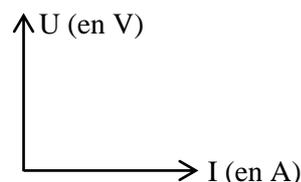


Noms :		Prénoms :		Classe :
20	Seconde	<i>Thème</i> : Ondes et signaux <i>Chapitre 9</i> : Les lois de l'électricité		TP
	Les caractéristiques des dipôles			
				

Il existe une relation entre la **tension** aux bornes d'un dipôle et l'**intensité** du courant qui le traverse. Par conséquent, si on choisit par exemple une tension U à appliquer aux bornes du dipôle, alors l'intensité I le traversant est automatiquement fixée elle aussi.

Pour connaître les conditions de fonctionnement du dipôle, il faut tracer sa caractéristique.

La **caractéristique d'un dipôle** est le graphique représentant l'évolution de la tension U aux bornes du dipôle en fonction de l'intensité I du courant qui le traverse.



Pour obtenir ce graphique, on mesure la tension U aux bornes du dipôle et l'intensité I du courant qui le traverse. On augmente progressivement la tension du générateur et on obtient plusieurs valeurs de I et U . Il ne reste plus qu'à tracer le graphique.

I Tracé de la caractéristique d'un conducteur ohmique (ou résistance)

- Prendre dans la boîte la résistance de 220Ω .
- Prendre un multimètre. Il va servir d'ampèremètre. Mettre un fil noir sur la borne **COM** et un fil rouge sur la borne **mA**. Choisir le calibre **200 mA** en courant continu.
- **Très important : réaliser le circuit suivant avec le générateur éteint.**
Réaliser un circuit avec un générateur (à placer en AB sur la plaque), la résistance de 220Ω (à placer en DE) et les deux fils de l'ampèremètre préparé précédemment (à placer en GH).
- Il reste à placer un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes de la résistance. Prendre le deuxième multimètre. Mettre un fil noir sur la borne **COM** et un fil rouge sur la borne **V**. Choisir le calibre **20 V** en courant continu.
- Placer ce voltmètre aux bornes de la résistance (en CF sur la plaque).

🔊 Appeler le professeur pour vérification

La tension du générateur va progressivement être augmentée. Il s'agit donc d'un générateur de tension variable, dont le symbole est :  Rappel : symbole de la résistance : 

- 1) Faire le schéma du circuit réalisé (Rappel : un ampèremètre se place en série et un voltmètre se place en dérivation).

- Brancher le générateur et mettre une tension nulle. La tension aux bornes de la résistance vaut environ 0,00 V. Relever l'intensité I du courant traversant la résistance et la noter dans le tableau sur la page suivante.
- Augmenter très progressivement la tension du générateur pour atteindre précisément **1,00 V**. Relever l'intensité I et la noter dans le tableau.
- Continuer d'augmenter la tension de volt en volt et compléter le reste du tableau.

Tension (en V)	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Intensité (en mA)											

- Compléter le tableau suivant en recopiant l'intensité précédente et en la convertissant en A.

Tension (en V)	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Intensité (en A)											

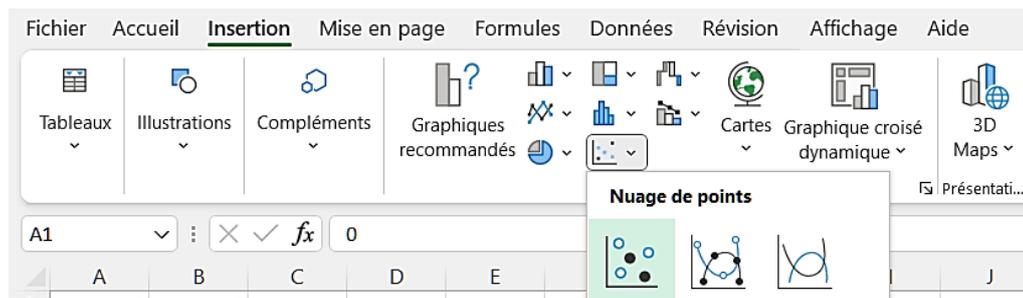
Nous allons tracer la caractéristique de la résistance (c'est-à-dire la courbe de la tension U en fonction de l'intensité I) sur Excel.

