

ACTIVITÉ PRATIQUE

Définition et Caractérisation des signaux

Génération de signaux par un GBF et acquisition à l'oscilloscope

1 Objectif :

La présente activité a pour finalité de vous familiariser avec les formes d'ondes, de valeur moyenne, valeur efficace de l'ondulation (RMS), valeur efficace vraie (TRMS) et rapport cyclique.

2 Matériels à disposition

Vous disposez des matériels suivants :

- Générateur de signaux
- Oscilloscope numérique
- Multimètre de table MX547 ou portable FI225MP
- Boîtier Picoscope et le logiciel du même nom
- Cordons coaxiaux.

3 Présentation du GBF et de l'oscilloscope

3.1 Le générateur de signal : GBF

Le générateur de fonctions est un appareil capable de générer des signaux de différentes formes (sinusoïdaux, carrés, triangulaires entre autres) auxquels il est possible d'ajouter une composante continue positive ou négative (appelée Offset) et également de modifier les rapports cycliques.

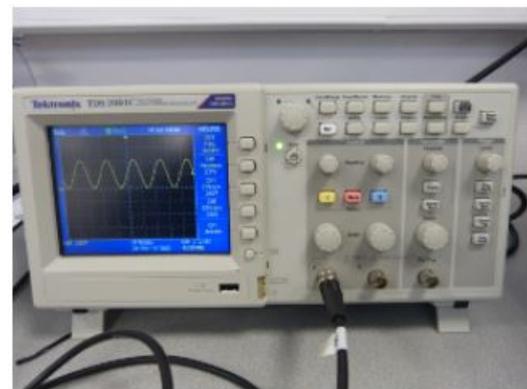


3.2 L'oscilloscope

L'oscilloscope vous permettra de visualiser les formes des signaux (rappel : la position DC vous montre le signal dans son intégralité, la position AC élimine la composante continue du signal).

Par ailleurs les oscilloscopes mis à disposition disposent de la fonctionnalité « mesure » vous permettant de mesurer différents caractéristiques (valeur efficace, moyenne, fréquence, etc).

Cependant tous les oscilloscopes ne possèdent pas cette fonctionnalité. Aussi, dans un premier temps, vous privilégierez l'utilisation des multimètres pour mesurer les grandeurs moyennes et efficaces.



Remarque relative au boîtier Piscope et au logiciel associé :

Le boîtier et le logiciel remplacent un oscilloscope de table avec plusieurs avantages :

- 4 voies d'entrées au lieu de 2 selon les modèles.
- générateur de fonctions intégré.
- Sauvegarde de courbe et utilisation aisée pour exploitation.
- écran de PC donc beaucoup plus convivial à l'analyse des oscillogrammes.



Cependant vous ne vous livrez à l'utilisation des Picoscopes, une fois les oscilloscopes de table maîtrisés.

4 Travail demandé :

4.1 Travail préparatoire

Au travers de l'activité, vous allez analyser les signaux suivant :

Signaux à analyser (Rapport cyclique $\alpha : 0.5$)

- Signal alternatif sinusoïdal 50 Hz 4V crête à crête sans offset.
- Signal alternatif sinusoïdal 50 Hz 4V crête à crête + composante continue de 1V
- Signal alternatif carré 50 Hz 4V crête à crête sans offset.
- Signal alternatif carré 50 Hz 4V crête à crête + composante continue de 1 V
- Signal alternatif triangulaire 50 Hz 4V crête à crête
- Signal alternatif triangulaire 50 Hz 4V crête à crête + composante continue de 1V

Remarques

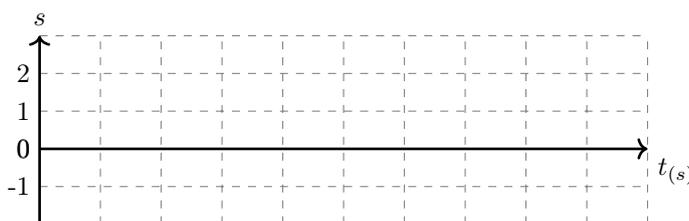
Remarque 1 : Les GBF affichent les paramètres souhaitées mais cependant pour vous ferez aux signaux relevés sur l'oscilloscope pour régler les GBF.

Remarque 2 : vous prendrez le temps de représenter l'allure générale du signal permettant une correspondance avec le tableau.

Figure 1: Signaux à analyser

Tracer, sur les canevas suivants, l'ensemble des signaux présentés figure 1, **déterminer** leur valeur moyenne et leur valeur efficace VRAIE (TRMS).

$s_1(t)$: **Signal alternatif sinusoïdal 50 Hz 4V crête à crête sans offset**



Val.Moy.

Val.Eff TRMS

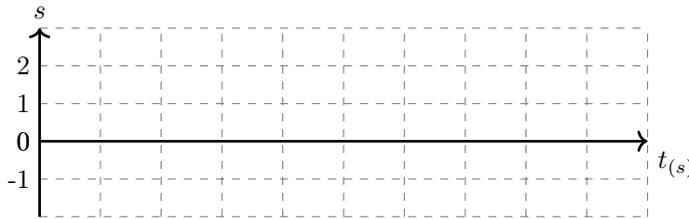
Calculés

Val.Moy.

