

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.

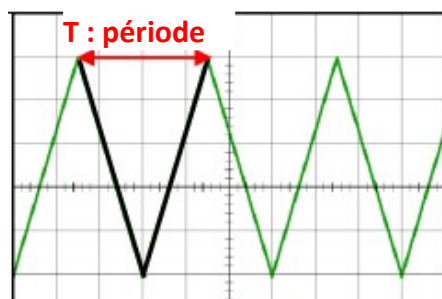
La période, notée T, est la durée d'un motif élémentaire.

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 : $f \text{ (en Hz)} = \frac{1}{T \text{ (en s)}}$

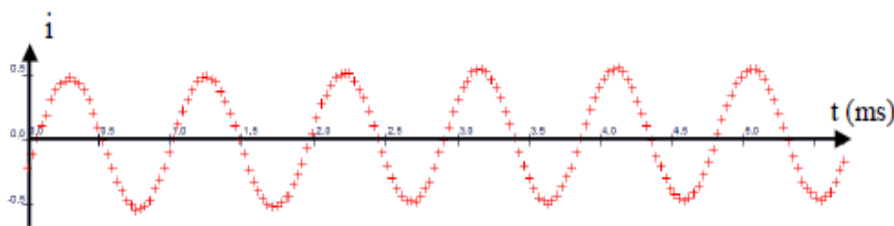


Doc. 2 : Fréquences de quelques notes de musique

Note	Do ₃	Ré ₃	Mi ₃	Fa ₃	Sol ₃	La ₃	Si ₃
Fréquence (Hz)	262	294	330	349	392	440	494

Doc. 3 : Exemples de signaux sonores

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

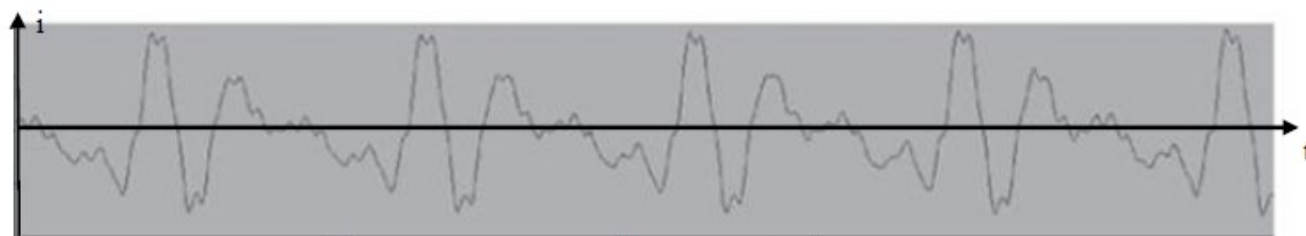


Enregistrement 1 : Signal sonore produit par un métalophone.

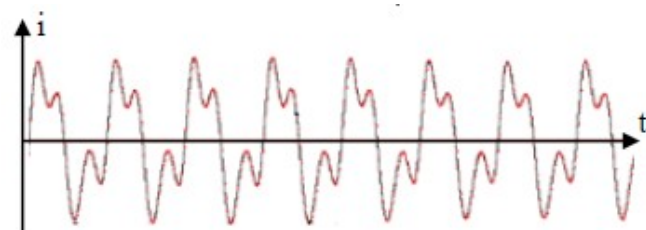
Métalophone



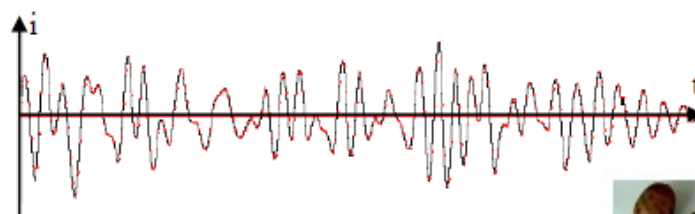
<https://www.pexels.com>



Enregistrement 2 : Voix de la cantatrice Maria Callas en train de chanter.



Enregistrement 3 : Signal sonore provenant d'une flûte irlandaise.



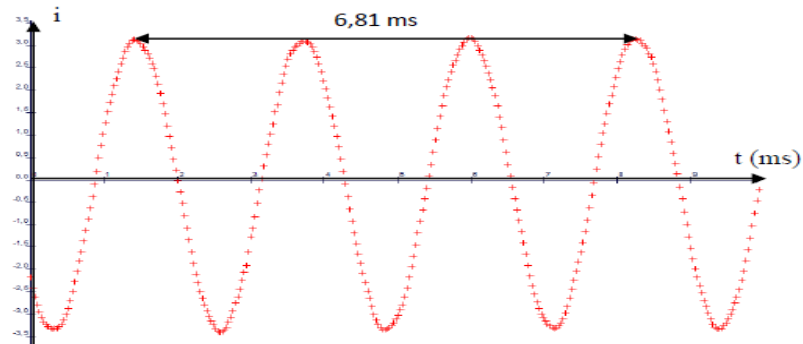
Enregistrement 4 : Signal sonore obtenu à partir de maracas.



