



Institut Jean le Rond d'Alembert
Sorbonne Université CNRS UMR 7190

Lutherie Acoustique Musicale

Analyse automatique de motifs musicaux **Stage Master 2 en Traitement du Signal – 2018 / 19**

Description et contexte : L'objectif principal du stage est de développer des outils mathématiques pour l'analyse musicale dans le but de décrire la structure des morceaux et les styles de jeu des musiciens (motifs mélodiques, tonalité, modes). Ce travail visera à caractériser les degrés de liberté des musiciens notamment lors de séances d'improvisation, en particulier pour des musiques traditionnelles dont on sait que les codes culturels pourraient finalement s'opposer à cette notion de musique improvisée.

Après une étude bibliographique sur les différentes méthodes d'extraction automatique, nous nous intéresserons à comment introduire de l'information musicale *a priori*, notamment via le PLCA déjà utilisé au laboratoire. Nous nous focaliserons également sur les motifs récurrents, via le recours à des HMM.

Travail demandé : Le travail demandé s'organise en :

- 1) **Etude bibliographique.** Cette première partie servira à faire l'état de l'art sur les différentes méthodes existantes sur l'analyse musicale par ordinateur. D'autre part, il s'agira de prendre connaissance avec des musiques traditionnelles de notre base de données, pour identifier des informations acoustiques pertinentes pour leur analyse. Ces informations pourraient inclure le timbre (i.e. en modélisant les caractéristiques morphologiques des sons à partir des propriétés physiques des instruments : intermodulation, résonance par sympathie, inharmonicité) et les classes musicales (comme, par exemple, la transition harmonique, les dynamiques de jeu, le rythme).
- 2) **Extraction et analyse de motifs musicaux.** Notre approche consiste à détecter des motifs particuliers présents dans des morceaux musicaux. L'utilisation de ces motifs doit pouvoir renforcer les analyses automatiques en se plaçant à un niveau supérieur. Cette méthode permet d'une part d'améliorer significativement les extractions d'information, telle que la transcription musicale automatique. D'autre part, cela permet d'extraire des informations propres à l'instrument et au jeu du musicien, en analysant les bases et les variations de ces motifs. L'objectif est alors de mettre en évidence des spécificités afin de distinguer différents instruments, ou des jeux de différents musiciens (y compris, si ceux-ci sont invités à interpréter le même morceau). La méthode envisagée est basée sur des modèles de Markov, contraints par des informations *a priori* issues de l'analyse musicale, en particulier les accords et leurs distributions.

Mot-clé : music information retrieval, HMM

Niveau : Master 2, **Durée :** 5 ou 6 mois

Rémunération : gratification universitaire

Lieu : Laboratoire d'Acoustique Musicale (LAM), Université Pierre et Marie Curie, 4 pl. Jussieu, Paris

Responsables : G. Nuel et O. Adam (olivier.adam@upmc.fr)