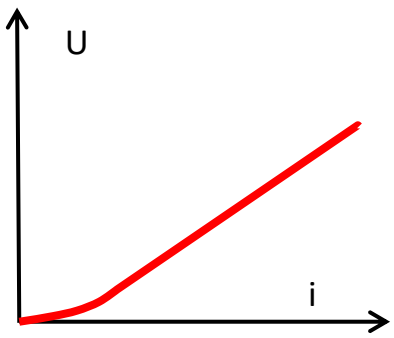
COURS SUR LES DIPOLES ACTIFS

1. Définitions

Caractéristique d'un dipôle :

Dipôle : élément d'un circuit électrique possédant 2 bornes.

On appelle caractéristique d'un dipôle **la courbe** représentant la fonction U = f(i) ou i = g(U)



Lampe à incandescence

Types de dipôle

Dipôle passif : il ne peut pas fournir d'énergie **autre** que de l'énergie thermique (résistor, interrupteur …)

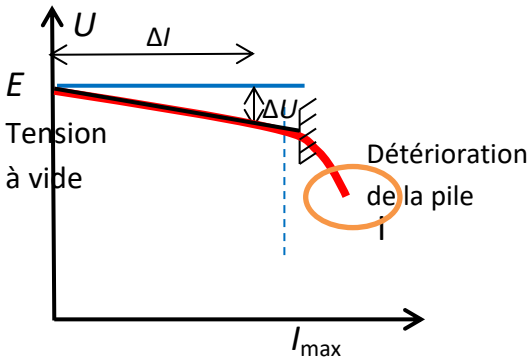
Dipôle actif : il fournit de l'énergie électrique à partir d'une autre forme d'énergie ou il consomme de l'énergie électrique pour la convertir en une énergie d'une autre forme (autre que thermique).

2. Modèle du dipôle actif

Déterminer expérimentalement la caractéristique d'un générateur.

La caractéristique d'un dipôle actif est la courbe ci-contre. C'est une droite jusqu'à Imax puis la tension chute fortement.

On modélise la pile par cette droite dont l'équation est : $U = E - r \cdot i$



Caractéristique $U = f(I)$ de la pile

E : tension à vide

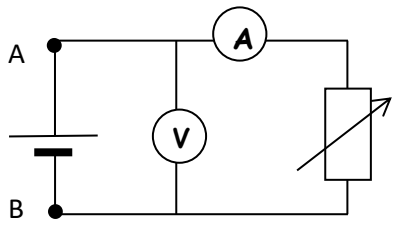
r : résistance interne du dipôle il traduit la dissipation d'énergie électrique sous forme de chaleur, ce qui explique la chute de tension ΔU ;

$r = \frac{\Delta U}{\Delta I}$.

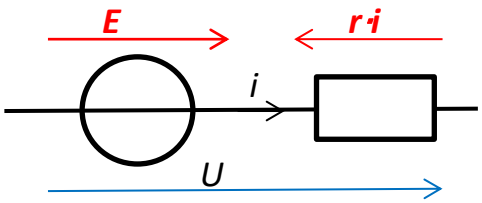
I_{max} : est la limite du modèle, au-delà de cette valeur le dipôle actif risque la détérioration.

Détermination de la caractéristique d'un dipôle actif

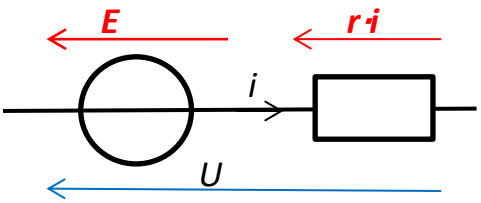
Pour déterminer la caractéristique $U = f(i)$d'un dipôle actif AB on réalise le montage dont le schéma est donné ci-contre.
Puis on mesure la tension avec le voltmètre et l'intensité du courant électrique avec l'ampèremètre pour différentes valeur de la résistance réglable R.



