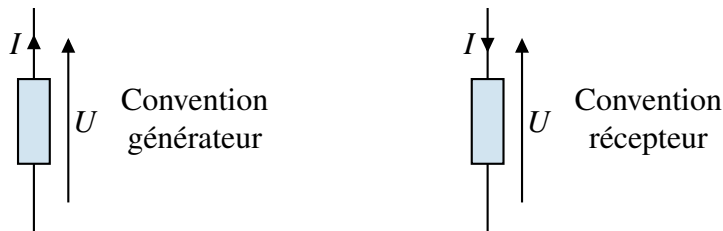


Dipôles électriques en régime continu

1 - Qu'est-ce qu'un dipôle électrique ?

Un dipôle électrique est un élément électrique à deux bornes.



Un dipôle est soumis à une tension (U) et traversé par un courant (I).

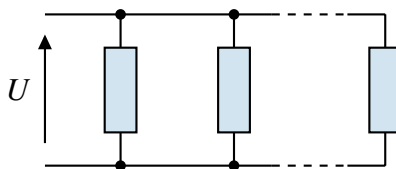
2 - Association série de dipôles

Des dipôles sont en **série** lorsqu'ils sont traversés par le **même courant**.



3 - Association parallèle de dipôles

Des dipôles sont en **parallèle** ou en dérivation lorsqu'ils sont soumis par la **même tension**.



Remarque

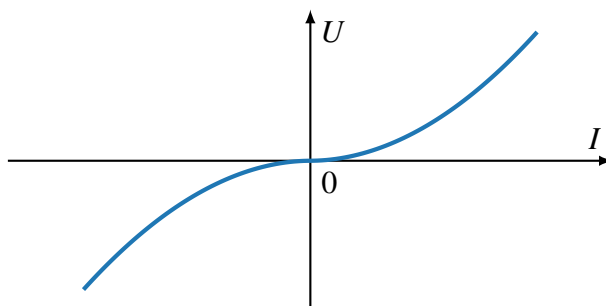
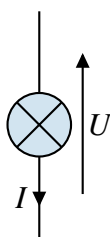
Attention, certains dipôles ne peuvent être associés ni en série, ni en parallèle !

4 - Dipôles passifs

La caractéristique d'un dipôle passif non-linéaire passe toujours par l'origine des axes (c'est pour cela qu'il est passif) mais n'est plus une droite contrairement à la résistance.

Exemple

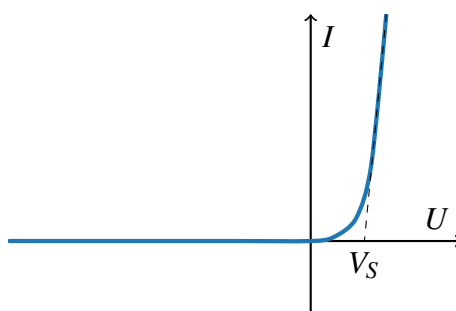
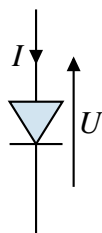
Lampe à incandescence



La symétrie de cette caractéristique par rapport au point d'origine des axes montre qu'une lampe à incandescence n'est **pas polarisée** !

Exemple

Diodes

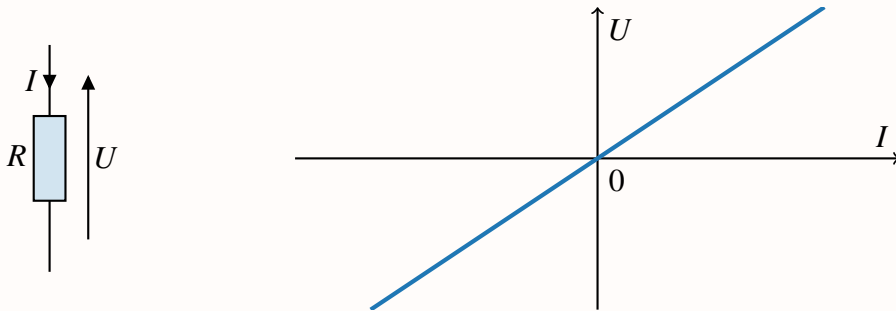


Cette caractéristique n'est pas symétrique par rapport à l'origine des axes. La diode est donc **polarisée** !

