



 Capacités exigibles	 Auto-évaluation					
<ul style="list-style-type: none"> Mesurer une tension et une intensité. Exploiter la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique comportant au plus deux mailles. Exploiter la caractéristique d'un dipôle électrique : point de fonctionnement, modélisation par une relation $U = f(I)$ ou $I = g(U)$. Représenter et exploiter la caractéristique d'un dipôle 	A	B	C	D		
	S'approprier					
	Analyser					
	Réaliser					
	Valider					
	Communiquer					

Avant de commencer...

Document 1 : Schéma et dessin

D'après le dictionnaire Le Robert, un **schéma graphique** est un langage symbolique (qui utilise des symboles) donnant une représentation simplifiée et fonctionnelle (d'un objet, d'un processus...).

Un **dessin** est une représentation ou suggestion des objets sur une surface, à l'aide de moyens graphiques.

Document 2 : Symboles utilisés pour les schémas en électricité

Symbole	Dipôle
	Dipôle ohmique (résistance)
	Générateur de tension continue
	Fil de connexion
	Ampèremètre
	Voltmètre
	Lampe
	Moteur
	Bobine
	Condensateur

Document 3 : Quelles données conserver dans le schéma ?

L'objectif d'un schéma est de représenter un circuit électrique de manière simplifiée, en ne transmettant que les informations essentielles. On peut donc se questionner sur la pertinence de conserver certaines informations telles que :

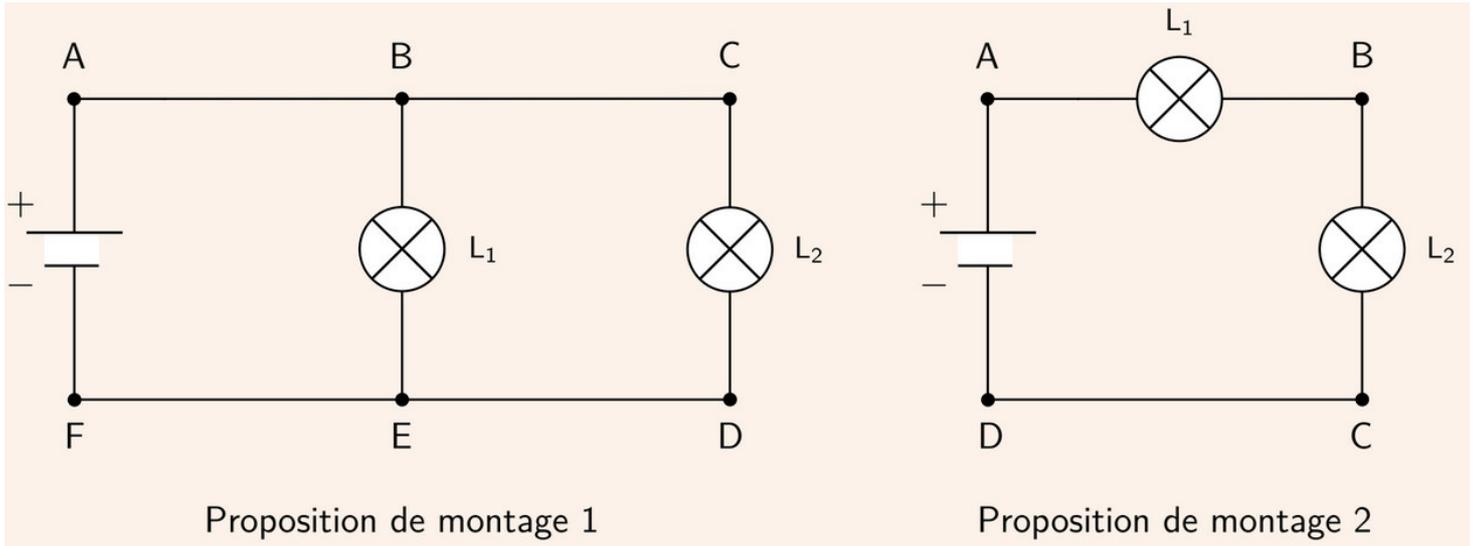
- Les longueurs des fils de connexion ;
- Les couleurs des fils de connexion ;
- L'agencement des éléments dans l'espace ;
- ...

