

## TRACE DE COURBES

### I. TRACE

Une expérience d'électricité a permis de relever la tension aux bornes d'une résistance pour différentes valeurs de l'intensité du courant qui traverse cette résistance. On obtient le tableau de mesures suivant :

<i>I (A) en ampères</i>	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
<i>U(V) en volts</i>	0	2,2	4,4	6,6	8,7	11

**En physique**, on souhaite connaître l'influence de l'intensité du courant qui traverse une résistance sur la valeur de la tension aux bornes de cette résistance.

**En mathématiques**, faire un graphe c'est étudier l'influence de la variation d'une grandeur (variable x) sur une autre grandeur (variable y).

On trace alors la courbe y en fonction de x que l'on note  $y = f(x)$ .

On place x en abscisse et y en ordonnée.

**En physique**, on trace donc la courbe de la tension U en fonction de l'intensité I du courant électrique c'est à dire  $U = f(I)$ .

On place donc I en abscisse et U en ordonnée.

### Comment tracer un graphe en sciences :

1. On choisit une échelle de telle sorte que les plus grandes valeurs des variables x et y puissent être représentées.
2. On indique les grandeurs représentées et leur unité sur chaque

### II. Application :

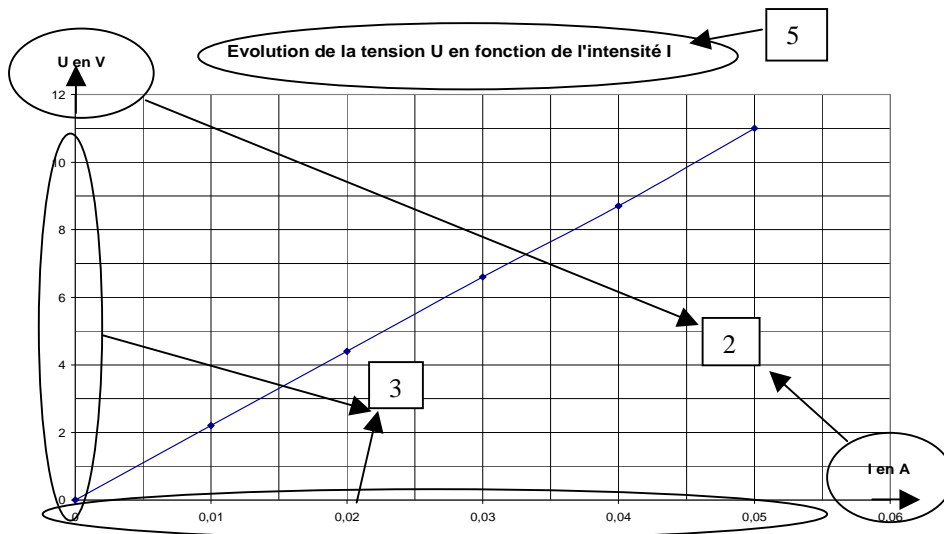
<i>I (A)</i>	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
<i>U(V)</i>	0	2,2	4,4	6,6	8,7	11

**1. Choix de l'échelle :** On dispose d'une feuille A4 : on a donc au moins un rectangle de 20\* 28 cm.

La plus grande valeur de U est 11 V. Si on prend la feuille en mode paysage, on dispose verticalement de 20 cm et on peut prendre pour l'échelle de U : 1 cm correspond à 1 V.

