

## Sujet de stage M2R Sciences Cognitives 2016-2017

Titre du projet : « **Dynamique articulatoire dans le Human Beatbox. Etude comparative entre parole et beatbox** »

Encadrantes : **Nathalie Henrich Bernardoni (CR CNRS, GIPSA-lab, [Nathalie.Henrich@gipsa-lab.fr](mailto:Nathalie.Henrich@gipsa-lab.fr)) et Hélène Løevenbruck (CR CNRS, LPNC, [Helene.Loevenbruck@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:Helene.Loevenbruck@univ-grenoble-alpes.fr))**

Partenaires : Christophe Savariaux (IR CNRS, GIPSA-lab), Pascale Calabrèse (MCF UGA, TIMC), Claire Pillot-Loiseau (MCF Paris-Sorbonne, LPP)

### Contexte du projet

Les gestes respiratoires, phonatoires et articulatoires permettent la production et le contrôle de la voix dans ses diverses formes d'expression, en particulier la parole et le chant. Une coordination de ces gestes adaptée aux contraintes physiologiques et à la situation de communication est essentielle au bon usage de la voix. De nombreuses techniques vocales dans la parole et dans le chant s'appuient sur cette coordination pour augmenter l'intensité vocale produite, l'efficacité acoustique ou pour changer la qualité de voix. A l'opposé, les troubles de la voix d'origine fonctionnelle découlent bien souvent d'une coordination inadaptée, qu'il convient alors de rééduquer.

La coordination entre gestes respiratoires, gestes phonatoires, et gestes articulatoires est particulièrement mise en exergue dans un art vocal urbain et émergent, le Human Beatbox (en français, boîte à rythme humaine). Cette pratique artistique s'est développée au cours des années 1980 en s'inscrivant dans le cadre de la culture hip-hop (Tyte, 2005 ; Martino, 2009). Le beatbox peut se pratiquer a capella ou avec amplification, en individuel ou en groupe. Le chanteur de beatbox, ou beatboxer, utilise une large palette de techniques vocales pour imiter vocalement la sonorité d'instruments de musique, comme des percussions, une trompette, un saxophone, un harmonica, ou une guitare. L'enchaînement rapide ou la superposition de plusieurs sons ou bruits donne l'illusion d'une musique polyphonique (Ojamaa et Ross, 2009). La partie rythmique du jeu vocal s'appuie sur la production des consonnes de la parole, en particulier les plosives et les fricatives. L'étude des stratégies phonatoires et articulatoires mises en place par les chanteurs de Human Beatbox présente de ce fait un intérêt majeur pour des recherches en phonétique expérimentale. Cela présente également un intérêt clinique pour la rééducation des troubles de la voix et de la parole (Clouet et De Torcy, 2010 ; Bourdin et Navion, 2013 ; De Torcy et al., 2014).

### Objectifs

Jusqu'à présent, rares sont les études scientifiques qui se sont intéressées à ce style musical émergent (Lederer, 2005 ; Stowell et Plumbly, 2008 ; Martino, 2009 ; Proctor et al, 2013 ; Saphavee et al., 2014). Certains auteurs ont proposé une description phonétique des sons les plus communs du beatbox (Lederer, 2005 ; Proctor et al, 2013 ; Paroni, 2014). Ils ont montré la présence de consonnes éjectives (Proctor et al, 2013 ; Paroni, 2014 ; Paroni, 2016), c'est-à-dire de consonnes constrictives impliquant un mouvement phonatoire coordonné et que l'on

retrouve dans de nombreuses langues du monde (Ladefoged et Maddieson, 1996). Y a-t-il un lien entre la production parlée et la production beatboxée des sons consonantiques ? La dynamique articulatoire des sons percussifs du beatbox est-elle comparable à celle de la parole ? Nous proposons à travers ce projet de recherche d'apporter des éléments de réponse à ces deux questions, et de façon plus générale, d'avancer vers une compréhension approfondie de la phonétique des sons produits par le beatboxer.

