

Field Study News



SoundRecover

Preuves de l'amélioration dans la perception de la musique

Des études précédentes ont déjà documenté l'amélioration de l'intelligibilité de la parole grâce à l'utilisation de SoundRecover. Cette étude a examiné le potentiel d'amélioration du plaisir de la musique suite à une audibilité étendue des sons aigus. La performance des aides auditives avec SoundRecover a été évaluée en comparaison avec l'amplification conventionnelle à l'aide du test de perception de la musique (MPT) et d'un questionnaire subjectif. Quarante utilisateurs d'aide auditive expérimentés ayant une perte auditive de perception moyenne à sévère ont participé à l'étude. Les résultats ont montré que l'utilisation de SoundRecover améliorait significativement la perception qu'avait le sujet du timbre et de la mélodie. L'évaluation par le biais d'un questionnaire a montré une augmentation du niveau de satisfaction dans la manière dont les sujets percevaient certaines qualités musicales, notamment la fidélité générale, la finesse et la réverbération.

Introduction

Plusieurs études ont indiqué une meilleure perception de la parole avec l'utilisation de l'algorithme de compression non linéaire de fréquences de Phonak, SoundRecover (Stuermann, 2009; Nyffeler, 2008). Cependant, la recherche sur les aides auditives à duplication fréquentielle et la perception de la musique est limitée et ceci pose un problème, car l'écoute de la musique fait partie intégrante du quotidien. La musique améliore la qualité de vie et sert de moyen de modélisation des structures sociales, facilite l'acquisition de compétences sociales chez les jeunes et constitue un moyen d'interaction humaine (Cross, 2006).

Les effets du traitement des aides auditives sur les signaux musicaux et la perception de la musique ont bénéficié d'une attention très faible dans la recherche (Wessel, Fitz, Battenberg, Schmeder & Edwards, 2007), bien que les auditeurs ayant une perte auditive ne soient pas moins intéressés par la musique que les auditeurs normo-entendants. Toute personne est immergée dans un environnement rempli de sons, et la compréhension de la parole n'est pas la seule fonction de l'audition. Pour la plupart des personnes, l'écoute de la musique est aussi une expérience importante et agréable. Il n'est donc pas étonnant que les personnes portant une aide auditive expriment fréquemment le souhait de pouvoir profiter de la musique avec leur appareil au lieu de le retirer en raison de la qualité sonore réduite fournie par l'appareil d'amplification (Chasin & Russo, 2004).

La valeur de la perception musicale dans la qualité de vie ne peut pas être ignorée, car la musique a une influence importante sur le bien-être physiologique, psychologique, social et émotionnel. Il est également avéré que la thérapie musicale est utile pour la douleur post-opératoire ainsi que pour l'anxiété, l'humeur, le confort et la détente (Luis *et al.*, 2007).

Une modification de la sortie d'aides auditives conventionnelles sous la forme de SoundRecover a été étudiée, car cette technologie pourrait améliorer les capacités de perception de la musique chez certains adultes ayant une perte auditive. Dans ce cadre, l'étude s'est concentrée sur la manière dont les sujets perçoivent le rythme, le timbre, la tonalité et la mélodie à l'aide du test de perception de la musique MPT. À l'aide d'un questionnaire, les sujets ont également dû indiquer comment ils percevaient les qualités musicales que sont la sonie, la richesse, la netteté, le naturel, la fidélité générale, la finesse, la réverbération et l'aspect agréable en cas d'écoute avec et sans SoundRecover.

Ces qualités musicales, telles qu'utilisées dans cette étude, sont définies comme :

Sonie	La musique est assez forte, en opposition à douce ou faible.
Richesse	La musique est riche, en opposition à pauvre.
Netteté	La musique est claire et distincte, en opposition à floue et diffuse.
Naturel	La musique sonne telle que le patient s'en souvient (avant la perte auditive). Elle ne sonne pas comme si elle était traitée par une aide auditive.
Fidélité générale	La dynamique et la plage de la musique ne sont pas limitées ou réduites.
Finesse	Entendre la qualité de l'étain ou du métal, une impression de son de basse qualité.
Réverbération	La persistance du son après l'arrêt du son d'origine, une série d'échos.
Agréable	Une sensation de plaisir ou de satisfaction, en opposition à une sensation gênante ou irritante.

