

## PSI2. Matériel de base : GBF, Oscillo et Sysam, multimètre.

Seules les fonctions de base sont décrites. Cf manuels, tutoriels, internet...

### V) Premières manipulations.

0) Allumez le GBF, l'oscillo (USB arrière relié à l'ordi) et l'ordinateur. Vérifier que le logiciel adéquat TEK s'ouvre (Sinon aller le chercher dans le répertoire physique)

1) Mesures des résistances d'entrée. L' $\Omega$ m mesure une résistance équivalente en continu.

1a) Avec l'Ohmmètre, mesurer les résistances d'entrée du voltmètre, et de l'entrée EA0 de SYSAM évidemment branchée.

Pour le Vm, environ  $10M\Omega$

Entrée EA0 de sysam : environ  $1M\Omega$

1b) Mesurer de même la résistance d'entrée d'une voie d'oscillo en mode CC et mode CA. Est-ce compatible avec les modèles fournis en page 2 ?

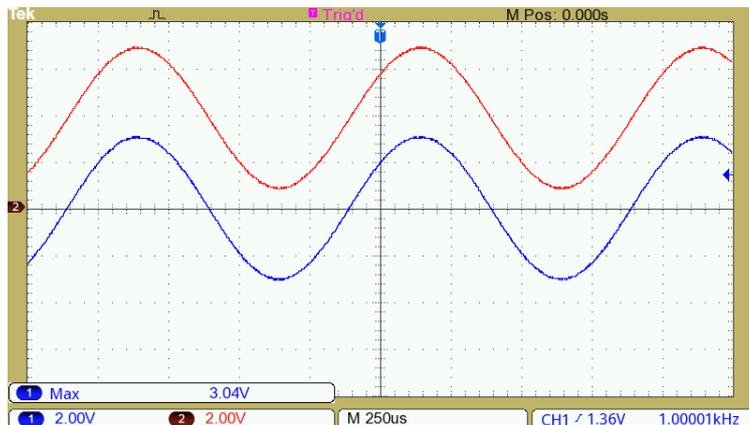
On mesure effectivement  $1M\Omega$  En continu, l'effet du condensateur en mode CA ne se voit pas.

2) Créer avec le GBF un signal sinusoïdal de fréquence 1kHz, d'amplitude 3V récupéré sur la voie 1 de l'oscillo (SYNCHRO sur voie 1, couplage AC).

Mettre un offset de 2V. Comparer les valeurs lues à l'oscillo et les valeurs affichées au GBF.

Récupérer aussi le signal sur la voie 2 en couplage DC.

Modifier la valeur de l'offset. Commentaires ?



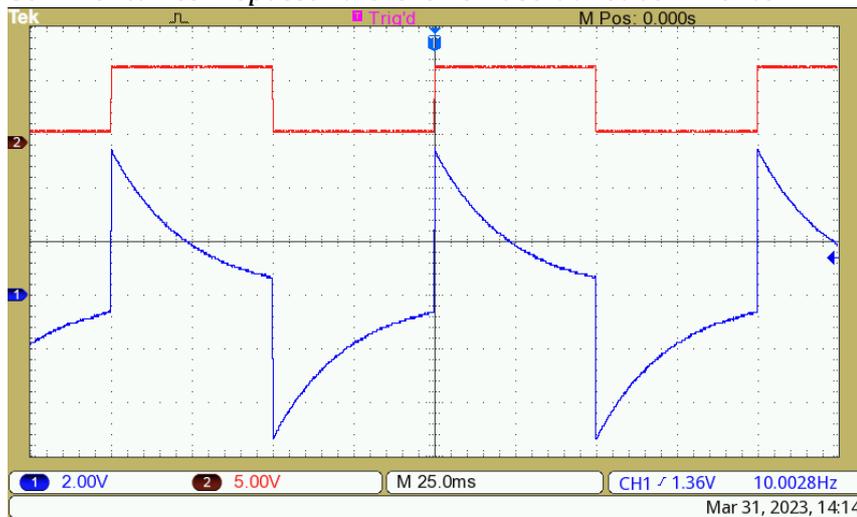
On remarque que l'offset est de 4V et pas de 2V. L'amplitude est bien de 3V, mais cela ne correspond pas au dessin sur l'écran du GBF, elle devrait être de 1,5V. Cela vient des conditions de définition des grandeurs.

Quand on modifie l'offset, la voie 2 bouge verticalement mais pas la voie 1 (mode CA, donc la composante continue ou offset est éliminée).

