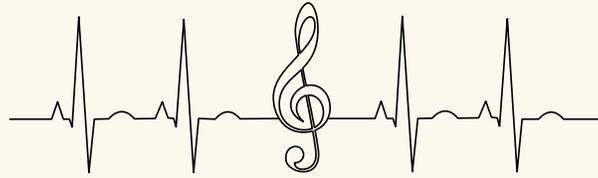


6E COLLOQUE ÉTUDIANT CIRMMT-OICRM-BRAMS  
6TH CIRMMT-OICRM-BRAMS STUDENT COLLOQUIUM

---



# HARMONIE DES HORIZONS : FACILITER LE DIALOGUE INTERDISCIPLINAIRE EN RECHERCHE MUSICALE

# HARMONIZING HORIZONS : FACILITATING INTERDISCIPLINARY DIALOGUES IN MUSIC RESEARCH

---

**MARDI 28 MAI 2024 | TUESDAY MAY 28TH, 2024**  
PAVILLON ROGER-GAUDRY, UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

CONFÉRENCIER D'HONNEUR | KEYNOTE SPEAKER  
**PHILIPPE ALBOUY, PHD**



## Comité d'Organisation | Organizing Committee

Manon Palmer (BRAMS)  
Dorothée Morand-Grondin (BRAMS)  
Juliette Fortier (BRAMS)  
Kamille Gagné (OICRM)  
Mathilde Veilleux (OICRM)  
Alberto Acquilino (CIRMMT)  
Theodora Nestorova (CIRMMT)

## Institutions Organisatrices | Organizing Institutions

BRAMS

Co-directeurs | Co-directors: Simone Dalla Bella - Robert J. Zatorre

OICRM

Directeur | Director: Michel Duchesneau

CIRMMT

Directeur | Director: Fabrice Marandola

## Soutien technique | Technical support

Charles Campeau-Bedford

## Horaire de l'événement | Event schedule

08h00-8h30 **Accueil | Welcome table**

08h30-8h45 **Introduction**

08h45-09h30 **Technologie musicale | Music technology**

09h30-10h20 **Composition musicale et études sonores | Music composition and sound studies**

10h20-10h35 **Pause café | Coffee break**

10h35-11h30 **Musicologie et ethnomusicology | Musicology and ethnomusicology**

11h30-12h30 **Conférence d'honneur | Keynote**

12h30-13h30 **Dîner | Lunch**

13h30-14h15 **Présentation projet-crédation et performance musicale | Project-creation presentation and musical performance**

14h15-15h00 **Éducation musicale et pédagogie | Music education and pedagogy**

15h00-16h00 **Affiches et pause café | Posters and coffee break**

16h00-16h45 **Acoustiques et perception | Acoustics and perception**

16h45-17h30 **Sujets interdisciplinaires | Interdisciplinary topics**

17h30-19h00 **Fin de l'événement et réseautage | End of the event and networking**

WWW.CCOB-COBS.ORG

28 mai 2024 | May 28th, 2024

**CONFÉRENCE D'HONNEUR | KEYNOTE SPEAKER****Spectro-temporal modulations and functional asymmetries for speech and music perception.**

Dr Albouy will present some of his recent studies that aimed to address important debates in modern auditory cognitive neurosciences such as:

- (i) the question of whether speech and music processing are best characterized in terms of encapsulated cognitive domains or in terms of differential dependence on low level acoustical cues,
- (ii) the closely related question of the origins of hemispheric specialization for these two domains and,
- (iii) the generalization of such principles across different societies worldwide.

Dr Albouy and his team investigated these questions by taking advantage of the spectro-temporal modulation framework, a rigorous approach that has received much support from single-neuron recordings and human imaging. According to this framework, auditory cortical neurons are best characterized functionally in terms of their responses to spectral and temporal power fluctuations. By applying this approach to behavioral, neurophysiological (Stereo-electroencephalography, SEEG) and neuroimaging (functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI) data they have shown i) how spectro-temporal modulations of speech and music are encoded by the auditory system (SEEG), and ii) identified converging dissociations that support the acoustical cue account of hemispheric specialization for speech and music (fMRI).

He will show that functional asymmetries can be explained by differential sensitivity to spectral vs temporal modulations contained in natural sounds and that these specific ranges of spectral and temporal modulations differentiate speech from song in a consistent fashion worldwide. Overall, these studies suggest that humans have developed two parallel means of communication via the auditory modality, speech, and music, and that they exploit different ends of the spectro-temporal continuum. Hemispheric specialization is thus seen as the nervous system's elegant solution to optimizing the processing of these two forms of communication.

## Philippe Albouy, Assistant Professor, Cognitive Neuroscience

Dr. Philippe Albouy is assistant professor in cognitive neuroscience at the psychology department of Laval University, regular researcher at CERVO Brain Research Centre (Quebec city), at the International Laboratory for Brain, Music and Sound Research (BRAMS), at the Centre for Research in Brain, Language and Music (CRBLM) and a FRQ-S Junior 2 Scholar. He received a PhD in Neuroscience in 2014 from Lyon 1 University (France, with Dr Barbara Tillmann and Dr Anne Caclin) where he used multimodal neuroimaging approaches (MEG, fMRI, EEG, iEEG) to study the brain dynamics related to auditory perception and working memory in humans. In 2014, he joined the Montreal Neurological Institute of McGill University, first as a FYSSEN, then as a Banting postdoctoral Fellow in Pr Robert Zatorre's and Pr Sylvain Baillet's groups. Using behavioral, computa-



tional, neurophysiological (functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI, Magneto-encephalography, MEG, Electroencephalography, EEG, Stereo-electroencephalography, SEEG) and anatomical methods (Voxel based Morphometry) his work aims to identify cognitive and neural mechanisms underlying how humans perceive, learn, and use complex sound structures (mainly speech and music). His research also aims to investigate the causal links between the dynamics of neural activity and human cognitive functions by combining multimodal neuroimaging data and information-based neuromodulation methods (i.e., online Transcranial Magnetic Stimulation/visual stimulation configured to match specific ongoing spatiotemporal patterns of neural activity) with the aim of causally enhancing cognitive abilities in health and disease. His overarching interests are in the translational impact of such optimized neuromodulation approaches as personalized therapeutic tools and preventive solutions for pathology-associated neurocognitive deficits.

## Horaire de l'événement avec description | Event schedule with description

- Conférence d'honneur | Keynote: 45 minutes + 15 minutes Q/A
- Présentation orale | Oral presentation: 5 minutes (présentation régulière | regular presentation) ou|or 2 minutes (flash talk) + 15 minutes Q/A (par groupe | per panel)

### Accueil | Welcome table (08h00-8h30)

### Introduction (08h30-08h45)

Introduction from COBS committee and BRAMS, CIRMMT, and OICRM directors.

### Technologie musicale | Music technology (08h45-09h20)

Nicola Giannini et|and Jean-Philippe Jullin, CIRMMT, Université de Montréal

*MapSPAT: a real-time sound spatialization tool based on sound variations*

Maxwell Gentili-Morin, CIRMMT, McGill University

*eTube: updating controller and sensors for expanded agent communication*

Miranda Jackson, CIRMMT, McGill University (flash talk)

*An active mute for the trumpet*

Travis West et|and Ninad Puranik, CIRMMT, McGill University (flash talk)

*Harmonium Continuum: a keyboard interface for melodic expressions in Hindustani music using traditional harmonium gestures*

Alberto Acquilino et|and Champ Darabundit, CIRMMT, McGill University (flash talk)

*Perceptual dimensions of trumpet efficiency*

### Composition musicale et études du son | Music Composition and Sound Studies

(09h30-10h20)

Pierre-Luc Lecours et|and Maryse Legault, CIRMMT, OICRM, Université de Montréal

*Interpretation and learning of modular synthesis: 3 études*

Gaël Moriceau, CIRMMT, Université de Montréal

*Composing with a Digital Musical instrument: the Potential and Challenges of the T-Stick*

Kjel Sidloski, CIRMMT, OICRM, Université de Montréal

*Revisiting the original synthesizer: a creative exploration of the pipe organ as an augmented instrument*

Yifan Huang et|and Jonas Regnier, CIRMMT, McGill University

*Emotion studies on daily life sound in music composition and performance*

Martin Daigle et|and Emmanuel Lacopo, CIRMMT, McGill University

*Real-time Timbral Analysis for Musical and Visual Augmentation*

Kathleen Ying-Ying Zhang et|and Vincent Cusson (avec|with Kasey Pocus), CIRMMT, McGill University (flash talk)

*Assessing the interrelation between acoustic features of the eTube instrument and an agent's machine listening*

**Pause café | Coffee break** (10h20-10h35)

**Musicologie et ethnomusicologie | Musicology and Ethnomusicology** (10h35-11h30)

Ravi Shankar Magno Viana Domingues, OICRM, Université de Montréal

*Les accents timbriques du hautbois : choix d'articulation et de grattage d'anches en fonction des cultures sonores instrumentales*

Émilie Lesage, OICRM, Université de Montréal

*Les usages identitaires de la musique de film chez les jeunes adultes québécois : goûts, pratiques, mémoire.*

Mathilde Veilleux, OICRM, Université de Montréal

*Définir le snobisme musical en France au tournant du XXe siècle*

Sandro Guédy, OICRM, Université de Montréal

*Entendre l'irreprésentable : La musique et le son de Nuit et Brouillard (1956) d'Alain Resnais, de La Liste de Schindler (1993) de Steven Spielberg, et du Fils de Saul (2015)*

*de László Nemes*

Simon Grégoric, OICRM, Université de Montréal

*L'espace sonore virtuel et imaginaire : recherche et création*

Hélène Archambault, OICRM, Université de Montréal

*L'Œuvre de Mimi Pinson et l'éducation populaire: Entre paternalisme républicain, utopisme socialiste et mouvement ouvrier.*

**Conférence d'honneur | Keynote (11h30-12h30)**

Philippe Albouy - Spectro-temporal modulations and functional asymmetries for speech and music perception

**Dîner | Lunch (12h30-13h30)**

**Présentation projet-crédation et performance musicale | Project-creation presentation and musical performance (13h30-14h15)**

Abdul-Wahab Kayyali, Didem Basar et|and Reza Abaee, OICRM, Université de Montréal - Modus Orientis

**Éducation musicale et pédagogie | Music education and pedagogy (14h15-15h00)**

Paula Deteix, OICRM, Université de Montréal

*Can musicology matter? A project on the reception of public musicology. In eng: Can musicology matter? A project on the reception of public musicology*

Myriam Bergeron, OICRM, Université Laval - ANNULÉ | CANCELLED

*La formation et le développement professionnel des enseignant·e·s de musique du primaire à l'égard des EHDAA : une recension systématique*

Aline Gonçalves, CIRMMT, McGill University - ANNULÉ | CANCELLED

*The benefits and effects of Psychological Skills Training on the practice and performance of undergraduate music students*

Ziyue Piao et|and Theodora Nestorova, CIRMMT, McGill University

*Preliminary Exploration of SenSing: Kinesthetic Breathing Feedback for Enhanced Vocal Pedagogy*

**Affiches et pause café | Posters and coffee break (15h00-16h00)**

Juliette Fortier, BRAMS, Université de Montréal

*Interpersonal Physiological Synchrony of Deep and Shallow conversation*

Dorothée Morand-Grondin, BRAMS, Université de Montréal

*Validation d'une banque de vidéos en français et en anglais pour mesurer l'empathie*

Ming Ruo Zhang, BRAMS, Université de Montréal

*Effect of rhythmic training through a serious game in individuals with poor rhythmic abilities*

Noa Kemp, CIRMMT, McGill University

*Cognition musicale / Music cognition, Neurosciences / Neuroscience, Sound Perception, Psychoacoustics*

Mia Larocque, BRAMS, Université de Montréal - ANNULÉ | CANCELLED

*La synchronie physiologique lors d'une conversation polarisée*

Leïla Barbedette, OICRM, Université de Montréal

*Du chant au quatuor à cordes : décrypter la voix du violon dans le dialogue entre luthiers et musiciens*

Marie-Andrée Richard, BRAMS, Université de Montréal

*Decrypting the relation between groove, pleasure and movement types*

Elena Anger, OICRM, Université de Montréal

*Comment adapter l'enseignement d'un instrument de musique aux enfants atteints du trouble spécifique des apprentissages avec déficit de lecture ?*

Camille Linarès, BRAMS, Université de Montréal

*Temporo-rhythmic and neural correlates of speech motor preparation in interaction*

Catherine Des Rosiers, BRAMS, Université de Montréal

*A choir who stutters - group singing and its benefits for individuals who stutter*

Manon Palmer, BRAMS, Université de Montréal

*From Heartbeat to Musical Rhythm: An Experimental Approach for Assessing the Cardiac Basis of Musical Timing*

Andres von Schnehen, BRAMS, Université de Montréal

*Age-related cognitive impairment disrupts the ability to extract a beat from music*

Hortense Dubus, OICRM, Université de Montréal - ANNULÉ | CANCELLED

*Pour une catégorisation des phénomènes de transe : Sur les traces des musiques de transe au Maroc*

Elise Poulin, OICRM, Université de Montréal - ANNULÉ | CANCELLED

*Effet des techniques de grattage de l'anche double et des paramètres d'embouchure sur le timbre du hautbois moderne selon les écoles américaines et européennes*

Diyaa Rahmani, Université de Montréal

*Présentation sans titre.*

### **Acoustiques et perception | Acoustics and perception (16h00-16h45)**

Noa Kemp et|and Gabrielle Caux, CIRMMT, McGill University (flash talk)

*Les effets perceptifs de mouvements à travers le geste musical spatialisé: méthodes compositionnelles immersives pour induire la vection auditive*

Xinyi Zhang, CIRMMT, École de technologie supérieure (flash talk)

*Speech Production in Challenging Listening Conditions*

Ezra Teboul et|and Stuart Jackson, CIRMMT, McGill University

*Recreating and adapting Gordon Mumma's Mesa (1969)*

Jonas Regnier, Eto Sun et|and Yifan Huang, CIRMMT, McGill University (flash talk)

*BlendIt: An AI and perception-based project to promote blend in mixed music composition/performance*

**Sujets interdisciplinaires | Interdisciplinary topics** (16h45-17h30)

Shannie Roberge, BRAMS, Université de Montréal

*Mental health and music listening in times of pandemic in Canada*

Adrien Simonnot-Lanciaux, OICRM, HEC Montréal

*Une Revue de Littérature Spectroscopique des Origines et de la Structuration du Champ du Marketing de la Musique*

Amanda Pruss et|and Yohaï-Elie Berreby, CRIMMT, McGill University

*Eye and pupil-tracking to understand attentional processing during music performance*

Danaë Ménard-Bélanger, OICRM, Université de Montréal

*La Cabine Téléphonique des Sœurs Terreurs*

Linglan Zhu et|and Mael Oudin, CIRMMT, McGill University

*Mixed piece with Karlax: Creation, Analysis and Perception*

Oren Gurevitch, Jérémie Martineau et|and Yassine Mrabet, CRIMMT, BRAMS, Université de Montréal (flash talk)

*Towards a better scientific understanding of phenomenological experience: detailed psychophysiological characterization of the state of immersion by absorption in music performers during music performance.*

**Fin de l'événement et réseautage | End of the event and networking** (17h30-19h00)

## RÉSUMÉS | ABSTRACTS

### Technologie musicale | Music technology

#### **MapSPAT: a real-time sound spatialization tool based on sound variations Perceptual dimensions of trumpet efficiency**

Nicola Giannini, CIRMMT, Université de Montréal

MapSPAT permet la spatialisation en temps réel des sources sonores grâce à l'analyse des descripteurs audio, répondant à deux besoins : créer une spatialisation liée aux caractéristiques sonores et rendre possible une spatialisation en temps réel sans dépendre d'automations préétablies. L'outil est utile lorsqu'une planification complète de la spatialisation avant un concert est impraticable ou non désirée. Inspiré par le concept de la cognition incarnée, où les variations d'un son peuvent susciter des images mentales des actions qui l'ont généré (Godøy, R. I., 2010, *Gestural Affordances of Musical Sound*, in *Musical Gestures*, Routledge), MapSPAT permet la création de trajectoires spatiales basées sur ces variations. Son interface intuitive permet de mettre en correspondance des données obtenues à partir d'analyse des descripteurs audio, avec des paramètres spatiaux liés à la position et à la taille du son. Les utilisateurs peuvent explorer ces correspondances pour construire un système de trajectoires répondant à leurs besoins artistiques et pratiques. MapSPAT est facile à utiliser, ne nécessitant aucune compétence en programmation, tout en restant adapté pour ceux en possédant. Il permet une utilisation mains libres, avantageuse lors des performances. L'outil est déjà utilisé par l'Ensemble de Feedback Libre de l'Université de Montréal, et sera bientôt publié.

