

# Field Study News

## SoundRecover

Bénéfices significatifs chez les enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères

### Résumé

Pour développer le langage et la production vocale, il est essentiel d'amplifier suffisamment les phonèmes aigus tels que /f/, /s/, /sh/ et /z/. Si les enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères retirent des bénéfices considérables de l'utilisation des appareils de corrections auditives (ACA), ils rencontrent encore souvent de grandes difficultés de reconnaissance et de production vocale. Pour tenter de délivrer plus de gain dans les aigus, les fabricants d'aides auditives ont développé des appareils dotés d'anti-larsen acoustiques actifs et de bandes passantes étendues au-delà de 4000 Hz. A cela s'ajoute SoundRecover, un développement récent important, qui décale des sons aigus que l'enfant ne peut pas entendre et les comprime dans une zone de meilleure audibilité. Cette étude a été réalisée sur 12 enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères, en utilisant le Plural Test de l'Université de Western Ontario (UWO) pour comparer les scores de reconnaissance vocale obtenus avec SoundRecover avec ceux de leurs propres ACA. Les résultats ont révélé des bénéfices significatifs avec SoundRecover et ont suscité des commentaires subjectifs positifs.

### Introduction

Si les enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères retirent des bénéfices considérables de l'utilisation des appareils de corrections auditives, ils rencontrent encore souvent de grandes difficultés de reconnaissance et de production vocale. Stelmachowicz et al. (2002), par exemple, ont démontré que des enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères avaient beaucoup plus de difficultés de perception des phonèmes /s/ et /z/ en utilisant leurs propres ACA que des enfants bien entendant. De plus, ils ont montré que la discrimination du /s/ et du /z/ dépendait d'une bonne audibilité avec appareils, au moins jusqu'à 8000 Hz. L'incapacité d'entendre ces indices pouvait conduire à des erreurs syntaxiques et sémantiques dans le développement du langage. Stelmachowicz et son équipe (2002) en ont conclu que la bande passante limitée des contours d'oreille modernes était responsable de la mauvaise discrimination des phonèmes aigus chez les enfants. SoundRecover est une approche unique, conçue pour abaisser les fréquences des signaux d'entrée situés dans une gamme de

fréquences déterminée par l'audioprothésiste. L'objectif premier est de restaurer l'audibilité des signaux d'entrée aigus jusqu'à 8000 Hz environ. SoundRecover comprime les signaux supérieurs à une fréquence de coupure spécifiée. L'importance de la compression appliquée à cette bande est déterminée par le taux de compression. Les audioprothésistes peuvent affiner les réglages en ajustant ces paramètres. Toute entrée acoustique qui dépasse la fréquence de coupure est comprimée selon le taux de compression fixé.

### But de l'essai

Le but de cet essai était d'examiner les bénéfices des ACA Nios micro avec SoundRecover pour un groupe d'enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères.

### Configuration de l'étude

L'étude a été réalisée dans le service d'audiologie de l'Université d'Oklahoma City, USA. Les tests audiologiques ont été réalisés quand les enfants portaient leurs propres ACA bilatéraux, puis les ACA Nios micro, en mesurant le taux de reconnaissance correcte des pluriels selon le Plural Test de l'Université de Western Ontario (UWO) (Scollie et al., 2009). Le Plural Test UWO est un ensemble ouvert d'épreuves de reconnaissance vocale, spécialement développé par le Professeur Scollie et ses collègues, pour évaluer les ACA dotés de technologies de réduction de fréquences (Glista et al., 2009). Le test contient 15 mots monosyllabiques et dissyllabiques distincts au singulier et au pluriel. On admet que l'identification correcte du pluriel de chaque mot nécessite que l'enfant accède à l'énergie acoustique de la bande des 4000 à 8000 Hz. Dans cette étude, deux listes ont été présentées dans chacune des conditions, soit un total de 60 mots. Des mesures in situ ont été faites pour assurer l'audibilité optimale chez tous les enfants. De plus, le nouveau test de vérification de la réduction de fréquence de l'Audioscan Verifit a été utilisé pour vérifier l'audibilité des signaux d'entrée jusqu'à 6300 Hz. Le signal de sortie a été mesuré pour un signal d'entrée de 65 dB avec SoundRecover inactivé et activé (fig. 1). La ligne rouge de la figure 1 indique nettement que des composantes de la

parole conversationnelle moyenne seront inaudibles dans la zone des aigus pour cet utilisateur. Elles resteront inaudibles même avec un ACA, comme le montre la ligne verte. Toutefois, l'activation de SoundRecover apportera probablement des améliorations substantielles de l'audibilité des composantes vocales aiguës comme le montre la ligne violette.

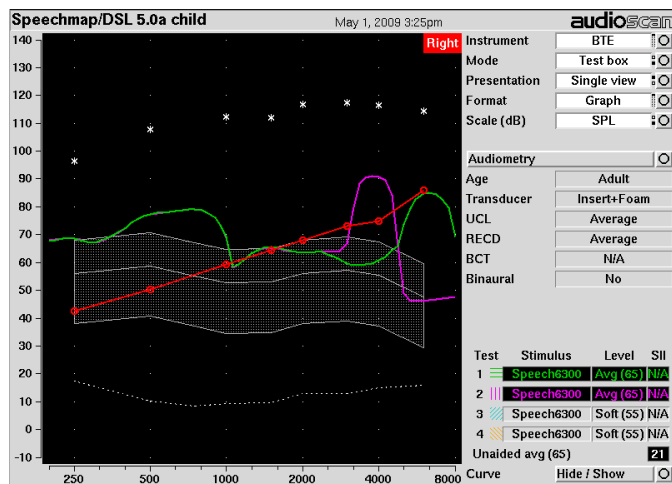


Fig. 1: Ces graphiques, réalisés avec le nouveau test Verifit, représentent la sortie in situ avec le test de vérification de la réduction de fréquence. La ligne rouge indique les seuils oreilles nues, la verte les niveaux de sortie de l'ACA Nios micro de Phonak, SoundRecover inactivé, et la violette représente ceux de l'ACA Nios micro de Phonak, SoundRecover activé. Le guide de vérification de SoundRecover est disponible sous : [www.phonak.com/pediatric\\_fitting](http://www.phonak.com/pediatric_fitting)

