# En avant la musique !

## Une activitÉ expérimentale pour analyser des sons avec un smartphone.

## Dans cette activité, on fait quoi ?

# ­

On cherche à enregistrer et à déterminer les caractéristiques de sons émis par des instruments de musique ou par la voix. Les enregistrements et leur exploitation sont réalisés avec un smartphone.

## L’échauffement « Phyphox »

# 

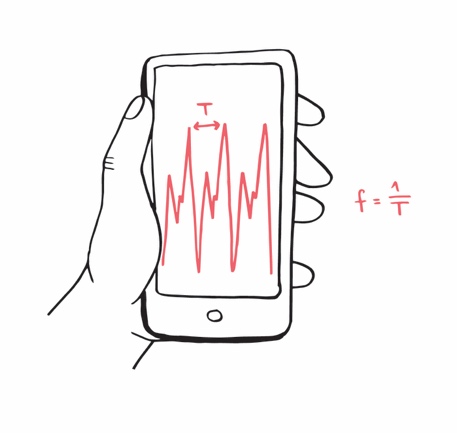
Télécharger l’application Phyphox pour découvrir comment

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

Utiliser l’application Phyphox, onglet « générateur de son ».

Augmenter la fréquence du son émis et noter la fréquence maximale audible. Faire l’expérience avec plusieurs personnes d'âges différents (frères, soeurs, parents, grand-parents...). Que constatez-vous ?

## DU Côté des modèles



Le capteur enregistre le signal sonore en fonction du temps. Dans le cas d’un signal périodique : le même motif se répète identique à lui-même à intervalle de temps régulier.

La durée de ce motif est appelée « période » (en seconde). Le nombre de fois où ce signal se répète pendant une seconde est appelé « fréquence » et s’exprime en hertz (Hz). Ainsi, pour un signal de fréquence 400 Hz signifie que 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 : la hauteur d’un son

Enregistrer deux notes différentes d’un même instrument de musique à l’aide de l’application Phyphox, onglet « autocorrélation audio » puis « données brutes ». Si vous ne disposez pas d’instruments de musique, vous pouvez chanter deux notes différentes.

1) Observer et commenter l’allure du signal.

2) A l’aide de l’outil « détail d’une mesure », déterminer la période puis la fréquence du son pour chaque note enregistrée, comparer à la valeur calculée par l’application dans l’onglet «autocorr.».

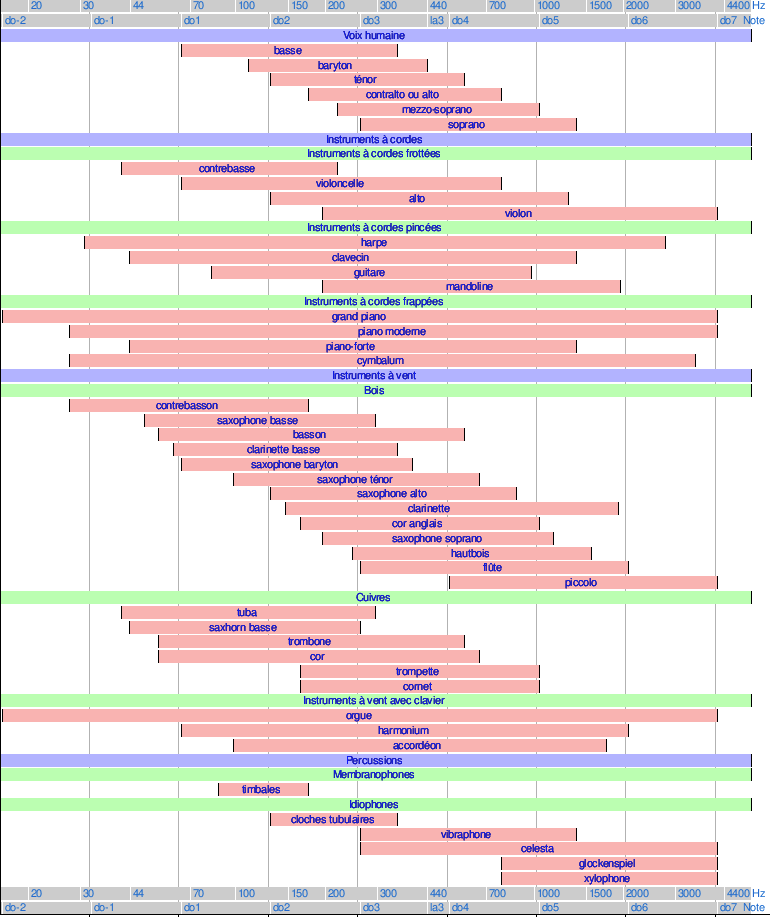
**Pour aller plus loin :**

**Concours de justesse** :

Chanter un son de fréquence la plus proche possible de 300 Hz et envoyer la copie d’écran à votre enseignant

**La tessiture :**

Dans le domaine musical, la tessiture, également appelée registre, est l'ensemble continu des notes qui peuvent être émises par une voix.



