

L'oscilloscope est un instrument de mesure permettant d'analyser des signaux électriques. Ils possèdent deux **voies d'entrée** permettant de visualiser l'évolution de deux tensions différentes en fonction du temps (mode **balayage**) ou l'évolution d'une tension en fonction de l'autre (mode **XY**).

Connexion

Branchements

Un oscilloscope se branche comme un voltmètre, c'est-à-dire en **dérivation** aux bornes du dipôle dont on veut observer la tension : il faut câbler le circuit avant tout branchement de l'oscilloscope.

En général, on branche sur la **voie 1** le signal que l'on maîtrise (souvent celui délivré par le générateur) et sur la **voie 2** la réponse du circuit que l'on veut observer (tension aux bornes d'un dipôle).

Les bornes de connexion de l'oscilloscope sont **coaxiales** (connecteurs BNC), la partie extérieure étant reliée à la **masse** de l'appareil. Les branchements des tensions d'entrées au GBF se font donc avec des câbles coaxiaux ou à l'aide d'adaptateurs.

Problème des masses

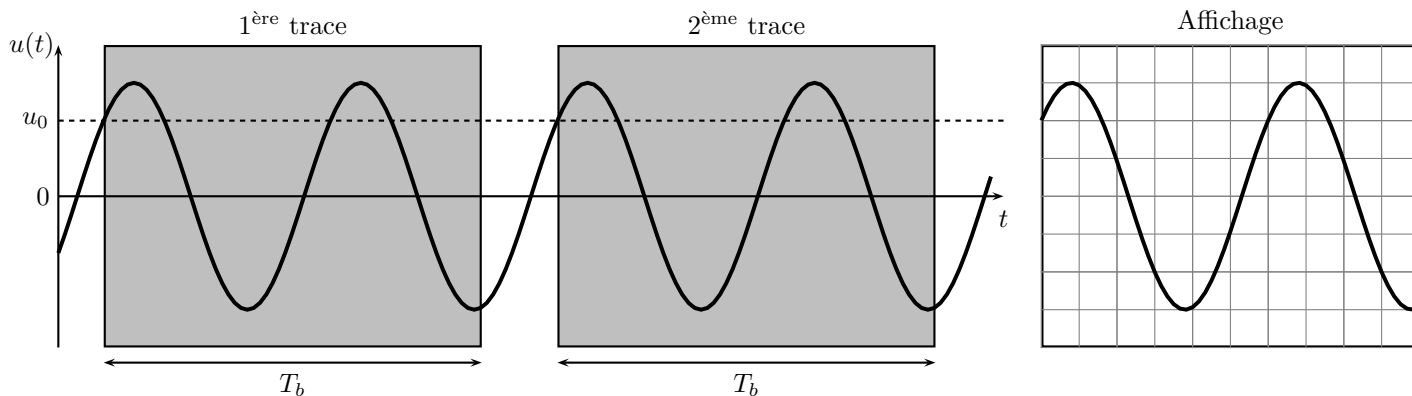
La masse de l'appareil étant unique, les tensions mesurées ont forcément la **même origine**. De plus, cette masse est reliée à la Terre par son câble d'alimentation, et est donc **commune** aux autres appareils branchés sur le secteur (comme le GBF). C'est une contrainte à laquelle il faut bien penser lors de la conception du circuit.

Mode balayage

En mode balayage, l'oscilloscope affiche les signaux en temps réel, en balayant l'écran de gauche à droite pendant une durée nommée **durée de balayage** T_b . Si l'oscilloscope réactualisait son affichage immédiatement, le signal changerait à chaque fois et on obtient un affichage instable.

Synchronisation (trigger)

Pour **stabiliser** l'affichage, l'oscilloscope attend que le signal repasse par une même valeur, nommée **niveau de déclenchement** u_0 . Il faut donc régler manuellement ce seuil (**level**), et également préciser si le signal est croissant (front **montant**) ou décroissant (front **descendant**) au début de l'affichage.



Incertitudes de mesure

Lorsqu'on effectue des mesures à l'aide des curseurs, l'incertitude provient principalement de la **résolution** des curseurs, aussi bien horizontaux que verticaux. Cette résolution est due au mécanisme d'échantillonnage. Agrandir l'échelle (zoom) permet de réduire la résolution et donc de rendre la mesure plus précise.

Pour déterminer cette résolution (équivalente à des graduations) on déplace le curseur d'un cran et on observe la variation de la mesure. On considère que cette variation correspond à la demi-étendue Δ de la mesure ce qui permet de calculer l'incertitude-type $u = \Delta/\sqrt{3}$.

Lorsqu'on effectue des mesures automatiques, la précision Δ est fournie dans la notice de l'oscilloscope.

[Méthode] Connexion coaxiale

Un câble coaxial est un ensemble de deux conducteurs réunis en un seul câble : un fil nommé **âme** au centre, entouré d'un isolant, lui-même entouré d'un conducteur tressé, la **gaine**. Le courant passe dans les conducteurs en sens opposé.



Les bornes des GBF et des oscilloscopes possèdent également une structure coaxiale : elles réunissent les deux bornes de tension en une. La tension est exercée ou mesurée entre la **partie externe qui est reliée à la masse** de l'appareil et la partie centrale.

Le branchement d'un câble coaxial à un GBF ou à un oscilloscope se fait à l'aide d'un **connecteur BNC** (*Bayonet Neill-Concelman*). Le raccord femelle, sur l'appareil, possède deux broches baïonnette qui s'encastrent dans des encoches situées sur la prise mâle au bout du câble. La fixation est assurée en effectuant un quart de tour.



On peut également brancher des fils classiques (avec une fiche « banane ») en utilisant un adaptateur qui découple les deux bornes. La borne **noire** est connectée à la masse.

