

Objectif de ce TP :

- distinguer un son musical d'un bruit
- obtenir une représentation visuelle d'un son pour le caractériser et éventuellement le modifier.

I. À la recherche des notes de musique...

Doc. 1 : Bruit et son musical

Un son musical (par exemple une note de musique) est **périodique** alors qu'un bruit ne l'est pas.

Un signal périodique est la répétition d'un motif élémentaire.

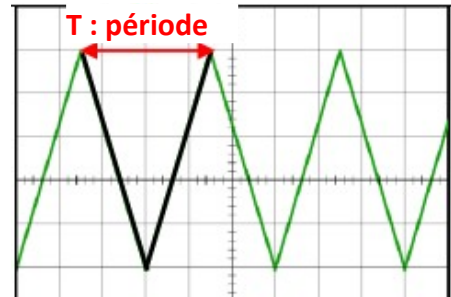
La période, notée T, est la durée d'un motif élémentaire.

La fréquence, notée f, est le nombre de périodes par seconde.

Elle s'exprime en Hertz (Hz).

Elle correspond au nombre de motifs par seconde.

Relation entre période et fréquence : $f \text{ (en Hz)} = \frac{1}{T \text{ (en s)}}$



Doc. 2 : Fréquences de quelques notes de musique

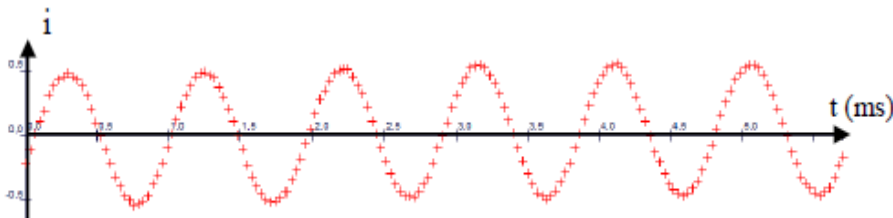


D01	R01	M1	Fa1	So1	La1	Si1	Do2	Re2	Me2	Fa2	So2	La2	Si2	Do3	Re3	Me3	Fa3	So3	La3	Si3	Do4	Re4	Me4	Fa4	So4	La4	Si4	Do5
65,4	73,4	82,4	87,3	98,0	110,0	123,5	130,8	146,8	164,8	174,6	196,0	220	246,9	261,6	293,7	329,6	349,2	392	440	493,9	523,2	587,3	659,2	698,4	784	880	987,8	1046,5

fréquence (en Hz)

Doc. 3 : Exemples de signaux sonores

Pour tous ces enregistrements, **t** représente le temps et **i** représente l'intensité du son.

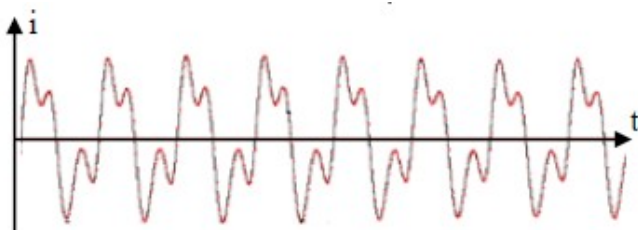


Enregistrement 1 : Signal sonore produit par un métalophone.

Métallophone

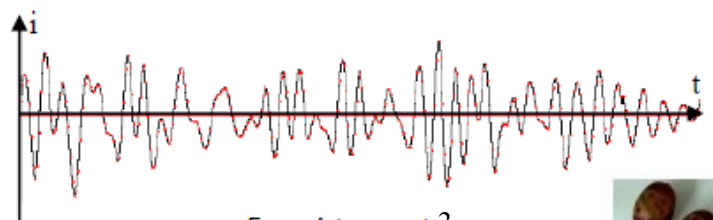


<https://www.pexels.com>



Enregistrement 2

Signal sonore provenant d'une flûte irlandaise.



