

	<u>Découverte de l'oscilloscope</u>			
	TP N°13	5h	Nom : Correction Classe :	

Objectif : Un informaticien, un électricien ou un électronicien doit être capable d'utiliser n'importe quel type d'appareil de mesure dont l'oscilloscope, matériel de base en électronique et en électricité. Il doit être capable de l'utiliser et d'en tirer toutes les caractéristiques d'une tension variable.	Durée : 3h+2h (Modulables)
---	---

Matériel : Ordinateur connecté avec Isis Proteus, oscilloscope Joy-It JT-DSO-LCR500, sonde, générateur de tension variable.

Compétences et savoirs principalement visées : CC1: S'informer sur l'intervention ou sur la réalisation - C1.1 - Collecter les données nécessaires à l'intervention ou à la réalisation en utilisant les outils numériques CC3: Analyser et exploiter les données - C3.2 - Identifier les grandeurs physiques nominales associées à l'installation (températures, pression, puissances, intensités, tensions, ...) CC4: Réaliser une installation ou une intervention - C4.1 - Implanter, câbler, raccorder les matériels, les supports, les appareillages et les équipements d'interconnexion CC8: Renseigner les documents - C8.1 - Compléter les documents techniques et administratifs

Prérequis : Le cours N°2 sur les Courants continu et alternatif. Les TP sur les mesures de tension.
--

Travail à réaliser : L'objectif de ce TP est d'apprendre à mesurer des tensions avec un oscilloscope et de calculer toutes ses grandeurs caractéristiques. ✓ Affichage de la tension sur l'écran de l'oscilloscope ✓ Mesure de la période et calcul de la fréquence ✓ Mesure de la tension crête et calcul de la tension efficace



1. Prise en main de l'oscilloscope de poche SO-LCR500

- a. Ouvrir la boîte de l'appareil, retirer le sac de protection en faisant attention à ne pas le déchirer. Puis prendre l'oscilloscope et le mettre sous tension en appuyant sur le bouton rouge. Ce même bouton sert à éteindre l'appareil en appuyant 2 secondes. Il sert aussi de bouton "Retour" pour revenir au menu.

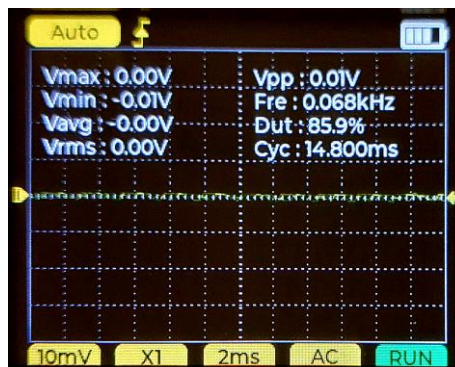


Une fois allumé, l'appareil affiche le menu, vous avez 4 items : Signal generator ; Tools ; Tester ; Oscilloscope.

A l'aide de la flèche de droite ou de gauche, sélectionnez l'item "Oscilloscope" puis validez sur la touche OK/Menu qui sert aussi au réglage Automatique de l'oscilloscope.



Maintenant votre appareil de mesure est en mode oscilloscope.



- b. Connectez votre sonde de mesure au port DSO sur le dessus de votre appareil avec l'adaptateur MCX/BNC.



La pince crocodile de la sonde sert à connecter la masse (GND ou 0V) et la pointe de touche avec le crochet sert pour la mesure.

Maintenant, votre appareil est prêt à l'emploi

Si vous avez besoin d'aide, le mode d'emploi est fourni dans la boîte mais il est en anglais ou en allemand.

2. Mise en place de la mesure à l'oscilloscope

- Un câble jack 3,5mm stéréo est mis à votre disposition, il faut le connecter sur la prise casque du bas sur la face avant de votre ordinateur.

