

## WI SERIES : LE SANS-FIL DÉSORMAIS SUR-MESURE

par Elise Gregoire, Au.D. & Elizabeth Galster, Au.D.

Les progrès technologiques ont permis de concevoir des appareillages auditifs plus efficaces et d'obtenir de meilleures sensations auditives pour les patients souffrant de pertes auditives. Les intra-auriculaires Wi Series™ constituent la première gamme d'intra-auriculaires comportant une antenne longue portée sans-fil complètement intégrée dans la coque de l'aide auditive. La gamme Wi Series présente tous les avantages de la communication sans-fil et du traitement de signal avancé combinés dans des écouteurs déportés (RIC). Les intras Wi Series sont disponibles dans les modèles Semi-profond (CIC), Intra-conduit (ITC) et Intra-conque (ITE).

Avec sa gamme d'intras Wi Series, Starkey propose des appareils de conception innovante et plusieurs nouvelles fonctionnalités avancées. Ces appareils de conception nouvelle intègrent l'antenne sans-fil Starkey dans la coque intra-auriculaire et leur écouteur est doté d'une protection anti-humidité et pare-cérumen. Parmi les nouvelles fonctionnalités figurent Voice iQ<sup>2</sup>, iQ Boost, Self Learning et Spectral iQ. L'intégration de la technologie IRIS™ aux intras permet le traitement stéréophonique, la transmission des sons de sources média et la programmation sans-fil, sans nécessité d'aucun dispositif de relais. L'appareillage et les caractéristiques des intras Wi Series ont été évalués par Starkey au cours d'un essai clinique de huit semaines. Vingt patients ont évalué la fonctionnalité et les performances des produits et accessoires sans-fil intra-auriculaires. La perte auditive chez les patients était de moyenne à sévère. Des données subjectives et objectives ont été recueillies tout au long de cette étude, que ce document reprend partiellement.

### Conception de l'appareillage

L'inclusion de tous les composants nécessaires à une aide auditive dans l'espace réduit d'un intra comporte certaines contraintes. L'un des composants les plus importants de l'appareillage des aides auditives Wi Series est l'antenne sans-fil permettant la

communication entre les aides auditives, les accessoires et le programmeur sans-fil. Cette antenne doit être capable de transmettre et de recevoir les informations alors qu'elle est logée profondément dans le conduit auditif du patient. Fonctionnant à 900 MHz sur le spectre des applications industrielles, scientifiques et médicales, les produits Wi Series permettent une communication sans-fil à courte et longue distance sans utiliser de dispositif de relais. Afin de pouvoir mettre en place la fonctionnalité sans-fil, les intras Wi Series présentent un appareillage de conception unique.

La **Figure 1** représente un appareil CIC Wi Series assemblé, dans lequel l'antenne sans-fil entoure les composants de traitement de l'aide auditive, notamment la pile, le microphone et le circuit intégré. La **Figure 2** représente le même désassemblé : de gauche à droite, la plaque-circuit, les composants de l'appareil, l'antenne sans-fil et la coque.



Figure 1 : Représentation d'une aide auditive CIC Wi Series. L'antenne sans-fil entoure les composants internes.

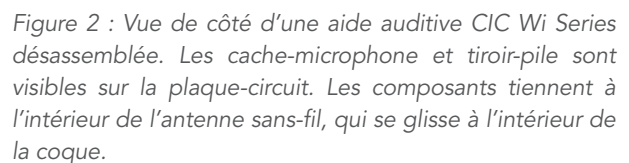


Figure 2 : Vue de côté d'une aide auditive CIC Wi Series désassemblée. Les cache-microphone et tiroir-pile sont visibles sur la plaque-circuit. Les composants tiennent à l'intérieur de l'antenne sans-fil, qui se glisse à l'intérieur de la coque.

