



Soutenance de thèse de Raphaël CUEILLE

Raphaël Cueille soutiendra sa thèse intitulée : "Accessibilité du bâti et handicap auditif : réverbération et intelligibilité des messages sonores pour les malentendants", préparée au LTDS.

/// Résumé de la thèse

Les personnes malentendantes signalent souvent une plus grande difficulté à comprendre la parole de leurs interlocuteurs quand ils sont en présence de bruit concurrents, et ce même en étant équipés d'aides auditives. Cela étant, les effets de la perte auditive sur la compréhension de la parole ne sont pas encore complètement expliqués.

L'un des facteurs clés influençant la compréhension de la parole dans les environnements intérieurs est la réverbération. Cette dernière a plusieurs effets néfastes sur l'intelligibilité de la parole dans le bruit. Cependant, il est aujourd'hui

difficile de déterminer avec certitude si ces effets sont plus importants pour les malentendants que les normoentendants. L'objectif principal de cette thèse a donc été de comparer l'ampleur des différents effets de la réverbération sur la compréhension de la parole chez les malentendants et les normoentendants. Pour cela, plusieurs études ont été menées.

Tout d'abord, un test d'intelligibilité monaural (ne nécessitant qu'une seule oreille) a été réalisé avec des malentendants et normoentendants. Ce test a servi à évaluer deux effets monauraux de la réverbération. Le premier est l'étalement temporel de la parole, soit l'amplification des réflexions les plus tardives du signal de parole qui réduit son intelligibilité. Le second est la réduction de la modulation des bruits interférents, qui diminue le gain d'intelligibilité lié à notre capacité à écouter dans les "trous" des signaux de bruit. Ces effets monauraux de la réverbération ont eu une ampleur similaire pour les participants malentendants et normoentendants testés, ce qui indique que les malentendants n'avaient pas de difficultés supplémentaires liées à la réverbération en conditions monaurales.

Ensuite, un modèle de prédiction d'intelligibilité de la parole a été développé afin de prédire les performances de personnes malentendantes et normoentendantes en présence de réverbération. Pour cela deux modèles existants ont été combinés, l'un permettant de prédire l'effet de la perte auditive mais pas l'effet de l'étalement temporel de la parole, et l'autre étant capable de prédire l'effet de l'étalement temporel de la parole mais pas celui de la perte auditive. Le nouveau modèle a été testés sur plusieurs jeux de données issus de la littérature, ainsi que sur les données issues de l'expérience monaurale réalisée au cours de la thèse. Il a correctement prédit l'effet de la perte auditive, ainsi que les différents effets de la réverbération. Enfin, un test d'intelligibilité supplémentaire a été fait pour tester les effets binauraux (nécessitant les deux oreilles) de la réverbération et étendre les résultats de l'étude monaurale. Cette expérience a notamment permis d'évaluer l'effet de la réverbération sur le démasquage spatial, le gain d'intelligibilité lié aux différences de position entre les sources de parole et de bruit. Cet effet de la réverbération a également eu une ampleur similaire chez les malentendants et les normoentendants. Les résultats de cette expérience ont également été utilisé pour évaluer à nouveau le modèle de prédiction d'intelligibilité de la parole. Cela a permis d'illustrer certaines difficultés qu'il pouvait rencontrer dans des conditions particulières.

Les études réalisées pendant cette thèse ont ainsi permis de montrer que les effets néfastes de la réverbération sur la compréhension de la parole n'entraînaient pas de

difficultés supplémentaires chez les personnes malentendantes. Elles ont également permis de développer et valider un modèle capable de prédire les performances de malentendants et normoentendants en présence de réverbération.

/// Composition du jury

Sarah Verhulst
Fanny Meunier
Christian Lorenzi
David Ecotièrre
Mathieu Lavandier
Nicolas Grimault

Rapporteurs :
Sarah Verhulst
Fanny Meunier