5 - Dipôle passif linéaire ou résistor

Caractéristique tension-courant

Un dipôle passif linéaire a pour caractéristique tension-courant est une **droite passant par l'origine des axes**.



Un dipôle passif linéaire est appelé **résistor** (ou « résistance » par défaut de langage).

Le coefficient directeur de cette droite est un terme constant appelé **résistance** notée R (en ohm - Ω).

Effectivement, plus la valeur de la résistance (coeff. directeur) est grande, plus l'intensité du courant sera faible pour une tension fixée !

Loi d'Ohm

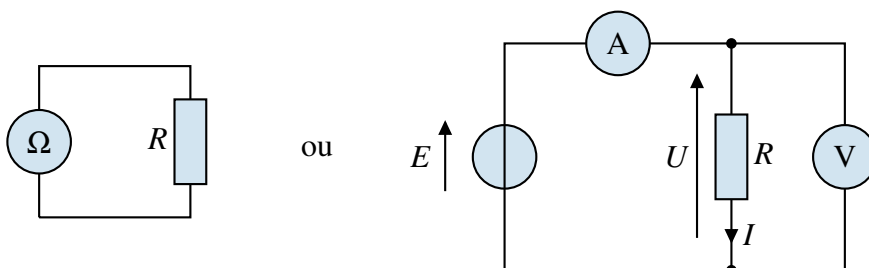
La loi d'Ohm met en évidence la **proportionnalité qui existe entre la tension et le courant d'un résistor**.

Elle s'exprime par la relation :

$$U = R \times I$$

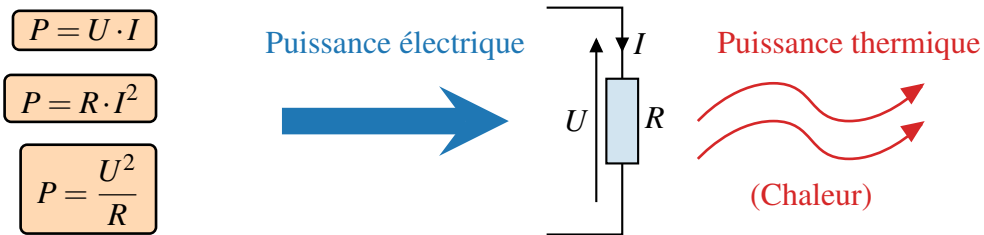
Mesure d'une résistance

La mesure d'une résistance se fait à l'**ohmmètre** ou par la **méthode voltampèremétrique** :



Effet Joule

Toute la puissance reçue par un résistor est transformée en chaleur : c'est l'effet Joule !



Cette puissance électrique transformée est donnée par **trois relations à choisir en fonction de la situation !**

Association série

La résistance du résistor équivalent est égale à la **somme des résistances** des résistors en série.



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

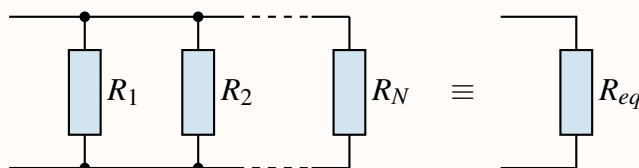
Pour N résistors identiques en série :



$$R_{eq} = N \times R$$

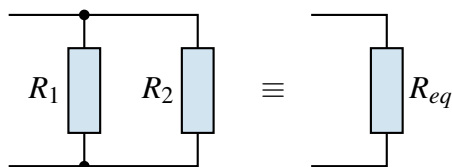
Association parallèle

Dans une association parallèle, l'inverse de la résistance équivalente est égale à la somme des inverses des résistances.