Sur Excel, il faut rentrer les valeurs **en abscisses sur la 1^{ère} ligne** et les valeurs **en ordonnées sur la 2^{ème} ligne**.

- Ouvrir le tableur d'Excel.
- Noter sur la 1^{ère} cellule : « **Intensité (en A)** ». Rentrer sur la 1^{ère} ligne les intensités en A du tableau.
- Noter sur la 2^{ème} ligne : « **Tension résistance (en V)** ». Rentrer sur la 2^{ème} ligne les valeurs de tensions en V du tableau.
- Sélectionner les valeurs des deux premières lignes.

Nouvel Excel

- Cliquer sur l'onglet « **Insertion** », puis, dans la partie « Graphiques », sur l'icône « **Nuage de points** ».

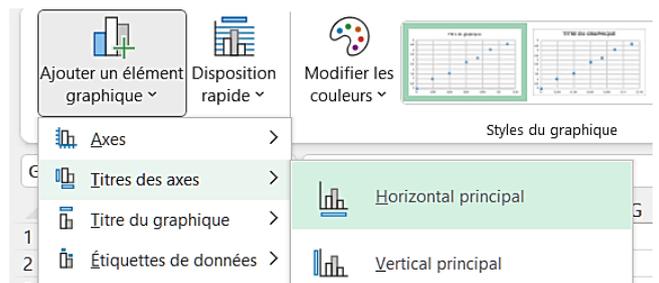


- Double-cliquer sur le titre du graphique pour le modifier et noter : « **Caractéristique de la résistance** ».

- Pour ajouter un titre aux axes, cliquer sur l'icône « **Ajouter un élément graphique** » puis sur « **Titres des axes** » puis sur « **Horizontal principal** ».

Double-cliquer sur le titre de l'axe qui apparaît dans le graphique pour le modifier et noter : « **Intensité en A** ».

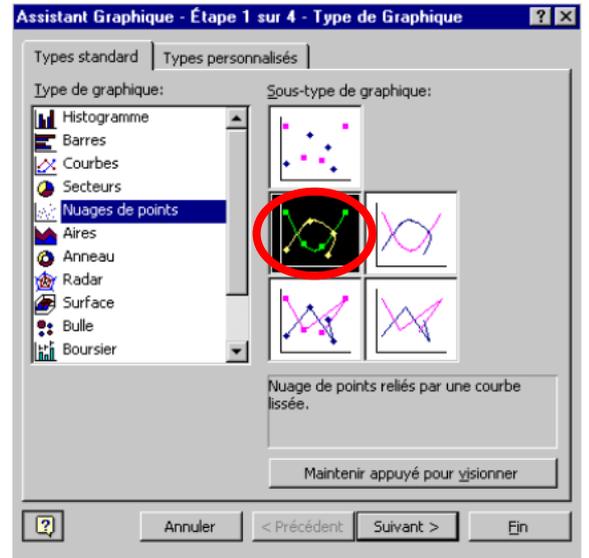
- Recommencer pour l'axe vertical. Noter : « **Tension en V** ».



- Cliquer sur l'icône « assistant graphique » :



- Dans la fenêtre qui s'ouvre, choisir « Nuage de points » dans type de graphique.
- Dans sous-type de graphique, choisir le 2^{ème} graphique intitulé « Nuage de points reliés par une courbe lissée » comme sur l'image suivante :
- Cliquer sur « Suivant ».
- Cliquer sur « Suivant » pour l'étape 2 sur 4.