Il convient de trouver une explication : en fait, le GBF considère qu'il débite par défaut sur sa résistance caractéristique  $50\Omega$  alors que nous sommes à vide : les valeurs mesurées sont deux fois plus grandes que la valeurs affichées par le GBF : d'où l'offset à 4V et non 2V demandé.

Si maintenant vous regardez l'écran du GBF, vous remarquerez que son amplitude est en fait MAX-MIN et non pas (MAX-MIN)/2. Cela se compense.

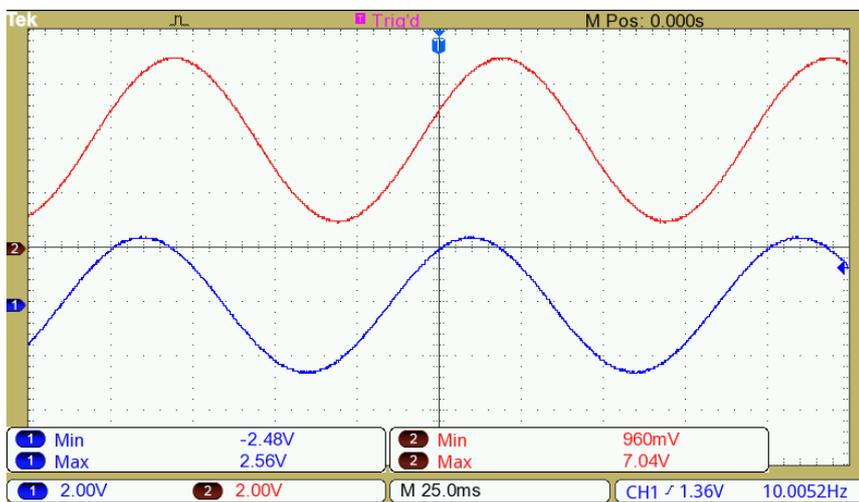
3) Passer en signal carré sans offset en gardant les branchements effectués. Descendre alors à 10Hz. Commentaires. Repasser alors en sinusoïdal et commenter.



Sur la voie 2 en rouge, en mode DC, on reconnaît le signal carré.

Par contre sur la voie 1, en mode AC, le signal est complètement déformé. C'est en fait dû à l'action du filtre passe-haut qui supprime la composante continue. Il perturbe les trop basses fréquences, typiquement jusqu'à 100Hz. La fréquence de coupure est environ de 70Hz. Une bonne idée d'expérience pour vérifier.

Passons en sinusoïdal :



Sur la voie 2 ou rouge en mode DC, le signal vu correspond à ce qu'on a créé : amplitude de 3V et offset de 4V (attention aux définitions)

Sur la voie 1 ou bleue en mode AC, il semble bien que la composante continue a été éliminée, mais on observe aussi l'effet du filtre : la voie 1 est en avance de phase sur la voie 2 et est atténuée (amplitude de 2,5V au lieu de 3V).

4) GBF1(sinusoïde  $f_1=1000\text{Hz}$ ) sur voie 1

GBF2(sinusoïde  $f_2=1019\text{Hz}$ ) sur voie 2

a) Observer les deux signaux selon que la synchro de l'oscillo soit sur la voie 1 ou 2. Conclusion.

b) Synchro sur la voie 1. Faire tendre  $f_2$  vers  $f_1$ . Peut-on rendre les deux signaux immobiles ?

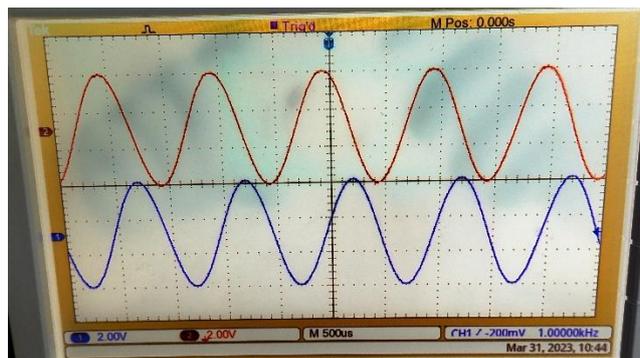
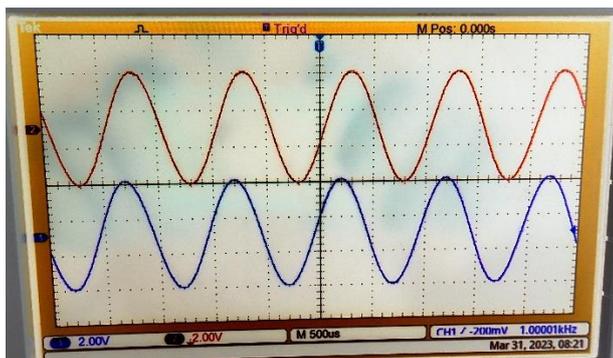
a) Synchro sur la voie 1. La synchro détecte bien un signal de 1000Hz (en bas à droite de l'écran) et accroche la voie 1. Par contre, la voie 2 bouge.