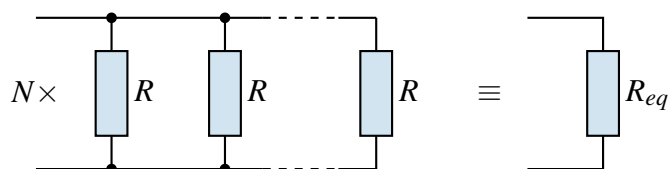
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Pour deux résistors en parallèle :



$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

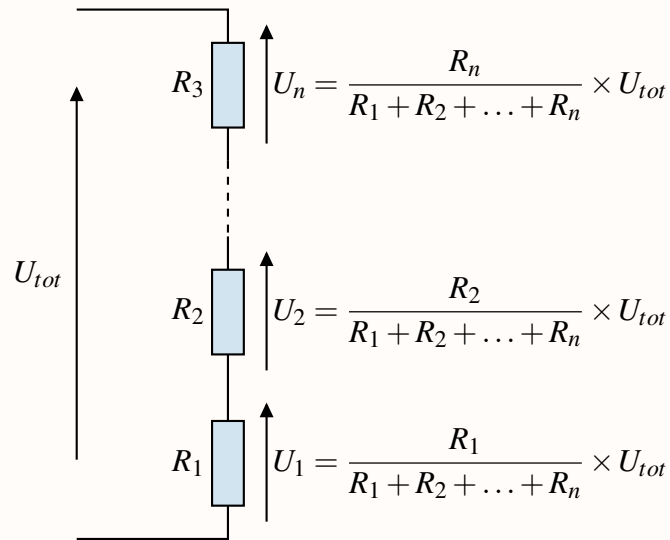
Pour N résistors identiques en parallèle :



$$R_{eq} = \frac{R}{N}$$

Pont diviseur de tension

On est en présence d'un **pont diviseur de tension** lorsque des résistances sont en **série**.



La tension aux bornes de chaque résistance s'exprime directement en fonction de la tension totale U_{tot} et des résistances R_1, R_2, \dots, R_n composant le pont diviseur de tension.

Exemple

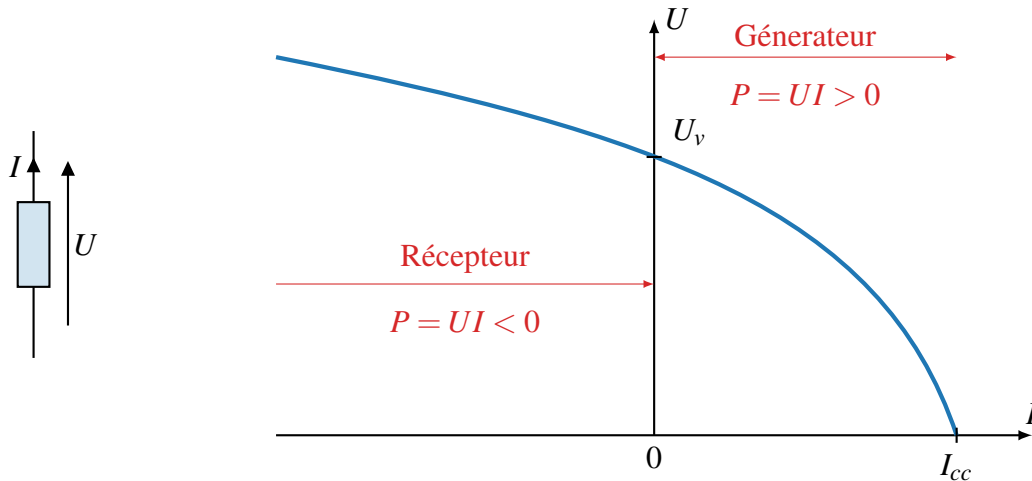
Si le pont diviseur de tension est composé de N résistors identiques alors :

$$U_1 = U_2 = \dots = U_N = \frac{U}{N}$$

6 - Dipôles actifs linéaires

Dipôles actifs

La caractéristique d'un dipôle actif **ne passe pas par l'origine** des axes.

