

Analyse par la Synthèse performative du style vocal

Directeur de thèse : Christophe d'Alessandro

Codirectrice de thèse : Céline Chabot-Canet

Présentation

Le propos de cette thèse est l'étude du style vocal par le paradigme d'analyse par la synthèse performative. Ce sujet associe recherche musicologique sur le style vocal et la musicologie de la performance, recherche musicale sur les instruments chanteurs, et recherche en informatique musicale sur les nouvelles interfaces pour l'expression musicale et les synthétiseurs vocaux temps-réel.

Le style vocal

L'analyse du style vocal, en particulier dans les musiques populaires, est un enjeu musicologique important. Au-delà de la partition et du texte d'une œuvre vocale, la notion de style porte sur les caractéristiques particulières d'une performance. L'analyse du style porte sur différents niveaux : ceux de l'interprète, de la période, de l'école régionale, du genre musical etc. L'analyse du style relève de la performance et de l'oral (du son, du geste vocal)) tandis que la partition et le texte relève de l'écrit (effectivement écrit ou que l'on peut transcrire). Le chant dans les musiques populaires a ses techniques propres, de la voix claire des divas pop à celles du hard rock et du métal, qui pourtant semblent parfois tendre au cri ou au grondement. L'analyse du style pose alors des problèmes particulièrement difficiles, qui échappent à la notation et portent sur les détails fins de motifs mélodiques, de séquences rythmiques, de timbre et de leurs interactions, comme l'attaque et les transitions de notes, le vibrato, la qualité vocale, etc.

Le paradigme d'analyse par la synthèse

Le paradigme d'analyse par la synthèse postule que la capacité à reproduire le phénomène étudié nous permet d'apprendre les paramètres de l'analyse. Ainsi on considère qu'un phénomène est bien analysé lorsqu'on sait bien le synthétiser. Pour s'applique le paradigme d'analyse par la synthèse doit réunir un triplet :

1. Un modèle du phénomène, et un jeu initial de paramètres pour ce modèle.
2. Un synthétiseur, capable de produire un artefact étant donné les paramètres du modèle.
3. Une procédure de comparaison entre l'artefact et l'objet à modéliser.

Remarquons que le résultat produit par l'analyse est également sous la forme d'un triplet, puisque l'on obtient :

1. L'analyse, ou les paramètres de l'analyse
2. L'artefact, la synthèse
3. La distance entre l'exemple analysé et l'artefact

La méthode initiale a été proposée pour l'analyse des voyelles en 1961. Ce paradigme semble très général : pour la parole il peut aller de l'analyse du signal acoustique jusqu'à la perception d'objets linguistiques. Souvent la perception, ou un modèle algorithmique de la perception, intervient à l'étape de comparaison. Ainsi la compétence humaine est impliquée dans l'évaluation de l'analyse. L'analyse est active, puisqu'elle implique une production. La qualité d'analyse est évaluée, puisqu'elle implique une comparaison et une mesure d'erreur.

La synthèse vocale performative

Les instruments chanteurs sont des instruments numériques pour la synthèse du chant en temps réel. La recherche sur les instruments chanteurs s'est développée depuis une douzaine d'années, aboutissant plusieurs systèmes qui permettent de jouer des voix solistes expressives et de belle qualité.

La voix n'est pas un instrument de musique, au sens d'un artefact mis en vibration par les membres ou par le souffle. Les organes vocaux sont internes, en grande partie invisibles, et contrôlés de façon complexe par plusieurs ensembles musculaires (respiration, phonation, articulation).

La voix n'est pas un "instrument" de musique, au sens d'un artefact mis en vibration par les membres ou par le souffle. Les organes vocaux sont internes, en grande partie invisibles, et contrôlés de façon complexe par plusieurs ensembles musculaires (respiration, phonation, articulation). Le contrôle vocal est donc, par nature intéroceptif, alors qu'il est davantage kinesthésique et extéroceptif pour les instruments de musique. Ce contrôle passe par l'oreille, mais la modalité visuelle ne joue aucun rôle pour la voix.

