aux bornes du conducteur en volt (V)
I : intensité du courant qui le traverse en ampère (A)
R : résistance du conducteur ohmique en Ω

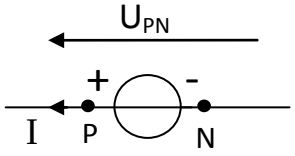


- Loi d'Ohm **aux bornes d'un générateur** :

$$U_{PN} = E - r \cdot I$$

U_{PN} : tension aux bornes du générateur en volt (V)
I : intensité du courant qui le traverse
E : f.e.m (force électromotrice) ou tension à vide du générateur en volt (V)
(ordonnée à l'origine sur la courbe U_{PN} en fonction de I)
r : résistance interne du générateur en Ω (|pente| de la courbe U_{PN} en fonction de I)

en respectant la convention :



- Un appareil électrique alimenté sous une **tension électrique** continue U et parcouru par un **courant électrique** d'intensité I consomme (ou transfert) la **puissance électrique** P :

$$P = U.I$$

P en Watt (W) ; U en volt (V) ; I en ampère (A)

- L'énergie électrique E consommée par un appareil électrique de puissance P pendant une durée t :

$$E = P.\Delta t$$

(E en Joule (J) ; P en Watt (W) ; Δt en seconde (s))
L'énergie électrique E peut aussi s'exprimée en watt-heure (Wh) ou en kilowatt-heure (kWh) si la puissance P est exprimée en W ou kW et la durée en heures (h)

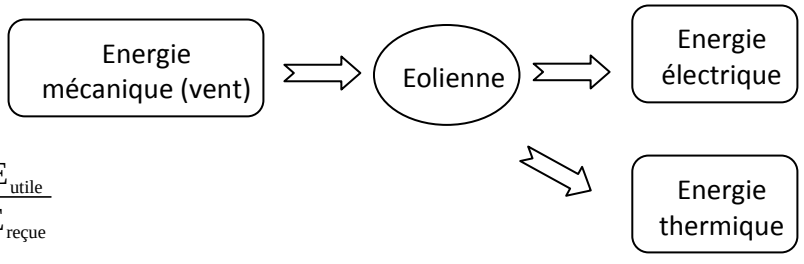
Remarque : tout conducteur électrique, donc tout appareil électrique parcouru par un courant I dissipe de l'énergie par transfert thermique . C'est l'effet Joule.
Il possède une résistance interne r et l'énergie cédée par ce conducteur est :

$$E_J = U.I.t = r.I^2.t$$

Ordres de grandeurs de puissance :

DEL laser	DEL	Lampe à incandescence	Moteur TGV	Four	Hydro-lienne	Eolienne	Centrale nucléaire
1 mW	1-5 W	50-100 W	1 MW	1 kW	10 kW	1-10 MW	1 GW

Schématisation d'une chaine énergétique :
un exemple :



Rendement η ou r de conversion : $\eta = r = \frac{E_{utile}}{E_{reçue}}$