

# TP 1 : Diagramme de Bode

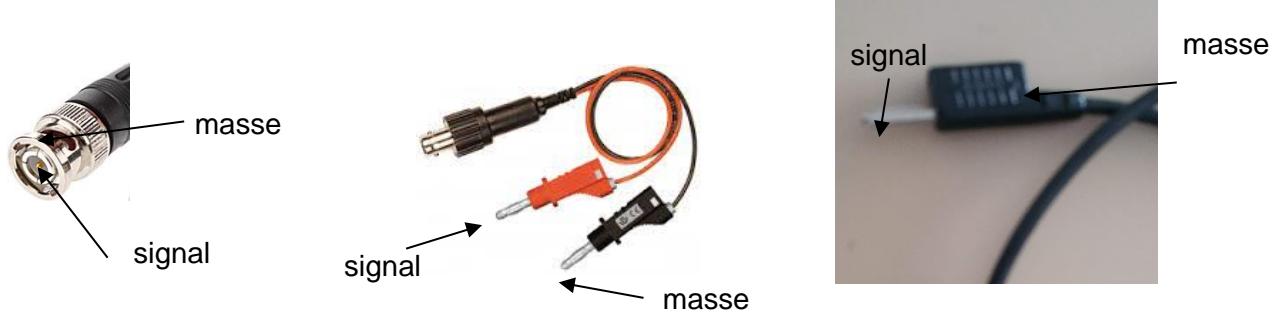
L'objectif du TP est la mesure d'un montage en régime sinusoïdal

## Utilisation des salles de TP et règles d'usage :

Vous serez amené à utiliser des câbles pour vos manipulations. **Ceux-ci devront être rangés systématiquement à leur place à la fin des séances, vous ne devez pas les laisser sur les tables.**

**Les composants utilisés devront être remis dans les boîtes et les petits fils utilisés pour les connecter sur la plaquette de test devront être tous remis et rangés proprement dans la boîte fournie lors du TP.**

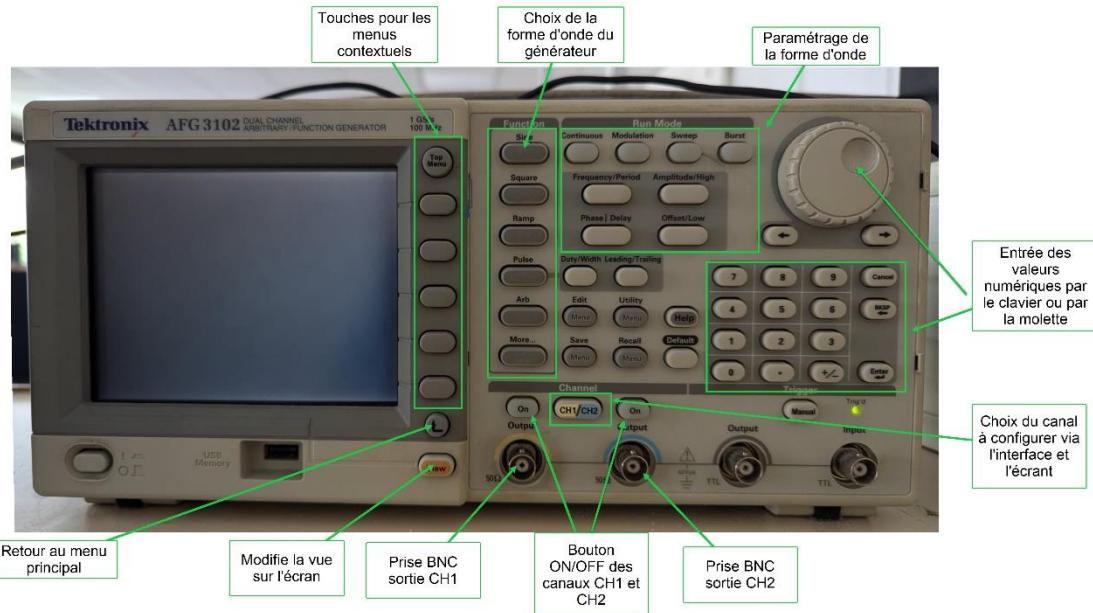
Pour faire des mesures en sinusoïdal, nous allons utiliser des câbles avec d'un côté des connecteurs BNC. Il faut savoir que le picot central transporte le signal alors que le contour du connecteur correspond à la masse. De l'autre côté, nous avons trois types de câbles indiqués ci-dessous.



