

# Field Study News

## Traitemet Spice+

### Acceptation spontanée supérieure

#### Résumé

La philosophie d'appareillage Phonak consiste à offrir une qualité sonore agréable tout en assurant une audibilité et une intelligibilité vocale optimales. La nouvelle gamme de produits Spice+, lancée en octobre 2011, comporte un nouvel algorithme de traitement du signal appelé Traitement Spice+. L'innovation recherchée avec le Traitement Spice+ était de pouvoir améliorer l'acceptation spontanée de l'utilisateur et de procurer l'expérience auditive la plus naturelle possible dans le calme. Cette Field Study News rend compte de deux études réalisées pour examiner si ces objectifs ont été atteints.

#### Introduction

Lors du processus d'adaptation prothétique, les audioprothésistes recherchent une réaction initiale positive de la part du patient, sans devoir trop intervenir sur l'algorithme d'adaptation du fabricant (Van Vliet, 2009). Toutefois, les gains cibles précalculés ne répondent pas toujours à la sonie et à la sensation sonore que souhaitent les malentendants. Ceci peut être tout particulièrement vrai dans le cas de primo-utilisateurs qui, souvent, n'acceptent pas les réglages des aides auditives sans une phase correspondante d'accoutumance (Cox et al., 1996; Munro and Lutman 2004). D'ailleurs, certains chercheurs vont jusqu'à suggérer que la mesure de la satisfaction initiale avec les aides auditives devrait être retardée d'un mois, car les auto-évaluations souvent appliquées pour juger un appareillage auditif peuvent ne pas être pertinentes en l'absence de véritable expérience dans la vie réelle (Kuk et al., 2003). Tout ceci parle en faveur d'un calcul initial optimal pour assurer une première impression aussi positive que possible avec un nouvel appareillage ou en cas de renouvellement.

Une approche usuelle est de sacrifier l'audibilité et l'intelligibilité au profit de l'acceptation immédiate, à court terme. La philosophie d'appareillage de Phonak, en revanche, a toujours été d'offrir une sonorité globale agréable, tout en favorisant la meilleure intelligibilité vocale possible.

La gamme de produits Spice+ de Phonak, lancée fin 2011, se distingue par le Traitement Spice+, un nouvel algorithme de traitement du signal conçu en recherchant deux avantages clés: une meilleure acceptation spontanée et une expérience auditive plus naturelle dans le calme.

#### Meilleure acceptation spontanée

La tendance à faire des appareillages plus ouverts (Johnson, 2008; Kochkin, 2011) pour corriger les pertes auditives légères à moyennes fait que, pour calculer le niveau de gain approprié pour une perte auditive donnée, le prérglage doit prendre en compte non seulement la perte d'amplification à travers l'évent, mais aussi le niveau sonore qui se présente directement sur le tympan via cet événement. Cette interaction entre les signaux non amplifiés traversant l'évent et les signaux amplifiés délivrés par l'aide auditive doit être intégrée avec précision dans le calcul initial du gain prescrit.

Le Traitement Spice+ inclut une formule d'appareillage améliorée qui prend mieux en compte la variabilité des propriétés individuelles de l'oreille, le couplage acoustique choisi, le son pénétrant directement dans l'oreille et le son amplifié.

#### Audition plus naturelle dans le calme

Les situations d'écoute dans le calme sont en fait plus variées qu'on ne le pense. Une situation calme peut, par exemple, être une conversation tranquille avec ou sans bruit ambiant de faible niveau, ou le silence total. Le Traitement Spice+ comprend une approche raffinée d'expansion, ou squelch doux, qui gère efficacement, en temps réel, la subtile variabilité de l'amplitude du signal. Il met également en œuvre des constantes de temps adaptatives pour traiter les fluctuations temporelles des signaux d'entrée.

Ces modifications de conception de l'algorithme de traitement du signal avaient pour but d'améliorer significativement l'acceptation spontanée, de réduire les efforts d'adaptation fine pour l'audioprothésiste et de préserver l'audibilité et l'intelligibilité vocale optimales. Deux études ont été menées pour valider ces objectifs du Traitement Spice+.

