

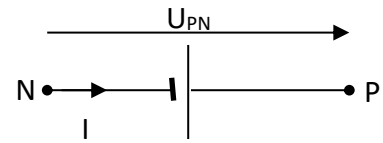
TP n°5 : Relation intensité – tension pour la pile

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.

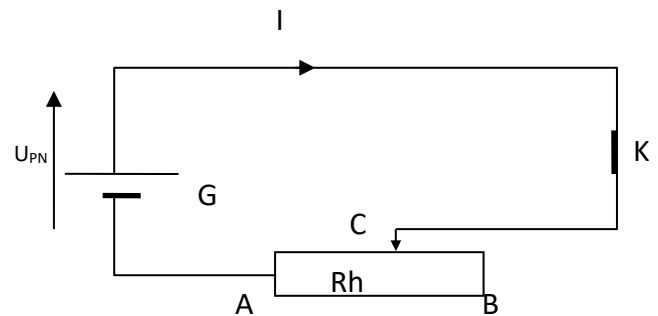
- Ajouter le schéma des appareils qui permettent de mesurer les grandeurs U_{PN} et I . Indiquer les bornes COM de chaque appareil.
- Réaliser le montage en réglant le rhéostat de façon à ce que sa résistance soit maximale (C en B).

Appeler le professeur.

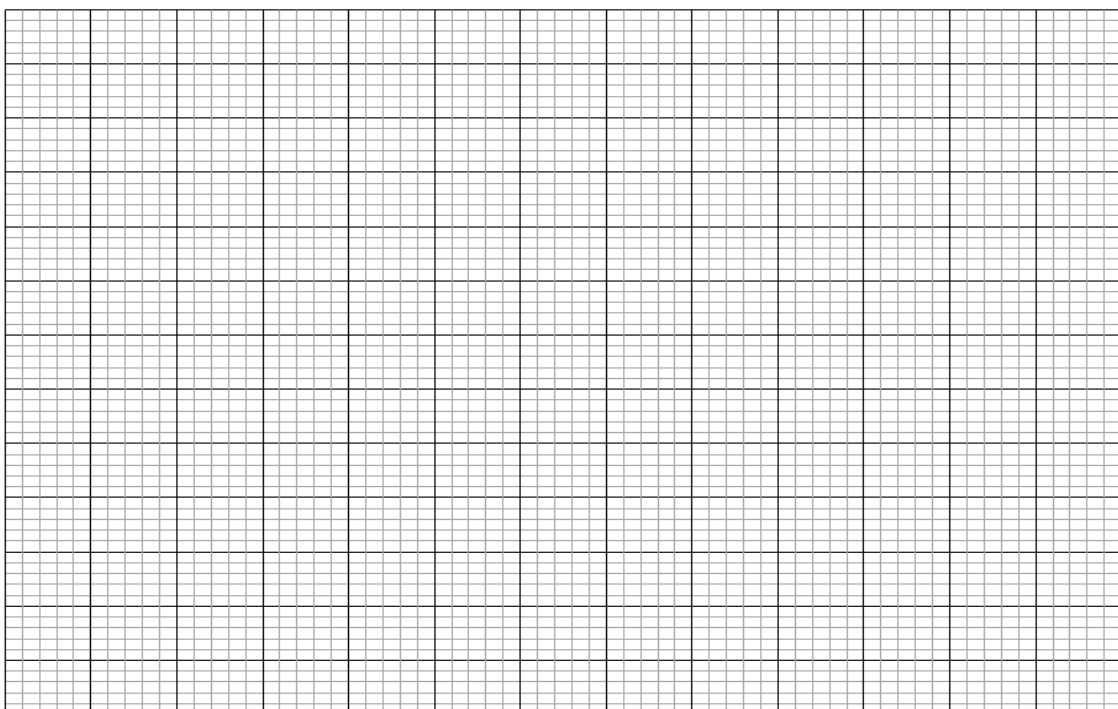
- Faire une dizaine de mesures pour des valeurs croissantes de l'intensité, en diminuant peu à peu la résistance du rhéostat (C varie de B vers A).

