

# CHAPITRE 11 – ASPECTS ENERGETIQUES DES PHENOMENES ELECTRIQUES

## I- LE COURANT ELECTRIQUE :[vidéo](#) (jusqu'à 4min56)

### 1) LES PORTEURS DE CHARGE

Les conducteurs contiennent des porteurs de charges libres de se déplacer. Ces sont les électrons libres dans les métaux, les ions dans les solutions.

### 2) MOUVEMENT DE PORTEURS DE CHARGES DANS LES CONDUCTEURS

Lorsqu'on soumet un métal ou une solution à une tension électrique, les mouvements des porteurs de charges deviennent ordonnés.

Les charges négatives (électrons libres et anions) se dirigent alors vers la borne positive du générateur.

Les cations, chargés positivement, se déplacent dans la solution en direction du pôle négatif du générateur.

### 3) DEBIT DE CHARGE [vidéo](#) (jusqu'à 17min48)

Le débit de charge correspond à la quantité de charges électriques qui passent par la section d'un circuit électrique par unité de temps.

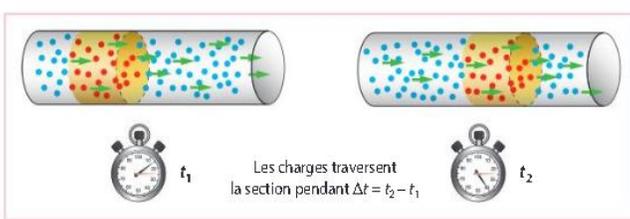


FIG. 3 Débit de charge électrique.

Ce débit est appelé intensité du courant électrique défini par la relation :

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

intensité du courant électrique (en **A**)

quantité de charges électriques (en **C**)

durée (en **s**)

## II- SOURCE REELLE DE TENSION

### 1) MODELISATION [vidéo](#) (4min51)

Une source de tension idéale fournit une tension  $U_0$  constante entre ses bornes, quelle que soit l'intensité du courant débité.

Une source réelle de tension peut être modélisée par un montage équivalent constitué d'une source idéale de tension et d'une résistance en série.

L'existence d'une résistance interne a des conséquences sur le fonctionnement de la source réelle, notamment si la source doit fournir un courant électrique

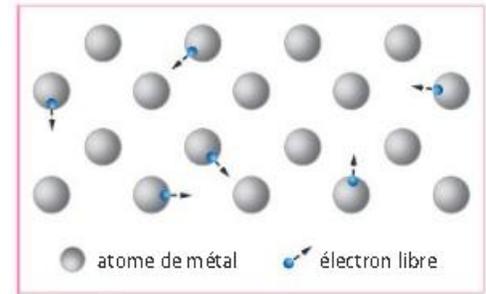


FIG. 1 Électrons libres dans les métaux.

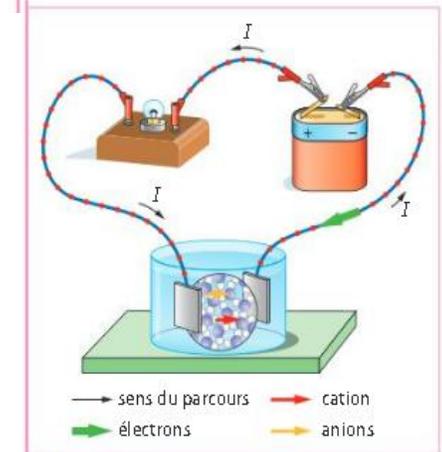


FIG. 2 Déplacements de charges libres.

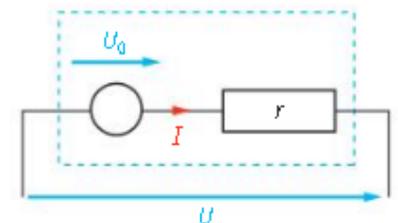
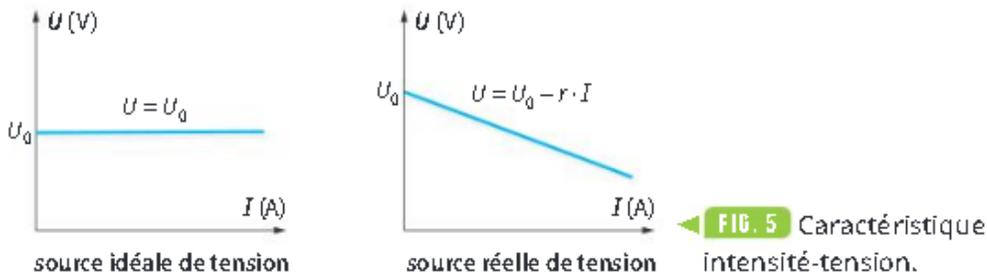


FIG. 4 Modélisation d'une source réelle de tension.

important : lorsque l'intensité du courant augmente, la valeur de la tension électrique aux bornes du dipôle diminue.