Pour faire les mesures, vous utiliserez le canal 1 de l'oscilloscope pour afficher l'entrée des montages (sortie du générateur que l'on connecte en utilisant un T de connexion), et sur le canal 2, la sortie du montage.



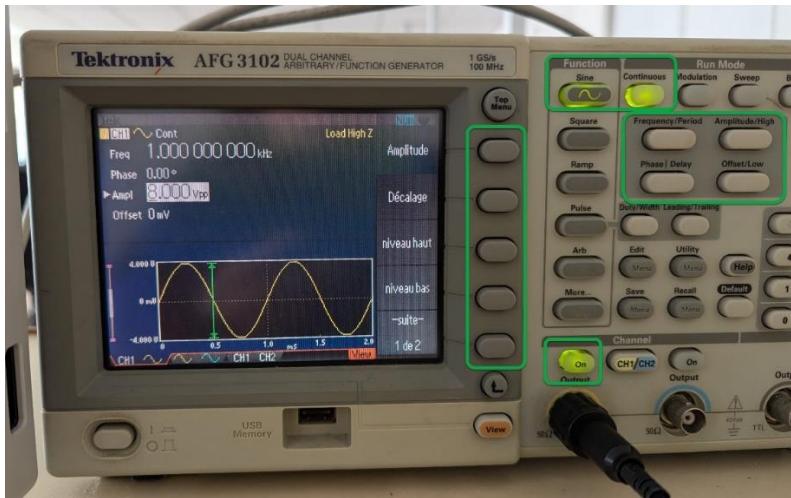
Utilisation du générateur :



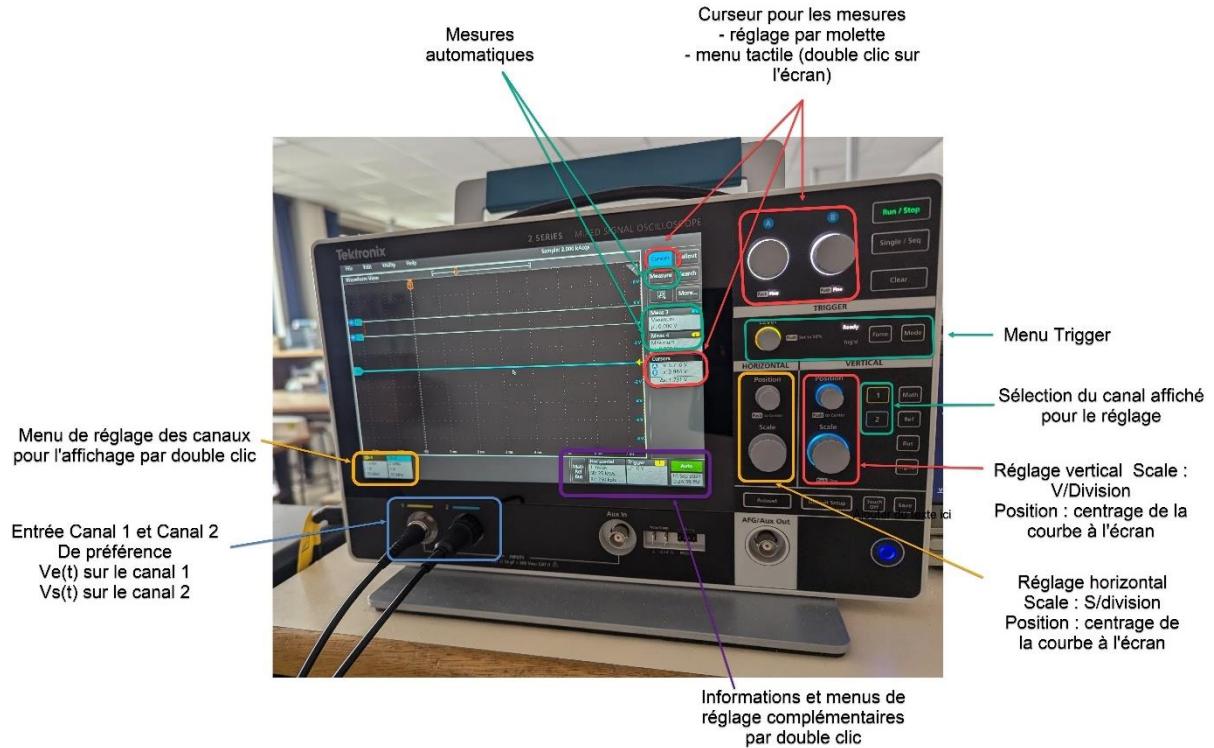
Le générateur doit être placé en haute impédance sur le canal de sortie que vous allez utiliser. Choisissez tout d'abord le canal (bouton de choix du canal). Ensuite appuyez sur la flèche en bas de l'écran, à droite (Retour au menu principal, allez dans le « menu sortie », « impédance de sortie » et sélectionnez haute impédance. Retournez ensuite au menu principal avec le bouton de retour (flèche)).



