



COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 18 JANVIER 2016

Le Snail-Absolute Tuning : visualiser les sons et accorder des instruments de manière précise et intuitive

Un nouveau procédé d'analyse et de visualisation du son a été conçu par le laboratoire Sciences et technologies de la musique et du son (CNRS/Ircam/ministère de la Culture et de la Communication/UPMC). Le Snail-Absolute Tuning est une technologie brevetée par le CNRS¹ qui offre de nouvelles façons d'accorder un instrument de musique, de travailler l'intonation, de visualiser la musique et les sons en temps réel. Au-delà de l'avancée scientifique marquante qu'il constitue, ce logiciel est une technologie innovante pour les musiciens et tous ceux qui travaillent le son, adaptée aux amateurs comme aux professionnels. Il sera commercialisé à partir du 21 janvier 2016 et sera présenté lors du salon Musicora du 6 au 7 février à Paris².

Un son est une vibration acoustique de l'air. Cette vibration, ou signal, se compose d'oscillations d'amplitudes et fréquences différentes, dont l'ensemble forme le « spectre du son ». Les analyseurs de spectres sonores standards affichent des courbes d'amplitude, correspondant au volume du son, en fonction de la fréquence, c'est-à-dire le nombre de vibrations par seconde. Ces courbes résultent d'une transformation du signal pour un analyseur standard.

Ces analyseurs extraient ainsi l'amplitude et les fréquences sonores, renseignant sur les oscillations dont les sons sont composés. Par exemple, pour un signal sonore ayant une fréquence de 440 Hz³, la transformation de ce signal sur une courte durée contient un pic d'énergie à 440 Hz. Mais ce pic est d'autant plus large, et donc imprécis, que la durée d'analyse est courte. C'est ce que l'on appelle « l'incertitude temps-fréquence ». Pour réduire ce problème et améliorer significativement la précision fréquentielle, les chercheurs ont exploité un nouvel indice discriminant une autre composante du son, la « phase démodulée », dont la constance dans le temps renseigne sur la bonne synchronisation entre une composante du son originel et chaque fréquence analysée. Leur analyseur fonctionne de manière analogue à une multitude de stroboscopes qui rendraient la phase des composantes sonores immobile aux fréquences à retenir : il ne reste alors qu'à afficher ces zones immobiles, grâce à un algorithme spécifique.

À partir de ce principe, les scientifiques ont développé ce nouvel algorithme destiné à analyser l'ensemble des composantes spectrales du son et permettant de représenter ces informations sous une forme

¹ Brevet déposé le 07/05/2014 sous le numéro FR 1455456 au nom du CNRS pour lequel l'Ircam a les droits d'exploitation dans le domaine de l'acoustique musicale.

² Et du 21 au 22 janvier 2016 au NAMM Show de Los Angeles.

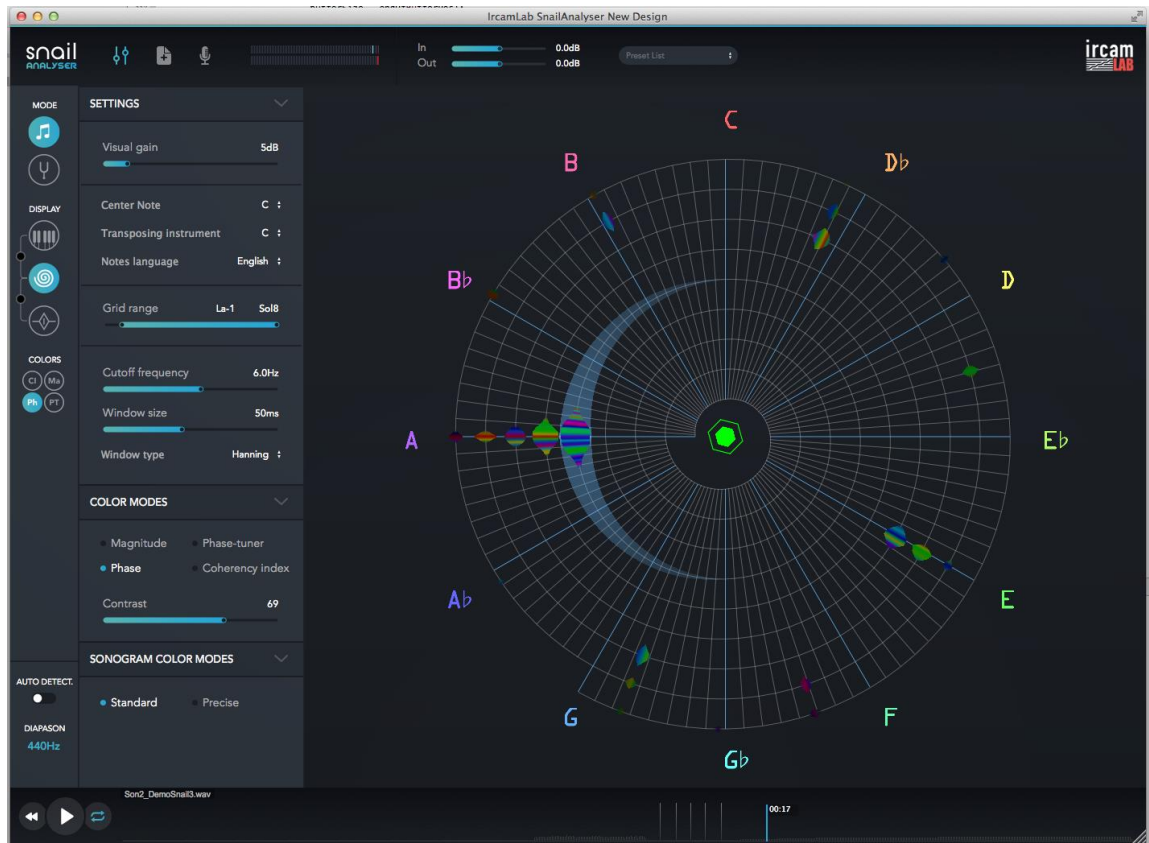
³ Le hertz (symbole : Hz) est l'unité de fréquence du système international (SI). Un hertz est équivalent à un événement par seconde (s⁻¹ ou 1/s).



