

Masters (M.Sc.) or Doctoral (Ph.D.) position/Étudiant à la maîtrise ou au doctorat

**Host laboratory/ Lieu de travail :** Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR), 2275 Ave Laurier Est, Montréal

**Supervisor/Superviseure :** Victoria Duda Ph.D., Professeure adjointe en audiologie

**Research theme :** Exploring the use of temporal cues for the optimization of speech processing, perception, and comprehension

**General Description :** In the aging population, most individuals suffer from hearing impairment where hearing aids are commonly used to improve communication by amplifying sounds. Although this method makes speech audible, by making it sufficiently loud, it does not make it clear especially in noisy environments. It is known that aging populations have increasing cognitive decline which is largely ignored by the current amplification algorithms. Cognitive capacity can be evaluated by measuring auditory timing which is an essential part of understanding speech. It is critical for the perception of the temporal envelope and fine structures of speech sounds at all intensity levels. Research has shown that the temporal envelope affects speech intelligibility in situations where the contextual cues are low, for people with severe hearing loss and for those with lower cognition. Currently, hearing aids use hearing thresholds of the audiogram to determine the necessary gain or amplification needed for an individuals hearing loss. However, there are no individual prescriptive methods for the onset/offset of amplification, known as compression time. The onset of the compressor (attack time) is the time it takes for the hearing aid to amplify a sound, and the offset time (release time) is the length of time to return to the original sound level. Studies have shown that the length of attack and release time can have an impact on the speech scores of those with lower cognitive capacities. This research program aims to develop, for the first

**Thème de recherche :** Exploration de l'utilisation des repères temporels pour l'optimisation du traitement, de la perception et de la compréhension de la parole

**Description générale :** Dans la population vieillissante, la plupart des individus souffrent de déficience auditive. Les appareils auditifs sont couramment utilisés pour améliorer la communication en amplifiant les sons. Bien que cette méthode rende la parole audible, en la rendant suffisamment forte, elle ne la rend pas claire, surtout dans les environnements bruyants. Il est connu que les populations vieillissantes présentent un déclin cognitif croissant qui est largement ignoré par les algorithmes d'amplification actuels. La capacité cognitive peut être évaluée en mesurant le timing auditif qui est une partie essentielle de la compréhension de la parole. Il est essentiel pour la perception de l'enveloppe temporelle et des structures fines des sons de la parole à tous les niveaux d'intensité. Des recherches ont montré que l'enveloppe temporelle affecte l'intelligibilité de la parole dans des situations où les indices contextuels sont faibles, pour les personnes souffrant d'une perte auditive sévère et pour celles dont la cognition est faible. Actuellement, les appareils auditifs utilisent les seuils d'audition de l'audiogramme pour déterminer le gain ou l'amplification nécessaire pour une perte auditive individuelle. Cependant, il n'existe pas de méthode prescriptive individuelle pour le début/la fin de l'amplification, connue sous le nom de temps de compression. Le début de la compression (temps d'attaque) est le temps qu'il faut à l'aide auditive pour amplifier un son, et le temps d'arrêt (temps de relâchement) est le temps nécessaire pour revenir au niveau sonore d'origine. Des études ont montré que la longueur des



time, individual EEG measures of auditory timing which can be used to program hearing aid compression time. The longterm goal of this research program is to develop a more inclusive standard for developing amplification algorithms that take into account cognitive impairment. This will be achieved by conducting studies on aging individuals, with age-related cognitive decline, using EEG measures of auditory timing in silence and in noise. Results from these studies will lead to further work in speech-in-noise performance using word recognition tasks and by applying these algorithms to a variety of devices such as various models of hearing aids (i.e. behind-the-ear, receiver-in-the-canal, customs, in-the-canal, in-the-ear etc.), cochlear implants, and bone-anchored hearing aids. This research will have a major impact on hearing aid technologies as it opens a new perspective on using auditory timing to account for cognitive differences in hearing aid users. Developing more inclusive hearing aids that are suitable for cognitive impairment will benefit millions of aging Canadians by decreasing their social isolation and increasing their cognitive health and quality of life.

**Program** : Speech language pathology, audiology, Biomedical sciences, or Psychology

**Discipline** : Clinical research, Audiology, Electrophysiology, Hearing Aid Technology

**Requirements** : A bachelor's degree (B.Sc.) or a Master's degree (M.Sc.) in health sciences, biomedical sciences, psychology (neuropsychology), or related field. Advanced level of French and English.