MapSPAT enables real-time spatialization of sound sources through the analysis of audio descriptors, meeting two needs: to create spatialization linked to sound characteristics, and to allow real-time spatialization without depending on pre-established automations. It is useful when exhaustive spatialization planning prior to a concert is impractical or undesirable. Inspired by the concept of embodied cognition, where variations in a sound can elicit

mental images of the actions that generated it (Godøy, R. I., 2010, Gestural Affordances of Musical Sound, in Musical Gestures, Routledge), MapSPAT enables the creation of spatial trajectories based on these variations. Its intuitive interface enables data obtained from audio descriptors analysis to be mapped to spatial parameters related to sound position and size. Users can explore these correspondences to build a trajectory system that meets their artistic and practical needs. MapSPAT stands out for its user-friendliness, requiring no programming skills, while remaining suitable for those with software skills. It enables hands-free operation, which is advantageous during performances. The tool has already found practical applications within the Université de Montréal's Ensemble de Feedback Libre and will soon be published.

### **eTube: updating controller and sensors for expanded agent communication**

Maxwell Gentili-Morin, CIRMMT, McGill University

Le eTube est un infra-instrument, délibérément limité en virtuosité, créé à partir d'un bec de saxophone baryton prolongé par un tube en plastique, augmenté par un contrôleur personnalisé et soutenu par un logiciel d'improvisation. Notre question de recherche se demande comment cet instrument simple peut être mis à jour pour accueillir d'autres becs d'instruments à vent, avoir un design de contrôleur plus robuste et intégrer un retour haptique pour une communication supplémentaire avec le logiciel d'improvisation. Nous avons étendu notre gamme d'adaptateurs de bec avec des becs de saxophone ténor, de clarinette basse et de clarinette soprano pour permettre à d'autres musiciens d'utiliser le eTube avec leurs becs préférés. Le contrôleur a été placé sur une plaque de prototypage et les interrupteurs ont été montés sur un circuit imprimé personnalisé. Nous avons également ajouté un connecteur du contrôleur à la batterie pour permettre une déconnexion rapide, ce qui aide à prolonger la durée de vie de la batterie. Le circuit imprimé comprend également des sockets interchangeables à chaud pour permettre un remplacement facile des interrupteurs. Enfin, un prototype testant le retour haptique sur le eTube a été créé pour vérifier la faisabilité de fournir à l'utilisateur plus d'informations sur l'état du logiciel d'improvisation. Nous avons mené ce test en plaçant une bobine mobile sur la main du musicien afin d'observer quels motifs vibratoires sont les

plus saillants pour l'utilisateur lorsqu'il joue.

The eTube is an infra-instrument, which is purposefully limited in virtuosity, created from a baritone saxophone mouthpiece extended with a plastic tube, augmented by a custom controller, and supported by improvising software. Our research question asks how this simple instrument can be updated to accommodate other woodwind mouthpieces, have a more robust controller design, and integrate haptic feedback for additional communication with the improvising software. We extended our lineup of mouthpiece adapters with tenor saxophone, bass clarinet and soprano clarinet for other performers to use the eTube with their desired mouthpieces. The controller was placed on a proto-board and the switches were housed on a custom PCB. We also added a connector from the controller to the battery to allow for quick disconnect, helping with battery life. The PCB also has hot-swappable sockets to allow for the switches to be easily replaced. Finally, a prototype testing haptic feedback on the eTube was created to verify the feasibility of giving the user more information regarding the status of the improvising software. We conducted said test by placing a voice coil on the musician's hand to observe which vibratory patterns are the most salient to the user when playing.

### **An active mute for the trumpet**

Miranda Jackson, CIRMMT, McGill University

Le but du projet est à concevoir et à enquêter les possibilités d'une sourdine active pour la trompette. Un appareil similaire pour le trombone a été conçu mais pas complètement évalué. La sourdine aurait la taille et la forme d'une sourdine ordinaire, qui est un appareil pour changer le son d'une trompette, mais contiendrait des microphones et des haut-parleurs, et aussi un microprocesseur pour diriger ces composants pour modifier l'impédance. Cela lui permettrait de simuler les différents types des sourdines pour la trompette, et permettrait au joueur de s'entraîner silencieusement sans bloquer le flux d'air à travers l'instrument. Le projet répondra aux questions des meilleurs types de composants, la conception du boîtier, les positions des composants, la méthode à employer pour changer l'impédance, la limite

à laquelle le comportement de l'instrument peut être changer, la possibilité de contrôle en temps réel, et l'effet sur la jouabilité. A la fin du projet, j'espère avoir un prototype prêt à être teste et développé.

The purpose of the project is to produce a design for and to investigate the capabilities of an active trumpet mute. A similar device for the trombone was previously designed but not fully evaluated. The mute would have the size and shape of an ordinary trumpet mute, which is a device used in the bell of the instrument to modify the sound, but would contain microphones and drivers (loudspeakers), along with a microprocessor to control these components, for the purpose of modifying the impedance of the instrument-mute combination. This would enable the mute to simulate the various types of trumpet mutes, and to allow the player to practice the instrument silently without impeding airflow through the instrument. The project will answer the questions of the best types of components that should be used, the design of the case and the positioning of the components within it, the method that must be employed to alter the impedance, the limit to which the behaviour of the instrument can be altered, the possibility of real-time control, and the effect on the playability. At the conclusion of the project, I hope to have a prototype that is ready for player testing and further development.

### **Harmonium Continuum: a keyboard interface for melodic expressions in Hindustani music using traditional harmonium gestures**

Travis West et|and Ninad Puranik, CIRMMT, McGill University

L'harmonium est l'un des instruments de musique les plus populaires et les plus répandus dans la musique indienne d'aujourd'hui. Il s'agit d'un instrument de musique à anche libre actionné par un soufflet qui utilise l'interface standard des claviers occidentaux. La construction physique et l'interface de jeu rendent l'harmonium acoustique incapable de produire des ornements impliquant des glissements de hauteur contrôlés (par exemple "meend", "gamaka" et "andolan"), une caractéristique de la musique hindoustanie. Les objectifs de

ce projet sont de construire un contrôleur capable de capturer avec précision les gestes spécialisés d'un joueur d'harmonium et de développer une stratégie de mise en correspondance entre ces données de performance et les paramètres d'un modèle de synthèse de l'harmonium. La combinaison de la cartographie du contrôleur et du modèle de synthèse de l'harmonium devrait permettre aux joueurs d'harmonium entraînés d'effectuer des mouvements de hauteur caractéristiques de la musique classique hindoustanie avec un changement minimal de leur style de jeu.

The harmonium is one of the most popular and ubiquitous of all musical instruments used in Indian music today. It is a free-reed musical instrument driven by a bellows that uses the standard western keyboard interface. The physical construction and playing interface render the acoustic harmonium incapable of producing ornamentations involving controlled pitch glides (e.g. 'meend', 'gamaka' and 'andolan'), a characteristic of Hindustani music. The goals of this project are to build a controller that can precisely capture the specialized performance gestures of a harmonium player and to develop a mapping strategy that will map this performance data to the parameters of a harmonium synthesis model. The combination of the controller-mapping and the harmonium synthesis model would enable trained harmonium players to perform characteristic pitch movements in Hindustani classical music with minimal change in their playing style.

### **Perceptual dimensions of trumpet efficiency**

Alberto Acquilino et|and Champ Darabundit, CIRMMT, McGill University

Ce projet propose d'étendre la portée d'une demande de bourse d'étudiant précédemment financée par le CIRMMT en explorant les dimensions acoustiques et psychoacoustiques de la production sonore de la trompette. Des recherches antérieures, menées par les présentateurs, ont examiné la corrélation entre la qualité du timbre de la trompette et l'efficacité de la production sonore basée sur des évaluations à l'aveugle par un panel de huit experts. La proposition actuelle analysera les résultats antérieurs et identifiera les caractéristiques audio,

extraites par le traitement du signal numérique, qui sont les plus saillantes et caractérisent avec précision l'efficacité de la production sonore. Dans notre travail, nous examinerons le sous-ensemble de descripteurs audio du jeu de données précédemment étiqueté. L'objectif ultime est de délimiter un nombre fini d'espaces dimensionnels psychoacoustiques associés à l'efficacité de la production sonore dans la trompette. L'applicabilité plus large des résultats de la recherche pourrait fournir des aperçus inestimables et des retours plus nuancés pour les applications pédagogiques. En isolant des propriétés acoustiques spécifiques liées à l'efficacité de la production sonore, ce projet vise à faciliter la cartographie de ces caractéristiques en indicateurs tangibles sur un affichage. Un tel outil pédagogique offrirait aux étudiants en musique des retours en temps réel pendant leurs séances de pratique individuelles, facilitant ainsi leur expérience d'apprentissage et nourrissant leur passion pour la musique.

This project proposes to extend the scope of a previously funded CIRMMT student award application by delving into the acoustic and psychoacoustic dimensions of trumpet sound production. Prior research, conducted by the presenters, examined the correlation between trumpet timbre quality and efficiency of sound production based on blind evaluations by a panel of eight experts. The current proposal will analyze prior results and identify which audio features, extracted through digital signal processing, are the most salient and accurately characterize the efficacy of sound production. In our work, we will examine the subset of audio descriptors from the previously labeled dataset. The ultimate goal is to delineate a finite number of psychoacoustic dimensional spaces that are associated with the efficiency of sound production in trumpet. The broader applicability of the research outcomes could provide invaluable insights and more nuanced feedback for pedagogical applications. By isolating specific acoustic properties linked to the efficiency of sound production, this project aims to facilitate the mapping of these characteristics into tangible indicators on a display. Such a pedagogical tool would offer music students real-time feedback during their individual practice sessions, thereby facilitating their learning experience and fostering their passion for music.

**Composition musicale et études du son | Music Composition and Sound Studies****Interpretation and learning of modular synthesis: 3 etudes**

Pierre-Luc Lecours et|and Maryse Legault, CIRMMT, OICRM, Université de Montréal

Le projet "Interprétation et apprentissage de la synthèse modulaire" a pour but de développer une méthode d'apprentissage pour l'interprétation du synthétiseur modulaire par la création de trois études. Ces études ont été réalisées en collaboration entre le compositeur Pierre-Luc Lecours et l'interprète de synthétiseur modulaire Maryse Legault. Le point de départ de ce projet était une interrogation : est-il possible de concevoir des études musicales destinées à être interprétées par un interprète de synthétiseur modulaire et de mettre en lumière les défis inhérents à ce processus ? Le projet s'est articulé dans un dialogue entre le travail de composition de Lecours qui a d'abord créé des esquisses des études et le travail d'analyse de partition et d'interprétation de Legault qui testait les études et proposait des ajustements en fonction des difficultés rencontrées. Trois études ont été créées permettant d'apprendre à créer des systèmes de synthèse sonore, étudier une forme de notation adaptée à l'instrument et interpréter des intentions musicales pour le synthétiseur modulaire. Les études ont été présentées au festival LFestivO en mai 2024 à la faculté de musique de l'Université de Montréal.

The project "Interpretation and Learning of Modular Synthesis" aims to develop a learning method for interpreting modular synthesizers through the creation of three studies. These studies were carried out in collaboration between the composer Pierre-Luc Lecours and the modular synthesizer performer Maryse Legault. The starting point of this project was a question: is it possible to design musical studies intended to be performed by a modular synthesizer performer and to highlight the inherent challenges of this process? The project was structured as a dialogue between Lecours' composition work, who first created sketches of the studies, and Legault's score analysis and interpretation work, who tested the studies and suggested adjustments based on the difficulties encountered. Three studies were created, allowing learners to create sound synthesis systems, study a form of notation adapted to the

instrument, and interpret musical intentions for the modular synthesizer. The studies were presented at the LFestivO festival in May 2024 at the Faculty of Music of the University of Montreal.

### **Composing with a Digital Musical instrument: the Potential and Challenges of the T-Stick**

Gaël Moriceau, CIRMMT, Université de Montréal

Ce projet de recherche explore des méthodes de composition de pièces électroacoustiques pour Instruments de Musique Numériques (IMN), en se concentrant spécifiquement sur le T-Stick, une interface gestuelle développée à l'Université McGill. Alors que de nombreux IMN sont souvent délaissés après quelques utilisations, le T-Stick se distingue par sa longévité, soutenue par des initiatives visant à développer la technique instrumentale et le répertoire. La méthodologie de recherche-crédation comprend l'exploration de deux œuvres existantes pour T-Stick, l'analyse des gestes développés par les compositeurs, et l'évaluation des défis liés à l'interprétation de ces pièces. Deux courtes études ont été composées pour explorer diverses techniques de synthèse sonore et de manipulations du T-Stick, mettant l'accent sur la relation entre la manipulation de l'interface et la production sonore, conduisant à une gestuelle instrumentale incarnée. La présentation se concentrera sur le processus de composition de ces études ainsi que sur les techniques de jeu développées, soulignant la nécessité d'endosser simultanément les rôles de luthier, compositeur et interprète.

This research project explores methods for composing electroacoustic pieces for Digital Musical Instruments (DMIs), focusing specifically on the T-Stick, a gestural interface developed at McGill University. While many DMIs are often abandoned after a few uses, the T-Stick stands out for its longevity, supported by initiatives to develop instrumental technique and repertoire. The research-creation methodology involves exploring two existing works for T-Stick, analyzing the gestures developed by the composers, and assessing the challenges of performing these pieces. Two short studies were composed to explore various sound synthesis

techniques and T-Stick manipulations, focusing on the relationship between interface manipulation and sound production, leading to embodied instrumental gestures. The presentation will focus on the compositional process of these studies as well as the playing techniques developed, highlighting the need to simultaneously assume the roles of instrument maker, composer and performer.

### **Revisiting the original synthesizer: a creative exploration of the pipe organ as an augmented instrument**

Kjel Sidloski, CIRMMT, OICRM, Université de Montréal

Cette présentation donne un bref aperçu d'un projet de recherche-crédation qui examine la problématique unique de l'augmentation de l'orgue à tuyaux. L'orgue à tuyaux peut être considéré comme le synthétiseur original, et cette riche tradition est étendue avec la synthèse additive, soustractive et FM, permettant l'accès à des effets qui ne sont pas possibles avec l'instrument original, comme l'interpolation entre les jeux, les glissandi et les sons inharmoniques. Chaque partiel étant contrôlé indépendamment, le spectre harmonique peut être explosé, contracté et distordu, créant une riche palette de nouvelles possibilités timbrales. Ces innovations sont mises en pratique dans la pièce *Élégies*, écrite pour une interface hyper-orgue à l'église Saint-Édouard où l'auteur est organiste depuis juillet 2022. Basée sur les 10 *Élégies de Duino* de Maria-Rainer Rilke, la pièce incorpore l'iconographie sonore de l'espace, utilisant les sons de cloches, l'alarme incendie de l'église et les bruits de pas dans ses nombreux couloirs. Cette exploration symbolique et spatiale imite l'exploration auditive qui cherche à naviguer dans le continuum de l'acoustique et du simulé - le sacré et le profane.