Le but de la première étude était d'observer la réaction initiale subjective des sujets aux préréglages, en utilisant deux modèles différents d'aides auditives chez des malentendants atteints de pertes auditives légères à moyennes.

La seconde étude a comparé le modèle Phonak Ambra M H20 doté du Traitement Spice+ à différentes autres aides auditives, afin de rechercher les degrés de qualité sonore et d'acceptation spontanée, en utilisant des comparaisons par paire.

### Etude 1: Méthode

L'étude de validation du Traitement Spice+ a été réalisée en Suisse avec 20 sujets portant des micro-contours d'oreille et 10 sujets portant des appareils CIC miniatures. Parmi les 20 sujets appareillés en micro-contours, neuf n'avaient pas ou avaient moins de six mois d'expérience des aides auditives, trois avaient entre six mois et trois ans d'expérience, quatre entre trois et six ans et quatre sujets avaient plus de six ans d'expérience des aides auditives. L'âge moyen de ce groupe de patients était de 61 ans (minimum 48 ans, maximum 73 ans) et il était composé de 3 femmes et 17 hommes. La perte auditive moyenne de ce groupe de sujets est présentée figure 1.

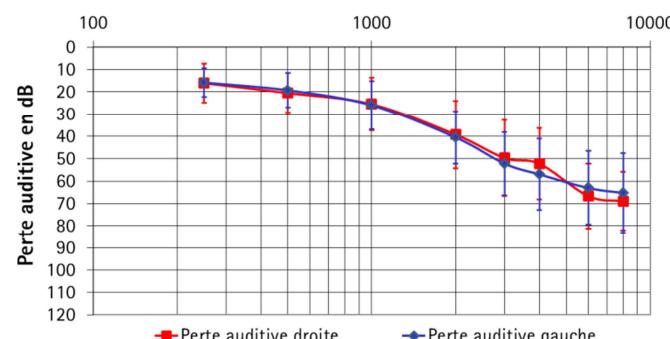


Fig.1: Perte auditive moyenne et écarts-types des 20 participants au test de validation, portant des micro-contours.

Parmi les 10 sujets appareillés en CIC miniatures, six n'avaient aucune expérience des aides auditives, un sujet avait entre six mois et trois ans d'expérience et trois sujets avaient plus de six ans d'expérience des aides auditives. L'âge moyen de ce groupe était de 66 ans (minimum 41 ans, maximum 77 ans). Tous les sujets testés avaient une bonne dextérité manuelle et la répartition était équilibrée, avec 5 hommes et 5 femmes. La perte auditive moyenne de ce groupe de sujets est présentée figure 2.

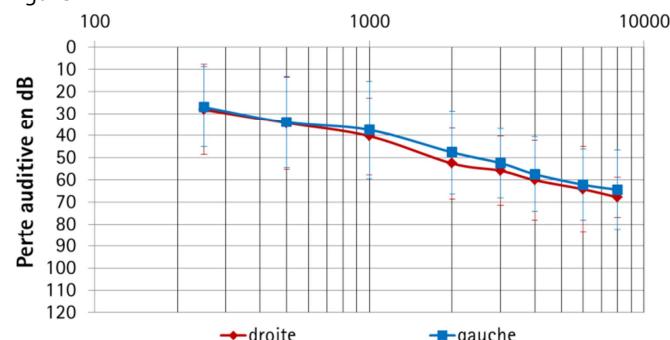


Fig.2: Perte auditive moyenne et écarts-types des 10 participants au test de validation, portant des CIC miniatures.

### Appareils

Le groupe «micro-contours» était appareillé avec des contours Phonak Ambra M H20 et le groupe «CIC miniatures» était appareillé avec des Phonak Ambra nano. Tous les sujets étaient appareillés en mode binaural.

### Procédure

Pour examiner l'acceptation spontanée des nouveaux calculs initiaux de Spice+, de nombreuses mesures subjectives ont été réalisées, à l'aide de questionnaires, au cours des essais à la maison et des tests de laboratoire. Ces derniers incluaient aussi la présentation à 55 dB de trois échantillons sonores différents (chant d'oiseau, voix de femme et eau), dont les sujets devaient estimer la sonie et la qualité sonore.

