

Données probantes sur Oticon Zeal™

RÉSUMÉ

Oticon Zeal™ est un nouveau style appartenant à une nouvelle catégorie appelée NXT In-the-Ear. C'est la première aide auditive à intégrer rechargeabilité, connectivité et discrétion dans un appareil complètement inséré dans l'oreille.

Les performances d'Oticon Zeal ont été évaluées et comparées à celles des principaux appareils concurrents. Les résultats ont montré qu'Oticon Zeal offrait des performances comparables à l'ensemble du portefeuille Oticon et présentait un avantage compétitif clair dans des domaines clés tels que l'accès aux indices de parole, la clarté de la parole et l'atténuation des sons soudains.

Conçu pour les utilisateurs qui privilégient la discrétion, Oticon Zeal favorise une participation active et confiante aux conversations quotidiennes et à la vie en général.

Bénéfice utilisateur

- Accès comparable aux indices de parole dans le calme par rapport aux autres styles Oticon.
- Amélioration de la clarté de la parole dans les environnements quotidiens (RSB de +5 dB) allant jusqu'à 6 dB.
- Clarté de la parole similaire à celle d'un embout sur mesure pour les adaptations réalisées le jour même.

Avantage concurrentiel

- Jusqu'à 24 % d'amélioration relative du SII pour la parole dans le calme, par rapport au concurrent le plus proche.
- Jusqu'à 3,4 dB d'amélioration de la clarté de la parole, par rapport à 3 concurrents, dans les environnements quotidiens (RSB de +5 dB).
- Jusqu'à 17,4 dB d'amélioration de l'atténuation des sons soudains, par rapport à 3 concurrents.

02	Introduction
02	Configurations de test
03	Résultats
06	Conclusion
07	Références

RÉDACTEURS DE L'ÉDITION

Marianna Vatti, Lina Maria Langanki et Claire Ducatte
Centre de recherche en audiologie appliquée, Oticon A/S

Philipp Stahl
Université des sciences appliquées d'Aalen

Introduction

Oticon Zeal est un nouveau style révolutionnaire, le inEar, qui allie discrétion, confort, facilité d'utilisation, connectivité et rechargeabilité. Cette solution offre la possibilité d'une adaptation le jour même avec des dômes ou d'une adaptation plus personnalisée avec des embouts sur mesure. Elle intègre les fonctionnalités avancées d'Oticon, notamment le tout dernier traitement sonore basé sur l'intelligence artificielle (IA) avec le réseau neuronal profond (RNP) 2.0¹ toujours actif, ainsi qu'une atténuation avancée des sons soudains. Les performances d'Oticon Zeal ont été évaluées en termes de rapport signal/bruit (RSB), d'indice d'intelligibilité de la parole (SII) et d'atténuation des sons soudains à l'aide du Sudden Sound Stabilizer™ (SSS). Ces résultats ont été comparés à ceux des principaux appareils concurrents de style CIC (complètement dans le conduit) disponibles sur le marché en juillet 2025. Afin d'obtenir une précision de mesure plus élevée, nous avons utilisé le simulateur de tête et de torse à haute fréquence (HF HATS)², qui reproduit mieux l'acoustique de l'oreille grâce à un pavillon plus réaliste et un conduit auditif plus long.

Amélioration du RSB

- Une mesure objective qui évalue le contraste que l'aide auditive crée entre la parole au premier plan et le bruit de fond. Un contraste accru indique une parole plus claire.
- Calculé avec la méthode d'inversion de phase³ comme la différence de RSB de sortie entre les enregistrements appareillés et non appareillés, ces derniers servant de référence avant toute modification apportée par l'aide auditive.

Configurations de test

Adaptation optimale pour la parole dans le calme

Nous avons mesuré l'intelligibilité de la parole dans le calme pour une adaptation optimale sur une oreille mannequin (HF HATS).