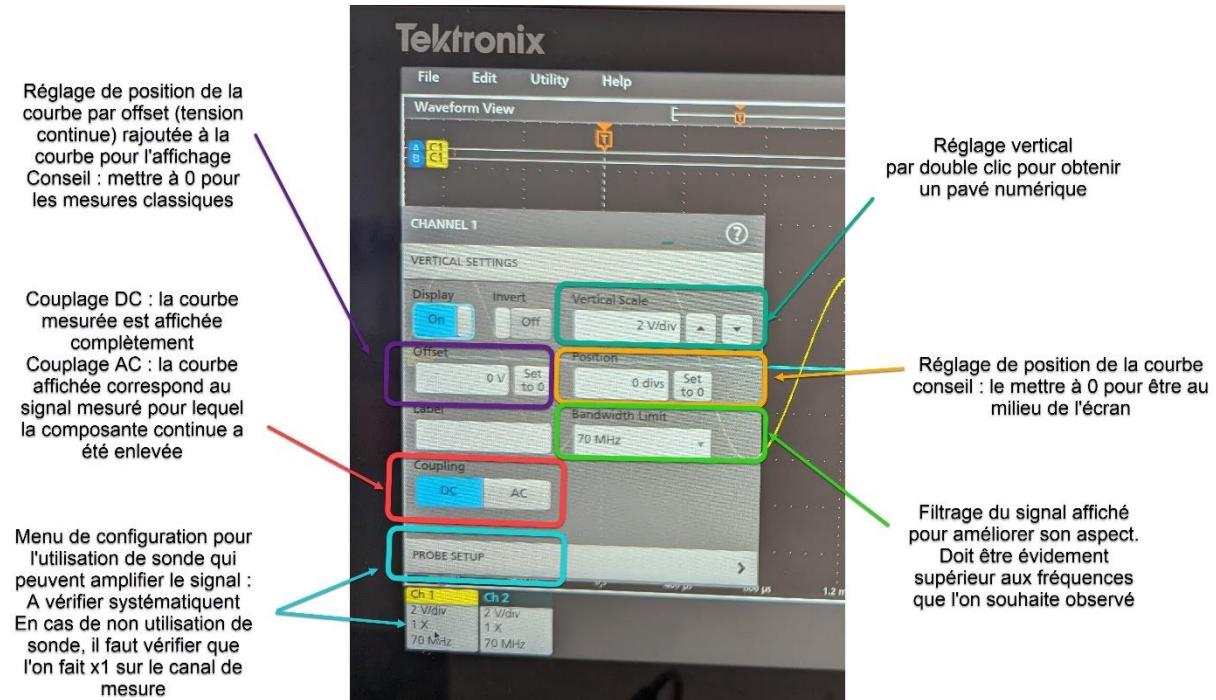
Vous devrez ensuite, selon les questions, utilisez soit une sortie sinusoïdale, soit un échelon que vous réglerez avec le menu contextuel comme montré ci-dessous pour un signal sinusoïdal.



