

Activité : Quelle est la tonalité d'un téléphone fixe ?

Descriptif de la ressource :

Cette activité prévue en classe de 3^{ème} qui peut se faire en 1h (et éventuellement complétée à la maison), est destinée à travailler la compétence relative à la « mobilisation d'outils numériques pour apprendre » du domaine 2 « Les méthodes et outils pour apprendre ».

Elle s'envisagera dans le cadre de l'attendu de fin de cycle relatif à « Caractériser différents types de signaux » du thème « Signaux pour observer et communiquer ».

Elle a pour objectif d'étudier la tonalité d'un téléphone fixe (le La440) et d'utiliser le logiciel Audacity pour enregistrer et étudier le signal entendu. Elle envisage aussi une étude de document (élément de contextualisation initial) et le calcul de la fréquence à partir de l'enregistrement d'Audacity.

Cette activité, prévue en fin de 3^{ème}, permettra d'évaluer la capacité d'un élève à utiliser l'outil numérique, dans ce cas, un logiciel, et d'en maîtriser les fonctionnalités (après l'avoir travaillé en amont ou à partir d'une fiche « protocole »).

Fiche-élève :

Quelle est la tonalité d'un téléphone fixe ?

1^{ère} partie : Partie documentaire

« La tonalité d'invitation à numéroté est le signal sonore que vous entendez lorsque vous vous apprêtez à passer un appel sur un poste fixe. Un téléphone portable n'émet pas de signal sonore tant que l'on n'a pas entré de numéro.

Les caractéristiques de ce signal diffèrent selon les pays. Ainsi la fréquence peut varier entre 270 Hz (Singapour) à 450 Hz (Belgique) avec parfois une combinaison de deux fréquences comme pour les Pays Bas (150 et 450 Hz) ou les pays comme les Etats unis ou le Canada qui prévoit de 350 à 440 Hz. La fréquence adoptée par la France, 440 Hz a la particularité de correspondre au la3 ou A 440 produit par les diapasons modernes.

Petit et pratique d'emploi, le diapason est constitué de deux branches en métal (usuellement de l'acier) épaisses et parallèles, soudées en forme de U et prolongées par une tige. Lorsqu'on frappe les branches du diapason, celles-ci émettent un son. Ce son est amplifié si l'on pose la base du diapason sur une cavité résonnante, comme la caisse d'une guitare ou sur une table. Son invention est attribuée au trompettiste et luthiste anglais [John Shore](#) (1662-1752) en 1711. »

Un diapason A 440 :



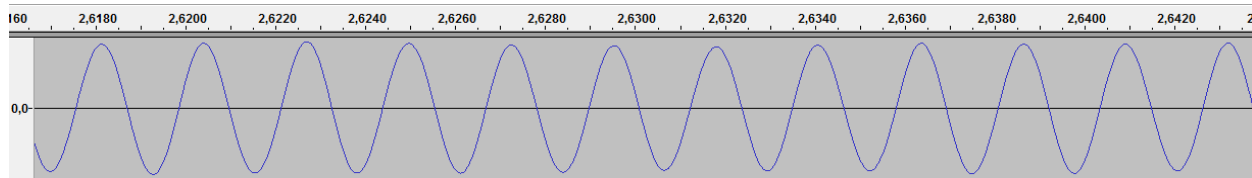
Questions :

- 1) Quelle grandeur physique caractérise la tonalité d'un téléphone fixe ? en quelle unité exprime-t-on cette grandeur ?
- 2) Grâce à quel instrument peut-on reproduire ce son ?
- 3) Les tonalités choisies sur les téléphones fixes sont-elles les mêmes dans tous les pays ? Justifie.
- 4) Quelle est la tonalité choisie par la France.

2^{ème} partie : partie expérimentale

Enregistre le signal sonore émis par un diapason A 440 (ou utilise l'enregistrement fourni par ton professeur), à l'aide de la fiche protocole Audacity (mise à ta disposition).

Le but est d'obtenir l'enregistrement suivant (variations du signal sonore en fonction du temps) :



1) Que peut-on dire de ce signal ?

2) **La fréquence d'un son est le nombre de vibrations par seconde.** Elle s'exprime en hertz.

a) Sélectionne 10 vibrations et lis la durée correspondante.

b) Utilise ce résultat pour calculer la fréquence du signal sonore émis par le diapason.

