

# BRUIT OU MUSIQUE ?

**Compétence(s ?) travaillée(s ?)**

22. Utiliser des outils numériques	A	B	C	D
------------------------------------	---	---	---	---

## 1 Introduction : Étude d'un extrait de film (Contact 1997)

Après avoir regardé l'extrait du film, réponds aux questions suivantes :

1. Quels outils utilisent les scientifiques dans la vidéo ?
2. Quel type de signal reçoivent-ils ?
3. Qu'est ce qu'Ellie explique dans son talkie-walkie ?
4. Peux-tu expliquer la réaction des scientifiques ?
5. Quelle est la grandeur physique qui les intéresse particulièrement ?
6. Quelle est l'unité de mesure de cette grandeur ?
7. Qu'a de particulier le signal reçu ?

## 2 Cours : analyse d'un signal sonore

- Pour être analysé, un signal sonore doit être **converti en signal électrique** par un microphone.

Le signal électrique peut alors être **visualisé** grâce à l'utilisation d'un logiciel d'acquisition spécifique.

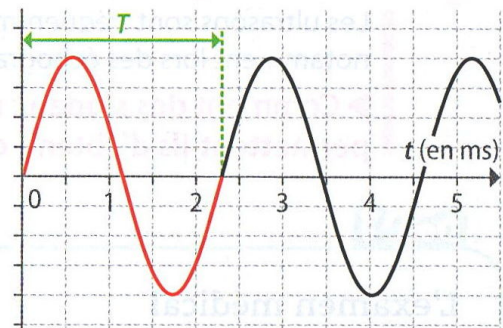
- Un signal sonore peut être caractérisé par sa **fréquence**, notée  $f$ , qui s'exprime en **hertz (Hz)**. On la détermine à partir du signal électrique correspondant : c'est le **nombre de motifs élémentaires par seconde**.

- La durée d'un motif élémentaire est appelée **période**. Elle se mesure en **seconde** et on la note  $T$ .

Période et fréquence sont liées par la relation :

$$\text{en Hz} \rightarrow f = \frac{1}{T} \leftarrow \text{en s}$$

- Le signal correspondant à un **bruit** ne présente **pas de motif élémentaire**, contrairement à celui correspondant à un **son musical**.



Enregistrement correspondant au signal sonore émis par le diapason « La 440 ».

**Calcul de la fréquence**

<b>Nombre de motifs</b>	1	$f$
<b>Durée (en s)</b>	$2,3 \times 10^{-3}$	1

$$f = \frac{1 \times 1}{2,3 \times 10^{-3}} = \frac{1}{T} \approx 435 \text{ Hz}$$

Le signal sonore a une fréquence de 435 Hz, ce qui signifie que le motif élémentaire se répète 435 fois par seconde.

FIGURE 1 – Extrait du manuel micromega p.458

## 3 Travail pratique : Son musical ou bruit ?

### 3.1 Hypothèses

Avant toutes choses, décris à ta façon ce qui différencie un son musical d'un bruit.

### 3.2 Protocole expérimental

- Lance le logiciel d'acquisition *Audacity* sur l'ordinateur.
- Enregistrer le son produit par le froissement d'une feuille de papier.
- Enregistrer une note de musique jouée avec un instrument.
- Avec l'outil zoom, agrandis suffisamment les enregistrements pour observer les pics.

En cas de problème pour utiliser Audacity, tu peux t'aider de la fiche méthode page 510 (manuel Micromega).

### 3.3 Résultats

Sur une feuille de papier millimétré, reproduis les deux enregistrements précédents.

### 3.4 Analyse

Pour t'aider à réaliser cette analyse, tu peux lire le début de la page 458 du livre.

1. Décris la forme de chaque courbe obtenue.
2. Est-il possible de déterminer la fréquence du bruit enregistré ? Pourquoi ?
3. Détermine la période du signal émis par l'instrument de musique. Déduis-en la fréquence de la note jouée.

### 3.5 Conclusion

Comment différencier un son musical d'un bruit ?

---

POUR ALLER PLUS LOIN

---

Retrouver les extraits du film :

- <https://www.youtube.com/watch?v=09G51rxTF6k>
- <https://www.youtube.com/watch?v=YM5MRUHi-gU>

De la musique composée avec de la physique : "CYMATICS : Science Vs. Music – Nigel Stanford" <https://www.youtube.com/watch?v=Q3oItpVa9fs>

---

FIN

---