

Phonak

Field Study News

Augmentation de l'accès à la parole adressée à l'enfant grâce à l'utilisation d'un microphone à distance à domicile

Un système de microphone à distance (SMD) favorise la perception de la parole grâce à l'amélioration du rapport signal sur bruit (RSB), surmontant ainsi l'impact du bruit et de la distance. M. Benitez-Barrera, Mme Angley et Mme Tharpe (2018) ont démontré que l'utilisation du SMD à domicile fournit, aux enfants présentant une perte auditive, l'accès à une plus grande quantité d'informations de la parole du soignant à distance. L'objectif de cette étude était d'approfondir leurs résultats et de déterminer dans quelle mesure ces paroles du soignant étaient adressées aux enfants.

Lisa Bacic ; août 2019

Introduction

Les systèmes de microphone à distance sont un type de technologie connu pour améliorer l'accès à la parole, particulièrement en présence de facteurs de distance et de bruit. En transmettant sans fil la parole de l'émetteur au récepteur porté par l'enfant, les effets de la distance, du bruit ambiant et de la réverbération sont considérablement réduits. Ces systèmes améliorent considérablement le rapport signal sur bruit (RSB) transmis à l'oreille de l'enfant, facilitant ainsi la participation de l'enfant et le traitement

de la parole. Ils sont largement utilisés chez les enfants d'âge scolaire présentant une perte auditive, car les salles de classe sont des environnements auditifs bruyants et les enfants doivent avoir accès à un discours clair et de grande qualité pour apprendre (Flexer, 2002).

Cependant, l'accès à un discours clair et de grande qualité n'est pas uniquement essentiel en salle de classe. Il est primordial pour le développement optimal du langage chez les jeunes enfants avec une audition normale (Hoff et Nagles, 2002) et chez ceux présentant une perte auditive (par exemple, Stelmachowicz, Pittman, Hoover, Lewis, et

Moeller, 2004). Les jeunes enfants bénéficient d'un discours de grande qualité et de l'accès à davantage de mots des accompagnants dans leurs années préscolaires (Hart et Risley, 1995).

Récemment, M. Benitez-Barrera, Mme Angley et Mme Tharpe (2018) se sont demandé si les enfants pouvaient tirer parti de l'amélioration de la perception de la parole offerte par un SMD avant d'atteindre l'âge scolaire, en particulier à domicile.

Pour leur étude, ils ont examiné l'utilisation du SMD dans les foyers d'enfants présentant une perte auditive afin de déterminer l'impact de son utilisation sur la quantité de parole des accompagnants, ainsi que sur la quantité de parole accessible aux enfants. Ils ont constaté qu'en moyenne, l'utilisation du SMD à domicile permettait aux enfants d'avoir accès à environ 5 300 mots clés supplémentaires au cours d'une journée de huit heures ; et les accompagnants parlaient plus à distance lors de l'utilisation du SMD que sans SMD (Benitez-Barrera et al., 2018).

Ces résultats étaient convaincants et les auteurs souhaitaient élargir leurs recherches afin de déterminer si l'utilisation du SMD avait un impact non seulement sur la quantité de paroles des accompagnants, mais également sur la *qualité* de ces paroles supplémentaires.

Selon les auteurs, les facteurs contribuant à la qualité du langage incluent les questions suivantes : si les paroles des accompagnants sont adressées aux enfants (Weisleder et Fernald, 2013 ; Dilley et al., 2018) ; si les sujets de conversation sont pertinents pour l'attention de l'enfant (Tomasello et Farrar, 1986) et si les accompagnants sont sensibles aux enfants lors des échanges (Nittrouer, 2010).

L'objectif de cette étude était d'approfondir les résultats précédents en examinant la qualité des paroles des accompagnants lors des enregistrements obtenus par M. Benitez-Barrera et ses collègues (2018). La parole de qualité était définie comme parole adressée à l'enfant.

