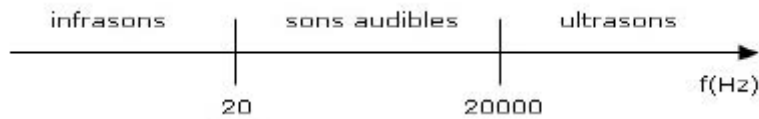


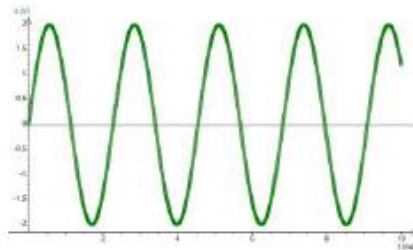
## Document 1 Sons audibles

Les fréquences audibles par une oreille humaine dite normale sont comprises entre 20 Hz et 20 kHz, ces valeurs évoluant d'un individu à l'autre et pour une même personne, avec l'âge.

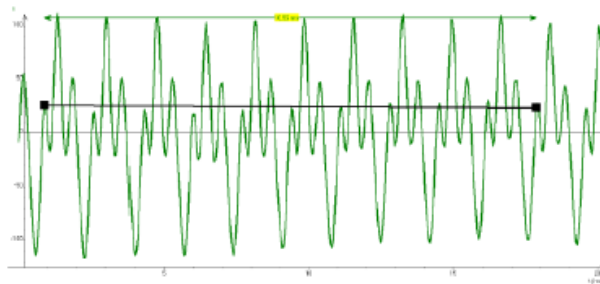


## Document 2 Son pur et son complexe

Un son pur est un son dont le signal est sinusoïdal.



Cependant, la plupart des sons, tels que ceux produits par les instruments de musique jouant qu'une seule note sont bien périodique mais pas sinusoïdaux ce sont des sons complexes.



## Document 3 L'analyse spectrale d'un son

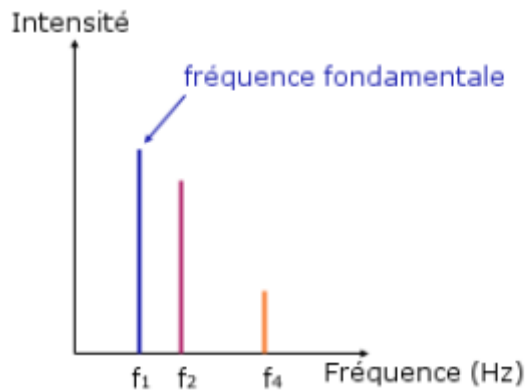
Un son est une onde mécanique périodique.

Le mathématicien Joseph Fourier (1768-1830) a montré qu'un signal périodique de fréquence  $f_1$  peut être décomposé en une somme de signaux sinusoïdaux appelés harmoniques dont les fréquences sont des multiples de la fréquence fondamentale  $f_1$ .

$$f_n = n \times f_1 \quad (n \text{ entier non nul})$$

L'ensemble de ses fréquences constitue le spectre d'un son. L'analyse spectrale est réalisée par un logiciel (Regressi, Latispro ou audacity) après un enregistrement.

## Spectre d'un son



La fréquence du premier pic correspond à la fréquence du fondamental. Les autres pics sont appelés harmoniques.

Explication de l'analyse spectrale sur l'animation suivante

[http://www.discip.ac-caen.fr/phch/lycee/terminale/fourier\\_mickael/spectre\\_V3.html](http://www.discip.ac-caen.fr/phch/lycee/terminale/fourier_mickael/spectre_V3.html)

### Document 4 Le timbre d'un son

Le timbre d'un son c'est en quelques sortes la « couleur » propre de ce son. C'est lui qui permet physiologiquement de faire la différence entre 2 instruments jouant la même note. Le timbre d'un son est la propriété liée à cette différence. Il est lié à sa composition spectrale (présence, amplitude des harmoniques).

### Document 5 Gamme tempérée

Le tableau ci-dessous nous indique la valeur des fréquences de chaque note jouée pour plusieurs octaves.

	-1	0	1	2	3	4	5	6
<b>Do</b>	16,35	32,7	65,4	130,8	262	523	1 047	2 093
<b>Do#</b>	17,3	34,6	69,3	138,6	277	554	1 109	2 217
<b>Ré</b>	18,35	36,7	73,4	146,8	294	587	1 175	2 349
<b>Ré# / Mi<sub>B</sub></b>	19,45	38,9	77,8	155,6	311	622	1 245	2 489
<b>Mi</b>	20,6	41,2	82,4	164,8	330	659	1 319	2 637
<b>Fa</b>	21,8	43,7	87,3	174,6	349	698	1 397	2 794
<b>Fa#</b>	23,1	46,2	92,5	185	370	740	1 480	2 960
<b>Sol</b>	24,5	49	98	196,0	392	784	1 568	3 136
<b>Sol# / La<sub>B</sub></b>	26	51,9	103,8	207,7	415	831	1 661	3 322
<b>La</b>	27,5	55	110,0	220	440	880	1 760	3 520
<b>La# / Si<sub>B</sub></b>	29,1	58,3	116,5	233	466	932	1 865	3 729
<b>Si</b>	30,9	61,7	123,5	247	494	988	1 976	3 951

#### 1. Définition de la hauteur et timbre d'un son.

A l'aide d'un instrument de musique, enregistrer 2 notes différentes de cet instrument. **REA**

Décrire le signal obtenu pour chacune des notes. **ANA**

Faire l'analyse spectrale de ces 2 sons. **REA**

Sachant que 2 notes jouées par le même instrument ont le même timbre mais une hauteur différente, définir le timbre et la hauteur d'un son. **VAL**

## 2. Analyse du son du diapason.

Enregistrer le son émis par le diapason.

1. S'agit-il d'un son pur ou d'un son complexe ? Justifier de deux façons. ANA
2. Déterminer la hauteur du son émis par le diapason et déterminer la note jouée. REA

Disposer une masselotte à différents endroits du diapason et enregistrer à chaque fois le son émis par le diapason.

3. Quelle est l'influence de la masselotte ? VAL

## 3. Deux notes

On dispose de deux fichiers correspondant aux enregistrements de deux notes (NOTE1 & NOTE2).

1. Les deux notes jouées sont-elles identiques ? Justifier. REA VAL
2. Quelles sont les différences entre les deux notes jouées ? Comment appelle-t-on cette différence ? ANA

TP Acoustique musicale				
	A	B	C	D
<p>Analyser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J'ai décrit correctement le signal enregistré.</li> <li>• J'ai su justifier de 2 manières différentes le son pur et le son complexe grâce aux documents.</li> </ul>				
<p>Réaliser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J'ai su enregistrer le signal de la flute et du diapason.</li> <li>• J'ai décrit le signal observé.</li> <li>• J'ai réalisé le spectre.</li> <li>• J'ai déterminé la fréquence du fondamental et des harmoniques.</li> </ul>				
<p>Valider</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J'ai défini hauteur et timbre.</li> <li>• J'ai décrit l'influence de la masselotte</li> <li>• J'ai conclu sur les notes des 2 instruments en justifiant.</li> </ul>				

