

Fiche Élève - Situation - Problématique

Présentation de la situation

Les pertes d'énergie dans un câble électrique dites pertes « en ligne » sont essentiellement dues à l'**effet joule** (effet thermique qui se produit lors du passage du courant électrique).

Ces pertes sont responsables de ce que l'on appelle la « **chute de tension** » aux extrémités du câble.



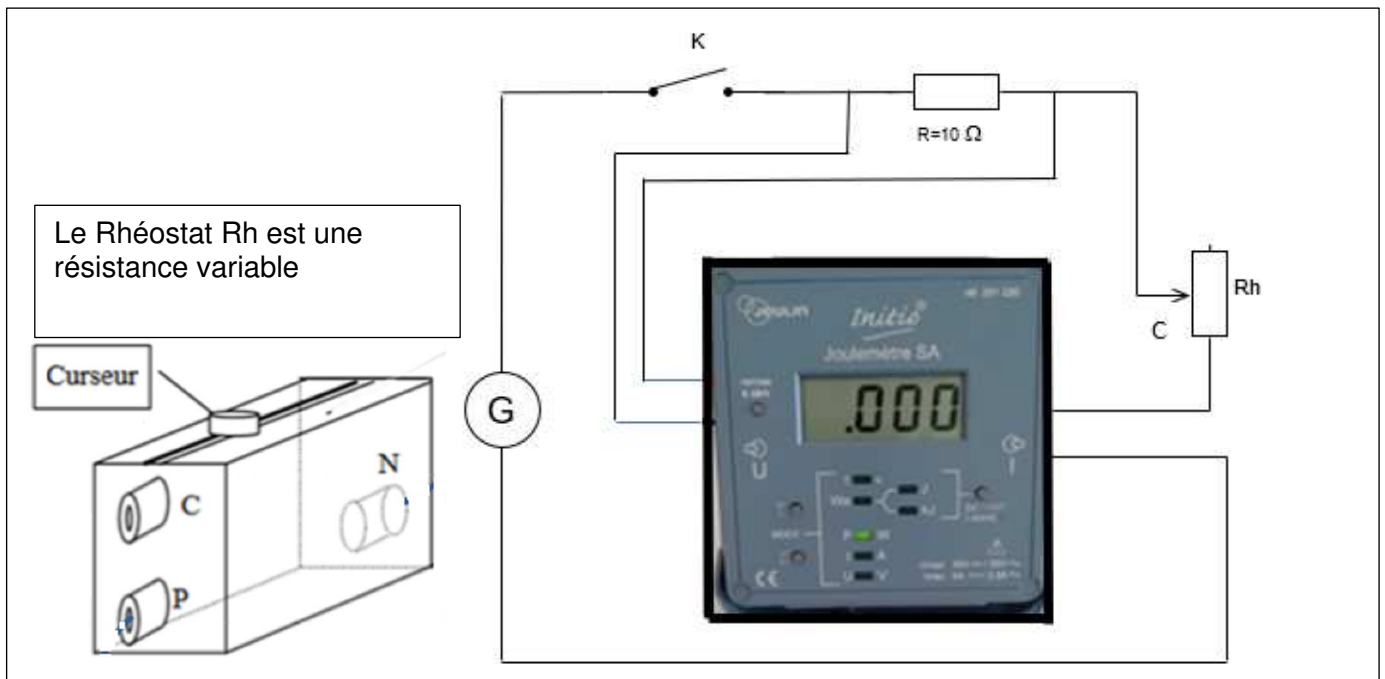
Problématique

Comment calculer la puissance dissipée sous forme de chaleur dans un récepteur de résistance R ?

Texte de l'activité

Partie A : Expérimenter

1. Réaliser le montage suivant qui vous permet de mesurer la puissance électrique en fonction de l'intensité.



2. Compléter le tableau de mesures ci-dessous :

Intensité I (A)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
Puissance P (w) (à 0,1 près)						

