

PILE OU FACE

ÉNONCÉ DESTINÉ AUX ELEVES

Les compétences travaillées sont :

- Déterminer la caractéristique d'une source réelle de tension et l'utiliser pour proposer une modélisation par une source idéale associée à une résistance.
- Expliquer quelques conséquences pratiques de la présence d'une résistance dans le modèle d'une source réelle de tension continue.

« Cher prof,

J'ai remarqué que lorsque je parle longtemps au téléphone ça chauffe pour mes oreilles et pas seulement lorsque c'est avec ma mère.

Vous avez une idée pour expliquer ça ?

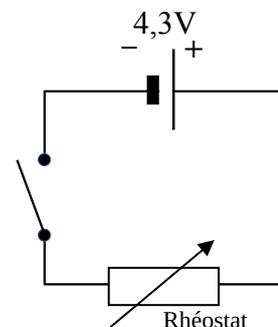
Florent

Vous devez étudier le comportement d'une pile pour trouver une explication à la constatation de Florent.

DOCUMENT MIS A DISPOSITION :

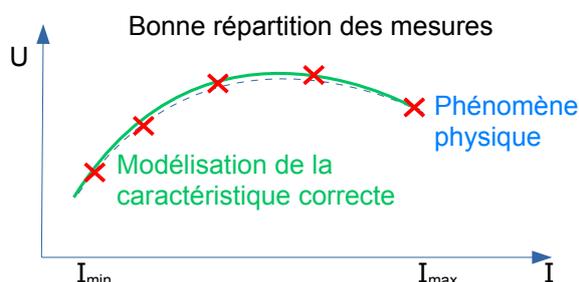
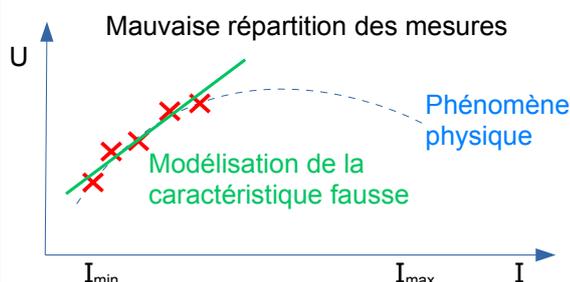
Document 1 : Modélisation élémentaire du téléphone portable

Un téléphone portable peut être modélisé électriquement, de manière élémentaire, par l'association en série d'une pile (4,3 V) et d'un rhéostat (résistance dont on peut faire varier la valeur, ici de 0 à 100 Ω).



Document 2 : Répartition des mesures et modélisation de la caractéristique électrique

Pour bien représenter et modéliser la caractéristique d'un composant qui correspond à l'ensemble des coordonnées (I, U) qui modélise le comportement du composant électrique, il faut que les mesures soient réparties de manière uniforme et sur l'ensemble de la plage de mesures possible (entre la plus petite valeur mesurable I_{\min} et la plus grande valeur mesurable I_{\max}) sinon la modélisation risque de ne pas être correcte.



Document 3 : Source de tension idéal

Une source de tension est dite idéale lorsque la tension de la source reste constante quelque soit la valeur de l'intensité du courant électrique débitée à ses bornes.

DOSSIER_ELEC_ELEVE :

- Simulateur : https://phet.colorado.edu/sims/circuit-construction-kit/circuit-construction-kit-ac-virtual-lab_fr.jar
- Fichier schema_a_completer
- guide_regressi.pdf (Régressi est téléchargeable à l'adresse <https://jean-michel-millet.pagesperso-orange.fr>)

PILE OU FACE

TRAVAIL À EFFECTUER

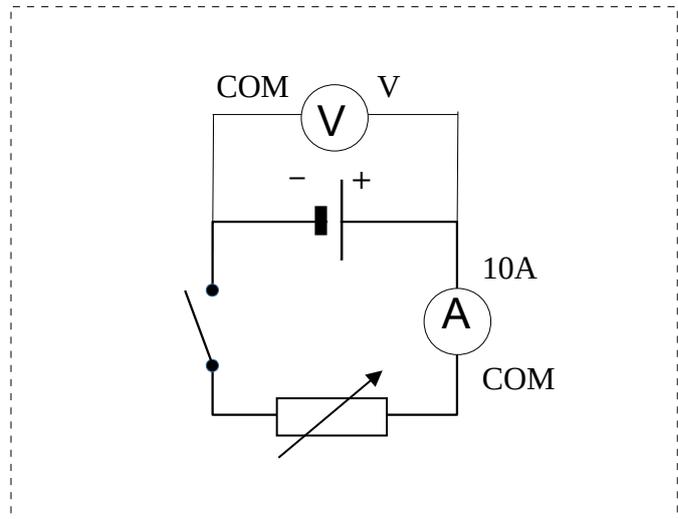
1. Montage d'étude (20 min conseillées) : (APP :)

