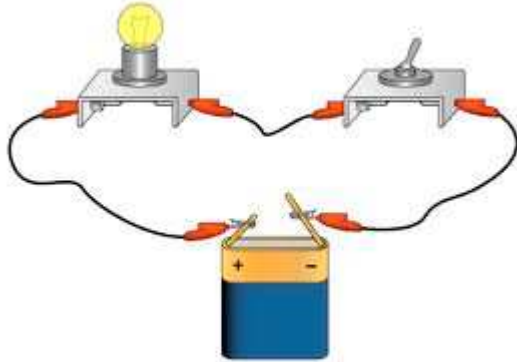


C.M.E.2.1 Comment sont alimentés nos appareils électriques ? Quels courants électriques dans la maison ou l'entreprise ?

De nombreux appareils fonctionnent à l'électricité, les uns fonctionnent en utilisant des piles, les autres en utilisant le courant issu d'une prise électrique.



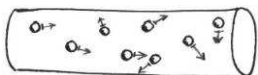
Quelle est la différence entre ces deux courants électriques ?

Un courant électrique qu'il soit issu d'une pile ou d'une prise du secteur est caractérisé par sa électrique et son Mais avant de définir la différence entre ces deux courants électriques, qu'est-ce que l'électricité ?

L'électricité, ou plutôt le courant électrique, est un déplacement de , et bien souvent ce sont des , car les sont très légers et se déplacent facilement.

En général, les électrons se trouvent dans les atomes, et les atomes sont assez peu enclins à laisser leurs électrons partir. Un matériau dans lequel les électrons ne sont pas trop attachés à leurs atomes est appelé matériau Un matériau conducteur laisse donc passer le courant électrique, puisqu'il permet à ses électrons de bouger comme ils veulent. Les meilleurs conducteurs sont les , on les utilise pour canaliser l'électricité dans des fils. L'eau « du robinet » est aussi un bon conducteur de l'électricité : elle contient pas mal d' , qui sont des porteurs de charges comme les électrons. Comme nous sommes pour une grande partie constitués d'eau, nous ne sommes pas de mauvais conducteurs .

Un est un matériau dans lequel les électrons sont bien attachés aux atomes. Le courant ne peut donc pas passer dans un isolant. L'air, le plastique, par exemple sont de bons isolants.



Voici un fil électrique conduisant le courant. C'est comme un tuyau dans lequel les électrons circulent. En fait, ils vont un peu dans tous les sens, comme le montrent les petites flèches qui donnent leur direction de déplacement. Mais il y a toujours un mouvement d'ensemble, ici vers la droite, et c'est ça, le courant électrique. C'est comme une foule de gens : même si certains vont à contre-courant, ou sur le côté il y a un déplacement d'ensemble de la foule dans une direction donnée. Dans un fil électrique, c'est la force électrique qui pousse les électrons dans un certain sens. Dans un fil électrique dans lequel le courant circule, on a donc un grand nombre d'électrons qui parcourent le fil. Les

électrons qui parcourent un fil font penser à de l'eau dans un tuyau. En fait, le parallèle avec l'eau est intéressant à explorer :

L'eau avance dans les tuyaux grâce à la pression. Plus la pression est importante, plus l'eau essaye de s'échapper. Quand il n'y a plus de pression, l'eau n'a plus tendance à sortir. La première quantité importante pour comprendre comment l'eau avance dans les tuyaux, c'est donc la pression. La seconde quantité importante, c'est le débit. Le débit, c'est la quantité d'eau que le tuyau convoie. Une douche a un débit de quelques litres par minute. Ça n'est pas parce que la pression est importante que le débit l'est. Dans un tuyau fermé, la pression est grande, mais aucune eau ne s'échappe, le débit est donc nul.

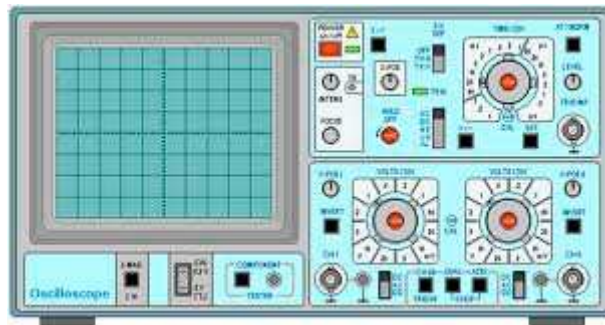
Avec l'électricité, c'est exactement la même chose ! C'est ce qu'on appelle **la tension** qui fait avancer les électrons, et donc joue le même rôle que la pression. Cela donne avec quelle force la force électrique pousse les électrons dans le fil. On mesure la tension en Une pile pousse les électrons avec une force de 1,5 V, alors que le courant dans les prises a une tension de 220 V. Dans les fils haute tension, la tension peut atteindre plusieurs milliers de volts.

