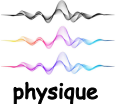


2nde	Thème : Ondes et signaux	TP n°1
	<b>Jouons du verrillon !</b>	<u>Chap.14</u>

**OBJECTIFS :** Produire et analyser un signal sonore.

Mesurer la période d'un signal sonore périodique.

Enregistrer et caractériser un son à l'aide d'un smartphone. Relier qualitativement la fréquence à la hauteur d'un son audible.



Source rjb.ch

Le verrillon (ou glass harp en anglais) est un instrument de musique . Il est composé de plusieurs verres musicaux, en général des verres à vin, disposés sur une table, et accordés par remplissage avec différentes quantités d'eau pour produire différentes notes.

Comment le son est-il produit dans le verrillon ? Comment produire une gamme de notes avec cet instrument ?

Ce TP nous permettra de répondre à ces questions.

#### Matériel :

- 3 verres à vin identiques ( ou coupes de champagnes ou verres ballon à bord fin)
- Eau
- Smartphone avec l'application Phyphox

Application PHYPHOX



ANDROÏD



iOS



- Ordinateur avec un tableur

Tableur

Excel (Microsoft)

Calc (Libre office)

Regressi



payant



gratuit



gratuit

### Tutoriel 1 pour Phyphox

- Ouvrir Phyphox
- Dans Acoustique, choisir le module **Mesure du son** (simulateur d'oscilloscope) en appuyant sur :



- Appuyer sur le bouton lecture (1).
- Jouer le son.
- Appuyer sur pause pour figer l'image.



- Exporter les valeurs sur votre boîte mail en cliquant sur le menu à trois points(2) (en haut à droite de votre écran) puis sur **Exporter les mesures** puis **CSV (Tabulator, decimal point)** ou **Excel**.

### Tutoriel 2 pour tableur

Les fichiers de données peuvent être visualisés sous le tableur Excel, Libre office ou encore Régressi:

- ouvrir le tableur choisi
- ouvrir le fichier en fonction du tableur choisi : .xls pour Excel ou Libre office ; .csv pour Régressi

#### Sur Excel ou Libre office

- sélectionner le tableau de données
- cliquer sur Insertion, Graphique, Nuage de points avec courbe

#### Sur Régressi (pour une utilisation en classe)

- observer le signal temporel en cliquant sur l'onglet « Graphe »
- à l'aide de l'outil «Réticule», déterminer la période T du signal.

### Protocole :

- Aligner 3 verres sur une table.
- Remplir les verres de façon décroissante : un au trois quart( verre 1), un à moitié(verre 2) et un au quart(verre 3).
- Ouvrir l'application Phyphox et se mettre dans le menu correspondant (voir le tutoriel 1 phyphox).
- Pour chacun des 3 verres :
  - Mouiller son doigt pour le frotter plusieurs fois sur le haut du verre pour entendre le son
- a. Comment qualifier le signal sonore perçu par l'oreille: aigu, intermédiaire, grave ?
- b. Le signal est-il périodique ?

- Quand le signal observé est correct, enregistrer le son avec l'application.
- Exporter les mesures (voir tutoriel 1 pour Phyphox).

### Exploitation des mesures (voir tutoriel 2 pour tableur)

Pour chacun des 3 signaux sonores :

- Sur son ordinateur, ouvrir le fichier de mesure avec un tableur.
- Tracer le graphique correspondant aux mesures.
- c. **Mesurer avec précision la période  $T$  du signal sonore.**
- d. **Calculer la fréquence  $f$  du signal sonore émis.**

### Observations

- e. **Comment évolue la hauteur du son (grave, aigu) avec la hauteur de l'eau dans le verre ?**

- f. **Comment évolue la fréquence du son, en fonction de la hauteur du son (grave, aigu). ?**

### Interprétations

- g. **Expliquer comment le son est produit avec le verre.**

h. Pourquoi la hauteur du son varie en fonction de la hauteur de l'eau ?

i. Proposer un protocole pour régler un verre sur la note « la », sachant que cette note a une fréquence  $f=440\text{Hz}$ .

### Conclusion

j. Comment produire une gamme de note avec le verrillon ?

**BONUS :** Envoie une vidéo ou un audio du son produit grâce au protocole de la question « i » mis en œuvre, ainsi que le fichier .csv ou .xls associé.