En vous aidant des aides sur la mesure de tension (1SPE_mesure_tension) et de l'intensité (1SPE_mesure_intensite), réaliser dans le cadre ci-contre le montage électrique qui permet d'obtenir la caractéristique $U = f(I)$ de la batterie d'un téléphone portable élémentaire.

- Vous précisez la position dans le circuit du voltmètre ainsi que les bornes utilisées

- Vous précisez la position dans le circuit de l'ampèremètre ainsi que les bornes utilisées sachant que :

on utilisera uniquement le calibre 10A.



En cas de difficulté, demander le schéma corrigé à l'enseignant via Pronote .

2. Caractéristique de la batterie d'un téléphone portable (20 min conseillées) (REA :)

Lancer l'application circuit-construction-kit-ac-virtual-lab_fr.jar et réaliser le montage précédent.

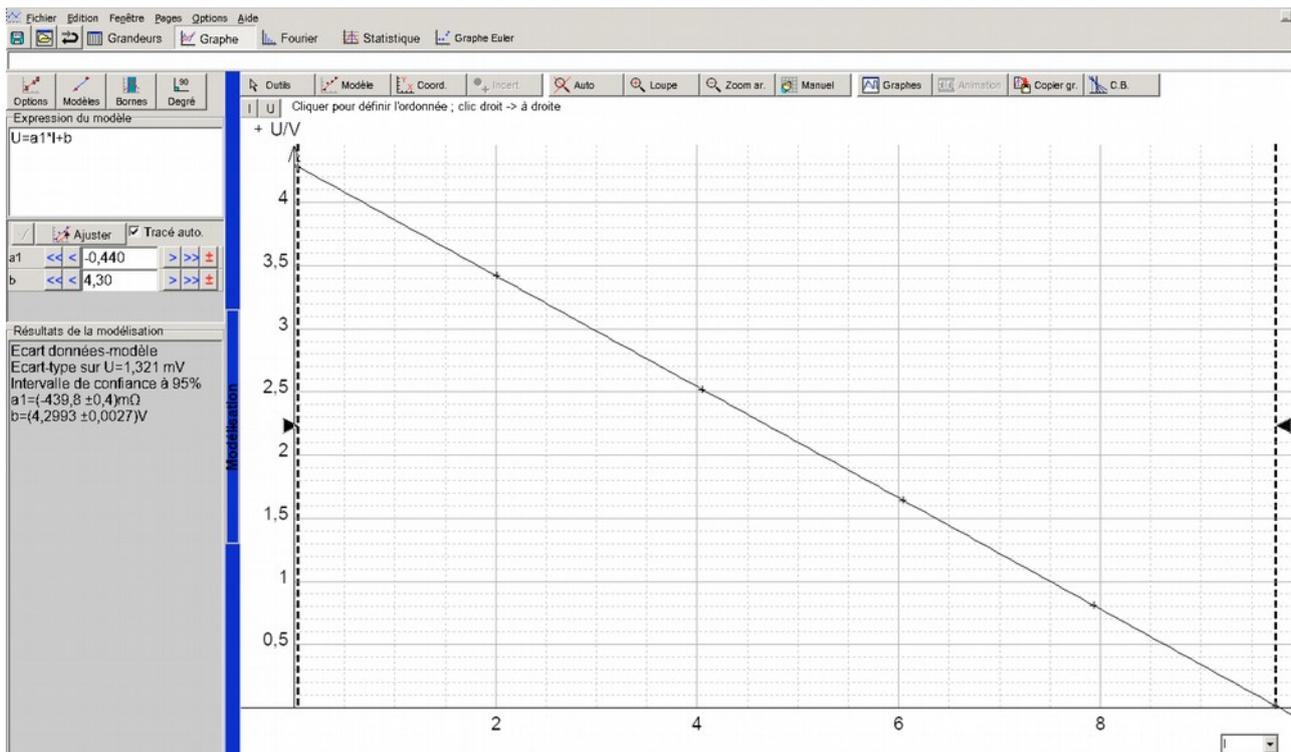
En cas de difficulté, demander le montage complété à l'enseignant via Pronote .

