

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Faculté de technologie

Socle Commun (ST)

Première Année (ST-ERE-ING), 2ème Semestre

TP Physique II

TP N°05

OSCILLOSCOPE

Date:...../...../.....

Enseignant:.....

Nom	Prénom	Group	S-Group	Note de préparation	Note compte rendu

Année Universitaire: 2023/2024

1. Rappel théorique

L'oscilloscope, c'est un appareil de mesure (mesure de tension) qui permet de visualiser la tension mesurée sur un écran gradué selon deux axes :

L'axe vertical (tension en volt) possède dix divisions et l'axe horizontal (temps en seconde) il possède aussi dix divisions. Chaque division est divisée en cinq sous divisions.

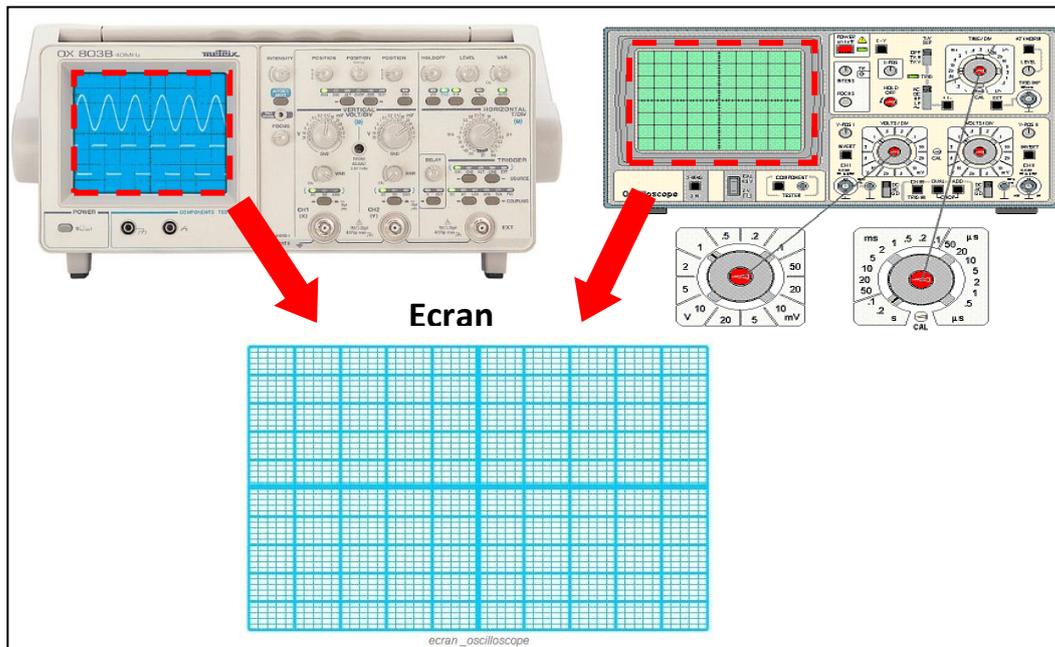


Figure.1. Oscilloscope.

L'oscilloscope possède 2 entrées CH1 et CH2 dont l'impédance d'entrée de chaque entrée est : (Rentrée = $1\text{ M}\Omega$, Centrée = 20 pF) Ces deux entrées peuvent être visualisées sur l'écran séparément en agissant sur le bouton CH I/II ou en ensemble en agissant sur le bouton (Dual) On peut également additionner ces deux entrées, si on a besoin, en appuyant sur le bouton (ADD)

Chaque entrée de l'oscilloscope peut être utilisée sur l'un des trois modes suivants :

- ✚ mode GND (mise à la masse),
- ✚ mode AC (couplage alternatif),
- ✚ mode DC (couplage direct).

2. Principe de fonctionnement

Un oscillogramme correspond à la courbe qui est engendrée par le déplacement d'un spot lumineux sur l'écran d'un tube cathodique. Il peut correspondre à l'évolution d'une grandeur en fonction du temps ou à l'évolution d'une grandeur par rapport à une autre (composition de signaux).