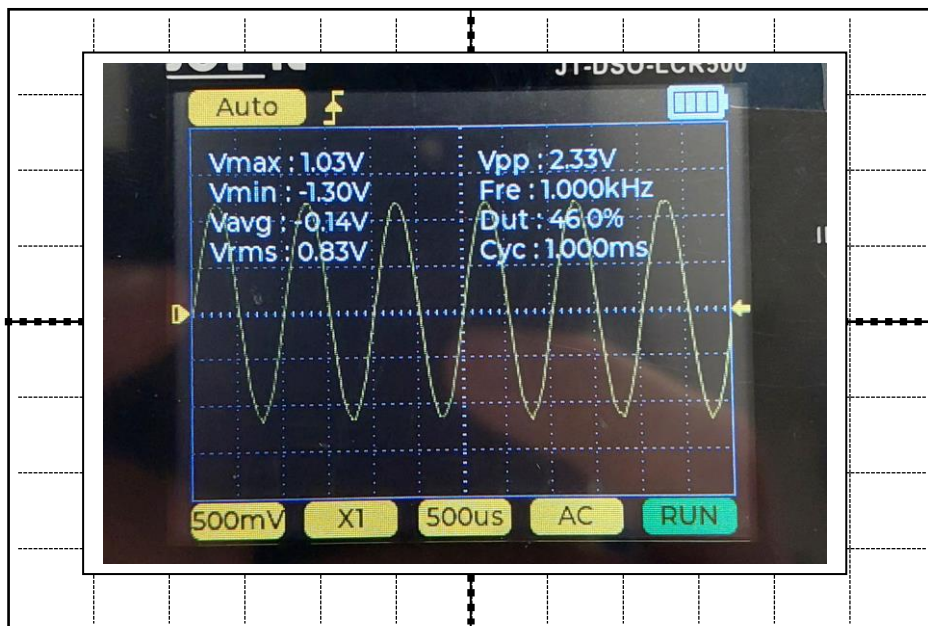


- Raccordez les extrémités du câble à la sonde de l'oscilloscope. Le conducteur noir avec la pince et le grip dip (couleur gris avec le crochet) sur l'un des 2 conducteurs de couleurs (blanc ou rouge).

Il faut maintenant générer une tension variable avec l'ordinateur. Vous avez récupéré 4 fichiers audio au format MP3. Peu importe le logiciel de lecture du fichier mais il faudra régler le volume de l'ordinateur sur 80%. C'est obligatoire. La durée de chaque fichier est courte, vous pouvez configurer le lecteur pour le lire en boucle. Si vous maintenez 2 secondes la touche RUN enfoncée de l'oscilloscope, vous pouvez mettre en pause (STOP) ou reprendre la mesure en cours (RUN).

3. Mesures à l'oscilloscope, Fichier A : (1000 Hz)

- Une fois le fichier A.mp3 lancé, vous pouvez constater que l'écran de votre oscilloscope indique n'importe quoi, il faut activer la fonction Auto en appuyant sur le bon bouton (voir page 2). Une belle courbe doit apparaître.
- Quelle est le nom de cette courbe ?
[Sinusoïdale](#)
- Recopiez au crayon la courbe de l'écran sur l'oscillogramme, ci-dessous :



- Reportez le calibre tension et la base de temps (informations affichées en bas de l'écran) :

Tension (V/div) : [500 mV](#)

Base de temps (S/div) : [500 \$\mu\$ s](#)

e. Calculez la période de cette tension :

$$T = \text{Nb carreaux à l'horizontale} \times \text{Base de temps} = 2 \times 500 \times 10^{-6} = 1 \times 10^{-3} \text{ s} = 1 \text{ ms}$$

f. Calculez la fréquence :

$$f = 1 / T = 1 / 1 \times 10^{-3} = 1000 \text{ Hz} = 1 \text{ KHz}$$

g. Comparez la fréquence calculée avec la fréquence affichée sur l'écran (Fre), expliquez les différences s'il y en a :

Les 2 fréquences sont identiques.

h. Calculez la valeur maximale ou valeur crête de la tension :

$$\hat{U} = \text{Nb carreaux à la verticale} \times \text{Calibre U} = 2,4 \times 500 \times 10^{-3} = 1,2 \text{ V}$$

i. Comparez la valeur maximale calculée avec la valeur maximale affichée sur l'écran (Vmax), expliquez les différences s'il y en a :