Et ce qui correspond au débit de l'eau pour les électrons, c'est ce qu'on appelle l'**intensité**. Plus les électrons sont nombreux à passer dans le fil, plus on dit que l'intensité est forte. L'intensité se mesure en Quand les électrons ne peuvent pas passer, parce qu'il n'y a pas de matériau conducteur, l'intensité est nulle.

<http://www.e-scio.net>

I) Distinguer une tension continue d'une tension alternative :

L'oscilloscope permet de visualiser l'évolution d'une en fonction du temps.

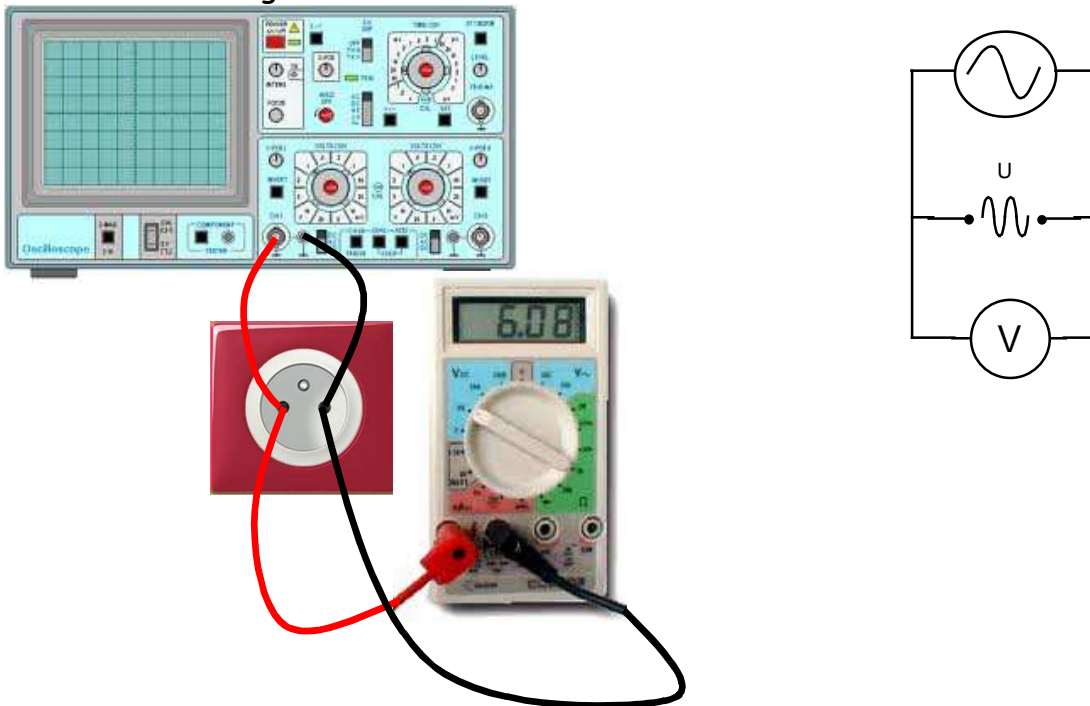


Un autre appareil permet de mesurer la tension électrique, on l'appelle



Le voltmètre comme l'oscilloscope se branchent dans un circuit électrique
 Voir le T.P. N° 1 C.M.E.2.1 Tension continue et tension alternative sinusoïdale.

II) Reconnaître une tension alternative périodique - Tension maximale et efficace :
 On réalise le montage ci-dessous :



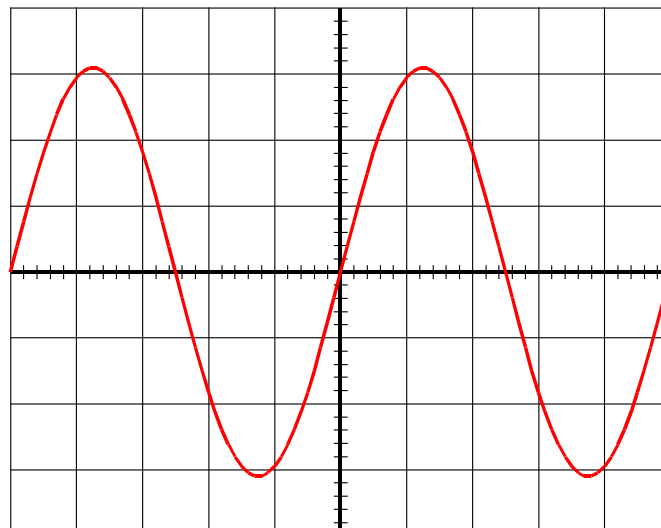
Attention : Le voltmètre, lorsqu'il est monté dans un circuit alternatif, doit être connecté sur la sortie alternative.

