

Sonification scientifique et musification de systèmes complexes : aspects algorithmiques et applications en musicologie computationnelle et cognitive

Proposé par: [moreno ANDREATTA](#)

Directeur de thèse: [carlos AGON](#)

Directeur de thèse: [moreno ANDREATTA](#)

Unité de recherche: UMR 9912 Sciences et Technologies de la Musique et du Son

Domaine: Sciences et technologies de l'information et de la communication

Secteur:

Thème:

Sous-thème:

Projet

Dans un système complexe, peut-on visualiser des corrélations entre les paramètres sans les connaître ? Cette question relève de la « visualisation scientifique » [1], un domaine qui a connu un développement croissant dans les dix dernières années, en particulier en relation avec la modélisation informatique. L'une des approches les plus innovantes dans le domaine de la visualisation scientifique consiste à accéder à l'information du système à travers le recours à d'autres modalités perceptives, en particulier celles liées à l'audition. C'est le domaine de la « sonification » [2, 3] qui, grâce à la spécificité de la perception auditive, constitue un complément important et une véritable alternative aux techniques de visualisation traditionnelles. En effet, si l'œil est extrêmement efficace dans la reconnaissance des motifs d'une image, il est beaucoup moins performant quand il s'agit de configurations spatiales qui changent avec le temps. L'évolution temporelle de motifs complexes et leur corrélation est une caractéristique majeure des objets sonores et surtout des structures musicales, telles les progressions harmoniques ou les modulations/transformations mélodico-rythmiques dans une œuvre musicale.

L'objectif de cette thèse est l'exploration de ces structures haut-niveaux dans le cadre de la sonification. Elles constituent un domaine émergent, la *musification*, qui n'a pas encore été étudié de façon systématique. La musification est aux structures musicales (accords, rythmes, intensités, modes de jeu, etc.) ce que la sonification est au timbre. A la différence des approches traditionnelles en sonification des données, la musification s'appuie sur le large spectre des techniques en musicologie computationnelle pour faire entendre et analyser les propriétés structurelles des systèmes complexes étudiés. En particulier, elle permet de coupler les techniques analytiques issues de différents paradigmes musicologiques tels l'analyse transformationnelle [4] ou, plus généralement, les approches géométriques en théorie mathématique de la musique [5, 6], avec des approches algorithmiques en particulier de type combinatoire et algébrique telles la programmation spatiale [7, 8] ou la programmation par contraintes [9, 10].

La thèse profitera d'une collaboration en cours avec le Laboratoire de Physique des Solides à l'université de Paris-Sud qui vise à étudier, via la sonification des