Enregistrement 3

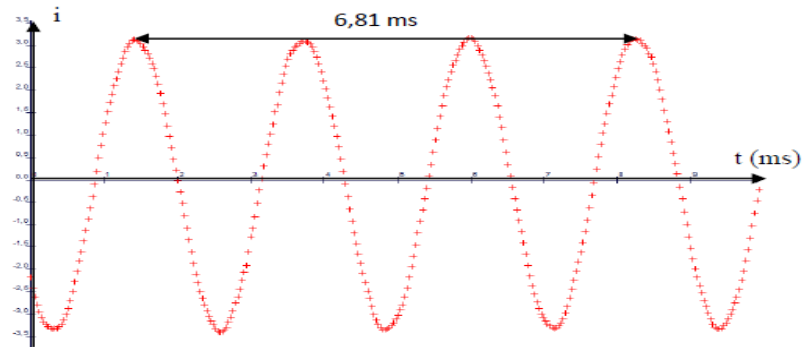
Signal sonore obtenu à partir de maracas.



Questions :

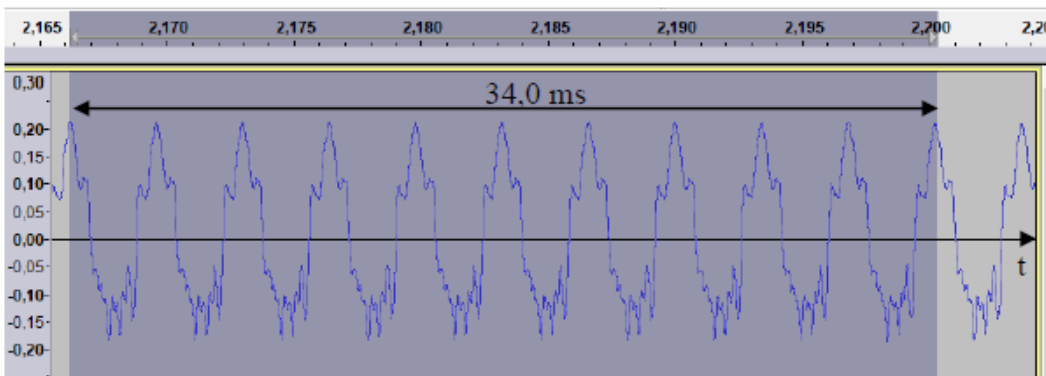
1. Observer les 3 enregistrements du doc.3 ; lesquels sont des sons musicaux ? Justifier
2. La figure ci-dessous correspond au signal sonore produit par un diapason.

- a) Repasser en couleur un motif élémentaire de ce signal sur le doc.4. et repérer sa période. (visuellement)
- b) Déterminer la valeur de la période (en ms)
- c) Calculer sa fréquence (en Hz)
- d) En déduire la note jouée par le diapason.



Doc.4 : Signal sonore produit par un diapason

3. Le doc. 5 ci-dessous représente le signal sonore associé à une note de musique jouée par un violon. Quelle est cette note? Explique ta démarche en détaillant les calculs.



II. La suite en musique...

Votre mission : obtenir une représentation visuelle d'une note pour la caractériser

- récupérer les 3 fichiers sonores* envoyés par mail (note A, note B et note C) et repérer leur emplacement sur l'ordinateur.(où sont ils enregistrés ?)

Questions :

- a- écouter ces 3 notes ; laquelle est la plus aiguë ?
- b- Lesquelles sont jouées par le même instrument ?
 - de quel instrument s'agit-il à ton avis ?
- c- Laquelle est la plus forte (volume)?

Vous allez analyser ces 3 notes à l'aide de logiciel audacity afin de les identifier.

Lire l'annexe 1 puis répondre aux questions :

→ ouvrir le fichier « note A »

- 1. Visualiser le signal obtenu sur l'écran en zoomant. Le signal est-il périodique ? Justifier
- 2. Pour mesurer plus précisément la période du signal, on va sélectionner 10 motifs élémentaires.
 - a. Mesurer la durée pour 10 motifs élémentaires.
 - b. En déduire la durée d'un motif (c'est à dire la période) $T= \dots\dots\dots$
 - c. Calculer la fréquence et en déduire la note correspondante.

