

# Chapitre

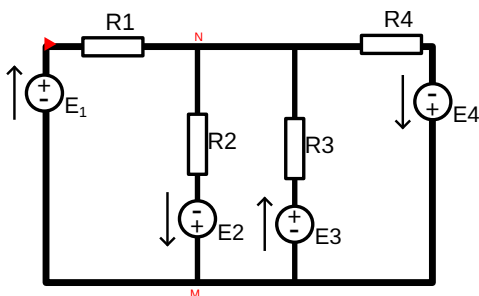
## Théorèmes de base

### 1.1 Appliquer le principe de superposition

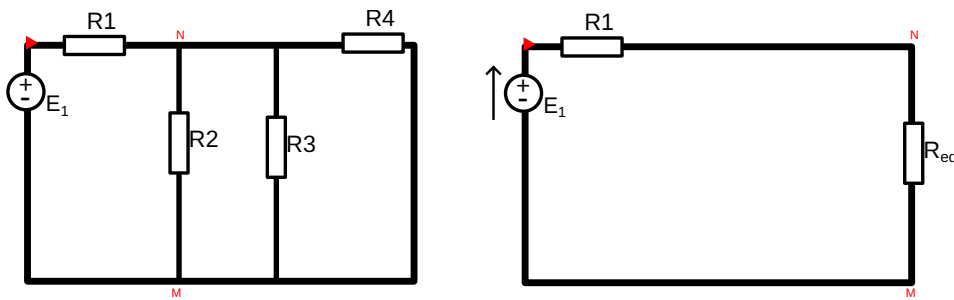
On cherche la tension dans un circuit

- On compte le nombre de générateur (de tension ou de courant)
- On passive tous les générateurs de courant en les remplaçant par des interrupteurs ouverts et les générateurs de tension par des interrupteurs fermés, sauf un.
- Souvent, on peut alors simplifier le circuit en introduisant des résistances équivalentes puis en utilisant un pont diviseur de tension/courant.
- Dans chaque cas, on calcule la valeur qui nous intéresse.
- On somme toutes les valeurs trouvées pour trouver la valeur finale.

Prenons cet exemple :



Dans cet exemple, on cherche la tension NM. Pour cela, on va passer tous les générateurs sauf  $E_1$  et calculer la tension.



Le circuit se simplifie et on peut calculer la résistance équivalente  $R_{eq} = \frac{1}{G_2 + G_3 + G_4}$ . On applique ensuite un pont diviseur de tension pour trouver que  $U_{NM} = E_1 \times \frac{R_{eq}}{R_1 + R_{eq}}$ . On a donc obtenu la tension si seul le générateur 1 était fonctionnel. Il ne nous reste plus qu'à faire de même pour les 3 autres générateurs et sommer les quatre résultats.

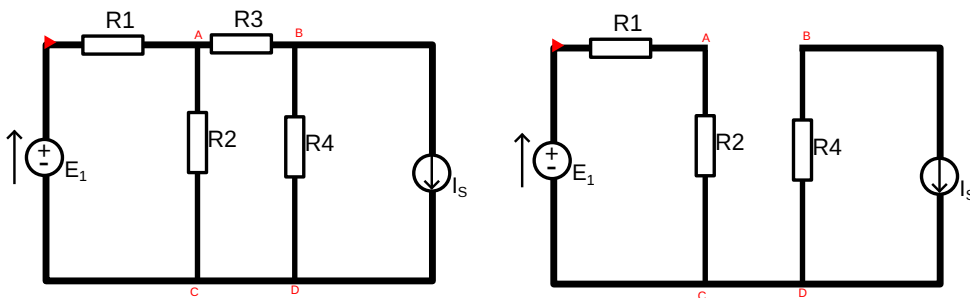
## 1.2 Appliquer le théorème de Thévenin et Norton



### Remarque

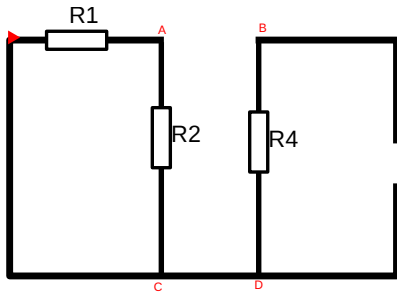
On n'appliquera ici que le théorème de Thévenin, mais il est possible de passer au circuit de Norton avec les relations d'équivalence

- Pour trouver la résistance équivalente, on passive tous les générateurs, et on la cherche en faisant le parcours de A jusqu'à B.
- Pour trouver la tension équivalente, on débranche ce qu'il y a entre A et B, et on cherche la tension entre ces deux points



Dans cet exemple, le but est de déterminer le courant traversant la résistance  $R_3$ . On pourrait le faire en appliquant les lois des noeuds et des mailles, mais on va plutôt utiliser le théorème de Thévenin. On enlève donc la branche contenant la résistance  $R_3$  du circuit. On remarque tout de suite que le courant traversant la branche CD est nul, car la partie droite du circuit n'est connectée qu'une fois au reste du circuit.

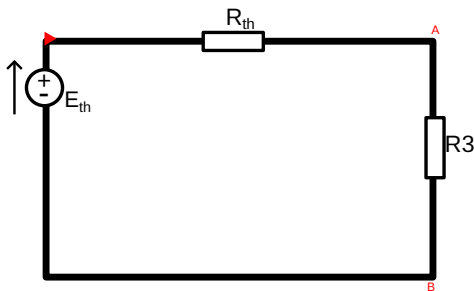
Pour trouver  $R_{th}$ , on passive le circuit : on remplace le générateur de tension par un fil et le générateur de courant par un interrupteur ouvert.



La résistance équivalente vaut donc  $R_1 // R_2 + R_4 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_4$

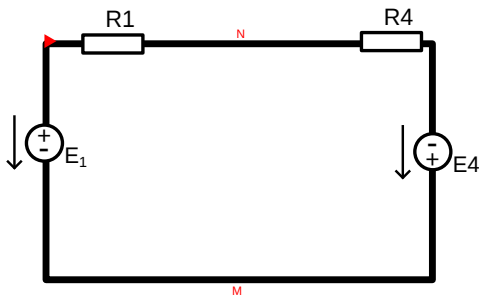
La tension  $E_{th} = U_{AB}$ , vaut elle,  $U_{AC} = U_{R_2} + I_s R_4$ . En appliquant un pont diviseur de tension, on trouve  $U_{R_2} = E_1 \times \frac{R_2}{R_2 + R_1}$ .

Une fois le circuit modélisé par son équivalent de Thévenin avec les valeurs trouvées, on n'a plus qu'à appliquer un pont diviseur de tension pour trouver tension à la résistance, puis le courant :  $U_3 = E_{th} \frac{R_3}{R_3 + R_{th}}$ , donc  $I = \frac{U_3}{R_3}$ .



## 1.3 Appliquer le théorème de Milmann

Dans cet exemple, pour trouver la tension MN, on peut, en plus des méthodes utilisées plus haut, utiliser le théorème de Milmann.



En supposant que le potentiel est nul au point M, on peut donc écrire

$$U_{NM} = \frac{\frac{E_1}{R_1} + \frac{E_4}{R_4}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4}}$$