Activité numérique et expérimentale

Comment peut-on à l’aide d’un logiciel créer un son et visualiser son spectre pour l’identifier ?

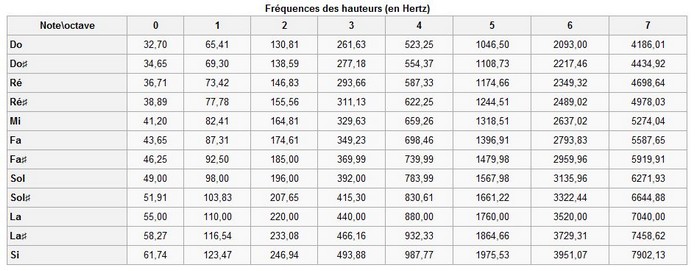
Objectifs de la séance :

* Apporter des connaissances numériques pour « le projet expérimental et numérique »
* Réinvestir les connaissances de début de séquence.
* Utiliser un logiciel permettant de visualiser le spectre d’un son.
* Utiliser un logiciel pour produire des sons purs et composés.
* Relier qualitativement la fréquence fondamentale du signal émis et la longueur d’une corde vibrante.

Compétences mises en jeu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** |
| S’approprier une problématique, identifier les connaissances associées et rechercher l’information utile |  |  |  |  |
| Mobiliser ses connaissances |  |  |  |  |

**1** - non maîtrisées **2** - insuffisamment maîtrisées **3** – maîtrisées **4** - bien maîtrisées

Document 1 : Fréquences des différentes notes (source Wikipédia)

Document 2 : Notice simplifiée d’Audacity

# Acquérir un son via le micro de l’ordinateur

* Choisir comme source ***« microphone »***:
  + L’enregistrement débute après avoir cliqué sur l’icône : 
  + Pour stopper l’enregistrement cliquer sur l’icône STOP : 
  + Avec l’outil de sélection , on peut sélectionner une partie inutile sur signal et la supprimer (touche suppr)

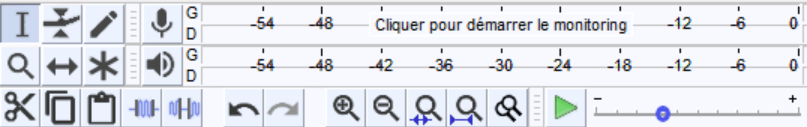
# Ouvrir un fichier son

* + On peut ouvrir un fichier audio préalablement enregistré : Fichier => Ouvrir (ou CTRL + O)

# Sélection et zoom

* + Il est possible de choisir une portion de l’enregistrement en cliquant sur l’outil de **sélection**.

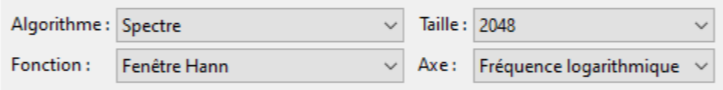
Ensuite on sélectionne la partie souhaitée avec la souris



* L’outil **zoom** permet de modifier l’échelle des temps (axe des abscisses). Clic gauche : zoom avant ; clic gauche pour zoom arrière.

# Analyse du spectre d’un son

* + Sélectionner une partie de l’enregistrement, avec l’outil sélection.
  + Cliquer sur Analyse puis Tracer le spectre. Choisir les **réglages ci-dessous**.



* + Le relevé des valeurs des fréquences des harmoniques s’effectue en déplaçant la flèche de la souris à proximité d’un pic, **la valeur de la fréquence du pic est indiquée par « Pic »** en bas à droite du spectre.

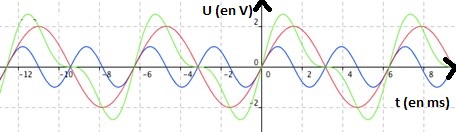
Document 3 : Les bases de python

<http://monlyceenumerique.fr/physique_chimie_capacites_numeriques/python/python_en_physique.html>

Document 4 : Les fonctions sinusoïdales

|  |
| --- |
| Une courbe est dite sinusoïdale si son allure est du type : |

Cette courbe est représentative des sons purs et est du type U = a.sin (ωt + φ), ici la courbe représenté est : U = sin(3t + π/4).

Une courbe plus complexe, correspondant à un son composé peut être obtenue par addition de plusieurs courbes sinusoïdales :

courbe\_verte(t) = courbe\_rouge(t) + courbe\_bleue(t)

Document 5 : Les modules wave et math

Le module wave permet de générer des sons à l’aide de python.

Le module est appelé à l’aide de la syntaxe : import wave

Lorsque vous lancerez votre programme, le son sera créé dans le dossier où se trouve le programme python. Si un son du même nom existe déjà, il sera remplacé, sinon il sera créé.

Le module math permet d’utiliser des éléments mathématiques qui ne sont pas natifs dans python, comme pi, la fonction sinus, ……

Le module est appelé à l’aide de la syntaxe : import math

Travail à réaliser

Vous trouverez dans cette partie le travail à faire, vous devez compléter au fur et à mesure le document réponse (téléchargeable ci-dessous).

Des aides sont disponibles sur demande après vérification d’un blocage, n’hésitez pas à appeler!

Les différents documents et programmes sont téléchargeables en un seul fichier .zip [ici](http://monlyceenumerique.fr/enseignement_scientifique_premiere/theme_4_sons/dl/repertoire_travail.zip#_blank) Vous devez ensuite placer le fichier décompressé sur le bureau de votre ordinateur ( Vous pouvez regarder la vidéo d'aide ci-dessous en cas de besoin).

1. Ouvrir le programme generateur\_son\_eleve.py dans édupython.

Afin de comprendre le programme, complétez les quelques commentaires manquants.

Enfin modifiez le programme pour générer un La3

1. Recopier la ou les ligne(s) modifiée(s)

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

1. A l’aide du logiciel Audacity, vérifiez que le son que vous avez créé est bien un la3.

Réaliser un protocole pour réaliser cette tâche :

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Appel professeur n°1 pour lui présenter votre protocole

1. Ouvrir le programme generateur\_son\_2\_eleve.py.

Que fait ce programme ?

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

1. Créer un son à partir de ce programme.

Vérifiez votre réponse à la question précédente.

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Appel professeur n°2 pour lui présenter vos résultats

1. Application : Renaud joue trois notes à la guitare en réduisant à chaque fois la longueur de la corde par deux (la corde de départ mesure 64 cm). A l’aide des sons contenus Dans le dossier "sons\_a\_etudier", complétez le tableau suivant:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nom | son\_1 | son\_2 | son\_3 |
| Longueur de la corde (en cm) |  |  |  |
| Son pur (oui ou non) |  |  |  |
| Fréquence fondamentale(en Hz) |  |  |  |

Que peut-on conclure :

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Pour les plus rapides, chercher comment réaliser le spectre d’un son à l’aide du tableur scientifique « regressi », et vérifier à l’aide des sons créés précédemment.