

Un chant, le bruit d'une casserole, du piano, un moteur au loin, le vent dans les feuilles ...
L'oreille est capable de reconnaître une très grande variété de sons.

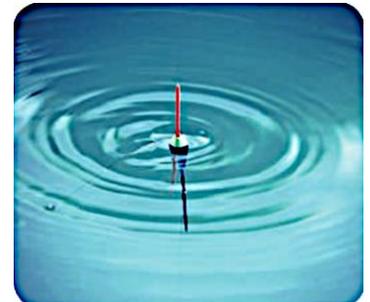
Quelles sont les caractéristiques des sons qui permettent de les reconnaître ?

Doc.1 : vibration sonore

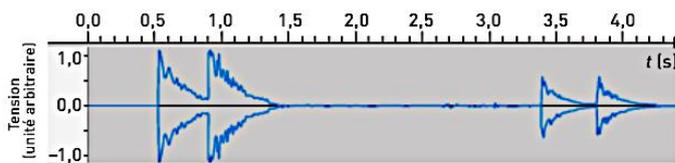
À l'origine d'un son, il existe une vibration mécanique : la matière constituant la source sonore (la corde d'une guitare, la porte que l'on claque, la peau d'un tambour...) est mise en mouvement, puis reprend sa place.

Le son se propage de proche en proche dans l'air comme une onde sur l'eau. Il n'apparaît pas de transport de matière, mais un transport d'énergie.

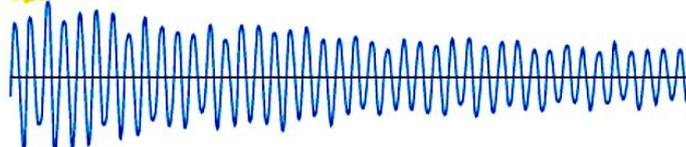
Par analogie, sur la photo ci-contre, le bouchon reçoit de l'énergie au passage de l'onde, et monte avec l'eau, puis revient au même endroit lorsque l'eau reprend sa place en cédant l'énergie qu'elle a reçue.



Doc.2 : enregistrer et analyser un son



La conga : allure de l'enregistrement de quatre coups



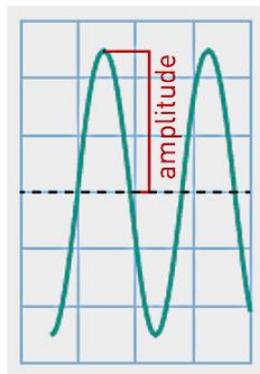
Zoom sur le deuxième coup

Il est possible d'enregistrer un son au moyen d'un microphone qui transforme un signal mécanique en un signal électrique.

Le signal électrique peut être analysé à l'aide d'un logiciel dédié, tel qu'Audacity.

Doc.3 : l'intensité sonore

L'intensité sonore est la caractéristique du son qui correspond à ce que dans le langage courant on appelle sa « force » ou son « volume » : un son « fort » est caractérisé par une grande amplitude de la tension (en volt) sur l'axe vertical.



Doc.4 : le timbre d'un son

Le timbre est la caractéristique du son qui permet de différencier deux instruments qui jouent la même note (même fréquence), à la même intensité (même amplitude du signal).

Visuellement, les signaux correspondant à deux timbres différents n'ont pas la même forme.

Doc.5 : la hauteur d'un son

Lorsqu'on enregistre un son, si le signal observé est périodique, on dit que le son lui-même est périodique.

La période T est la plus petite durée au bout de laquelle un motif se répète.

La fréquence f correspond au nombre de vibrations par seconde.

La fréquence et la période sont liées par une relation simple.