3. Placer les points de mesure sur le graphique ci-contre.



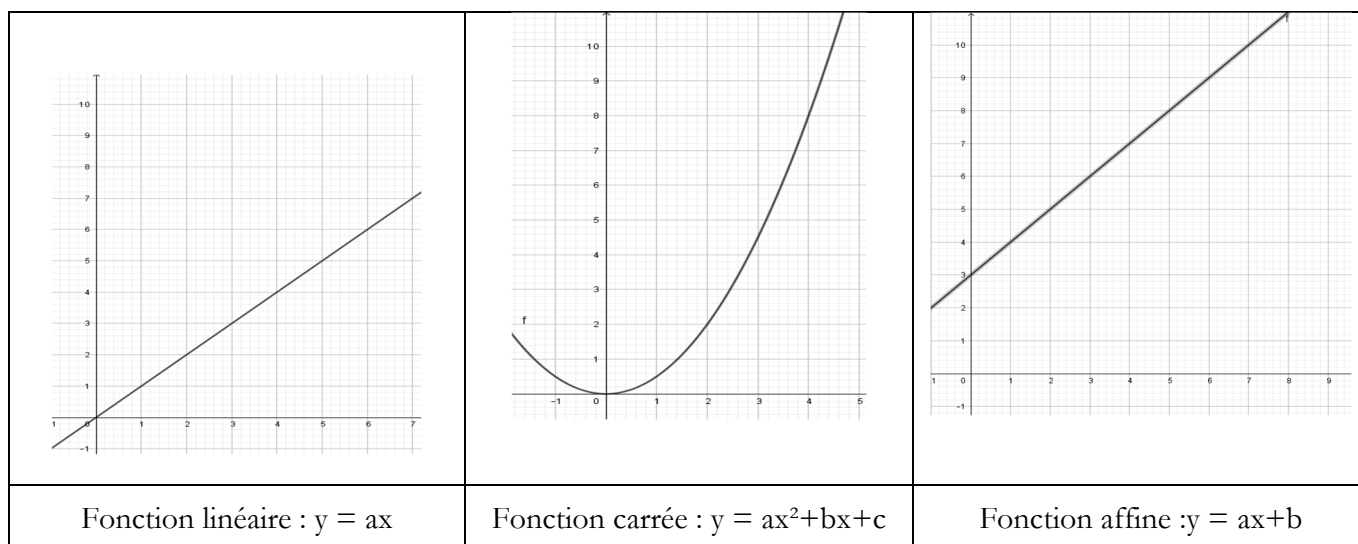
Appel 1 : faire vérifier vos mesures et le graphe obtenu

Réaliser	Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité à partir d'un schéma ou d'un descriptif* Représenter (tableau, graphique), changer de registre.	A 1 2-3	I	F	S	M
-----------------	---	---------	---	---	---	---

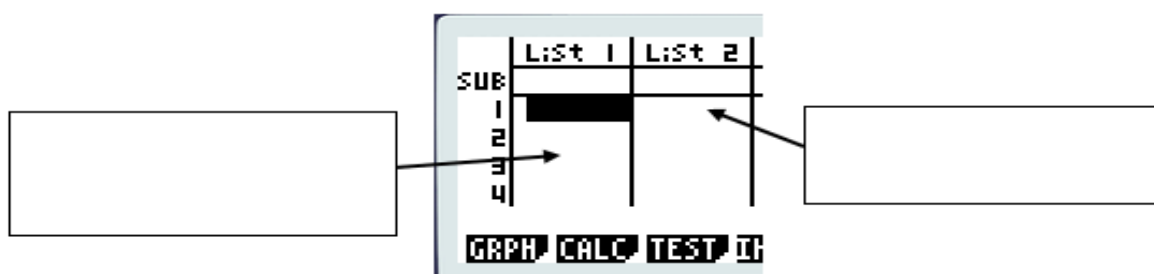
Partie B : Modélisation

- Ci-dessous, voici les graphiques des fonctions étudiées en classe de seconde ou première. Quelle fonction va nous permettre de modéliser **la puissance électrique en watt (W) en fonction de l'intensité électrique en ampère (A)**.

Entourer la bonne réponse.



2. **Modélisation** : Grâce à la calculatrice, on va trouver **le modèle mathématique qui donne la puissance électrique en watt (W) et l'intensité électrique en ampère (A)**.
 Quelle grandeur faut-il rentrer en List 1 et List 2 ?



3. Faire afficher le nuage de points.
 4. Donnez l'équation de **l'ajustement carré** de ce nuage de points

coefficient « a » à l'unité	coefficient « b » à l'unité	Coefficient « c » à l'unité	Equation du modèle mathématique
			$y = ax^2 + bx + c$

5. Que représentent x et y pour cette équation ? Précisez les unités.
 6. L'ajustement carré réalisé est-il pertinent ? Justifier.

