# Et bien chantez maintenant !

## Une activitÉ expérimentale sur le son avec un smartphone.

## Dans cette activité, on fait quoi ?

# ­

On cherche à explorer la représentation du son en fonction du temps, ainsi que la notion de période et de fréquence.

## L’échauffement « Phyphox »

# 

Télécharger l’application Phyphox pour découvrir comment

l’utiliser sur ce tuto :<https://tinyurl.com/PhyphoxTuto>

Pour apprendre à utiliser le micro, voici un petit

échauffement ludique : <https://tinyurl.com/enigmeson>

## DU Côté des modèles

Le micro produit un signal électrique lorsqu’il est atteint par une onde sonore. La représentation de ce signal en fonction du temps est une image du signal sonore.

Dans certains cas, le signal est périodique : un même motif se répète identique à lui-même à intervalle de temps régulier. La durée du plus court motif qui se répète est appelée “période” (donnée en seconde ou en milliseconde en général).

Le nombre de fois où ce signal se répète pendant une seconde est appelé « fréquence » , et s’exprime en hertz. Ainsi, pour un signal de fréquence 400 Hz , le motif se répète 400 fois par seconde. Période (T) et fréquence (f) sont reliées par la relation :

f = 1 / T (avec f en Hz et T en s).

****

## L’expérience n°1 : visualisation du signal sonore en fonction du temps

À l’aide de l’application phyphox, lancer l’expérience “mesure du son” de la catégorie “acoustique”.

Déclencher l’enregistrement en appuyant sur “play”, et chanter une note en continu devant le micro pendant quelques secondes.

Mettre l’expérience sur pause pour figer une représentation qui montre clairement le caractère périodique du son.

1. Faire une copie d’écran du signal, et représenter la période sur le schéma (vous pouvez jouer sur la durée de l'enregistrement et sur le zoom du graphe).

Chanter un “a”, puis chantez un “o”.

2) Comparer la forme du motif qui se répète entre ces deux sons.

Ouvrir un navigateur et chercher un site qui permet de générer un son pur à une fréquence donnée (chercher « online tone generator » ou « générateur de son en ligne »). Émettre un son et observer la forme du signal qui se répète.

3) Comparer cette forme à celles obtenues pour les sons « a » et « o » ?

## L’expérience n°2 : mesure de la période et de la fréquence

À l’aide de l’application phyphox, lancer l’expérience « mesure du son » de la catégorie « acoustique ». Déclencher l’enregistrement en appuyant sur « play », et jouer avec un instrument une note en continu devant le micro.

Mettre l’expérience sur pause pour figer une représentation qui montre clairement le caractère périodique du son.

Utiliser l’outil « Détail d’une mesure » (accessible en cliquant sur le graphe) pour mesurer la période directement sur le graphe.

1. Mesurer la période du signal. Pour mesurer la période plus précisément, mesurer le temps entre plusieurs motifs successifs (quatre par exemple), et diviser cette durée par ce nombre.

1. Refaire la mesure 10 fois sur le même signal. Regrouper les valeurs de toute la classe dans un tableau.
2. Calculer la moyenne de la valeur de la période.
3. Calculer l’écart-type des mesures.
4. Ecrire la valeur de la période obtenue avec son incertitude-type.

**Pour aller plus loin**

Le défi : dire « Aaaa » le plus naturellement et déterminer sa fréquence naturelle de parole.

Envoyer une copie d’écran avec son résultat à son enseignant.

## L’expérience n°3 : changer de fréquences

À l’aide de l’application phyphox, lancer l’expérience « mesure du son »  de la catégorie « acoustique ».

Déclencher l’enregistrement en appuyant sur « play », et, avec un instrument de musique, jouer une note devant le micro.

Mettre l’expérience sur pause pour figer une représentation qui montre clairement le caractère périodique du son.

1) Mesurer la période du signal. Pour mesurer la période directement sur le graphe, utiliser l’outil « Détail d’une mesure » (accessible en cliquant sur le graphe).

2) Recommencer en jouant une note une octave plus haut, puis une octave plus bas. Comment changent les fréquences quand on change d’octave ?

## Deux défis pour aller plus loin !

**défi n°1:**

Déterminer la fréquence la plus basse et la fréquence la plus haute que vous arrivez à émettre en chantant un « Aaaa ». Rechercher sur internet quelle est votre tessiture. La tessiture est l'ensemble des notes que vous pouvez chanter.

**défi n°2 : Qui chante le plus juste ?**

une note la plus proche possible de 300 Hz. l’application phyphox avec l’expérience « autocorrélation » pour vérifier la fréquence votre note. Envoyer une copie d’écran de votre meilleure performance à votre enseignant.