Déterminer la tessiture de Jakub Joseph Orlinski à partir de cet enregistrement de « Sento in seno » de Vivaldi (écouter et analyser la plage entre  0:24 et 1:00):

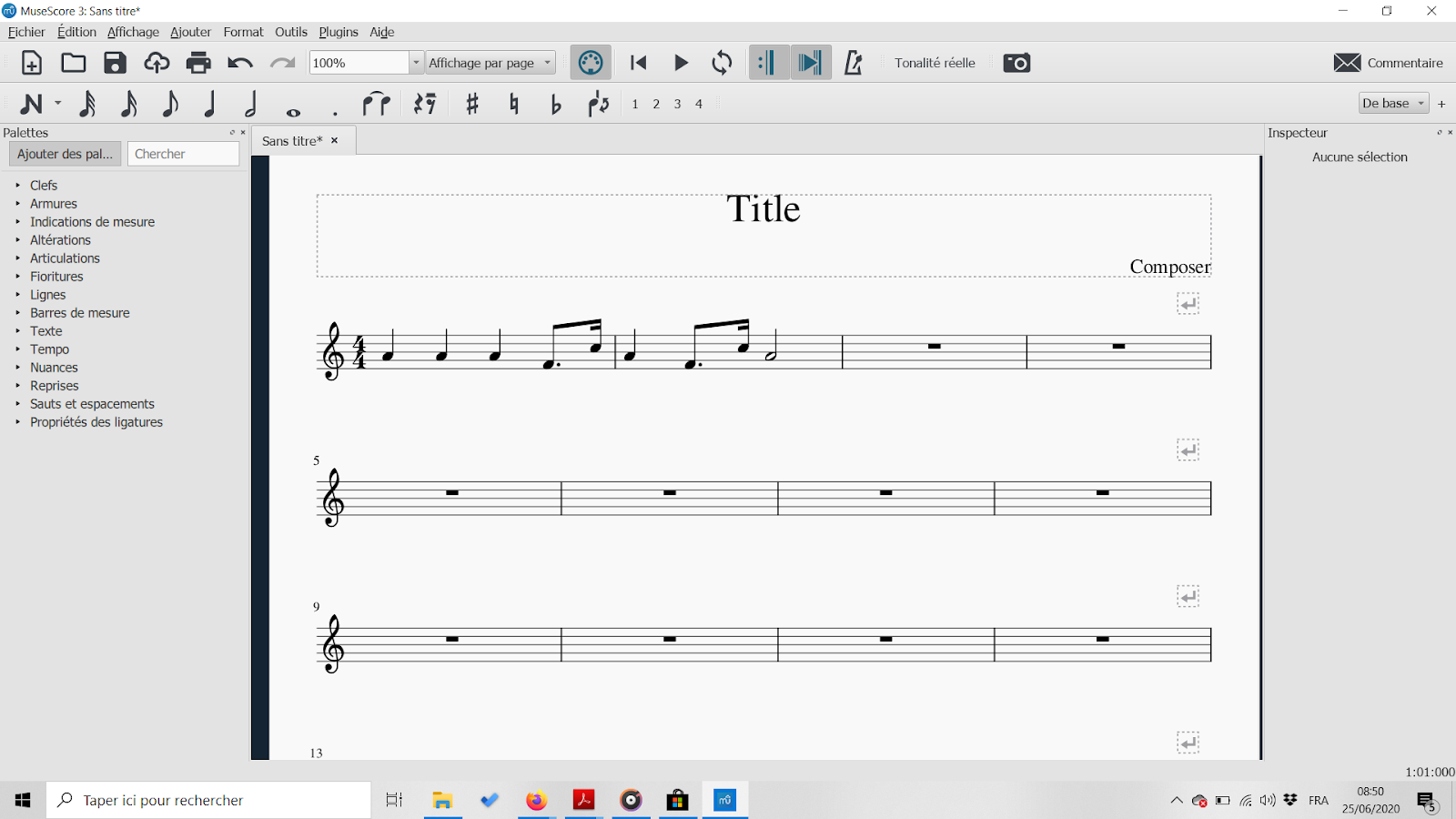
<https://youtu.be/mnD9NsBdU7Q>

Déterminer la note la plus aiguë chantée par Mariah Carey dans « Emotions » : <https://youtu.be/NrJEFrth27Q>

**Dark Vador avec des bouteilles :**

Une bouteille remplie partiellement d’eau émet une note quand on souffle dedans. La hauteur de la note va dépendre du volume d’air dans la bouteille. En ajoutant plus ou moins d’eau à l’intérieur on peut donc modifier la note émise.

À l’aide de trois bouteilles plus ou moins remplies, jouer le début du thème de Dark Vador  “The imperial March”.

****

## L’expérience n°2 : le timbre d’un son

Enregistrer une même note produite par deux instruments différents à l’aide de l’application Phyphox, onglet « mesure du son ».

Si vous ne disposez pas de deux instruments, vous avez votre voix et vous pouvez utiliser un instrument simulé en ligne (par exemple : <https://virtualpiano.net/> ).

Observer et commenter l’allure du signal obtenu pour les deux instruments.

## L’expérience n°3 : le niveau sonore

.

Mesurer le niveau sonore produit par un diapason, puis par deux diapasons.

Produire un son avec chacun des diapasons, puis avec les deux en même temps et mesurer à chaque fois le niveau d’intensité sonore avec l’application phyphox, onglet « intensité sonore » ou une appli sonomètre.

S’entraîner pour que les niveaux sonores produits par chaque diapason seul soient voisins.

Vérifier qu’ensemble, les deux diapasons produisent un niveau d’intensité sonore supérieur de 3dB environ à celui d’un diapason seul.

**Pour aller plus loin :**

Déterminer le plus petit niveau d'intensité sonore que l'on peut mesurer à l'aide de phyphox.