

MoreSound Intelligence™ pour les aides auditives sur mesure à un seul microphone

Pour certains utilisateurs, la discrétion est le facteur le plus important lors du choix d'une aide auditive, même si cela implique de faire certains compromis. Les aides auditives IIC et CIC sont très petites. Cette petite taille exige certains compromis au niveau du matériel. Par exemple, les aides auditives IIC et CIC ne possèdent qu'un seul microphone, alors que la version originale de MoreSound Intelligence est basée sur l'entrée de deux microphones. Ainsi, pour que cette fonctionnalité puisse fonctionner dans les aides auditives à un seul microphone, elle a été modifiée afin de fournir la meilleure sortie possible pour les aides auditives à un seul microphone. Cet article décrit les différences de MoreSound Intelligence dans les aides auditives à un ou deux microphones.

RÉDACTRICE DU NUMÉRO



Mette Brændgaard, MA
*Spécialiste produit senior
Fonctionnalités et Audiologie,
Marketing produit,
Oticon A/S*

Se procurer une aide auditive peut représenter une décision importante pour certaines personnes. Elles peuvent s'inquiéter de la façon dont cela va changer leur apparence ou de la façon dont elles seront perçues par les autres. La discrétion et l'esthétique peuvent donc jouer un rôle important dans leur décision de se faire appareiller ou non. Ces considérations peuvent également influencer leur choix d'aide auditive.

La plus petite aide auditive du marché est le modèle IIC. L'IIC est conçu pour se loger profondément dans le conduit auditif, de façon à être invisible pour les autres personnes. L'IIC actuel d'Oticon est la plus petite aide auditive que nous ayons jamais produite, et elle est invisible dans les oreilles de neuf personnes sur dix (Rumley et al., 2022) – répondant ainsi au souhait principal de nombreux utilisateurs : la discrétion.

Les scènes sonores sont dynamiques, complexes et imprévisibles. Le rôle du cerveau est de gérer cette complexité : pour entendre et pour créer du sens. Les dernières recherches indépendantes montrent que le cerveau doit avoir accès à l'intégralité de la scène sonore pour fonctionner de façon naturelle (O'Sullivan et al., 2019 ; Hausfeld et al., 2018 ; Puvvada & Simon, 2017).

Oticon Own est basé sur notre philosophie BrainHearing™. Cette approche soutient la façon dont nous entendons avec notre cerveau - et non avec nos oreilles.

La précédente génération d'aides auditives sur mesure d'Oticon, la gamme Oticon Opn™, utilisait OpenSound Navigator™ pour fournir une image de la parole à 360° à l'utilisateur. Aujourd'hui, nous passons à l'étape suivante en intégrant MoreSound Intelligence (MSI) à

notre nouvelle gamme d'intra-auriculaires - Oticon Own™. MSI traite la scène sonore intégrale, donne au cerveau des informations provenant de tous les types de sons significatifs et soutient la capacité naturelle du cerveau à donner un sens à l'environnement sonore.

Dans les aides auditives sur mesure à deux microphones, MSI fonctionne de la même manière que dans les styles BTE, mais avec un étalonnage différent pour tenir compte de l'emplacement différent des microphones. La taille des aides auditives IIC et CIC impose certaines limites quant à ce qui est possible du point de vue matériel et technologique. Par exemple, les aides auditives n'ont qu'un seul microphone, ce qui nécessite un fonctionnement différent de certaines fonctionnalités audiolologiques. Cet article se concentre sur MSI dans les aides auditives sur mesure à un seul microphone. Des informations plus détaillées sur MSI sont disponibles dans le document technique MoreSound Intelligence (Brændgaard, M., 2020).

MoreSound Intelligence dans les aides auditives à un seul microphone

Dans les aides auditives à deux microphones, MSI est un processus en trois étapes : Balayage et analyse, Traitement de la clarté spatiale et Traitement de la clarté neuronale. Dans les aides auditives à un seul microphone, telles que les aides auditives IIC et CIC, le Traitement de la clarté spatiale ne fait pas partie du flux de traitement car il nécessite l'entrée de deux microphones. Au lieu de cela, l'utilisateur utilise son pavillon d'oreille pour la conscience spatiale. Le processus en trois étapes est alors le suivant : Conscience spatiale naturelle, Balayage et analyse et Traitement de la clarté neuronale (voir figure 1).

