

EXPÉRIENCE

EXPLORER LE SON – TIMBRE, GAMME ET HARMONIQUES

BUT

Comprendre et analyser les caractéristiques fondamentales de la musique : le timbre, la gamme de do et ses fréquences, et les harmoniques à travers des activités d'écoute, d'analyse et de réflexion. Développer un vocabulaire en lien avec les ondes sonores appliquées à la musique.

PARTIE 1 – LE TIMBRE

A) DÉFINITION

Recherchez et écrivez une définition claire et concise du timbre en musique. Incluez les éléments qui influencent le timbre : formes d'onde, harmoniques ou autre.

Timbre : _____

B) EXPÉRIENCE D'ÉCOUTE

Écoutez les sons produits par les instruments à l'aide des liens audio fournis par votre enseignant(e) et décrivez leur timbre en vos mots.

Flûte : _____

Guitare : _____

Synthétiseur (onde carrée) _____

Pourquoi peut-on reconnaître un instrument, même s'il joue la même note qu'un autre?

PARTIE 2 — LES HARMONIQUES ET ONDES STATIONNAIRES

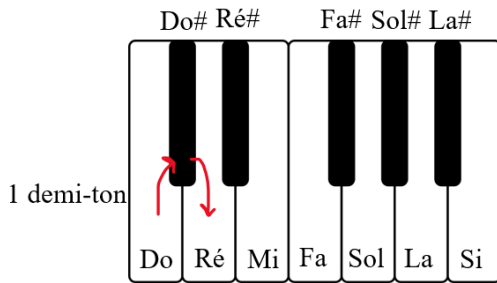
Les instruments de musique à corde ou à tuyaux ne produisent pas qu'une seule onde stationnaire à la fois. En réalité, ces instruments **produisent l'ensemble des ondes stationnaires (ou harmoniques) possibles en même temps** lorsqu'on pince les cordes ou qu'on crée une variation de pression dans le tuyau.

Qu'est-ce qui fait que l'on entend qu'une seule note lorsqu'on pince par exemple la corde d'une guitare? Effectuez une recherche et fournissez une explication en utilisant le terme **fréquence fondamentale**.

Quel est alors le lien entre les harmoniques d'un instrument et son timbre ?

PARTIE 3 — LA GAMME ET LES FRÉQUENCES

La gamme possède 12 demi-tons. Un demi-ton représente le passage d'une note à la suivante, tel qu'illustré sur le piano ci-après.



La gamme a été construite de manière que chaque demi-ton corresponde à une augmentation de fréquence bien précise. C'est ce qu'on appelle la **gamme tempérée**. En effectuant une recherche, trouvez la relation mathématique qui décrit l'augmentation des fréquences dans la gamme tempérée :

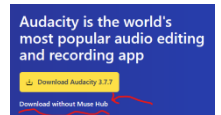
À l'aide de la relation précédente, complétez le tableau ci-dessus avec les noms des notes de la gamme de Do leurs fréquences

Nom de la note	Fréquence (Hz)
Do	261,63
Do#	
Ré	
Ré#	
Mi	
Fa	
Fa#	
Sol	
Sol#	
La	
La#	
Si	
Do (1 octave plus haut)	

Ainsi, un saut d'une octave représente un doublement de fréquence : on entend un Do à 261.63 Hz, mais aussi à 523.26 Hz, 130.82 Hz ... Ce sont ces fréquences (ou des multiples de ces fréquences) que vous viserez pour votre propre instrument!

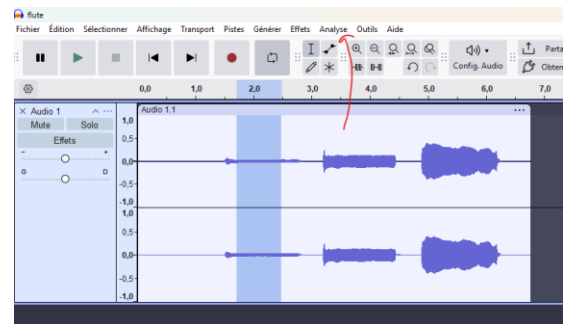
PARTIE 4 — ANALYSE DU SPECTRE D'UNE FLûTE À BEC

Afin d'analyser les fréquences produites par votre instrument de musique, vous aurez besoin d'une application qui peut enregistrer les sons, afficher la valeur des fréquences produites et illustrer les harmoniques produites. Pour cette activité, téléchargez et installez l'application **Audacity** sur votre ordinateur (via audacityteam.org), fortement conseillée aussi pour analyser votre futur instrument. L'installation la plus simpliste suffira, refusez les applications supplémentaires et les connexions cloud, etc.



Allez ensuite chercher le fichier **flûte.aup3** le site du cours, dans la section **Textes de laboratoire**. Puis ouvrez-le avec le logiciel *Audacity*.

Vous verrez apparaître une bande sonore où différentes notes sont jouées. Avec votre curseur, sélectionnez une partie de la bande sonore alors que la première note est jouée et cliquez ensuite sur l'onglet *Analyse* – et choisissez *Tracer le spectre*.



Quelle est l'allure de la figure produite ? Que représente-t-elle?

Quelle est la fréquence fondamentale de la figure pour la partie sélectionnée précédemment? À quelle note de la gamme tempérée correspond-elle?

Fréquence : _____ Note : _____

En comparant les fréquences de chaque pic affiché, quelle relation pouvez-vous établir entre celles-ci? À quel type de tuyau la flûte à bec correspond-elle (tuyau ouvert-ouvert ou ouvert-fermé)?

Relation :

Type de tuyau : _____

Vérifiez votre réponse en sélectionnant les deux autres parties de la bande sonore et en faisant le même genre d'analyse. Entre autres, la troisième partie de la bande sonore présente des particularités par rapport aux deux autres. **Quelle est-elle?**

Vous pourrez effectuer le même genre d'analyse pour les sons produits par votre instrument. Vous pourrez donc vous référer à la présente activité lorsqu'il sera temps de mesurer les fréquences de votre instrument. Toutefois, votre analyse risque d'être plus complexe, car votre instrument ne produira pas nécessairement des sons aussi purs que ceux de la flûte à bec (présence de bruit de fond, etc.). Il faudra, entre autres, porter attention au bruit de fond, à la qualité de votre microphone, etc