This presentation gives a brief insight into a research-creation project which examines the unique problem space of pipe organ augmentation. The pipe organ can be considered the original synthesizer, and this rich tradition is extended with additive, subtractive, and FM synthesis, allowing access to effects not possible with the original instrument, like interpolation between stops, glissandi, and inharmonic sounds. Since each partial is independently

controlled, the harmonic spectrum can be exploded, contracted, and distorted, creating a rich palette of new timbral possibilities. These innovations are put into practice with the piece *Élégies*, written for a hyper-organ interface at l'église Saint-Édouard where the author has been organist since July of 2022. Based on the 10 Duino *Élégies* of Maria-Rainer Rilke, the piece incorporates the aural iconography of the space, making use of the sounds of bells, the fire alarm of the church, and the sounds of footsteps through its many corridors. This symbolic and spatial exploration mimics the aural exploration that seeks to navigate the continuum of acoustic and simulated—the sacred and the profane.

### **Assessing the interrelation between acoustic features of the eTube instrument and an agent's machine listening**

Kathleen Ying-Ying Zhang et|and Vincent Cusson (avec|with Kasey Pocus), CIRMMT, McGill University

L'eTube est un nouvel instrument de musique augmenté qui fusionne la performance traditionnelle du saxophone avec une technologie de contrôle innovante. Notre intention est d'explorer l'interaction entre le musicien et les agents musicaux semi-autonomes (MA) facilitée par la conception de l'eTube. Les travaux précédents soulignent la nécessité d'étudier le choix du microphone et son influence sur le logiciel d'analyse, ce qui influence à son tour le comportement des MA. Nous pensons que la réponse en fréquence et en transitoire du transducteur du microphone, ainsi que son placement et l'acoustique de la pièce, peuvent biaiser la sortie d'analyse du logiciel, ce qui influence à son tour les MA. Explorer cela sera le premier aspect de notre projet de recherche étudiant. De plus, nous avons réalisé des performances en utilisant un système acoustique virtuel établi, et bien que les recherches précédentes aient été axées sur les trajectoires réactives et les placements des MA, nous n'avons pas été en mesure d'explorer pleinement l'impact de ces systèmes sur les performances de l'eTube. Nous prendrons des mesures et des enregistrements pour faciliter cette recherche, notamment des enregistrements de performances, des IR (impulsions de réponse) novatrices et l'utilisation de systèmes acoustiques virtuels multicanaux contrôlés. Si le temps

le permet, nous explorerons de nouvelles recherches sur la manière dont le son des agents peut imiter plus naturellement les schémas de rayonnement des objets naturels.

The eTube is a novel augmented musical instrument that merges traditional saxophone performance with innovative controller technology. Our intent is to explore the interaction between the performer and semi-autonomous musical agents (MA) facilitated by the eTube's design. Previous work highlights the need to investigate the microphone choice and its influence on the analysis software which in turn influences the behaviour of the MAs. We believe that the frequency and transient response of the microphone's transducer, as well as placement and room acoustics, may bias the analysis output of the software, which in turn influences the MAs. Exploring this will be the first aspect of our research student award. Additionally, we have been performing using an established virtual acoustic system, and while previous research has been focused on reactive trajectories and MA placements, we have not been able to fully explore the impact of these systems on the eTube performances. We will take measurements and recordings to facilitate this research, including performance recordings, novel IRs and use of controlled multichannel virtual acoustic systems. If time allows, we will explore new research in how the sound of the agents can more naturally mimic the radiation patterns of natural objects.

### **Emotion studies on daily life sound in music composition and performance**

Yifan Huang et|and Jonas Regnier, CIRMMT, McGill University

Ce projet vise à explorer les liens entre les sons de la vie quotidienne et les émotions, re-contextualisés dans la composition contemporaine. Les "sons de la vie quotidienne" sont définis comme des sons entendus dans la vie de courante. L'objectif de cette recherche est de déterminer quels types de sons de la vie quotidienne véhiculent les émotions des gens et si ces sons conservent leurs associations émotionnelles lorsqu'ils sont utilisés dans une composition contemporaine. Dans le cadre d'une étude par entretiens, les participants (11 musiciens) ont été invités à identifier les sons de la vie quotidienne qu'ils associent à des

émotions spécifiques. Ces sons, ainsi que des indices musicaux définis associés à des émotions spécifiques, ont ensuite été incorporés dans une composition contemporaine de 12 minutes pour trompette et électronique en 7.1 surround. Dans le cadre d'une expérience d'écoute perceptive quantitative, 40 participants (dont les 11 musiciens de l'étude) seront invités à évaluer l'intensité de leurs émotions pendant la durée de la composition. Dans une tâche de suivi, les participants seront invités à identifier des émotions spécifiques perçues dans des extraits donnés. D'après l'étude des entretiens, il a été constaté que les sons individualisés et généralisés (tels que les pleurs des bébés) ont une signification émotionnelle importante. Nous émettons l'hypothèse que l'intensité des émotions des participants augmente lorsque des sons quotidiens sont présents, en particulier en ceux qui ont une signification personnelle, et lorsque d'autres indices musicaux correspondent à l'émotion. Nous supposons également que les auditeurs seront capables de percevoir les émotions associées aux extraits musicaux, même s'ils n'ont pas choisi les sons. Cette recherche contribue à la compréhension de la perception des sons quotidiens en relation avec les émotions et à la manière dont ils peuvent être utilisés dans un contexte musical.

This project aims to explore the connections between everyday life sounds and emotions, re-contextualized within contemporary composition. We define “everyday life sounds” as (any) sounds that people hear in their daily lives. The purpose of this research is to ascertain what types of everyday life sounds carry people’s emotions and whether these sounds retain their emotional associations when used in a contemporary composition. In an interview study, participants (11 musicians) have been invited to identify everyday life sounds that they associate with specific emotions. These sounds, as well as established musical cues associated with specific emotions, were then incorporated into a 12-minute contemporary composition for trumpet and electronics in 7.1 surround. Through a quantitative perceptual listening experiment, 40 participants (including the 11 musicians from the interview study) will be asked to rate the intensity of their emotions over the course of the composition. In a follow-up task, participants will be invited to identify specific emotions perceived in given excerpts.

Based on the interview study, both individualized and widespread sounds (such as babies' crying) have been found to hold emotional meaning. We hypothesize that the intensity of participants' emotions increases when everyday sounds are present, particularly with relation to personal significance, and when other musical cues correspond to the emotion. We also predict that listeners will be able to perceive the associated emotions in the excerpts even if they did not select the sounds. This research contributes to the understanding of the perception of everyday sounds in relation to emotions and how they can be used in a musical context.

### **Real-time Timbral Analysis for Musical and Visual Augmentation**

Martin Daigle et|and Emmanuel Lacopo, CIRMMT, McGill University

Le projet « Real-time Timbral Analysis for Musical and Visual Augmentation » vise à explorer les capacités des techniques d'apprentissage automatique de pointe pour l'analyse du son en temps réel dans le contexte des performances musicales. Dirigé par Martin Daigle, Emmanuel Lacopo et Pauline Patie, le projet utilise des outils tels que SP-Tools de Rodrigo Constanzo pour fournir une augmentation instrumentale en temps réel pour les percussions et la guitare. Ce projet est également élargi avec l'ajout de projections interactives en temps réel créées par Pauline.

The “Real-time Timbral Analysis for Musical and Visual Augmentation” project seeks to explore the capabilities of cutting-edge machine learning (ML) techniques for real-time sound analysis in the context of musical performances. Led by Martin Daigle, Emmanuel Lacopo, and Pauline Patie, the project features software such as Rodrigo Constanzo's SP-Tools to provide real-time instrumental augmentation for percussion and guitar. this project is also expanded with the addition of real-time interactive projections created by Pauline.

## Musicologie et ethnomusicologie | Musicology and Ethnomusicology

### **Les accents timbriques du hautbois : choix d'articulation et de grattage d'anches en fonction des cultures sonores instrumentales**

Ravi Shankar Magno Viana Domingues, OICRM, Université de Montréal

L'apprentissage du processus de fabrication de l'anche à partir d'un morceau de roseau est fondamental dans la formation des hautboïstes, car leur style de jeu et leur technique sont directement liés aux matériaux utilisés et au type de grattage adopté. Chaque hautboïste définit ainsi un son qui lui est propre, et qui est profondément influencé par la culture sonore dans laquelle il ou elle évolue, de la formation académique à la carrière professionnelle. Considérant l'importance de l'anche pour la production du timbre du hautbois et par conséquent pour l'exécution musicale, ma recherche vise à investiguer les facteurs qui influent sur les choix de grattage et d'articulation en fonction de la culture sonore dans laquelle l'interprète s'inscrit. La méthodologie comprend une revue de la littérature, une enquête en ligne auprès de musiciens professionnels et d'étudiants en musique dans plusieurs pays, des entretiens avec des hautboïstes professionnels et une analyse acoustique des enregistrements. Les résultats attendus incluent une remise en question des conceptions traditionnelles sur la technique de l'instrument, un développement de méthodologies d'enseignement plus efficaces et une communication accrue entre les chercheurs et les musiciens.

Learning the process of reed making from a piece of cane is fundamental in the training of oboists, as their playing style and technique are directly linked to the materials used and the type of scraping adopted. Each oboist thus defines a sound that is unique to them, deeply influenced by the sound culture in which they perform, from academic training to professional career. Considering the importance of the reed to produce the oboe's timbre and consequently for musical performance, my research aims to investigate the factors influencing choices of scraping and articulation based on the sound culture in which the performer is situated. The methodology includes a literature review, an online survey of professional musicians and music students in several countries, interviews with professional oboists, and

acoustic analysis of recordings. Expected outcomes include challenging traditional conceptions of instrument technique, development of more effective teaching methodologies, and increased communication between researchers and musicians.

### **Les usages identitaires de la musique de film chez les jeunes adultes québécois : goûts, pratiques, mémoire.**

Émilie Lesage, OICRM, Université de Montréal

L'Enquête sur les pratiques culturelles au Québec de 2014 révèle que 91 pourcents des Québécois.es de 15 à 24 ans écoutent de la musique quotidiennement et que 50 pourcents d'entre eux écoutent un film ailleurs qu'au cinéma au moins une fois par semaine (Magnan, 2018). Ces statistiques soulignent l'importance de ces pratiques culturelles et leur potentiel d'influence sur l'identité sociale. Les recherches sur l'identité en lien avec le goût et les pratiques culturelles révèlent que le goût musical permet de s'identifier à un groupe social et de se différencier d'autres groupes (Aubert, 2007), que la musique est évocatrice de souvenirs qui permettent de consolider le sens de l'identité (DeNora, 2000) et que l'identité est un processus expérientiel qui génère un sens de soi et des autres (Frith, 1996). Les goûts et les pratiques en musique jouent donc un rôle primordial dans la construction du soi comme dans l'appartenance identitaire des individus à une collectivité. Dans cet ordre d'idées, quels sont les usages identitaires de la musique de film chez les jeunes adultes québécois? J'étudierai l'interaction entre la construction du goût et des pratiques musicales associés à la musique de films, et les processus identitaires chez les jeunes Québécois.es de 18 à 30 ans. La musique est un outil de réflexivité sociale, c'est-à-dire qu'elle encadre l'activité socioculturelle de la mémorisation et de la cultivation d'une image de soi qui agit comme miroir de l'identité, constamment reconstruite en rapport avec l'humeur, la mémoire, la projection, l'introspection et l'appartenance. En m'appuyant sur les principes méthodologiques de DeNora pour son enquête ethnographique de 2000, je réaliserai une vingtaine d'entretiens semi-dirigés avec des adultes de 18 à 30 ans qui seront interrogés, d'une part, sur leurs pratiques quotidiennes autour de la musique de film, et de l'autre sur les souvenirs et les rapports à d'autres in-

dividus que cette musique évoque. L'enquête portera ainsi sur les pratiques musicales, les goûts musicaux et les souvenirs évoqués par la musique de film. La combinaison de ces trois facteurs permettra d'appréhender deux dimensions temporelles de la construction identitaire: l'intégration de la musique de film dans le quotidien, puis l'impact de cette musique sur la construction de l'identité, qui implique un mûrissement et une réflexion teintés par le passage du temps.

The 2014 Survey on Cultural Practices in Quebec reveals that 91 percent of Quebecers aged 15 to 24 listen to music daily and that 50 percent of them listen to a film other than at the cinema at least once a year. week (Magnan, 2018). These statistics highlight the importance of these cultural practices and their potential to influence social identity. Research on identity linked to taste and cultural practices reveals that musical taste allows one to identify with a social group and to differentiate oneself from other groups (Aubert, 2007), that music is evocative of memories that help consolidate the sense of identity (DeNora, 2000) and that identity is an experiential process that generates a sense of self and others (Frith, 1996). Tastes and practices in music therefore play a primordial role in the construction of the self as well as in the identity of individuals belonging to a community. In this vein, what are the identity uses of film music among young Quebec adults? I will study the interaction between the construction of taste and musical practices associated with film music, and identity processes among young Quebecers aged 18 to 30. Music is a tool of social reflexivity, that is to say it frames the sociocultural activity of memorizing and cultivating a self-image which acts as a mirror of identity, constantly reconstructed in relation to mood, memory, projection, introspection and belonging. Drawing on DeNora's methodological principles for her 2000 ethnographic study, I will carry out around twenty semi-directed interviews with adults aged 18 to 30 who will be questioned, on the one hand, about their daily practices around film music, and on the other the memories and relationships with other individuals that this music evokes. The investigation will thus focus on musical practices, musical tastes and memories evoked by film music. The combination of these three factors will make it

possible to understand two temporal dimensions of identity construction: the integration of film music into everyday life, then the impact of this music on the construction of identity, which involves maturation and a reflection colored by the passage of time.

### **Définir le snobisme musical en France au tournant du XXe siècle**

Mathilde Veilleux, OICRM, Université de Montréal

Au tournant du XXe siècle, le phénomène du snobisme était extrêmement présent dans les discours sur la musique, ce pourquoi, dans le cadre de mon mémoire de maîtrise, je cherche à comprendre quels ont été les rôles et les effets du snobisme musical en France à cette époque. Si des auteurs comme Myriam Chimènes et Frédéric Rouvillois ont abordé la question de la naissance du snobisme en musique, il n'existe aucune définition claire de cette attitude telle qu'elle se manifeste au début du dernier siècle. Les dictionnaires de l'époque et les principaux auteurs s'étant exprimés sur le sujet proposent plusieurs définitions différentes, ce qui laisse croire que le snobisme peut se manifester de plusieurs manières. Je propose donc de créer une typologie des snobs qui permettra de mieux comprendre les rôles de ces derniers dans le milieu musical. Pour ce faire, je m'appuierai sur la notion d'idéal-type de Max Weber, soit se baser sur la réalité pour créer une version « typique » de quelque chose. Dans le cas-ci, la réalité étudiée sera celle décrite à travers les discours sur le snobisme musical dans la presse, lesquels feront l'objet d'une analyse détaillées selon des critères préétablis.