En outre, les commentaires spontanés des sujets concernant la sonie et la qualité sonore, ainsi que les efforts d'adaptation fine requis par l'audioprothésiste, étaient notés dans des protocoles d'observations (remplis par les audioprothésistes).

Les tests objectifs comprenaient l'évaluation de l'intelligibilité vocale dans le calme à l'aide du test de reconnaissance des mots de Fribourg et dans le bruit à l'aide du test de phrases d'Oldenbourg OLSA (Wagener et al, 1999).

### Etude 1: Résultats

Les évaluations subjectives de qualité sonore et de sonie des voix, aussi bien celles des sujets testés que celles des audioprothésistes, sont présentées figure 3 ci-après.

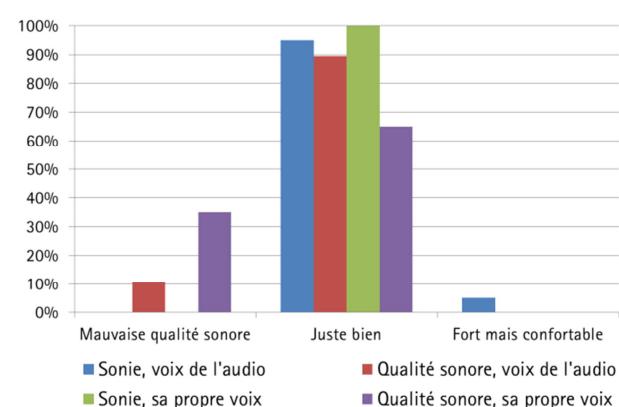


Fig. 3: Evaluation de la qualité sonore et de la sonie avec le micro-contour Spice+.

La sonie de la propre voix de l'utilisateur et de celle de l'audioprothésiste a été jugée «Juste bien», seuls 5% des sujets testés trouvant la voix de l'audioprothésiste «Forte, mais confortable». 65% des sujets testés ont jugé leur propre voix comme «Juste bien» et 35% comme «Mauvaise». Ceux-ci étaient presque tous des primo-utilisateurs d'aides auditives.

Les résultats du groupe de sujets testant Phonak nano ont été les suivants, en termes de qualité sonore et de sonie (fig. 4).

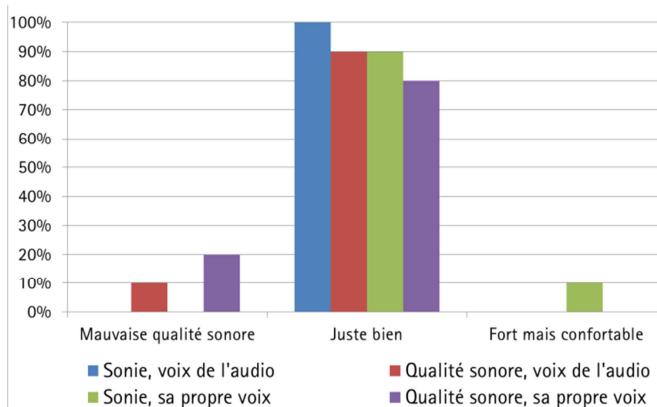


Fig. 4: Evaluation de la qualité sonore et de la sonie avec l'appareil Spice+ nano.

Les audioprothésistes ont également demandé aux sujets testés s'ils ressentaient le besoin d'une quelconque adaptation fine de leurs aides auditives (fig. 5). Cette question a été posée dans les deux groupes après avoir fait un préréglage de l'appareillage, basé sur la perte auditive, le couplage acoustique et l'expérience audioprothétique du sujet.