La présente étude visait à déterminer : 1) si un SMD pouvait donner à un enfant un accès plus vaste à la parole adressée à domicile, par rapport à la non-utilisation du SMD ; 2) si les accompagnants produisaient une plus grande proportion de parole adressée aux enfants lorsqu'ils utilisaient un SMD, par rapport à sa non-utilisation ; et 3) si les accompagnants produisaient une plus grande proportion de parole adressée aux enfants dans leur conversation globale à distance lorsqu'ils utilisaient un SMD, par rapport à sa non-utilisation.

Méthodologie

Les données de neuf familles d'enfants d'âge préscolaire présentant une perte auditive permanente bilatérale, de moyenne à profonde, ont été incluses dans cette étude (âge = 2:6 à 6:4, années:mois).

Tous les enfants utilisaient des technologies auditives au quotidien. Un accompagnant adulte était identifié comme accompagnant clé et l'enfant ayant une perte auditive comme enfant clé.

Chaque famille participante a reçu un SMD Phonak Roger™ à utiliser pendant l'étude. Tous les appareils ont été configurés avec les propres microphones d'aides auditives ou d'implants cochléaires activés de l'enfant ; de cette manière, les microphones environnementaux s'activaient en même temps que le microphone du SMD. Les réglages Roger ont été configurés par défaut, ce qui apportait au signal du SMD un avantage de 10 dB par rapport au signal entrant.

La parole du soignant clé a été mesurée à l'aide de la technologie d'analyse environnementale du langage (LENA™) (Xu, Yapanel et Gray, 2009). Celle-ci permet la mesure et l'analyse automatisées d'une grande quantité de données (des enregistrements audio de toute une journée) importantes de l'environnement linguistique de l'enfant recueillies dans un cadre naturel (Oller et al., 2010).

Les familles ont reçu des enregistreurs LENA capables d'enregistrer jusqu'à 16 heures de données pouvant par la suite être téléchargées et analysées automatiquement par le logiciel LENA. En fonction des paramètres acoustiques de l'environnement du langage, le logiciel LENA donne une estimation de la quantité de paroles produites à proximité immédiate de l'enregistreur (à environ 2 mètres, 2,5 mètres). Les décomptes de mots d'une voix féminine (Voix féminine adulte proche ; FAN) et masculine (Voix masculine adulte proche ; MAN) estimés ont été utilisés pour quantifier la parole du soignant clé. Lors des études précédentes, l'enfant en question (c.-à-d. l'enfant clé) portait un enregistreur LENA afin d'obtenir une estimation de la parole du soignant produite à proximité de l'enfant (par ex. : Aragon et Yoshinaga-Itano, 2012).

Dans cette étude, l'enfant clé ainsi que l'accompagnant clé portaient des enregistreurs LENA lors de leur participation. Les accompagnants ont reçu pour consigne d'activer les deux enregistreurs simultanément (celui de l'enfant clé et celui de l'accompagnant clé) dès que possible, après le réveil de l'enfant le matin, et de laisser fonctionner les enregistreurs toute la journée jusqu'au temps maximum d'enregistrement (16 heures). Les familles ont reçu quatre

enregistreurs entièrement chargés pour chaque week-end de participation à l'étude (un pour l'enfant clé et un pour le soignant pour chaque jour du week-end). Les enregistreurs comportaient l'inscription « enfant » ou « soignant », ainsi que des illustrations, pour éviter toute confusion.

Les familles ont été enregistrées à leur domicile pendant deux week-ends consécutifs, un week-end avec le SMD (l'enfant clé portait le récepteur du SMD et l'accompagnant clé l'émetteur du SMD) et l'autre sans le SMD. Afin de réduire les effets de nouveauté potentiels, les familles ont reçu pour consigne d'utiliser le SMD à leur domicile les trois nuits précédant le week-end d'utilisation du système (mercredi, jeudi et vendredi).