At the turn of the twentieth century, the phenomenon of snobbery was extremely present in discourses on music, which is why, as part of my Master's thesis, I'm seeking to understand what the roles and effects of musical snobbery were in France at that time. While authors such as Myriam Chimènes and Frédéric Rouvillois have addressed the question of the birth of snobbery in music, there is no clear definition of this attitude as it manifested itself at the beginning of the last century. The dictionaries of the time and the main authors who spoke on the subject offer several different definitions, which suggests that snobbery can manifest itself in many different ways. I therefore propose to create a typology of snobs that will

provide a better understanding of their roles in the musical milieu. To do this, I'll draw on Max Weber's notion of the ideal-type, using reality as a basis for creating a "typical" version of something. In this case, the reality studied will be the one described through discourses on musical snobbery in the press, which will be analyzed in detail according to pre-established criteria.

**Entendre l'irreprésentable : La musique et le son de *Nuit et Brouillard* (1956) d'Alain Resnais, de *La Liste de Schindler* (1993) de Steven Spielberg, et du *Fils de Saul* (2015) de László Nemes**

Sandro Guédy, OICRM, Université de Montréal

Le sujet de l'Holocauste au cinéma se heurte à un problème majeur de mise-en-scène : la charge de violence des événements est telle que sa représentation est impossible. Considérant cette « impossibilité », certains cinéastes ont ainsi tenté de représenter ce sujet en combinant ce qui sera montré des événements, et ce qui sera entendu. Comment les trames musicales et sonores de ces films se déploient-elles en tant que dispositif de mise-en-scène ? Cette communication consiste à analyser la musique et le son de trois films portant sur l'Holocauste particulièrement représentatifs de ce problème. Il s'agit de *Nuit et Brouillard* (1956), de *La Liste de Schindler* (1993), et du *Fils de Saul* (2015). L'objectif sera de repérer les codes de représentation musicale et sonore utilisés et d'en mesurer les écarts entre ces films réalisés respectivement à trente-sept, puis vingt-deux ans d'intervalle. En isolant de notre corpus des composantes musicales et sonores singulières, nous concluons que ces codes de représentation sont enracinés dans leur époque et culture respectives.

The topic of the Holocaust in cinema faces a major staging issue: the level of violence of the events is such that its representation is impossible. Considering this "impossibility," filmmakers have attempted to represent this topic by combining what will be shown of the events, and what will be heard. How does the soundtrack of these films unfold as a staging device? This communication analyzes the music and sound of three films about the Holocaust

that are particularly representative of this problem. These films are *Night and Fog* (1956), *Schindler's List* (1993), and *The Son of Saul* (2015). The objective is to identify the codes of musical and sound representation used and to measure the gaps between these films made respectively thirty-seven and twenty-two years apart. By isolating unique musical and sound components from our corpus, we conclude that these codes of representation are rooted in their respective time and culture.

### **L'espace sonore virtuel et imaginaire : recherche et création**

Simon Grégorcic, OICRM, Université de Montréal

Ce projet de recherche s'articule autour de l'analyse du *Concerto n°2 pour un piano espace* (1980) de Michaël Levinas et de la création de ma pièce *Accords secrets pour sept instruments et électronique* en 2023. Que signifie le concept de « piano espace »? Quels sont les liens entre l'espace réel (espace de l'écoute, du lieu), et l'espace sonore perçu ou imaginé? Par quels procédés compositionnels et technologiques l'espace imaginaire est-il créé? Quelles en sont les applications méthodologiques dans le domaine de l'instrumentation et la composition musicale? Pour répondre à ces questions, j'ai d'abord analysé la pièce de Michaël Levinas à la lumière de concepts et de théories empruntés à la spectromorphologie de Denis Smalley, la taxonomie de l'instrumentation de Stephen McAdams, et diverses idées philosophiques notamment celles de Makis Solomos liées à l'espace sonore. Fort de ces concepts, la création de ma pièce m'a ensuite permis de synthétiser et de me réapproprier ces théories en une seule idée musicale. Ces recherches proposent de relier analyse musicale, taxonomies sur la perception des morphologies sonores, et philosophie. Les résultats offriront à d'autres compositeurs ou musicologues de nouveaux outils pour étudier en profondeur les aspects poïétiques et perceptifs des musiques spatiales.

This research project is based on an analysis of Michaël Levinas's *Concerto n°2 pour un piano espace* (1980) and the premiere of my piece *Accords secrets for seven instruments and electronics* in 2023. What does the concept of 'piano space' mean? What are the relations

between the actual space (the space of listening, of the place) and imaginary sound space? What compositional and technological processes are used to create imaginary space? What are the methodological applications in the field of instrumentation and musical composition? To answer these questions, I first analyzed Michaël Levinas's piece in the perspective of concepts and theories based on Denis Smalley's spectromorphology, Stephen McAdams's taxonomy of instrumentation, and various philosophical ideas concerning sound space, notably from Makis Solomos. Inspired by these concepts, the creation of my piece helped me to synthesize and reappropriate these theories into a single musical idea. This research proposes to combine musical analysis, taxonomies on perception of sound morphologies, and philosophy. The results will provide other composers and musicologists new tools for studying in detail the poetic and perceptive aspects of spatial music.

### **L'Œuvre de Mimi Pinson et l'éducation populaire: Entre paternalisme républicain, utopisme socialiste et mouvement ouvrier.**

Hélène Archambault, OICRM, Université de Montréal

L'œuvre de Mimi Pinson (OMP), initiée par Gustave Charpentier en 1900, s'inscrit dans le concept d'art social, développé dans les cercles de la Bohème républicaine socialiste et anarchiste des années 1890. Elle donne accès aux jeunes ouvrières parisiennes à une culture artistique communément réservée aux jeunes filles de la bourgeoisie. L'objectif énoncé : défendre « le droit à la beauté ». Est-ce que cet apprentissage aura permis aux jeunes filles de s'émanciper ? Comment la musique, via l'œuvre de Mimi Pinson entre 1900 et 1914, s'articule-t-elle avec le mouvement des ouvrières ? Pour la présentation, l'idée est de tenter de voir si l'OMP aurait pu jouer un rôle sur les actions sociales des « midinettes » et quels éléments seraient à examiner le cas échéant. En mobilisant des recherches de disciplines variées, musicologie, histoire, sociologie, ethnographie ainsi que diverses sources primaires, essentiellement puisées dans la presse, et en explorant l'objet musical et dramaturgique de Charpentier de 3 de ses œuvres, j'explore si le conservatoire de Mimi Pinson aurait pu insuffler une impulsion au mouvement ouvrier des midinettes, dans les années précédant la grande

guerre.

The work of Mimi Pinson (OMP), initiated by Gustave Charpentier in 1900, is part of the concept of social art, developed in the socialist and anarchist republican Bohemian circles of the 1890s. It gave young working-class Parisian women access to an artistic culture commonly reserved for girls from the bourgeoisie. The stated aim: to defend "the right to beauty". Did this apprenticeship help to emancipate the girls? How does music, via the work of Mimi Pinson between 1900 and 1914, relate to the women's movement? For the presentation, the idea is to see if the OMP could have played a role in the social actions of the "midinettes", and what elements would need to be examined if so. By mobilizing research from a variety of disciplines - musicology, history, sociology, ethnography - as well as various primary sources, mainly drawn from the press, and by exploring Charpentier's musical and dramaturgical object in 3 of his works, I explore whether Mimi Pinson's conservatory could have given impetus to the midinettes' workers' movement in the years leading up to the Great War.

### **Projet création | Project-creation - Modus Orientis**

Abdul-Wahab Kayyali, Didem Basar et|and Reza Abaee, OICRM

Notre projet consiste à comparer et contraster les traditions microtonales du Moyen-Orient et leur représentation visuelle dans les systèmes de notation. Dans notre projet, nous concevons un nouveau système de notation pour les non-praticiens qui, selon nous, se rapproche mieux des manipulations de hauteur microtonale. Nous composons également de la musique dans nos traditions microtonales respectives et y appliquons notre nouveau système de notation.

Our project is about comparing and contrasting Middle Eastern microtonal traditions and their visual representation in notation systems. In our project we devise a new notation system for non-practitioners that we claim better approximates microtonal pitch manipulations. We also compose music in our respective microtonal traditions and apply our new system of

notation to it.

## Éducation musicale et pédagogie | Music education and pedagogy

### **Can musicology matter? A project on the reception of public musicology. In eng: Can musicology matter? A project on the reception of public musicology**

Paula Deteix, OICRM, Université de Montréal

Alors que la médiation musicale, aussi appelée outreach, prend de plus en plus d'importance dans les programmes des institutions musicales, les musicologues et les musiciens sont plus que jamais sollicités pour traduire leurs connaissances auprès du public. Pour les institutions musicales spécialisées en musique classique, la musicologie publique est un moyen de développer leur public en démystifiant le vaste répertoire de la « musique savante » (Duchesneau et Kirchberg, 2020). Notes de programme, conférences-concerts, articles de presse, interventions à la télévision ou à la radio... la plupart des musicologues ont pratiqué la musicologie publique à un moment ou à un autre de leur carrière, mais pour quels résultats? Comment la musicologie publique est-elle reçue par les publics? L'objectif de cette présentation est d'exposer l'importance de la manière dont nous partageons nos connaissances en dehors de la tour d'ivoire. J'expliquerai mon projet de maîtrise sur la réception de la musicologie publique et présenterai quelques résultats préliminaires. Ce projet sociomusicologique vise à étudier comment les différents paramètres d'une présentation orale peuvent influencer la réception de la musicologie publique, ces paramètres allant des gestes de l'orateur.rice, jusqu'aux informations qu'il ou elle partage. Je me concentrerai précisément sur les avis contrastants des membres du public qui ont répondu à des questionnaires et participé à des entrevues courtes et longues après avoir entendu de la musicologie publique dans le cadre du Festival Orford Musique.

As music mediation, also called outreach, becomes more important in the programs of musical institutions, musicologists and musicians have been asked more than ever to translate their knowledge for the public. In the case of musical institutions specialized in classical music,

public musicology is a way of developing their audience by demystifying the vast repertoire of « art music » (Duchesneau et Kirchberg, 2020). Program notes, concert lectures, newspaper articles, TV or radio appearances... most musicologists have practised public musicology at some point in their career, but to what effect? How is public musicology received by the audiences? The goal of this presentation will be to expose the importance of the way we share our knowledge outside of the ivory tower. I will explain my master's degree project on the reception of public musicology and present some early results. This sociomusicological project aims to study how different parameters of a public musicologist's oral presentation can affect the audience's reception, from the way they move to the information they share. I will focus precisely on the contrasts between the opinions of audience members, who answered questionnaires and participated in short and long interviews, after hearing public musicology in the Orford Musique Festival.

### **La formation et le développement professionnel des enseignant·e·s de musique du primaire à l'égard des EHDAA : une recension systématique**

Myriam Bergeron, OICRM, Université Laval

Les enseignants de musique expriment des préoccupations quant au manque d'outils et à l'insuffisance de préparation lors de leur formation initiale pour enseigner aux élèves handicapés ou avec des difficultés d'adaptation ou d'apprentissage (EHDAA). Pour combler ces lacunes, le développement professionnel (DP) est essentiel, permettant aux enseignants de renforcer leur efficacité pédagogique. Cependant, la recherche sur le DP en éducation musicale pour les EHDAA reste limitée. Dans cette perspective, une recension systématique a été entreprise pour répondre à deux questions principales : 1. Quel est l'état des connaissances actuelles sur la formation initiale et le DP des enseignants de musique concernant les EHDAA ? 2. Quels moyens sont suggérés dans la littérature pour améliorer cette formation ? La recension a été menée dans six bases de données en utilisant des mots-clés spécifiques. Huit articles ont été sélectionnés après un examen rigoureux. Les résultats indiquent une amélioration de la formation des enseignants de musique concernant les EHDAA au fil des

années, mais des lacunes persistent. Les types de DP les plus efficaces semblent impliquer la collaboration entre collègues et professionnels, ainsi que l'interaction avec des personnes en situation de handicap. En conclusion, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour développer des programmes de formation plus adaptés et axés sur la collaboration.

Music teachers express concerns about the lack of tools and inadequate preparation during their initial training to teach students with disabilities or learning difficulties (EHDAA). To address these gaps, professional development (PD) is essential, allowing teachers to enhance their pedagogical effectiveness. However, research on PD in music education for EHDAA remains limited. In this regard, a systematic review was conducted to address two main questions: 1. What is the current state of knowledge regarding the initial and ongoing training of music teachers concerning EHDAA? 2. What strategies are suggested in the scientific literature to improve this training? The review was conducted across six databases using specific keywords. Eight articles were selected after rigorous examination. The results indicate an improvement in music teacher training concerning EHDAA over the years, but gaps still exist. The most effective types of PD appear to involve collaboration among colleagues and professionals, as well as interaction with individuals with disabilities. In conclusion, additional efforts are needed to develop more tailored training programs focused on collaboration.

### **The benefits and effects of Psychological Skills Training on the practice and performance of undergraduate music students**

Aline Gonçalves, CIRMMT, McGill University

Atteindre l'excellence dans la performance musicale nécessite une interaction harmonieuse avec les éléments fondamentaux des arts du spectacle, y compris la maîtrise technique, la compréhension du texte musical et ses interprétations esthétiques connexes, la gestion des aspects psychologiques et la conscience des spécificités physiques (Ray, 2005). Par conséquent, élaborer des stratégies pour améliorer ces facettes est non seulement pertinent, mais essentiel. Sur cette prémisse, cette étude a examiné les ramifications et les résultats d'un

programme personnalisé de formation aux compétences psychologiques pour les étudiants en musique de l'enseignement supérieur, en utilisant la méthodologie de la recherche-action, une approche méthodologique qui fonctionne de manière cyclique, en affinant la pratique par une alternance entre action et recherche. Le programme a été personnalisé en tenant compte des nuances de la pratique musicale et des traits individuels des participants, dans le but d'améliorer la performance et de développer les compétences psychologiques. Les stratégies comprenaient la pleine conscience, la fixation d'objectifs, l'autosuggestion, la pratique mentale et les routines psychologiques. Le processus d'analyse a révélé que l'intervention a considérablement augmenté la concentration, la motivation et la planification stratégique, influençant non seulement la compétence musicale mais aussi le bien-être émotionnel. Cela a mis en évidence le rôle fondamental des enseignants dans la facilitation de l'absorption et de l'applicabilité de ces compétences.

Achieving excellence in musical performance requires a harmonious interaction with the fundamental elements of the performing arts, including technical mastery, understanding of the musical text and its related aesthetic interpretations, management of psychological aspects and awareness of physical specificities (Ray, 2005). Consequently, devising strategies to improve these facets is not only relevant, but essential. On this premise, this study investigated the ramifications and results of a personalized psychological skills training program for higher education music students, employing the methodology of action research, a methodological approach that works cyclically, refining practice by alternating between action and research. The program was customized taking into account the nuances of musical practice and the individual traits of the participants, with the aim of enhancing performance and developing psychological skills. Strategies included mindfulness, goal setting, self-talk, mental practice and psychological routines. The analysis process revealed that the intervention significantly increased concentration, motivation and strategic planning, influencing not only musical proficiency but also emotional well-being. This highlighted the fundamental role of teachers in facilitating the absorption and applicability of these skills.

## **Preliminary Exploration of SenSing: Kinesthetic Breathing Feedback for Enhanced Vocal Pedagogy**

Ziyue Piao et|and Theodora Nestorova, CIRMMT, McGill University

Le projet "SenSing" entreprend une exploration préliminaire dans le domaine de la pédagogie vocale, visant à innover dans l'enseignement et l'apprentissage des techniques respiratoires dans le chant. Initiée par un examen approfondi des méthodes de formation respiratoire dans la pédagogie du chant, cette étude cherche à aborder les défis fondamentaux auxquels les apprenants sont confrontés avec le contrôle de la respiration, un aspect fondamental de la formation vocale. Un groupe de discussion impliquant des instructeurs vocaux et des étudiants a fourni des perspectives sur les obstacles courants dans l'éducation respiratoire, guidant la direction du projet. Cette exploration a mené à l'identification et à l'évaluation de divers capteurs et actionneurs, ouvrant la voie à une intervention technologique dans les exercices de chant traditionnels. Le design préliminaire du projet présente une interface portable qui intègre l'électromyographie (EMG) et la stimulation musculaire électrique (EMS). Ce design offre un retour kinesthésique immédiat aux chanteurs, visant à améliorer et approfondir de manière intuitive leur compréhension des techniques respiratoires.