Exemple:

$$V_1(t) = V_{1Max} * \sin(100\pi.t) \quad V_2(t) = V_{2Max} * \sin(100\pi.t - \pi/3) \quad \text{tel que : } V_{1Max} > V_{2Max}$$

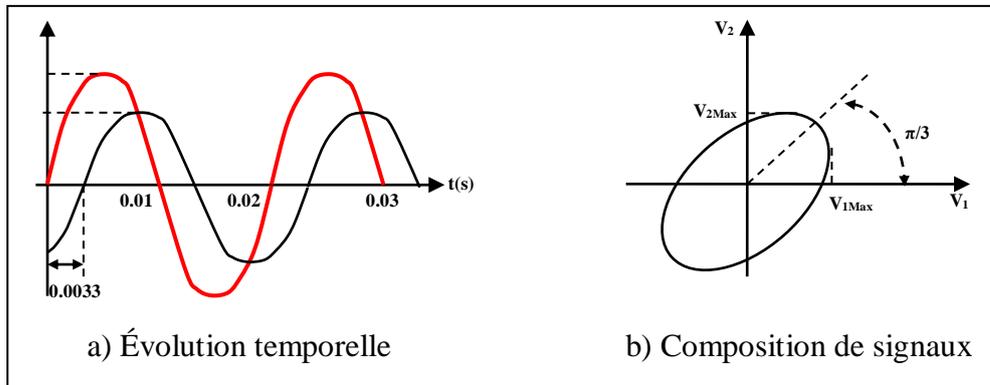


Figure. 2. Oscillogrammes des signaux V_1 et V_2

Le tube cathodique d'un oscilloscope (ou d'un téléviseur) est une grosse ampoule de verre, vide d'air, contenant un canon à électrons (figure 3).

Le canon à électrons est constitué d'une cathode métallique chauffée d'où sont extraits des électrons par l'attraction électrique exercée par une anode.

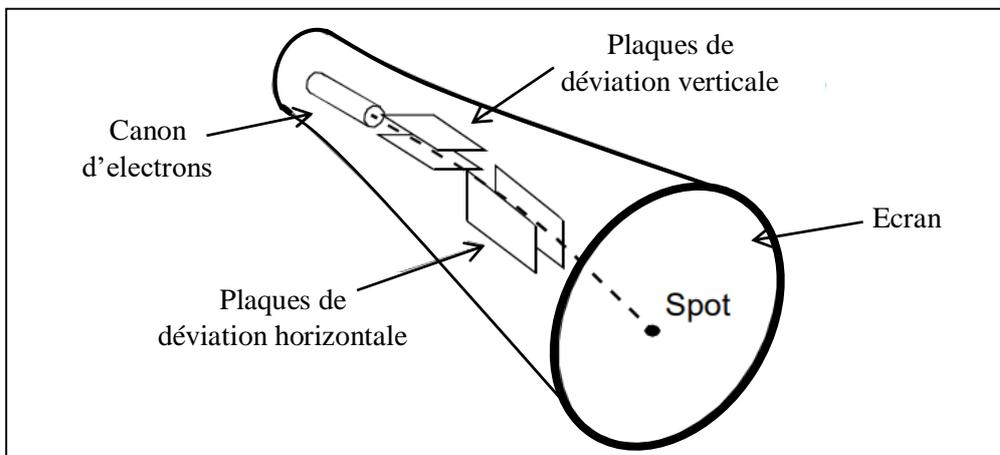


Figure. 3. Le tube cathodique.

La figure 4 montre deux oscillogrammes tels qu'ils vont apparaître sur l'écran de l'oscilloscope en imposant les formes suivantes pour $V_1(t)$ et $v(t)$.