Structure de l'étude

La structure de l'étude a été approuvée par les comités de recherche concernés de l'Université de Pretoria. L'étude a été effectuée au Ear Institute en Afrique du Sud sur une période de 12 semaines. Les données du test ont été obtenues avec des aides auditives sur un réglage conventionnel (SoundRecover inactif) et avec SoundRecover actif.

Les sujets ont effectué trois visites. Au cours de la première visite, ils ont subi une évaluation auditive afin de décider de leur candidature et ont été appareillés avec les aides auditives prototypes. Avant l'appareillage des aides auditives prototypes, les aides auditives actuelles des sujets ont été vérifiées à l'aide de mesures in vivo afin de s'assurer qu'elles étaient optimisées selon les meilleures pratiques actuelles (Flynn, Davis & Pogash, 2004). Des mesures in vivo ont également été effectuées afin de vérifier que des comparaisons exactes étaient effectuées entre les différentes technologies, pour s'assurer que des changements positifs pouvaient être apportés à SoundRecover et non à l'optimisation des aides auditives actuelles. Pour tous les sujets ayant des aides auditives mal ajustées au début de l'étude, un temps supplémentaire a été fourni pour l'adaptation au réglage optimal sans SoundRecover. Après trois semaines d'adaptation, l'étude a commencé pour ces sujets.

Les sujets ont été divisés en quatre groupes de dix personnes. Un programme randomisé a été mis en place afin que la moitié des sujets débutent avec SoundRecover actif et l'autre moitié avec l'algorithme inactif. De plus, un essai à simple insu a été utilisé afin d'éliminer tout biais des sujets (Cox, 2005), car les sujets ne savaient pas si SoundRecover était activé ou non. Pour l'écoute de la musique, toutes les fonctions sonores automatiques telles que la réduction du bruit et la directivité adaptative ont été désactivées afin d'empêcher ces systèmes d'interpréter la musique comme du bruit ou un effet larsen, pour ne pas affecter la qualité sonore perçue par les sujets (Hockley, Bahlmann & Chasin, 2010).

Les sujets ont dû porter les aides auditives pendant quatre semaines, après quoi ils sont retournés à l'institut. Quatre semaines ont été dédiées à l'adaptation, car des études précédentes avec SoundRecover indiquent que les avantages sont meilleurs avec une période d'adaptation d'au moins quatre semaines (Stuermann, 2009, Nyffeler, 2008).

Au cours de la deuxième visite, les aides auditives ont subi un test électro-acoustique afin de s'assurer qu'elles fonctionnaient correctement (Flynn *et al.*, 2004). Le MPT, un test de perception de la musique autonome, a été effectué. Il est composé de quatre sections évaluant le rythme, le timbre, la tonalité et la mélodie. Les sujets faisaient face à un haut-parleur à 45 degrés, à une distance d'environ un mètre. Les stimulus ont été présentés par le biais d'un audiomètre à deux canaux. Le niveau sonore était en moyenne de 75 dB SPL et les utilisateurs d'aides auditives ont pu régler le volume sur leurs aides auditives pour un confort maximum. Les sujets ont ensuite effectué le test et aucun commentaire ne leur a été donné pendant ou après le test.

Après le MPT, un questionnaire a été utilisé pour obtenir des données subjectives sur la manière dont les sujets percevaient différentes qualités musicales avec les réglages actuels de leurs aides auditives. Le questionnaire, spécialement conçu pour cette étude, a utilisé une échelle d'évaluation de la perception à cinq points reflétant différents niveaux de satisfaction. Après le MPT, les réglages de l'aide auditive ont été inversés, pour les sujets ayant des aides auditives avec SoundRecover actif, cet algorithme a à présent été désactivé et vice versa. Encore une fois, les sujets ont dû porter les aides auditives pendant une période de quatre semaines avant de retourner à l'institut.

Lors de la troisième visite des sujets à l'institut, les aides auditives ont une nouvelle fois subi un test électro-acoustique, et le MPT et le questionnaire ont de nouveau été effectués. Les résultats obtenus du MPT et du questionnaire avec SoundRecover activé et désactivé ont été comparés pour chaque sujet.

