

PHYIR2 – Laboratoire de Physique**Laboratoire n° 4 : oscilloscope
et générateur de fonctions****Objectifs d'apprentissage**

À l'issue de cette séance de laboratoire, les étudiants seront capables :

- ▷ de générer des signaux périodiques (carrés, triangulaires et sinusoïdaux) à l'aide du générateur de fonctions ;
- ▷ d'utiliser un oscilloscope pour visualiser des signaux variables au cours du temps ;
- ▷ d'utiliser un oscilloscope pour mesurer les caractéristiques de signaux périodiques ;

1 Laboratoire n° 4 : oscilloscope et générateur de fonctions**1.1 Introduction**

L'objectif de cette séance est de vous familiariser avec la mesure de signaux électriques qui évoluent au cours du temps. Dans ce but, vous apprendrez à utiliser un oscilloscope qui est un instrument de base dans tout laboratoire de physique.

1.1.1 Prérequis

Aucun.

1.1.2 Objectifs de la séance de laboratoire n° 4

- ▷ Utiliser l'oscilloscope pour mesurer une différence de potentiel V qui varie au cours du temps.
- ▷ Utiliser l'oscilloscope pour mesurer l'amplitude, la période et/ou la fréquence d'un signal périodique.
- ▷ Utiliser un générateur de fonctions pour générer des signaux périodiques.

1.2 Matériel

- ▷ Un générateur de fonctions.
- ▷ Un oscilloscope.

1.2.1 Mode d'emploi de l'oscilloscope

Voici la description des principales fonctions de l'oscilloscope que vous allez être amené à utiliser au laboratoire. Le panneau avant de l'appareil est illustré à la figure 1. La mise sous tension de l'appareil se fait à l'aide du bouton "0/I" situé au dessus de l'appareil.

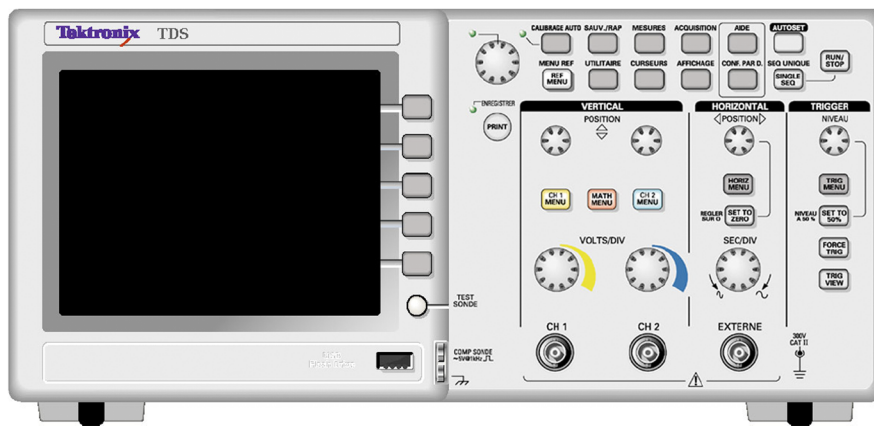


FIGURE 1 Panneau avant de l'oscilloscope. A droite de l'écran, on distingue les deux connecteurs d'entrée CH1 et CH2, les réglages verticaux (amplitude) pour les deux canaux, le réglage horizontal (base de temps) et le réglage du déclenchement ("trigger").

Un oscilloscope sert à mesurer des différences de potentiel variables au cours du temps (signaux).

1.2.2 Ecran

L'écran de l'oscilloscope est illustré à la figure 2. Il s'agit ici d'un oscilloscope à deux canaux, c-à-d que l'on peut observer simultanément deux signaux, l'un provenant de l'entrée CH1 et l'autre de l'entrée CH2. Dans le cadre de ces travaux pratiques, les seuls paramètres utiles sont les facteurs d'échelle de l'amplitude pour chacun des canaux (8), la base de temps. (10) et les marqueurs indiquant les point de référence de masse des signaux affichés (6).

1.2.3 Réglages verticaux

La déviation verticales des traces permet de mesurer l'amplitude des signaux. Les réglages suivants (fig. 3.) vous seront utiles :

- ▷ **POSITION CH1 et CH2** : positionne un signal verticalement.
- ▷ **CH1 et CH2 MENU** : permet d'afficher les options du menu vertical et d'activer et de désactiver l'affichage du signal provenant du canal correspondant.
- ▷ **VOLTS/DIV** : permet de sélectionner les facteurs d'échelle verticaux. Par exemple, la position 2 V signifie qu'une division verticale, c-à-d la hauteur d'un carré à l'écran, correspond à 2 V .

1.2.4 Réglages horizontaux

La déviation horizontale sert à mesurer le temps. Les réglages suivants vous seront utiles :

- ▷ **POSITION** : permet de régler la position horizontale de tous les signaux.
- ▷ **HORIZ MENU** : permet d'afficher les options du menu horizontal.
- ▷ **SEC/DIV** : permet de sélectionner le facteur de temps pour les deux canaux. Par exemple, la position 1 ms signifie qu'une division horizontale, c-à-d la largeur d'un carré à l'écran, correspond à 1 ms .