Q1 Avec votre tablette, prendre en photo le montage électrique proposé par le professeur. Le reproduire sur votre feuille sous forme de dessin puis sous forme de schéma (🕒 10 minutes max).

Q2 Laquelle de ces deux représentations graphiques vous semble la plus fidèle ? la plus rapide ? la plus pratique ? Pourquoi ?

I- Quel lien entre les intensités dans un circuit électrique ?

On souhaite dans ce TP réaliser un montage simplifié afin d'envisager la construction d'une guirlande électrique. Pour cela, on dispose de deux lampes et d'un générateur.



Q1 Ana, Réa Pour chaque montage proposé en introduction, proposer un protocole permettant de relever les intensités dans le circuit.

Appeler le professeur afin de lui faire vérifier chaque montage avant d'allumer le générateur.

Q2 Réa Relever les valeurs d'intensité du courant I traversant chaque :

Montage 1

	Générateur	Lampe 1	Lampe 2
I (A)			
I (mA)			

Montage 2

	Générateur	Lampe 1	Lampe 2
I (A)			
I (mA)			

Q3 Ana Que remarquez-vous concernant les valeurs d'intensité dans les deux montages ?
En quoi est-ce cohérent avec la loi des noeuds ?

.....

.....

Q4 Ana À quel problème s'expose-t-on en utilisant le montage 2 si une ampoule est défectueuse ? Quel montage conseillez-vous si l'on souhaite créer une guirlande électrique ?

.....

.....

Q5 Val Répondre à la question posée en guise de titre du TP.

.....

.....

Document 1 : Matériel à disposition

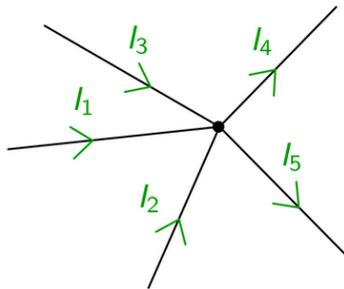
- Générateur de 12 V ;
- 2 Lampes (12 V) différentes ;
- Fils de connexion ;
- 2 multimètres.

Document 2 : Noeud dans un circuit

On appelle **noeud** la connexion réunissant trois dipôles ou plus.

Document 3 : Loi des noeuds

La somme des intensités des courants arrivant à un noeud est égale à la somme des intensités des courants sortant de ce noeud.



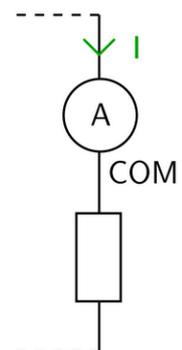
La loi des noeuds nous permet d'écrire que :

$$I_1 + I_2 + I_3 = I_4 + I_5$$

Document 4 : Intensité et mesure de l'intensité

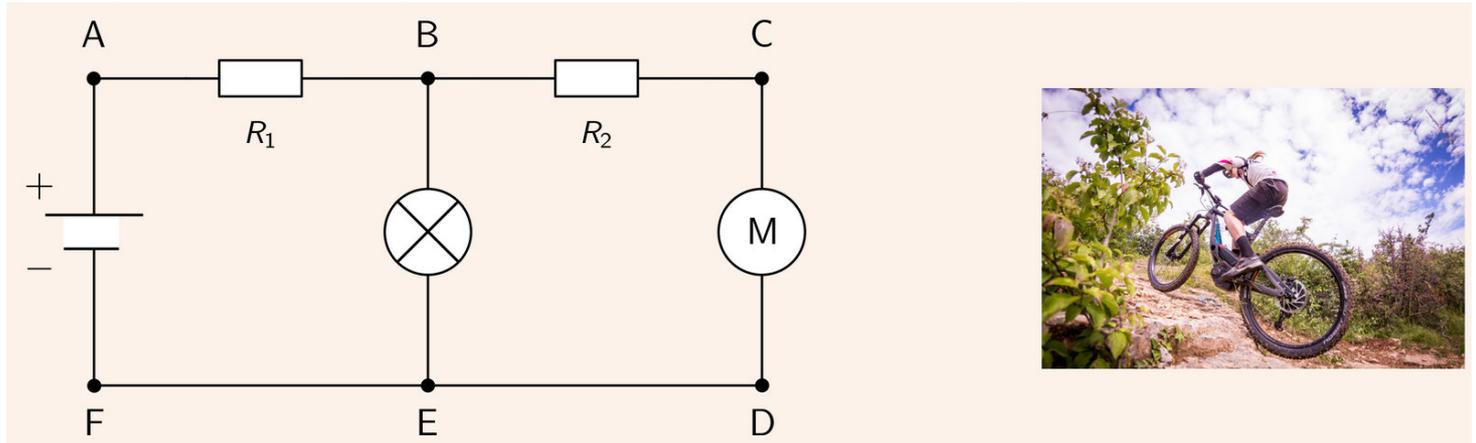
L'**intensité** I est liée au déplacement des porteurs de charges électriques (électrons dans les métaux par exemple). Elle correspond au nombre de charges circulant chaque seconde. Par convention, le courant est compté positivement lorsqu'il se déplace du pôle + au pôle - du générateur.