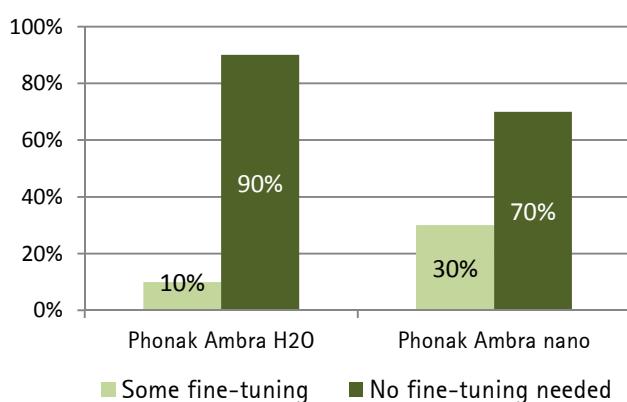


Fig. 5: Besoin d'adaptation fine des préréglages pour les appareils micro-contour et nano.

Au total, 7 des 30 sujets testés ont demandé un peu d'adaptation fine après les préréglages. C'étaient surtout les primo-utilisateurs qui ont rencontré des problèmes d'audition de leur propre voix (sonie ou qualité sonore).

## Etude 2: Méthode

L'étude exploratoire du Hörzentrum d'Oldenbourg a été réalisée pour comparer par paire les préréglages du Traitement Spice+, pris comme référence, avec divers produits et préréglages de Phonak et de la concurrence. Le but de l'étude était d'examiner les évaluations subjectives de qualité sonore, de clarté sonore et d'intelligibilité vocale avec toute une variété d'échantillons sonores. Les 15 sujets testés, âgés de 31 à 76 ans, avaient une moyenne d'âge de 66,2 ans. Le groupe était composé de 13 hommes et 2 femmes. Huit des participants avaient déjà une expérience de l'appareillage auditif.

La perte auditive moyenne est présentée figure 6.

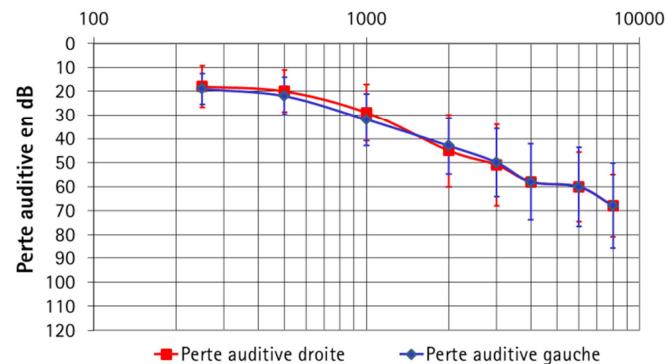


Fig. 6: Perte auditive moyenne et écarts-types des participants à la validation d'Oldenbourg.

## Appareils

Les 15 sujets ont été appareillés avec Phonak Ambra M H20 (Spice+), Phonak Ambra microP (Spice) ainsi qu'avec deux aides auditives concurrentes modernes (Concurrent A et Concurrent B).

## Procédure

Les réglages de toutes les aides auditives ont été précalculés par les logiciels d'appareillage respectifs, d'après les audiogrammes et les données relatives au couplage acoustique. Quand c'était possible, les réglages tenaient compte de l'âge du patient, de son sexe, de son expérience audioprothétique et du type de traitement utilisé précédemment. Les seuils de larsen ont été déterminés et l'anti-larsen a été activé.

L'outil d'ajustement du niveau d'expérience a alors été utilisé pour obtenir un bon niveau d'acceptation initiale, mais aucune autre adaptation fine n'a été faite. A ce stade, les commentaires spontanés des sujets testés et les évaluations de qualité sonore ont été notés.

Des enregistrements individuels ont été réalisés dans le conduit auditif, les aides auditives étant en place, et des échantillons sonores sélectionnés ont alors été créés et sauvegardés dans une aide auditive virtuelle. Lors de la seconde visite des sujets testés, des comparaisons par paire ont été faites en utilisant l'aide auditive virtuelle. Les échantillons sonores utilisés pour les comparaisons par paire comprenaient de la parole faible (46 dB A) dans le calme, de la parole moyenne (56 dB A) dans le calme et de la parole dans le bruit avec des RSB de -5 dB et -10 dB. Les enregistrements ont été réalisés avec le signal vocal cible à 0° et, le cas échéant, le bruit perturbant à 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 370° et 315°. Les aides auditives ont été réglées dans les programmes appropriés pour le calme ou pour le bruit, selon l'échantillon sonore qui a été enregistré.