Deux symboles apparaissent sur les appareils :

- En courant continu :
- En courant alternatif :

La lecture du voltmètre nous indique 220 V, l'oscillogramme obtenu est le suivant sachant que l'échelle donnée par l'appareil est :

- En abscisse : 1 carreau = 4 ms
- En ordonnée : 1 carreau = 100 V



Déterminer à l'aide de l'échelle précédente la valeur de la tension maximale U_m .

$U_m =$

Cette tension est-elle différente de celle lue sur le voltmètre ?

La tension lue sur le voltmètre est appelée tension efficace U_{eff} .

Calculer le rapport tension maximale sur tension efficace $\frac{U_m}{U_{eff}} =$

Puisque $\sqrt{2} = 1,414$, compléter l'égalité $U_m = U_{eff} \times$

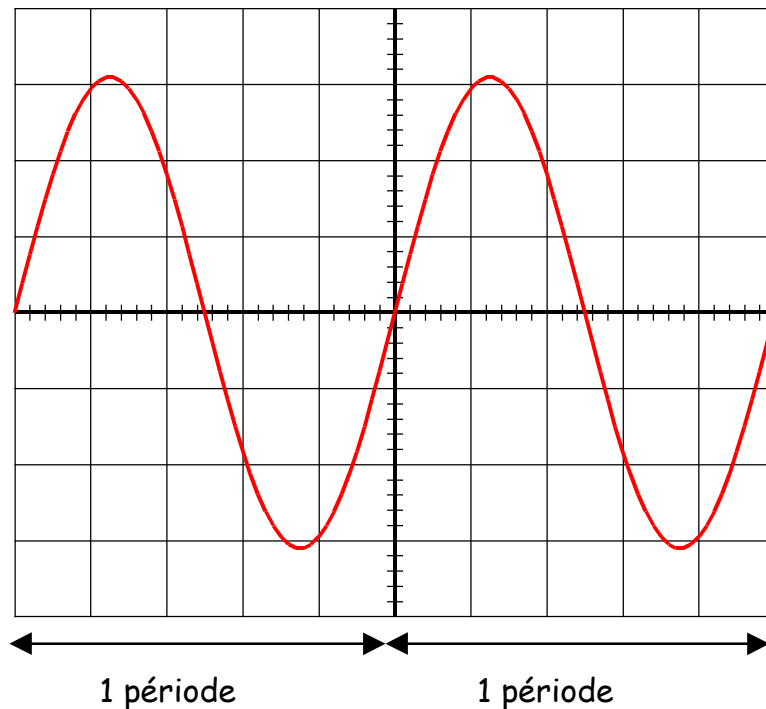
Pour un courant alternatif sinusoïdal, la tension maximale U_m et la tension efficace U_{eff} sont liées par la relation :

$$U_m = U_{eff} \times$$

L'oscilloscope permet donc de mesurer une et le voltmètre une

III) Reconnaître une tension alternative périodique : Fréquence.

On appelle période la partie de courbe qui se reproduit identique à elle-même. (Dans le cas présent, le passage alternatif positif et négatif, représente une période).



Échelle : En abscisse : 1 carreau = 4 ms
En ordonnée : 1 carreau = 100 V

Sur l'oscillogramme précédent, mesurer le temps mis pour que le spot décrive 1 période. Donner le résultat en secondes . On appelle T la période (T comme Temps).

$$T =$$

A partir du résultat précédent calculer le nombre de périodes réalisé en 1 seconde.

Période	1	
Temps		1

On appelle fréquence la cadence à laquelle la tension se reproduit identiquement à elle-même en 1 s. La fréquence est donnée en Hertz. (Symbole Hz)

$$F = \frac{1}{T} \quad \text{et} \quad T = \frac{1}{F}$$

La fréquence du courant électrique d'une prise 220 V (courant E.D.F.) est Hz, c'est à dire que le courant électrique dans cette prise change de sens fois en 1 seconde (..... allers, retours). En Amérique du Nord, cette fréquence est de 60 Hz et la tension de 120 V. Ce qui pose problème lorsque vous partez en voyage, en effet les appareils électriques peuvent ne pas fonctionner correctement et surtout poser des problèmes de sécurité avec une fréquence différente de celle initialement prévue.