

## FICHE DE MANIPULATION

NOM : .....

Prénom:.....

--

DATE :.....

CLASSE :.....

GROUPE :.....

## Observation de tensions variables


Fiche n° :.....

**Objectifs de formation.**

- Utiliser des appareils de mesure (GBF, voltmètre, oscilloscope).
- Visualiser une tension périodique à l'aide d'un oscilloscope.
- Analyser un signal (déterminer sa fréquence et sa valeur maximale).
- Exploiter des résultats et rédiger un compte-rendu.
- Rechercher une relation entre  $U_{\max}$  et  $U_{\text{eff}}$ .

**Liste du matériel :**

- Un générateur basse fréquence (GBF) et sa fiche technique.
- Un oscilloscope et sa fiche technique.
- Un voltmètre numérique.
- Des fils de connexion.

**REMARQUE :** Dans la suite du document, et pendant le déroulement des manipulations, le symbole «  » signifie :

« **Appeler le professeur** » (afin qu'il vérifie le montage ou les mesures).

**Rappels de Sécurité :**

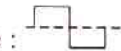
- Réaliser le montage **interrupteur ouvert**.
- Fermer le circuit **après vérification** du professeur.


**D) PRINCIPE ET UTILISATION D'UN GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE (GBF)**

Un GBF est un générateur de tensions alternatives dont on peut modifier la fréquence.

Il fournit les tensions suivantes :

– tension sinusoïdale : 

– tension rectangulaire : 

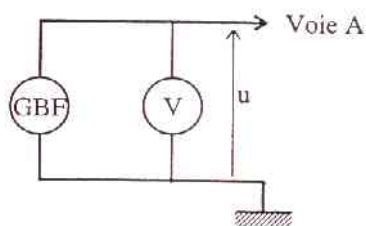
– tension triangulaire : 

Les fréquences des tensions fournies sont comprises entre quelques hertz (Hz) et quelques dizaines de centaines de kilohertz (kHz)

Son tableau de commande comporte :

- Un interrupteur général,
- Un commutateur réglant la gamme de fréquence,
- Une commande de réglage de la fréquence dans la gamme choisie,
- Une commande de la gamme de tension efficace de sortie, l'amplitude du signal délivré pouvant être ajustée à l'aide d'un potentiomètre d'amplitude.

**( Voir la notice technique d'utilisation du GBF )**

**II) TRAVAIL À RÉALISER :****1. Réaliser le montage expérimental schématisé ci dessous.**

- Relier la masse du GBF à la masse de l'oscilloscope ;
- Relier l'autre borne du GBF à la voie A de l'oscilloscope ;
- Brancher le voltmètre (en position alternatif).

**a****2. Étude d'une tension sinusoïdale****a) régler le GBF afin que :**

- la tension délivrée soit sinusoïdale,
- la fréquence délivrée soit de **50 Hz**,
- la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  (mesurée par le voltmètre) soit de **6 V**.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir une ou deux périodes au maximum sur l'écran.

- **Résultats :**

lire la période  $T$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope $T = \dots\dots\dots$ lire la valeur maximale  $U_{\text{max}}$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope $U_{\text{max}} = \dots\dots\dots$ Calculer le rapport suivant :  $\frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{eff}}} = \dots\dots\dots$ 

Vérifier par le calcul la fréquence du signal

 $f = \dots\dots\dots$ **Représenter (sur l'annexe 1, figure 1) l'oscillogramme obtenu en 2.a) sur au moins une période.****b) Recommencer l'expérience avec ces nouvelles données :**

- la tension délivrée est sinusoïdale,
- la fréquence délivrée soit de **100 Hz**,
- la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  (mesurée par le voltmètre) soit de **12 V**.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir une ou deux périodes au maximum sur l'écran.

- **Résultats :**

lire la période  $T$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope $T = \dots\dots\dots$ lire la valeur maximale  $U_{\text{max}}$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope $U_{\text{max}} = \dots\dots\dots$ Calculer le rapport suivant :  $\frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{eff}}} = \dots\dots\dots$ 

Vérifier par le calcul la fréquence du signal

 $f = \dots\dots\dots$ **c) Recommencer l'expérience avec ces nouvelles données :**

- la tension délivrée est sinusoïdale,
- la fréquence délivrée soit de **200 Hz**,
- la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  (mesurée par le voltmètre) soit de **24 V**.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir une ou deux périodes au maximum sur l'écran.

## OBSERVATION DE TENSIONS VARIABLES

- **Résultats :**

lire la période  $T$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$T = \dots\dots\dots$

lire la valeur maximale  $U_{\max}$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$U_{\max} = \dots\dots\dots$

Calculer le rapport suivant :  $\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}} = \dots\dots\dots$

Vérifier par le calcul la fréquence du signal

$f = \dots\dots\dots$

**d) Comparer les 3 rapports obtenus dans le a) le b) et le c)**

**e) Proposer une relation entre  $U_{\max}$  et  $U_{\text{eff}}$  pour les tensions sinusoïdales.**

### 3. Étude d'une tension triangulaire

**a) régler le GBF afin que :**

- la tension délivrée soit triangulaire,
- la fréquence délivrée soit de **250 Hz**,
- la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  (mesurée par le voltmètre) soit de **4 V**.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir une ou deux périodes au maximum sur l'écran .

