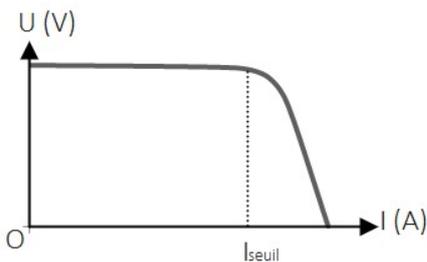


Chapitre 5 : LA LOI D'OHM

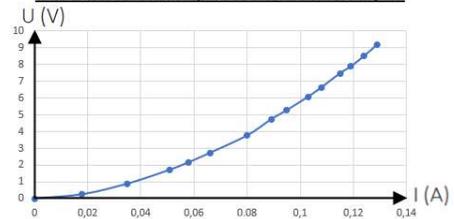
Situation-problème : Cyril a tracé les courbes caractéristiques de quatre dipôles : un générateur, une lampe, une diode et un résistor de 68Ω puis il a décrit succinctement leur fonctionnement. Alors que Cyril allait commenter la caractéristique du résistor, un de ses camarades qui jouait distraitemment avec un tube de peinture projette de la peinture bleu marine sur sa copie. La sonnerie retentit : il est temps de se rendre en C17 pour le cours d'arts plastiques !

Caractéristique d'un générateur



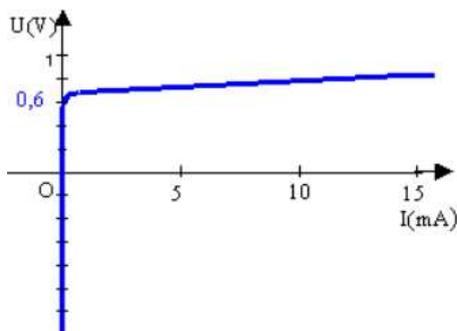
Un générateur fournit toujours la même tension, qu'il fasse circuler ou non du courant. Attention, si l'intensité du courant dépasse une valeur seuil, ce n'est plus vrai : la tension chute brutalement.

Caractéristique d'une lampe



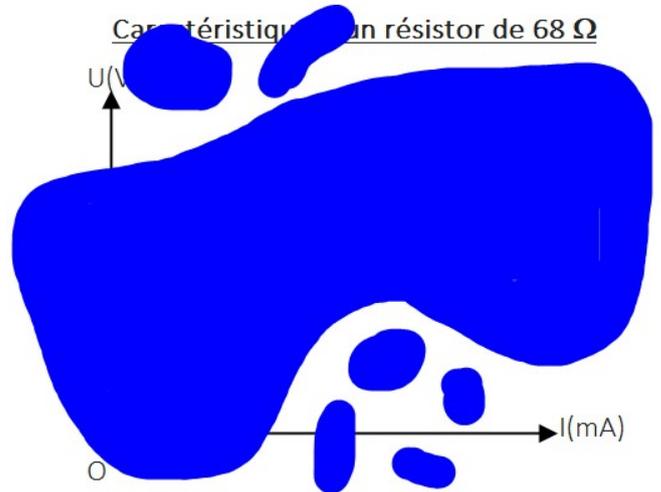
Si on n'applique aucune tension entre les bornes de la lampe, aucun courant ne la traverse et inversement. Plus la tension fournie à la lampe est importante, plus le courant qui la traverse est intense et plus elle brille.

Caractéristique d'une diode



Tant que l'on n'applique pas une tension suffisante entre les bornes de la diode (ici $0,6\text{V}$), aucun courant ne peut la traverser.