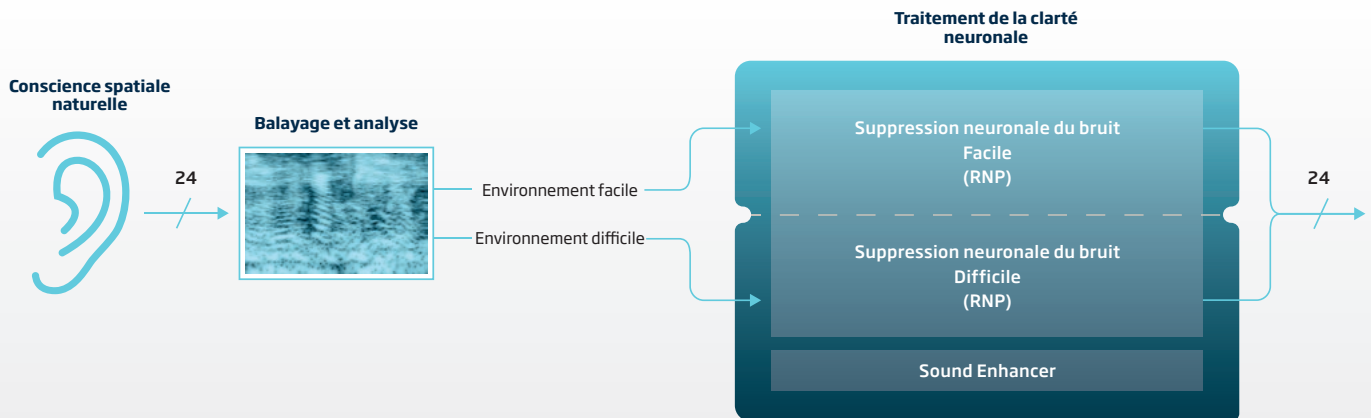


Figure 1 : Le flux de traitement de MoreSound Intelligence dans les aides auditives à un seul microphone.

Conscience spatiale naturelle

Les personnes ayant une audition normale dépendent de plusieurs types d'indices pour localiser les sons dans les différents plans - horizontal, vertical, avant-arrière et distance. Certains des indices utilisés sont les différences interaurales de temps (ITD), les différences interaurales de niveau (ILD) et les différences spectrales dues à l'ombre de la tête et aux effets du pavillon de l'oreille.

La perte auditive interfère avec la disponibilité et la qualité de ces indices et entraîne une baisse de la capacité de localisation. Une aide auditive IIC ou CIC, placée à l'intérieur du conduit auditif, peut fournir des indices du pavillon semblables à ceux d'une oreille normale. Ces indices du pavillon offrent, par exemple, un gain de 2 à 3 dB pour les sons provenant de l'avant par rapport à ceux provenant de l'arrière pour ces utilisateurs d'aides auditives. Cela permet d'améliorer la localisation avant-arrière, une capacité qui est nettement affaiblie par une perte auditive. Le pavillon de l'oreille fournit également des indices spectraux de fréquence qui sont très importants pour la localisation dans le plan vertical. L'aide auditive est étalonnée pour compenser la perte de résonance du conduit auditif due au placement de l'aide auditive. Cet étalonnage permet à l'aide auditive de simuler une oreille non obstruée. En plus des indices rendus disponibles par le placement de l'aide auditive dans le conduit auditif, les aides auditives permettent, bien évidemment, une meilleure audibilité des ITD et ILD. Tout cela fournit à l'utilisateur des indices spatiaux naturels qui amélioreront sa capacité de localisation (Dillon, 2012 ; Moore, 2008 ; Best et al., 2010 ; Neher et al., 2009).

Balayage et analyse

Les scènes sonores sont dynamiques et les sources sonores se déplacent et changent constamment. MSI se met à jour 500 fois par seconde en fonction de l'entrée sonore pour s'assurer que tous les détails sont captés. MSI utilise le rapport signal/bruit (SNR) ainsi que les niveaux de bruit pour effectuer d'autres calculs. Les estimateurs de SNR et de niveau de bruit fonctionnent sur 24 canaux, et l'estimateur de SNR travaille dans la plage de -10 à +15 dB SNR. Le SNR est le principal élément utilisé pour distinguer les environnements faciles et difficiles, et le niveau d'aide fourni par le

système sera déterminé à la fois par le SNR et les estimations du niveau de bruit. Tout changement dans la scène sonore sera détecté par MSI, mais seuls les changements persistants (plus de 2 secondes) amèneront l'aide auditive à adapter le niveau d'assistance.

MSI traitera une scène sonore comme un environnement facile ou difficile, selon les réglages individuels de l'utilisateur dans Oticon Genie 2.

Traitement de la clarté neuronale

Le Traitement de la clarté neuronale est géré par un Réseau Neuronale Profond (RNP). Un RNP est une mise en œuvre de l'intelligence artificielle qui, pour une scène sonore donnée, a appris à reconnaître ce qui doit être placé au premier plan (sons intéressants avec beaucoup d'informations) et ce qui doit être placé à l'arrière-plan (sons moins intéressants avec moins d'informations). Le RNP utilise un processus d'apprentissage itératif à partir d'une énorme quantité de données du monde réel pour établir des connaissances sur les sons et la manière de les traiter.