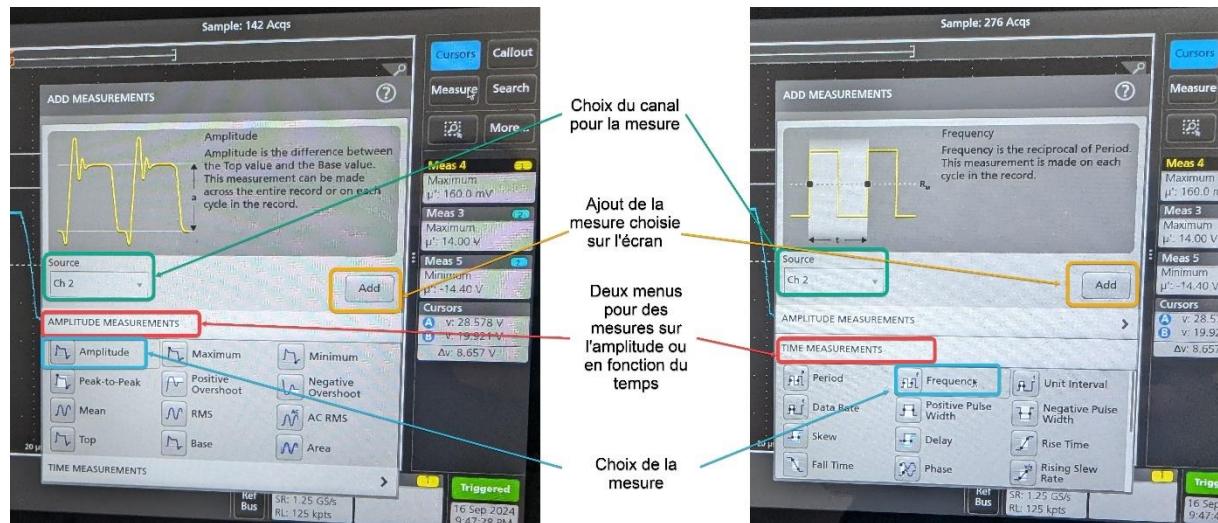
### Utilisation de l'oscilloscope tactile