Caractéristique d'un résistor de 68Ω

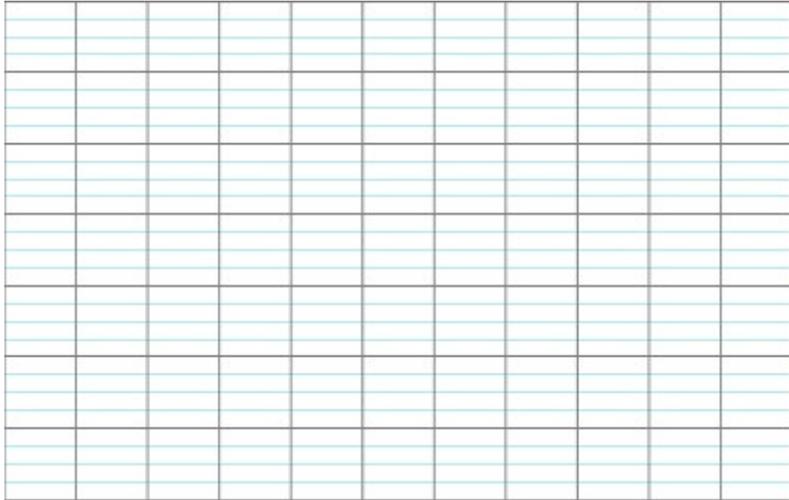
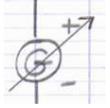


Définition : La **caractéristique d'un dipôle** est la courbe qui représente la tension mesurée entre les bornes de ce dipôle en fonction de l'intensité du courant qui le traverse. Elle permet d'établir un lien entre la tension entre les bornes de ce dipôle et l'intensité du courant qui le traverse.

Ta mission : Tracer la caractéristique du résistor et l'exploiter pour décrire le fonctionnement de celui-ci.

1) **Schématiser** le circuit qui permet de mesurer la tension entre les bornes du résistor ET l'intensité du courant qui le traverse.

Le circuit doit comporter un générateur de tension réglable dont le symbole est :



2) Compléter le **tableau de mesures** ci-dessous :

Intensité I (mA)	0 mA								
Tension U (V)									

3) Tracer la caractéristique du résistor en utilisant les échelles suivantes :

En abscisses : 1 carreau représente 20mA.

En ordonnées : 1 carreau représente 1V.



4) Décrire la courbe obtenue et en déduire la relation entre la tension U entre les bornes du résistor et l'intensité I du courant qui le traverse.

Détermination du coefficient de proportionnalité à partir d'un point de la droite (pas un point expérimental qui ne lui appartient pas forcément).

On utilise le point de coordonnées ((I = 0,120A ; U = 8,25V)

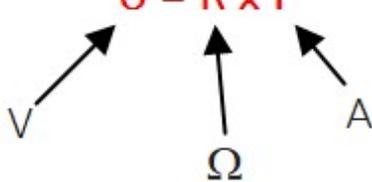
$$k = 8,25V / 0,12A = 69 V/A$$

On obtient $U = 69 \times I$

Remarque : le coefficient de proportionnalité a la même valeur que la résistance du résistor

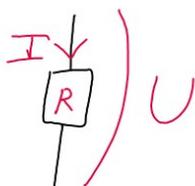
La loi d'Ohm :

La tension U entre les bornes d'un résistor est proportionnelle à l'intensité I du courant qui le traverse. Le coefficient de proportionnalité est égal à la résistance R de ce résistor.

$$U = R \times I \qquad R = U / I \qquad I = U / R$$


Exercice d'application:

On applique une tension U entre les bornes d'un résistor de résistance R. Celui-ci est traversé par un courant d'intensité I.



Dans les 4 exemples nous utilisons la loi d'Ohm

a) $U = 6V$ $R = 100\Omega$ $I = ?$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{6V}{100\Omega} = 0,06A$$

b) $R = 50\Omega$ $I = 100mA$ $U = ?$
 $I = 0,1A$

$$U = R \times I = 50\Omega \times 0,1A = 5V$$

$$\begin{array}{lll} \text{c) } I = 50 \text{ mA} & R = 2 \text{ k}\Omega & U = ? \\ & = 2000 \Omega & \end{array}$$

$$U = R \times I = 2000 \times 0,05 = 100 \text{ V}$$

$$\begin{array}{lll} \text{d) } U = 200 \text{ V} & R = 1 \text{ k}\Omega & I = ? \\ & = 1000 \Omega & \end{array}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{200 \text{ V}}{1000 \Omega} = 0,2 \text{ A}$$

$$\begin{array}{lll} \text{e) } I = 100 \text{ mA} & U = 20 \text{ V} & R = ? \\ & = 0,1 \text{ A} & \end{array}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{20 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} = 200 \Omega$$