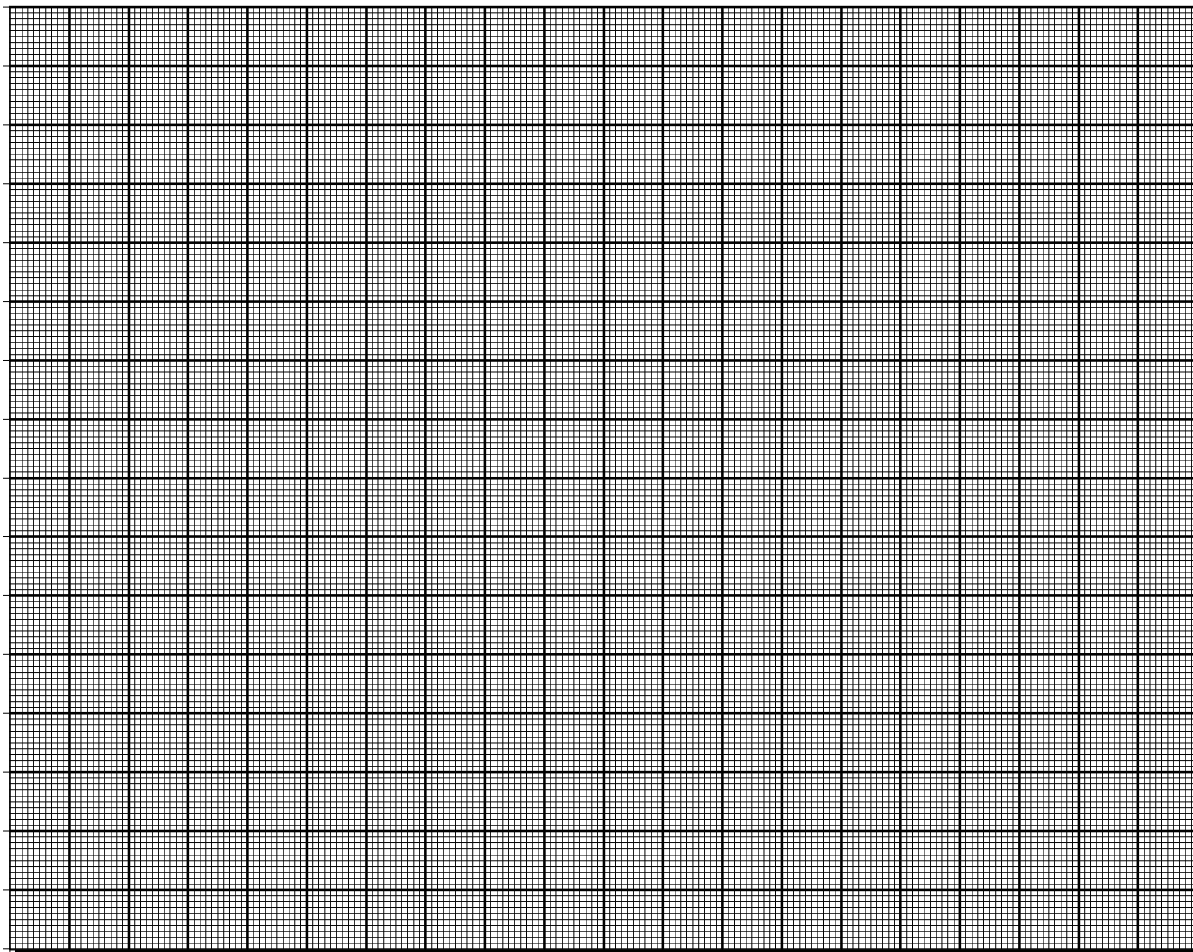
La plus grande valeur de I est 0,05A. Sur cet axe, on dispose de 28 cm. Si on fait correspondre 25 cm à 0,05 A cela nous donne pour échelle pour I : 5 cm correspond à 0,01 A.

**Toujours prendre une échelle simple**



### III. Exemple :

Pour que la fiche soit complète et pour permettre aux élèves d'appliquer seuls ce qui vient d'être vu, il serait bien de proposer un autre exemple, dans un domaine autre que l'électricité (mécanique ?, ). On présente une expérience et on donne le tableau de mesure. On fournit le papier millimétré et on demande aux élèves de tracer la courbe.



### EXPLOITATION COLLEGE

Si les points semblent alignés, on trace à l'aide d'une règle la droite qui passe par le maximum de points, sinon, on le fait à la main en lissant la courbe.

Si un point semble aberrant ( *erreur de mesure ?* ), on ne le prend pas en compte et on l'encercle.

Si la droite passe par l'origine, comme c'est le cas ici, on peut dire que la grandeur **y est proportionnelle à la grandeur x donc ici U est proportionnelle à I.**

### EXPLOITATION LYCEE

**Modélisation : la modélisation consiste à rechercher la relation mathématique qui s'applique aux résultats expérimentaux.**

Cas particulier fréquent :

La courbe expérimentale obtenue est une droite, l'équation mathématique est alors de la forme  $y = a \times x + b$   
où **b** correspond à la valeur de l'ordonnée à l'origine ( on remarque que si la droite passe par l'origine,  $b = 0$  )  
**a** s'appelle **le coefficient directeur** ( ou pente ) de la droite.

Pour calculer **a**, on relève les coordonnées de deux points A et B assez éloignés **sur** la droite : A ( $x_A; y_A$ ) B ( $x_B; y_B$ ).  
Dans notre exemple, on peut choisir A ( 0,01;2,2 ) B ( 0,05;11,0 ) Le coefficient directeur **a** a alors pour valeur :

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{11,0 - 2,2}{0,05 - 0,01} = 220 \text{ V} \cdot \text{A}^{-1} \quad \text{Ici } a \text{ correspond physiquement à la valeur de la résistance. } a = R = 220 \Omega$$

Rappel loi d'Ohm :  $U = R \times I$