TP – Diapason Son et musique

L'objectif de ce TP est de caractériser le son produit par plusieurs instruments : la voix, le diapason, la guitare, etc.

1. APP

D'après les documents, quelle est la fréquence f de la note émise par un diapason?

2. APP

En vous aidant des documents, proposer une formule permettant de calculer la fréquence f d'un signal périodique d'après la valeur de sa période T.

Aide : le chapitre 12 du livre (page 209-211) vous permettra de vérifier votre réponse.

3. REA ANA-RAI

Avec un smartphone et en vous aidant du document 1, réalisez l'acquisition de votre voix :

- en répétant rapidement « La physique, c'est fantastique! » ;

Lequel de ces sons est associé à un signal périodique? Justifier.

4. REA

Reproduire l'allure d'une période sur votre compte-rendu.

5. REA

Mesurer la période T du signal périodique. Comment réaliser la mesure la plus précise possible ?

6. ANA-RAI VAL COM

Proposer un protocole permettant de vérifier expérimentalement la valeur de la fréquence trouvée à la question 1 et le présenter au professeur avant de réaliser la mesure. Conclure.

APPEL PROF 1 ANA-RAI

7. REA APP

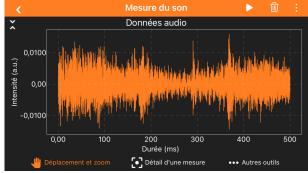
Reproduire l'allure d'une période pour le La₃ du diapason et de la guitare ($5^{\text{ème}}$ case, $6^{\text{ème}}$ corde). Quelles sont les différences et les similitudes entre le La₃ du diapason et celui de la guitare ($5^{\text{ème}}$ case, $6^{\text{ème}}$ corde). Appeler le professeur pour lui montrer les schémas légendés.

APPEL PROF 2 REA



Lancer l'application Phyphox (disponible sur Androïd https://tinyurl.com/y7fpzd55 et iOS https://tinyurl.com/yd56x48k), orienter le smartphone en mode paysage (à l'horizontale) pour plus de confort d'utilisation puis choisir l'expérience *Mesure du son*. L'écran du smartphone doit alors être similaire à l'image de gauche ci-dessous.





Réaliser une acquisition

- 1. Modifier la durée d'acquisition : appuyer sur le cadre situé sous le graphe, à côté de *Durée* et rentrer la valeur voulue. Choisir 200 ms pour démarrer.
- 2. Appuyer sur le bouton ▶ pour démarrer l'acquisition.
- 3. Appuyer sur le bouton upour arrêter l'acquisition.

Faire une mesure

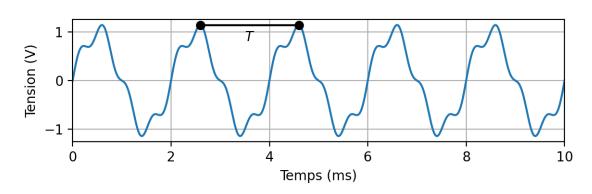
- Appuyer sur le graphe pour accéder à tous les menus. L'écran du smartphone doit alors être similaire à l'image de droite ci-dessus.
- 2. Appuyer sur *Déplacement et zoom* pour zoomer sur une partie de l'acquisition.
- 3. En appuyant sur *Détail d'une mesure*, on peut mesurer des intervalles en faisant un « toucher glisser ».

Document 2 : Signal sonore périodique

Un signal périodique est un signal qui se reproduit à l'identique à intervalles de temps égaux :

- la **période** *T* correspond à la plus petite durée au bout de laquelle le signal se reproduit. Elle s'exprime en seconde (s).
- la **fréquence** f correspond au nombre de périodes du signal par seconde. Elle s'exprime en hertz (Hz).

Le graphe ci-dessous représente un signal électrique périodique de période $T=2\,\mathrm{ms}$ et de fréquence $f=500\,\mathrm{Hz}$.



2020-2021

Document 3 : La gamme tempérée

La musique occidentale est composée avec les notes de la gamme dite tempérée : do, ré, mi, fa, sol, la, si, do à nouveau et ainsi de suite. Le tableau ci-dessous donne la **fréquence** de certaines de ces notes :

						Sol ₂			
Fréquence (Hz)	65,4	82,4	110	147	175	196	247	330	440

L'indice situé après le nom de chaque note correspond à l'octave : il permet de différencier le mi grave (Mi₁) du mi aigu d'une guitare (Mi₃) par exemple.

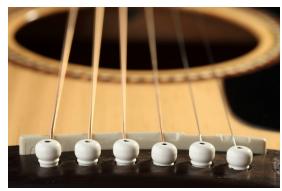
Document 4: Le diapason

Le diapason est instrument utilisé pour accorder d'autres instruments. Une fois frappé, il émet une note unique : le La₃.



Document 5 : La guitare

Une guitare acoustique possède en général six cordes. De la corde la plus grave à la plus aigüe, l'accordage standard est :



Mi₁, La₁, Ré₂, Sol₂, Si₂, Mi₃.

Aide à la rédaction du compte-rendu

- 1. Reformuler le problème en utilisant le vocabulaire scientifique.
- 2. **Hypothèse**. Donnez votre hypothèse et justifiez-la : « Je pense que ... car ... ». ANA-RAI
- 3. Protocole. APP ANA-RAI REA

Mettre en place un protocole pour vérifier votre hypothèse. Il peut contenir :

- une expérience :
 - (a) liste du matériel;
 - (b) schémas;
 - (c) observations et mesures;
- un calcul :
 - (a) formule littérale;
 - (b) conversion;
 - (c) application numérique;
- un raisonnement, une étude de documents, etc.
- 4. **Conclusion**. Pour terminer le compte-rendu :
 - donner les conclusions en reprenant ce qui a été trouvé dans le protocole;
 - dire si les conclusions sont en accord avec votre hypothèse;
 - répondre à la question posée!

VAL

APP