- Dans l'étape 3 sur 4, rentrer :
 - Dans titre du graphique : « **Caractéristique de la résistance** »
 - Dans axe des ordonnées X : « **Intensité en A** »
 - Dans axe des ordonnées Y : « **Tension en V** »
- Toujours dans l'étape 3 sur 4, aller dans l'onglet « quadrillage » et cliquer sur « Quadrillage principal » dans l'axe des ordonnées X.
- Toujours dans l'étape 3 sur 4, aller dans l'onglet « Légende » et cliquer sur « Afficher la légende » pour le **désélectionner**.
- Cliquer sur « Suivant » puis sur « Terminer ».
- Cliquer sur une zone grisée, puis sur « Format de la zone de traçage ».
- Choisir la couleur blanche dans la zone « Aires ». Cliquer sur OK.

2) *Quelle est la forme de la courbe obtenue ? Quelle relation y a-t-il entre la tension U et l'intensité I ?*

.....

.....

.....

Il est possible de faire calculer à Excel l'équation de la droite $y = a \times x + b$.

- Pour cela, faire un clic droit sur l'un des points du graphique et sélectionner « **Ajouter une courbe de tendance** ».
- Dans la boîte de dialogue, dans l'onglet « Options », cocher « **Afficher l'équation sur le graphique** » puis cocher : « **Coupe l'axe horizontal X à 0** » ou « **Définir l'interception** ». Cela force l'équation de la droite à passer par l'origine.

3) *Recopier l'équation de la droite obtenue :*
 Elle est de la forme : « $y = a x$ ». « a » est le coefficient directeur de la droite.

4) *De quelle valeur précédente le coefficient directeur de la droite est-il proche ?*

.....

.....

.....

5) Remplacer dans le cadre suivant chaque lettre de l'équation par la lettre représentant la grandeur physique correspondante (à choisir entre **I**, **U** et **R**) :

y	=	a	×	x
↓		↓		↓
...	=	...	×	...

Cette relation s'appelle **la loi d'Ohm**. Elle permet de relier, pour une résistance, la valeur de la tension à ses bornes avec l'intensité du courant qui la traverse.

II Le point de fonctionnement du circuit

Quand la résistance est branchée aux bornes du générateur, le courant se stabilise après fermeture du circuit. Un équilibre se crée entre le générateur et la résistance.

Le **point de fonctionnement** correspond à l'équilibre de la tension et du courant : il dépend des caractéristiques des deux dipôles. La caractéristique de la résistance est déjà tracée, on va ajouter sur le même graphique la caractéristique du générateur.

Le tableau ci-dessous donne les tensions aux bornes du générateur correspondant aux intensités précédentes. Elle permet de tracer la caractéristique du générateur.

Tension (en V)	6,00	5,91	5,82	5,72	5,63	5,54	5,45	5,36	5,26	5,17	5,08
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- Dans Excel, dans la première cellule de la 3^{ème} ligne, noter : « **Tension générateur (en V)** ». Rentrer sur la 3^{ème} ligne les valeurs de tension du tableau précédent.
- Sélectionner les valeurs des **trois premières lignes**.
- Tracer le graphique en suivant toutes les étapes précédentes. Il faut choisir « Nuage de points ».
 - Titre du graphique : « **caractéristique de la résistance et du générateur, noms des 2 élèves du binôme** »
 - Titre de l'axe horizontal : « **Intensité en A** »
 - Titre de l'axe vertical : « **Tension en V** »
 - Faire apparaître les deux équations de droite sur le graphique. Attention : la droite concernant le générateur ne passe pas par 0, il ne faut donc pas cocher : « Coupe l'axe horizontal X à 0 » ou « Définir l'interception ».

👉 **Appeler le professeur pour qu'il vérifie le graphique, puis l'imprimer en un seul exemplaire.**

Il faudra joindre ce graphique au compte-rendu

Les deux droites se coupent en un point appelé P et qui correspond au point de fonctionnement.

6) Relever précisément sur le graphique les coordonnées du point de fonctionnement.

.....

- Ranger le matériel. Eteindre les multimètres et le générateur. Fermer la session.