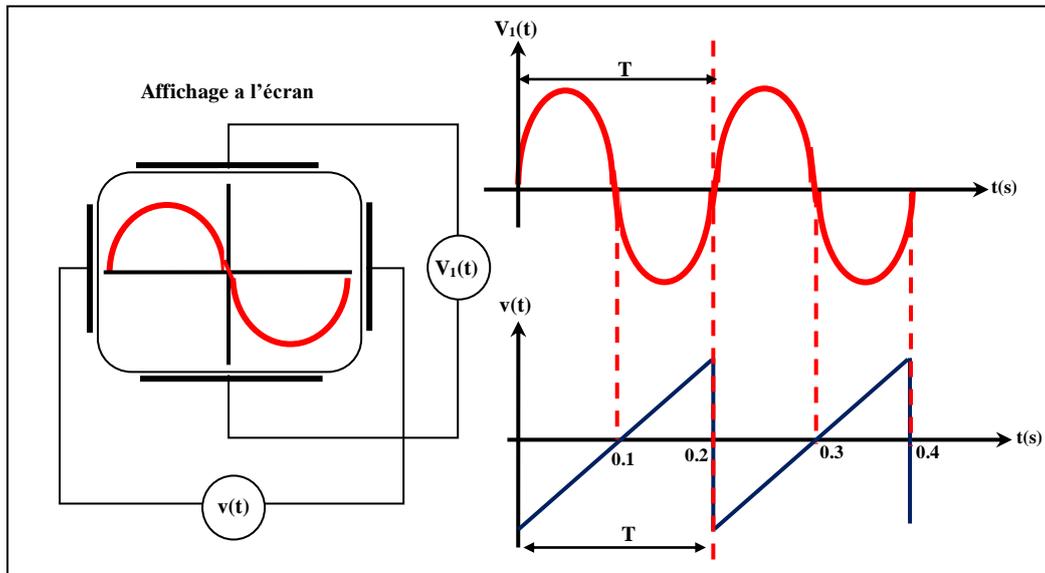


Figure 4. Tracé d'un oscillogramme à l'écran.

3. L'objectif de ce TP

L'objectif de ce TP est de savoir utiliser un oscilloscope pour mesurer des grandeurs physiques tels que tension, période, fréquence et déphasage.

4. But de l'expérience

Le but de ce travail est de manipuler l'oscilloscope et le GBF (Générateur Basses Fréquences). A travers:

- ✚ Savoir utiliser les multiples commandes apparentes sur la face avant de chaque appareil.
- ✚ Savoir effectuer des mesures d'amplitude (tension), de fréquence et de déphasage.

5. Travail de préparation

Avant d'arriver au laboratoire, essayer de lire et préparer le TP, discute les points suivants :

- ✚ Définition et description d'un oscilloscope cathodique,
- ✚ Principe de fonctionnement et domaine d'utilisation d'un oscilloscope,
- ✚ Manipulation et utilisation d'un oscilloscope.

6. Manipulation

6.1. Matériels utilisés

- ✚ Un Oscilloscope cathodique,
- ✚ Un générateur de tension DC (courant continu) et AC (courant alternatif),
- ✚ Un générateur basse fréquence (GBF),
- ✚ Boîtes résistances et condensateur,

✚ Voltmètre (ou multimètre).

Avant de démarrer:

✚ Repérer sur l'oscilloscope les boutons qui permettent:

- De mettre l'appareil sous tension.
- De régler la luminosité et la finesse du " trait ou spot ".
- De régler la finesse du " trait ou spot ".
- De centrer le " trait ou spot " sur l'écran, en ← → , et en ↑ ↓
- De changer la vitesse de balayage du spot.
- De changer la sensibilité vertical de la voie A (ou 1).

✚ Réparer l'entrée des voies A (ou 1) : YA , Y1 ou CH1 et B (ou 2) : YB , Y2 ou CH2

6.2. Mesure d'une tension continue

On donne le montage suivant :

