

Activité 3, chapitre 4 de l'énergie et ses conversions : L'effet Joule

Compétences travaillées :	moi	prof
-1F1 Lire et comprendre un document scientifique		

Résister, ça fait de l'effet !

La plupart des matériaux résistent au passage du courant et cela n'est pas sans conséquences...

Le courant électrique dans un matériau conducteur est dû à un déplacement d'électrons, petites particules chargées d'électricité se trouvant à la périphérie des atomes et donc peu liées à ceux-ci. Lorsque l'on applique une tension aux bornes du matériau, les électrons se mettent en mouvement. Ces électrons peuvent se déplacer plus ou moins facilement selon la nature du matériau.

Quasiment tous les matériaux offrent une résistance au courant. Plus la résistance du matériau est importante, plus les électrons qui constituent le courant ont du «mal» à circuler ce qui provoque un échauffement du matériau. Ce phénomène s'appelle l'effet Joule, du nom du physicien anglais James Prescott Joule.

Ce phénomène peut être avantageux et trouve de multiples applications dans notre vie qu'il s'agisse de nous éclairer, de nous chauffer et même de nous protéger.

C'est par exemple l'augmentation de température des fils de désembuage sur la vitre arrière des voitures qui provoque l'évaporation de la buée ou la fusion du givre.

C'est encore le passage du courant qui, portant au rouge les «résistances» de la plaque, permet la cuisson des aliments par effets Joule.

Dans une installation électrique, pour protéger les appareils d'une trop forte intensité du courant et éviter les risques d'incendie, on utilise les fusibles. Le fusible s'échauffe par effet Joule et fond. Le circuit est alors ouvert et le courant ne circule plus.

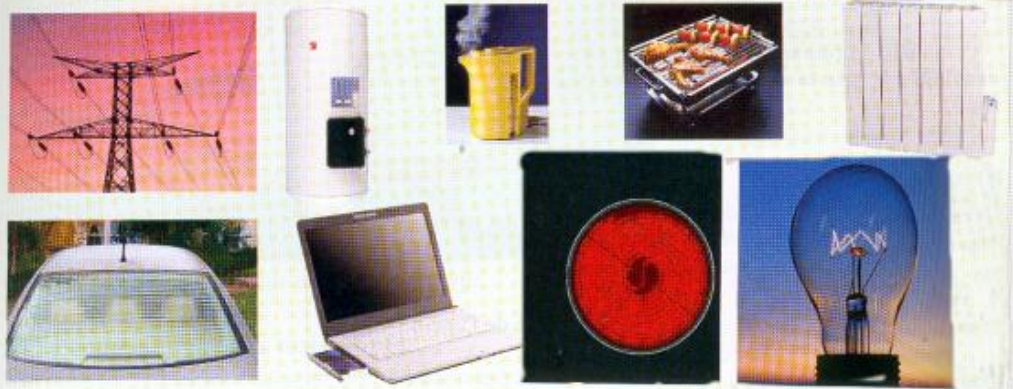
Cet effet Joule se manifeste aussi dans les lampes à incandescence : l'énergie électrique porte le filament à plus de 2200°C. Il émet alors de la lumière et produit hélas, de la chaleur qui est inutile.

L'effet joule peut donc aussi être gênant car il peut entraîner une perte d'énergie importante.



Tout conducteur traversé par un courant électrique est le siège de l'effet Joule.

1 Pour les installations ou appareils ci-dessous, dire si l'effet Joule est un avantage ou un inconvénient.



Pistes de réflexion

- Comment peut-on définir le courant électrique du point de vue microscopique ?
- À quelle condition y aura-t-il un courant électrique dans un matériau ?

Pour conclure

- Comment définir une résistance au niveau microscopique ?
- Qu'appelle-t-on l'effet Joule ?
- Citer un avantage de l'effet Joule. Citer un de ses inconvénients.