	Le coefficient R^2 indiqué par la calculatrice renseigne sur la qualité de l'ajustement effectué. Plus il est proche de 1, plus les points du nuage sont proches de l'ajustement effectué.
---	---



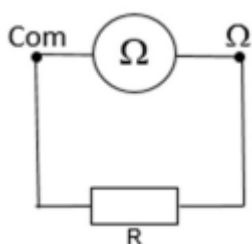
Appel 2 : faire vérifier vos réponses

Analyser raisonner	Choisir un modèle ou les lois pertinentes	B 1-2	I	F	S	M
Réaliser	Mettre en étapes d'une démarche Représenter (tableau, graphique...), changer de registre.	B 3-4	I	F	S	M
Valider	Choisir un modèle ou les lois pertinentes	B 5-6	I	F	S	M
Communiquer	A l'écrit, expliquer une démarche.	Partie B	I	F	S	M

Partie C : Valider

On veut trouver dans cette partie une formule qui permet de généraliser la puissance électrique absorbée en watt (W) par une résistance en fonction de l'intensité en ampère (A) qui la traverse.

1. Mesurer la valeur de la résistance R avec le multimètre en position ohmmètre.



R =

2. En vous appuyant sur la mesure de R et sur le modèle mathématique précédent, quelle formule permet de calculer la puissance électrique en fonction de l'intensité ? Justifier votre choix.

$I = R \times P^2$	$P = R \times I^2$	$P = R \times I$
--------------------	--------------------	------------------

3. Répondre à la problématique

.....

.....

.....



Appel 3 : faire vérifier votre conclusion et ranger le poste de travail

Réaliser	Effectuer des procédures courantes	C 1	I	F	S	M
Valider	Valider ou invalider un modèle, une hypothèse en argumentant.	C 2	I	F	S	M
Communiquer	A l'écrit, rendre compte d'un résultat en utilisant un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentation appropriés	C 3	I	F	S	M

Fiche Professeur

TP Puissance dissipée par effet Joule

Croisement des programmes de Maths Physique et Chimie sur les notions abordées

En mathématiques	
Capacités	Connaissances
À l'aide d'outils numériques : - Choisir un modèle adapté pour réaliser un ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables ; - Utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.	Ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.
Transporter l'énergie sous forme électrique	
Capacités	Connaissances
Représenter le schéma simplifié d'un réseau de distribution d'énergie électrique à l'échelle d'un pays et d'une installation domestique. Justifier l'intérêt du transport d'énergie électrique à grande distance sous haute tension. Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élévateur de tension d'un transformateur.	Connaître la relation reliant puissance électrique dissipée par effet Joule, résistance et valeur efficace de l'intensité ou de la tension. Savoir que l'effet Joule est responsable des pertes en ligne dans le transport et la distribution de l'électricité. Connaître le rôle des transformateurs dans les réseaux de distribution d'énergie électrique ou dans les appareils électriques d'utilisation courante.

Déjà traité - Traités lors de la séance - Restant à traiter

Présentation de l'activité

- **Contexte**

TP de sciences proposé à des élèves de 1^{ère} Pro MELEC (**groupement 2**).

Groupe de 14 élèves constitué de 7 binômes.

Séance précédente : Modélisation d'une ligne à basse tension et à haute tension.

Cette séance a été testée avec des élèves en fin d'année de première et prépare à l'ajustement non affine.

- **Objectifs**

Mettre en œuvre un ajustement *carré* pour établir la relation $P = R I^2$

- **Prérequis**

Le module Statistique à 2 variables quantitatives a été traité : l'élève sait faire un nuage de points, sait réaliser un ajustement affine à l'aide de la calculatrice et a déjà évalué la pertinence d'un ajustement à l'aide du coefficient de détermination

Scénario pédagogique

Le TP est donné dans son intégralité. Des appels jalonnent le travail des binômes pour vérifier les résultats, pour verbaliser les difficultés éventuelles et lever les obstacles.

Ces appels sont aussi des moments propices à la différenciation et aux échanges permettant à l'élève de mieux cerner les attendus.

Une évaluation formative des compétences est réalisée devant le binôme.

