

## TP : Caractéristique d'un conducteur ohmique

Un conducteur ohmique est un récepteur dont le rôle est de transformer l'énergie électrique qu'il reçoit en chaleur. On les trouve dans des fours électriques, bouilloires, radiateurs électriques, ...

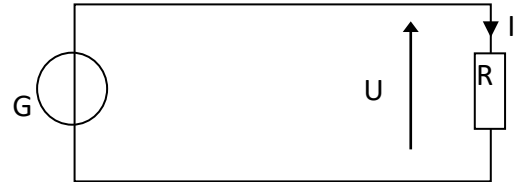
Le but de cette étude est d'établir la relation entre la tension aux bornes du conducteur ohmique et l'intensité du courant qui le traverse.

On impose au conducteur ohmique une tension  $U$  réglable à l'aide d'un générateur de tension réglable.

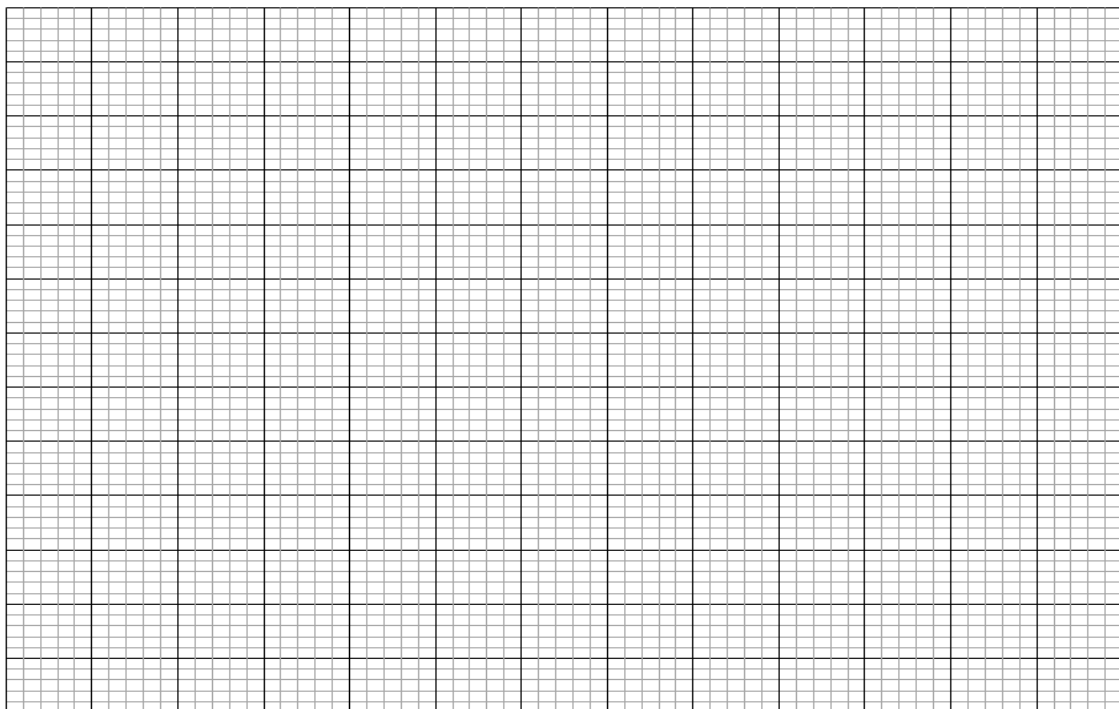
On relève l'intensité  $I$  du courant qui traverse ce conducteur.

### 1. Manipulation :

- Ajouter sur le schéma les appareils qui permettent de mesurer  $U$  et  $I$ . Indiquer les bornes COM de chaque appareil.
- Réaliser le circuit sans allumer le générateur.  
Régler correctement les appareils sachant que la tension mesurée ne dépassera pas 6V et l'intensité ne dépassera pas 0,1A.  
Rq : le nom du calibre utilisé indique l'intensité la plus grande qu'on peut mesurer sur ce calibre.
- Appeler le professeur pour vérifier le montage
- Relever au brouillon les valeurs de l'intensité pour des valeurs de tension échelonnées régulièrement entre 0 et 6 V



### 2. Caractéristique du conducteur ohmique : graphique $U = f(I)$ ( $U$ en fonction de $I$ )



3. Modélisation mathématique – Loi d’Ohm

- a. Quelle type de relation existe entre U et I ; montrer la relation  $U = R \cdot I$  est en accord avec la courbe obtenue. Cette relation s’appelle « loi d’Ohm »
- b. Déterminer la valeur de R, appelée « résistance », du conducteur ohmique utilisé ; expliquer le calcul.