Val.Eff TRMS

Mesurés

$s_2(t)$: Signal alternatif sinusoïdal 50 Hz 4V crête à crête + composante continue de 1V



Val.Moy.

 Val.Eff TRMS

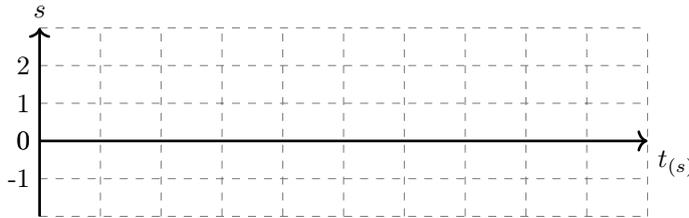
Val.Moy.

 Val.Eff TRMS

Calculés

Mesurés

$s_3(t)$: Signal alternatif carré 50 Hz 4V crête à crête sans offset



Val.Moy.

 Val.Eff TRMS

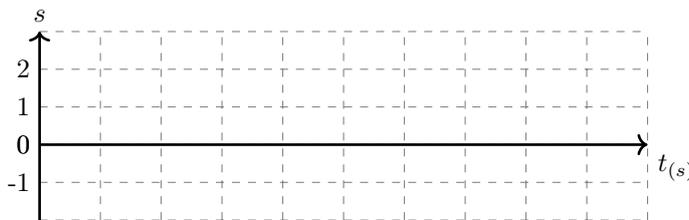
Val.Moy.

 Val.Eff TRMS

Calculés

Mesurés

$s_4(t)$: Signal alternatif carré 50 Hz 4V crête à crête + composante continue de 1 V



Val.Moy.

 Val.Eff TRMS

Val.Moy.

 Val.Eff TRMS

Calculés

Mesurés

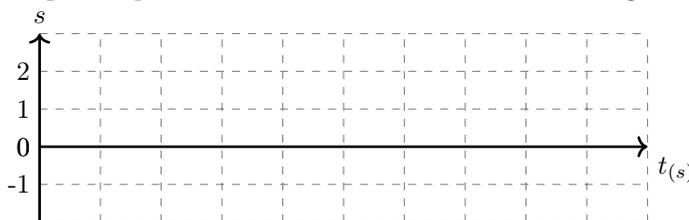
$s_5(t)$: Signal alternatif triangulaire 50 Hz 4V crête à crête

Ce signal est plus compliqué que les autres pour déterminer sa valeur efficace vraie car la mise au carré de la fonction ne produit pas un signal simple mais quadratique (en t^2). Aussi pour ce faire je vous conseille d'utiliser Geogebra en ligne pour déterminer l'aire sous-tendue de $s_5^2(t)$, votre calculatrice graphique ou encore à la main.

Étape 1 : Dessiner l'allure du signal.

Étape 2 : Dessiner l'allure de $s_5^2(t)$

Étape 3 : procéder aux calculs et à la saisie sur Geogebra.



Val.Moy.

 Val.Eff TRMS

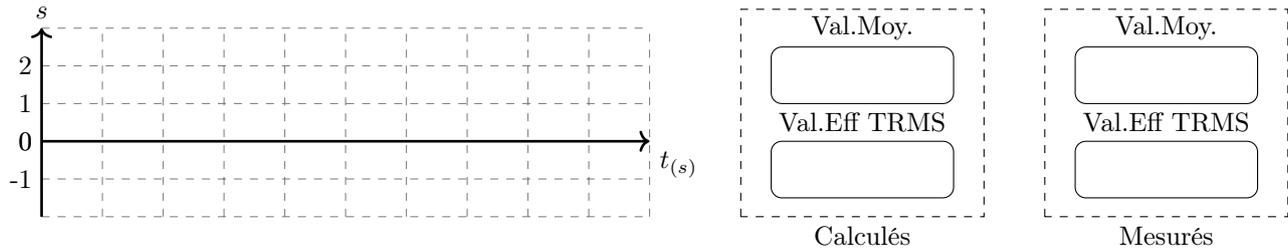
Val.Moy.

 Val.Eff TRMS

Calculés

Mesurés

$s_6(t)$: Signal alternatif triangulaire 50 Hz 4V crête à crête + composante continue de 1V



4.2 Câblage GBF et oscilloscope

Réaliser le câblage des appareils (Générateur de fonction + oscilloscope + multimètre) permettant :

- la visualisation des oscillogrammes des signaux émis par le générateur de fonctions
- la mesure de valeurs moyennes, efficaces RMS et efficaces TRMS.

4.3 Mesures

Une fois le câblage vérifié, **procéder** aux réglages pour obtenir les différents signaux énoncés figure 1 et **procéder** aux mesures des valeurs moyennes et efficaces VRAIES (TRMS).

4.4 Investigations

Mener une investigation permettant de montrer l'influence ou pas de la fréquence d'un signal sur les différentes valeurs mesurées (valeurs moyennes et efficaces).