

4P2C4-Act 2 : Son musical ou bruit ?

Objectif : Différencier un son musical d'un bruit

1	J'utilise des langages scientifiques	NA	EA	A	Expert
---	--------------------------------------	----	----	---	--------

Un bruit est généralement associé à une sensation désagréable, alors qu'un son musical est beau et mélodieux.

► Quelle est la différence entre un son musical et un bruit quelconque ?



Protocole expérimental

- Connecter le microphone à l'entrée « audio » de l'ordinateur.
- Lancer le logiciel d'acquisition.
- Enregistrer le signal correspondant au bruit produit par le froissement d'une feuille de papier.
- Recommencer avec une note jouée à la flûte à bec.



Fig. 1 : Acquisition du bruit d'une feuille que l'on froisse.

- Matériel**
- un microphone, une flûte à bec, une feuille de papier
 - un ordinateur équipé d'un logiciel d'acquisition audio

Observations

Les axes des abscisses sont gradués en seconde.

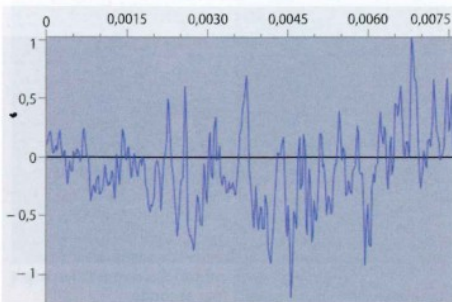


Fig. 2 : Enregistrement correspondant au bruit d'une feuille de papier froissée.

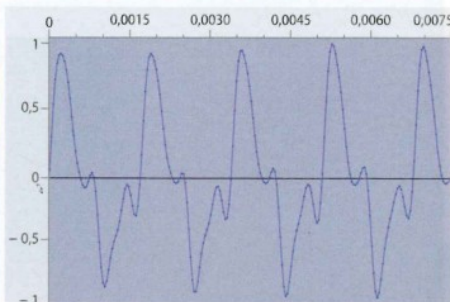


Fig. 3 : Enregistrement correspondant à une note de musique jouée à la flûte.

Questions

Observer

1. Peut-on repérer un motif élémentaire sur la courbe de la figure 2 ? et sur celle de la figure 3 ?

Raisonner

2. Est-il possible de déterminer la fréquence du bruit enregistré ? Justifie ta réponse.
3. Détermine la période T du signal émis par la flûte. Déduis-en la fréquence de la note jouée.

Conclure

4. Comment différencier un son musical d'un bruit ? Justifie ta réponse.

➤ Aller plus loin

La note jouée est-elle plus grave ou plus aiguë que le « La 440 » enregistré précédemment (Fig. 4 p. 453) ?

Correction Activité 2 :

1/ Aucun motif n'est repérable sur la figure 2.
On observe un motif élémentaire sur la fig.3

2/ Non on ne peut pas car il n'y a pas de répétition du motif élémentaire.

3/ Période de la flûte $T = 0,0017$ s.

$$\text{Fréquence } f = 1 / T = 1 / 0,0017 = 588 \text{ Hz}$$

4/ On peut distinguer un son d'un bruit en comparant la forme du signal obtenu après utilisation d'un logiciel d'acquisition. Le son musical est périodique contrairement au bruit

+ La note est plus aiguë car plus une fréquence est élevée plus le son est aiguë.

4P2C4 – Act 3 : Signaux sonores et fréquence

Objectif : Comprendre la notion de fréquence d'un signal sonore

1	J'utilise des langages scientifiques	NA	EA	A	Expert
---	--------------------------------------	----	----	---	--------

Étude de documents

Un signal sonore se propage dans un milieu matériel élastique qu'il fait vibrer. La fréquence d'un signal sonore correspond au nombre de vibrations par seconde du milieu matériel dans lequel il se propage et s'exprime en hertz (Hz).

Doc. 1 Définition de la fréquence d'un son

Les chauves-souris utilisent un sonar naturel pour se repérer et localiser leurs proies. La vibration extrêmement rapide de leurs cordes vocales émet des signaux principalement dans le domaine ultrasonore jusqu'à 120 kHz, ce qui les rend inaudibles par l'Homme.

Doc. 2 Les sonars des chauves-souris

Les éléphants peuvent communiquer entre eux jusqu'à 10 km de distance. Ils utilisent des sons de basse fréquence, inaudibles par l'Homme, produits par leur larynx. La fréquence de ces sons se situe autour de 16 Hz.



Doc. 3 Le son émis par les éléphants

La houle océanique correspond aux vagues produites par des vents lointains : elle produit des infrasons de fréquences très faibles (de 0,2 à 0,3 Hz). Ces sons ne sont pas perçus par l'oreille humaine.



Doc. 4 La houle

Le *la* 440 est une note de musique de fréquence $f = 440$ Hz, employée comme note de référence.

Le diapason est un outil utilisé par le musicien qui, en le faisant vibrer, produit cette note, permettant ainsi d'accorder les instruments.



Doc. 5 La note *la*

Exploitation des documents

D1.3 J'utilise des langages scientifiques

- Classer les signaux sonores évoqués en signaux audibles et non audibles par l'Homme.
- Quelle grandeur semble intervenir dans la perception des sons par l'Homme ?
- Classer les signaux évoqués en infrasons, sons audibles et ultrasons.

Correction Activité 3 :

A/ Son audible par l'homme : Le son du diapason.

Son non audibles par l'homme : communication de l'éléphant, cri de la chauve-souris, la houle .

B/ Il s'agit de la fréquence.

C/ Infrasons : communication de l'éléphant, la houle.

Sons audibles par l'homme : diapason.

Ultrasons : cri de la chauve-souris.

En plus : Les infrasons $f < 20$ Hz.
Les ultrasons $f > 20\,000$ Hz