On peut alors modéliser notre pile par une source de tension parfaite de tension E et un résistor de résistance r. Ce modèle est valable jusqu'à la valeur limite (I_{max})



Modèle générateur : $U = E - r \cdot i$

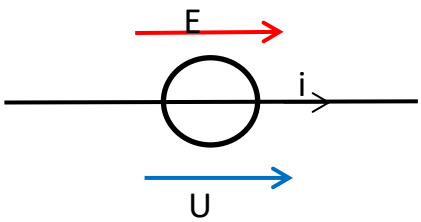


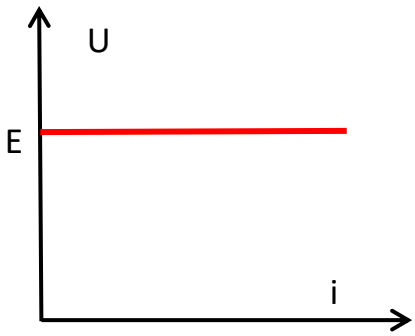
Modèle récepteur : $U = E + r \cdot i$ (moteur)

Caractéristique d'une source de tension parfaite

Modèle U = E

Symbole :

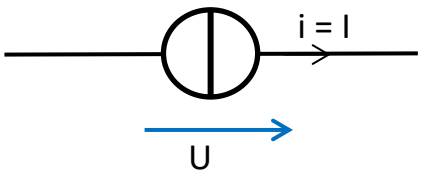


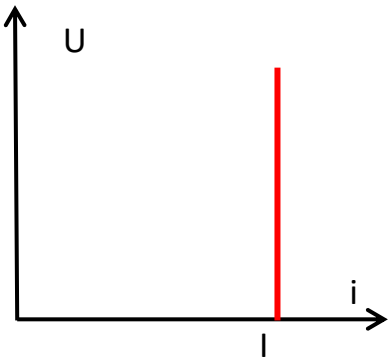


Caractéristique d'une source de courant parfaite

Modèle i = I

Symbole :



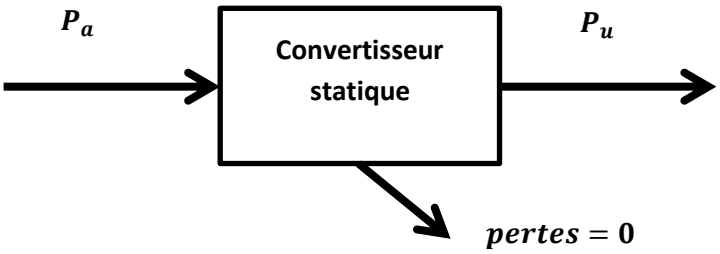


3. Convertisseurs statiques

Énoncer et exploiter la loi de conservation de l'énergie pour un convertisseur statique idéal.

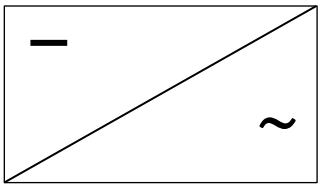
Comme le réseau est en régime périodique et que les appareils électriques que l'on utilise peuvent utiliser aussi bien du courant périodique que du courant continu, il faut des appareils qui convertissent l'énergie électrique continue en périodique et réciproquement. Ces appareils s'appellent des convertisseurs statiques.
Un convertisseur statique est constitué de composants électroniques notamment : diodes, transistor, thyristors etc. Pour un convertisseur idéal tous ces composants sont supposés sans perte.

Propriété :



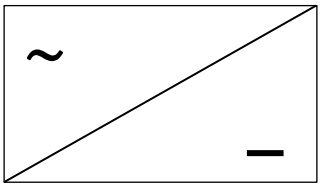
Un convertisseur statique idéal n'a pas de perte il y a donc conservation de l'énergie et donc égalité des puissances utiles et absorbées.

Associer l'onduleur à un convertisseur continu-alternatif.



Un onduleur est un convertisseur statique qui converti le régime électrique continu en alternatif.

Associer le redresseur à un convertisseur alternatif-continu.



Un redresseur est un convertisseur statique qui converti le régime électrique alternatif en continu.