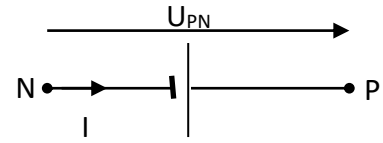
# TP : Relation intensité – tension pour la pile

Une pile permet de convertir de l'énergie chimique en énergie électrique.

On cherche à montrer que la relation entre la tension aux bornes d'une pile et l'intensité du courant qui traverse cette pile sont liées par une relation du type :

$$U_{PN} = E - r \cdot I$$

lorsque  $U_{PN}$  et  $I$  sont mesurées comme l'indique le schéma ci-contre :



On appelle  $E$  la force électromotrice de la pile et  $r$  sa résistance interne.

## 1. Manipulation :

On utilise un rhéostat monté en série avec la pile . c'est un conducteur ohmique de résistance variable qui permet de régler l'intensité qui circule dans le circuit.

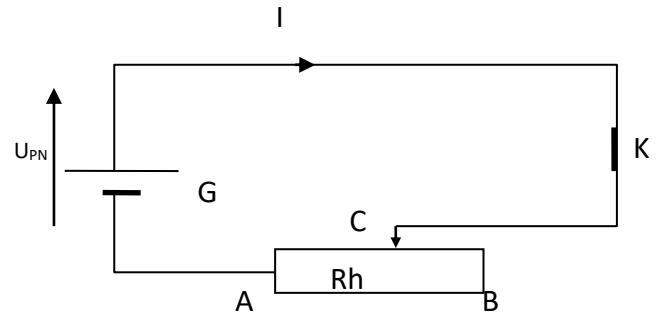
- Ajouter le schéma des appareils qui permettent de mesurer les grandeurs  $U_{PN}$  et  $I$ . Indiquer les bornes COM de chaque appareil.
- Réaliser le montage en réglant le rhéostat de façon à ce que sa résistance soit maximale (C en B).

Appeler le professeur.

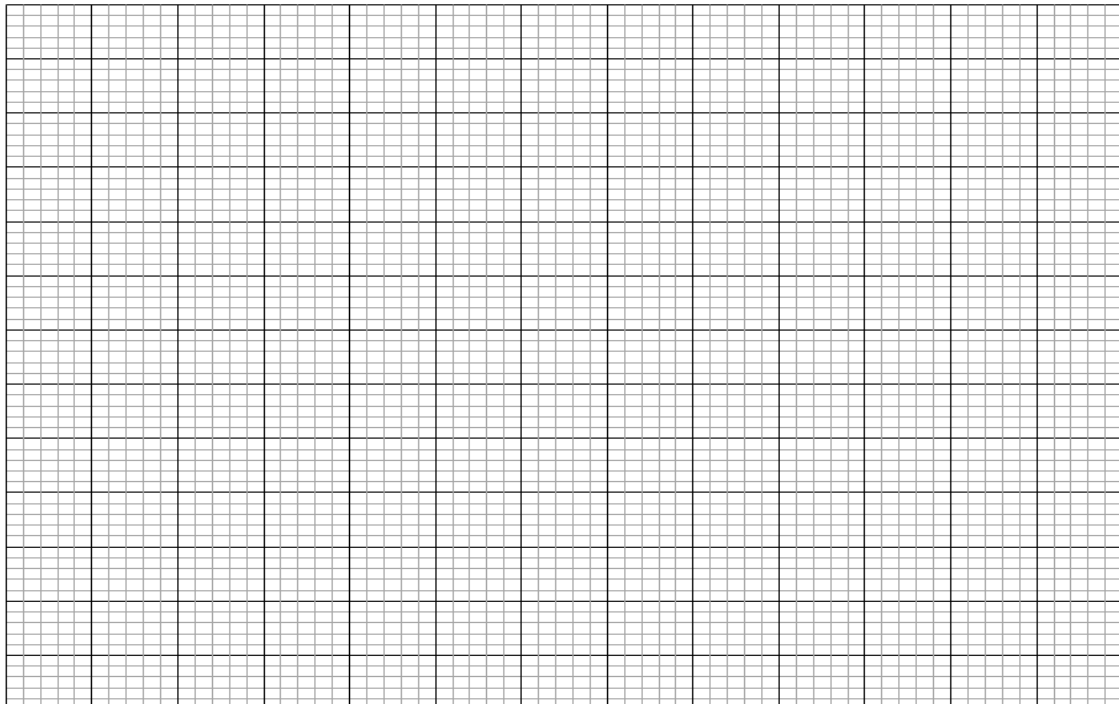
- Faire une dizaines de mesures pour des valeurs croissantes de l'intensité, en diminuant peu à peu la résistance du rhéostat (C varie de B vers A).