$$V_{\text{max écran}} = 1,03 \text{ V}$$

$$V_{\text{max calcul}} = 1,2 \text{ V}$$

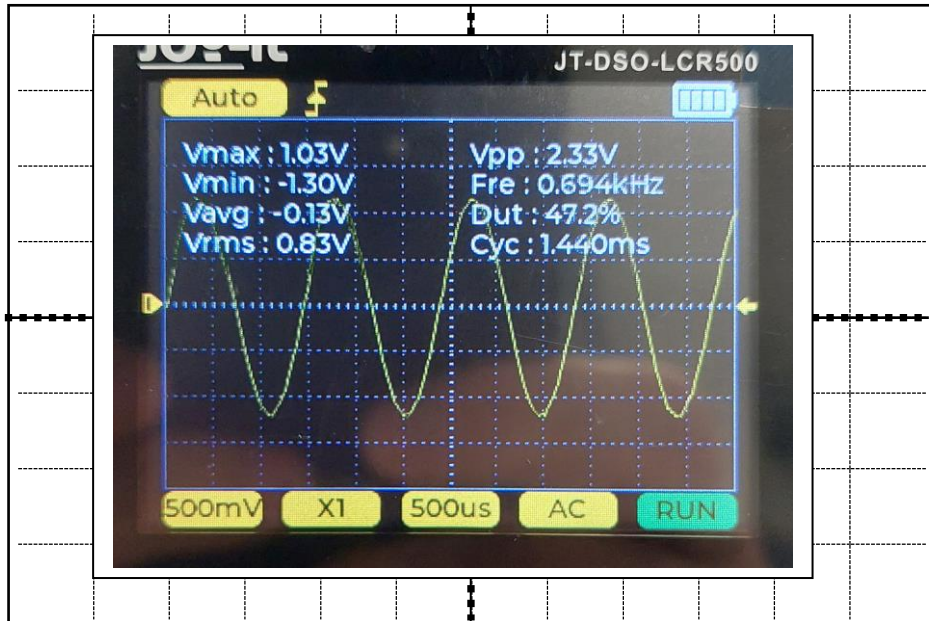
La différence est due à la conversion de la tension variable pour l'affichage.

j. Calculez la valeur efficace de cette tension :

$$U = \hat{U} / \sqrt{2} = 1,2 / \sqrt{2} = 0,84 \text{ V}$$

4. Mesures à l'oscilloscope, Fichier B : (700 Hz)

- Recommencez les mêmes étapes que pour la partie 3 en utilisant le fichier B. Ne pas oublier de refaire Auto à chaque nouveau fichier pour avoir un affichage utilisable.
- Recopiez au crayon la courbe de l'écran du fichier B sur l'oscillogramme, ci-dessous :



- Reportez le calibre tension et la base de temps :

Tension (V/div) : 500 mV Base de temps (S/div) : 500 μ V

- Calculez la période de cette tension :

$$T = \text{Nb carreaux à l'horizontale} \times \text{Base de temps} = 2,8 \times 500 \times 10^{-6} = 1,4 \times 10^{-3} \text{ s} = 1,4 \text{ ms}$$

- Calculez la fréquence :

$$f = 1 / T = 1 / 1,4 \times 10^{-3} = 714 \text{ Hz}$$

- Calculez la valeur maximale ou valeur crête de la tension :

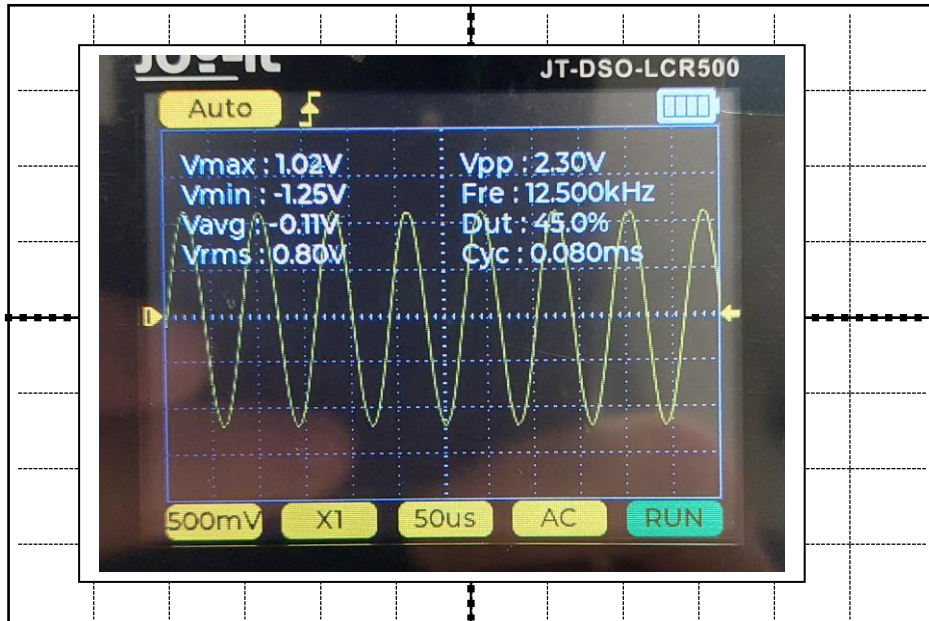
$$\hat{U} = \text{Nb carreaux à la verticale} \times \text{Calibre U} = 2,3 \times 500 \times 10^{-3} = 1,15 \text{ V}$$