### Matériel et méthodes

Pour ce faire, nous enregistrerons la dynamique articulatoire de points de chair de la langue à partir de l'articulographie électromagnétique 3D et la dynamique respiratoire à partir du monitoring de la respiration mesuré par pléthysmographie par inductance respiratoire. La faisabilité de cette approche, en particulier le maintien des bobines sur la langue dans le human beatbox, a été testé au cours du stage de M1 d'Annalisa Paroni (2016). Cette approche expérimentale nous renseignera sur la dynamique du mouvement de la langue dans la cavité buccale (position, configuration, amplitude, vitesse, accélération) et sur la dynamique des mouvements expiratoires associés du thorax et de l'abdomen.

Pour ce projet, nous envisageons l'enregistrement de 4 chanteurs de Human Beatbox professionnels, c'est-à-dire ayant comme activité professionnelle principale la pratique du Human Beatbox, et de 4 chanteurs de Human Beatbox amateurs, ayant une pratique moins développée.

Le protocole consistera en l'exploration de la production beatboxée de 5 catégories de son : grosse caisse (ou kick), charley (ou hi-hat), caisse claire (ou humming), rimshot et cymbale. Nous étudierons des dynamiques d'intensité (faible à fort), des productions isolées et des enchaînements (co-articulation). Nous nous intéresserons également au continuum parole-beatbox, puisque l'apprentissage du Human Beatbox passe par la répétition de syllabes de plus en plus rapidement, et avec suppression progressive du voisement.

### Bibliographie

- Bourdin D., Navion A., (2013). *Mesure de l'efficacité vocale au sein d'une population de chanteurs de humain beatbox: Analyse acoustique, aérodynamique et observation comportementale*. Mémoire d'Orthophonie, Université Claude Bernard Lyon1 - ISTR - Orthophonie.
- Clouet A., de Torcy T. (2010). *Le Human Beatbox : études qualitatives acoustique en video-fibronasoscopie*. Mémoire d'Orthophonie, Université Paris 6.
- de Torcy T., Clouet A., Pillot-Loiseau C., Vaissiere J., Brasnu D., Crevier-Buchman L., (2014) A video-fiberscopy study of laryngo-pharyngeal behaviour in the *human beatbox*. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 39, 1, 38-48.
- Ladefoged P., Maddieson I. (1996) *The Sounds of the World's Languages*, Blackwells.
- Lederer K. (2005). *The phonetics of beatboxing*. Master thesis, Leeds University, UK.
- Martino R., (2009). *Le Human Beatbox et ses pratiquants*. Mémoire de Master, Université Pierre Mendès France, Grenoble.

Ojamaa T., Ross J. (2009) Sound and timing must be perfect. In Production aspects of the human beatboxing, Proceedings of the Fifth Conference on Interdisciplinary Musicology (CIM09).

Paroni A., (2014). *How do beatboxers play with their tongue and lips? An ultrasound and high-speed imaging exploration.* Mémoire d'Orthophonie, Università degli Studi di Padova, Italie.

Paroni A. (2016) *Production de sons plosifs : comparaison du beatbox et de la parole.* Mémoire de Master en Linguistique, Université Grenoble Alpes

Proctor M., Bresch E., Byrd D., Nayak K., Narayanan S., (2013). Paralinguistic mechanisms of production in human “beatboxing”: A real-time magnetic resonance imaging study. *J. Acoust. Soc. Am.*; 133 (2), 1043–1054.

Sapthavee, A., Yi, P., Sims, H. S. (2014). Functional Endoscopic Analysis of Beatbox Performers. *Journal of Voice*, 28(3), 328-331.

Stowell D., and Plumbley MD., (2008). Characteristics of the beatboxing vocal style. Department of Electronic Engineering, Queen Mary, University of London, Technical Report, Centre for DigitalMusic C4DMTR- 08-01

Tyte G., (2005). The Real History of Beatboxing. <http://www.humanbeatbox.com>