Résultats

Objectif clé 1 : *déterminer si un SMD offre à un enfant un accès plus vaste à la parole à domicile, par rapport à sa non-utilisation.*

Seules les données du week-end sans SMD ont été utilisées pour analyser cet objectif, car cette condition représentait un week-end typique sans aucun effet de la nouvelle technologie présente à domicile.

En moyenne, parmi les familles, 57 % des paroles d'accompagnants étaient adressées à l'enfant. 45 % de toutes les paroles des accompagnants adressées aux enfants ont été produites près de l'enfant et 12 % de ces paroles ont été produites à une distance relativement éloignée (à plus de 2 ou 3 mètres de l'enfant). Une quantité beaucoup plus importante de parole adressée à l'enfant (PAE) produite pourrait être accessible aux enfants présentant une perte auditive en utilisant le SMD à domicile (voir la figure 1).

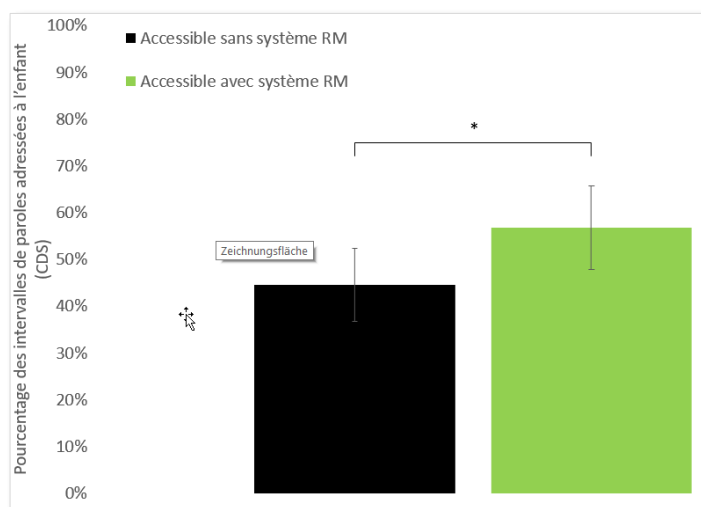


Figure 1 : pourcentage de PAE accessible à l'enfant avec et sans SMD.
* = différence significative

Objectif clé 2 : *déterminer si les accompagnants produisaient une plus grande proportion de paroles adressées aux enfants lors de l'utilisation d'un SMD par rapport à sa non-utilisation.*

Le pourcentage de paroles éloignées adressées à l'enfant par l'accompagnant clé dans les deux conditions de l'étude (avec et sans SMD) a été calculé. Il n'y avait pas de différence entre le pourcentage moyen de PAE par les accompagnants lors des week-ends avec et sans SMD (57 % et 55 %, respectivement).

Objectif clé 3 : *déterminer si les accompagnants produisaient une plus grande proportion de PAE dans leur conversation globale à distance lors de l'utilisation d'un SMD, par rapport à sa non-utilisation.*

Le pourcentage de paroles éloignées adressées à l'enfant par l'accompagnant clé dans les deux conditions de l'étude (avec et sans SMD) a été calculé. Il n'y avait pas de différence significative entre le pourcentage de PAE de la catégorie des distances lointaines pour les week-ends avec et sans SMD (12 % et 18 %, respectivement).

Discussion

M. Benitez-Barrera et ses collègues (2018) ont démontré que les enfants présentant une perte auditive avaient accès à *davantage* de paroles à distance lors de l'utilisation d'un SMD à domicile, par rapport à sa non-utilisation. Cette étude a utilisé les enregistrements de cette même étude pour examiner la *qualité* de ces paroles produites par les accompagnants. La parole de qualité était définie comme parole adressée à l'enfant.

Les enregistrements de neuf familles d'enfants présentant une perte auditive ont révélé que l'utilisation d'un SMD à domicile n'impactait pas l'interaction ou la discussion entre l'accompagnant et l'enfant (pas d'impact significatif sur la tendance généralisée des accompagnants à parler directement aux enfants). Cependant, le SMD *favoriserait davantage* l'accès clair de l'enfant aux informations linguistiques lors des interactions, notamment à distance.