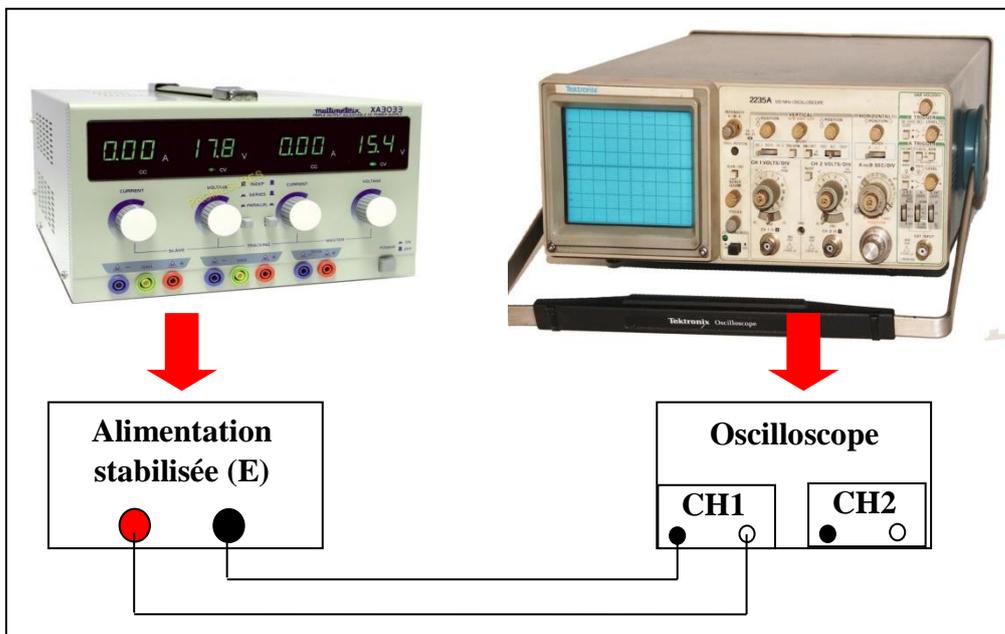


Figure 5. Montage 01 en régime continu.

D'après le réglage de l'oscilloscope, relever:

- ✚ La base de temps utilisée pour cette application
- ✚ Mesurer avec un voltmètre (ou multimètre) la valeur de $E = \dots\dots V$.
- ✚ Brancher l'oscilloscope au générateur selon le montage indiqué dans la figure 5.
- ✚ Faire fonctionner l'oscilloscope, puis régler les axes, l'origine des axes, spot lumineux,..etc.
- ✚ Dessiner le signal obtenu, en mettant l'oscilloscope dans la position DC.