Pour mesurer le courant, on utilise un **ampèremètre**. Ce dernier doit être placé en série en utilisant les bornes A (ou mA) et COM comme représenté ci-contre.



II- Quel lien entre les tensions dans un circuit électrique ?

On se propose dans cette activité d'étudier le circuit électrique simplifié d'un vélo à assistance électrique. Le schéma simplifié du fonctionnement du vélo électrique est le suivant :



Q6 Ana, Réa En vous appuyant sur les documents fournis, vérifiez expérimentalement l'application de la loi des mailles dans le circuit électrique précédent.

On détaillera le protocole, les différents branchements réalisés ainsi que les valeurs relevées.

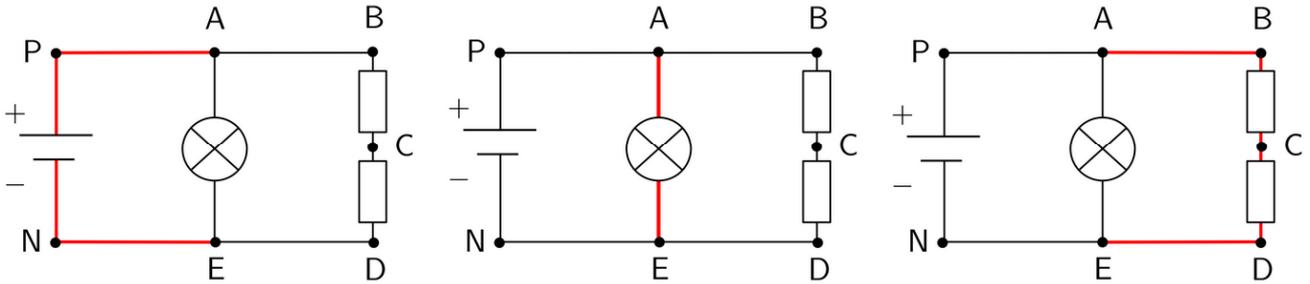
Document 1 : Matériel à disposition

- Générateur de 12 V ;
 - Lampe (6 V, 0.1 A) ;
 - Moteur (6 V) ;
 - Conducteurs ohmiques de résistance
- $R_1 = 10 \Omega$ et $R_2 = 30 \Omega$;
 - Fils de connexion ;
 - Voltmètre.

Document 2 : Un peu de vocabulaire pour commencer...

On appelle **noeud** la connexion réunissant trois dipôles ou plus.

La portion de circuit comprise entre deux noeuds est appelée **branche**.



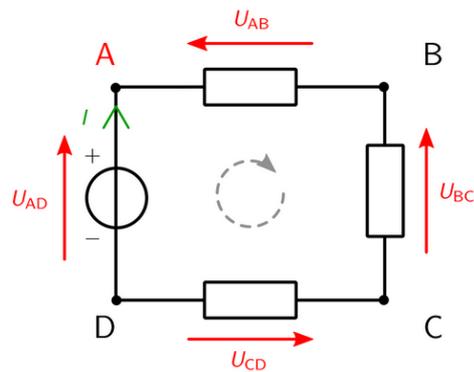
Ici, la portion de circuit ABCDE est une branche mais ABC n'en est pas car C n'est pas un noeud (moins de trois connexions).