En moyenne, 57 % des paroles que les accompagnants produisaient au cours d'un week-end à domicile étaient adressées à l'enfant et 12 % de ces paroles adressées à l'enfant étaient produites à une distance de plus de 2 à 3 mètres de l'enfant. Ces 12 % de paroles adressées à l'enfant et produites à une distance relativement éloignée de celui-ci sont le reflet d'un discours de grande qualité qui ne serait vraisemblablement entendu par l'enfant que s'il

utilisait un SMD. Donner aux enfants ayant une perte auditive un accès à 12 % de paroles en plus avec un SMD est considéré comme une augmentation substantielle de la quantité de paroles de qualité mises à disposition.

Conclusion

Cette étude a montré que les accompagnants produisaient la même quantité de paroles adressées à un enfant avec ou sans l'utilisation du SMD. Cependant, il a été conclu que les enfants ayant une perte auditive pourraient potentiellement accéder à 12 % de paroles en plus si les accompagnants utilisent un SMD en raison de la distance qui les sépare des enfants lors de discussions.

Ces résultats plaident en faveur de l'utilisation d'un SMD, comme Phonak Roger, dans les foyers d'enfants présentant une perte auditive pour favoriser l'accès à une conversation qui leur est pertinente, ce qui est important pour le développement des compétences linguistiques et la communication de l'enfant.

Références

Référence principale : Benítez-Barrera, C., Thompson, E., Angley, G., Woynaroski, T., & Tharpe, A.M. (2019). Remote Microphone System Use at Home: Impact on Child-Directed Speech. *Journal of Speech Hearing Language Research*, 62(6):1-7.

Référence secondaire : Benitez-Barrera, C., Angley G., & Tharpe, A.M. (2018). Remote microphone system use at home: Impact on caregiver talk. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, Vol. 61, 399-409.

Aragon, M., & Yoshinaga-Itano, C. (2012). Using language environment analysis to improve outcomes for children who are deaf or hard of hearing. *Seminars in Speech and Language*, 33(04), 340-353.

Dilley, L., Wieland, E., Lehet, M., Arjmandi, M. K., Houston, D., & Bergeson, T. (2018). Quality and quantity of infant-directed speech by maternal caregivers predicts later speech language outcomes in children with cochlear implants. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 143, 1822-1822.

Flexer, C. (2002). Rational and use of soundfield systems: An update. *The Hearing Journal*, 55(8), 10-18.

Hart, B., & Risley, T.R. (1995). Meaningful differences in the everyday experience of young American children.

Baltimore, MD: Paul H Brookes Publishing.

Hoff, E., & Naigles, L. (2002). How children use input to acquire a lexicon. *Child Development*, 73(2), 418-433.

Nittrouer, S. (2010). Early development of children with hearing loss. San Diego, CA: Plural Publishing.

Oller, D. K., Niyogi, P., Gray, S., Richards, J. A., Gilkerson, J., Xu, D., Warren, S. F. (2010). Automated vocal analysis of naturalistic recordings from children with autism, language delay, and typical development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(30), 13354-13359.

Stelmachowicz, P.G., Pittman, A.L., Hoover, B.M., Lewis, D.E., & Moeller, M. (2004). The importance of high-frequency audibility in the speech and language development of children with hearing loss. *Archives of Otolaryngology: Head and Neck Surgery*, 130(5), 556-562.

Tomasello, M., & Farrar, M. J. (1986). Joint attention and early language. *Child Development*, 57(6), 1454-1463.

Weisleder, A., & Fernald, A. (2013). Talking to children matters: Early language experience strengthens processing and builds vocabulary. *Psychological Science*, 24(11), 2143-2152.

Xu, D., Yapanel, U., & Gray, S. (2009). Reliability of the LENA™ language environment analysis system in young children's natural home environment. Retrieved from <http://www.lenafoundation.org/TechReport.aspx/Reliability/LTR-05-2>.