Recopier et compléter le tableau ci-dessous en suivant la même démarche (questions 2a, 2b et 2c)

Caractéristiques des notes	note A	note B	note C
Période			
fréquence			
note			
Instrument de musique			
Amplitude du signal			

- 3. Écouter les notes A et B. Laquelle de ces 2 notes est la plus aiguë ? (l'entourer en rouge)
- 4. Écouter les notes B et C. Quels sont les points communs et les différences entre ces 2 notes ? (instrument de musique, intensité sonore, note jouée)
- 5. Pour conclure, recopier et compléter le texte suivante :

à retenir :

- * Plus un son est aigu, plus sa fréquence est : c'est ce qu'on appelle la d'un son.
- * L'intensité d'un son est liée à l'..... du signal sonore.
- * Lorsque 2 instruments différents jouent la même note, l'impression sonore que l'on a de ces 2 sons est différente: ces signaux sonores ont la même mais n'ont pas la même
- * Le timbre d'un son est lié à la de ce signal sonore.

Aide : utiliser les mots suivants : hauteur- forme (x2) – fréquence – élevée – amplitude

Annexe 1

Liste du matériel :

- un ordinateur ou une tablette avec micro intégré (actif) - un logiciel d'analyse du son (Audacity)
- un instrument de musique ou des enregistrements audio à télécharger

- installer le logiciel gratuit audacity : <https://audacity.fr/> (à télécharger sur Windows sauf si vous avez un Mac) (21,4 Mo)

Recommended Downloads – Latest Version of Audacity

- ▶ Left-click the Audacity installer link below to go to the Fosshub download page (where our downloads are hosted).
- ▶ Then left-click the appropriate link on the Fosshub site (Installer or Zip) to start the download.

The (recommended) Installer download comes with the Manual.
The alternative Zip is smaller with no Manual,
but useful if restricted permissions prevent you from running the .exe installer.

- ▶ Then launch the downloaded .exe file and follow the online instructions (or unzip the .zip file)

- ▶ Audacity 2.3.3 installer (includes user manual)

SHA256 Checksum:

263cecf19ff27c7a2f0c04a4031f0e45cda5215eb0836a4e40e09605d83286e2

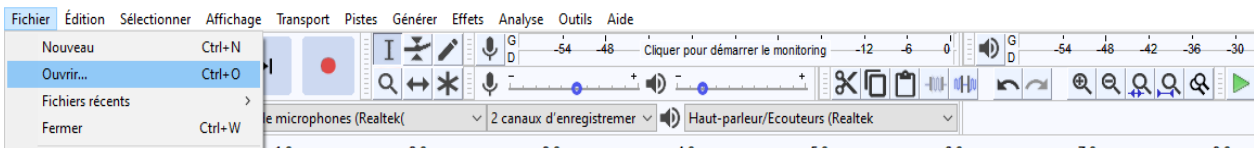
- ▶ Audacity 2.3.3 zip file – smaller download (without user manual).

SHA256 Checksum:

0cb7d4e293ee6fd6955af2a4bc6ea8cf21b9db053b86274f3072e036d7204e3

FICHER	TAILLE	VERSION	ANTIVIRUS	
TELECHARGER Audacity Windows Installer	Signature	21.4 MO	2.3.3	0 / 15
Audacity macOS DMG	Signature	30.9 MO	2.3.3	0 / 15
Audacity Linux Source	Signature	37.3 MO	2.3.3	0 / 15
Manuel Audacity	Signature	14.4 MO	2.3.3	0 / 15

- ouvrir le fichier note 1 (préciser son emplacement sur l'ordinateur)



- Lecture du son : écouter et visualiser le signal sonore obtenu sur l'écran en **zoomant**.

permet d'écouter et de « visualiser » le son

permet de zoomer sur le signal

permet de sélectionner une partie du signal

- **Mesure de périodes** : zoomer sur le signal et puis utiliser l'outil de sélection. Repérer le motif élémentaire et sélectionner 10 périodes sur l'enregistrement. Choisir « Début et durée de la sélection » (menu en bas de la fenêtre). La durée de la sélection est indiquée en secondes (à droite)

10 périodes

durée des 10 périodes