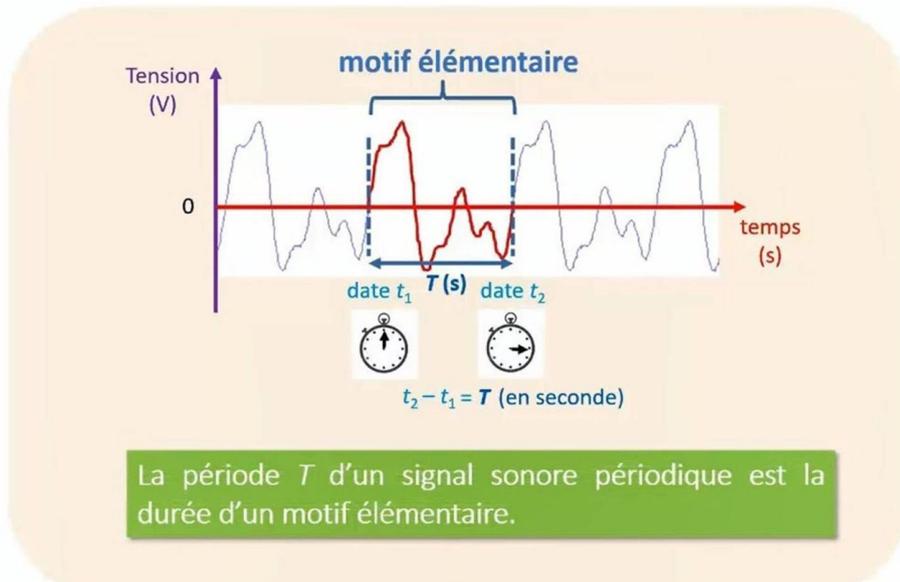


# Le son - Caractéristique d'un son - TP 1

Cours : période, fréquence, timbre, enveloppe et niveau sonore d'un son

Période et fréquence :



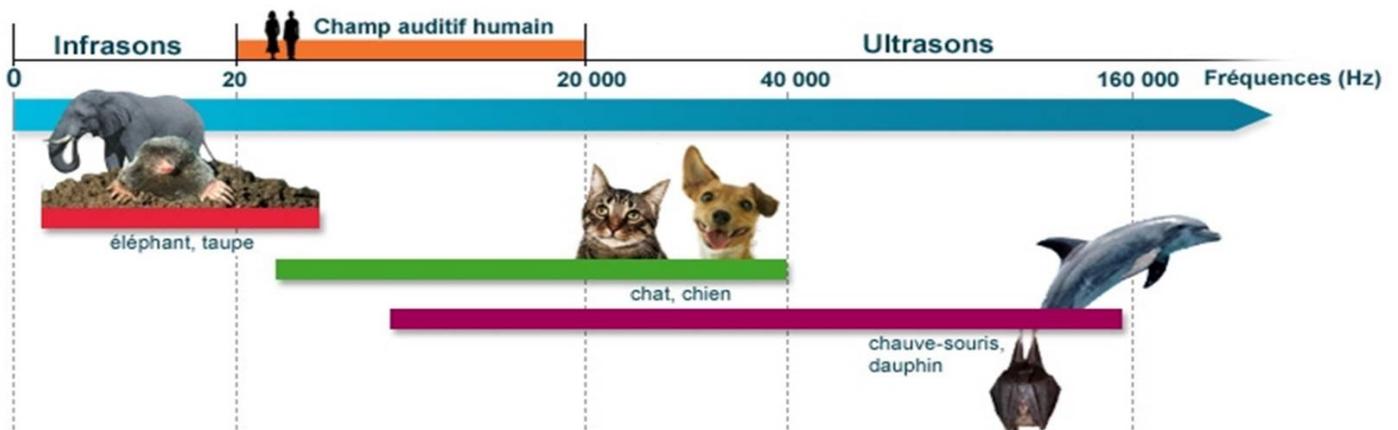
La **fréquence**  $f$  (en Hertz) et la **période**  $T$  (en secondes) sont liées par la relation :

$$f = \frac{1}{T} \text{ ou } T = \frac{1}{f}$$

en Hz                      en s

Le **timbre** d'un son est lié à sa perception par l'oreille. Deux sons de même hauteur, joués par deux instruments différents, donnent des sensations auditives différentes à cause de leur timbre. Le timbre d'un son dépend de la forme du signal sonore et de son évolution dans le temps.

