

ANALYSE SPECTRALE DE SIGNAUX

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

Au début du XIX^e 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

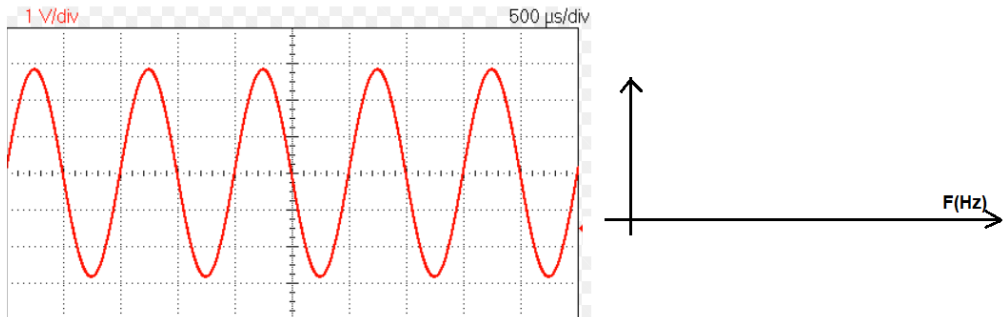
$$s(t) = a_1 \sin(2\pi f_1 t) + a_2 \sin(2\pi f_2 t) + a_3 \sin(2\pi f_3 t) + \dots + a_n \sin(2\pi f_n t)$$

Rendez vous sur :

http://www.ostralo.net/3_animations/swf/harmoniques.swf

Quelle particularité présente le spectre d'un signal sinusoïdal?

Représentez le spectre du signal suivant.



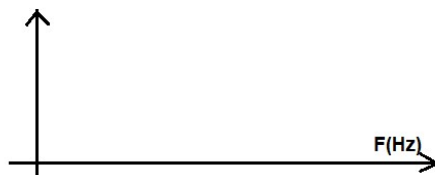
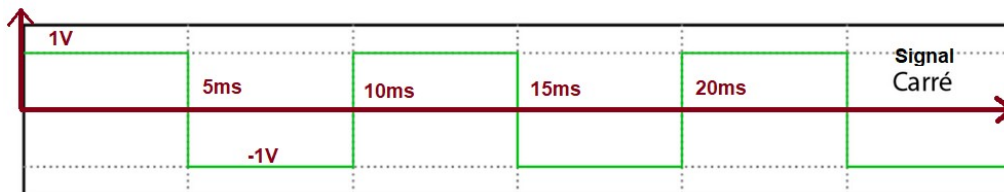
On considère le signal décalé suivant. Donnez la représentation spectrale de ce signal.

Analyse d'un signal carré

http://www.ostralo.net/3_animations/swf/harmoniques.swf

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 :

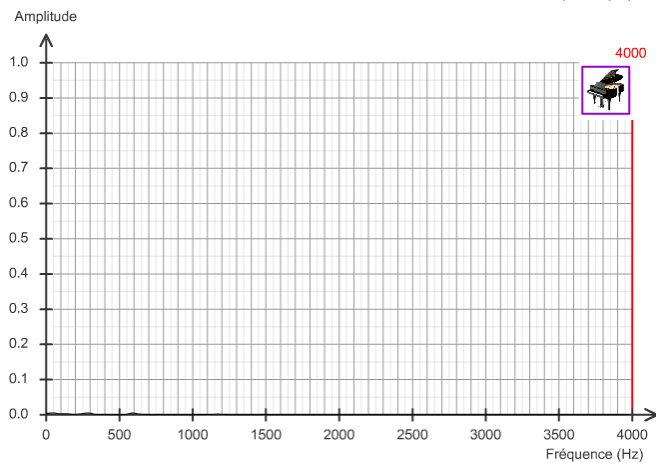
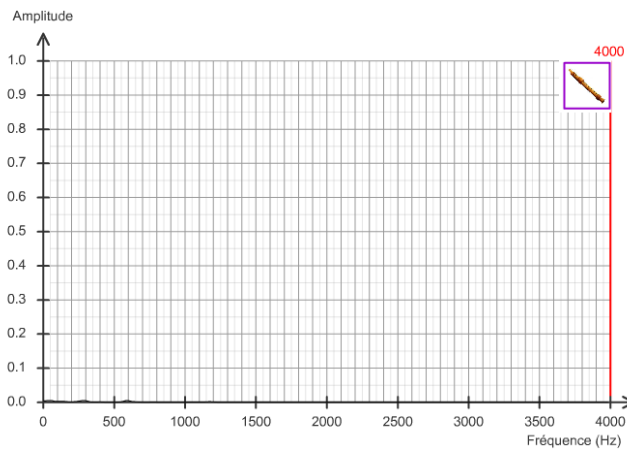
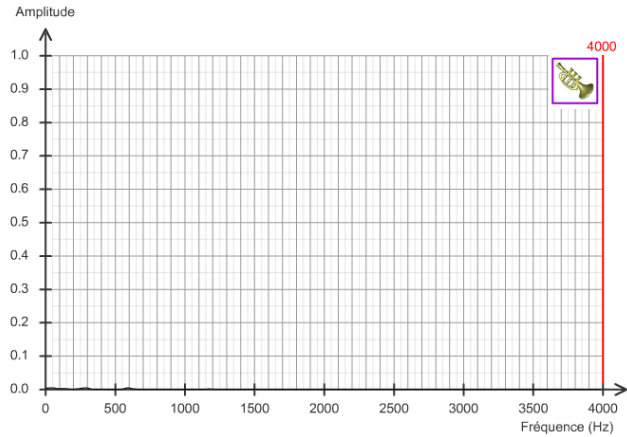
https://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/Ondes/son/analyseur.php?typanim=Flash

Ou avec un moteur de recherche.

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 ?