## 2) CARACTERISTIQUE D'UNE SOURCE REELLE DE TENSION

La caractéristique intensité-tension d'un dipôle est la représentation graphique de la tension à ses bornes en fonction du courant qui le traverse avec  $U$  en ordonnée et  $I$  en abscisse.

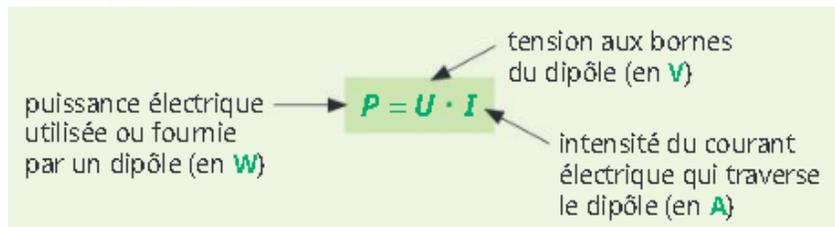


## III- PUISSANCE ET ENERGIE

### 1) PUISSANCE D'UN DIPOLE [vidéo](#) (jusqu'à 18min30)

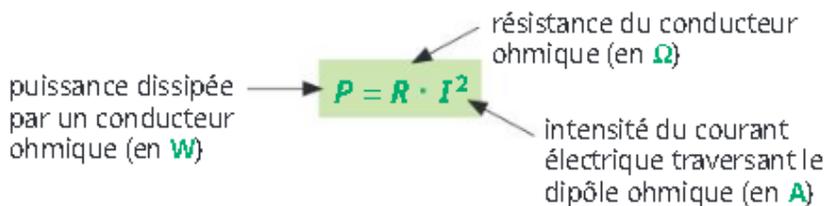
Dans un circuit, la puissance fournie par la source de tension est égale à la somme des puissances utilisées par les dipôles passifs du circuit.

L'expression de la puissance est la suivante



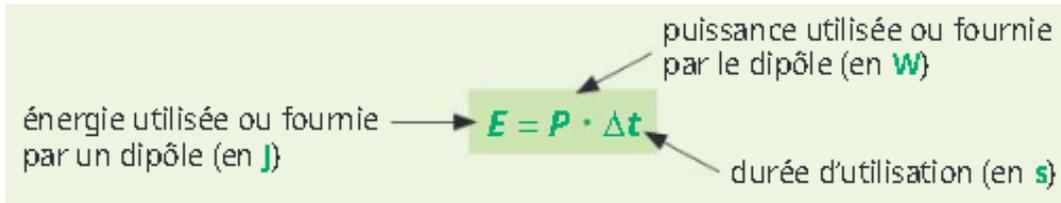
### 2) CAS DES CONDUCTEURS OHMIQUES [vidéo](#) (5min51)

La puissance est dissipée sous forme de chaleur. C'est ce qu'on l'appelle l'effet joule.

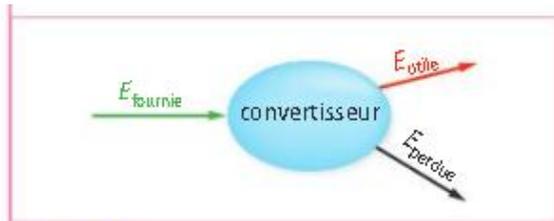


### 3) ENERGIE

Si un dispositif électrique de puissance  $P$  est utilisé pendant une durée  $\Delta t$ , alors l'énergie utilisée ou fournie par ce dispositif est la suivante



### 4) RENDEMENT D'UN CONVERTISSEUR [vidéo](#) (5min51) et [vidéo](#) (6min09)



**FIG. 7** Principe énergétique du convertisseur.

Un convertisseur transforme une forme d'énergie en une autre forme d'énergie

Une partie de l'énergie fournie au convertisseur est transformée sous une forme non utilisable : on parle d'énergie perdue. Cette perte d'énergie du dipôle se caractérise par son rendement :