- Calculez la valeur efficace de cette tension :

$$U = \hat{U} / \sqrt{2} = 1,15 / \sqrt{2} = 0,81 \text{ V}$$

5. Mesures à l'oscilloscope, Fichier C : (12 500 Hz)

- Recommencez les mêmes étapes que pour la partie 3 en utilisant le fichier C. Ne pas oublier de refaire Auto à chaque nouveau fichier pour avoir un affichage utilisable.
- Recopiez au crayon la courbe de l'écran du fichier C sur l'oscillogramme, ci-dessous :



- Reportez le calibre tension et la base de temps :

Tension (V/div) : 500 mV Base de temps (S/div) : 50 μ s

- Calculez la période de cette tension :

$$T = \text{Nb carreaux à l'horizontale} \times \text{Base de temps} = 1,6 \times 50 \times 10^{-6} = 80 \times 10^{-6} \text{ s} = 80 \mu\text{s}$$

- Calculez la fréquence :

$$f = 1 / T = 1 / 80 \times 10^{-6} = 12500 \text{ Hz} = 12,5 \text{ KHz}$$

- Calculez la valeur maximale ou valeur crête de la tension :

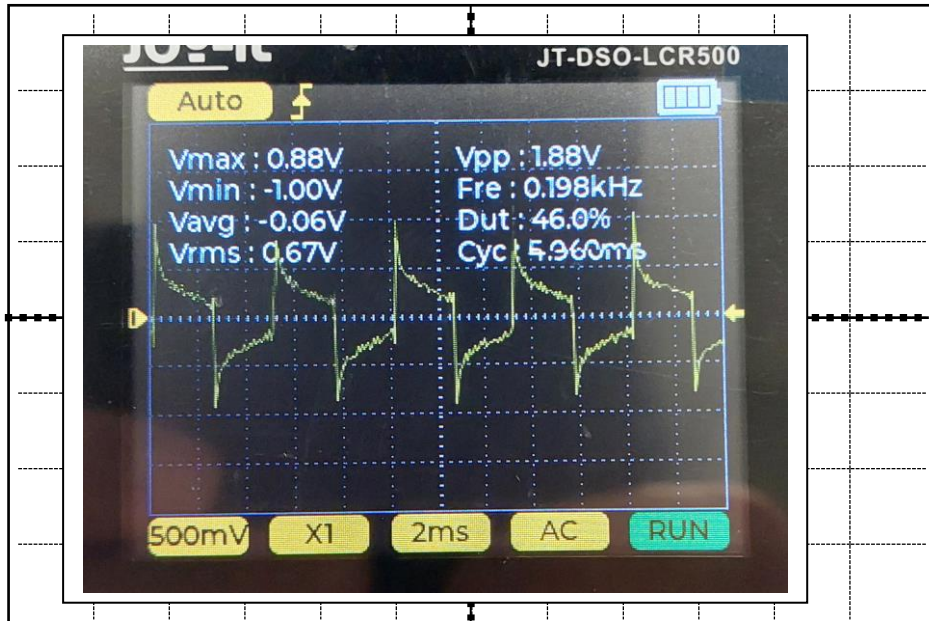
$$\hat{U} = \text{Nb carreaux à la verticale} \times \text{Calibre U} = 2,3 \times 500 \times 10^{-3} = 1,15 \text{ V}$$

- Calculez la valeur efficace de cette tension :

$$U = \hat{U} / \sqrt{2} = 1,15 / \sqrt{2} = 0,81 \text{ V}$$

6. Mesures à l'oscilloscope, Fichier D : (200 Hz)

- Recommencez les mêmes étapes que pour la partie 3 en utilisant le fichier D. Ne pas oublier de refaire Auto à chaque nouveau fichier pour avoir un affichage utilisable.
- Recopiez au crayon la courbe de l'écran du fichier D sur l'oscillogramme, ci-dessous :



- Reportez le calibre tension et la base de temps :

Tension (V/div) : 500 mV Base de temps (S/div) : 2 ms

- Calculez la période de cette courbe :

$$T = \text{Nb carreaux à l'horizontale} \times \text{Base de temps} = 2,6 \times 2 \times 10^{-3} = 5,2 \times 10^{-3} \text{ s} = 5,2 \text{ ms}$$

- Calculez la fréquence :

$$f = 1 / T = 1 / 5,2 \times 10^{-3} = 192 \text{ Hz}$$

- Calculez la valeur maximale ou valeur crête de la tension :

$$\hat{U} = \text{Nb carreaux à la verticale} \times \text{Calibre U} = 2,4 \times 500 \times 10^{-3} = 1,2 \text{ V}$$

- Calculez la valeur efficace de cette tension :

$$U = \hat{U} / \sqrt{2} = 1,2 / \sqrt{2} = 0,84 \text{ V}$$