- Aides auditives Oticon Zeal (micro-embout avec événement de 0,8 mm), Oticon Intent™ (micro-embout avec événement de 0,8 mm) et Oticon Own SI™ (sans événement).
- Programmées pour les audiogrammes N2-N4⁴ à l'aide de la méthodologie NAL-NL2, dans le cadre des options disponibles du logiciel.
- Les appareils ont été insérés dans le HF HATS, puis un étalonnage du Larsen et des mesures de l'oreille réelle (REM) ont été effectués pour correspondre au gain cible à l'aide de REM Autofit dans Genie 2 et de l'équipement Audioscan Verifit 2.

- Les réponses appareillées ont été enregistrées à l'aide du signal vocal international de test (ISTS) à 65 dB SPL. Le SII a ensuite été calculé et exporté depuis Verifit 2.

Chaîne de mesure pour la parole dans le calme

L'intelligibilité de la parole dans le calme a été mesurée dans une configuration en caisson de mesure conçue pour capturer la réponse lors d'une première adaptation avec les réglages par défaut.

- Oticon Zeal et un concurrent proposant un CIC avec une option d'adaptation le jour même.
- Programmés pour les audiogrammes N2-N4⁴ avec la méthodologie d'adaptation propre à chaque marque.
- Les fonctions automatiques telles que la formation de faisceaux, le post-filtre, les transitoires, le bruit du vent et la gestion du Larsen ont été désactivées.
- Chaîne de mesure Interacoustics Affinity 2.0 avec les appareils placés sur un simulateur d'oreille IEC-711.
- Les réponses appareillées ont été enregistrées à l'aide de l'ISTS à 65 dB SPL. Le SII a ensuite été calculé selon la norme ANSI (1997)⁵.

Mesures en studio acoustique pour la parole dans le bruit

Deux environnements quotidiens d'écoute de la parole dans le bruit ont été simulés et la sortie des aides auditives a été enregistrée à l'aide d'un HF HATS placé au centre d'un réseau de haut-parleurs dans un studio acoustique (figure 1).

Nous avons utilisé deux ensembles de stimuli différents : la configuration 1 avec de la parole, du bruit et des sons soudains, et la configuration 2 avec uniquement les sons soudains. Les paramètres de test suivants ont été utilisés :

- Parole au premier plan : Extraits de livres audio en cinq langues lus par un homme, à 65 dB SPL.
- Bruit de fond : Bruit diffus d'un restaurant provenant de deux haut-parleurs à $\pm 112,5^\circ$. Le niveau de bruit était fixé à 65 dB ou 60 dB SPL, ce qui correspond à une situation complexe à 0 dB de RSB d'entrée et à une situation modérément complexe de 5 dB de RSB d'entrée, respectivement*.
- Sons soudains (configuration 1 et configuration 2) : Séquence de sons soudains de la vie réelle d'une durée d'une seconde (par exemple, porte qui claque, pièce de monnaie qui tombe, bruits de pas), chacun séparé par un silence de 1,5 seconde, avec une pression acoustique crête à crête égale à celle d'un son pur de 1 kHz à 98 dB SPL**.
- Amélioration du RSB de sortie pondérée par l'SII calculée pour l'aide auditive droite.

* Un utilisateur type passe la majeure partie de sa journée dans des environnements à RSB positif⁶

** Les RSB d'entrée pour la configuration 1 sont présentés pour la parole par rapport au bruit, à l'exclusion des sons soudains.