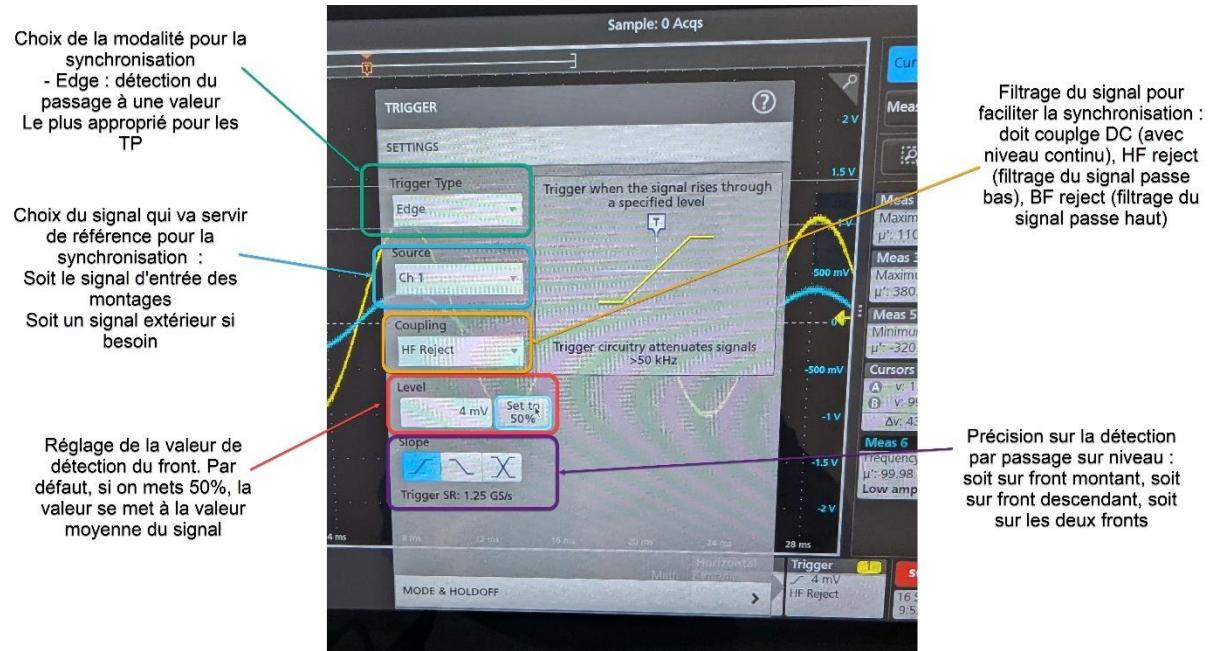
L'oscilloscope est tactile ce qui implique que tous les réglages sont accessibles par double clic sur les menus sur l'écran. Les réglages « horizontal » et « vertical » peuvent également se faire sur l'écran comme sur un écran tactile (zoom avec deux doigts, déplacement des courbes ...). En double cliquant sur l'écran, vous avez un menu général d'affichage pour afficher les courbes soit sur la même fenêtre, soit sur des fenêtres différentes. Vous pouvez faire des « drag and drop » pour les déplacer sur l'écran. Au niveau des menus du canal 1 et du canal 2, la boîte de dialogue est la suivante :



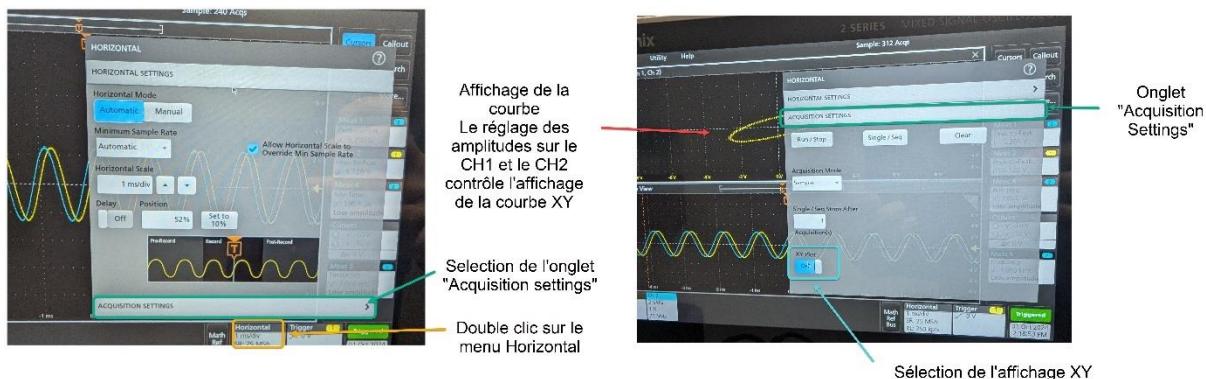
Le menu mesure permet d'afficher sur le côté de l'écran des mesures automatiques d'amplitude (amplitude crête à crête, moyenne ...) et des mesures automatiques de fréquence (fréquence, période, phase ...). Attention, les mesures de déphasage sont à utiliser avec beaucoup de prudence, la mesure d'un déphasage en utilisant les curseurs est plus sûre.