## Sujets et appareils

Les avantages et limitations de SoundRecover ont été évalués dans un groupe d'enfants de 5 à 13 ans, atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères et déjà utilisateurs d'ACA numériques. Leurs capacités linguistiques expressives et réceptives sont, à un an près, conformes à celles de leur âge et tous les enfants ont suivi une thérapie audio-verbale. Après l'appareillage avec les ACA Nios de Phonak, chaque enfant a été affecté au hasard à l'un des deux groupes: 6 enfants avec SoundRecover activé et 6 avec SoundRecover inactivé.

## Résultats

Les premières conclusions des essais chez les enfants utilisant SoundRecover ont été positives en termes de commentaires subjectifs, de reconnaissance moyenne des pluriels et d'évaluation individuelle des sujets. Selon les commentaires subjectifs, aucun des 12 enfants appareillés avec Nios micro ne s'oppose à SoundRecover. En fait, beaucoup des enfants ont dit qu'ils comprenaient mieux.

Les rapports subjectifs positifs ont été corroborés par les scores du Plural Test UWO réalisés sur les six enfants utilisant SoundRecover. Ils obtenaient sur ce test un score de 67,7% de réponses correctes (écart-type: 13,9) avec leur propre ACA. Leurs scores étaient par contre de 98,6% de réponses correctes (écart-type: 0,02) après avoir utilisé les ACA Nios micro pendant 15 minutes environ. Un t-test apparié a montré que la différence des performances moyennes entre les aides auditives personnelles des enfants et Nios micro avec SoundRecover était statistiquement significative ( $p=0,002$ , Fig. 2; Wolfe et al., 2009).

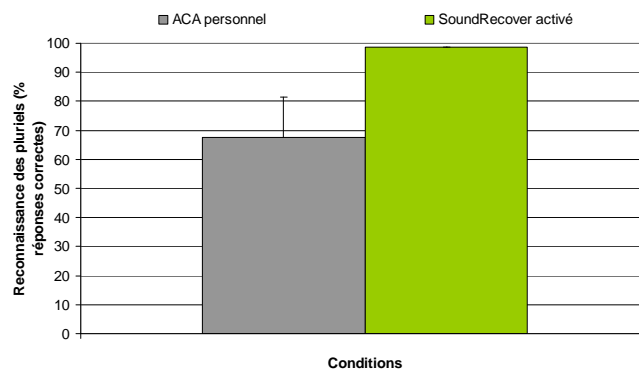


Fig. 2: Scores moyens de reconnaissance vocale avec le Plural Test de l'Université de Western Ontario. L'avantage de SoundRecover activé est significatif par rapport aux ACA personnels des sujets ( $p<0,002$ ).

Les enfants étaient très satisfaits de la qualité sonore des ACA Nios et l'un d'eux a dit que la voix de sa mère était «plus vive». Ils ont tous manifesté une préférence pour SoundRecover par rapport au mode d'amplification de leurs ACA traditionnels, bien que ceux-ci soient tous numériques. De plus, l'esthétique des Nios micro miniaturisés leur plaisait.

## Conclusion

Les premiers résultats de cette étude suggèrent que, comparé au mode d'amplification des ACA numériques conventionnels modernes, SoundRecover pouvait améliorer de façon substantielle l'acquisition et l'identification des signaux vocaux et des sons ambiants aigus. Cette étude a révélé les premières améliorations de la reconnaissance vocale avec du matériel vocal à pondération aiguë. Les seuils de détection des aigus étaient également meilleurs, ce qui pouvait renforcer l'audibilité des consonnes de fréquences élevées. Cet accès permanent à tout le spectre vocal est essentiel pour le développement de la parole, du langage et des capacités auditives. L'emploi de SoundRecover chez les enfants peut aussi éliminer de nombreux déficits que les chercheurs ont mis en évidence chez les enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères. En conclusion, SoundRecover doit être envisagé comme une option chez les enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères. D'autres recherches ont aussi montré que SoundRecover était utile aux enfants atteints de pertes auditives moyennement profondes (Bagatto et al., 2008).

## Références

- Bagatto M., Scollie S., Glista D., Pasa V., Seewald R. 2008. Case study outcomes of hearing impaired listeners using nonlinear frequency compression technology. *Audiology Online*, March
- Glista, D. Scollie, S. Bagatto, M. Seewald, R. Parsa, V. and Johnson, A. (2009). Evaluation of nonlinear frequency compression: Clinical outcomes. *Int J Audiol*, in press
- Stelmachowicz, P. Pittman, A. Hoover, B., and Lewis, D. (2002). Aided perception of /s/ and /z/ by hearing-impaired children. *Ear and Hearing*, 23, 316-324
- Wolfe, J. Caraway, T. John, A. Schafer, E.C. and Nyffeler, M. (2009). Initial experiences with nonlinear frequency compression for children with mild to moderately severe hearing loss. *The Hearing Journal*, 62(9):32-35

Pour toute information complémentaire, contactez s.v.p.:  
Myriel.Nyffeler@phonak.com