

1 Le la d'un ukulélé, d'une guitare et d'un téléphone

Depuis des millénaires, les êtres humains ont développé des instruments leur permettant de produire des sons agréables à l'écoute. Pour qu'ils puissent jouer ensemble, on les accorde tous par rapport à une note de référence : le *la3*. Cette note est également utilisée pour la tonalité du téléphone.

→ Qu'est-ce qui distingue des instruments jouant la même note ?

Ce que j'ai déjà vu

- La fréquence est l'inverse de la période
- La détermination de la période d'un signal sonore

Doc. 1 Deux instruments et le téléphone



Originaire d'Hawaï, le ukulélé est un instrument à quatre cordes traditionnellement accordé en *sol*, *do*, *mi* et *la*.

La guitare, quant à elle, est un instrument à six cordes, beaucoup plus populaire. Son accordage le plus standard est le suivant : *mi*, *la*, *ré*, *sol*, *si* et *mi*.

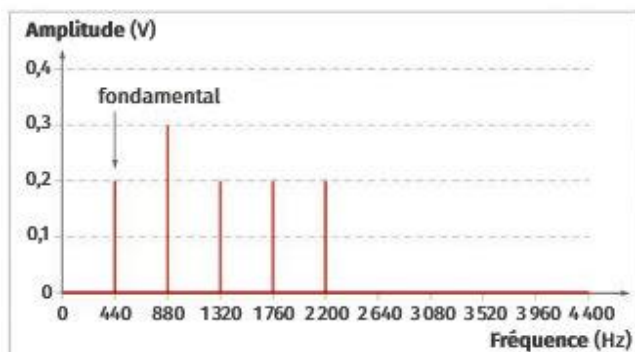
Le téléphone n'est pas un instrument. Mais sa tonalité d'appel correspond à un *la* qui permet aux musiciens qui ont besoin d'avoir une référence pour s'accorder.

Quatre ukulélés placés à côté d'une guitare classique (à droite).

Doc. 2 L'analyse spectrale

Les instruments de musique sont des appareils permettant de produire des signaux sonores complexes, composés d'une multitude de fréquences. Pour étudier les caractéristiques de leurs sons, il est possible de réaliser une analyse spectrale.

L'analyse spectrale d'un signal sonore permet d'obtenir la décomposition de ce signal en un signal fondamental de même fréquence f que le signal et des harmoniques de fréquences multiples du fondamental.



Exemple d'analyse spectrale.

Vocabulaire

Fréquence fondamentale : fréquence la plus basse d'un son composé.

Son pur : son dont l'analyse spectrale ne fait apparaître que le fondamental. Sa représentation au cours du temps est une sinusoïde.

C3R3 Audacity

Travaux pratiques : l'analyse spectrale avec Audacity.

- Télécharger un des fichiers audio.
- Ouvrir le fichier audio avec le logiciel Audacity.
- Écouter l'enregistrement et sélectionner la partie du signal à analyser.
- Tracer le spectre à partir de l'onglet *Analyse*.
- Représenter celui-ci avec le plus de points possible, en échelle logarithmique.

Liste du matériel disponible :

- Le logiciel Audacity
- Les trois fichiers audio : le « *la* » d'une guitare, d'un ukulélé et d'un téléphone.

C3R4 ukulélé

C3R5 guitare

C3R6 téléphone

? Questions

1. Téléchargez les fichiers audio et comparez les représentations graphiques des signaux électriques associés aux *la3* d'un ukulélé, d'une guitare et du téléphone.
2. Mesurez la **fréquence fondamentale** f en hertz (Hz) de chaque signal.
3. Comparez les spectres des trois signaux et proposez une explication au fait qu'une même note sonne différemment selon les instruments.
4. Précisez quel enregistrement se rapproche le plus d'un **son pur**.