



Fiche-Méthode : Étude des circuits électriques

M-φ02

Avant tout, refaire le schéma du réseau sur la copie, cela permet, entre autres, au correcteur de comprendre vos notations.

Bien lire l'énoncé pour identifier le problème posé on peut être amené à isoler un dipôle, dans ce cas **surlignez** le tout de suite sur le schéma ci-dessus.

Il y a 2 grandes méthodes de travail qui sont équivalentes, suivant les cas on peut privilégier l'une par rapport à l'autre, c'est une approche personnelle :

- méthode purement "calculatoire" : utilisation des lois de Kirch'hoff
- méthode des circuits équivalents par association de résistances pour écrire une loi de Pouillet.
- on peut parfois être amené à utiliser la méthode graphique en traçant les caractéristiques des dipôles $u(i)$, pour trouver des points de fonctionnements notamment.

Si le circuit est simple, c'est à dire qu'il ne contient qu'un générateur et maximum 2 mailles, alors la méthode des lois de Kirch'hoff peut être plus rapide.

Méthode des lois de KirCh'hoff

De manière générale, n'ajoutez pas inutilement d'inconnues !

1. *toujours commencer par écrire la loi des nœuds* directement sur le circuit, cela fait des équations en moins. Sauf indications particulières de l'énoncé, on privilégiera de garder le courant généré par le générateur et celui qui traverse le dipôle étudié.
2. on écrit la loi des mailles dans la maille principale qui contient le générateur.
3. on introduit les caractéristiques des dipôles en faisant bien attention de respecter les conventions de signe et la loi des nœuds : s'il y a des nœuds, tous les dipôles ne sont pas parcourus par le même courant.

Méthode des circuits équivalents

C'est plus long à dessiner mais si l'équivalence des résistances (ou des condensateurs) est bien respectée cela fait moins de calculs.

La difficulté est de bien visualiser les dipôles en série ou en parallèle mais cela peut être ni l'un ni l'autre. Ne pas hésiter à repasser toutes les branches (entre 2 dipôles) avec des couleurs différentes : sont en dérivation les dipôles qui ont les mêmes couleurs de chaque côté ! S'il n'y a pas de nœuds entre eux les dipôles sont alors en série, mais ne pas se faire piéger par le dessin il n'y a de nœud que s'il y a croisement de branches.

Vous pourrez alors réaliser une loi de Pouillet par exemple pour trouver le courant qui traverse un générateur.

Régime transitoire

Le régime transitoire sera toujours décrit par une équation différentielle du premier ordre de la forme :

$$\tau \frac{dX}{dt} + X = A$$

avec τ constante de temps du circuit qui est un reflet de la disposition des dipôles passifs dans le circuit. En conséquence tous doivent apparaître dans l'expression de τ et on doit y retrouver les associations série ou parallèle. De la même façon A est un reflet des générateurs et on doit retrouver dans son expression leurs modes d'associations.