L'ordre des comparaisons par paire était randomisé et les sujets testés devaient donner leurs appréciations de sonie, de clarté, de qualité sonore et d'intelligibilité.

## Etude 2: Résultats

Comme un des objectifs de conception du Traitement Spice+ était d'optimiser la qualité sonore dans les situations calmes, l'évaluation subjective de qualité sonore, par comparaison avec tous les appareils et avec les appareils de la génération précédente d'appareils Spice était particulièrement intéressante. La figure 7 ci-après montre les résultats de l'évaluation de la parole dans le calme.

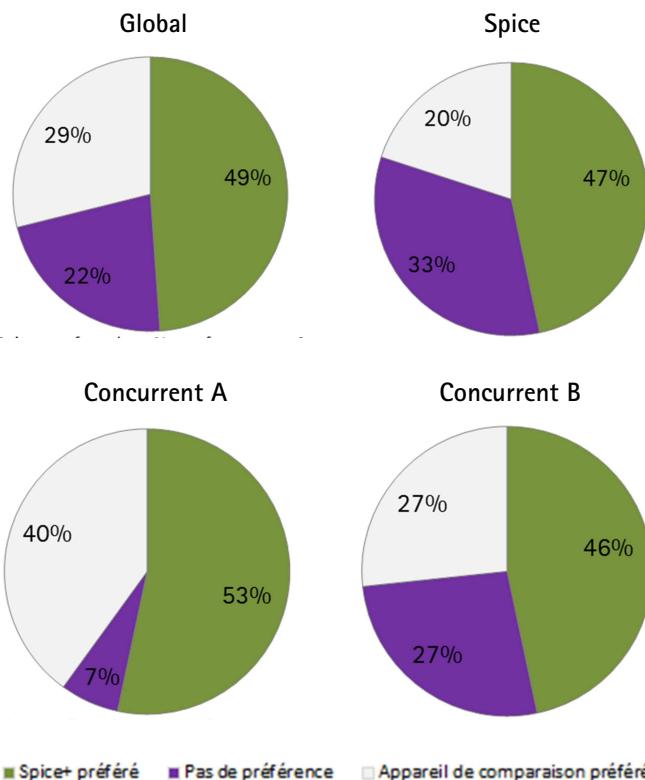


Fig. 7: Evaluations subjectives globales et par appareil, en réponse à la question «Quelle est l'aide auditive qui a la meilleure qualité sonore?» pour de la parole moyenne dans le calme.

L'appareil de référence était toujours l'appareil Spice+. La zone verte représente le pourcentage de sujets testés qui ont préféré l'aide auditive Spice+ aux autres aides auditives de la comparaison. Quand Spice+ est comparé à toutes les autres aides auditives, 49% des sujets testés préfèrent Spice+ et 22% n'ont pas de préférence. Quand l'appareil Spice+ est comparé à l'appareil Spice, 80% préfèrent Spice+, ou n'ont pas de préférence, et seulement 20% préfèrent l'ancienne génération Spice.

L'algorithme de Traitement Spice+ vise à assurer, non seulement une meilleure acceptation spontanée et une meilleure qualité sonore dans le calme, mais aussi une intelligibilité vocale optimale, à la fois dans le calme et dans le bruit. Comme le montre la figure 8, les préférences personnelles des sujets en termes d'intelligibilité vocale à l'écoute de la parole à un niveau normal dans le calme ont été en faveur de Spice+.