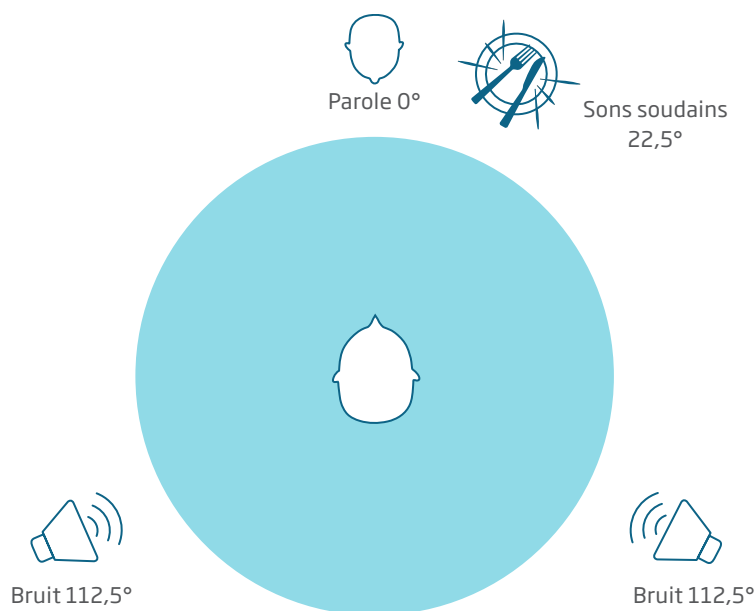


Figure 1 : Configuration 1 : Parole provenant de l'avant, bruit diffusé par deux haut-parleurs à l'arrière et sons soudains légèrement sur la droite. Configuration 2 : Sons soudains uniquement.

Résultats

Accès comparable aux signaux de la parole pour tous les styles Oticon

La figure 2 présente l'SII mesuré en conditions calmes, avec une parole d'entrée à 65 dB SPL, en utilisant la configuration d'adaptation optimale. Oticon Zeal offre

un accès aux signaux de la parole comparable à celui d'Oticon Intent et d'Oticon Own SI, pour les pertes auditives légères à modérées, garantissant ainsi l'obtention du gain requis. Cela permet aux audioprothésistes de recommander en toute confiance Oticon Zeal aux utilisateurs qui recherchent un style discret adapté à une large gamme de besoins audiolgiques*.

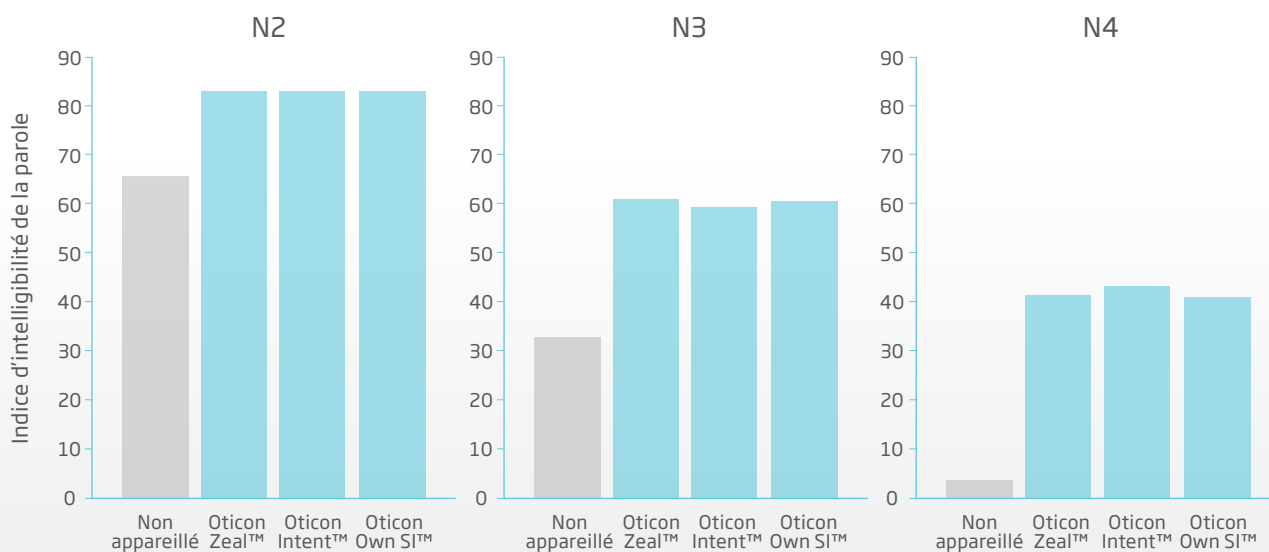


Figure 2 : SII dans le calme, avec une parole d'entrée à 65 dB SPL, pour Oticon Zeal, Oticon Intent et Oticon Own SI, avec une adaptation optimale sur une oreille mannequin.

* Nous avons inclus l'adaptation N4, bien qu'elle se situe en dehors de la plage officielle d'adaptation au-dessus de 5 kHz, afin d'explorer les limites de performance de l'appareil.