Un son est audible pour un humain entre 20 Hz (grave) et 20 kHz (aigu) :



La notion d'enveloppe est décrite dans le document 4.

Le niveau sonore est décrit dans le document page 3.

## Expériences :

À l'aide du logiciel *Audacity* (Doc. 1 et 4).

1) Pour les deux sons suivants : tracez l'allure de la **courbe** de l'amplitude en fonction du temps, déterminer la **période**, puis la **fréquence**. Le son est-il pur ou complexe ?

a) Enregistrez votre voix, faites "aaaaaaaah" pendant quelques seconde :

T=

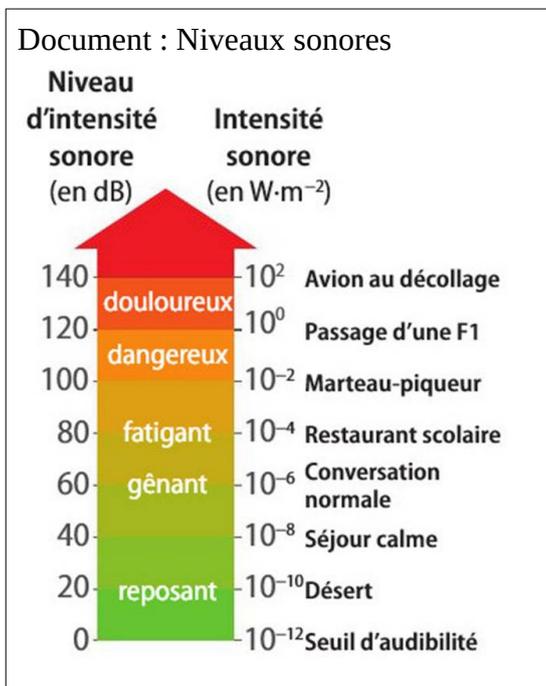
f=

b) Enregistrez un sifflement régulier (ou le son d'un diapason) :

T=

f=

- 2) Déterminer les fréquences et les notes des quatre cordes du ukulélé (Doc. 2 et 3).  
Les sons sont-ils purs ? (on peut déterminer les harmoniques avec le logiciel : Analyse / Spectre)

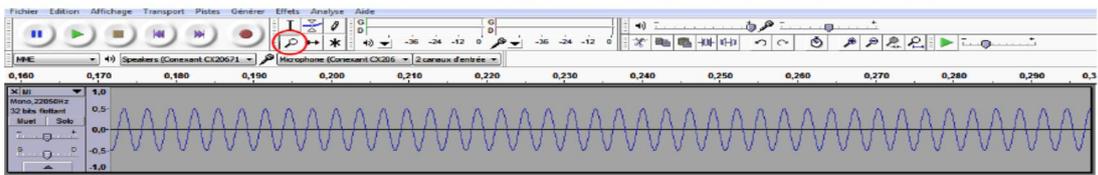


- 3) Mesurez la fréquence et le niveau sonore d'un son régulièrement émit en vous plaçant à deux distances différentes de 1m et 2m (vous pouvez utiliser l'application fizziq).