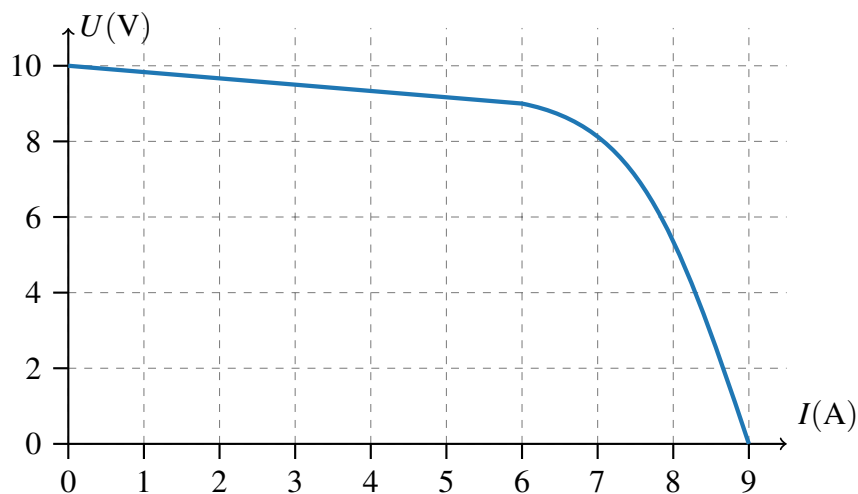


Cette courbe met en évidence :

- le point de **fonctionnement à vide** (tension à vide U_v);
- le point de **fonctionnement en court-circuit** (courant de court-circuit I_{cc});
- la zone de fonctionnement en **générateur** et celle de fonctionnement en **récepteur**.

Exemple

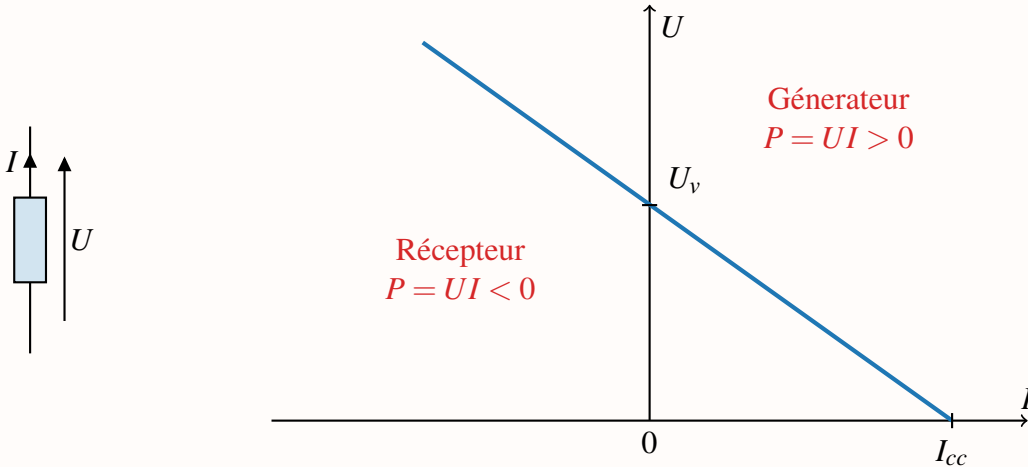
Batterie d'accumulateurs



Cette courbe peut-être linéarisée en partie !

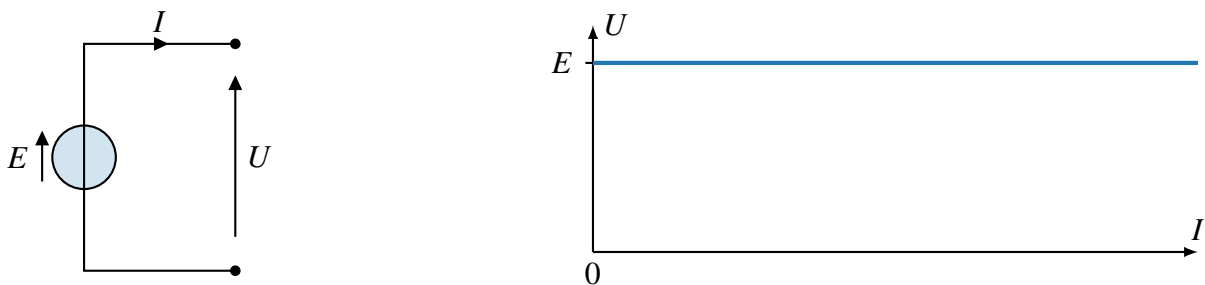
Dipôles actifs linéaires

La caractéristique d'un dipôle actif linéaire est une **droite ne passe pas par l'origine des axes**.