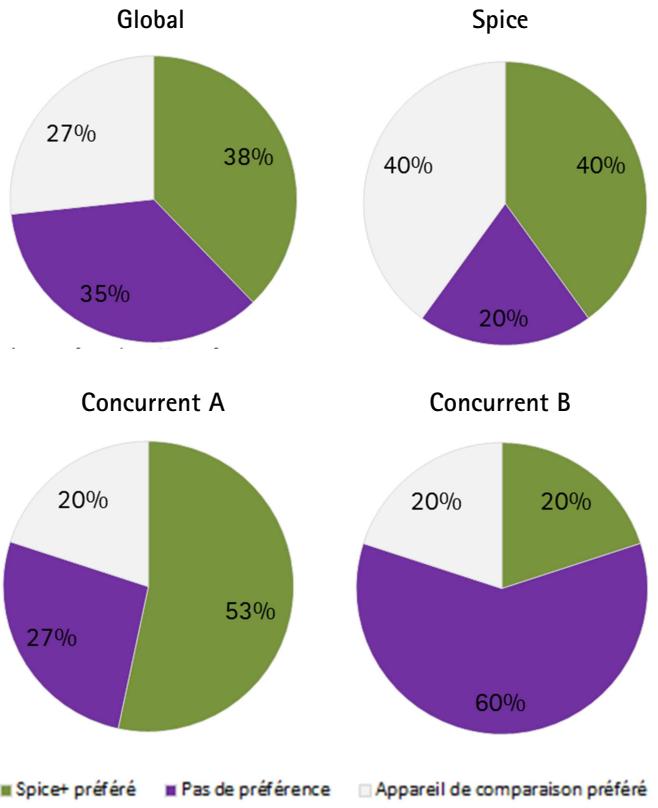


Fig. 8: Evaluations subjectives globales et par appareil, en réponse à la question «Avec quelle aide auditive comprenez-vous mieux?» pour de la parole moyenne dans le calme.

Il n'y avait pas de différence entre Spice et Spice+, mais une préférence marquée pour Spice+ quand il était comparé à l'aide auditive du concurrent A. Dans le cas du concurrent B, pour la parole dans le calme, les sujets testés n'ont pas montré de préférence claire. C'était très différent en évaluant la qualité sonore, comme nous l'avons vu figure 7.

La figure 9 ci-dessous montre les résultats globaux obtenus en réponse à la question «Avec quelle aide auditive comprenez-vous mieux?». Dans ce cas, les conditions de mesure étaient de la parole dans le bruit avec des RSB de -5 dB et -10 dB.

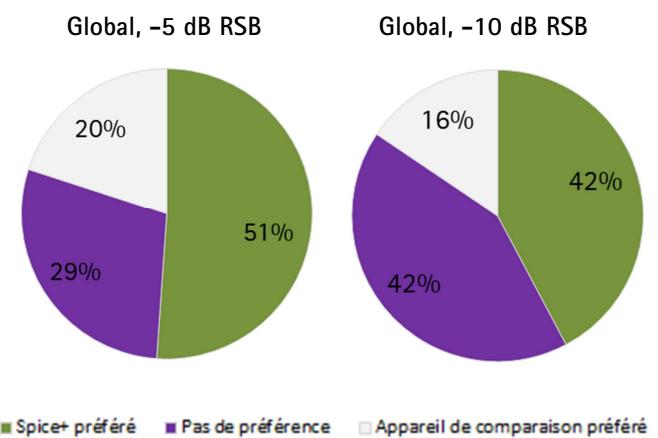


Fig. 9: Evaluations subjectives globales en réponse à la question «Avec quelle aide auditive comprenez-vous mieux?» à -5 dB RSB et -10 dB RSB.

Ceci a montré que, par rapport à Spice+, les préférences pour la génération précédente Spice et les aides auditives concurrentes A et B ne sont que de 20% et 16%, respectivement. Le pourcentage de sujets testés qui n'ont pas de préférence était également assez élevé, 29% et 42%. En regardant ces données de plus près, on voit que ceci est dû au taux élevé de «Pas de préférence» entre Spice et Spice+, comme le montre la figure 10.