### HydraShield®<sup>2</sup>

HydraShield®<sup>2</sup> est conçu pour protéger les aides auditives de nombreuses substances auxquelles elles sont exposées au cours de leur usage en conditions normales. HydraShield®<sup>2</sup>, utilisé avec la protection pare-cérumen Hear Clear™, est un nanorevêtement oléophobe et hydrophobe qui repousse les corps gras et les liquides tels que le cérumen et la sueur.

La **Figure 3** est la photographie d'une goutte d'huile d'olive qui a été déposée sur une surface n'ayant pas subi de traitement HydraShield®2. Remarquez que la surface absorbe l'huile.

La **Figure 4** est la photographie d'une goutte d'huile d'olive qui a été déposée sur une surface ayant subi un traitement HydraShield®2. Remarquez que l'huile n'est pas absorbée : elle reste en place sur la surface, comme une perle. La protection Hear Clear, qui bénéficie du traitement HydraShield®2, empêche les substances de s'accumuler à l'intérieur de l'écouteur, améliorant ainsi la longévité et la fiabilité des aides auditives et facilitant leur entretien par les patients.

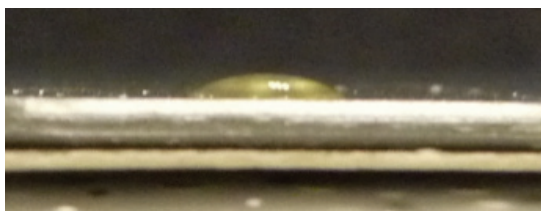


Figure 3 : Photographie d'une goutte d'huile d'olive sur une surface non traitée.

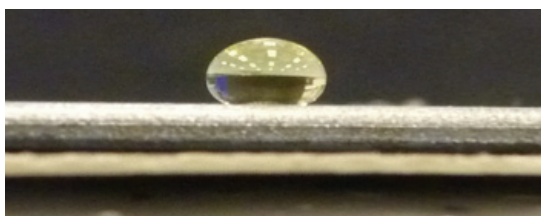


Figure 4 : Photographie d'une goutte d'huile d'olive sur une surface traitée HydraShield®2.

## Accessoires sans fil

Le programmeur SurfLink™ de Starkey est l'une des premières options de programmation sans-fil permettant de réaliser de véritables opérations de programmation à distance. La détection automatique des aides auditives au moyen du logiciel d'appareillage Inspire® fait de la programmation de l'aide auditive une manipulation rapide et facile. De plus, le patient a la possibilité de tester différents environnements d'écoute à une distance d'environ 7 mètres, pendant que l'audioprothésiste programme l'aide auditive.

SurfLink Media compatible avec toutes les aides auditives Wi Series dotées des options de personnalisation, transmet les sons d'une source multimédia directement à l'aide auditive du patient. Cela permet aux patients de se connecter à leur télévision, leur lecteur MP3, leur ordinateur ou autre. Plusieurs utilisateurs Wi Series peuvent à la fois se connecter à une même source audiovisuelle, ce qui facilite l'utilisation des produits Wi Series dans les foyers comptant plus d'un utilisateur. Comme les sons sont directement transmis aux aides auditives, aucun décalage n'est perceptible pour l'utilisateur et une bonne qualité d'écoute est maintenue.

Un sous-groupe de patients ayant participé à cet essai clinique atteints d'une perte auditive moyenne à sévère a évalué l'utilisation de SurfLink Media avec les intras. Quatre patients sur cinq ont noté une compréhension de la parole bonne à très bonne lors de l'utilisation de SurfLink en regardant la télévision.

La télécommande SurfLink permet au patient de régler différents paramètres de l'aide auditive par une simple pression sur un bouton. Trois modèles pratiques sont disponibles pour répondre aux différents besoins des patients. Au cours de l'essai clinique, les patients ont très bien noté la qualité et l'efficacité de la télécommande, comme illustré à la **Figure 5**. Les patients qui n'ont pas exprimé leur satisfaction à l'égard des commandes, n'ont pas mentionné le besoin de régler leurs aides auditives. Équipée d'une batterie dont la durée de vie est de cinq ans, la télécommande SurfLink offre aux patients une solution pratique pour le réglage de leurs aides auditives.

