

Dipôles électriques:

*Convention générateurs et récepteurs

Pour un dipôle AB les choix d'orientations de la tension et du courant sont indépendants et arbitraires, mais, le choix fait, il est crucial de bien noter les sens relatifs choisis: On dit que le dipôle est étudié en **convention récepteur** lorsque U et I sont orientés en sens contraire.

On dit que le dipôle est étudié en **convention générateur** lorsque U et I sont orientés dans le même sens.

*Puissance électrocinétique reçue par un dipôle

En convention récepteur : $P = U I$

En convention générateur : $P = - U I$

La puissance s'exprime en Watt, et correspond à l'énergie reçue par unité de temps. C'est une puissance instantanée qui mesure l'énergie reçue par le dipôle par unité de temps. Cette puissance est **reçue** par le dipôle et donc **fournie** par le reste du circuit.

* Caractéristique d'un dipôle

La caractéristique d'un dipôle est la représentation graphique de la fonction U(I) ou I(U).

- la caractéristique dépend de la convention.
- la valeur $I(U=0)$ est appelée le **courant de court-circuit**.
- la valeur $U(I=0)$ est appelée la **tension à vide**.

* Les différents types de dipôles

- Dipôles symétriques / non symétriques: si la caractéristique est impaire alors celui-ci est symétrique (rien ne change dans un circuit lorsqu'on inverse ses bornes).

- Dipôles actifs / passifs: si la caractéristique d'un dipôle passe par l'origine celui-ci est passif, actif sinon.

- Dipôles linéaires / non linéaire: si la caractéristique est une fonction affine le dipôle est linéaire.

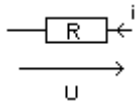
- Dipôles récepteurs / générateurs: un dipôle récepteur a une puissance positive et un dipôle générateur a une puissance négative.

Le signe de la puissance ne dépend pas de la convention choisie. Un dipôle récepteur reçoit effectivement une énergie du circuit, ce qui ne l'empêche pas d'être parfois étudié en convention générateur. La puissance, comme l'intensité et la tension, est une grandeur algébrique. Par définition on considère la puissance reçue par un dipôle et non celle fournie.

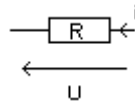
	CR	CG
P	U I	- U I
dipôle récepteur	$P > 0$	$P > 0$
dipôle générateur	$P < 0$	$P < 0$

*Les dipôles linéaires modèles idéaux:

- **La résistance:**



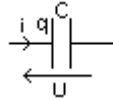
CR:
 $U = R I$
 $I = G U$



CG:
 $U = - R I$
 $I = - G U$

R est la résistance en Ohms (Ω), et G est la conductance en Siemens (S): $G = 1 / R$. G et R sont définis positif.

- Le condensateur:

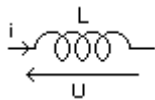


$i = C du/dt$
 $q = C u$
 $i = dq/dt$

C est la capacité en Farads (F). Si q est la charge sur l'armature où arrive le courant (la charge électrique -q est présente sur l'autre armature) $i = dq/dt$, sinon $i = -dq/dt$. Si q est la charge sur l'armature où arrive la flèche de la tension alors $q = Cu$, sinon $q = -Cu$. En CG $i = - C du/dt$.

Par ailleurs savoir obtenir les formes intégrales: $i = C du/dt \Rightarrow du/dt = 1/C \cdot i \Rightarrow \int_{t_0}^t (du/dt)dt = 1/C \cdot \int_{t_0}^t i dt$

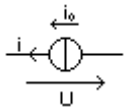
- L'inductance:



$u = L di/dt$
L en Henry (H)

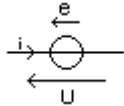
exercice: établir l'expression de i(t) sous forme intégrale.

- Générateur de courant:



Ce dipôle impose le courant i_o dans la branche quelquesoit la tension à ses bornes:

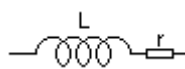
- Générateur de tension:



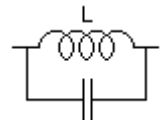
Ce dipôle impose la tension e à ses bornes quelquesoit le courant dans la branche:

***Dipôles linéaires réels**

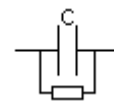
-Bobine réelle en Basse Fréquence:



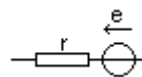
-Bobine réelle en Haute F:



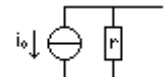
- Condensateur avec résistance de fuite (très grande), en BF:



-Générateur de tension de Thévenin (e: force électromotrice, r: résistance interne):

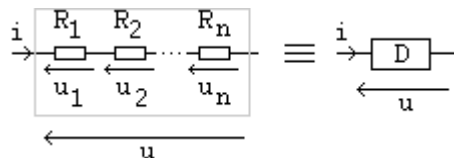


-Générateur de courant de Norton



*** Association de dipôle linéaires:**

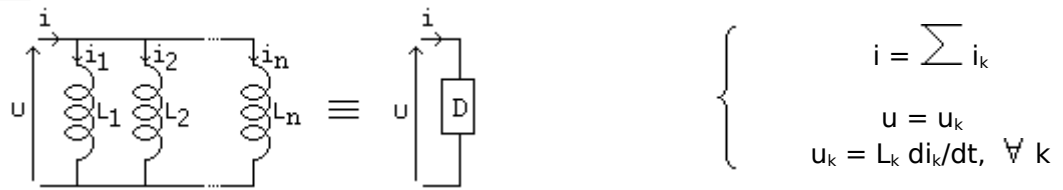
a) en série:



$R_{\text{éq}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n = \sum R_k$ car $u = R_{\text{éq}} i$.

d'o

b) en parallèle:



$$\frac{di}{dt} = \sum \frac{di_k}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = \sum u_k/L_k = \sum u/L_k = \left[\sum 1/L_k \right] \cdot u \text{ or } u = L_{\text{éq}} \frac{di}{dt} \text{ d'où:}$$

$$1/L_{\text{éq}} = \sum 1/L_k .$$

$$\mathbf{R_{\text{éq}} = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)}$$