The "SenSing" project is a preliminary exploration into the realm of vocal pedagogy, aiming to innovate how respiratory techniques are taught and learned in singing. Initiated by a thorough review of respiratory training methods within singing pedagogy, this study seeks to address the core challenges learners face with breath control, a fundamental aspect of vocal training. A focus group involving vocal instructors and students provided insights into prevalent obstacles in respiratory education, guiding the project's direction. This exploration led to the identification and assessment of various sensors and actuators, paving the way for technological intervention in traditional singing exercises. The preliminary design of the project features a wearable interface that integrates Electromyography (EMG) and Electrical Muscle Stimulation (EMS). This design provides immediate kinesthetic feedback to singers, aiming

to enhance and intuitively deepen their understanding of breathing techniques.

## **Présentations affichées | Poster presentations**

### **Composition, Expanded musical practice**

Hannah Barnes, CIRMMT, McGill University

Le timbre est au cœur de la façon dont je sélectionne, crée et manipule les matériaux musicaux. Cette affiche se concentre sur l'analyse et la création d'une taxonomie d'éléments sonores dans mon œuvre pour percussion solo, "Ramification." "Ramification" est la dernière partie d'un triptyque de trois œuvres solo que j'ai composées en 2020-23. Le triptyque a été créé avec certains principes primordiaux, en utilisant certains types de sons et de gestes physiques (gratter, racler et frapper) dans un contexte non rythmé. La composition de cette pièce a influencé les autres pièces du triptyque dans le choix des instruments, des outils et des types de matériaux musicaux. Cette analyse créera une taxonomie croissante d'éléments sonores que j'utiliserai dans ma pratique compositionnelle. Je m'interrogerai sur la manière dont les connexions audibles sont établies entre les différents groupes timbriques et sur la manière dont elles peuvent être utilisées dans de nouvelles compositions avec une instrumentation différente. L'analyse sera centrée sur le timbre, en utilisant à la fois un langage subjectif et descriptif et une analyse spectrale. L'analyse spectrale donnera un aperçu des caractéristiques sonores de la pièce qui seront cruciales pour identifier et créer des similitudes (ou des disparités) dans des contextes non rythmés, à la fois dans cette pièce et dans le reste du triptyque. En analysant mon propre travail, je développerai mon propre vocabulaire et ma propre méthodologie afin de poursuivre cette ligne de pensée dans des compositions ultérieures. Cette recherche s'inscrira également dans le cadre des travaux récents sur l'analyse timbrale d'autres compositeurs, y compris ceux réalisés dans le cadre du projet ACTOR.

Timbre is central to how I select, create and manipulate musical materials. This poster

focuses on the analysis and creation of a taxonomy of sonic elements in my work for solo percussion, "Ramification." "Ramification" is the final part of a Triptych of three solo works I composed from 2020-23. The triptych was created with certain overarching principles, using certain types of sounds and physical gestures (scratching, scraping, and striking) in an unpitched context. The composition of this piece influenced the others in the Triptych in the selection of instruments, implements, and types of musical materials. This analysis will create an expanding taxonomy of sonic elements for further use in my compositional praxis. I will engage with questions of how audible connections are made between different timbral groups and how this can be used in new compositions with differing instrumentation. The analysis will be timbre-centred, using both subjective, descriptive language and spectral analysis. Spectral analysis will provide insight into sonic characteristics within the piece that will be crucial to identifying and creating similarities (or disparities) in unpitched contexts both within this piece and across the rest of the Triptych. By analyzing my own completed work, I will further develop my own vocabulary and methodology to carry this line of thinking forward into subsequent compositions. This research will also engage with recent scholarship on timbral analysis of other composers, including that done within the ACTOR Project.

### **Interpersonal Physiological Synchrony of Deep and Shallow conversation**

Juliette Fortier, BRAMS, Université de Montréal

Les connexions sociales sont associées au bien-être physique et psychologique. Les conversations qui se focalisent sur des questions profondes (De quoi êtes-vous le plus reconnaissant dans la vie?), opposées à des questions plus superficielles (Que pensez-vous de la température d'aujourd'hui?) sont d'importants prédicteurs du bien-être. Le bien-être est entre autres associé à plusieurs indices physiologiques, incluant la variabilité du rythme cardiaque (VRC). Celle-ci tend à se coupler lorsque deux individus interagissent. La synchronisation physiologique (SP) serait un mécanisme qui médie l'effet de la profondeur de la conversation sur le bien-être. Cependant, le lien entre la profondeur de la conversation et la SP demeure à clarifier. Dans cette étude, de jeunes participants adultes qui ne se connaissent pas se ren-

contrent en laboratoire et doivent s'engager dans une conversation profonde ou superficielle. Les signaux physiologiques des participants (cardiaques, respiratoires et électro dermiques) sont mesurés continuellement durant l'expérience. Nous croyons que la conversation profonde générera une SP plus importante que la conversation superficielle. Si un lien peut être établi entre la profondeur de la conversation et la SP, cela rendrait possible de développer une mesure plus objective de la connexion humaine. Ces travaux contribueront à développer une meilleure compréhension des mécanismes psychologiques et physiologiques impliqués dans les effets bénéfiques de la connexion humaine sur le bien-être.

Social connections are associated with physical and psychological well-being. Conversations that focus on deep, intimate topics (What are you most grateful for in life?), as opposed to more superficial conversations (What do you think of today's weather?) are important predictors of well-being. Well-being is associated with several physiological indices, including heart rate variability (HRV). It seems that HRV of two individuals is often coupled when they interact. Physiological coupling (PC) may be a mechanism that mediates the effect of depth of conversation on well-being. However, the link between the depth of conversation and PC remains unclear. In this study, young adult participants meet in the lab in unacquainted dyads and are asked to engage in a deep or superficial conversation. The participants physiological signals (cardiac, respiratory, and electrodermal signals) are collected continuously during the experiment. We hypothesize that deep conversation generates greater PC than shallow conversation. If a link can be established between the depth of the conversation and PC, this would make it possible to develop a more objective measure of human connection. This will contribute to developing a better understanding of the psychological and physiological mechanisms involved in the beneficial effects of human connection on well-being.

### **Validation d'une banque de vidéos en français et en anglais pour mesurer l'empathie**

Dorothée Morand-Grondin, BRAMS, Université de Montréal

L'empathie, soit l'habileté de comprendre et de partager les états émotionnels d'autrui, est

essentielle aux interactions sociales significatives. Dans le domaine de la recherche en psychologie, l'empathie est traditionnellement mesurée par des questionnaires auto-rapportés sujets à plusieurs biais sociaux compromettant leur validité. Pour pallier ces limites, des mesures objectives de reconnaissance émotionnelle à partir de vidéos peuvent être employées. Toutefois, ces tâches manquent souvent de contextualisation sociale et aucune banque de vidéos n'a été développée en français. Ainsi, cette étude vise à valider une banque de vidéos en français et en anglais présentant des individus racontant des événements autobiographiques émotionnels dans un contexte social écologique (en présence d'autrui). Les participants (10 francophones et 10 anglophones) seront placés en paire pour raconter des événements de vie émotionnels (p. ex., joyeux, tristes, honteux). Parallèlement, des mesures physiologiques de variabilité de fréquence cardiaque seront recueillies pour permettre des analyses de couplage physiologique. Les participants seront évalués sur leur capacité de reconnaissance émotionnelle dans les vidéos narratives d'autres participants, et répondront à des mesures standardisées d'empathie. Nous émettons l'hypothèse que les mesures physiologiques récoltées et les capacités de reconnaissance émotionnelle des participants seront corrélées aux scores obtenus aux tests d'empathie standardisés.

Empathy, namely the ability to understand and share the emotional states of others, is essential for meaningful social interactions. In the field of research in psychology, empathy is traditionally measured through self-reported questionnaires subject to several social biases compromising their validity. To overcome these limitations, objective measures of emotional recognition from videos can be used. However, these tasks often lack social contextualization, and no video set has been developed in French. Thus, this study aims to validate a video set in French and English presenting individuals recounting emotional autobiographical events in an ecological social context (in the presence of others). Participants (10 French speakers and 10 English speakers) will be paired to recount emotional life events (e.g., joyful, sad, shameful). Concurrently, physiological measures of heart rate variability will be collected to allow for physiological coupling analyses. Participants will be evaluated on their ability to

recognize emotions in narrative videos of other participants and will respond to standardized empathy measures. We hypothesize that the physiological measures collected and the emotional recognition abilities of participants will be correlated with scores obtained on standardized empathy tests.

### **Du chant au quatuor à cordes : décrypter la voix du violon dans le dialogue entre luthiers et musiciens**

Leïla Barbedette, OICRM, Université de Montréal

Un violon peut se trouver aphone ou en difficulté respiratoire. Une séance de réglage s'impose alors, au cours de laquelle le luthier l'ausculte, et écoute le son qu'en tire un musicien. Pour décrire le timbre de l'instrument, les interlocuteurs font appel à un vocabulaire métaphorique parfois difficile à bien cerner; ou à des analogies vocales, plus concrètes mais dont la correspondance réelle aux particularités acoustiques des phonèmes utilisés n'a pas été démontrée. Ces analogies suggèrent certaines correspondances entre la voix – chantée – et le violon, qui ne sont pourtant pas évidentes au regard des fonctionnements acoustiques distincts de ces deux instruments, ni de leurs signaux sonores. Ma recherche consiste à documenter ce phénomène et établir d'éventuelles correspondances dans l'écoute ou la pratique du quatuor et de la voix, à l'aide d'entrevues et d'un questionnaire en ligne adressé à des instrumentistes, luthiers et chanteurs. Des séances de réglages avec musiciens et luthiers permettront ensuite de comparer la réalité physique de sons qui seront alors enregistrés – puis analysés à l'aide de logiciels d'analyse acoustique – aux particularités acoustiques des phonèmes utilisés pour les représenter. Ces expériences devraient permettre aux musiciens et luthiers de mieux comprendre la réalité physique des sons selon leur perception.

A violin may be voiceless or have breathing difficulties. A sound adjustment session is then necessary, during which the violin maker listens to the sound a musician makes. To describe the instrument's timbre, callers use a metaphorical vocabulary that's sometimes hard to grasp; or vocal analogies, which are more concrete but whose actual correspondence to

the acoustic characteristics of the phonemes used has not been demonstrated. These analogies suggest certain correspondences between the (sung) voice and the violin, which are not, however, obvious in view of the distinct acoustic functioning of these two instruments, nor of their sound signals. My research consists in documenting this phenomenon and establishing possible correspondences in the listening or practice of the quartet and the voice, using interviews and an online questionnaire addressed to instrumentalists, violin makers and singers. Adjustment sessions with musicians and makers will then enable us to compare the physical reality of sounds that will so be recorded - and analyzed using acoustic analysis software - with the acoustic particularities of the phonemes used to represent them. These experiments should give musicians and luthiers a better understanding of the physical reality of sounds as perceived by them.

### **Effect of rhythmic training through a serious game in individuals with poor rhythmic abilities**

Ming Ruo Zhang, BRAMS, Université de Montréal

La surdité rythmique, caractérisée par une incapacité à percevoir le rythme musical ou à s'y synchroniser, reste peu explorée en termes d'amélioration potentielle. La présente étude vise à déterminer si un entraînement rythmique spécifique peut améliorer la synchronisation chez les individus présentant de moins bonnes aptitudes, et si ces améliorations se généralisent à la perception rythmique. Huit participants ont entraîné leur synchronisation avec la musique en utilisant le jeu sérieux "Rhythm Workers" sur tablette, tandis que huit contrôles ont joué à un jeu non rythmique. La capacité rythmique a été évaluée à l'aide de BAASTA avant et après l'entraînement. La Montreal Battery of Evaluation of Amusia (MBEA) a été utilisée pour évaluer les capacités musicales générales, tandis que quatre tâches cognitives (N-back, Go/No-Go, Eriksen Flanker et Set-Switching) ont permis d'évaluer les capacités cognitives. Aucune amélioration significative n'a été observée au niveau du groupe après l'entraînement avec Rhythm Workers, par rapport au jeu de contrôle. Cependant, l'analyse des profils individuels révèle que des améliorations peuvent être observées chez certains participants, que

ce soit au niveau de la synchronisation sensorimotrice ou de la perception du rythme. Les facteurs sous-jacents à ces différences individuelles nécessitent des examens plus approfondis dans de futures études.

Beat deafness is characterized by impaired abilities to perceive the underlying beat of music or to synchronize motor movements with it. While cases of beat deafness have been documented, no studies have explored its potential improvement through training. The present study aimed to investigate whether synchronization ability could be enhanced in individuals with poorer rhythmic abilities through a dedicated rhythmic training protocol, and whether the results of the training could generalize to rhythm perception. Eight participants trained their sensorimotor synchronization skills via finger tapping using the tablet serious game “Rhythm Workers”, while eight controls played a non-rhythmic tablet game for the same duration. Rhythmic capacity was assessed using BAASTA before and after the training. The Montreal Battery of Evaluation of Amusia (MBEA) was utilized to assess general music ability, while four cognitive tasks (N-back, Go/No-Go, Eriksen Flanker, and Set-Switching) assessed cognitive abilities. The results reveal no significant group-level improvement after playing Rhythm Workers, as compared to the control game. However, a closer look at individual profiles reveals that in some cases an improvement may be observed in single participants, either in sensorimotor synchronization or beat perception. The factors underlying these individual differences will deserve further scrutiny in future studies.

### **Sans titre | No title**

Noa Kemp, CIRMMT, McGill University

Localiser des sources sonores en mouvement autour de nous est une fonction essentielle du système auditif. Pourtant, la plupart des recherches se concentrent sur des sources sonores statiques ou se déplaçant à faible vitesse. Le travail présenté explore des trajectoires circulaires à de très hautes vitesses, bien supérieures à la vitesse à laquelle nous perdons la perception de direction (~2,5 rotations par seconde avec du bruit blanc). Lorsque le nom-

bre de rotations par seconde se rapproche de la fréquence fondamentale du son en rotation, la perception de direction réapparaît. Cela crée ce qui a été décrit informellement tel que l'équivalent auditif de l'effet stroboscopique : le son semble se déplacer dans une direction lorsque la vitesse est supérieure à la fréquence fondamentale, et il semble se déplacer dans la direction opposée lorsque la vitesse est inférieure à la fréquence fondamentale. Nous présentons une expérience testant cet effet avec un son complexe de 200 Hz utilisant la spatialisation adaptative VBAP sur un réseau de 16 haut-parleurs. L'expérience (N=22) a confirmé que les participants percevaient des directions opposées, dépendant si la vitesse est inférieure ou supérieure à la fréquence fondamentale. En outre, la direction apparente varie en fonction de la vitesse du stimulus : lorsque la vitesse est supérieure à la fréquence fondamentale du stimulus, la direction perçue correspond à la direction réelle. En revanche, lorsque la vitesse est inférieure à la fréquence fondamentale, la direction perçue est opposée à la direction réelle.

