

4^{èmes} devoir N°7 Échauffement dû au courant Pour le 20 mai

Doc. N°1 L'électricité qui chauffe

Lorsqu'un courant électrique circule dans un appareil électrique, il se met à chauffer : une ampoule qui brille est chaude, un ordinateur qui fonctionne doit être refroidi par un ventilateur, un smartphone beaucoup sollicité a une température élevée.

Ce phénomène se nomme l'**effet Joule**¹. On peut l'expliquer simplement en imaginant que le courant électrique frotte à l'intérieur des fils électriques et comme tout frottement, cela chauffe le fil.

Sur la photo de droite, on voit qu'aux 2 endroits où le courant entre dans la pièce de monnaie, la **température est** la plus **élevée**. En ces points de contact, le **métal résiste** le plus au courant car il y est le plus concentré.



Doc. N°2 Les paramètres de l'effet Joule

L'échauffement du fil électrique dépend de ses dimensions : plus le fil est long plus le courant a l'occasion de "frotter" donc plus il chauffe.



Pour qu'il chauffe bien, on peut aussi choisir un **métal** qui **résiste** bien au courant. Dans ce cas, il y a beaucoup de frottement donc cela chauffe beaucoup. Par exemple le métal utilisé dans les chauffages électriques ou dans les grille-pain.



On peut aussi choisir d'**augmenter** la quantité du courant : c'est à dire son **intensité**. C'est comme cela qu'on règle la température du grill kebab, plus on fait passer du courant, plus le grille chauffe.

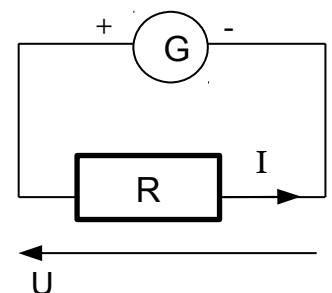
Doc. N°3 Lien entre effet joule, intensité et tension électrique

Si un appareil chauffe, c'est qu'il résiste au passage du courant. On appelle cela la **résistance** électrique de l'appareil, on la représente en électricité par la lettre **R**.

Cette résistance est le lien direct entre l'**intensité** du courant qui traverse l'appareil électrique et la **tension**² entre ses deux bornes.

Doc. N°4 Relation expérimentale entre intensité et tension

- On branche un appareil de résistance R sur un générateur qui délivre une tension, on la note U.
- On mesure l'intensité qui traverse l'appareil. On la note I.
- On réalise cette expérience en changeant l'intensité du courant .



On obtient les résultats suivants :

Tension (en V)	12	9	6	3
Intensité (en A)	0,60	0,45	0,30	0,15

¹ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Joule>

² La tension électrique est la "force" électrique qui pousse le courant à traverser les fils et appareils électriques.

Q1 . D'après le **Doc.N°1**, pourquoi les appareils électriques s'échauffent-ils quand ils fonctionnent ?

Comment se nomme ce phénomène d' échauffement?

Q2 . Donner des exemples d'appareils qui utilisent ce phénomène d'échauffement.

Q3 . Dans les photos des appareils électriques du **Doc. N°2**, comment repère-t-on les parties chaudes ?

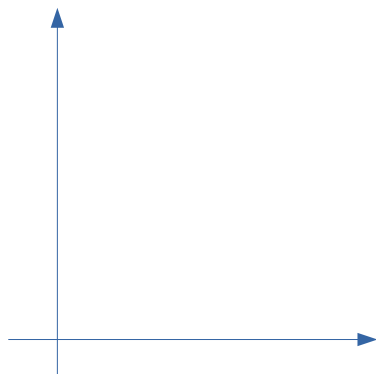
Q4 . D'après le **Doc. N°4**, comment évolue l'intensité du courant lorsque la tension augmente ? Augmente-t-elle, diminue-t-elle ou reste-t-elle constante ?

Q5 . A partir des résultats du **Doc. N°4**, et de préférence sur papier millimétré, tracer le **graphique de la tension en fonction de l'intensité**.

Pour rappels : méthode pour les graphiques

L'axe vertical se nomme l'axe des ordonnées.

Ce sera l'axe de la tension,
en V



L'axe horizontal se nomme l'axe des abscisses.

Ce sera l'axe de l'intensité
en A

Se débrouiller pour graduer les axes de manière à pouvoir placer tous les points.

Ici en **abscisse** : de 0 A à 0,60 A : échelle de 0,10 en 0,10 A

Et en **ordonnée** : de 0V à 12V : échelle de 1V en 1V

Seulement quand tout cela est fait, placer les points .

Dans le tableau on voit 4 colonnes de nombres, chacune correspond à un point.