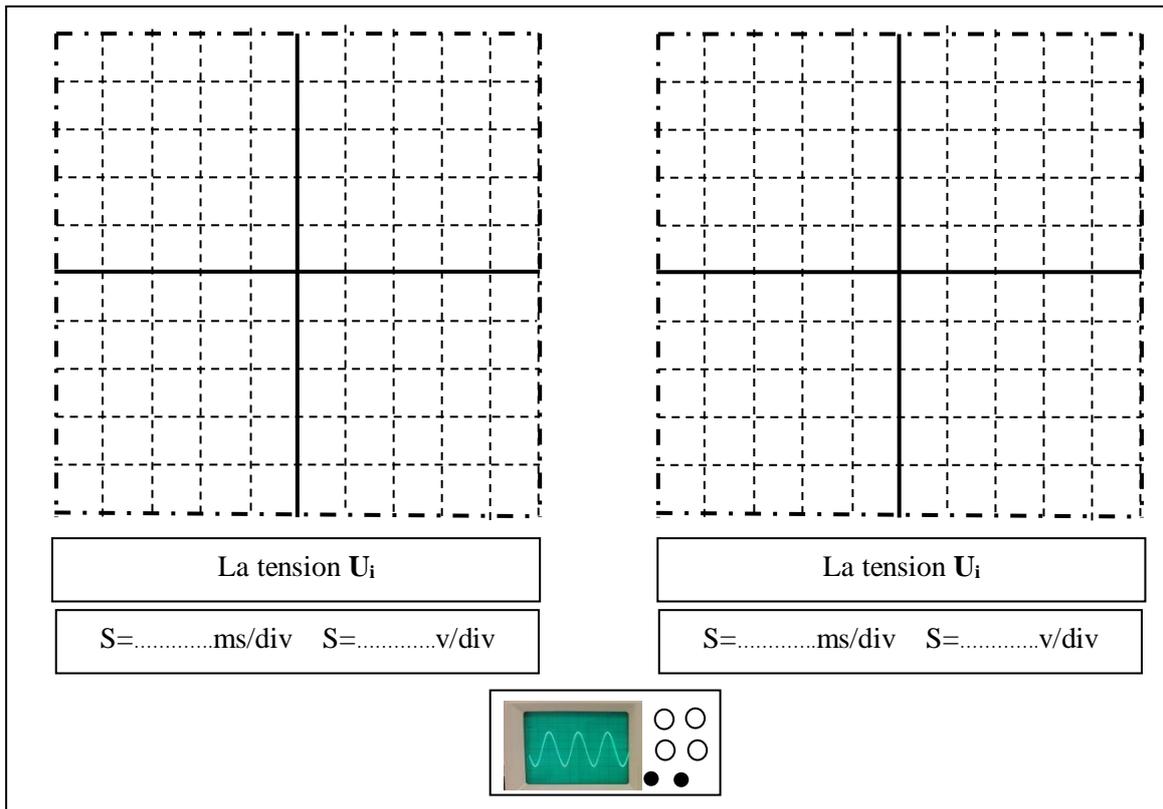


Figure.5. Tension de sortie a l'aide de l'oscilloscope.

✚ Faire varier la tension de sortie du générateur et observer le signal obtenu.

Remplir le tableau suivant:

Valeur lue sur l'afficheur du générateur ou le voltmètre	Valeur mesurée sur l'oscilloscope

✚ Noter vos remarque et commentaires.

.....

.....

.....

6.3. Mesure de la fréquence et de la période :

On rappelle que la fréquence $f=1/T$ où T est la période du signal.

On donne le montage suivant :

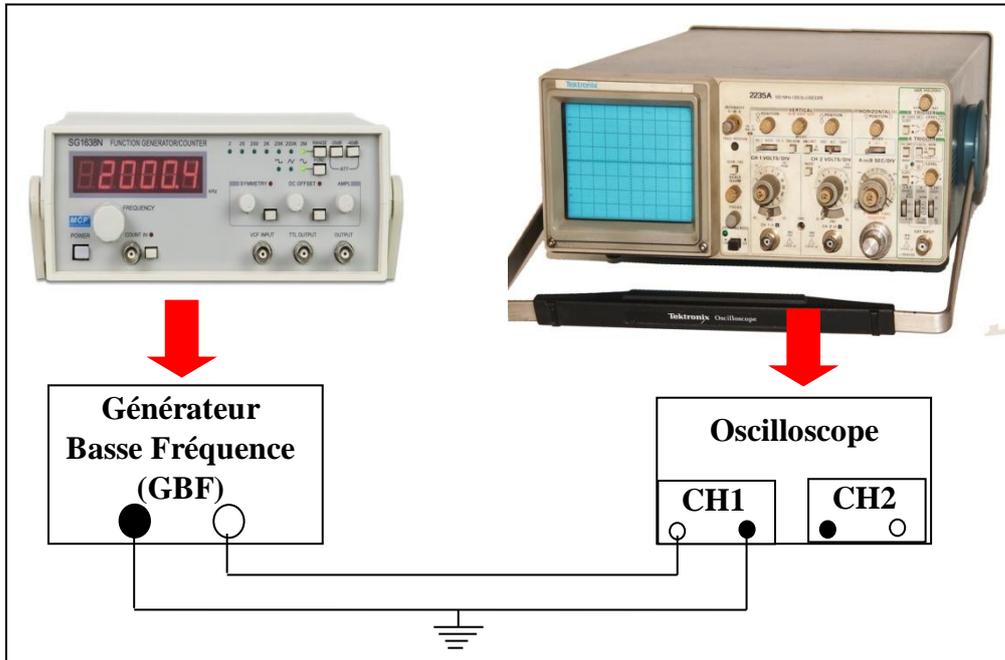


Figure 6. Montage 02 en régime alternatif.

✚ Faire le même travail, pour un générateur alternatif.

A partir du GBF, choisir un signal sinusoïdal, puis remplir le tableau suivant :

- ✚ Mesurer l'amplitude crête à crête ($U_{c\grave{a}c}$), la valeur maximale U_{max} , la période T et la fréquence f ?
- ✚ Que signifie la valeur mesurée par le voltmètre (ou le multimètre), dans les trois cas?

	Signal sinusoïdal	Signal carré	Signal dents de scie
U_{max} (V)			
$U_{c\grave{a}c}$ (V)			
$U_{voltmetre}$ (V)			
La periode (T)			
Fréquence (Hz)			

✚ Dessiner le signal obtenu, en mettant l'oscilloscope dans la position AC.