- **Résultats :**

lire la période  $T$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$T = \dots\dots\dots$

lire la valeur maximale  $U_{\max}$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$U_{\max} = \dots\dots\dots$

Calculer le rapport suivant :  $\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}} = \dots\dots\dots$

Vérifier par le calcul la fréquence du signal

$f = \dots\dots\dots$

**Représenter (sur l'annexe 1, figure 2) l'oscillogramme obtenu en 3.a) sur au moins une période.**

**b) Recommencer l'expérience avec ces nouvelles données :**

- la tension délivrée est sinusoïdale,
- la fréquence délivrée soit de **200 Hz**,
- la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  (mesurée par le voltmètre) soit de **12 V**.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir une ou deux périodes au maximum sur l'écran.

- **Résultats :**

lire la période  $T$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$T = \dots\dots\dots$

lire la valeur maximale  $U_{\max}$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$U_{\max} = \dots\dots\dots$

Calculer le rapport suivant :  $\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}} = \dots\dots\dots$

Vérifier par le calcul la fréquence du signal

$f = \dots\dots\dots$

## OBSERVATION DE TENSIONS VARIABLES

### c) Recommencer l'expérience avec ces nouvelles données :

- la tension délivrée est sinusoïdale,
- la fréquence délivrée soit de **50 Hz**,
- la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  (mesurée par le voltmètre) soit de **6 V**.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir une ou deux périodes au maximum sur l'écran .

#### • Résultats :

lire la période  $T$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$T = \dots\dots\dots$

lire la valeur maximale  $U_{\text{max}}$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$U_{\text{max}} = \dots\dots\dots$

Calculer le rapport suivant :  $\frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{eff}}} = \dots\dots\dots$

Vérifier par le calcul la fréquence du signal

$f = \dots\dots\dots$

### d) Comparer les 3 rapports obtenus dans le a) le b) et le c)

### e) Proposer une relation entre $U_{\text{max}}$ et $U_{\text{eff}}$ pour les tensions triangulaires.

## 4. Étude d'une tension rectangulaire

### a) régler le GBF afin que :

- la tension délivrée soit rectangulaire,
- la fréquence délivrée soit de **1000 Hz**,
- la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  (mesurée par le voltmètre) soit de **5 V**.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir une ou deux périodes sur au maximum l'écran .

#### • Résultats :

lire la période  $T$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$T = \dots\dots\dots$

lire la valeur maximale  $U_{\text{max}}$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$U_{\text{max}} = \dots\dots\dots$

Calculer le rapport suivant :  $\frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{eff}}} = \dots\dots\dots$

Vérifier par le calcul la fréquence du signal

$f = \dots\dots\dots$

**Représenter (sur l'annexe 1 figure 3) l'oscillogramme obtenu en 4. a) sur au moins une période.**

### b) Recommencer l'expérience avec ces nouvelles données :

- la tension délivrée est sinusoïdale,
- la fréquence délivrée soit de **200 Hz**,
- la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  (mesurée par le voltmètre) soit de **12 V**.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir une ou deux périodes au maximum sur l'écran .

#### • Résultats :

lire la période  $T$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$T = \dots\dots\dots$

lire la valeur maximale  $U_{\text{max}}$  de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

$U_{\text{max}} = \dots\dots\dots$

Calculer le rapport suivant :  $\frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{eff}}} = \dots\dots\dots$

Vérifier par le calcul la fréquence du signal

$f = \dots\dots\dots$

**c) Recommencer l'expérience avec ces nouvelles données :**

- la tension délivrée est sinusoïdale ,
- la fréquence délivrée soit de **50 Hz** ,
- la valeur efficace **U<sub>eff</sub>** (mesurée par le voltmètre) soit de **6 V** .

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir une ou deux périodes au maximum sur l'écran .

• **Résultats :**

lire la période **T** de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

**T** = .....

lire la valeur maximale **U<sub>max</sub>** de la tension sur l'écran de l'oscilloscope

**U<sub>max</sub>** = .....

Calculer le rapport suivant :  $\frac{U_{max}}{U_{eff}} = \dots\dots\dots$

Vérifier par le calcul la fréquence du signal

**f** = .....

**d) Comparer les 3 rapports obtenus dans le a) le b) et le c)**

.....  
.....

**e) Proposer une relation entre U<sub>max</sub> et U<sub>eff</sub> pour les tensions rectangulaires**

.....  
.....