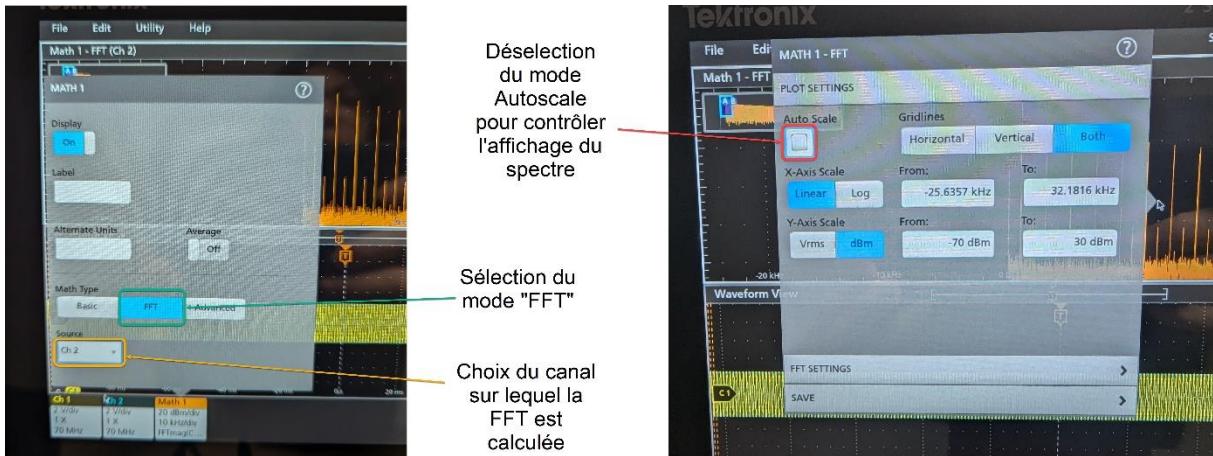
Enfin, le menu trigger permet de stabiliser l'affichage des courbes sur l'écran. Il est important de le régler avant de faire des mesures.



Pour l'affichage en mode XY, il faut aller dans le menu « Horizontal » puis dans l'onglet « Acquisition settings ».



Enfin, le calcul du spectre du signal se fait via le menu math, en sélectionnant l'opération « FFT » et l'entrée sur laquelle le calcul est effectué. Par défaut, le mode d'affichage de la FFT est placé en mode automatique. Pour pouvoir changer les fréquences affichées, zoomer et déplacer l'affichage, il faut désélectionner le paramètre « Autoscale ».



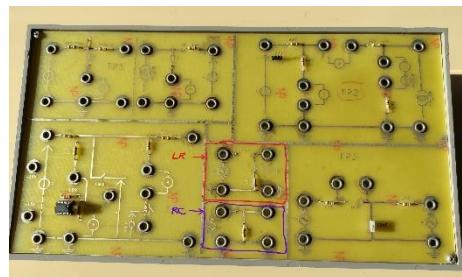
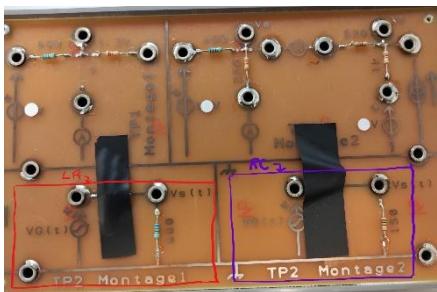
## Utilisation de l'oscilloscope

