

# Retrouve la bonne note !



Cette ressource permet aux élèves de découvrir les **caractéristiques des sons** et un lien avec l'acoustique musicale.

Elle permettra également de réinvestir la notion de fréquence (cf. « Des oreilles bien accordées »)

Elle aborde le thème des signaux sonores de la partie « Des signaux pour observer et communiquer ».

Activité destinée à des élèves de 3<sup>ème</sup>, elle se déroulera après avoir étudié la notion de fréquence mais pourrait également être quelque peu adaptée pour servir d'introduction à la notion de fréquence des sons. Il semble raisonnable de ne pas l'envisager avant la classe de quatrième.

Pour une approche différenciée :

- des aides éventuelles pourront être proposées aux élèves en fonction de leurs besoins
- pour les élèves les plus rapides, on pourra proposer un exercice d'approfondissement ou de prolongement en relation avec l'intensité et le timbre d'un son.

L'objectif d'apprentissage est de savoir caractériser la hauteur d'un son par sa fréquence et de savoir la mesure en exploitant la représentation d'un signal.

**Compétences du socle commun de connaissances, de compétences et de culture travaillées :**

- Mesurer des grandeurs physiques de manière directe ou indirecte (pratiquer une démarche scientifique) – domaine 4
- Utiliser des outils d'acquisition, de simulation (mobiliser des outils numériques) – domaine 2

## 1 Présentation de la séance

Note sur l'utilisation du logiciel Audacity® : c'est un logiciel gratuit, il faut veiller à ne pas séparer les fichiers Audacity® du dossier data du même nom, pour être en mesure de les ouvrir. L'idéal est d'enregistrer les deux fichiers dans un même dossier, et de les ouvrir depuis le logiciel.

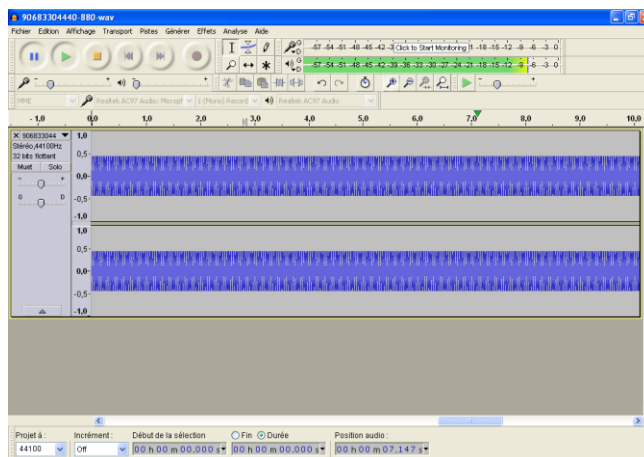
### 1.1 Situation déclenchante.

Pierre a relié son clavier électronique à un ordinateur muni du logiciel Audacity®, capable d'enregistrer les vibrations du son.

En jouant une note avec le clavier, plusieurs vibrations apparaissent sur l'écran de l'ordinateur.

Écouter et visualiser la note jouée et enregistrée sous un fichier sous format .wav

Une notice est fournie pour le logiciel Audacity®, qui permet non seulement d'enregistrer et d'écouter une bande sonore sur l'ordinateur, mais aussi de la visualiser.



## 1.2 Problématique : retrouve la note jouée par Pierre parmi celles proposées dans le document suivant :



## 1.3 Analyse des signaux et mesure de la fréquence

Dans cette partie, les élèves devront mesurer la fréquence du signal à partir de la définition donnée en classe pour pouvoir retrouver la note jouée à partir du document ci-dessus.

Pour la mesure de cette fréquence, certains élèves pourront rencontrer des difficultés car il n'est pas possible de compter le nombre de vibrations pendant une durée d'une seconde du fait de la valeur de la fréquence des signaux (440 signaux par seconde pour le La3). Sur le fichier Audacity®, le comptage s'effectue donc sur une durée plus courte. Le résultat devra ensuite être transposé sur une seconde. Des aides peuvent être proposées.

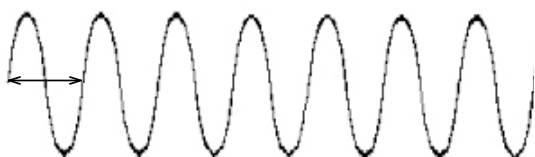
Les élèves rédigeront un compte-rendu expliquant leur méthode, les valeurs obtenues et donneront une réponse à la problématique initiale.

**Aide 1** : Quelle est l'unité de la fréquence ?

**Aide 2** : Quelle est la fréquence de la note si le clavier joue un « do » ?

**Aide 3** : La fréquence correspond aux nombres de vibrations qui se répètent par seconde.

Une vibration



## 2 Pour aller plus loin

Cette partie peut être proposée aux élèves les plus rapides, ou être traitée dans un deuxième temps.

Pierre se demande pourquoi **la même note jouée au piano** ne nous paraît pas identique. Il fait un enregistrement de cette même note sur Audacity et compare.

Questionnement possible :

- Que remarques-tu en visualisant la note jouée sur le logiciel Audacity ?
- Quelle(s) caractéristique(s) a(ont) été modifiée(s) ?

Des aides peuvent être proposées.

**Aide 4** : Mesure la fréquence de la note jouée au piano et compare-la avec celle jouée au clavier électronique.

**Aide 5** : L'intensité d'un son, appelée aussi volume, permet de distinguer un son fort d'un son faible. Elle correspond à l'amplitude des vibrations.

**Aide 6** : Le timbre d'un son permet de différencier deux sons de même fréquence. Par exemple on peut jouer un même son (même volume, même fréquence) au piano, à la guitare et à la clarinette sans pour autant qu'il nous paraisse identique. Cette sensation différente est donc due au timbre, c'est-à-dire à la « forme » des vibrations du son.

## 3 Compétences qui peuvent être évaluées

Cet exercice peut servir de support pour évaluer certaines compétences selon les quatre niveaux de maîtrise (insuffisante, fragile, satisfaisante, très bonne) comme :

- Interpréter des résultats expérimentaux (pratiquer une démarche scientifique) – domaine 4
- Effectuer un calcul en utilisant la relation de proportionnalité, convertir (utiliser l'outil mathématique) – domaine 1
- Utiliser la langue française pour observer, argumenter, conclure – domaine 1