Clarté de la parole similaire pour différents couplages acoustiques

La figure 3 montre l'amélioration du RSB mesurée dans la configuration 1 (figure 1) à l'aide de trois couplages acoustiques : des micro-embouts sur mesure sans événement, des micro-embouts sur mesure avec un événement de 0,8 mm et des dômes prescrits. Oticon Zeal a fait l'objet d'une adaptation pour une perte auditive légère (N2) à l'aide de la méthodologie fabricant d'Oticon, VAC+. Les résultats ont montré une amélioration pouvant atteindre 6 dB dans les réglages maximaux et 4,8 dB dans les réglages par défaut pour la condition RSB de +5 dB. Cela

met en évidence le puissant effet combiné du RNP 2.0 et du SSS sur la clarté de la parole. Il est important de noter l'absence de différence clinique significative dans l'amélioration du RSB (moins de 0,5 dB) entre les différents types de couplage acoustique. Cela indique que l'adaptation le jour même avec un dôme prescrit peut offrir des performances de RSB similaires à celles d'un embout sur mesure en présence de bruit et de sons soudains. L'audioprothésiste peut ainsi garantir dès le départ une clarté de parole maximale au client, en s'assurant qu'il reparte avec une solution auditive efficace.

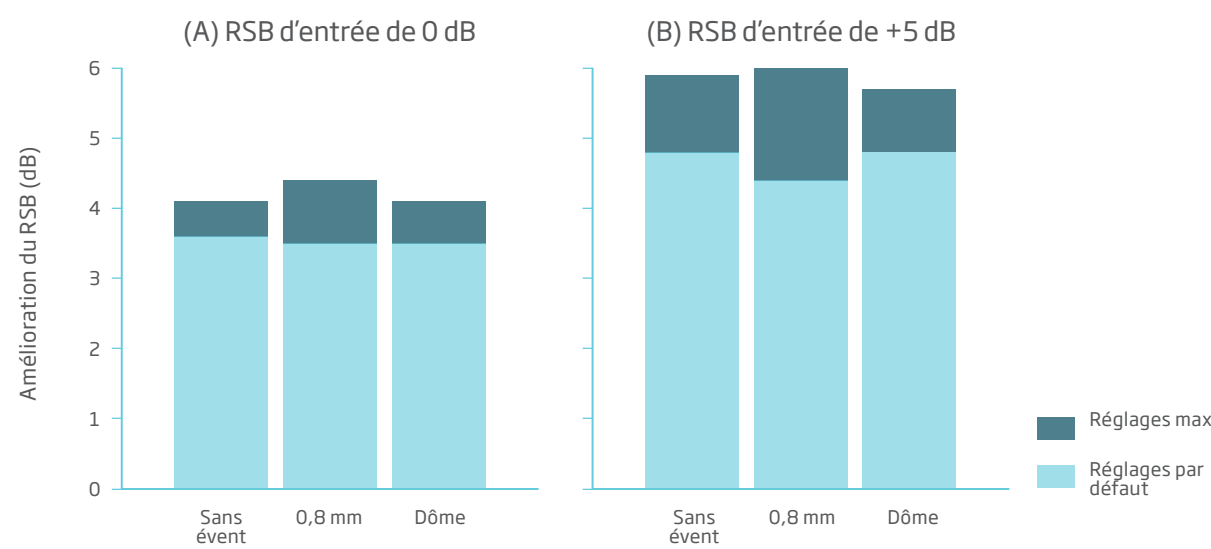


Figure 3 : Amélioration du RSB de sortie mesurée dans la configuration 1 pour Oticon Zeal, adapté à une perte auditive de type N2 selon la méthodologie exclusive d'Oticon, en utilisant trois types de couplages acoustiques.

Amélioration de l'SII dans le calme par rapport à l'offre d'un concurrent proposant une option d'adaptation le jour même

L'intelligibilité de la parole dans le calme a été mesurée dans une configuration en caisson de mesure pour Oticon Zeal et un concurrent proposant un CIC avec une option d'adaptation le jour même. La figure 4 indique qu'à un niveau d'entrée de 65 dB SPL, Oticon Zeal offre un SII plus élevé que le concurrent A, avec des améliorations relatives de 15 %, 24 % et 23 % pour N2, N3 et N4 respectivement. Ces résultats démontrent un accès nettement meilleur aux signaux de la parole pour les différents degrés de perte auditive.

