

1

DEUX TYPES DE SON

Lorsque les branches d'un diapason vibrent, elles émettent un son dit « pur », alors que la vibration de l'air dans une flûte à bec produit un son « composé ».

Comment différencier un son pur d'un son composé ?

OBJECTIF

Analyser un son à l'aide d'un logiciel

Protocole expérimental

- ▶ Connecter le microphone à l'entrée audio de l'ordinateur.
- ▶ Lancer le logiciel d'acquisition.
- ▶ Placer le diapason devant le microphone puis le frapper avec le marteau.
- ▶ Réaliser l'acquisition du signal sonore émis par le diapason et tracer son spectre* à l'aide d'un logiciel d'acquisition.

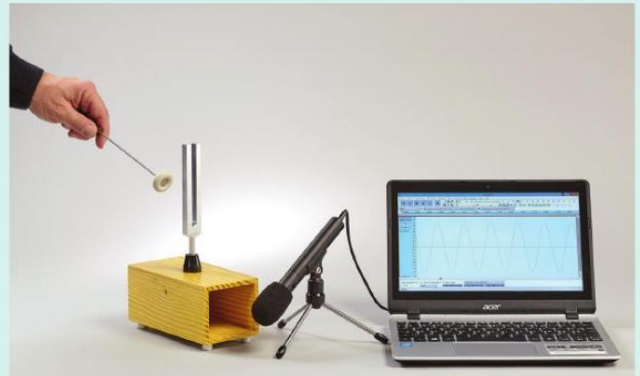
Matériel

- un microphone
- un ordinateur équipé d'un logiciel d'acquisition audio
- un diapason *la* « 440 » et un marteau
- une flûte à bec

Fiche méthode

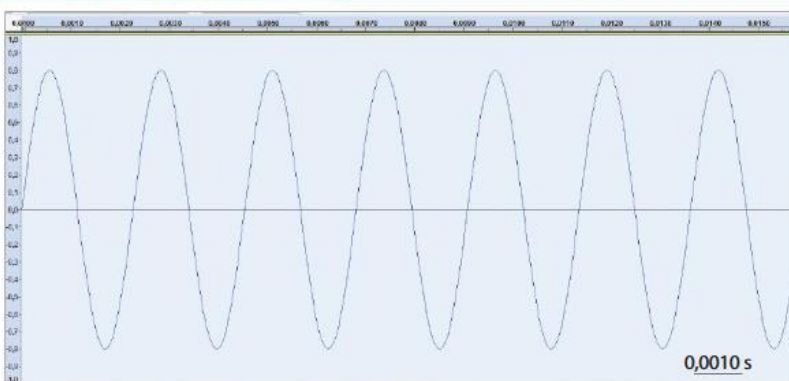
Utiliser Audacity

hatier-clic.fr/es1182

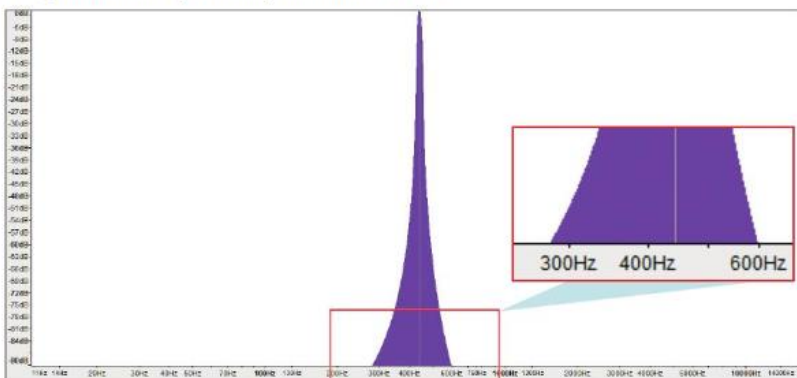


Acquisition du son émis par le diapason.

Observations



Enregistrement du signal correspondant au *la* « 440 ».



Spectre du signal correspondant au *la* « 440 ».

* VOCABULAIRE

Signal périodique : signal composé de motifs élémentaires qui se reproduisent à l'identique, à intervalles de temps égaux.