Réaliser des mesures **bien réparties** permettant de tracer la caractéristique de la pile plate (qui représente la batterie du téléphone), vous pouvez modifier la valeur de la résistance en réalisant un clic droit dessus puis vous pouvez taper la valeur souhaitée) .

I (en A)	9,74 (pour $R = 0\Omega$)	7,94 (pour $R = 0,1\Omega$)	6,04 (pour $R = 0,27\Omega$)	4,05 (pour $R = 0,62\Omega$)	2,01 (pour $R = 1,7\Omega$)	0,04 (pour $R = 100\Omega$)
U (en V)	0,016	0,807	1,641	2,518	3,417	4,281

En cas de difficulté, demander les valeurs à l'enseignant via pronote

En utilisant le guide de Regressi, tracer dans Regressi la caractéristique de la pile plate.



PILE OU FACE

3. Modélisation de la batterie de téléphone (20 min conseillées) (ANA :)

A partir des valeurs que vous avez obtenues, modéliser la caractéristique de la pile qui représente la batterie du téléphone.

Déterminer l'équation qui modélise le comportement de la batterie : $U = - 0,44 I + 4,3$

En cas de difficulté, demander le fichier de modélisation des valeurs à l'enseignant via pronote

Cette équation correspond-elle à celle d'une source idéale de tension ? Justifier

Non car c'est une fonction affine décroissante alors que la tension d'une source idéale doit restée de valeur constante quelque soit l'intensité du courant qui circule dans le circuit.

Comment pouvez vous interpréter cette différence aux vues des observations de Florent

Florent observe un dégagement de chaleur donc on peut supposer que la partie de tension perdue par rapport à une source idéale de tension est responsable de ce dégagement de chaleur.

PILE OU FACE

GRILLE D'ÉVALUATION

- La grille permet d'apprécier, selon quatre niveaux (A, B, C, D), le niveau de maîtrise des compétences mises en œuvre par le candidat pour traiter la résolution de problème. Pour cela, elle s'appuie sur des indicateurs de réussite adaptés à la démarche.

Niveau A	Les indicateurs de réussite apparaissent dans leur (quasi) totalité.
Niveau B	Les indicateurs de réussite apparaissent partiellement.
Niveau C	Les indicateurs de réussite apparaissent de manière insuffisante.
Niveau D	Les indicateurs de réussite ne sont pas présents.

- **L'activité sera évaluée globalement en fonction de la position des différentes croix dans la grille suivant des indications précisées ci-dessous.**

En fonction de la position des croix dans la grille de compétences, le correcteur donne une note, en portant un regard global en deux étapes sur la grille et en utilisant les indications non exhaustives suivantes :

Première étape :

- majorité de A et de B : note entre 3 et 5
- majorité de C et de D : note entre 0 et 3

Deuxième étape :

- majorité de A : note entre 4 et 5 (majorité de A et aucun C ou D : 5)
- majorité de B : note entre 2 et 4 (uniquement des B : 3)
- majorité de C : note entre 1 et 3 (uniquement des C : 2)
- majorité de D : note entre 0 et 2 (uniquement des D : 0 ; dès qu'il y a d'autres niveaux que le D : 1 ou 2)

Enfin la note sera ramenée sur 10.

Evaluation par compétences	Compétences évaluées	Indicateurs de réussite	A	B	C	D
	S'approprier	L'élève a : - positionné correctement l'ampèremètre et le voltmètre. - mis les bornes de l'ampèremètre et du voltmètre				
	Réaliser	L'élève a réalisé : - le montage permettant de faire les mesures. - des mesures bien réparties.				
	Réaliser	L'élève a : - modélisé avec le bon modèle et a déterminé l'équation de la pile. - Identifier que la pile n'est pas idéale car sa tension n'est pas constante. - La pile possède une résistance interne qui dissipe une partie de l'énergie de la pile sous forme de chaleur.				
	Note		/10 points			