Sujets et appareils

Quarante adultes avec une perte auditive de perception bilatérale, moyenne à sévère (voir perte auditive moyenne à la Figure 1) et âgés entre 18 et 64 ans (âge moyen : 57,7 ans) ont participé à l'étude. Aucune formation musicale ou expérience particulière n'a été requise pour la participation. Quarante pour cent des sujets ($n=16$) avaient eu une formation musicale allant de 1 à 20 ans. Après l'appareillage initial des aides auditives Naïda III UP, les réglages de SoundRecover ont été ajustés et affinés, si nécessaire, lors des séances de suivi. La fréquence de coupure a été choisie individuellement pour chaque sujet en fonction de l'audiogramme respectif.

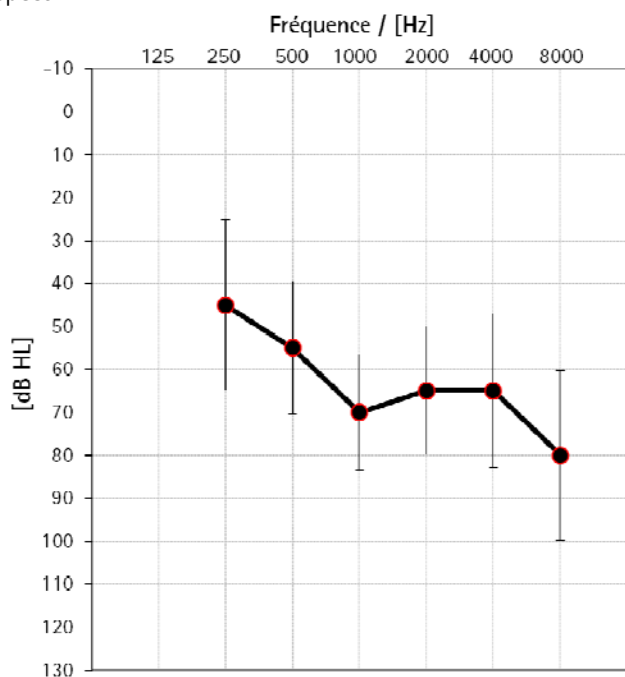


Figure 1
Perte auditive moyenne des sujets avec une déviation standard : moyenne à sévère.

Résultats

Comme on le voit sur la Figure 2, les sujets ont perçu un rythme (2,4 % d'augmentation), un timbre (5,7 % d'augmentation) et une mélodie (3,4 % d'augmentation) meilleurs avec SoundRecover par rapport à sans SoundRecover, alors que des scores presque identiques ont été obtenus pour la perception de la tonalité (0,5 % de diminution). En termes de signification statistique, les résultats étaient mitigés ; seul l'avantage pour la perception du timbre ($p=0,01$) et de la mélodie ($p=0,04$) ont été évalués comme statistiquement significatifs. L'amélioration de la performance des sujets pour la perception du rythme n'a pas été significative ($p=0,06$).

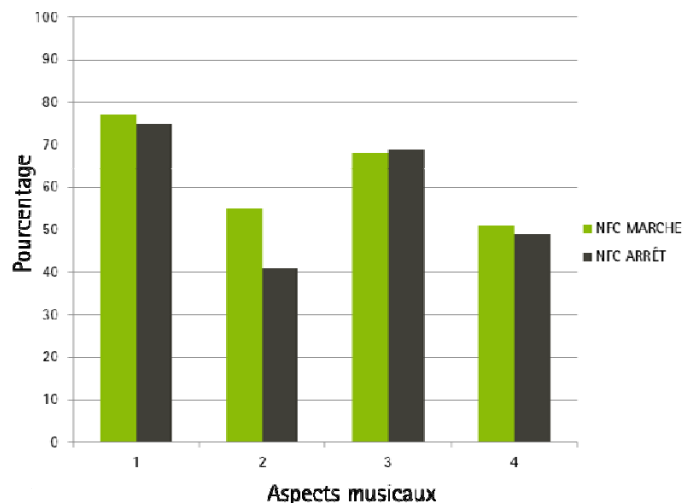


Figure 2
Scores moyens des sujets pour les sections du rythme, du timbre, de la tonalité et de la mélodie du test de perception de la musique avec SoundRecover à l'ARRÊT et SoundRecover en MARCHÉ.