Synchro sur la voie 2. La synchro détecte un signal de 1019Hz et accroche la voie 2. Par contre, la voie 1 bouge.

b) Quand on prend les deux fréquences égales (que cela veut-il dire?) avec deux Keysight, les deux signaux paraissent immobiles sur la durée de l'observation. Il faut observer sur une durée assez longue pour voir quelque chose :

A gauche à 8h21, à droite à 10h44

L'oscillo synchronise sur la voie 1 en bleu donc ce signal n'a pas bougé. Par contre la voie 1 en rouge a bougé, dans un sens ou dans l'autre :



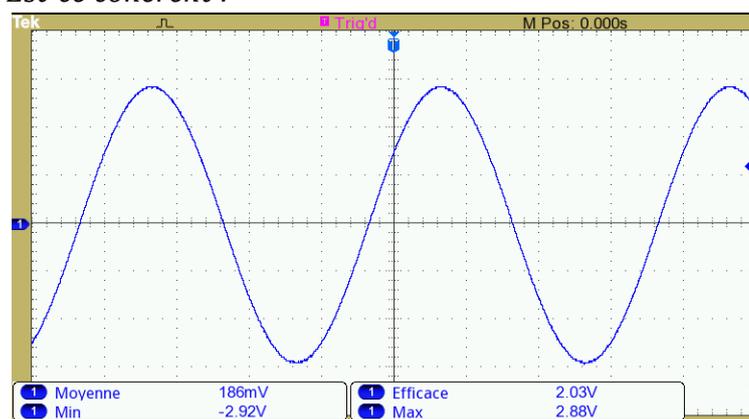
### 5) Premières mesures.

Fabriquer au GBF : sinusoïde de fréquence 1kHz , d'amplitude 2,83V, sans offset puis avec un offset de 1V

Récupérer le signal à l'oscilloscope en mode DC sur les deux voies. Signal non tronqué sur l'écran.

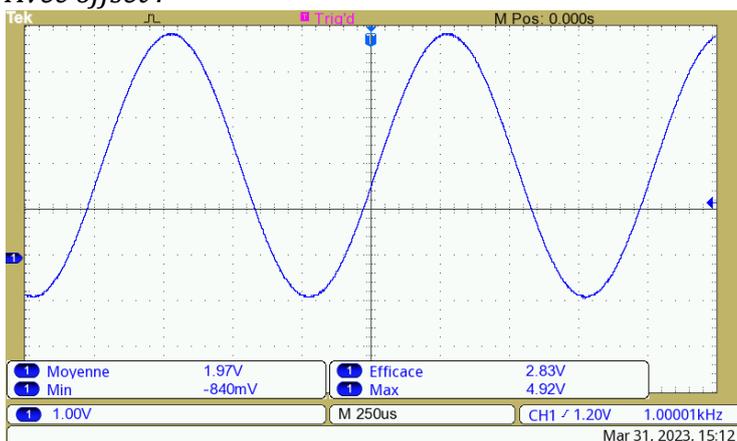
a) Demandez dans les deux cas les mesures suivantes sur la voie 1 à l'oscillo : min, max, moyenne, efficace.

Est-ce cohérent ?



Ici, toutes les mesures semblent cohérentes aux erreurs de mesure près. On a bien une valeur efficace de 2V une valeur moyenne quasiment nulle et une amplitude d'environ 2,9V. Je rappelle que l'amplitude définie par le GBF n'est pas la nôtre.

Avec offset :



Les valeurs moyenne , max et min sont maintenant décalées de 2V (et non 1V comme demandé, pb déjà vu).

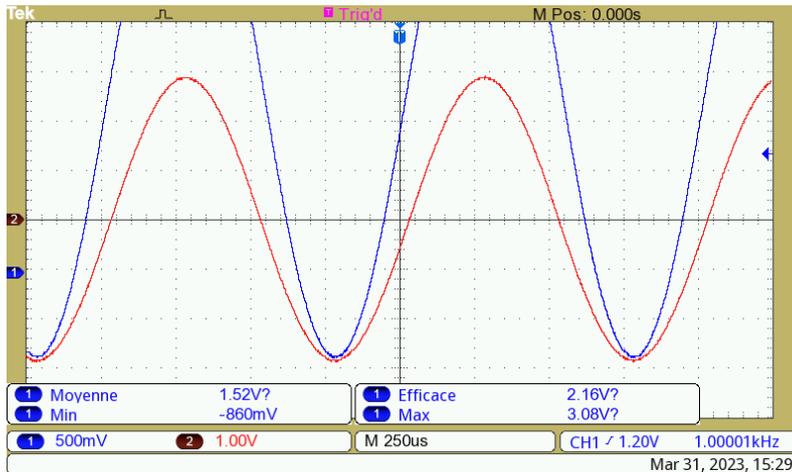
Pour la valeur efficace, il faut revenir à la définition pour une fonction  $u(t)$  de période  $T$ :