Activité 3, chapitre 4 de l'énergie et ses conversions : L'effet Joule

Compétences travaillées :	moi	prof
-1F1 Lire et comprendre un document scientifique		

Résister, ça fait de l'effet !

La plupart des matériaux résistent au passage du courant et cela n'est pas sans conséquences...

Le courant électrique dans un matériau conducteur est dû à un déplacement d'électrons, petites particules chargées d'électricité se trouvant à la périphérie des atomes et donc peu liées à ceux-ci. Lorsque l'on applique une tension aux bornes du matériau, les électrons se mettent en mouvement. Ces électrons peuvent se déplacer plus ou moins facilement selon la nature du matériau.

Quasiment tous les matériaux offrent une résistance au courant. Plus la résistance du matériau est importante, plus les électrons qui constituent le courant ont du «mal» à circuler ce qui provoque un échauffement du matériau. Ce phénomène s'appelle l'effet Joule, du nom du physicien anglais James Prescott Joule.

Ce phénomène peut être avantageux et trouve de multiples applications dans notre vie qu'il s'agisse de nous éclairer, de nous chauffer et même de nous protéger.

C'est par exemple l'augmentation de température des fils de désembuage sur la vitre arrière des voitures qui provoque l'évaporation de la buée ou la fusion du givre.

C'est encore le passage du courant qui, portant au rouge les «résistances» de la plaque, permet la cuisson des aliments par effets Joule.

Dans une installation électrique, pour protéger les appareils d'une trop forte intensité du courant et éviter les risques d'incendie, on utilise les fusibles. Le fusible s'échauffe par effet Joule et fond. Le circuit est alors ouvert et le courant ne circule plus.

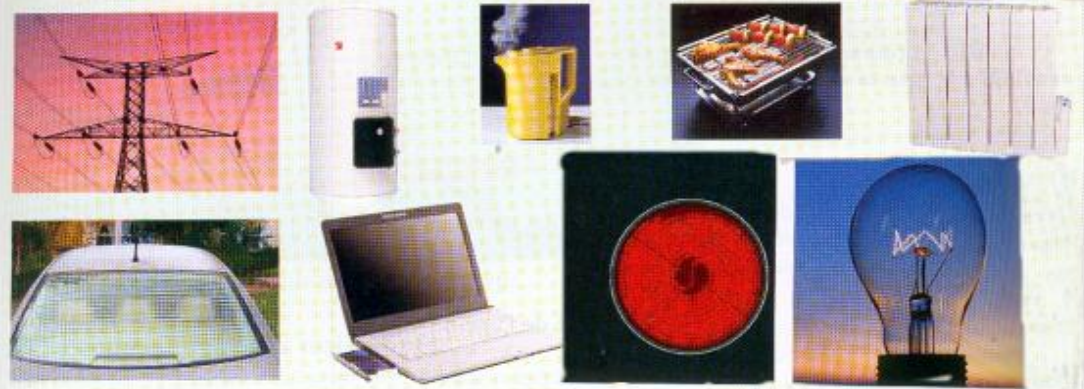
Cet effet Joule se manifeste aussi dans les lampes à incandescence : l'énergie électrique porte le filament à plus de 2200°C. Il émet alors de la lumière et produit hélas, de la chaleur qui est inutile.

L'effet joule peut donc aussi être gênant car il peut entraîner une perte d'énergie importante.



Tout conducteur traversé par un courant électrique est le siège de l'effet Joule.

1 Pour les installations ou appareils ci-dessous, dire si l'effet Joule est un avantage ou un inconvénient.



Pistes de réflexion

- Comment peut-on définir le courant électrique du point de vue microscopique ?
- À quelle condition y aura-t-il un courant électrique dans un matériau ?

Pour conclure

- Comment définir une résistance au niveau microscopique ?
- Qu'appelle-t-on l'effet Joule ?
- Citer un avantage de l'effet Joule. Citer un de ses inconvénients.