Localizing sound sources as they move around us is a critical function of the auditory system. Yet most research focuses on static sound sources or sources moving at slow velocities. The present work explores circular trajectories at very high velocities well above the velocity at which we lose the sense of direction ( $\sim 2.5$  rot/s with white noise). As the number of rotations per second approaches the fundamental frequency of the spinning sound, a sense of direction re-emerges. This creates what has been described informally as the auditory equivalent to the wagon-wheel effect: the sound appears to move in one direction when the velocity is above the fundamental frequency, and it appears to move in the opposite direction when the velocity is below the fundamental frequency. We report on an experiment testing this effect with a 200-Hz complex sound using adaptive VBAP spatialization on a 16-loudspeaker array. The experiment (N=22) confirmed that participants perceived opposite directions whether the velocity is below or above the fundamental frequency. Moreover, that there is a shift of apparent direction depending on the velocity of the stimulus: when the velocity is above the fundamental frequency of the stimulus, the perceived direction is the actual direction. However, when the velocity is below the fundamental frequency, the perceived direction is

opposite to the actual direction.

## **Decrypting the relation between groove, pleasure and movement types**

Marie-Andrée Richard, BRAMS, Université de Montréal

La musique peut évoquer du plaisir et un désir de bouger (DDB ou "groove"). Le plaisir et le DDB sont étroitement liés et influencés par « l'arousal » et la familiarité. Cependant, les études sur le groove ne considèrent pas les types de mouvement, bien qu'ils aient des fonctions différentes. Dans une étude en ligne, 480 participants ont évalué 264 chansons en termes de plaisir, « d'arousal » (relaxant-stimulant) et de familiarité. Ils ont également évalué le DDB (faible-élevé) pour le mouvement en général, local (tapotement) et globaux (danse, marche, course). Nous avons utilisé des modèles de réseau pour identifier la relation entre ces variables et le DDB. Le DDB, et la relation plaisir-DDB étaient plus élevés pour les mouvements locaux que pour les mouvements globaux. L'arousal et le plaisir ont directement influencé le DDB général, tandis que la familiarité a eu un effet indirect. Des résultats similaires ont été obtenus pour les mouvements locaux. Cependant, aucune de ces variables n'a eu d'effet sur le DDB pour les mouvements globaux. Ces résultats suggèrent que le DDB diffère entre les mouvements locaux et globaux. Ces différences devraient être prises en compte dans l'explication des déterminants du groove.

Music can evoke pleasure and a feeling of wanting to move (WTM or "groove"). Pleasure and WTM are highly linked, and are influenced by arousal and familiarity. However, groove studies do not take into consideration the embodiment of pleasure and movement types (local vs. full-body). To address this question, we tested whether the pleasure-WTM relation changes as a function of movement type by taking into account common rhythmic movement types. In an online study, 480 participants rated 264 songs in terms of pleasure, arousal (relaxing-stimulating) and familiarity. They also rated WTM (low-high) and imagined pleasure while moving (iPWM, low-high) for moving in general, local (i.e. tapping) and full-body movement (i.e., dancing, walking, running). We used network models to identify

the relation between these variables and WTM. WTM, iPWM and the pleasure-WTM relation were higher for local movements than for full-body movements. Arousal and pleasure directly influenced general WTM, whereas familiarity had an indirect effect. Similar results were found for local movements. However, none of those variables had an effect on WTM for full-bodied movements. These findings suggest that WTM ratings differ between local vs full-body movement. These differences should be taken into account in explaining the determinants of groove.

### **Comment adapter l'enseignement d'un instrument de musique aux enfants atteints du trouble spécifique des apprentissages avec déficit de lecture ?**

Elena Anger, OICRM, Université de Montréal

Le trouble spécifique des apprentissages avec déficit de lecture (TSADL) touche environ 5 à 7 pourcents de la population francophone mondiale. Il se caractérise notamment par une reconnaissance difficile des mots et de faibles capacités en lecture et en orthographe. La connaissance des spécificités de ce trouble par les enseignants de musique est un enjeu important afin de favoriser le bien-être de l'élève et d'encourager son apprentissage. C'est pourquoi, dans cette recension des écrits, nous nous demanderons comment adapter l'enseignement d'un instrument de musique aux enfants atteints de TSADL. Dans un premier temps, la définition, les origines et les caractéristiques du TSADL seront expliquées. Puis, les difficultés rencontrées dans l'apprentissage de la musique seront exposées. Enfin, les stratégies d'enseignement fonctionnelles telles que l'approche multisensorielle et le soutien des fonctions cognitives des élèves seront abordées. Cette recension d'écrits permettra d'identifier les méthodes pédagogiques adaptées aux enfants atteints de TSADL. Les pistes de réflexion évoquées pourraient ainsi être validées et développées lors de futures recherches scientifiques, plus particulièrement concernant l'apport de l'approche multisensorielle au regard d'un enseignement traditionnel.

Specific Learning Disability with Reading Impairment affects around 5-7 percent of the

world's French-speaking population. It is characterized in particular by difficult word recognition and poor reading and spelling skills. Music teachers' knowledge of the specific features of this disorder is an important factor in promoting student well-being and encouraging learning. That's why, in this literature review, we'll be looking at how to adapt the teaching of a musical instrument to children with this disability. First, the definition, origins and characteristics of the disability will be explained. Then, the difficulties encountered in learning music will be outlined. Finally, functional teaching strategies such as the multisensory approach and support for students' cognitive functions will be discussed. This literature review will help identify teaching methods adapted to children with Specific Learning Disability. The avenues explored could then be validated and developed in future scientific research, particularly with regard to the contribution of the multisensory approach to traditional teaching.

### **Temporo-rhythmic and neural correlates of speech motor preparation in interaction**

Camille Linarès, BRAMS, Université de Montréal

Quoi de plus agréable que de bavarder au soleil entre amis ? Cette tâche d'apparence facile met en réalité en jeu de nombreux processus de coordination entre les interlocuteurs. Au-delà de l'adaptation de la structure linguistique et du contenu sémantique, chaque locuteur engage également des processus de coordination acoustique et temporo-rythmique, adaptant le débit de parole, la fréquence fondamentale et le turn taking. Cependant, dans quelle mesure cette tâche se complique-t-elle lorsque l'interlocuteur présente une parole moins prédictible, comme dans le cas des personnes qui bégaiement ? Utilisant le bégaiement comme un contexte de parole naturellement perturbé au niveau temporo-rythmique, ce projet tente d'en comprendre l'impact sur la préparation motrice verbale pendant l'interaction. 30 participants normo fluides (âge moyen 26.8, 25 femmes) ont dû produire de la parole immédiatement après avoir écouté des stimuli fluents ou dysfluents. La préparation motrice verbale a été évaluée par EEG pendant toute la tâche, à travers la variation négative contingente (CNV), un potentiel évoqué négatif produit par la boucle Ganglio-Thalamo-Corticale (CBGTC),

lequel devrait être plus abrupt dans un contexte dysfluent indiquant un effort accru dans la préparation motrice. En outre, nous évaluons les capacités rythmiques non verbales adaptatives des locuteurs en utilisant le tapotement des doigts (batterie BAASTA), ainsi que leur capacité d'adaptation verbale en mesurant les propriétés acoustiques de la parole pendant l'interaction. Ces mesures seront corrélées avec le CNV. A ce jour, les analyses sont toujours en cours, mais des résultats préliminaires seront disponible à la conférence. En résumé, ce projet nous permettra d'agrandir notre connaissance sur les rythmes conversationnels ainsi que sur leurs substrats neuronaux.

What is better than chatting in the sun with friends? This seemingly easy task demands high amounts of coordination between interlocutors. Besides adapting the linguistic structure and semantic content speakers also engage in acoustic and temporo-rhythmic coordination such as adapting speech rate, pitch and, turn-taking. However, does this task become more demanding when talking with persons whose speech rhythm is less predictable, such as persons who stutter? The present contribution aims to answer the question of how neural speech motor preparation varies in different contextual conditions of verbal interaction, using stuttering as a naturalistic speech context providing temporo-rhythmic disruptions. An EEG experiment was conducted wherein 30 normo-fluent adults (mean age: 26.8 , 25 females) produced speech immediately after listening to fluent and disfluent stimuli. Neural speech motor preparation was assessed using the contingent negative variation (CNV), a slow negative evoked potential reflecting neural activity within the Basal-Ganglia-Thalamo-Cortical loop. We hypothesize that, compared to the fluent context, the disfluent context would evoke a steeper CNV, indicative of heightened effort in motor preparation. Additionally, we evaluate adaptive non-verbal rhythmic capacities of speakers using finger tapping (i.e., from the BAASTA battery), as well as their ability to adapt to an interlocutor measuring speech acoustics during interaction. These measures are going to be correlated with the CNV. To date, analyses are still ongoing but preliminary results will be available at the conference. In sum, this experiment will help us advance our knowledge on conversational rhythms and

their neural substrates at both the brain and the behavioral level.

### **A choir who stutters - group singing and its benefits for individuals who stutter**

Catherine Des Rosiers, BRAMS, Université de Montréal

Le bégaiement est un trouble rare de la motricité de la parole qui impacte gravement la fluidité de la parole et, par conséquent, la communication chez 1 pourcent de la population adulte. Il a également des impacts majeurs sur le bien-être des personnes, car le bégaiement génère souvent du stress lors des interactions sociales, de l'anxiété, de la stigmatisation et un sentiment d'isolement social. Contrairement aux études précédentes qui se sont concentrées sur le chant comme moyen d'améliorer la production d'une parole fluente, l'objectif de la présente étude est d'explorer les bénéfices potentiels du chant en groupe sur le bien-être et la communication des personnes qui bégaiement. Nous présentons les résultats d'un premier "chœur de personnes qui bégaiement". Nos objectifs étaient d'observer les effets potentiellement bénéfiques d'une activité de chant en groupe sur le bien-être, la communication, la stigmatisation, les capacités vocales et l'articulation des adultes qui bégaiement. Dix adultes qui bégaiement ont chanté ensemble pendant 10 semaines. Avant et après la période de chœur, les membres du chœur ont été évalués par des questionnaires ainsi que par des tâches de chant, de rythme, de conversation et de lecture. Les premiers résultats montrent que le chant en groupe a le potentiel de réduire l'auto-stigmatisation chez les adultes qui bégaiement au cours des 10 semaines d'activité chorale. De plus, nous avons constaté des effets positifs du chant sur la stabilité du débit de parole lors d'une tâche de prise de parole alternée. Enfin, comme montré précédemment, les participants ont rapporté des émotions plus positives directement après une séance de chant en groupe. Dans l'ensemble, cette étude offre des perspectives prometteuses sur la manière dont le chant en groupe pourrait réduire les barrières sociales, améliorer les interactions verbales et renforcer le bien-être des groupes ayant un handicap de communication.

Stuttering is a rare speech motor disorder that severely impacts speech fluency and thereby

communication in 1 percent of the adult population. It also has major impacts on people's well-being, as stuttering often generates stress during social interactions, anxiety, stigma and the feeling of social isolation. Unlike previous studies that focused on singing as a means to enhance fluent speech production, the aim of the present study is to explore the potential benefits of group singing on well-being and communication of people who stutter. We present results from a first "stuttering choir". Our objectives were to observe potential beneficial effects of a group singing activity on well-being, communication, stigma, vocal abilities and articulation of adults who stutter. Ten adults who stutter sang together for 10 weeks. Before and after the choir period, the choir members were evaluated via questionnaires as well as with singing, rhythm, conversation and reading tasks. First results show that group singing had the potential to reduce self-stigma in adults who stutter over the 10 weeks of choir activity. Moreover, we found positive effects of singing on the stability of speech rate in a turn-taking task. Finally, as shown before, participants reported more positive emotions directly after a group singing session. Overall, this study gives promising insights into how group singing might reduce social barriers, improve verbal interactions and enhance well-being of groups with a communication handicap.

### **From Heartbeat to Musical Rhythm: An Experimental Approach for Assessing the Cardiac Basis of Musical Timing**

Manon Palmer, BRAMS, Université de Montréal

Traditionnellement, le rythme cardiaque servait de mesure principale du tempo musical jusqu'au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle, avec l'arrivée du métronome. S'il existe de nombreuses recherches sur l'impact de la musique sur l'activité cardiaque, l'influence inverse a été peu examinée. Cette étude propose un dispositif expérimental consistant à enregistrer simultanément l'activité cardiaque et la respiration pendant que les participants effectuent des tâches rythmiques. Nous souhaitons explorer si et comment les arythmies cardiaques peuvent affecter la synchronisation rythmique. Avant de confirmer une voie d'influence du cœur vers le cerveau chez les patients atteints de fibrillation auriculaire (un type d'arythmie cardiaque),

nous testons la présence d'une corrélation entre la fréquence cardiaque et la fréquence de tapping (frappe du doigt) dans une cohorte de participants sains d'âge similaire ( $N = 20$ , âge moyen 60+ ans). Deuxièmement, nous émettons l'hypothèse que les participants afficheront une synchronisation rythmique et une variabilité de tapping conformes aux normes correspondant à leur âge. Cette étape nous permet de valider notre dispositif expérimental et d'ouvrir la voie à son utilisation dans un contexte clinique. Les résultats attendus incluent la démonstration d'une relation quantifiable entre les variations de l'activité cardiaque et les capacités de synchronisation musicale, dans le but d'apporter de nouvelles perspectives sur le rôle des processus physiologiques dans la formation des expériences et des capacités musicales.

Traditionally, the heartbeat served as the primary measure of musical tempo until the mid-19th century when the metronome was introduced. Despite extensive research on the impact of music on cardiac activity, the reverse influence has been less examined. This study proposes an experimental set-up consisting of simultaneously recording cardiac activity and respiration while participants perform rhythmic tasks, to explore whether and how cardiac arrhythmias, more common with age, may affect rhythmic synchronization. Before substantiating a pathway of influence from the heart to the brain in patients with atrial fibrillation (a type of cardiac arrhythmia) we are testing for the presence of a correlation between baseline heart rate and tapping rate in a healthy participant cohort of similar age ( $N = 20$ , average age 60+ years). Secondly, we hypothesize that participants will display rhythmic synchronization and tapping variability in line with age-matched norms. This step enables us to validate our experimental set-up and pave the way for its use in a clinical setting. Expected outcomes include demonstrating a quantifiable relationship between cardiac activity variations and musical timing capabilities, towards contributing novel insights into the role of physiological processes in shaping musical experiences and abilities.

### **Age-related cognitive impairment disrupts the ability to extract a beat from music**

Andres von Schnehen, BRAMS, Université de Montréal

Les recherches sur l'impact des troubles neurocognitifs sur les capacités rythmiques ont donné des résultats mitigés. En outre, la perception du rythme sans production n'a pas encore été évaluée. Dans cette étude, quatre-vingt-sept patients (âge moyen = 81 ans) ont participé et ont été évalués sur la perception du rythme et la synchronisation sensorimotrice avec trois niveaux de beat saliency (BS) (métronome ; musique à BS élevé ; musique à BS faible). Nous avons émis l'hypothèse que la perception et la production du rythme seraient influencées par l'état cognitif et que, dans la tâche de tapping, cela pourrait dépendre de la saillance du rythme. La synchronisation était la plus cohérente avec un métronome, suivi de la musique à BS élevé et de la musique à BS faible ( $p < 0,001$ ). La cohérence diminuait avec l'abaissement des scores au mini-mental state examination (MMSE), en particulier avec la musique à faible BS ( $p < 0,001$ ). Des scores plus faibles au MMSE prédisaient des déficits de perception des battements ( $p < 0,05$ ). Enfin, les personnes ayant un MMSE plus faible avaient tendance à avoir un tempo spontané plus lent ( $p < 0,05$ ). La performance dans une tâche d'inhibition était négativement associée à la cohérence de la synchronisation pour les deux types de musique ( $p < 0,05$ ). En résumé, la synchronisation avec un signal auditif avec un rythme clair était la seule tâche qui ne dépendait pas de l'état cognitif, alors que toutes les autres tâches de perception et de production dépendaient des scores MMSE.