Amélioration de la clarté de la parole dans le bruit par rapport à 3 concurrents

La figure 5 illustre l'amélioration du RSB mesurée dans la configuration 1 pour Oticon Zeal, un concurrent proposant un style CIC intra-auriculaire avec option d'adaptation le jour même (A) et deux appareils concurrents de style CIC intra-auriculaire (B et C) avec les réglages par défaut. Les aides auditives ont été adaptées sur mesure au simulateur HF HATS, sans événement, pour une perte auditive légère (N2), en utilisant les méthodologies propres à chaque fabricant. Oticon Zeal a surpassé les trois concurrents, avec jusqu'à 2,6 et 3,4 dB d'amélioration du RSB pour des RSB d'entrée de 0 dB et +5 dB, respectivement.

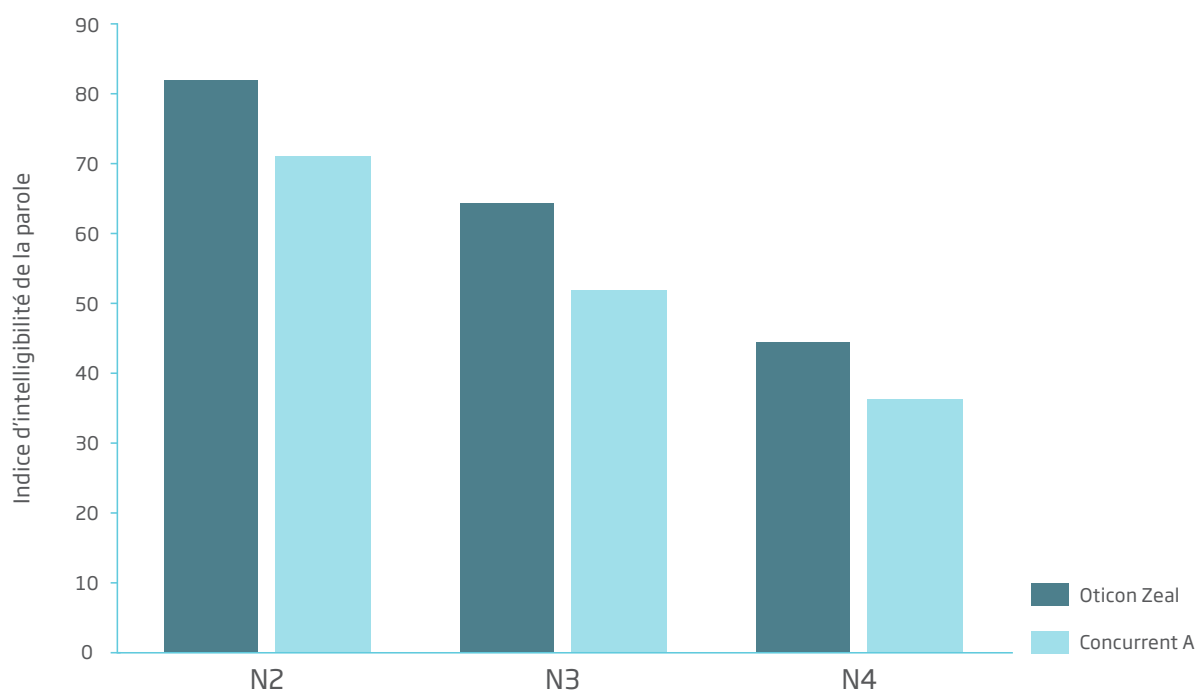


Figure 4 : SII dans le calme, avec une parole d'entrée à 65 dB SPL, pour Oticon Zeal et le concurrent A, mesuré dans une configuration en caisson de mesure pour les réglages d'adaptation initiaux avec les méthodologies exclusives.

