

But

Réaliser l'analyse spectrale d'un son musical pour en caractériser sa hauteur et son timbre.

Matériel

Console Foxy	Ref 485000
Capteur sonomètre	Ref 482045
Atelier Scientifique complet PC	Ref 000110
Spectrason	Ref 222054
Clap sonore	Ref 453127

Montage
« Acquisition »

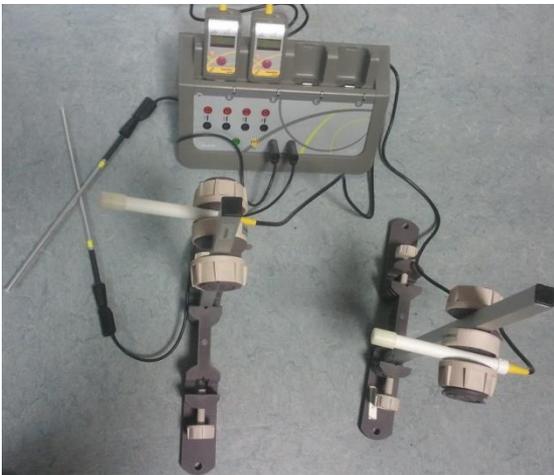
- Alimenter la console
- Relier la console à l'ordinateur
- Insérer les capteurs Sonomètre dans la console
- Les positionner sur des support type modumontage
- Connecter les clap sonore

« Analyse spectrale »

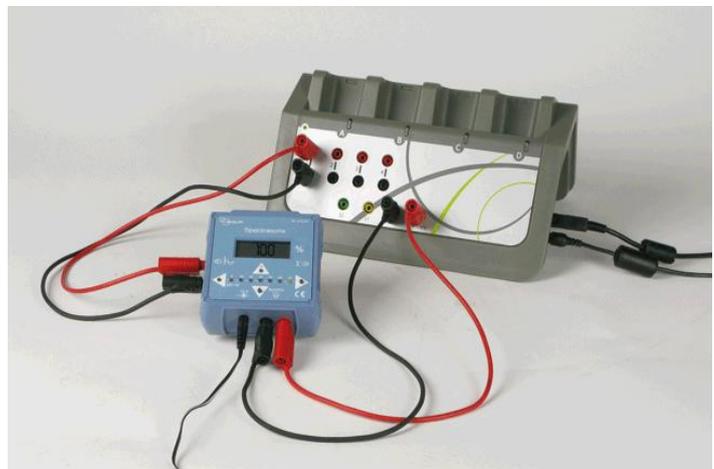
- Alimenter la console
- Relier la console à l'ordinateur
- Relier le spectrason sur les entrées directes 1 et 2, et synchro externe

« Timbre et hauteur »

- Alimenter la console
- Relier la console à l'ordinateur



Montage Acquisition



*Montage Analyse spectrale,
(Signaux simples uniquement)*

« Acquisition »
Acquisition

- En connectant la console à l'ordinateur, le lanceur du logiciel apparait automatiquement.
- Choisir la partie Physique Chimie puis le module « Son ».
- Placer les 2 sonomètres à des distances différentes du clap, relever la distance
- Relier le clap sonore à l'entrée synchro de la console

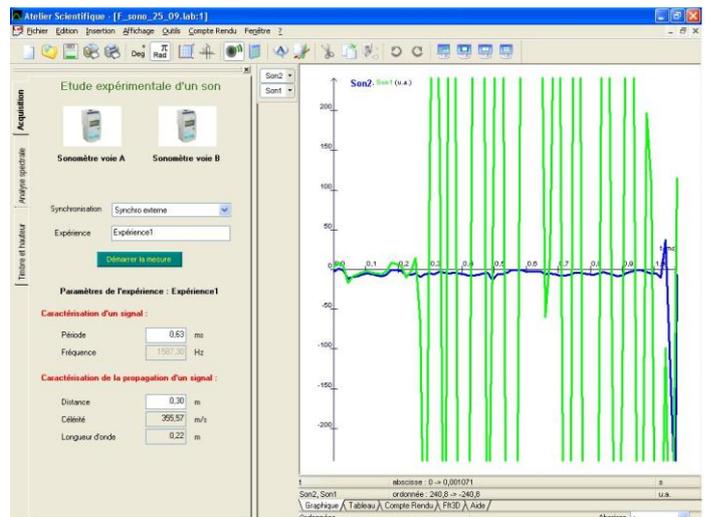


- Paramétrer le logiciel en indiquant une synchronisation sur la synchro externe
- Lancer l'acquisition
- Emettre un bruit avec les claps

🔧 Résultats et interprétation

Ici, le signal n'est pas périodique, nous nous intéresserons donc simplement à la mesure de la vitesse du son.