Research on the impact of neurocognitive disorders on rhythmic abilities has yielded mixed results. Additionally, rhythm perception without production has not yet been evaluated. In this study, eighty-seven patients (mean age = 81) participated and underwent an evaluation of beat perception and sensorimotor synchronisation with three levels of beat saliency (BS) (metronome; high-BS music; low-BS music). We hypothesised that beat perception and production would be influenced by cognitive status, and that in the tapping task, this might depend on beat saliency. Synchronisation was most consistent with a metronome, followed by high-BS music, and low-BS music ( $p < .001$ ). Consistency decreased with lower minimal state examination (MMSE) scores, particularly with low-BS music ( $p < .001$ ). Lower

MMSE scores predicted beat perception deficits ( $p < .05$ ). Finally, individuals with lower MMSE tended to have slower spontaneous tempo ( $p < .05$ ). Performance on an inhibition task was negatively associated with synchronisation consistency for both types of music ( $p < .05$ ). In summary, synchronisation with an auditory signal with a clear beat was the only task not dependent on cognitive status, whereas all other perception and production tasks were dependent on MMSE scores.

### **Pour une catégorisation des phénomènes de transe : Sur les traces des musiques de transe au Maroc**

Hortense Dubus, OICRM, Université de Montréal

La transe est un état modifié de conscience, un état passager, volontairement provoqué par des pratiques spirituelles/corporelles (Lapassade, 1987). Ces pratiques donnent naissance à des activités sonores/musicales dans des contextes n'ayant pas pour but premier le fait musical. À partir d'une enquête de terrain, mon projet de recherche a pour objectif de saisir les objets communs reconnus comme musicaux dans différents rituels (Ciucci, 2005), préférentiellement menés par des femmes amazighes dans la région de Rabat-Salé-Kénitra au Maroc. Quelle est l'importance du son dans l'expérience musico-religieuse pour l'ancrage de l'individu en transe qu'il soit passif ou actif ? Que révèle cette importance sur le rituel au regard de l'interprétation culturelle et endogène du phénomène de transe ? Il s'agit d'analyser ces multiples interactions, à partir d'enregistrements, d'entrevues et de transcriptions, afin de proposer une catégorisation des pratiques sonores préparant, encadrant ou émergent de phénomènes dits de transes traditionnelles (Rouget 1989), connexes à des spiritualités/religions. Ce travail se concentre sur la sphère proprement musicale et des comportements qui l'entourent entre ethnomusicologie, science des religions et philosophie. Ce prisme est pertinent dans l'étude de la religion et de la musique où la place de la femme est fortement discutée et peu étudiée.

Trance is an altered state of consciousness, a transient state deliberately induced by spiri-

tual/body practices (Lapassade, 1987). These practices give rise to sound/musical activities in contexts whose primary purpose is not musical. Based on a field survey, my research project aims to capture the common objects recognized as musical in different rituals (Ciucci, 2005), preferably conducted by Amazigh women in the Rabat-Salé-Kénitra region of Morocco. How important is sound in the musico-religious experience for anchoring the individual in trance, whether passive or active? What does this importance reveal about the ritual in terms of the cultural and endogenous interpretation of the trance phenomenon? The aim is to analyze these multiple interactions, based on recordings, interviews and transcriptions, in order to propose a categorization of sound practices that prepare, frame or emerge from so-called traditional trance phenomena (Rouget 1989), related to spiritualities/religions. This work focuses on the strictly musical sphere and the behaviours that surround it, between ethnomusicology, the science of religion and philosophy. This prism is relevant to the study of religion and music, where the place of women is much debated and understudied.

### **Effet des techniques de grattage de l'anche double et des paramètres d'embouchure sur le timbre du hautbois moderne selon les écoles américaines et européennes**

Elise Poulin, OICRM, Université de Montréal

Les hautboïstes fabriquent leurs anches à la main. L'anche double est l'élément principal de la formation du son. Trois facteurs déterminent de sa qualité: la réponse (contrôle du son), l'intonation (justesse) et le timbre (qualité sonore). Chaque interprète exploite différemment le potentiel sonore de son instrument par un choix de grattage. Cette recherche présente les résultats d'une étude sur l'effet du grattage de l'anche du hautbois sur le timbre obtenu. Des tests acoustiques ont été réalisés à partir d'anches fabriquées selon différents types de grattage afin d'évaluer leurs effets sur le timbre. Ensuite, une série d'entrevues a été menée auprès d'hautboïstes professionnels pour mettre en lumière les concepts-clés utilisés dans la sémantique du timbre et la qualité sonore du hautbois. Finalement, un test de perception basé sur les sons enregistrés a été réalisé afin de vérifier le degré de variations interindividuelles de la description sémantique du timbre. Le but de cette étude est de présenter

des techniques de grattage basées sur une meilleure compréhension acoustique du lien de cause à effet entre le grattage de l'anche et le timbre obtenu. Une meilleure connaissance de l'instrument permettrait aux interprètes de développer leur palette de couleurs sonores et varier leurs outils expressifs.

Oboists make their reeds by hand. The double reed is the main element in sound formation. Three factors determine its quality: response (tone control), intonation (pitch) and timbre (sound quality). Each performer exploits the sound potential of his or her instrument differently, through a choice of strumming techniques. This research presents the results of a study on the effect of oboe reed scraping on the timbre obtained. Acoustic tests were carried out on reeds made with different types of scraping to assess their effect on timbre. Next, a series of interviews was conducted with professional oboists to shed light on the key concepts used in the semantics of timbre and oboe sound quality. Finally, a perceptual test based on recorded sounds was carried out to verify the degree of inter-individual variation in the semantic description of timbre. The aim of this study is to present scraping techniques based on a better acoustic understanding of the cause-and-effect relationship between reed scraping and the resulting timbre. A better knowledge of the instrument would enable performers to develop their palette of sound colors and vary their expressive tools.

### **Sans titre | No title**

Diyaa Rahmani, BRAMS, Université de Montréal

La dyslexie et l'amusie de type beat deafness sont deux troubles neurodéveloppementaux qui affectent des habiletés cognitives spécifiques : la lecture dans la dyslexie et la synchronisation du beat musical dans le beat deafness. Cependant, des études ont montré que des personnes ayant une dyslexie ont aussi de la difficulté à se synchroniser avec le rythme musical. La présente étude examinera la possibilité d'une comorbidité entre la dyslexie et le beat deafness. Pour ce faire, une quinzaine d'adultes universitaires francophones diagnostiqués dyslexiques ou ayant une suspicion de dyslexie ont été appariés en âge, en sexe et en scolarité

à une quinzaine de participants contrôles. D'après la littérature et nos analyses préliminaires, environ la moitié des participants dyslexiques auront aussi un déficit de synchronisation au beat. Ces résultats suggèrent une comorbidité entre les deux troubles. D'autres recherches seront nécessaires afin de déterminer la cause neuronale et/ou cognitive de cette comorbidité.

Dyslexia and beat deafness are two neurodevelopmental disorders that affect specific cognitive abilities: reading in dyslexia and musical beat synchronization in beat deafness. However, studies have shown that individuals with dyslexia also struggle with synchronizing to musical rhythm. The present study will examine the possibility of comorbidity between dyslexia and beat deafness. To do so, fifteen French-speaking university adults diagnosed with dyslexia or suspected of dyslexia were matched in age, sex, and education to fifteen control participants. Based on the literature and our preliminary analyses, approximately half of the dyslexic participants are expected to also have a deficit in beat synchronization. These results suggest comorbidity between the two disorders. Further research will be necessary to determine the neural and/or cognitive cause of this comorbidity.

### **Acoustiques et perception | Acoustics and perception**

#### **Les effets perceptifs de mouvements à travers le geste musical spatialisé: méthodes compositionnelles immersives pour induire la vection auditive**

Noa Kemp et|and Gabrielle Caux, CIRMMT, McGill University

La 'vection', ou bien 'self-motion illusion', décrit une sensation de déplacement perçue par un auditeur statique. Cette illusion se manifeste lorsque des stimuli visuels ou auditifs simulent un environnement en mouvement. Néanmoins, la vection est plus difficile à induire auditivement que visuellement. Notre projet se concentre sur deux domaines sous-explorés de la composition et perception musicale : 1) la spatialisation dynamique en musique et 2) l'exploration des sources sonores concurrentes en mouvement en composition. En partant d'une composition de Gabriel.le Caux ayant pour but d'induire une vection auditive, nous menons une étude exploratoire dans laquelle nous recruterons des auditeurs pour identifier

les extraits de l'œuvre évoquant une impression de mouvement. Les auditeurs noteront aussi l'intensité de l'illusion. Sur la base de ces résultats obtenus en laboratoire, nous concevrons et conduirons une investigation systématique des stratégies de composition et indices perceptifs manipulés pour induire la vection auditive. Ces résultats ouvriront de nouvelles voies pour des compositions artistiques, optimisant l'illusion de mouvement par le son, et contribueront à la recherche psychoacoustique sur la vection auditive.

Vection' or the illusion of self-motion, occurs when a static listener feels as if they are in motion despite no movement taking place. It occurs when visual or auditory stimuli simulate a moving environment. However, vection induced by auditory stimuli is weaker than when visually induced. Our project focuses on two under-explored areas of musical composition and perception: 1) dynamic spatialization in music and 2) the exploration of competing moving sound sources in composition. We will start our study by leveraging Gabriel.le Caux' composition, designed to induce auditory vection. Moreover, we will conduct an exploratory study in which we will recruit listeners to identify extracts from their work evoking an impression of movement. The listeners will also rate the intensity of the illusion. Based on these first laboratory results, we will design and conduct a systematic investigation of the compositional strategies and perceptual cues manipulated to induce auditory vection. These results will open new avenues for artistic compositions optimizing the illusion of movement through sound, as well as contribute to psychoacoustic knowledge on auditory vection.

### **Speech Production in Challenging Listening Conditions**

Xinyi Zhang, CIRMMT, École de technologie supérieure

Cette recherche examine l'impact du bruit, de l'occlusion de l'oreille, de la déficience auditive post-linguale et de l'intégration audiovisuelle sur la production de la parole, contribuant ainsi à notre compréhension de la manière dont les informations sensorielles influencent la production de la parole. Bien que les études sur l'effet du bruit sur la production de la parole aient progressé, la complexité des situations quotidiennes exige des recherches plus approfondies.

Pour y parvenir, une analyse acoustique de la parole prononcée avec occlusion de l'oreille et en présence de bruit a d'abord été menée pour comprendre les caractéristiques de la parole Lombard avec occlusion. Ensuite, un corpus complet sera collecté auprès de personnes malentendantes et normo-entendantes dans différents niveaux de bruit et conditions d'occlusion de l'oreille ; les participants seront invités à lire des phrases standardisées et à décrire des images. Une analyse acoustique sera effectuée pour mieux comprendre comment les seuils d'audition influencent la production de la parole, et nous espérons voir si nous pourrions utiliser certaines caractéristiques de la parole pour détecter les déficiences auditives. Outre le feedback auditif, nous avons étudié l'effet des informations visuelles et de la réverbération auditive sur le niveau de la parole en demandant aux participants de parler dans une pièce reproduite avec la réalité virtuelle et l'impression sonore de la pièce.

This research delves into the impact of noise, ear occlusion, post-lingual hearing impairment (PLHI), and audio-visual integration on speech production, contributing to our understanding of how sensory information influences speech production. While studies on the effect of noise on speech production have progressed, the complexity of real-life situations demands broader investigation. To achieve this, first, an acoustic analysis of speech uttered with ear occlusion and noise presence has been conducted to understand the characteristics of occluded Lombard speech. Then, a comprehensive corpus will be collected with people with impaired and normal hearing under different levels of noise and ear occlusion conditions; participants will be prompted to read standardized sentences and describe pictures. Acoustic analysis will be conducted to further our understanding of how hearing thresholds influence speech production, and we hope to see if we would be able to use some speech features to detect hearing impairment. Aside from auditory feedback, we have investigated the effect of visual information and auditory reverberation information on speech level by having participants speak in a room rendered with virtual reality and room sound impression.

### **Recreating and adapting Gordon Mumma's Mesa (1969)**

Ezra Teboul et|and Stuart Jackson, CIRMMT, McGill University

Mesa est une oeuvre de 1969 par Gordon Mumma qui inclue ses circuits "cybersoniques." Dans cette presentation, nous résumeront les motivations principales pour ces circuits. Nous expliquerons ensuite ce qui rend cette oeuvre intéressante, ainsi que notre processus de recreation. Ce projet de "historically informed performance" est unique dans le sens que nous offrons une rétro-ingénierie des systèmes électroniques utilisés dans cette composition, mais nous mettons en avant les idées du compositeur plutôt que les détails précis du traitement de signal. Nous incluons une très brève démonstration, dénotant les conséquences du changement de l'instrument (cornemuse irlandaise au lieu de bandonéon) change l'oeuvre. Nous détaillerons les micro et macrostructures que ce processus produit. Nous comparerons finalement nos résultats aux originaux enregistrés par Mumma avec David Tudor, l'interprète d'origine pour ces travaux.

Mesa is a 1969 work by Gordon Mumma which features some of his early cybersonic circuits. In this presentation, we will give a short overview of the main inspirations and characteristics of Mumma's cybersonic systems, detail the particulars of this specific piece, and summarize our approach in our recreative process. This historically informed performance project is unique in the sense that it leverages formal reverse engineering approaches from technical disciplines but does so with a concern for intent rather than signal flow accuracy. We will give a very brief demonstration, explain how changing the performance instrument from bandoneon to Uilleann pipes affects the process, and discuss the micro and musical structures that process produces. We will conclude with a comparison to the original recordings made by Mumma and David Tudor, the first performer for the work.

### **BlendIt: An AI and perception-based project to promote blend in mixed music composition/performance**

Jonas Regnier, Eto Sun et|and Yifan Huang, CIRMMT, McGill University

La musique mixte, qui combine à la fois des instruments acoustiques et des sons électroacous-

tiques, a récemment gagné en popularité auprès des compositeur·rice·s et des chercheur·e·s. Cependant, très peu de recherches ont été menées sur le mélange des timbres entre les sons acoustiques et les sons électroniques dans la phase d'orchestration. En créant un logiciel de composition assistée par ordinateur, cette recherche tente de combler cette lacune. Ce logiciel aidera les compositeur·rice·s à réaliser une fusion timbrale entre deux sons instrumentaux différents en suggérant une collection de sons électroniques qui amélioreraient la fusion perçue des deux timbres instrumentaux lorsqu'ils sont entendus avec le son électronique. En nous basant sur des études antérieures du fusionnement dans l'orchestration de la musique classique, nous émettons l'hypothèse que les caractéristiques spécifiques d'un son électronique médiateur, telles que le barycentre spectral et le temps d'attaque, peuvent favoriser la perception d'un fusionnement entre deux instruments acoustiques. Des études perceptives seront menées afin de trouver la meilleure stratégie pour augmenter la fusion. Un modèle à apprentissage profond sera proposé pour estimer les paramètres de synthèse permettant de créer un son qui favorise la fusion tout en respectant les caractéristiques de timbre souhaitées. Un logiciel avec une interface graphique facile à utiliser sera ensuite développé comme outil pratique pour les compositeur·rice·s, dont le potentiel sera démontré par une nouvelle composition musicale de Jonas Regnier. Cette recherche aura des répercussions bénéfiques sur la composition, l'interprétation musicale, la perception de la musique et le traitement des signaux.