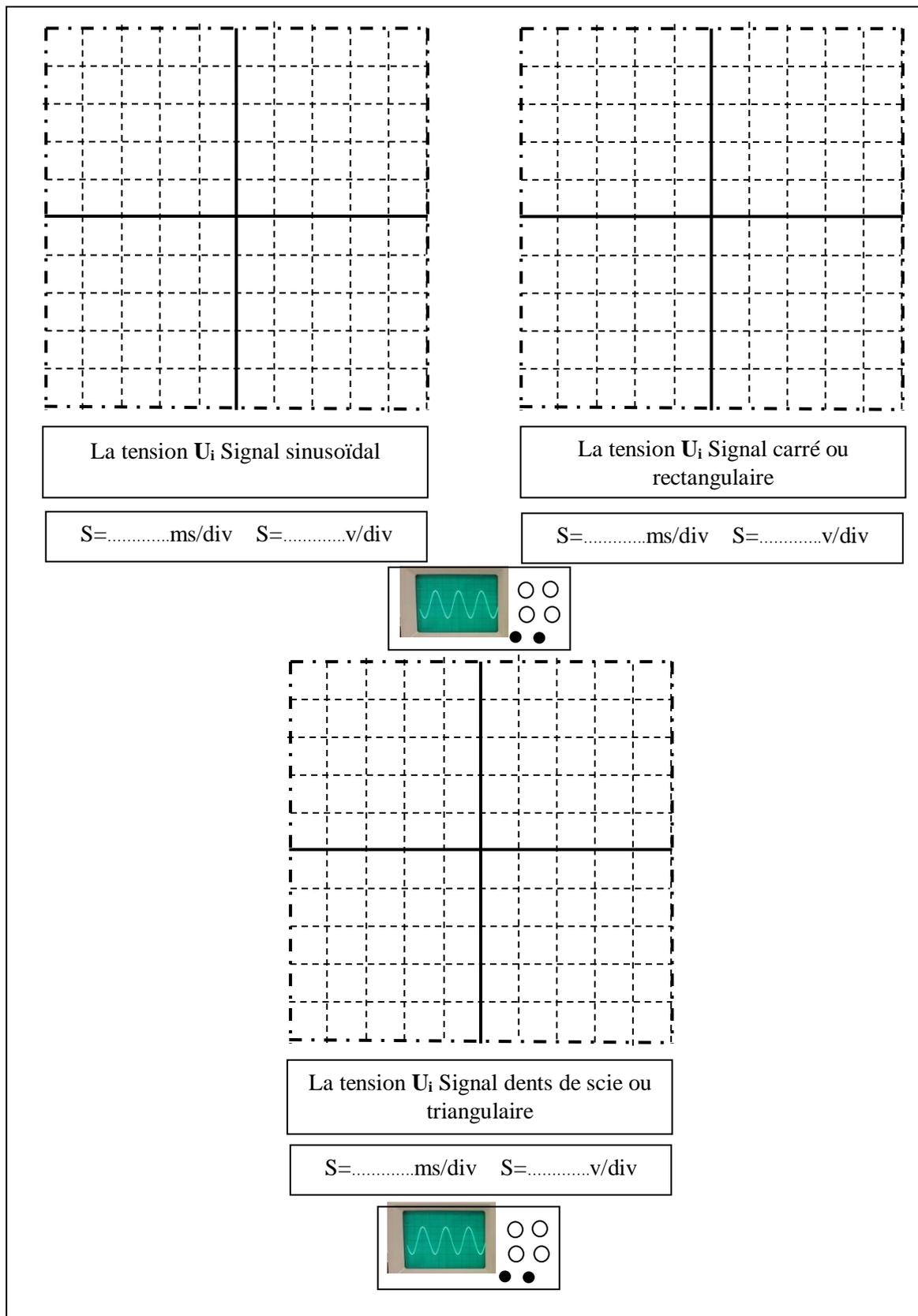


Figure.6. Tension de sortie AC à l'aide de l'oscilloscope.

✚ Faire varier la tension de sortie du générateur, observer et dessiner le signal obtenu.