$$U_{eff}^2 = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} u^2(t) dt$$

Ici, la valeur théorique est d'environ 2,83V, ce qui correspond à la valeur affichée.

Ensemble cohérent.

b) Modifier maintenant l'affichage pour faire sortir la voie 1 de l'écran en haut et en bas. Noter l'influence sur les mesures de l'oscillo.



Comme le signal sort de l'écran, certaines mesures deviennent fausses. En fait, quand le signal est en-dehors de l'écran, il est écrété au max de l'écran. On peut remarquer que l'oscillo vous envoie un message d'alerte en affichant des ?

c) Brancher maintenant un multimètre en Voltmètre avec l'offset.

Que lit-il en mode DC ou continu ?

Que lit-il en mode AC ?

Si le mode existe (Volcraft), que lit-il en mode AC+DC ?

Les mesures sont-elles cohérentes avec les affirmations du GBF ? A qui faire confiance ?

Que cela donne-t-il en fréquencemètre ?

Avec un Voltcraft VC 870 :

En DC, le Vm lit 2V ce qui est la valeur attendue.

En AC, le Vm lit encore 2V ce qui est aussi la valeur attendue.

En fréquencemètre, il affiche aussi la valeur attendue avec une excellente précision.

Avec un Voltcraft VC920, on a en plus une mesure AC+DC qui affiche 2,84V, ce qui est aussi la valeur attendue.

c) Récupérer à l'ordinateur une image de l'écran.

Ces images sont ce que vous voyez sur ce compte-rendu. Comme il y a beaucoup de noir, et que cela passe mal à l'écran et très mal à l'impression, j'ai inversé les couleurs avec le logiciel Irfanview.

d) Récupérer à l'ordinateur le fichier de données des deux voies (2500 points) sous les deux formes : txt et csv. (Rappel Coma Separated Values)

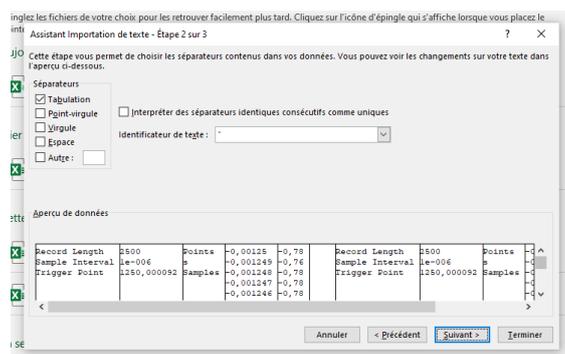
Essayer d'ouvrir des fichiers avec le Bloc-Note, LibreOffice, Regressi, Latispro,. Reconnaître où sont les bonnes colonnes. Quel est le fichier le plus pratique à traiter pour en faire un fichier récupérable par regressi ou latis pro ?

Ici, on a parfois de gros pbs de lecture.

a) Regressi et LatisPro ne peuvent ouvrir les fichiers bruts.

b) Libreoffice ouvre normalement correctement le fichier csv. Vous avez ce logiciel gratuit au lycée. Pour le traitement, voir ce que fait Excel. C'est pareil sauf sauvegarde finale au format csv.

c) Excel (en tous cas, ma version) se trompe avec le fichier csv mais reconnaît correctement le fichier txt :