**Ne pas dépasser une intensité  $I=1,5A$  car la pile se décharge très rapidement. Il faut donc effectuer des mesures rapides lorsque C se rapproche de A**

Relever les valeurs au brouillon.



## 2. Caractéristique du conducteur ohmique : graphique $U = f(I)$ (U en fonction de I)



3. Modélisation :

Montrer que le graphe obtenu est en relation avec la relation proposée  $U_{PN} = E - r \cdot I$ .

A quelle grandeur physique correspond la grandeur E ? Comment peut-on la mesurer directement .

Comment varie la tension aux bornes de la pile lorsque celle-ci débite un courant ? Quel est la grandeur à l'origine de cette évolution ? Quelle est la conséquence énergétique de ce phénomène ?

# I. Exploitation des résultats avec le logiciel Latispro :

## 1. Quelques rappels pour utilisation du logiciel :

Pour créer une colonne « U » dans le tableau :

Ouvrir le tableur : icône 


Sélectionner la première colonne du tableau (clic sur la cellule du haut de la colonne)

Dans le menu « Variable », choisir « Nouvelle »

Dans la fenêtre qui s'affiche, nommer « U » la grandeur et préciser l'unité

Choisir de représenter la courbe par des croix plutôt qu'un trait continu.

## 2. Pour afficher le graphique :

A partir de la fenêtre des courbes () , afficher dans la fenêtre graphique la grandeur représentant l'ordonnée en la glissant à gauche de l'axe des ordonnées et la grandeur représentant l'abscisse en la glissant en-dessous de l'axe des abscisses.

Calibrer les axes (clic droit ; « calibrage » dans le menu qui apparaît)


## 3. Modéliser la courbe obtenue à l'aide du logiciel.

Aide : dans le menu « Traitement », choisir « Modélisation »

Glisser la grandeur à modéliser.

Choisir le modèle qui convient.

Cliquer sur calcul.

Relever sur la feuille réponse l'équation de la courbe ainsi modélisée (agrandir la fenêtre si besoin en cliquant sur  )

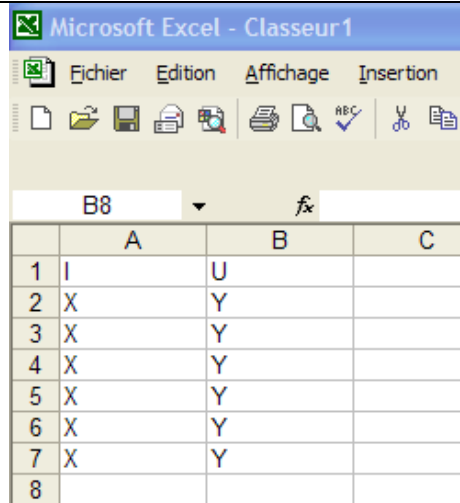
## 4. Résultat :

Déterminer la valeur de R, appelée « résistance », du conducteur ohmique utilisé :

## II. Exploitation des résultats précédents avec EXCEL

Au lieu de tracer le graphe à la main, on le trace à l'aide du tableur EXCEL ; on utilisera les fonctionnalités du logiciel pour déterminer la valeur de la résistance R.

Recopier le tableau de valeurs à partir desquelles on veut tracer un graphique ; on veillera à mettre les valeurs qu'on veut en abscisse dans la colonne de gauche, les valeurs qu'on veut en ordonnée dans la colonne de droite