Chercheurs



Anne Marie Tharpe, auteure de référence

La Dre Tharpe est audioprothésiste et préside le département des sciences auditives et des sciences de la parole de la Faculté de médecine de l'Université de Vanderbilt à Nashville, dans le Tennessee, aux États-Unis. Ses

thèmes de recherche portent sur la perte auditive chez l'enfant. Elle a notamment exploré les répercussions en matière de développement de la perte auditive légère et minime sur les enfants, les enfants souffrant de perte auditive et d'autres handicaps, et plus récemment, les habitudes de sommeil des personnes souffrant de perte auditive. La Dre Tharpe a publié beaucoup d'articles dans des revues professionnelles nationales et internationales ainsi que de nombreux livres et chapitres de livres, et a animé plus de 250 conférences dans le monde sur les problèmes d'audiologie pédiatrique.



Carlos Benítez-Barrera, auteur principal

Carlos Benitez-Barrera est doctorant à l'Auditory Development Laboratory (laboratoire de développement auditif) dirigé par la Dre Anne Marie Tharpe, au département des sciences auditives et

des sciences de la parole, à l'Université de Vanderbilt. Ses recherches se concentrent sur les conséquences comportementales et électrophysiologiques de l'audition, et les interventions techniques sur de jeunes enfants souffrant de perte auditive. M. Benitez-Barrera a obtenu la bourse Singh Memorial International Scholarship de la fondation ASHA (2015) et a remporté le prix du Fonds Jean Falk-Variant de l'Université de Lausanne (Suisse, 2017).



Gina Angley, auteure

La Dre Angley est audioprothésiste et directrice associée, spécialiste des aides auditives pour adultes au département des sciences auditives et des sciences de la parole du centre médical de l'Université de Vanderbilt.

Ses intérêts cliniques se portent sur les services de réadaptation et le diagnostic chez les adultes. Ses recherches portent sur la télémédecine et les interventions techniques

sur les patients de tous âges souffrant de perte auditive. La Dre Angley présente son travail lors de réunions régionales et nationales.



Emily Thompson, auteure

Emily Thompson est actuellement doctorante en première année de doctorat (Ph.D.) au département des sciences auditives et des sciences de la parole de l'Université de Vanderbilt. Elle a récemment obtenu son

doctorat en audiologie (Au.D.) de la Faculté de médecine de Vanderbilt en mai 2019, après avoir suivi une spécialisation en pédiatrie dans le traitement de la perte auditive chez les jeunes enfants. En plus d'être stagiaire au sein du programme LEND, elle a récemment effectué un stage de recherche T35 financé par les NIH avec la mentore de la faculté de Vanderbilt, la Dre Anne Marie Tharpe. Les recherches de Mme Thompson portent principalement sur l'amplification pédiatrique et la rééducation auditive, l'accent étant mis sur l'exploration clinique des effets psychosociaux et de la communication de la perte auditive chez l'enfant.



Tiffany Woynaroski, auteure

Tiffany G. Woynaroski, Ph.D., CCC-SLP, est professeure adjointe au département des sciences auditives et des sciences de la parole du centre médical de l'Université de Vanderbilt. Ses recherches visent à identifier les

facteurs cérébraux et comportementaux qui expliquent l'hétérogénéité de la capacité linguistique, sociale et de communication, prédisent la croissance différentielle et la réponse à une intervention et/ou élucident les mécanismes par lesquels les traitements ont un impact sur les résultats linguistiques, sociaux et/ou de communication.



Lisa Bacic Journaliste

Lisa Bacic est orthophoniste et occupe actuellement deux postes au siège de Phonak : responsable de la rédaction et responsable de la réadaptation pédiatrique. Lisa a travaillé comme orthophoniste

clinique au Canada pendant plus de 15 ans avant de déménager en Suisse et de rejoindre le siège de Phonak en 2016. Elle est actuellement représentante des employés de la Hear the World Foundation.