Pour cela, on indique dans un premier temps la distance entre les 2 sonomètres. En allant sur le graphique, on est alors en mode « Pointeur » nous permettant de définir (par un simple clic), le début du signal du sonomètre 1, puis le début du signal du sonomètre 2.



Le logiciel indique alors la valeur de la vitesse du son. Ici, nous obtenons 356 m/s, ce qui est une valeur acceptable compte tenu de la valeur théorique, 340 m/s.

« Analyse spectrale »

🔧 Acquisition

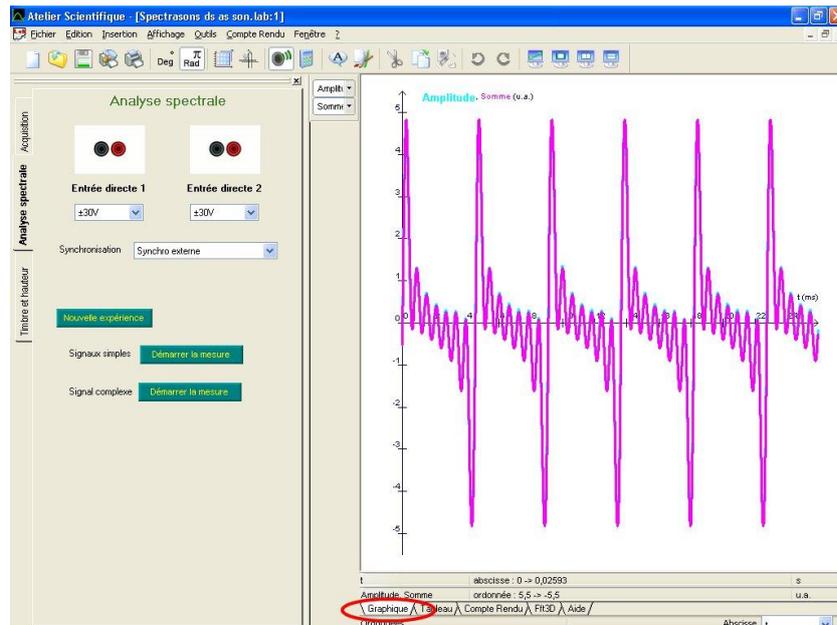
Pour cette partie, il suffit de lancer l'acquisition en précisant au préalable sur le spectre la fondamentale ou l'un de ses harmoniques à générer, puis cliquer sur Signal Simple.

« Signal Complexe » permet d'obtenir la somme des différents signaux simples précédemment générés.

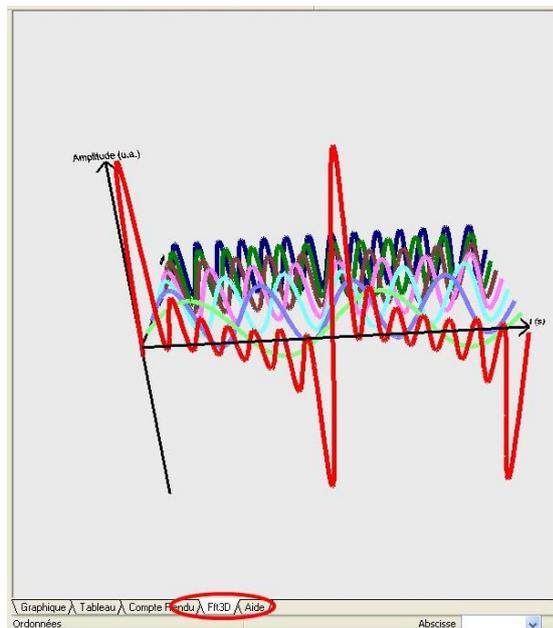
On peut alors accéder à la représentation en 3 D de nos signaux via l'onglet FFT 3D.

🔧 Résultats et interprétation

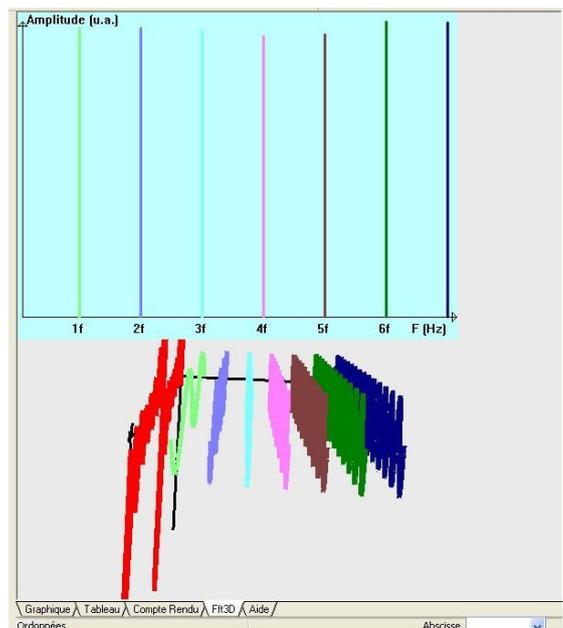
Après avoir généré toutes les harmoniques, on peut obtenir les résultats suivants :