*On valide la séparation par tabulation et il affiche les bonnes données :*

| A  | B             | C                        | D         | E     | F | G             | H                        | I         | J     | K |
|----|---------------|--------------------------|-----------|-------|---|---------------|--------------------------|-----------|-------|---|
| 1  | Record Leng   | 2500 Points              | -0,00125  | -0,78 |   | Record Leng   | 2500 Points              | -0,00125  | -2,8  |   |
| 2  | Sample Inter  | 1.00E-06 s               | -0,001249 | -0,76 |   | Sample Inter  | 1.00E-06 s               | -0,001249 | -2,76 |   |
| 3  | Trigger Point | 1250,000092 Samples      | -0,001248 | -0,78 |   | Trigger Point | 1250,000092 Samples      | -0,001248 | -2,76 |   |
| 4  |               |                          | -0,001247 | -0,78 |   |               |                          | -0,001247 | -2,8  |   |
| 5  |               |                          | -0,001246 | -0,78 |   |               |                          | -0,001246 | -2,76 |   |
| 6  |               |                          | -0,001245 | -0,8  |   |               |                          | -0,001245 | -2,8  |   |
| 7  | Source        | CH1                      | -0,001244 | -0,8  |   | Source        | CH2                      | -0,001244 | -2,8  |   |
| 8  | Vertical Unit | Volts                    | -0,001243 | -0,8  |   | Vertical Unit | Volts                    | -0,001243 | -2,8  |   |
| 9  | Vertical Scal | 5.00E-01                 | -0,001242 | -0,8  |   | Vertical Scal | 1                        | -0,001242 | -2,84 |   |
| 10 | Vertical Offs | 0                        | -0,001241 | -0,8  |   | Vertical Offs | 0                        | -0,001241 | -2,8  |   |
| 11 | Horizontal U  | s                        | -0,00124  | -0,8  |   | Horizontal U  | s                        | -0,00124  | -2,84 |   |
| 12 | Horizontal Sc | 2.50E-04                 | -0,001239 | -0,8  |   | Horizontal Sc | 2.50E-04                 | -0,001239 | -2,8  |   |
| 13 | Pt Fmt        | Y                        | -0,001238 | -0,82 |   | Pt Fmt        | Y                        | -0,001238 | -2,84 |   |
| 14 | Zzero         | -1.08                    | -0,001237 | -0,82 |   | Zzero         | 0                        | -0,001237 | -2,84 |   |
| 15 | Probe Atten   | 1,000000                 | -0,001236 | -0,82 |   | Probe Atten   | 1,000000                 | -0,001236 | -2,84 |   |
| 16 |               |                          | -0,001235 | -0,82 |   |               |                          | -0,001235 | -2,8  |   |
| 17 | Note          | TBS 10528-EDU - 10:36:10 | -0,001234 | -0,84 |   | Note          | TBS 10528-EDU - 10:36:10 | -0,001234 | -2,84 |   |
| 18 |               |                          | -0,001233 | -0,82 |   |               |                          | -0,001233 | -2,84 |   |
| 19 |               |                          | -0,001232 | -0,82 |   |               |                          | -0,001232 | -2,84 |   |
| 20 |               |                          | -0,001231 | -0,84 |   |               |                          | -0,001231 | -2,84 |   |
| 21 |               |                          | -0,00123  | -0,84 |   |               |                          | -0,00123  | -2,84 |   |
| 22 |               |                          | -0,001229 | -0,84 |   |               |                          | -0,001229 | -2,84 |   |
| 23 |               |                          | -0,001228 | -0,84 |   |               |                          | -0,001228 | -2,84 |   |
| 24 |               |                          | -0,001227 | -0,84 |   |               |                          | -0,001227 | -2,84 |   |

*En étudiant ce qui apparaît, on remarque que la voie 1 est sur les colonnes C (temps) et D(voie1), la voie 2 sur les colonnes J(temps) et K(voie2). Les deux colonnes temps sont identiques. On ne va donc garder que les colonnes D,E et K et ajouter une ligne pour définir t, v1 et v2. On obtient :*

|    | A | B         | C     | D     |
|----|---|-----------|-------|-------|
| 1  | t | v1        | v2    |       |
| 2  |   | -0,00125  | -0,78 | -2,8  |
| 3  |   | -0,001249 | -0,76 | -2,76 |
| 4  |   | -0,001248 | -0,78 | -2,76 |
| 5  |   | -0,001247 | -0,78 | -2,8  |
| 6  |   | -0,001246 | -0,78 | -2,76 |
| 7  |   | -0,001245 | -0,8  | -2,8  |
| 8  |   | -0,001244 | -0,8  | -2,8  |
| 9  |   | -0,001243 | -0,8  | -2,8  |
| 10 |   | -0,001242 | -0,8  | -2,84 |
| 11 |   | -0,001241 | -0,8  | -2,8  |
| 12 |   | -0,00124  | -0,8  | -2,84 |
| 13 |   | -0,001239 | -0,8  | -2,8  |
| 14 |   | -0,001238 | -0,82 | -2,84 |
| 15 |   | -0,001237 | -0,82 | -2,84 |
| 16 |   | -0,001236 | -0,82 | -2,84 |
| 17 |   | -0,001235 | -0,82 | -2,8  |

*Et on sauvegarde sous le format txt (csv pour libreOffice). Regressi et LatisPro pourront ouvrir ce fichier et la première ligne sera correctement interprétée.*