

Séquence 1 : Généralités sur les circuits électriques

Grain 1.2 – Dipôles et associations

Objectifs pédagogiques du grain

- Distinguer les différents types de dipôles (passifs / actifs).
- Définir et interpréter la puissance électrique échangée dans une branche.
- Comprendre le rôle du potentiel de masse dans un circuit.
- Appliquer les règles d'association des résistances, condensateurs et bobines en série et en parallèle.
- Modéliser un générateur réel à l'aide de sa résistance interne.

1. Dipôles : définitions

Un dipôle est un composant électrique à deux bornes, traversé par un courant et soumis à une tension.

- Dipôles passifs : ne peuvent que recevoir de l'énergie (ex : résistance, condensateur, bobine).
- Dipôles actifs : peuvent fournir de l'énergie au circuit (ex : générateur de tension, générateur de courant).

2. Convention générateur / récepteur

Lorsqu'on applique la loi d'Ohm à un dipôle, on suppose que le courant entre par la borne positive de la tension.

Dans ce cas, le dipôle est un récepteur : il consomme de l'énergie.

Si les flèches de U et I sont dans le même sens, c'est un générateur : il fournit de l'énergie.

3. Puissance électrique

La puissance échangée par un dipôle est donnée par : $P=U.I$

- Si $P>0 \rightarrow$ le dipôle reçoit de l'énergie : c'est un récepteur
- Si $P<0 \rightarrow$ le dipôle fournit de l'énergie : c'est un générateur

Attention à bien respecter les conventions de signe selon le sens de U et I .

4. Masse (référence de potentiel)

Dans un circuit, on choisit arbitrairement un point de référence appelé masse (noté 0 V). C'est le niveau de potentiel nul à partir duquel toutes les autres tensions sont définies.

Cette référence est indispensable pour :

- placer correctement les voltmètres,
- exprimer les potentiels des nœuds,
- simplifier les calculs d'analyse nodale.

5. Règles d'association des dipôles

a) Résistances :

- En série : $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
- En parallèle : $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$

b) Condensateurs :

- En série : $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$
- En parallèle : $C_{eq} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$

c) Bobines (inductances) :

- En série : $L_{eq} = L_1 + L_2 + \dots + L_n$
- En parallèle : $\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n}$

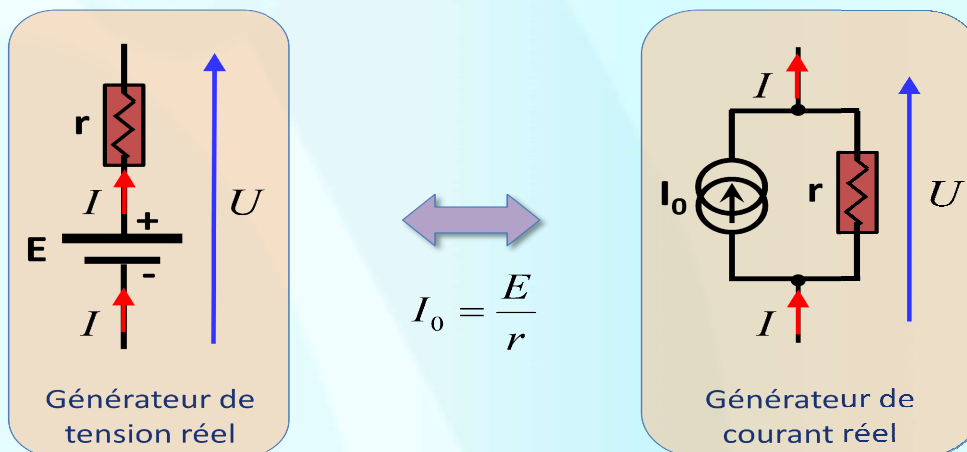
6. Générateurs réels

Un générateur réel n'est jamais parfait :

- un générateur de tension est modélisé par une source idéale de tension E en série avec une résistance interne r
- un générateur de courant est modélisé par une source idéale de courant I_0 en parallèle avec une résistance interne

Un générateur de tension peut être remplacé par un générateur de courant et inversement avec la f

ormule de transformation : $I_0 = \frac{E}{r}$



7. À retenir

Type de dipôle	Série	Parallèle
Résistances	$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
Condensateurs	$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$	$C_{eq} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
Bobines	$L_{eq} = L_1 + L_2 + \dots + L_n$	$\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n}$