L'avènement de la synthèse numérique a permis pour la première fois le rendu d'un son indéniablement vocal par un dispositif instrumental externe, déplacé et mis à distance de l'appareil vocal. Il y a une coupure entre le sujet et sa voix ou la voix. Les "instruments chanteurs" sont "manœuvrés" par les mains, les pieds, par le truchement de toutes sortes de capteurs ou d'interfaces humain-machine. Cette mise à distance permet d'obtenir les paramètres d'analyse dans un paradigme d'analyse par la synthèse performative.

Objectifs et résultats attendus

Cette thèse s'inscrit dans la double perspective de nos recherches sur les instruments chanteurs et de nos recherches sur le style vocal, en particulier dans les musiques populaires. Elle propose une nouvelle méthodologie pour l'analyse musicologique de la voix dans sa dimension sonore explicite et dans sa dimension gestuelle sous-jacente.

Les résultats attendus sont à la fois théoriques et pratiques :

- Étudier et comprendre les rapports entre le geste chironomique de contrôle des instruments chanteur et le geste vocal sous-jacent (en soi difficilement mesurable) tel que manifesté par la production sonore.
- Étudier les interfaces de contrôle et les moteurs de synthèse vocale les mieux adaptés pour la synthèse vocale performative.
- Étudier un corpus musicologique de à l'aide de ce paradigme, afin de formuler, vérifier et tester des hypothèses stylistiques. La question du geste sera centrale dans cette approche musicologique.

Les résultats obtenus pourront contribuer à la pratique des instruments chanteurs, puisque nos recherches sur les nouvelles lutheries ne s'interdisent pas de développer une pratique artistique sous forme de concerts ou performances.

Prérequis

Ce sujet demande des connaissances générales en acoustique et informatique musicale. Une partie du travail portera sur le développement logiciel et les nouvelles interfaces pour l'expression musicale. Des connaissances sur la voix et la parole, par exemple en phonétique et phonologie seraient un avantage, elles seront acquises sinon au cours du doctorat. Une compétence en musique et musicologie est requise. Le sujet demande un intérêt particulier pour la voix chantée et pour les instruments numériques.

Références :

- Grégoire Locqueville, Christophe d'Alessandro, Samuel Delalez, Boris Doval, Xiao Xiao, « Voks: digital instruments for chironomic control of voice samples », *Speech Communication*, octobre 2020
- C. d'Alessandro ; « Le paradigme d'analyse par la synthèse ». In « Observation, analyse, modèle : peut-on parler d'art avec les outils de la science ? », Jean-Marc Chauvel et Fabien Lévy, éditeurs, Les cahiers de l'Ircam, L'Harmattan, 2002, p. 219-237.
- Christophe d'Alessandro, Albert Rilliard, and Sylvain Le Beux "Chironomic stylization of intonation" *J. Acoust. Soc. Am.*, 129(3), march 2011, 1594-1604.
- Christophe d'Alessandro, Lionel Feugère, Sylvain Le Beux, Olivier Perrotin, and Albert Rilliard (2014), « Drawing melodies : evaluation of chironomic singing synthesis », *J. Acoust. Soc. Am.* 135 (6), pp. 3601-3612.
- Chabot-Canet, C. (2021). "Voix et stylisation vocale dans l'éthos du chanteur : sources d'authenticité ou ferments d'ambiguïté ?" in : J. July et C. Chabot-Canet, *Du malentendu dans la chanson*, Marseille, Presses universitaires de Provence.
- Chabot-Canet, C. et al. (2020). "Analyse du style vocal et modélisation pour la synthèse de chant expressif : l'exemple d'Édith Piaf", *Volume!*, 16:2 / 17:1, p. 63-85. Online : <https://journals.openedition.org/volume/8268>
- Chabot-Canet, C. (2019), "Entre universalité et singularité : l'interprétation vocale abordée par l'outil informatique", *Musimédiane*, n°11. Online : <http://musimediane.com/numero11/CHABOTCANET/>
- Chabot-Canet, C. (2013). "Le paradoxe de la voix enregistrée dans la chanson française contemporaine : présence charnelle d'un corps virtuel", in : Barbara Lebrun (éd.), *Chanson et Performance*, Paris, Harmattan, p. 21-33.