visuelle. Avec le mode « Snail » tout d'abord, les zones actives du contenu spectral sont représentées par des taches lumineuses sur un squelette en spirale : un tour correspond à une octave, les notes graves se trouvent près du centre de la spirale et les notes plus aiguës en sont éloignées, la fréquence du diapason (440 Hz par défaut) est symbolisée par un point épais sur le squelette. Pour chaque fréquence analysée, l'amplitude est convertie en sonie (une valeur numérique qui représente le volume sonore tel que perçu par l'être humain)⁴, elle-même convertie en niveau de brillance : si une composante est deux fois plus forte, la tache est deux fois plus brillante. La taille de la tache augmente en fonction de la sonie et de la qualité de la synchronisation avec la phase démodulée. L'utilisateur peut ainsi ajuster la finesse de la localisation de la tache en fonction de l'opération visée (accordage, visualisation de la musique, etc.). Des informations complémentaires sont indiquées par des couleurs, selon plusieurs modes choisis (volume sonore, phase démodulée, etc.). Deux modes supplémentaires sont également prévus. Le mode « spectrogramme » qui permet d'afficher les zones sonores actives sur un clavier avec un défilement temporel et le mode « accordeur » qui propose un zoom autour de la composante d'une note cible sélectionnée. De plus, pour cette note cible, un motif est représenté avec l'angle donné par la phase démodulée : sa rotation permet une estimation fine de la qualité de l'accordage (un tour réalisé en 2 secondes signifie que le défaut de l'accord est de 0.5 Hz).

Le Snail-Absolute Tuning permet donc d'améliorer la précision d'analyse, à un taux ajustable, selon que l'on souhaite un mode accordage ou visualisation de la musique par exemple. Ce logiciel permet notamment d'extraire des composantes stables noyées dans un environnement perturbé (bruit, voix parlée, etc.) et facilite les opérations d'accordage, y compris pour des sons faiblement ou fortement inharmoniques (une « mauvaise » corde pouvant être immédiatement identifiée) sans dégrader la précision. Le Snail-Absolute Tuning apporte donc de nouvelles solutions pour visualiser le spectre des sons avec une représentation adaptée à la perception, pour accorder un instrument avec une grande précision et sonder simultanément la qualité harmonique de la note accordée. C'est une nouvelle façon pour les musiciens de redécouvrir et de se réapproprier de façon interactive le monde des sons et des vibrations.

⁴ Correspondant ici au standard ISO226:2003.



Capture d'écran du Snail-Absolute Tuning © laboratoire Sciences et technologies de la musique et du son (CNRS/Ircam/ministère de la Culture et de la Communication/UPMC)

En savoir plus : <http://s3.ircam.fr/>

Contacts

Chercheur CNRS | Thomas Hélie | T 01 44 78 48 24 | thomas.helie@ircam.fr
Presse CNRS | Alexiane Agullo | T 01 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs-dir.fr