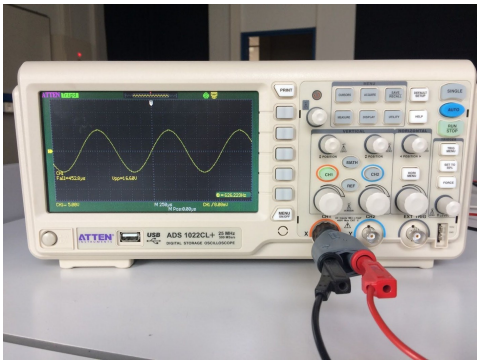
Fiche méthode

Mesurer une tension à l'aide d'un oscilloscope

À quoi ça sert ?

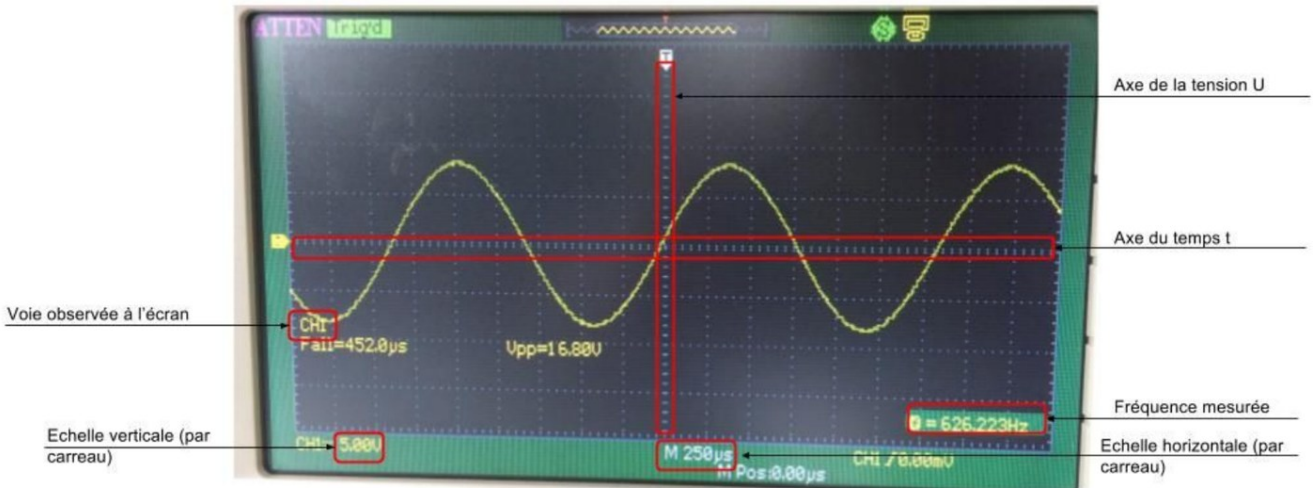
Un **oscilloscope** affiche l'évolution d'une tension électrique u au cours du temps, sous forme d'une courbe. On y lit notamment la tension maximale U_{max} et la période T d'un signal périodique, c'est-à-dire d'un signal qui se répète identique à lui-même.