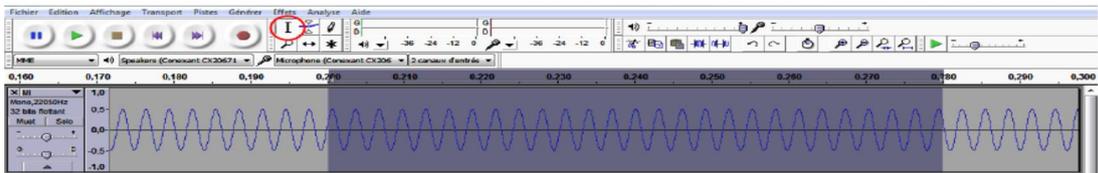
## document 1 : utilisation du logiciel Audacity

**Ouvrir un fichier** : cliquer sur l'onglet *fichier* puis *ouvrir* et sélectionner le fichier souhaité. Le signal sonore apparaît à l'écran avec l'amplitude en ordonnée et le temps en abscisse.

**Modifier l'échelle** : utiliser l'Outil Zoom . En faisant un clic gauche sur l'axe des abscisses, on zoome horizontalement ; en faisant un clic droit on « dézoome ». Même chose avec l'axe des ordonnées.



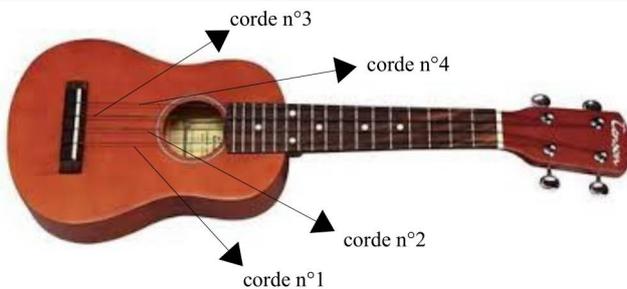
**Sélectionner une partie du signal** : utiliser l'Outil de Sélection  pour choisir une portion de l'enregistrement (pour avoir des résultats exploitables, il est recommandé de travailler avec des portions de signal d'environ 0,3 seconde).



## document 2 : la gamme des notes

Fréquences des hauteurs (en hertz) dans la gamme tempérée								
Note\octave	0	1	2	3	4	5	6	7
Do	32,70	65,41	130,81	261,63	523,25	1046,50	2093,00	4186,01
Ré	36,71	73,42	146,83	293,66	587,33	1174,66	2349,32	4698,64
Mi	41,20	82,41	164,81	329,63	659,26	1318,51	2637,02	5274,04
Fa	43,65	87,31	174,61	349,23	698,46	1396,91	2793,83	5587,65
Sol	49,00	98,00	196,00	392,00	783,99	1567,98	3135,96	6271,93
La	55,00	110,00	220,00	440,00	880,00	1760,00	3520,00	7040,00
Si	61,74	123,47	246,94	493,88	987,77	1975,53	3951,07	7902,13

## document 3 : la présentation du ukulélé



notes obtenues avec les cordes à vide (sans la main gauche) :



En observant l'instrument comme sur la photo ci-dessus :

- la corde du bas est appelée la corde n°1 et correspond au LA 3 (ou A4)
- au dessus se trouve la corde n°2 qui correspond au MI 3 (ou E4)
- au dessus se trouve la corde n°3 qui correspond au DO 3 (ou C4)
- au dessus se trouve la corde n°4 qui correspond au SOL 3 (ou G4)

## document 4 : l'enveloppe d'un son

L'enveloppe traduit l'évolution de l'amplitude d'un signal sonore, elle contribue également au timbre de l'instrument.

On distingue 3 phases dans l'enveloppe d'un son :

- L'attaque pendant laquelle l'amplitude du son augmente.
- Le corps pendant lequel l'amplitude du son reste à peu près constante.
- L'extinction pendant laquelle l'amplitude du son diminue jusqu'à devenir nulle.

L'enveloppe d'un son de piano est constituée d'une attaque très brève puis d'une extinction progressive. Il n'y a quasiment pas de corps.

L'enveloppe d'un son de violon possède une attaque plus longue que le piano, suivie d'un corps très long et d'une extinction rapide.