Spectre d'un signal : représentation graphique utilisée pour analyser un son. Chaque pic permet de déterminer une valeur de fréquence.

✓ À SAVOIR

Le *la* « 440 » est une note de musique utilisée comme référence. C'est la note donnée par un diapason en fourche. Sa fréquence est 440 Hz.

QUESTIONS

- 1 Le signal sonore émis par le diapason est-il périodique* ? sinusoïdal ? Justifier cette affirmation.
- 2 À partir de l'enregistrement du signal, déterminer la fréquence du son émis par le diapason.
- 3 Expliquer comment l'exploitation du spectre du signal permet de retrouver cette valeur.

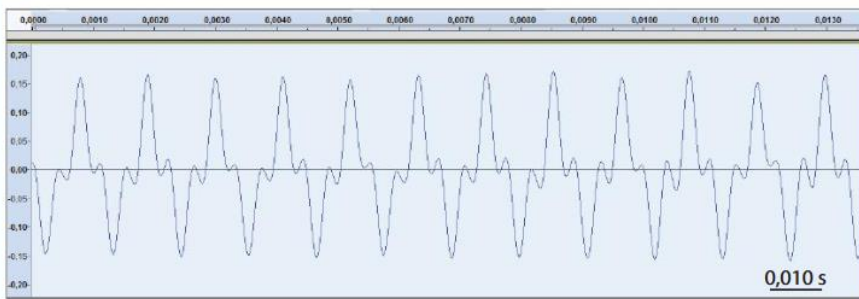
Protocole expérimental

- Renouveler l'expérience de la page précédente en jouant un *la* avec la flûte à bec.

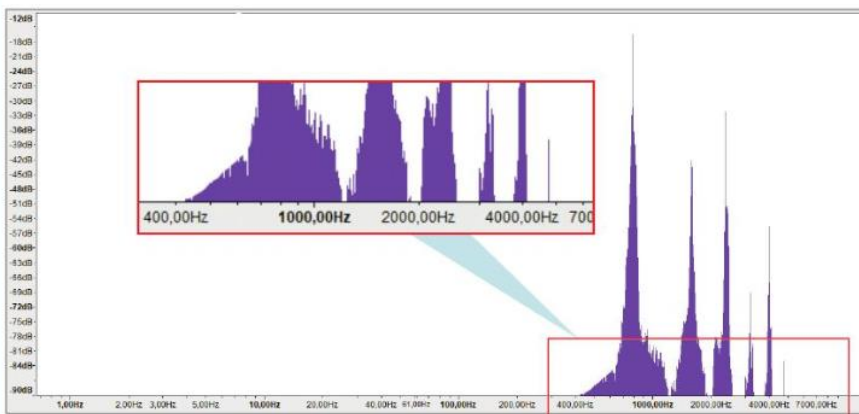


Acquisition du *la* émis par la flûte à bec.

Observations



Enregistrement du signal correspondant au *la* joué à la flûte.



Spectre du signal correspondant au *la* joué à la flûte. L'axe horizontal est gradué selon une échelle logarithmique.

→ Fiche maths, p. 258

*** VOCABULAIRE**

Fréquence fondamentale : fréquence de plus faible valeur lue sur le spectre d'un son, les autres fréquences étant appelées « harmoniques ».



Homme de science

Jean-Baptiste-Joseph Fourier (1768-1830)

Physicien et mathématicien français, il a montré que tout son composé est la somme de plusieurs sons purs.

TP

Obtenir un son composé à partir de sons purs

hatier-clic.fr/es1183

QUESTIONS

- Le signal sonore émis par la flûte est-il périodique? sinusoïdal? Justifier.
- Relever, en utilisant le spectre, les valeurs de la fréquence fondamentale* puis celles des harmoniques. Le *la* émis par la flûte est-il le même que celui émis par le diapason?
- Trouver la relation mathématique liant la fréquence fondamentale aux fréquences des harmoniques.
- Comment caractériser un son pur? un son composé?

→ Pour approfondir : ex. 9 et 10 p. 192