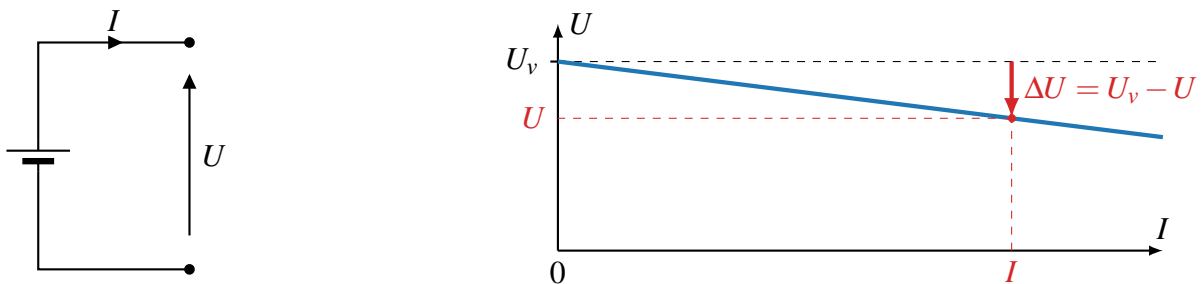
Source idéale de tension

Une source idéale de tension délivre une tension constante quelque soit l'intensité du courant débité.



Source réelle de tension

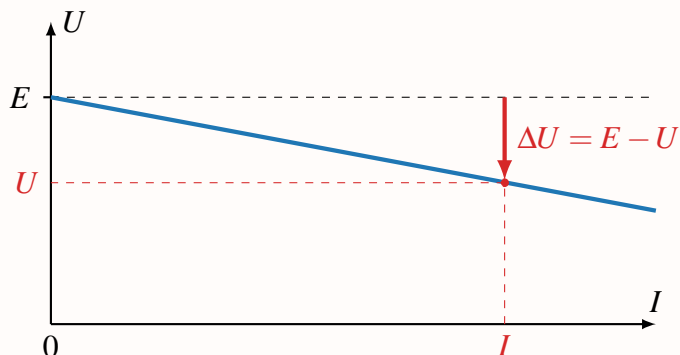
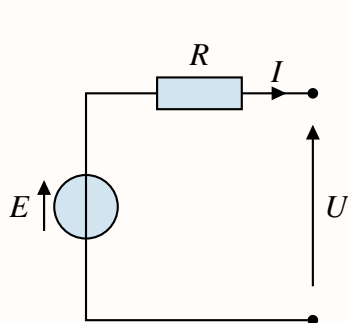
La tension délivrée par un source réelle de tension diminue lorsque l'intensité débitée augmente.



ΔU est la chute de tension pour l'intensité I .

Modèle Équivalent de Thévenin (MET)

Tout dipôle actif linéaire est équivalent à une **source idéale de tension** en série avec une résistance parfaite appelée **résistance interne**.



$$U = E - R \cdot I$$

- Le f.e.m. E est égale à la tension à vide :

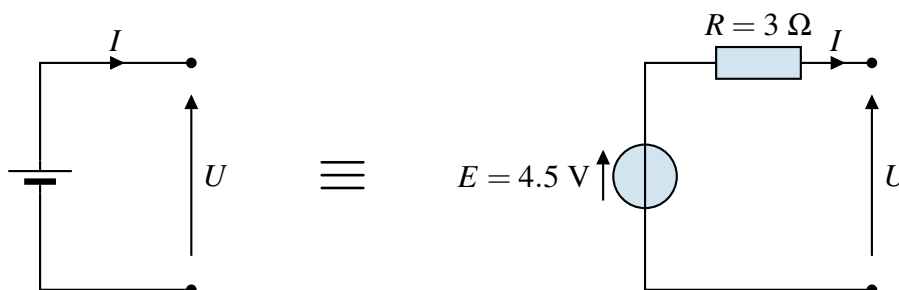
$$E = U_v$$

- La valeur de la résistance interne est :

$$R = -\frac{\Delta U}{\Delta I}$$

Exemple

Une pile de 4,5 V est équivalente à un MET.



La valeur de la résistance interne augmente avec l'usure de la pile !

7 - Point de fonctionnement