## Traitement stéréophonique

En plus de la possibilité de communiquer à longue distance, utilisée pour la transmission de sources média et la programmation, les intras présentent également une fonctionnalité de traitement à courte distance. La communication à courte distance est nécessaire pour permettre la communication entre les aides auditives gauche et droite. Les aides auditives étant capables de communiquer ensemble, l'utilisateur peut réaliser des réglages sur les deux aides auditives en utilisant la commande située sur un seul appareil. Il a été demandé à des patients utilisant des commandes d'aides auditives sans fil, d'évaluer leur qualité et leur efficacité/praticité au cours de cet essai clinique. Les résultats sont présentés à la **Figure 5**. Les patients ont répondu favorablement, notant la grande facilité à changer le volume et les réglages en mémoire. Un avantage supplémentaire pour le traitement stéréophonique est la **Cartographie Spatiale Stéréophonique**.

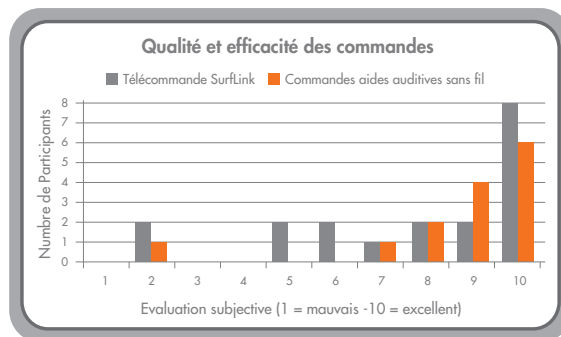


Figure 5 : Évaluation par les patients de la qualité et de l'efficacité de la télécommande SurfLink et des commandes d'aides auditives sans-fil.

La **Cartographie Spatiale Stéréophonique** utilise les données collectées par chaque aide auditive pour parvenir à des réglages optimaux par algorithme, dans différents environnements, dans le but d'améliorer la compréhension de la parole par les patients ainsi que leur confort à l'écoute, en particulier en présence de bruits de fond.

## Voice iQ<sup>2</sup>

Voice iQ<sup>2</sup> offre une meilleure réduction des bruits — en comparaison avec la conception Voice iQ originale — tout en préservant la compréhension de la parole. Les études précédentes portant sur Voice iQ font état de la satisfaction des patients dans des environnements bruyants sans altération de la compréhension de la parole malgré le bruit (Pisa, Burk, & Galster, 2010). Les données cliniques tirées des études actuelles menées sur des intras Wi Series dotés de la fonctionnalité Voice iQ<sup>2</sup> indique que Voice iQ<sup>2</sup> préserve la capacité du patient à comprendre la parole dans le bruit (**Figure 6**). La compréhension de la parole a été évaluée au moyen du Test HINT (Test d'audition dans le bruit ; (Nilsson, Soli, & Sullivan, 1994) dans de nombreuses conditions différentes et avec la fonctionnalité Voice iQ<sup>2</sup> désactivée et activée. Aucune différence significative n'a été constatée, ce qui indique que Voice iQ<sup>2</sup> préserve la capacité du patient à comprendre les paroles dans un environnement bruyant.

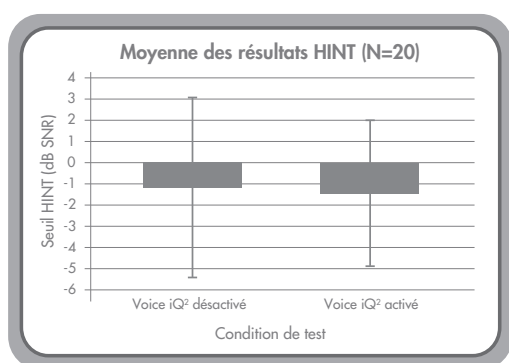


Figure 6 : Moyenne des résultats HINT avec Voice iQ<sup>2</sup> désactivé et avec Voice iQ<sup>2</sup> activé. Attention, les scores les plus faibles reflètent les meilleurs résultats.

