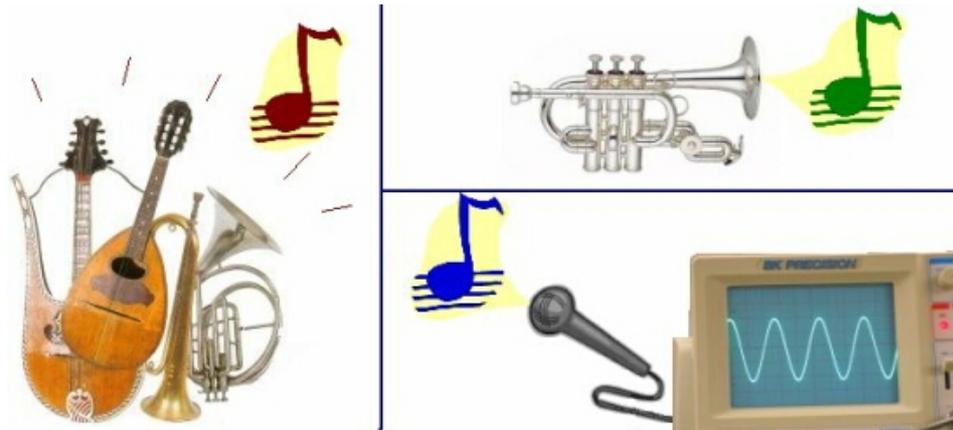


A quoi correspond une note de musique ?

Après avoir regardé une célèbre émission scientifique télévisée, Romain se souvient d'une remarque qu'a faite le présentateur :

« L'oreille sait faire la différence entre un orchestre (à gauche), un instrument isolé (à droite en haut), ou une fréquence unique (produite par exemple de façon synthétique, à droite en bas). Et cela même lorsque les notes qu'ils jouent sont les mêmes ! »



Romain n'est pas vraiment convaincu, il a plutôt l'impression que les notes jouées par des instruments différents sont forcément différentes et il se demande comment il pourrait faire pour vérifier cette affirmation ! Avec le matériel disponible sur la paillasse, comment pourrions nous faire pour l'aider ? L'instrument présent s'appelle un diapason.

Rappel : Lors du précédent TP, nous avons vu qu'un haut-parleur relié à un GBF était capable d'émettre entre autres un signal sinusoïdal.

Quelle procédure pouvez-vous employer ?

.....

.....

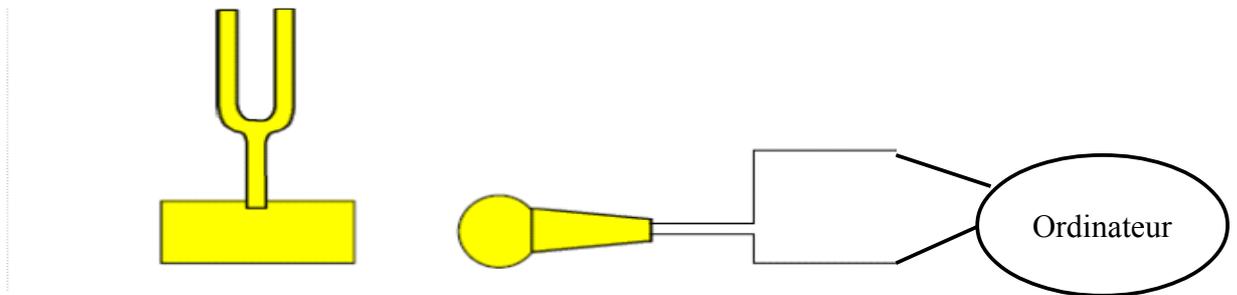
.....

1) Etude du son émis par le diapason :

Lorsqu'il est frappé avec le maillet, le diapason émet un son correspondant à la note La. Le son émis est amplifié par le résonateur en bois sur lequel il est fixé.

a) Réaliser l'expérience suivante pour déterminer la fréquence du La3 fourni par le diapason

→ Relier le micro au voltmètre du système d'acquisition suivant le schéma ci-dessous.



→ Placer le micro devant la sortie du résonateur,

→ Allumer l'ordinateur et choisir le logiciel « génériss 5+ ». Suivre la procédure pour enregistrer un son en se référant à la fiche d'utilisation du logiciel.

b) Quelle est la forme du signal obtenu ?

.....

On appelle « son pur » tout son représenté par un signal sinusoïdal.



Appel n° 1 : Faire vérifier le montage et le signal obtenu.

c) On veut maintenant relever la période du signal.

Pour cela, sélectionner l'outil pointeur. Placer la souris en un point du graphique. Click gauche. Puis laisser glisser la souris jusqu'à l'autre point choisi. Puis appuyer simultanément sur Entrée : la période s'affiche.

La période obtenue est $T = \dots\dots\dots$ s soit $T = \dots\dots\dots$ ms

Calculer la fréquence de la note émise à l'aide de la formule $f = \dots\dots\dots$ (f en hertz et T en secondes).

Calcul de $f_{La} = \dots\dots\dots$ Hz

- d) Ce son est-il de fréquence unique ? Pour cela se référer à la fiche d'utilisation pour faire apparaître le graphe des fréquences.

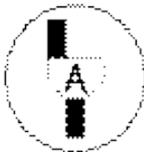
Cette note est de fréquence unique et correspond à un son pur si sur le graphique on observe un pic dominant. Qu'en pensez-vous ? A quelle fréquence se trouve ce pic ?

.....

2) Peut-on reproduire cette note à l'aide du GBF ?

Pour synthétiser cette note, on dispose d'un générateur basse fréquence et d'un haut-parleur.

- a) En observant la façade du GBF, est-il possible de produire un signal sinusoïdal ?.....
Enclencher le bouton correspondant.
- b) Sur quelle fréquence doit-on régler le GBF pour obtenir un son identique à celui du diapason ?
- c) Régler le GBF à l'amplitude minimale. Allumer le GBF. Choisir la gamme de fréquence qui convient et régler la fréquence avec le bouton.



Appel n° 2 : Faire vérifier le montage et les réglages du G.B.F.

- d) Régler la tension délivrée par le G.B.F à la valeur maximale de l'amplitude et refaire la même acquisition que précédemment. (reprendre le 1. de la fiche d'utilisation du logiciel)
- e) Relever la période. $T = \dots\dots$ ms et en déduire la fréquence $f = \dots\dots$ Hz.
- f) En reprenant la procédure du 1d), dire si le son produit par le GBF est un son de fréquence unique.

.....

3) Etude du son produit par une corde de guitare :



Le paramétrage du système d'acquisition reste le même que pour le 1)a).

a) Pincer la corde et lancer l'acquisition.

b) Décrire le signal obtenu.

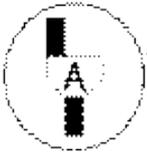
.....

On appelle « son complexe », un son représenté par un signal périodique non sinusoïdal.

c) En reprenant la procédure du 1d), dire si le son produit par la corde de guitare est un son de fréquence unique.

.....

d) Donner la fréquence du pic le plus élevé : $f = \dots\dots$



Appel n° 3 : Faire vérifier votre réponse au professeur.

e) Déplacer l'un des deux morceaux de bois mobiles sous la corde et refaire une acquisition. Déterminer la fréquence du pic le plus élevé. $f = \dots\dots$

f) En déduire une démarche pour accorder la corde de guitare avec le diapason.

.....

g) Réaliser cette démarche.

Conclusion : Le présentateur avait-il raison ? Comment peux-tu alors l'expliquer ?

.....