En plus de leur participation au test de perception de la musique, les sujets ont également complété un questionnaire afin d'évaluer la perception subjective de la qualité sonore de la musique. La plupart des sujets ont indiqué une qualité sonore plus satisfaisante avec SoundRecover pour toutes les qualités musicales évaluées, à l'exception de la sonie, comme indiqué à la Figure 3. Les résultats de l'analyse statistique de ces observations étaient cependant mitigés, car seul l'avantage perçu pour la fidélité globale ($p=0,04$), la finesse ($p=0,01$) et la réverbération ($p=0,005$) a été statistiquement significatif. Bien que les sujets aient perçu le naturel ($p=0,09$), la richesse ($p=0,31$), la netteté ($p=0,11$) et l'aspect agréable ($p=0,13$) de la musique comme étant légèrement meilleurs avec SoundRecover, ces avantages n'étaient pas significatifs. Aucun sujet n'a signalé une détérioration de la qualité sonore et du plaisir de la musique avec SoundRecover par rapport à l'amplification conventionnelle.

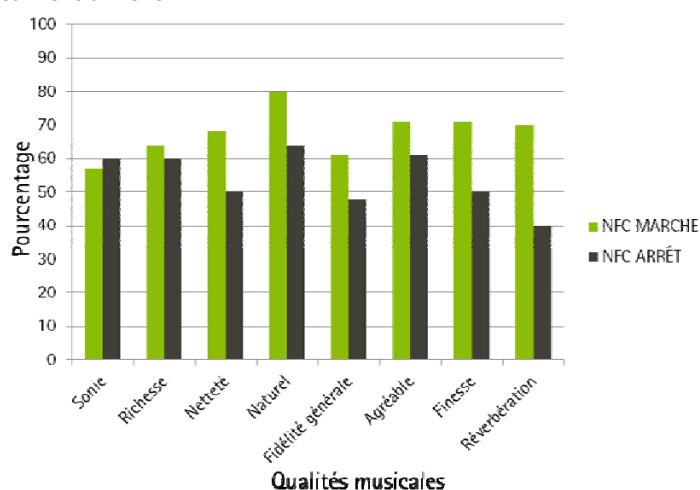


Figure 3
Scores moyens des sujets pour les différentes qualités musicales évaluées dans le questionnaire avec SoundRecover à l'ARRÊT et SoundRecover en MARCHÉ.

Conclusion

Ces données démontrent un plus grand plaisir musical avec SoundRecover. Les sujets ont obtenu un avantage statistiquement significatif avec SoundRecover pour la perception du timbre et de la mélodie testés avec le MPT. De plus, SoundRecover a eu un impact positif sur les évaluations subjectives de diverses qualités sonores de la musique. Que SoundRecover soit actif ou non, les résultats indiquent que les capacités de perception musicale des utilisateurs d'aides auditives varient fortement.

Références

- Chasin, M. & Russo, F.A. (2004). Hearing aids and Music. *Trends Amplif* 8 (2): 35-47.
- Cox, R.M. (2005). Evidence-based practice in provision of amplification. *J Am Acad of Audiol* 16 (7): 419-438.
- Cross, I. (2006). The Origins of Music: Some Stipulations on Theory. *Music Percept* 24 (1): 79-81.
- Flynn, M.C., Davis, P.B. & Pogash, R. (2004). Multiple-channel non-linear power hearing instruments for children with severe hearing impairment: Long-term follow-up. *Int J Audiol* 43 (8): 479-485.
- Hockley, N.S., Bahlmann, F. & Chasin, M. (2010). Programming hearing instruments to make live music more enjoyable. *Hearing J* 63 (9): 30-38.
- Luis, L., Castro, A., Bastarrica, M., Perez-Mora, R., Madero, R., De Sarria, J. & Gavilan, J. (2007). Does music perception have an impact on quality of life following cochlear implantation? *Acta Oto-Laryngol* 127: 682-686.
- Nyffeler, M. (2008). Study finds that non-linear frequency compression boosts speech intelligibility. *Hearing J* 61 (12): 22-26.
- Stuermann, B. (2009). Field Study News: Audéo YES. SoundRecover for mild to moderate hearing loss. Retrieved from www.phonak.com.
- Wessel, D., Fitz, K., Battenberg, E., Schmeder, A. & Edwards, B. (2007). *Optimizing Hearing Aids for Music Listening*. Retrieved from http://cnmat.berkeley.edu/publication/optimizing_hearing_aids_music_listening

Auteur : Marinda Uys, PhD, Department of Communication Pathology, University of Pretoria, South Africa

Pour plus d'informations, veuillez contacter
audiology@phonak.com