**Remise en état du poste de travail.**



**Synthèse :**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- **Réaliser une fiche mode d'emploi du GBF pour le prochain T.P.**

**ANNEXE 1**

**Tension sinusoïdale**

**T** = .....

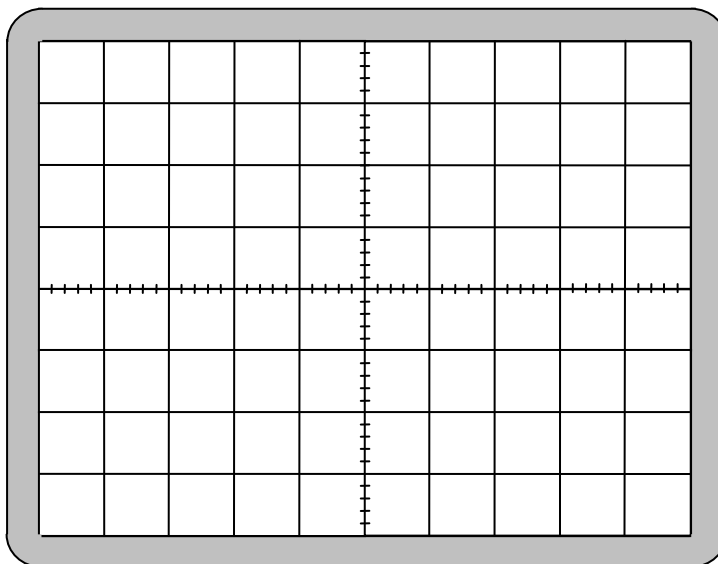
**U<sub>max</sub>** = .....

**f** = .....

$\frac{U_{max}}{U_{eff}} = \dots\dots\dots$

Réglages : .....V/div  
.....ms/div

Figure 1



**Tension triangulaire**

**T** = .....

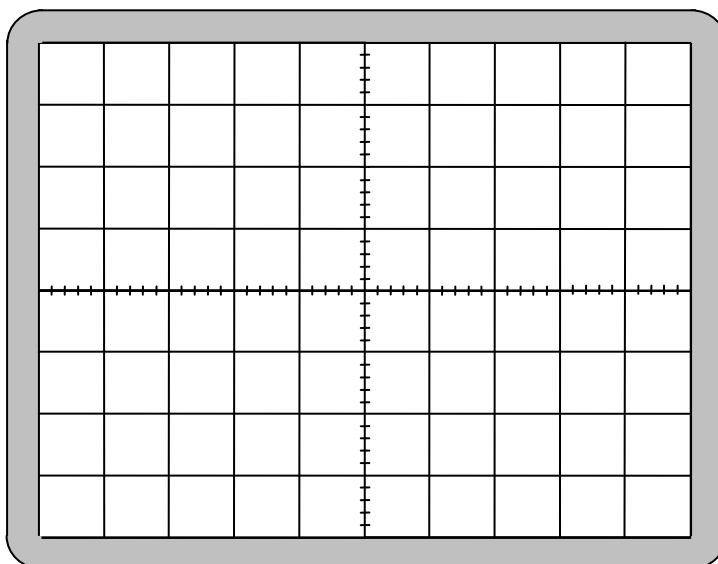
**U<sub>max</sub>** = .....

**f** = .....

$\frac{U_{max}}{U_{eff}} = \dots\dots\dots$

Réglages : .....V/div  
.....ms/div

Figure 2



**Tension rectangulaire**

**T** = .....

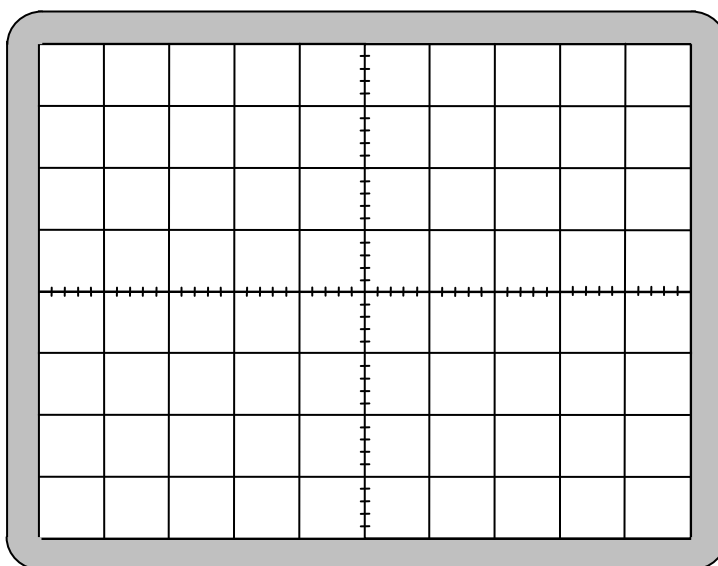
**U<sub>max</sub>** = .....

**f** = .....

$\frac{U_{max}}{U_{eff}} = \dots\dots\dots$

Réglages : .....V/div  
.....ms/div

Figure 3



En comparant ces trois comptes-rendus de manipulations ;

Que peut on remarquer entre la tension mesurée par le voltmètre et celle visualisée par l'oscilloscope ?

**Tension sinusoïdale :**

**Tension triangulaire :**

**Tension rectangulaire :**