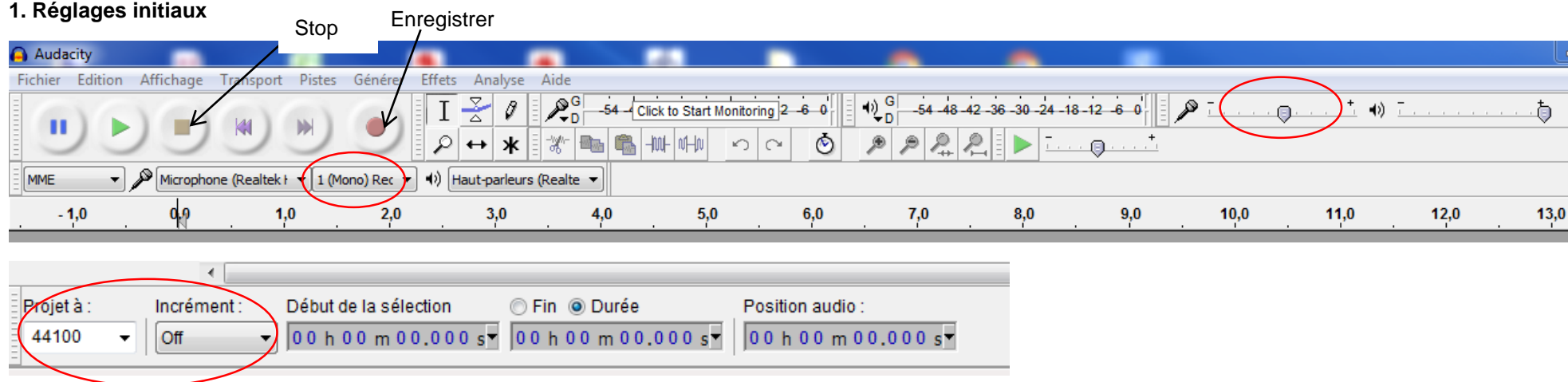
3) Si tu as un téléphone fixe à disposition, enregistre la tonalité émise sur Audacity (tu peux le faire à la maison, il te suffit d'installer Audacity sur ton ordinateur).

3) Evalue la précision de ta mesure.

Fiche-Protocole « Audacity » :

Protocole : enregistrer le signal sonore émis par un diapason avec Audacity (fiche élève)

1. Réglages initiaux



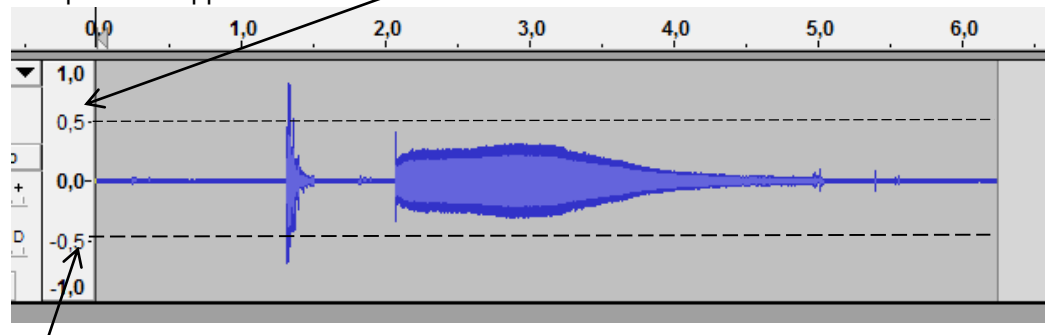
Au bas de l'écran sélectionner projet à 44100 et incrément off.

2. Enregistrement : cliquer sur « enregistrer ». Frapper une branche du diapason sur une planche en bois. Maintenir le diapason sur une caisse de résonance (pot à épices en plastique par exemple). Approcher le diapason du micro de l'ordinateur. Attendre quelques instants puis cliquer sur « stop ».

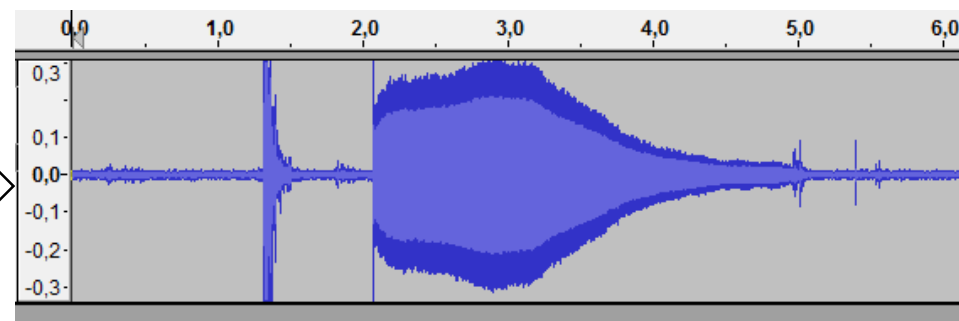
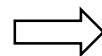
3. Agrandir le signal en amplitude

Pour agrandir le signal en amplitude, faire un clic gauche sur l'axe des ordonnées.