## iQ Boost

Conçu pour une utilisation dans des environnements extrêmement bruyants, iQ Boost permet aux patients d'activer la directionnalité et d'ajuster la réduction des bruits de manière plus précise. iQ Boost comprend le paramétrage Voice iQ<sup>2</sup> et permet d'obtenir une réduction des bruits pouvant atteindre 20 dB. Cela a pour but d'améliorer le confort du patient dans des environnements extrêmement bruyants. Accessible au moyen du bouton « Favorite » sur la télécommande SurfLink, iQ Boost est conçu pour améliorer, d'une pression sur un bouton, le confort dans le bruit.

## Self Learning (Auto-apprentissage)

La fonction Self Learning permet l'ajustement automatique du gain dans les aides auditives en réponse aux modifications de contrôle du volume effectuées par le patient. Si un patient effectue des réglages consécutifs et cohérents de ses aides auditives, les appareils vont peu à peu commencer à « s'éduquer » à cette pratique et à ajuster le gain afin de mieux répondre aux besoins du patient. Self Learning enregistre différents réglages favoris de volume en mémoire, permettant un apprentissage spécifique à chaque mémoire et une optimisation de la réponse de l'aide auditive.

## Spectral iQ

Spectral iQ est conçu pour améliorer l'audibilité des sons vocaux à haute fréquence tels que /s/, /ʃ/ et /z/ chez les patients atteints d'une perte auditive dans les fréquences aiguës. L'algorithme identifie les sons de parole de fréquences aiguës et les traduit en une gamme de fréquences plus graves dans laquelle les seuils auditifs sont meilleurs, tout en maintenant le signal initial de la parole. Ce procédé dynamique respecte les relations harmoniques, essentielles à la compréhension de la parole et à la qualité sonore, produisant ainsi des indices vocaux audibles tout en maintenant une excellente qualité sonore. Onze des vingt patients de l'essai clinique correspondaient aux critères d'inclusion à l'essai sur Spectral iQ et ont évalué cette fonctionnalité au cours de l'essai clinique. L'évaluation de la performance des patients avec Spectral iQ a été réalisée au moyen du Test « S » (Robinson, Baer, & Moore, 2007) pour évaluer la capacité d'un auditeur à détecter les sons /s/ ou /z/ finals. Les scores obtenus lors du Test « S » sous forme d'indice de sensibilité ont été convertis en pourcentage correct selon les procédures décrites par Hartmann (1997, p. 543). La **Figure 7** présente les résultats moyens des patients au Test « S ».

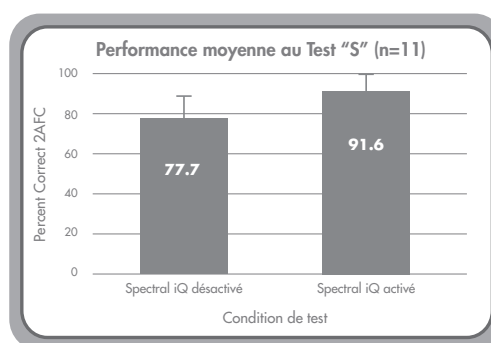


Figure 7 : Moyenne des résultats pour chacune des deux conditions (2AFC) au Test « S », scores exprimés en pourcentage correct. Cette figure présente les scores obtenus dans les deux conditions de test, avec la fonction Spectral iQ désactivée et activée. Les patients obtiennent un résultat significativement meilleur quand Spectral iQ est activé ( $p < 0,001$ ).

Il ressort de la comparaison entre les résultats obtenus avec Spectral iQ activé et Spectral iQ désactivé ( $p < 0,001$ ) que Spectral iQ constitue une amélioration significative.