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)



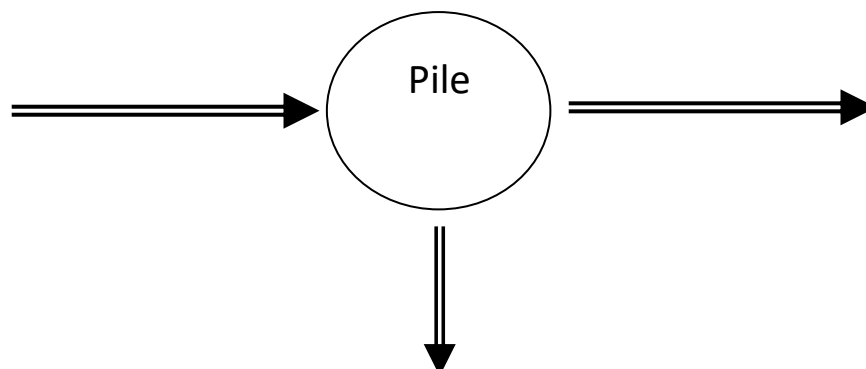
3. Modélisation :

- a. Montrer que le graphe obtenu est en relation avec la relation proposée $U_{PN} = E - r \cdot I$.
- b. A quelle grandeur physique correspond la grandeur E ? Déterminer sa valeur à partir du graphe obtenu.
- c. 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 ? Déterminer sa valeur à partir du graphe obtenu.
Quelle est la conséquence énergétique de ce phénomène ?

Bilan de puissance de la pile

Compléter le diagramme énergétique de la pile en précisant quelles flèches correspond à :

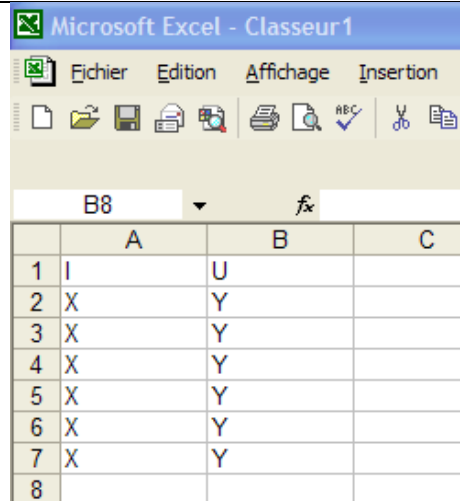
- Puissance électrique ($P_{el} = \dots\dots$)
- Puissance chimique ($P_{chim} = \dots\dots$)
- Puissance perdue par effet Joule ($P_{Joule} = \dots\dots$)



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

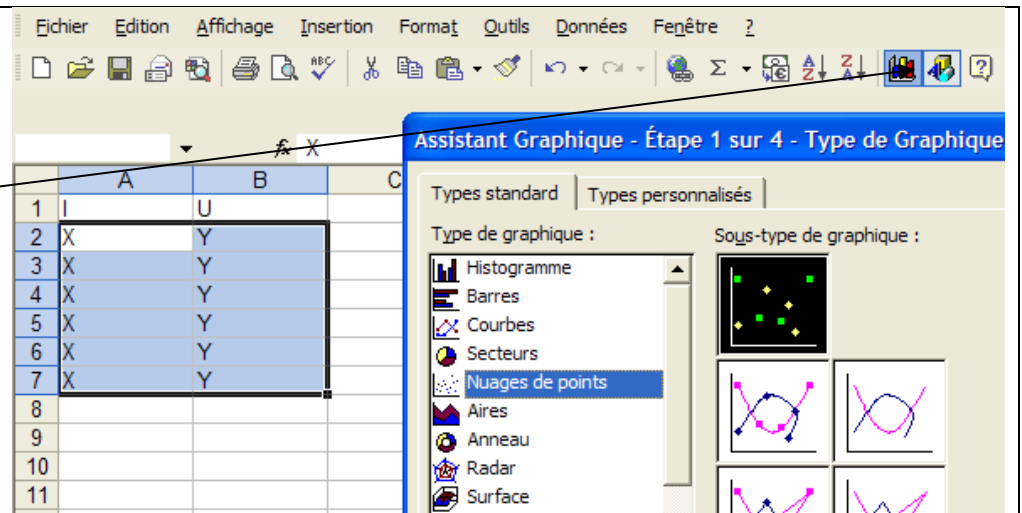


Sélectionner les colonnes des valeurs (sans les noms de la colonne)

Cliquer sur l'icône « graphique »

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

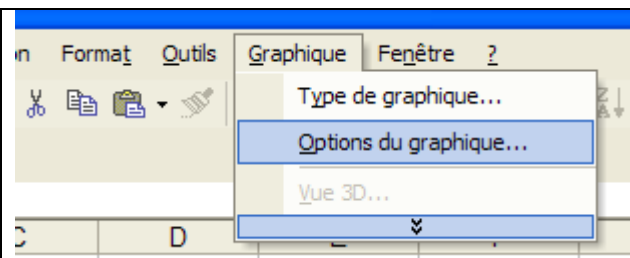
Cliquer sur « Terminer ». Le graphe s'affiche.