Une **maille** est une suite de branches consécutives formant un circuit fermé. Ici, ABCDEA est une maille.

Document 3 : Loi des mailles

Dans une maille d'un circuit, après avoir défini arbitrairement un sens de parcours de la maille, la somme algébrique des tensions est nulle. *On comptera positivement les tensions dans le même sens que celui du parcours et négativement celles qui dans le sens inverse.*

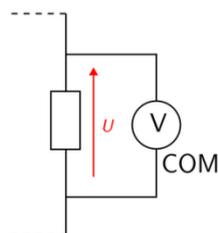
$$U_{AD} - U_{AB} - U_{BD} - U_{DC} = 0$$



Document 4 : Tension et mesure d'une tension

Une **tension** U correspond à une différence de potentiel V entre deux points d'un circuit. Elle s'exprime en volts et peut être mesurée à l'aide d'un voltmètre.

Comme on souhaite prendre la mesure du potentiel en deux points du circuit, on utilise deux câbles branchés aux pôles "V" et "COM" du voltmètre. Si on utilise un multimètre, il faut aussi choisir le mode adapté (voir ci-contre).



III- Caractéristique d'un dipôle

L'objectif de cette activité est d'étudier le comportement d'un type de dipôle : les conducteurs ohmiques. Lorsqu'ils sont parcourus par un courant électrique, ces derniers dissipent de l'énergie sous forme thermique (c'est ce que l'on appelle l'effet Joule). Ce phénomène est par exemple exploité dans les bouilloires, les plaques de cuisson ou même les radiateurs.

Pour mieux comprendre le comportement de ces dipôles, nous allons tracer leur caractéristique tension-intensité.

Document 1 : Caractéristique tension-intensité

La **caractéristique tension-intensité** $U = f(I)$ est la courbe représentant la tension U aux bornes d'un dipôle étudié en fonction de l'intensité I qui le traverse. Elle décrit le comportement électrique du dipôle.

Document 2 : Résistance électrique

Un conducteur ohmique est caractérisé par sa résistance électrique, notée R , exprimée en ohms (Ω). Elle désigne l'aptitude d'un matériau à s'opposer au passage du courant électrique lorsqu'il est soumis à une tension donnée.

Document 3 : Loi d'Ohm

La tension U aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de sa résistance R par l'intensité du courant I qui le traverse :

$$U = R \times I$$

avec : U en volts (V), I en ampères (A) et R en ohms (Ω).

Document 4 : Matériel à disposition

- | | |
|---|-----------------------|
| — Générateur de tension continue variable ; | — Fils de connexion ; |
| — Un conducteur ohmique ; | — 2 multimètres. |

⚠ La réalisation d'un montage électrique se fait toujours avec le générateur éteint. Le professeur vous autorisera à allumer une fois le montage validé.

Q7 Réa Proposer un protocole permettant de tracer la caractéristique d'un conducteur ohmique. On relèvera pour cela la tension U aux bornes du conducteur ohmique ainsi que l'intensité du courant I le traversant. Vous rédigerez un protocole en précisant le matériel utilisé ainsi que le montage électrique réalisé sous forme de schéma.

 Appeler le professeur afin de lui faire vérifier chaque montage avant d'allumer le générateur.

Relever les valeurs de tension U aux bornes du conducteur ohmique et l'intensité du courant I la traversant

U (V)					
I (mA)					



Salle de classe virtuelle :

Ressources pour réaliser le graphe sur python : demander le fichier py au professeur.

Q8 Réa,Val À l'aide du notebook précédent, tracer la caractéristique du conducteur ohmique. L'imprimer et la coller dans votre compte-rendu.

.....

.....

Q9 Val Noter l'équation de modélisation mathématique obtenue après exécution du programme python. Quel type de fonction mathématique est obtenue ?

.....

.....

Q10 Ana Que vaut le coefficient de proportionnalité entre U et I ? À quelle grandeur correspond cette valeur ?

.....

.....