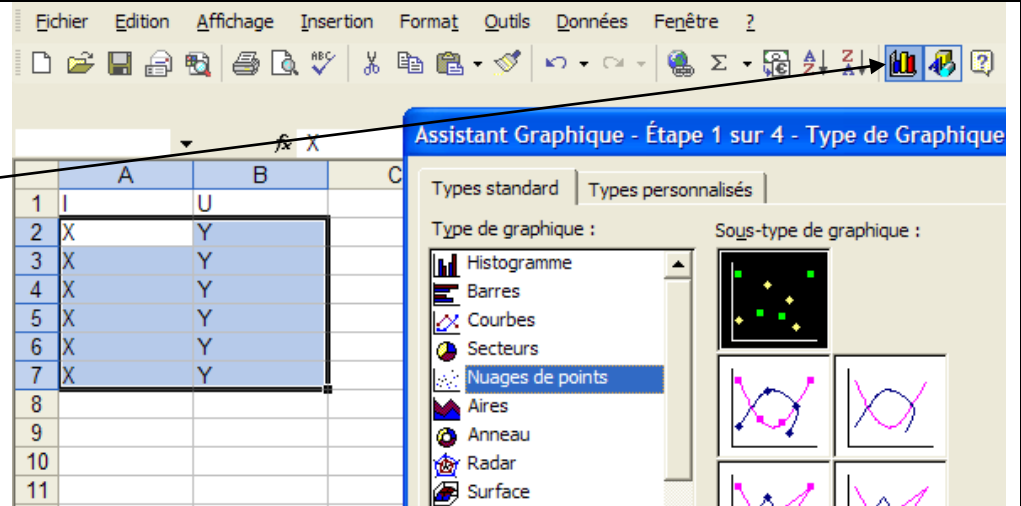
	A	B	C
1	I	U	
2	X	Y	
3	X	Y	
4	X	Y	
5	X	Y	
6	X	Y	
7	X	Y	
8			

Sélectionner les colonnes des valeurs (sans les noms de la colonne)

Cliquer sur l'icône « graphique »

Dans la fenêtre qui s'affiche, sélectionner l'option « Nuages de points »

Cliquer sur « Terminer ». Le graphe s'affiche.

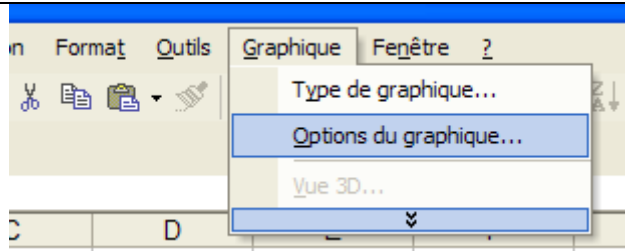


The screenshot shows the Excel interface with columns A and B selected. The 'Assistant Graphique - Étape 1 sur 4 - Type de Graphique' dialog box is open, showing 'Nuages de points' selected under 'Types standard'. The 'Sous-type de graphique' section shows a scatter plot icon.

Il s'agit maintenant de mettre en forme le graphe :

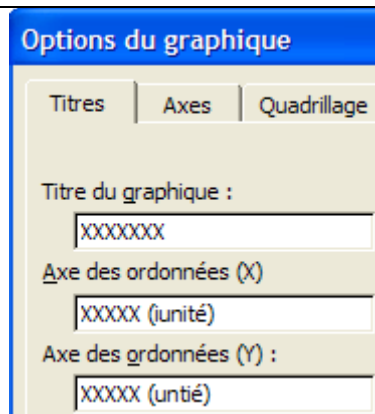
Sélectionner le graphe (1clic)

Dans le menu graphique, sélectionner « Option du graphique »



The screenshot shows the 'Options du graphique' menu open, with 'Options du graphique...' selected. The menu also includes 'Type de graphique...' and 'Vue 3D...'.

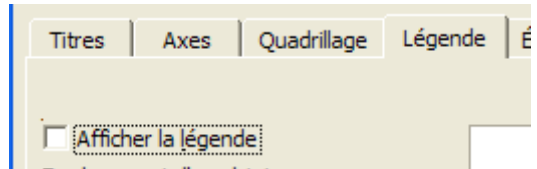
Une fenêtre s'ouvre dans l'onglet « Titre », choisir un titre pour le graphique, préciser les grandeurs physiques représentées sur chaque axe et leur unité.



The screenshot shows the 'Options du graphique' dialog box with the 'Titres' tab selected. The 'Titre du graphique' field contains 'XXXXXXX'. The 'Axe des ordonnées (X)' field contains 'XXXXX (unité)'. The 'Axe des ordonnées (Y)' field contains 'XXXXX (unité)'.

Dans l'onglet « légende », désactiver l'option « afficher la légende »

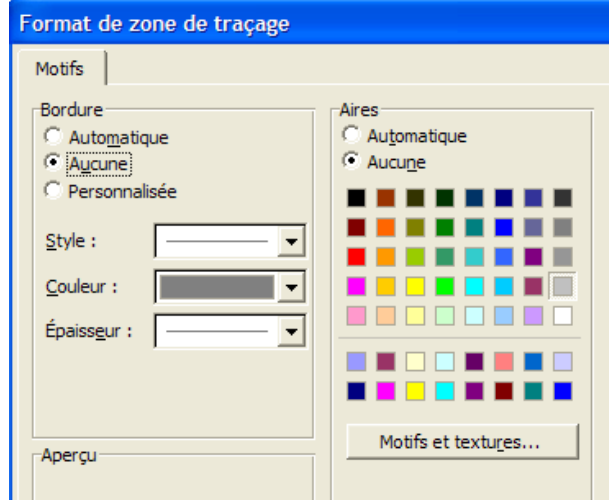
Cliquer sur OK ; le graphique s'affiche



Double cliquer sur la surface grise du graphique.