## Impressions générales

À l'issue de l'essai clinique, les patients ont évalué les intras Wi Series au moyen de l'Échelle des résultats subjectifs du dispositif (DOSO ; Cox, Alexander, & Xu, 2009). Ces évaluations ont été comparées à celles effectuées concernant les propres aides auditives des patients avant le démarrage de l'étude. L'échelle DOSO est conçue pour évaluer et comparer la performance des aides auditives (Cox, Alexander, & Xu, 2009). Les patients ont attribué aux intras Wi Series une note significativement meilleure qu'à leurs propres aides auditives, dans toutes les sous-échelles DOSO : indices vocaux ( $p < 0,001$ ), effort d'écoute ( $p < 0,001$ ), facilité ( $p < 0,01$ ), tranquillité ( $p < 0,001$ ), et efficacité ( $p < 0,005$ ) (Figure 8).

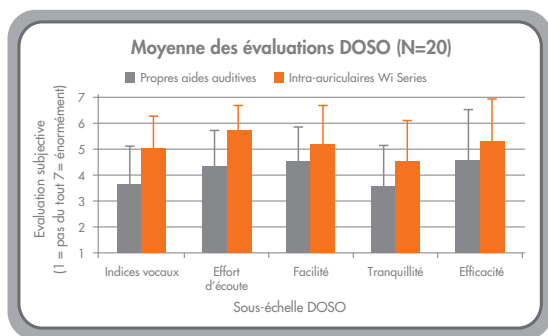


Figure 8 : Comparaison des évaluations effectuées sur l'échelle DOSO par les patients concernant leurs propres aides auditives au début de l'étude et les intras Wi Series en fin d'étude. Sur chacune des sous-échelles correspondantes, les intras Wi Series ont reçu une notation significativement meilleure que les propres aides auditives des patients : indices vocaux ( $p < 0,001$ ), effort d'écoute ( $p < 0,001$ ), facilité ( $p < 0,01$ ), tranquillité ( $p < 0,001$ ), et efficacité ( $p < 0,005$ ).

## Conclusion

Les intra-auriculaires Wi Series sont parmi les premiers à proposer une technologie sans fil à courte et à longue distance en combinaison avec un procédé avancé de traitement du signal dans le logement d'un intra. Le recours à la technologie IRIS et à nos nouvelles fonctionnalités telles que Voice iQ<sup>2</sup>, iQ Boost, Self Learning et Spectral iQ améliorent les sensations du patient. Avec ses intras Wi Series, Starkey permet d'obtenir une qualité sonore et une compréhension de la parole exceptionnelles et offre tous les bénéfices de la communication sans-fil dans une petite aide auditive.

## Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier Roger Halberg, Ryan Owens, Keith Guggenberger, Gerald Shamla, Michelle Hicks, Ph.D., Matt Burk, Ph.D. et Amanda Wolfe, Au.D., pour leur contribution à cette publication.

## Références

Cox, R.M., Alexander, G.C. & Xu, J. (mars 2009). Development of the Device-Oriented Subjective Outcome Scale (DOSO). Séance de présentation par affiches au congrès annuel de l'American Auditory Society, Scottsdale, Arizona.

Hartmann, W.M. (1997). Signals, sound, and sensation. Woodbury, New York : American Institute of Physics.

Nilsson, M., Soli, S. & Sullivan, J.A. (1994). Development of the Hearing In Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and noise. Journal of the Acoustical Society of America, 95(2), 1085-1099.

Pisa, J., Burk, M. & Galster, E.A. (2010). Evidence-based design of a noise management algorithm. The Hearing Journal, 63(4), 42-48.

Robinson, J.D., Baer, T. & Moore, B.C. (2007). Using transposition to improve consonant discrimination and detection for listeners with severe high-frequency hearing loss. International Journal of Audiology, 46, 293-308.



Experience more.™

Société internationale de technologie auditive, basée à Eden Prairie, Minnesota, Etats-Unis

Starkey Laboratories, Inc.  
6700 Washington Avenue South  
Eden Prairie, MN 55344-3476  
800.328.8602

StarkeyPro.com

© 2012 Starkey  
Tous droits réservés.  
Février 2012 WTPR0018-01-EE-ST