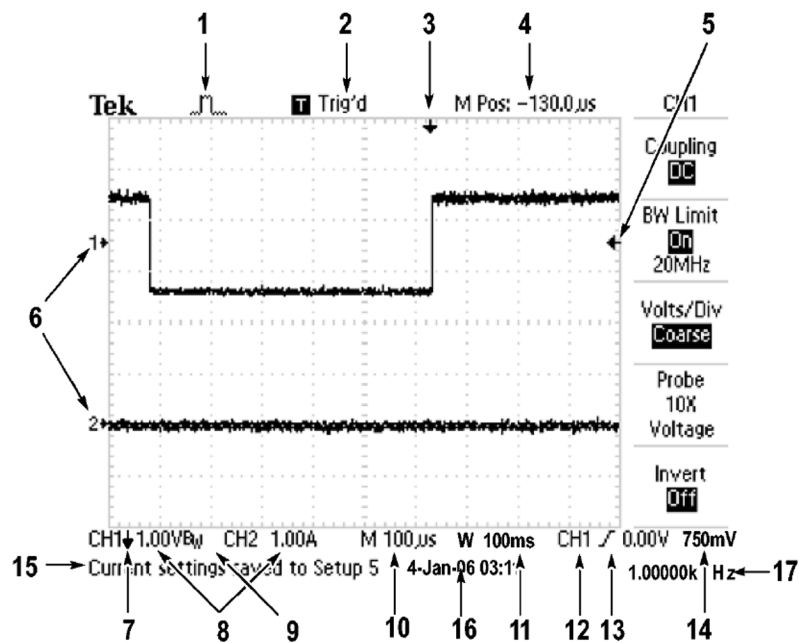


FIGURE 2 Ecran de l'oscilloscope. L'écran affiche les deux traces correspondant au deux entrées CH1 et CH2 ainsi que de nombreux paramètres de réglages.

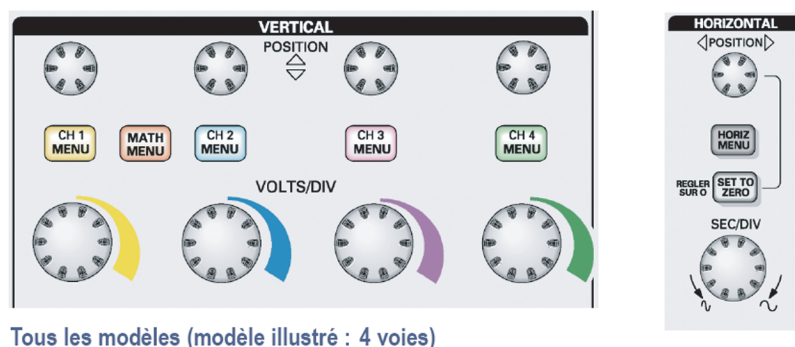


FIGURE 3 Panneau des réglages verticaux (à gauche) et horizontaux (à droite).

1.2.5 Curseurs

Cette méthode vous permet de prendre des mesures en déplaçant des curseurs, qui s'affichent toujours par paires, et en lisant les valeurs numériques correspondantes qui s'affichent à l'écran. Il existe deux types de curseurs : Amplitude et Temps. Lorsque vous utilisez les curseurs, assurez-vous de définir la source en fonction du signal affiché à l'écran que vous souhaitez mesurer. Pour utiliser les curseurs, appuyez sur le bouton **CURSOR**.

- ▷ **Curseurs d'amplitude.** Les curseurs d'amplitude s'affichent sous forme de lignes horizontales à l'écran et permettent de mesurer les paramètres verticaux. Les amplitudes sont référencées au niveau de référence.
- ▷ **Curseurs de temps.** Les curseurs de temps s'affichent sous la forme de lignes verticales à l'écran et permettent de mesurer les paramètres horizontaux et verticaux. Les temps sont référencés au point de déclenchement.

Les curseurs de temps comprennent également un affichage de l'amplitude du signal au point où celui-ci croise le curseur.

1.3 Mesures

1.3.1 Maniement de l'oscilloscope

Connectez la sortie du générateur de fonctions à l'entrée CH1 de l'oscilloscope. Observez les signaux obtenus sur l'écran de l'oscilloscope en faisant varier les caractéristiques choisies sur le générateur de signaux, à savoir : la forme, l'amplitude et la fréquence. Entraînez-vous à mesurer l'amplitude de chacun des signaux ainsi que leur forme, fréquence et période :

- ▷ à partir des facteurs d'échelle horizontaux (**SEC/DIV**) et verticaux (**VOLTS/DIV**) ;
- ▷ à l'aide des curseurs (bouton poussoir **Cursor**) ;
- ▷ à l'aide du bouton poussoir **Measure**.

1.3.2 Caractéristiques d'un signal périodique inconnu

Votre enseignant a généré pour vous un signal périodique de forme, d'amplitude et de période inconnues. À l'aide de l'oscilloscope, retrouvez les caractéristiques de ce signal.