On obtient alors les représentation de transformée de Fourier suivantes :



FFT 3D

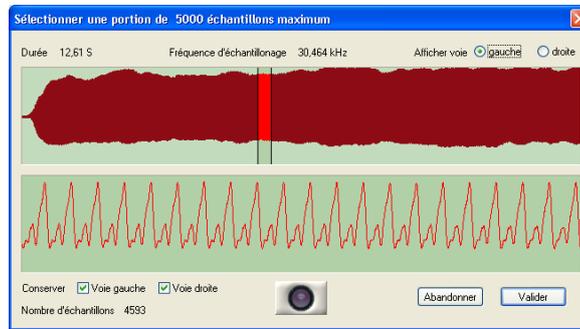


FFT 2D

« Timbre et hauteur »

Acquisition

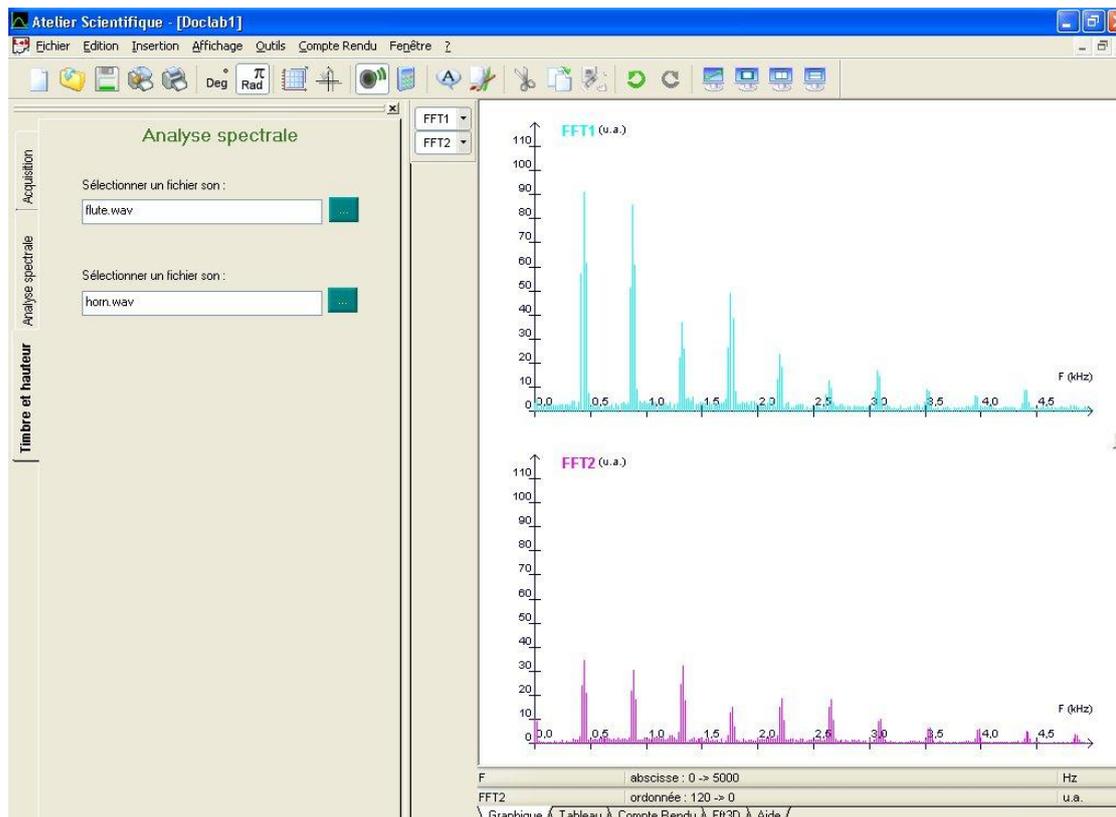
Charger deux fichiers .wav disponible dans F:\W\AS\son (ou bien télécharger sur internet par exemple), en veillant à ne garder que 4999 échantillons maximum. La sélection des échantillons se fait à l'aide des curseurs :



🔧 Résultats et interprétation

Le logiciel opère une transformée de Fourier permettant alors la comparaison entre 2 signaux.

Les échantillons fournis permettent la comparaison d'une même note sur plusieurs instruments (choir, horn, flûte, etc) mais également de différentes notes sur un seul instrument (gamme complète au piano). Ici, pour la flûte et l'horn on constate une similitude sur les fréquences mais la différence sur la hauteur de ces fréquences.



N.B. : Il est possible de raccorder le spectrason à un haut-parleur via la sortie 32 Ω de ce dernier, afin de restituer les signaux produits.