Mixed music, which combines both acoustic instruments and electroacoustic sounds, has recently grown in popularity both among composers and researchers. However, very little research has been done about timbre blend between acoustic sounds and electronic sounds in the orchestration stage. By creating computer-assisted composition software, this research endeavors to bridge this gap. This software will assist composers in achieving timbral blend between two different instrumental sounds by suggesting a collection of electronic sounds which would enhance the perceived blend of the two instrumental timbres when heard together with the electronic sound. Based on previous studies of blend in classical music

orchestration, we hypothesize that specific characteristics of a mediator electronic sound, such as spectral centroid and attack time, can promote a perceived blend between two acoustic instruments. Perceptual studies will be conducted to find the best strategy to promote blend. A deep learning model will be proposed to estimate synthesis parameters that create a sound that promotes blend while adhering to desired timbre descriptors. User-friendly software with a graphical user interface will then be developed as a practical tool for composers, whose potential will be demonstrated through a new musical composition by Jonas Regnier. This research would have beneficial repercussions in composition, music performance, music perception, and signal processing.

## **Sujets interdisciplinaires | Interdisciplinary topics**

### **Mental health and music listening in times of pandemic in Canada**

Shannie Roberge, BRAMS, Université de Montréal

La santé mentale et le bien-être des personnes âgées constituent une préoccupation croissante depuis quelques années, qui a encore été exacerbée par la pandémie de COVID-19. Notre étude visait à mesurer l'impact de l'écoute de musique sur la santé mentale des personnes âgées, plus particulièrement sur le stress, les symptômes d'anxiété (tels que les ruminations) et l'humeur pendant la pandémie de COVID-19. 338 Canadiens âgés de 60 ans et plus ont répondu à une enquête en ligne comprenant des mesures standardisées des symptômes d'anxiété et de dépression. Dans notre échantillon, 23 pourcents des personnes interrogées ont déclaré avoir atteint le seuil de dépistage (groupe SAD+). Ce groupe SAD+ était significativement plus susceptible de déclarer que la musique diminue souvent ou très souvent leur stress et leur rumination ( $p < .05$ ) que le groupe SAD non clinique (groupe SAD-). En revanche, les personnes du groupe SAD- sont plus nombreuses à déclarer que l'écoute de la musique améliore leur humeur et les rend heureux ( $p < 0,001$ ). Ces résultats impliquent que la musique peut être bénéfique pour les personnes âgées souffrant de SAD en réduisant les symptômes de stress et d'anxiété. Ces résultats suggèrent que la musique pourrait être utilisée comme un outil d'auto-soins pour promouvoir une bonne santé mentale dans la pop-

ulation âgée, en particulier en période de crise sociale.

The mental health and well-being of the elderly has been a growing concern in recent years, which has been further exacerbated by the COVID-19 pandemic. Our study aimed to measure the impact of listening to music on the mental health in elderly individuals, more specifically on stress, anxiety symptoms (such as ruminations) and mood during the COVID-19 pandemic. An online survey was completed by 338 Canadians aged 60 years and older, including standardized measures of anxiety-depressive symptoms. In our sample, 23 percent of respondents reported ADS reaching the screening threshold (ADS+ group). This ADS+ group was significantly more likely to report that music decreases often or very often their stress and rumination ( $p < .05$ ) than the non-clinical ADS group (ADS- group). In contrast, more people in the ADS- group reported that music listening improved their mood and made them happy ( $p < .001$ ). These results imply that music can be beneficial for older adults who suffer from ADS in reducing symptoms of stress and anxiety. These findings suggest that music could be used as a self-care tool to promote good mental health in the elderly population, particularly in times of social crisis.

## **Une Revue de Littérature Spectroscopique des Origines et de la Structuration du Champ du Marketing de la Musique**

Adrien Simonnot-Lanciaux, OICRM, HEC Montréal

Les revues de littérature sur le marketing de la musique ont tendance à se concentrer sur des périodes spécifiques, des phénomènes isolés, ou à retracer l'évolution chronologique de l'industrie musicale. Cependant, nous manquons de travaux quant à la façon dont la recherche en marketing de la musique a émergé et comment sa littérature s'est développée au fil du temps. Notre objectif est donc de comprendre les disciplines qui ont convergé pour donner naissance au champ du marketing de la musique, les principales références qui ont guidé son développement, et les thèmes majeurs qui en découlent. Pour ce faire, nous utilisons la spectroscopie, une nouvelle méthode de revue de littérature qui permet de visualiser

chronologiquement l'impact de références clés sur une littérature donnée. Les résultats de cette analyse sont divisés en trois parties. Tout d'abord, la spectroscopie nous aide à identifier les travaux pionniers qui ont fondé le champ du marketing de la musique, ainsi que les disciplines majeures, telles que la théorie musicale, la psychologie et la sociologie, qui ont contribué à son émergence. Ensuite, elle repère les travaux les plus influents depuis la cristallisation de ce champ, ainsi que les contributions d'autres disciplines qui ont influencé ses grandes orientations thématiques. Enfin, elle met en évidence les travaux précurseurs qui ouvrent la voie aux nouvelles pistes de recherche les plus prometteuses de ce domaine. Cette revue offre ainsi aux chercheurs et aux praticiens une vision complète et multidisciplinaire du passé, du présent et de l'avenir de la recherche en marketing de la musique.

Previous literature reviews on music marketing have tended to focus on specific periods, isolated phenomena, or trace the chronological evolution of the music industry. However, there is a lack of work on how music marketing research emerged and how its literature developed over time. The aim of this study is therefore to understand the disciplines that have converged to give birth to the field of music marketing, the main references that have guided its development, and the major themes that have emerged. To achieve this, we employ spectroscopy, a novel method of literature review that enables us to chronologically visualize the impact of key references on a given literature. The results of this analysis are divided into three sections. First, spectroscopy enables us to identify the pioneering works that established the field of music marketing, as well as the major disciplines, such as music theory, psychology, and sociology, that contributed to its emergence. It then identifies the most influential works since the field's inception, as well as the contributions of other disciplines that have influenced its major thematic orientations. Finally, it highlights the pioneering works that are paving the way for promising new avenues of music marketing research. This review thus offers researchers and practitioners a comprehensive, multidisciplinary vision of the past, present, and future of music marketing research.

**Towards a better scientific understanding of phenomenological experience: detailed psychophysiological characterization of the state of immersion by absorption in music performers during music performance.**

Oren Gurevitch, Jérémie Martineau et|and Yassine Mrabet, CRIMMT, BRAMS, Université de Montréal

Ce projet de recherche vise à observer les niveaux et les qualités d’immersion des interprètes lors de l’exécution d’un répertoire spécifiquement conçu pour l’immersion par l’absorption. En comparant les données empiriques et physiologiques acquises lors de l’exécution du répertoire standard, nous établirons un modèle d’étude de l’absorption ; l’immersion par absorption est communément vécue par de nombreuses personnes et ce dans de nombreux contextes, elle peut donc être relativement facilement évoquée et contrôlée. Nous comparerons les mesures psychophysologiques détaillées des interprètes, notamment la fréquence cardiaque, la respiration, le suivi des yeux et l’EEG avec les données recueillies lors de l’interprétation de l’œuvre de Jérémie, *Meditations on a Tuesday*. Formellement construite sur un exercice de pleine conscience, celle-ci pose un défi particulier à la pratique d’interprétation, nécessitant un haut degré d’endurance et de conscience de soi et des autres. Les participants rempliront le questionnaire de l’Inventaire de la phénoménologie de la conscience (ICP). En mesurant tout d’abord les principales variables psychophysologiques liées à l’immersion par absorption, nous obtiendrons un ensemble de données unique nous permettant d’établir un modèle procédural d’immersion par absorption. Cet ensemble de données améliorera notre compréhension de la relation entre l’esprit, le cerveau et le comportement et mettra en lumière les processus qui sous-tendent les états mentaux internes en général. Notre objectif à long terme est d’améliorer les méthodes permettant aux individus de se positionner dans des états d’esprit plus souhaitables.

This research project aims to observe performers’ immersion levels and qualities while performing repertoire specifically designed to focus on immersion through absorption. By comparing empirical and physiological data acquired from performances of standard repertoire,

we establish a model to study absorption; musical absorption is commonly experienced by many people and can be relatively easily evoked and controlled. We will compare detailed psychophysiological measurements from the performers, including heart rate, respiration, eye-tracking, and EEG, with the data collected while performing Jérémie's composition, *Meditations on a Tuesday*. This piece specifically challenges performance practice by incorporating meditation, particularly mindfulness, which requires intense concentration on one's thoughts, as well as a high degree of virtuosity and stamina. As well as performing, participants will complete the Phenomenology of Consciousness Inventory (PCI) questionnaire. By starting with an extensive measurement of key psychophysiological variables that relate to absorption, we will obtain a unique dataset that will enable us to begin building a process model of absorption. This unique dataset will improve our understanding of the mind-brain-behavior relationship and shed light on the processes underlying internal mental states in general. Our long-term goal is to improve methods for individuals to position themselves in more desirable mood states.

### **Eye and pupil-tracking to understand attentional processing during music performance**

Amanda Pruss et|and Yohai-Elie Berreby, CIRMMT, McGill University

Peu de recherches se sont intéressées aux aspects cognitifs de la performance musicale. Dans le cadre de notre bourse d'étudiant CIRMMT, nous avons développé un projet dans lequel des pianistes de différents niveaux d'expertise jouent des morceaux de piano composés sur mesure où des aspects de la partition, tels que la difficulté rythmique et la complexité motrice/phrastique, sont systématiquement variés. Nous mesurons la production musicale (via audio et MIDI) ainsi que la position et les clignements des yeux, le diamètre des pupilles et la vidéo de la scène. Les pianistes jouent le morceau après une période où ils étudient la partition sans la jouer, puis dans un bloc séparé, ils jouent la partition plusieurs fois par session pendant que nous suivons la façon dont leur performance et leurs mouvements oculaires varient au fil du temps. Notre objectif est d'en apprendre davantage sur l'allocation de

l'attention visuelle pendant l'exécution musicale en fonction de la difficulté musicale, de la fluidité de l'exécution et de la familiarité avec la partition. En parallèle, nous développons également un système de suivi du regard sur smartphone, open-source et peu coûteux, afin de démocratiser ce type de recherche. Actuellement, notre solution peut localiser les points observés à 2 cm près sur l'écran du téléphone lorsqu'il est tenu à une distance de 25 à 40 cm. Nous évaluons actuellement des méthodes permettant d'individualiser le modèle pour chaque participant afin d'améliorer encore sa précision. Notre travail débouchera sur un ensemble de données en libre accès et aura des applications potentielles dans le domaine de la pédagogie.

Fairly little research has addressed the cognitive aspects of music performance. As part of our CIRMMT student award, we have developed a project where pianists of different expertise levels play custom-composed piano pieces where aspects of the score like rhythmic difficulty and motor/phrasal complexity are systematically varied. We measure the musical output (via audio and MIDI) as well as the eye-position, blinks, pupil diameter and scene video. Pianists play the piece after a period where they study the score without playing it, and in a separate block, play the score repeatedly in a session while we track how their performance and eye-movements vary over time in practice. We aim to learn more about the allocation of visual attention during musical performance as a function of musical difficulty, performance fluency and score familiarity. In parallel, we are also developing an open-source, low-cost, smartphone-based gaze tracker to democratize such research. Currently, our solution can localize fixated locations to within 2 cm on the phone screen when held 25-40 cm away. We are evaluating methods to individualize it for each participant to further improve accuracy. Our work will lead to an open-source dataset, and has potential applications in pedagogy.

### **La Cabine Téléphonique des Sœurs Terreurs**

Danaë Ménard-Bélanger, OICRM, Université de Montréal

La Cabine Téléphonique est une œuvre interactive où les gens sont invités à enregistrer des

messages destinés à des personnes défuntés. L'œuvre s'intègre dans la démarche de composition d'un opéra sur le thème de la mort et du deuil, et visait à mieux comprendre la relation des gens à ceux-ci pour aborder le sujet avec sensibilité. Pour la compositrice, c'était également la chance d'explorer la création sonore interactive à l'aide de la technologie. Le module électronique Arduino et la programmation dans Max visent à reproduire une interaction vraisemblable avec le téléphone. Le menu audio offre un choix de langue, des informations, de la musique, et une boîte vocale où laisser des messages. Cette exploration artistique de la relation à la mort ouvre un dialogue émotif, intime, et non dirigé, contribuant à une connaissance du phénomène vécue plutôt que théorique. Les témoignages enregistrés et en personne de notre public nous convainquent qu'il y a un intérêt pour la forme artistique interactive et l'ouverture d'une discussion sur la mort via l'art. Nous avons été surprises, touchées et inspirées par ces témoignages très divers et riches de nuances et complexités émotives, et surtout par la générosité et la confiance de notre public.

La Cabine Téléphonique is an interactive work where people are invited to record messages intended for deceased individuals. The work is part of the compositional process of an opera on the theme of death and mourning, aiming to better understand people's relationship with these topics to address them with sensitivity. For the composer, it was also an opportunity to explore interactive sound creation using technology. The Arduino electronic module and programming in Max aim to reproduce a believable interaction with the telephone. The audio menu offers a choice of language, information, music, and a voicemail box to leave messages. This artistic exploration of the relationship with death opens an emotional, intimate, and non-directed dialogue, contributing to an understanding of the phenomenon that is experiential rather than theoretical. The recorded and in-person testimonies from our audience convince us that there is an interest in the interactive artistic form and in opening a discussion about death through art. We were surprised, touched, and inspired by these very diverse testimonies, rich in emotional nuances and complexities, and especially by the generosity and trust of our audience.

## Mixed piece with Karlax: Creation, Analysis and Perception

Linglan Zhu et|and Mael Oudin, CIRMMT, McGill University

Notre projet étudie les interactions entre les instruments de musique digitaux (notamment le Karlax) et les instruments acoustiques. Le Karlax est une interface qui s'apparente à une clarinette et contient plusieurs capteurs : des clés continues, des pistons, un axe rotatif et une centrale inertielle. Les données générées par ces capteurs permettent de contrôler des paramètres d'une synthèse sonore via un ordinateur et des haut-parleurs. Au final, les actions (gestes) de l'interprète de Karlax peuvent, par exemple, déclencher des sons, modifier les caractéristiques sonores, ou encore contrôler la spatialisation. Notre étude a pour objectif d'encourager la création de pièces mixtes avec Karlax, ainsi que d'analyser et étudier la perception de ces pièces. Nous avons réalisé une première expérience de perception évaluant le caractère soliste ou la prédominance dans une pièce pour Karlax et ensemble. Nous souhaitons dans un deuxième temps étudier la perception des stratégies d'interaction entre le Karlax et les instruments acoustiques à partir de pièces composées par des étudiants de l'Université McGill. Pour cette nouvelle étude de perception, les participants devront entre autres regrouper des extraits des pièces qui partagent la même stratégie d'interaction. Cela nous permettra de mieux définir le rôle d'un instrument digital dans un contexte de pièce mixte.

Our project studies the interactions between digital musical instruments (in particular the Karlax) and acoustic instruments. The Karlax is a clarinet-like interface containing several sensors: continuous keys, pistons, a rotary axis and an inertial unit. The data generated by these sensors are used to control sound synthesis parameters via a computer and loudspeakers. Ultimately, the actions (gestures) of the Karlax performer can for example, trigger sounds, modify sound characteristics, or control spatialization. Our study aims to encourage the creation of mixed pieces with Karlax, and to analyze and study the perception of these pieces. We have carried out a first perception experiment evaluating the soloist character or

prominence in a piece for Karlax and ensemble. In a second phase, we wish to study the perception of interaction strategies between the Karlax and acoustic instruments, based on pieces composed by students at McGill University. For this new perception study, participants will be asked to group together excerpts from pieces that share the same interaction strategy. This will enable us to better define the role of a digital instrument in the context of a mixed piece.