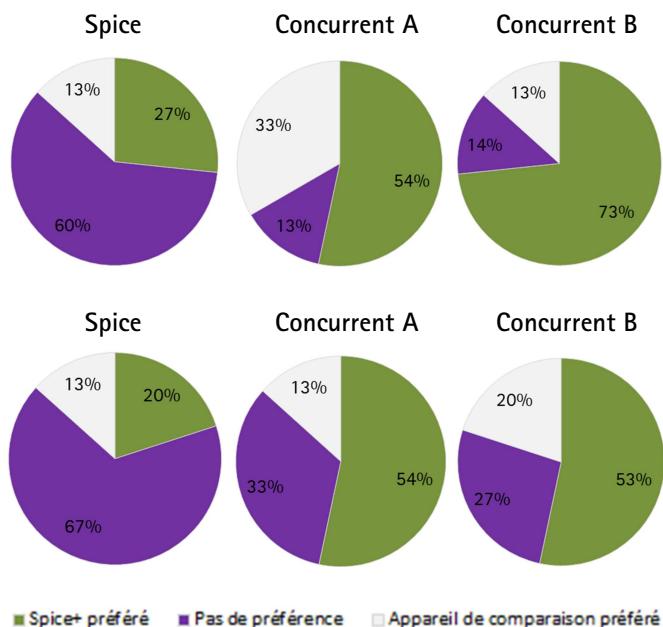


Fig. 10: Evaluations subjectives par appareil en réponse à la question «Avec quelle aide auditive comprenez-vous mieux?» à -5 dB RSB (en haut) et -10 dB RSB (en bas).

Sur la figure 10, on peut voir que les préférences pour les appareils de comparaison s'étendaient de 13% à 33%. Spice+ était préféré aux appareils concurrents A et B dans les situations d'écoute de la parole dans le bruit.

## Conclusion

La conclusion générale de la première étude de validation montre une évaluation subjective très en faveur des réglages initiaux du Traitement Spice+. L'évaluation de la propre voix des sujets et de celle des audioprothésistes était cotée «Juste bien» par 90 à 100% des sujets des deux groupes, de même que la qualité sonore de la voix de l'audioprothésiste. Très peu d'adaptation fine a été requise après les calculs initiaux et, quand c'était le cas, c'était principalement pour les primo-utilisateurs, qui avaient besoin d'un petit ajustement de la sonorité de leur propre voix. Cette étude montre une très haute acceptation spontanée des calculs et des réglages initiaux du traitement Spice+.

La seconde étude a aussi montré un très bon classement subjectif des aides auditives avec le Traitement Spice+. Les résultats ont montré que les évaluations d'intelligibilité vocale et de qualité sonore étaient plus élevées pour Spice+ que pour la génération précédente d'aides auditives et pour les appareils concurrents haut de gamme. Les résultats ont aussi montré que les appareils Spice+ se classent à un rang plus élevé en termes d'intelligibilité vocale dans des situations d'écoute relativement faciles, comme dans des situations difficiles d'écoute de la parole dans le bruit.

## Références

- Cox, R. M., G. C. Alexander, I. M. Taylor and G. A. Gray (1996). Benefit acclimatization in elderly hearing aid user. *J Am Acad Audiol*, 78(6), 428-441.
- Johnson E. (2008) Practitioners give high marks for user benefit to open-canal mini-BTEs. *Hear Jour*, 61(3), 19-28
- Kochkin S. (2011) MarkeTrak VIII: Mini-BTEs tap new market, users more satisfied. *Hear Jour*, 64(3), 17-24
- Kuk, F.K., Potts, L., Valente, M., Lee, L. & Picirillo, J. (2003) Evidence of acclimatization in persons with severe-to-profound hearing loss. *J Am Acad Audiol*, 14, 84-99.
- Munro, K.J. & Lutman, M.E. (2004) Self-reported outcome in new hearing aid users over a 24-week post-fitting period. *Int J Audiol*, 43, 555-562.
- Van Vliet, D. (2009) Final Word: Who's in Charge? *Hear Jour*, 62(5)
- Wagener K, Kuehnel V, Kollmeier B. (1999) Development and evaluation of a German sentence test; Part I-III: Design, Optimization and Evaluation of the Oldenburg sentence test. *Zeitschrift für Audiologie*. 38:86-95

Pour plus d'informations, veuillez contacter:  
[audiology@phonak.com](mailto:audiology@phonak.com)