

# Transcription rythmique

sujet de stage de M2

**Domaines :** Informatique musicale, composition assistée, théorie des langages d'arbres

**Laboratoire :** [IRCAM](#) – UMR-STMS 9912  
1, place Igor-Stravinsky, 75004 Paris

**Équipe :** Représentation Musicales (resp. Gérard Assayag) &  
INRIA EPC Mutant (resp. Arshia Cont)

**Encadrants :** [Jean Bresson](#) – [jean.bresson@ircam.fr](mailto:jean.bresson@ircam.fr)  
[Florent Jacquemard](#) – [florent.jacquemard@inria.fr](mailto:florent.jacquemard@inria.fr)  
*tél.* : +33 1 1 44 78 15 48

Le but de ce stage est de contribuer au développement d'un module de transcription rythmique dont la principale caractéristique est de pouvoir s'adapter à différents styles d'utilisateurs. Ce module sera intégré au système d'aide à la composition OpenMusic développé à l'Ircam. Le problème est de générer, à partir d'une suite de notes datés en secondes (par exemple un fichier au format MIDI), une partition en notation musicale traditionnelle. Les événements en entrée peuvent provenir par exemple d'une interprétation sur un clavier MIDI ou bien avoir été générés par un calcul dans OpenMusic. La difficulté est que, toutes les durées n'étant pas exprimables en notation traditionnelle, un alignement des valeurs temporelles en entrée sur des durées définissables par des notations est nécessaire, avec un compromis satisfaisant entre proximité et complexité de la notation obtenue.

Les solutions commerciales existantes sont calibrées pour des rythmes très simples et ne sont adaptées qu'à un répertoire limité. D'autres approches plus générales ont été proposées, permettant une forte interaction et le choix par l'utilisateur de paramètres qui lui conviennent dans les différentes étapes de quantification. Nous proposons durant ce stage d'étendre des algorithmes existant en s'appuyant sur la structure de données des arbres de rythmes, utilisée dans OpenMusic.

L'intérêt des arbres de rythmes dans ce cadre est multiple. Ils permettent en effet une représentation naturelle dans leur structure des durées définies par subdivisions successives du temps et des sommes que l'on peut écrire en la notation rythmique traditionnelle. Ainsi, des métriques sur les arbres se

révelent bien adaptées pour la définition de mesures sur les rythmes, comme par exemple une notion de complexité. De plus, des algorithmes d'apprentissage de type à partir d'exemples (utilisant des automates d'arbres pondérés), développés dans le cadre du traitement de données Web, pourront être utiles dans notre contexte, pour l'inférence de préférences de l'utilisateur. L'idée dans ce cadre est de synthétiser un "style" d'utilisateur sous la forme d'un automate d'arbre.

Le stage comprendra une phase d'étude d'algorithmes de transcription existants et des techniques d'apprentissage d'automates d'arbres, puis une étude de leur intégration et des développements et expérimentations sous OpenMusic. Il se déroulera au sein de l'équipe "Représentations Musicales" de l'Ircam et en interaction avec des compositeurs utilisateurs d'OpenMusic.

## Références

- [1] OpenMusic : <http://repmus.ircam.fr/openmusic/home>,  
OMquantify : <http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/OpenMusic/user-doc/DocFiles/Tutorial/tut027>,  
OM Rhythm Trees : <http://support.ircam.fr/docs/om/om6-manual/co/RT.html>.
- [2] C. , G. Assayag, J. Fineberg, C. Rueda. Kant : a Critique of Pure Quantification. International Computer Music Conference (ICMC), 1994.
- [3] A. Taylan Cemgil, B. Kappen, P. Desain. Rhythm Quantization for Transcription. Computer Music Journal, 24(2), pages 60-76, 2000.
- [4] J.F. Bernabeu, J. Calera-Rubio, J.M. Iñesta, and D. Rizo. Melodic Identification Using Probabilistic Tree Automata. Journal of New Music Research, vol. 40, pages 93-103, 2011.
- [5] R. Kosalaa, H. Blockeela, M. Bruynooghe, J. Van den Bussche. Information extraction from structured documents using  $k$ -testable tree automaton inference. Data & Knowledge Engineering 58(2), pages 129-158, 2006.
- [6] H. Comon, M. Dauchet, R. Gilleron, C. Löding, F. Jacquemard, D. Lugiez, S. Tison, and M. Tommasi. Tree automata techniques and applications. Available on : <http://tata.gforge.inria.fr/>, 2007.
- [7] F. Denis, A. Habrard, R. Gilleron, M. Tommasi, É. Gilbert. On Probability Distributions for Trees : Representations, Inference and Learning. NIPS Workshop on Representations and Inference on Probability Distributions, 2007. <http://arxiv.org/abs/0807.2983>