Des pointillés apparaissent.



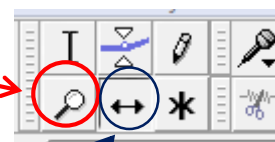
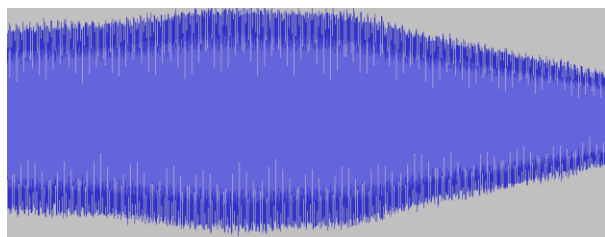
Maintenir le clic gauche et faire glisser la souris sur l'axe des ordonnées pour sélectionner la partie à agrandir. Relâcher le clic gauche.




Le signal est à présent agrandi en amplitude.

4. Ce signal n'est pas exploitable. Il faut zoomer en largeur.

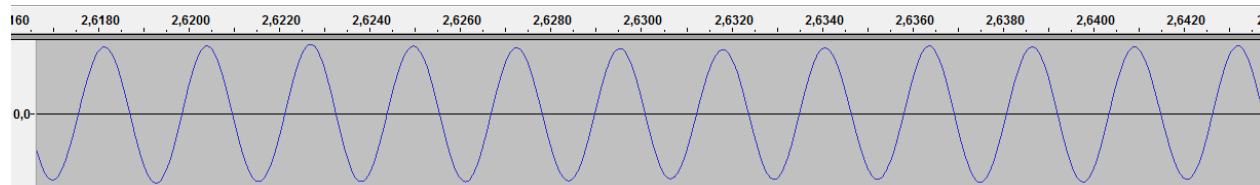
Procéder à une série de zooms avant en cliquant sur la loupe puis dans la zone à zoomer.



On peut déplacer la courbe latéralement pour recadrer le signal en cliquant sur l'icône .

Si l'on a trop zoomé, il suffit de cliquer dans l'onglet Affichage, zoom arrière (ou zoom normal si on veut complètement dézoomer).

On obtient l'enregistrement suivant :



5. Détermination de la période

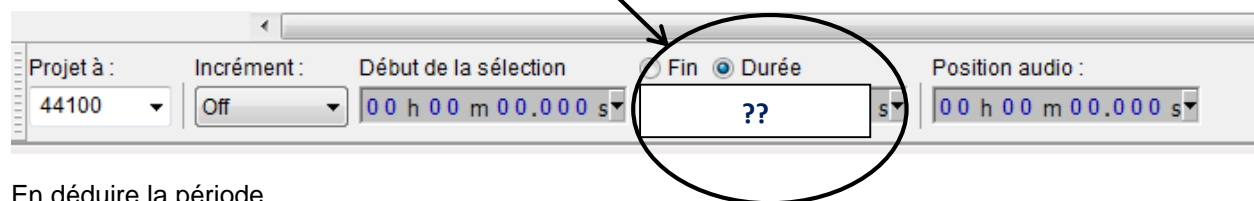
Cliquer sur l'outil de sélection. →



Sélectionner 10 motifs élémentaires à l'aide de la souris. Pour cela faire un clic gauche avec la souris. Maintenir le clic gauche et faire glisser la souris horizontalement.

Relâcher le clic gauche lorsque la sélection est terminée.

Lire la durée correspondant à 10 motifs élémentaires au bas de l'écran. Cette durée est exprimée en secondes.



En déduire la période.

Compétence évaluée		Mi	Mf	Ms	Tbm
		Malgré des aides, les résultats attendus n'ont pu être trouvés.	L'acquisition ou l'exploitation ont été réalisées. Des aides ponctuelles ont été apportées.	Le calcul de fréquence a été réalisé. Des aides ponctuelles ont été apportées.	Toutes les fonctionnalités du logiciel nécessaires au calcul de fréquence sont maîtrisées
2	Mobiliser des outils numériques				