Le RNP des aides auditives à un seul microphone est le même que celui de toutes les autres aides auditives basées sur Polaris. Le RNP joue un rôle très important dans le traitement des sons dans une aide auditive à un seul microphone, car le Traitement de la clarté spatiale (Virtual Outer Ear et Contraste spatial), qui aide à créer une concentration spatiale sur les sons les plus pertinents, ne fait pas partie du traitement dans ces aides auditives. L'absence du Traitement de la clarté spatiale signifie que les conditions de fonctionnement du RNP sont légèrement différentes, car l'entrée n'a pas été optimisée pour traiter des sources sonores séparées et situées dans l'espace. Le RNP travaille donc directement sur les informations fournies par les premières étapes du MSI - Conscience spatiale naturelle et Balayage et analyse.

Le RNP répond différemment selon que l'environnement est classé comme facile ou difficile en fonction des paramètres de l'utilisateur dans Oticon Genie 2, tout comme il le fait dans les aides auditives à deux microphones.

Sound Enhancer

La quantité de bruit qu'un utilisateur trouve convenable de supprimer avec ses aides auditives varie. Le Sound Enhancer fournit des détails sonores dynamiques lorsque la suppression du bruit est active - principalement dans les environnements difficiles - ce qui permet d'individualiser la sortie.

Le Sound Enhancer fonctionne quelque peu différemment dans une aide auditive à un seul microphone et dans une aide auditive à deux microphones. Dans les aides auditives à un seul microphone, les calculs du Sound Enhancer sont basés uniquement sur la suppression dynamique effectuée par le RNP, car l'aide auditive ne dispose pas du Traitement de la clarté spatiale. Des détails sonores sont tout de même ajoutés dans la zone 1-4 kHz, ce qui permet de mettre davantage l'accent sur les sons de la parole. La quantité de son ajoutée est basée sur les paramètres personnalisés de l'utilisateur dans Oticon Genie 2. Trois réglages peuvent être choisis : *Détail*, *Équilibré* et *Confort*. *Équilibré* est le réglage par défaut.

Confort peut être choisi pour bénéficier de l'effet complet du système de suppression du bruit et *Détail* peut être choisi pour renforcer le lien avec l'environnement de l'utilisateur et les interlocuteurs présents. Le Sound Enhancer ne s'adaptera pas constamment aux petits changements, mais uniquement aux changements généraux plus importants de l'environnement sonore, comme c'est le cas pour les aides auditives à deux microphones.

Perspective

MoreSound Intelligence a été modifié pour offrir la meilleure sortie possible dans une aide auditive à un seul microphone. Les aides auditives IIC ou CIC répondent au souhait de discrétion tout en offrant une excellente assistance auditive et une qualité sonore fantastique.

Références

1. Best, V., Kalluri, S., McLachlan, S., Valentine, S., Edwards, B. & Carlile, S. (2010). A comparison of CIC and BTE hearing aids for three-dimensional localization of speech. *International Journal of Audiology*, 49:10, 723-732. DOI: 10.3109/14992027.2010.484827
2. Brændgaard, M. (2020). An introduction to MoreSound Intelligence™. Oticon Tech paper.
3. Dillon, H. (2012). *Hearing aids. (Second edition)*. Boomerang Press, Thieme
4. Hausfeld, L., Riecke, L., Valente, G., & Formisano, E. 2018. Cortical tracking of multiple streams outside the focus of attention in naturalistic auditory scenes. *NeuroImage*, 181, 617-626.
5. Moore, B.C.J. (2008). *An Introduction to the Psychology of Hearing. (Fifth edition)*. Emerald group Publishing Limited, UK
6. Neher, T., Behrens, T., Carlile, S., Jin, C., Kragelund, L., Petersen, A. S., Van Schaik, A. (2009). Benefit from spatial separation of multiple talkers in bilateral hearing-aid users: Effects of hearing loss, age, and cognition. *International Journal of Audiology*, 48:11, 758-774. DOI: 10.3109/14992020903079332
7. O'Sullivan, J., Herrero, J., Smith, E., Schevon, C., McKhann, G. M., Sheth, S. A., ... & Mesgarani, N. 2019. Hierarchical Encoding of Attended Auditory Objects in Multi-talker Speech Perception. *Neuron*, 104(6), 1195-1209.
8. Puvvada, K. C., & Simon, J. Z. 2017. Cortical representations of speech in a multitalker auditory scene. *Journal of Neuroscience*, 37(38), 9189-9196.
9. Rumley et al. (2022). Oticon Own Evidence. Livre blanc Oticon

Fabricant :

Oticon A/S
Kongebakken 9
DK-2765 Smørum
Danemark
www.oticon.global

Importé et Distribué par :

Audmet Canada Ltd
1600-4950 Yonge St
Toronto, ON M2N 6K1
www.oticon.qc.ca

www.oticon.qc.ca

Oticon is part of the Demant Group.

oticon
life-changing **technology**