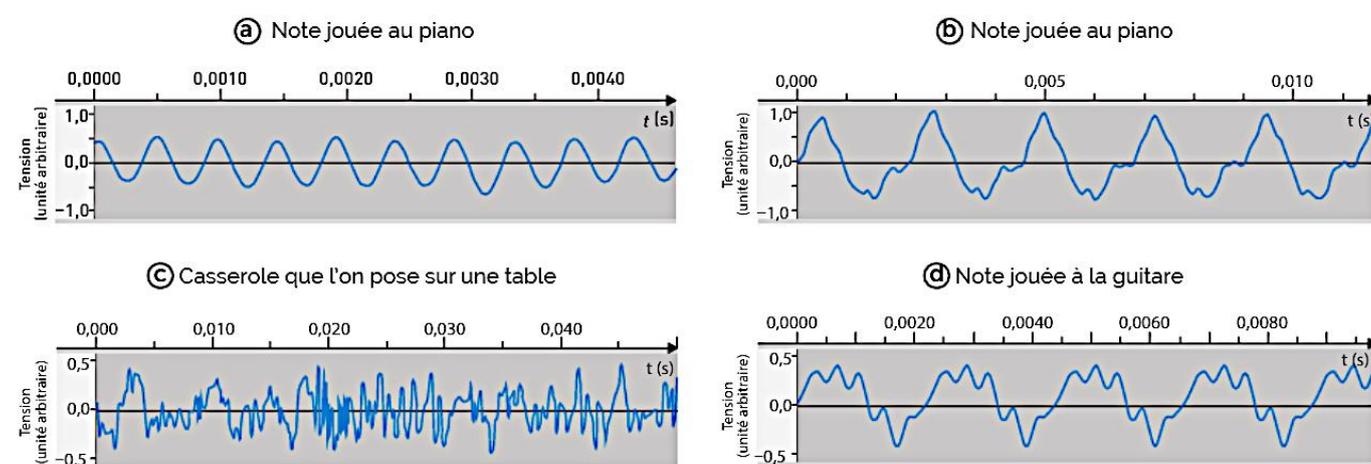
La hauteur est la caractéristique d'un son qui est reliée à sa fréquence : plus sa fréquence est élevée, plus un son est aigu.

Inversement, plus sa fréquence est faible, plus un son est grave.

À une note donnée correspond une fréquence déterminée.

Note	Fréquence (en Hz)
Do6	2 093
La5	1 760
Mi5	1 318,51
Do5	1 046,5
La4	880
Mi4	659,255
Do4	523,251
La3	440

Doc.6 : quelques enregistrements sonores (captés à 1,0 m de la source avec un microphone) :



Questionnement :

- [S'APP] Dans l'exemple du doc.1, l'eau et le bouchon sont-ils « transportés » ?
Qu'est-ce qui est « transporté » lors de la propagation d'une onde ?
- [S'APP - ANA] Comparer l'intensité sonore des deux derniers coups de conga de l'enregistrement du doc.2 et celle des deux premiers.
- Préciser les unités des grandeurs évoquées dans le doc.5.
Quelle est la relation simple entre les grandeurs fréquence et période ?
Dans le langage scientifique, quel adjectif qualifie souvent un son aigu ?
- [S'APP - ANA] Préciser, pour chaque enregistrement du doc.6, si la note ou le son est périodique ou non périodique.
- [ANA - RAI] Déterminer la période des signaux a et b du doc.6 avec un maximum de précision.
- [REA] Calculer les fréquences des signaux a et b (doc.6). Quelle est la note la plus aiguë ?
- Utiliser le tableau de correspondance pour déterminer le nom des notes jouées par les instruments.
- [ANA - RAI] Montrer sans calcul que deux des enregistrements correspondent à la même note, puis expliquer en quoi les deux sons diffèrent.
- [ANA - RAI] Parmi ces quatre enregistrements, déterminer celui qui correspond au son le plus intense.
- [COM] Synthèse : Repérer les mots clés de l'activité et rédiger une trace écrite pour expliquer comment se manifestent les caractéristiques d'un son (hauteur, intensité, timbre) sur un enregistrement.