Questions :

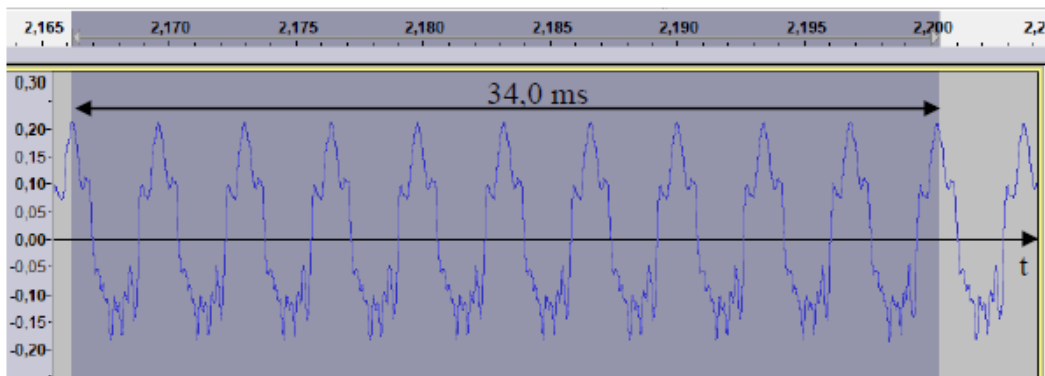
1. Observer les 4 enregistrements du doc.3 ; lesquels sont sons musicaux ? Justifier
2. La figure ci-dessous correspond au signal sonore produit par un diapason.

- a) Repasser en couleur un motif élémentaire de ce signal sur le doc.4. et représenter sa période.
- 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 document 5 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 1, note 2 et note 3) et repérer leur emplacement sur l'ordinateur.(où sont il enregistrés ?)

** Si vous êtes musicien, vous pouvez enregistrer vos propres notes de musique.(voir annexe 2)*

- écouter ces 3 notes ; laquelle est la plus aiguë ? Laquelle est la plus grave ?

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 1

1. Visualiser le signal obtenu sur l'écran en zoomant. Le signal est-il périodique ? Justifier
2. Pour améliorer la précision sur la mesure de la période, 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)
- c. Calculer la fréquence et en déduire la note correspondante.

→ ouvrir le fichier note 2

- 3.a. La note 2 est-elle plus grave ou plus aiguë que la note 1 ?
3. b. À quelle note correspond la note 2 ? (reprendre la démarche précédente : questions 2a,b,c)

→ ouvrir le fichier note 3

- 4.a. La note 3 est-elle plus grave ou plus aigüe que la note 1 ?
4. b. À quelle note correspond la note 3? (reprendre la démarche précédente : questions 2a,b,c)
5. Comment varie la fréquence du son avec la hauteur (grave ou aiguë) de la note ?

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)

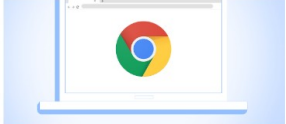
SHA256 Checksum:

263cecf19ff27c7a2f0c04a4031f0e45cda5215eb0836a4e40e09605d83286e2

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

SHA256 Checksum:

0cb7d4e293ee6fd6955af2a4bc6ea8cf21b9db053b86274f3072e036d7204e3

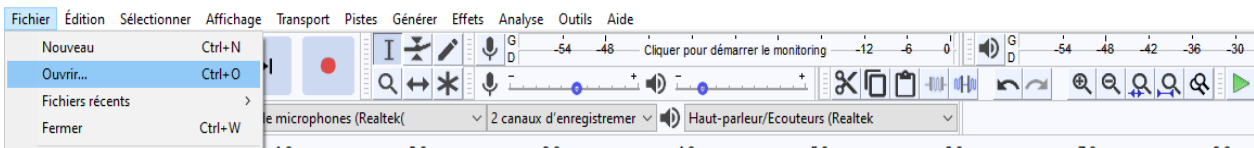


Download Chrome Browser

Install Offline, Device-based Group Policies & More. Deploy Chrome MSI

	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)

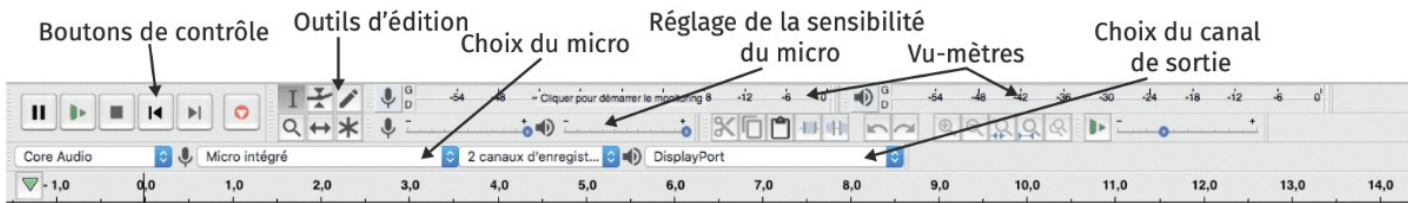
10 périodes

durée des 10 périodes

Annexe 2

uniquement pour les élèves qui souhaitent enregistrer (leurs propres notes)

Utilisation d'audacity



Enregistrement d'un son :

Choisir un micro relié au système à l'aide du menu déroulant.

Démarrer l'enregistrement sur quelques secondes (bouton rouge) l'arrêter avec le bouton noir (carré noir)

Puis répondre aux mêmes questions.