

## ANALYSE SPECTRALE DE SIGNAUX

### Document 1. Décomposition en série de Fourier d'un signal

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, le Français Joseph Fourier établit qu'un signal périodique  $s(t)$  de fréquence  $f$  est la somme de signaux sinusoïdaux, appelés harmoniques, dont les fréquences  $f_n$  sont des multiples de  $f$  :  $f_n = n.f$ , avec  $n$  entier appelé rang de l'harmonique. La première harmonique (ou fondamental) a pour fréquence  $f_1 = f$ . Le spectre du signal indique la fréquence et l'amplitude de ces harmoniques

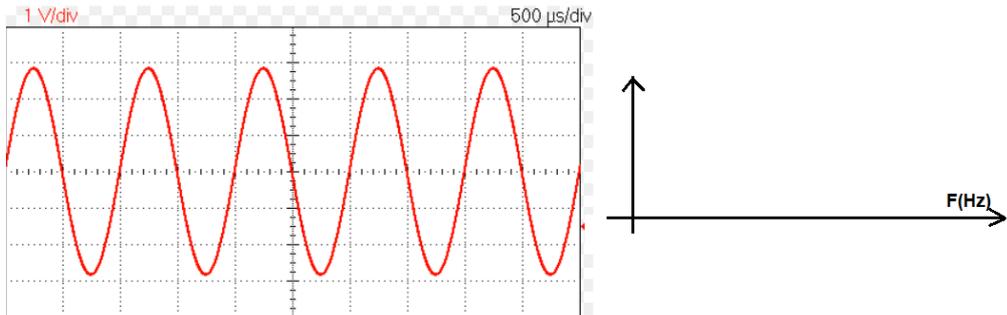
$$s(t) = a_1 \sin(2\pi f_1 t) + a_2 \sin(2\pi f_2 t) + a_3 \sin(2\pi f_3 t) + \dots + a_n \sin(2\pi f_n t)$$

Rendez vous sur :

[http://www.ostralo.net/3\\_animations/swf/harmoniques.swf](http://www.ostralo.net/3_animations/swf/harmoniques.swf)

Quelle particularité présente le spectre d'un signal sinusoïdal?

Représentez le spectre du signal suivant.



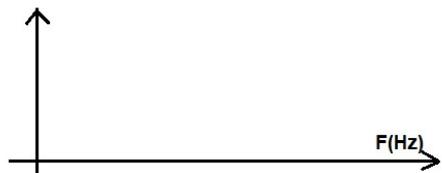
On considère le signal décalé suivant. Donnez la représentation spectrale de ce signal.

### Analyse d'un signal carré

[http://www.ostralo.net/3\\_animations/swf/harmoniques.swf](http://www.ostralo.net/3_animations/swf/harmoniques.swf)

Le signal est un signal carré (0,1V) de

-Déterminer la fréquence du signal.



- Indiquez distinctement sur le spectre ci-dessus le fondamental et les harmoniques.

Rendez-vous sur :

[https://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve\\_tulloue/Ondes/son/analyseur.php?typanim=Flash](https://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/Ondes/son/analyseur.php?typanim=Flash)

Ou avec un moteur de recherche.

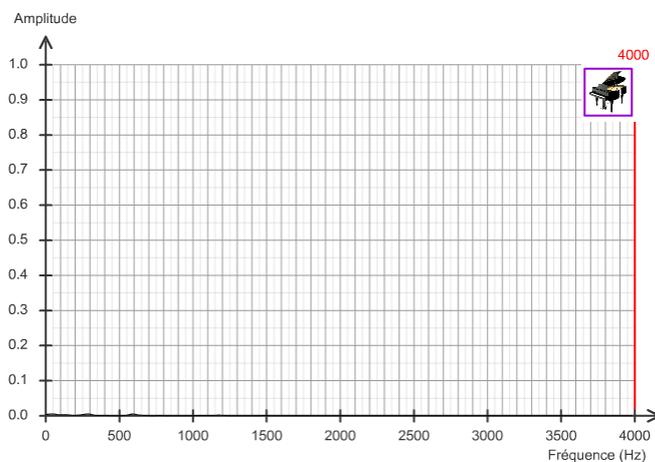
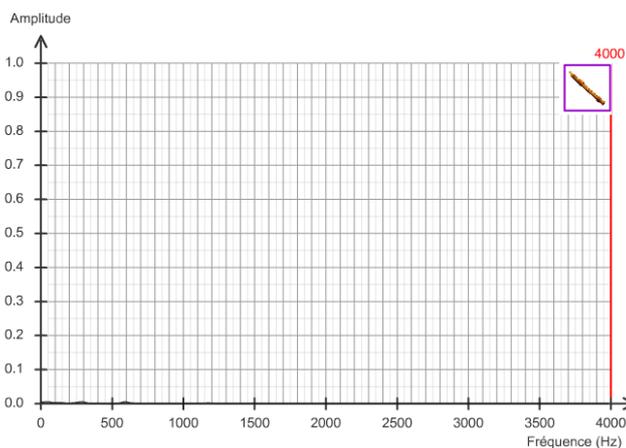
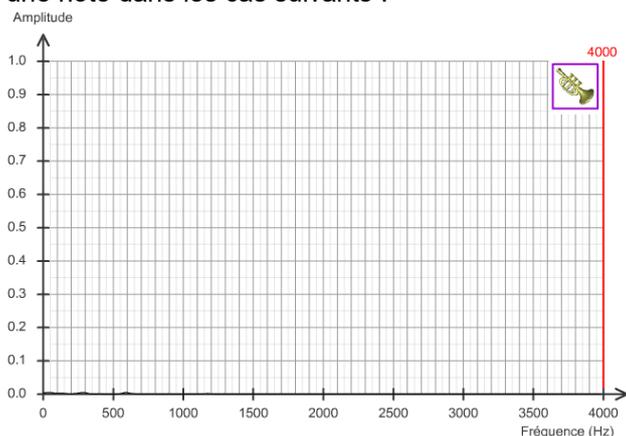
Fiche N°4-4  
Thème: Le son

# Spectre des Instruments

Analyse d'un son musical (Animation Flash)

<https://www.sciences.univ-nantes.fr> > sites > Ondes > son > analyseur ▾

Déterminer le spectre d'une note dans les cas suivants :



En quoi ces instruments diffèrent ils ?

Pourquoi est-il difficile d'intégrer une flûte dans un orchestre ?