Le matériel

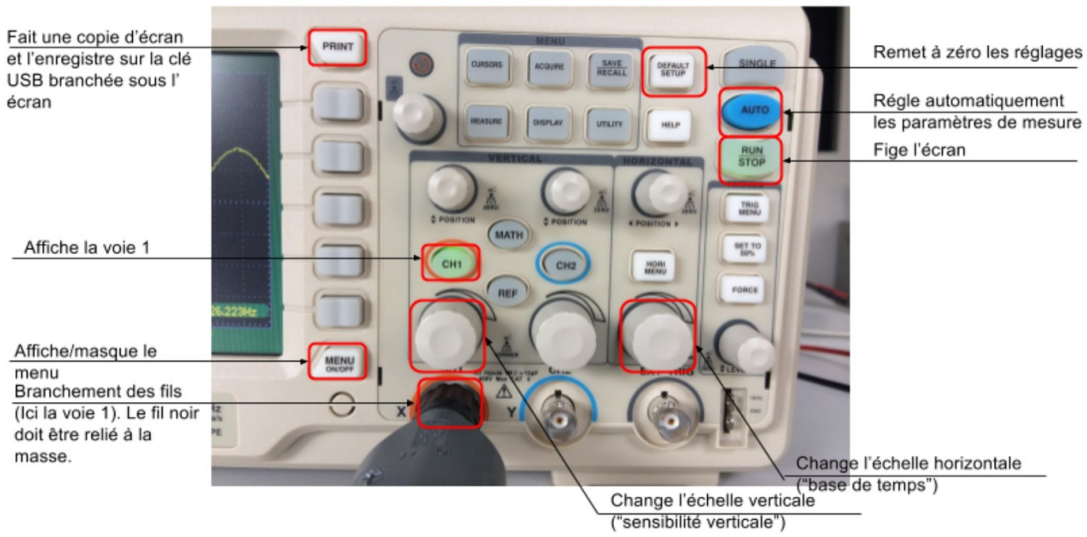


Oscilloscope relié au circuit (fil rouge : voie 1 ; fil noir : masse)

- Une **voie** (CH1, CH2) est une entrée de l'oscilloscope : chaque voie affiche une tension.
- La **masse** est le point de référence, relié au fil noir : la tension affichée est celle entre la voie et la masse.
- L'écran est un quadrillage : chaque carreau est une **division** (div).
- La **sensibilité verticale** (échelle verticale) donne le nombre de volts par division ; la **base de temps** (échelle horizontale) donne la durée par division. Les deux sont inscrites en bas de l'écran.



L'écran : la courbe de la tension, ses axes et les échelles affichées



Les principales commandes

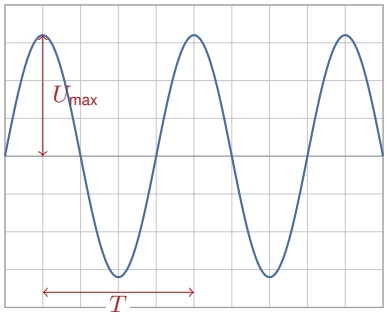
Comment mesurer une tension ?

- Pour visualiser u_{AB} sur la voie 1, relier la borne de la **voie 1 au point A** et la **masse au point B**.
- Afficher la voie 1 (touche CH1) et choisir le couplage **DC** : le signal est affiché tel qu'il est.
- Régler la **sensibilité verticale** pour que le signal occupe presque toute la hauteur de l'écran, et la **base de temps** pour voir une ou deux périodes complètes. La touche AUTO, si elle existe, propose un premier réglage automatique.
- Compter les divisions, puis multiplier : $U_{\text{max}} = (\text{nombre de divisions}) \times (\text{sensibilité verticale})$ et $T = (\text{nombre de divisions}) \times (\text{base de temps})$.

▲ Le couplage AC n'est pas « le couplage des tensions alternatives » : il supprime la partie constante de la tension et peut fausser la mesure.

Exemple

Un générateur basse fréquence (GBF), appareil qui produit une tension variable dont on choisit la forme et la fréquence, délivre une tension sinusoïdale u. On mesure sa tension maximale et sa période. L'oscilloscope est réglé sur 2 V par division et 0,5 ms par division.



Protocole

(1) Relier la voie 1 à la borne de sortie du GBF et la masse de l'oscilloscope à la masse du GBF.
(2) Allumer l'oscilloscope, afficher la voie 1 et choisir le couplage DC.
(3) Régler la sensibilité verticale et la base de temps.
(4) Compter les divisions de l'axe central à un sommet : $3{,}2$ divisions ; d'où $U_{\text{max}} = 3{,}2 \times 2\,\text{V} = 6{,}4\,\text{V}$.
(5) Compter les divisions sur une période : $4{,}0$ divisions ; d'où $T = 4{,}0 \times 0{,}5\,\text{ms} = 2{,}0\,\text{ms}$.
(6) Écrire les résultats :

$$U_{\text{max}} = 6{,}4\,\text{V} \qquad T = 2{,}0\,\text{ms}$$

▲ Les masses des deux voies de l'oscilloscope sont reliées entre elles, et souvent à celle du GBF par la prise de terre : brancher deux masses en deux points différents du circuit court-circuite la portion de circuit située entre eux.