Professional and intellectual rigor. Research or clinical experience with human participants is an asset. Interest for electrophysiology research and hearing. Candidates must be Canadian citizens or permanent residents of Quebec or hold a visa allowing them to study in Quebec.

**Scholarship** : Stipends will be given in accordance to amounts determined by provincial funding agencies if applications by the candidate are unsuccessful.

**Expected start date of the project** : January 2023

**Procedure\*** : Applicants should send curriculum vitae, transcripts, and 2 references to

victoria.duda@umontreal.ca before **July 30th, 2022**.

\*PLEASE NOTE/ À REMARQUER :

CRIR values equity, diversity and inclusion and invites applications from Aboriginal people, members of visible and ethnic minorities, women and persons with disabilities. Persons with disabilities may also share their specific needs with us in relation to the selection process for the position they are applying for in order to facilitate the consideration of their application. We thank all applicants for their interest in this position. However, only those applicants who are selected will be contacted. /Le CRIR valorise l'équité, la diversité et l'inclusion et invite les personnes autochtones, les membres de minorités visibles et ethniques, les femmes et les personnes en situation de handicap à présenter leur candidature. Les personnes handicapées peuvent également nous faire part de leurs besoins particuliers relativement au processus de sélection pour l'emploi sollicité afin de faciliter l'étude de leur candidature. Nous remercions toutes les personnes de leur intérêt pour cette fonction. Toutefois, nous ne communiquerons qu'avec celles dont la candidature sera retenue.

temps d'attaque et de relâchement peut avoir un impact sur les scores de parole des personnes ayant des capacités cognitives plus faibles. Ce programme de recherche vise à développer, pour la première fois, des mesures EEG individuelles du timing auditif qui peuvent être utilisées pour programmer le temps de compression des aides auditives. L'objectif à long terme de ce programme de recherche est d'élaborer une norme plus inclusive pour le développement d'algorithmes d'amplification qui tiennent compte des déficiences cognitives. Cet objectif sera atteint en menant des études sur des personnes âgées, présentant un déclin cognitif lié à l'âge, en utilisant des mesures EEG du timing auditif dans le silence et dans le bruit. Les résultats de ces études conduiront à d'autres travaux sur la performance de la parole dans le bruit en utilisant des tâches de reconnaissance de mots et en appliquant ces algorithmes à une variété de dispositifs tels que divers modèles d'appareils auditifs (c'est-à-dire derrière l'oreille, récepteur dans le canal, fait-mesures, dans le canal, dans l'oreille, etc.), les implants cochléaires et les BAHA. Cette recherche aura un impact majeur sur les technologies des appareils auditifs car elle ouvre une nouvelle perspective sur l'utilisation de la synchronisation auditive pour tenir compte des différences cognitives des utilisateurs d'appareils auditifs. Le développement d'appareils auditifs plus inclusifs et adaptés aux déficiences cognitives profitera à des millions de Canadiens vieillissants en réduisant leur isolement social et en augmentant leur santé cognitive et leur qualité de vie.

**Programme** : Orthophonie, audiology, sciences biomédicales ou psychologie.

**Discipline** : Recherche clinique, audiology, électrophysiologie, technologie des appareils auditifs.

**Exigences** : Un baccalauréat (B.Sc.) ou une maîtrise (M.Sc.) en sciences de la santé, en sciences biomédicales, en psychologie (neuropsychologie) ou dans un domaine connexe. Niveau avancé de français et d'anglais. Rigueur professionnelle et intellectuelle. Expérience de recherche ou clinique avec des participants humains est un atout. Intérêt pour la recherche en électrophysiologie et l'audition. Les candidats doivent être citoyens canadiens ou résidents permanents du Québec ou détenir un visa leur permettant d'étudier au Québec.

**Bourse** : Des allocations seront accordées selon les montants déterminés par les organismes de financement provinciaux si les demandes du candidat ne sont pas retenues.

**Date prévue de début du projet** : janvier 2023

**Procédure\*** : Les candidats doivent envoyer leur curriculum vitae, leurs relevés de notes et deux références à victoria.duda@umontreal.ca avant **le 30 juillet 2022**