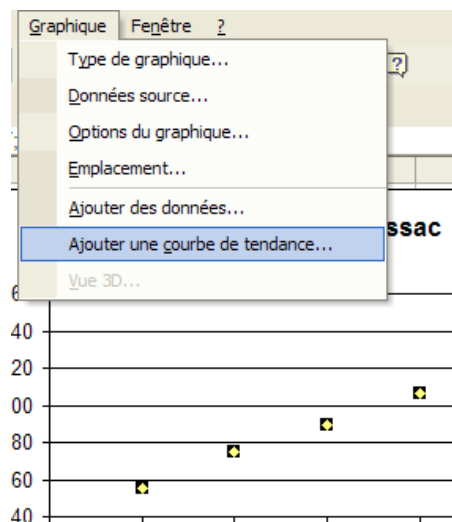
Une fenêtre « Format de zone de traçage » s'ouvre. Choisir les options « aucune » bordure et « aucune » aires de façon à utiliser le moins d'encre lors de l'impression

Cliquer sur OK. Le graphe s'affiche.



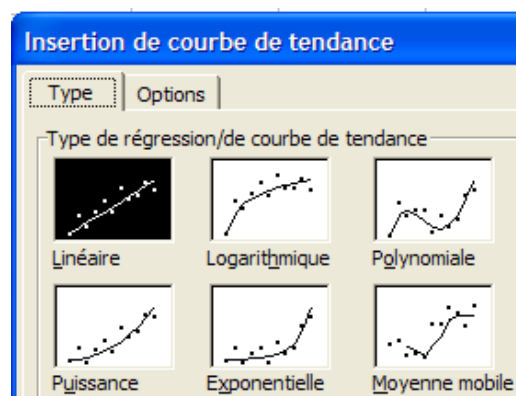
On veut maintenant tracer la droite moyenne qui passe le plus près possible des points du graphe.

Cliquer sur un des points pour que tous se colorent en jaune et, dans le menu « Graphique » choisir « Ajouter une courbe de tendance »

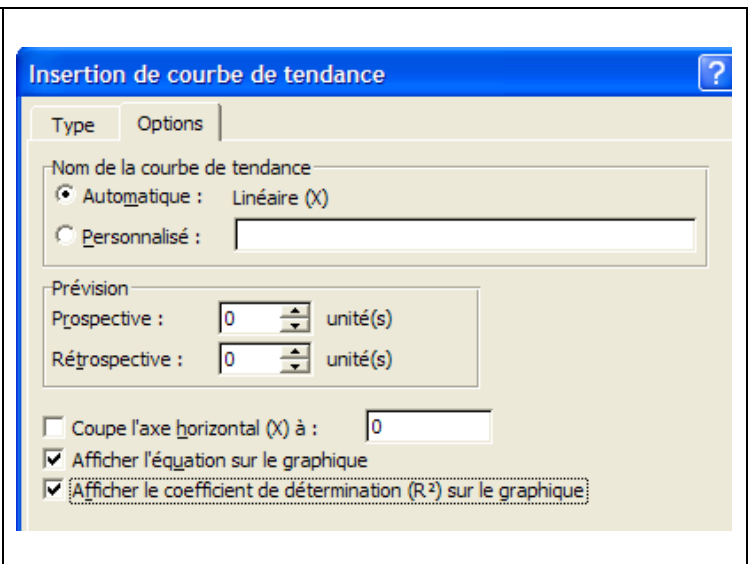


Une fenêtre s'ouvre.

Dans l'onglet « Type » choisir le type qui convient le mieux au graphique obtenu.



Dans l'onglet « Options » de la fenêtre, cocher « afficher l'équation » et « afficher le coefficient de détermination ».



Interpréter l'équation donnée par EXCEL ; quelle est la résistance du conducteur ohmique ? La valeur donnée par EXCEL correspond-elle à la valeur déterminée précédemment ?

Le coefficient de détermination permet de vérifier la corrélation entre la courbe choisie et les points du graphique : la courbe obtenue est d'autant plus adaptée aux mesures si  $R^2$  s'approche de 1. Commenter le résultat affiché.

Copier 2 fois le graphique sur une même page de word.

Imprimer cette page en choisissant la bonne imprimante dans le menu fichier impression.