

Ch 11:

Aspect énergétique des phénomènes électriques

1. Le courant électrique (activité 1 p 248)

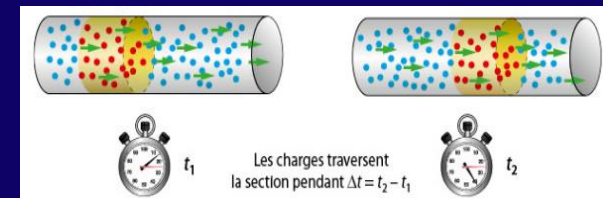
Le **courant électrique** correspond à un **mouvement de porteurs de charges**. **Électrons** dans un **fil de cuivre** ou **ions** dans un électrolyte.

Ce **courant à lieu** lorsqu'on applique une **tension électrique** (un pôle + et un pôle -) aux bornes du fil de cuivre ou de l'électrolyte.

Les **électrons** et les **anions** se déplacent, globalement, du **pôle - vers le pôle +** alors que les cations iront en sens opposé.

Le **débit** de **charge Q** (coulomb **C**) du au déplacement de ces différentes particules dans un **intervalle de temps Δt** (seconde **s**) est appelé **Intensité électrique I** (Ampère **A**).

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$



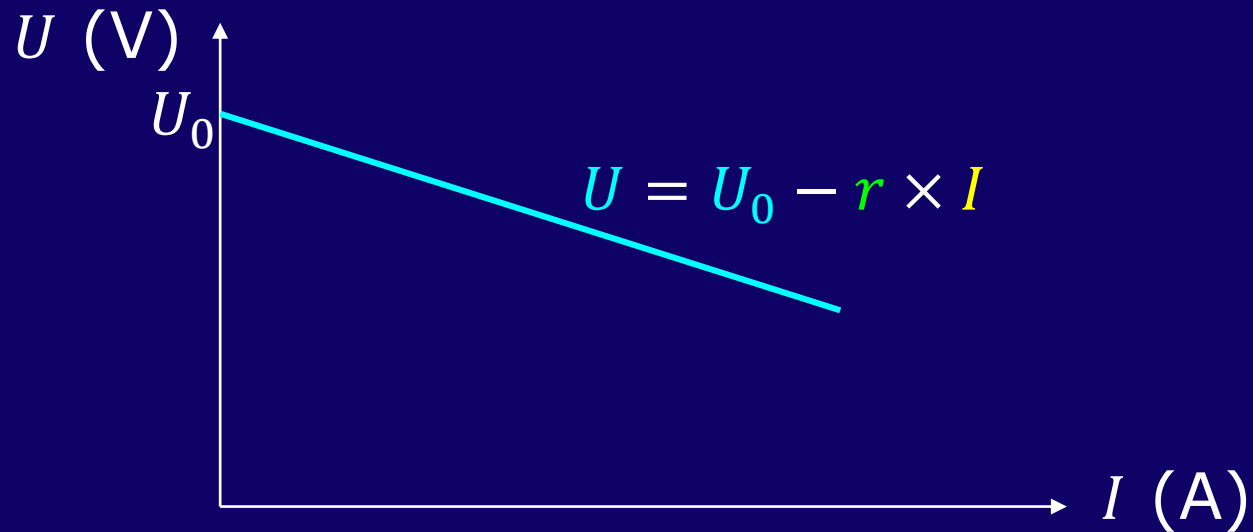
2. Source réelle de tension (activité 2 p 249)

Une source **réelle de tension** U (volt V) possède toujours une certaine **résistance interne** r (ohm Ω).

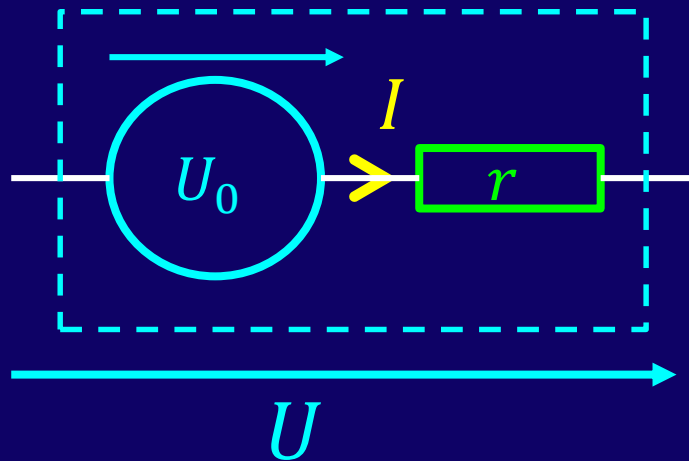
Cette tension est donc une combinaison de sa **tension idéale** (ou tension à vide; le générateur ne débite pas de courant) U_0 et de la tension perdue à cause de l'**intensité** I qu'elle délivre et de la **résistance interne** r .

$$U = U_0 - r \times I$$

Sa caractéristique intensité-tension est:



Sa modélisation est :



3. Puissance et énergie

La **puissance électrique P** (watt **W**) d'un dipôle sous **tension U** (**V**) qui est traversé par un courant d'**intensité I** (**A**) est:

$$P = U \times I$$

Quelques puissances électriques pour des dispositifs courants

Ampoule	Ordinateur	Micro-ondes	Machine à laver	Voiture électrique	Réacteur de centrale nucléaire
10 W	80 W	1 à 1,5 kW	2,2 kW	50 à 400 kW	1 à 1,5 GW

Lorsque le dipôle électrique possède une **résistance interne** r sous **tension** U et traversée par un courant d'**intensité** I alors une partie de la **puissance** est **perdue** sous forme de **chaleur** (**effet joule**). Cette puissance est de la forme:

$$P_{joule} = U \times I$$

D'après la loi d'ohm $U = r \times I$

Donc la puissance perdue par effet joule est:

$$P_{joule} = r \times I^2$$

L'**énergie électrique** E (joule **J**) d'un dipôle électrique de **puissance** P (**W**) utilisé pendant l'intervalle de **temps** Δt (**s**) est:

$$E = P \times \Delta t$$

Le **rendement énergétique** d'un convertisseur est:

$$r_{\text{convertisseur}} = \frac{E_{\text{utilisée par le récepteur}}}{E_{\text{reçue par le convertisseur}}}$$

Exercices p 256

**1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,14,17,18,20,21,24,25,27,33,
34,37 et 42**