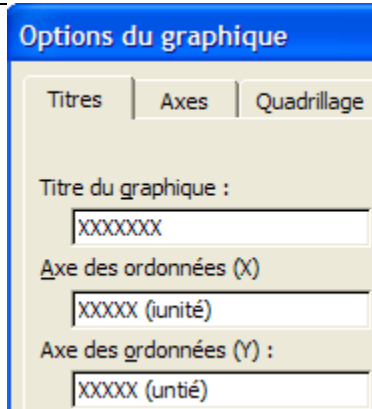
Il s'agit maintenant de mettre en forme le graphe :

Sélectionner le graphe (1clic)

Dans le menu graphique, sélectionner « Option du graphique »

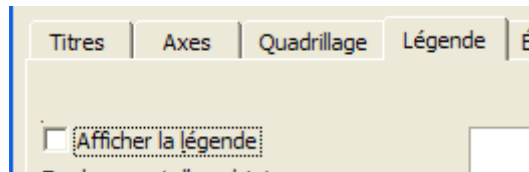


Une fenêtre s'ouvre dans l'onglet « Titre », choisir un titre pour le graphique, préciser les grandeurs physiques représentées sur chaque axe et leur unité.



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

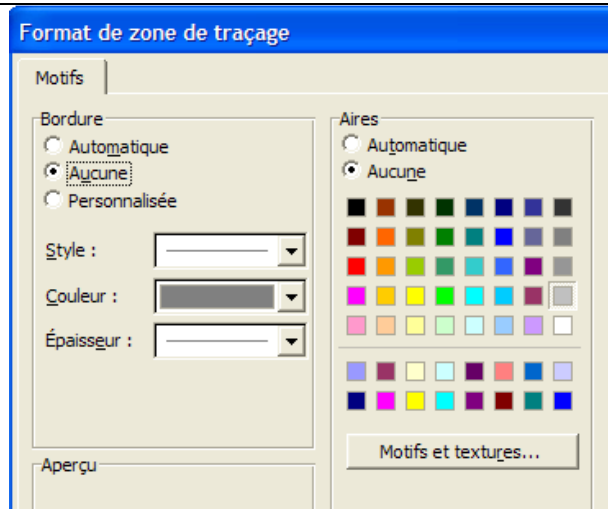
Cliquer sur OK ; le graphique s'affiche



Double cliquer sur la surface grise du graphique.

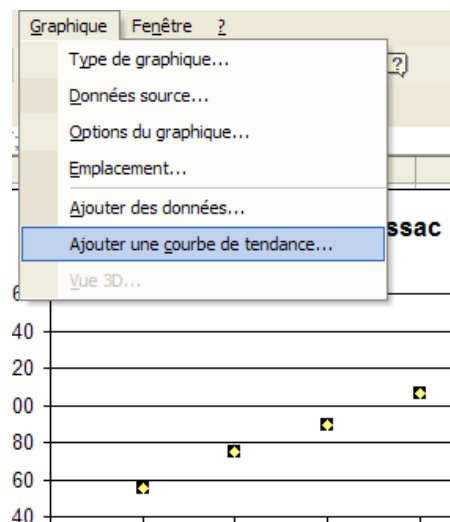
Une fenêtre « Format de zone de traçage » s'ouvre. Choisir les options « aucune » bordure et « aucune » aires de façon à utiliser le moins d'encre lors de l'impression

Cliquer sur OK. Le graphe s'affiche.



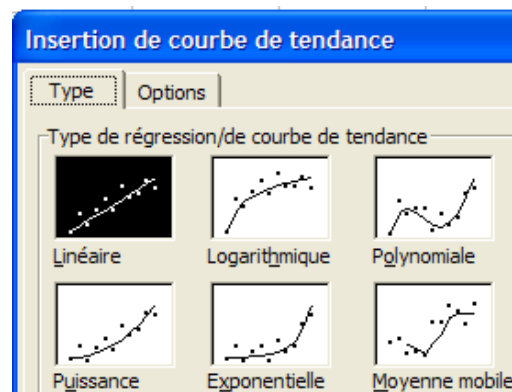
On veut maintenant tracer la droite moyenne qui passe le plus près possible des points du graphe.

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 ».

The image shows a software dialog box titled "Insertion de courbe de tendance" with a blue header and a question mark icon in the top right corner. The dialog has two tabs: "Type" and "Options", with "Options" currently selected. Under the "Options" tab, there are several settings:

- Nom de la courbe de tendance:** A section with two radio buttons. The first is "Automatique : Linéaire (X)" and is selected. The second is "Personnalisé : " followed by an empty text input field.
- Prévision:** A section with two rows. The first row is "Prospective : " followed by a spin box containing "0" and the text "unité(s)". The second row is "Rétrospective : " followed by a spin box containing "0" and the text "unité(s)".
- Options:** A list of three checkboxes:
 - Coupe l'axe horizontal (X) à : "0" (with an empty input field next to it)
 - Afficher l'équation sur le graphique
 - Afficher le coefficient de détermination (R^2) sur le graphique