- Branchez le générateur sinusoïdal sur l'oscilloscope, sur le canal 1. Réglez le générateur à une fréquence de 100 KHz, avec une amplitude de 10 V crête à crête. Au niveau du menu de sortie du générateur (output menu après avoir appuyé sur la flèche en bas, à côté de l'écran), placez l'impédance de sortie sur la configuration haute impédance.
- Régler la base de temps de l'oscilloscope de telle sorte à voir 3 périodes du signal, ajustez également l'affichage vertical pour voir correctement le signal, la courbe centrée au milieu de l'écran.
- Régler la synchronisation de l'oscilloscope pour stabiliser l'affichage de la courbe : menu trigger : vous choisissez le canal 1. Expliquez le fonctionnement du trigger.
- Dans le menu vertical, modifiez l'affichage en passant de GND, à DC à AC. Qu'observez-vous ? Rajoutez une tension continue au niveau du générateur de 2V (décalage ou offset) et refaites la modification de l'affichage. Que constatez-vous ?
- Allez dans le menu « mesure » et affichez la valeur de la fréquence du canal 1 ainsi que l'amplitude crête à crête du signal. Si vous voyez une différence par rapport à ce que vous devriez mesurer, vérifiez que le générateur est haute impédance et qu'il n'y a pas de facteur multiplicatif sur la mesure des signaux sur l'oscilloscope (utilisation d'une sonde configurée).

Faites valider par un enseignant.

## Mesures d'un montage :

Pour les mesures, vous utiliserez les maquettes fournies. Le circuit avec la bobine est le circuit de gauche ou en haut selon la maquette, le circuit avec le condensateur est le circuit de droite ou en bas selon la maquette. Si vous sur les tables de gauche dans le laboratoire (face au tableau), vous prendrez le circuit avec la bobine, sinon vous prendrez le circuit avec le condensateur



Les valeurs de la bobine et du condensateur sont cachées pour que vous puissiez retrouver leur valeur de manière expérimentale. Vous réalisez les mesures en régime sinusoïdal et en transitoire des circuits l'un après l'autre en suivant les consignes ci-dessous, en commençant par le circuit LR. La première séance portera donc sur le montage LR et la seconde séance sur le montage RC.

1. Mesure en régime sinusoïdal établi
  - a. Connectez le montage aux appareils (générateur, oscilloscope) sans oublier de relier les masses. Sur le canal 1 de l'oscilloscope vous mettrez l'entrée du montage en utilisant un T de connexion, et sur le canal 2 la sortie du montage.
  - b. Effectuez une première mesure de  $V_s(t)$  pour une fréquence de 10kHz et une amplitude du signal d'entrée de 10Vcc. Réglez correctement l'oscilloscope.
  - c. Faites varier la fréquence du générateur rapidement et regardez l'évolution des courbes entrée et sortie du montage. Que pouvez-vous en déduire ?
  - d. Effectuez ensuite la mesure du phaseur de  $V_s(t)$  pour plusieurs fréquences (10KHz, 20KHz, 50KHz, 100KHz, 200KHz, 500 KHz et 1MHz) et une amplitude du signal d'entrée de 10Vcc pour les deux montages (sans tension continue). Pour cette mesure, vous mesurerez l'amplitude du signal ainsi que son déphasage relativement à la phase du signal du générateur (ce qui implique que bien sur vous visualisez les deux signaux sur l'oscilloscope et que vous utilisez les fonctionnalités de l'oscilloscope pour les mesures). La synchronisation se fera sur le générateur.
  - e. Tracez le diagramme de Bode sur des feuilles millimétrées semilog et identifiez la nature du montage (passe-haut ou passe-bas)
  - f. Trouvez expérimentalement la fréquence de coupure précise des deux montages et rajouter ce point sur le diagramme de Bode.
  - g. Vérifiez les valeurs de la bobine et du condensateur à partir des mesures des résistances et des valeurs des fréquences de coupure.
  - h. Faites valider par l'enseignant