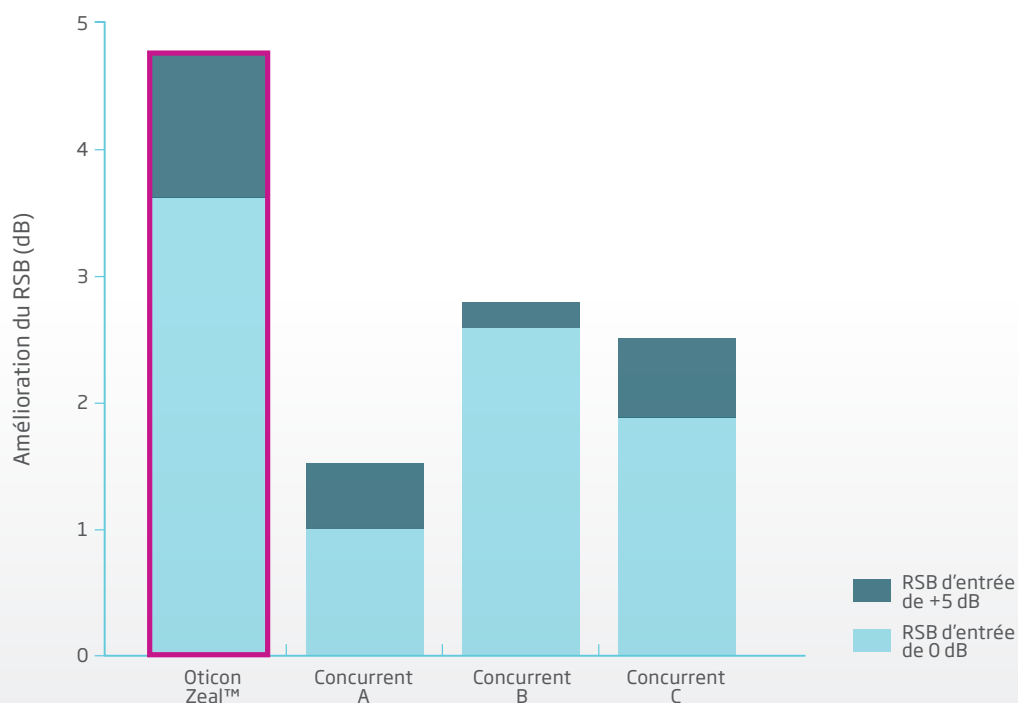


Figure 5 : Amélioration du RSB de sortie mesurée dans la configuration 1, pour Oticon Zeal et trois aides auditives concurrentes de premier plan avec les réglages par défaut. Toutes ont fait l'objet d'une adaptation pour une perte auditive de type N2 à l'aide des méthodologies fabricant et d'embouts sur mesure ou d'appareils sur mesure sans événement.

Amélioration de l'atténuation des sons soudains par rapport à 3 concurrents

Dans les mêmes conditions que celles décrites dans la section précédente, nous avons comparé Oticon Zeal aux trois mêmes principaux concurrents afin d'évaluer leur capacité à atténuer les sons soudains de manière isolée (configuration 2 de la figure 1). La comparaison a été réalisée en utilisant aussi bien les réglages par défaut que les réglages d'atténuation maximale, tandis que toutes les autres fonctionnalités ont été maintenues dans leurs configurations par défaut. Dans les deux cas, Oticon Zeal a démontré une atténuation des sons soudains significativement supérieure à celle de ses concurrents. Ces résultats ont été confirmés au moyen de

plusieurs tests par paires de la somme des rangs de Wilcoxon, avec correction de Bonferroni. La différence médiane d'atténuation a atteint 11,3 dB et 17,4 dB, respectivement pour les réglages par défaut et maximum. Les résultats ont également montré que le SSS offrait une gamme plus large de profils d'atténuation, ce qui correspond aux conclusions rapportées par Santurette et al. (2023)⁹ pour le SSS dans les aides auditives de style miniRITE. Grâce à sa flexibilité dans le traitement des sons soudains, cet appareil permet aux audioprothésistes d'avoir l'assurance de pouvoir répondre aux besoins des utilisateurs particulièrement sensibles à ce type de sons.

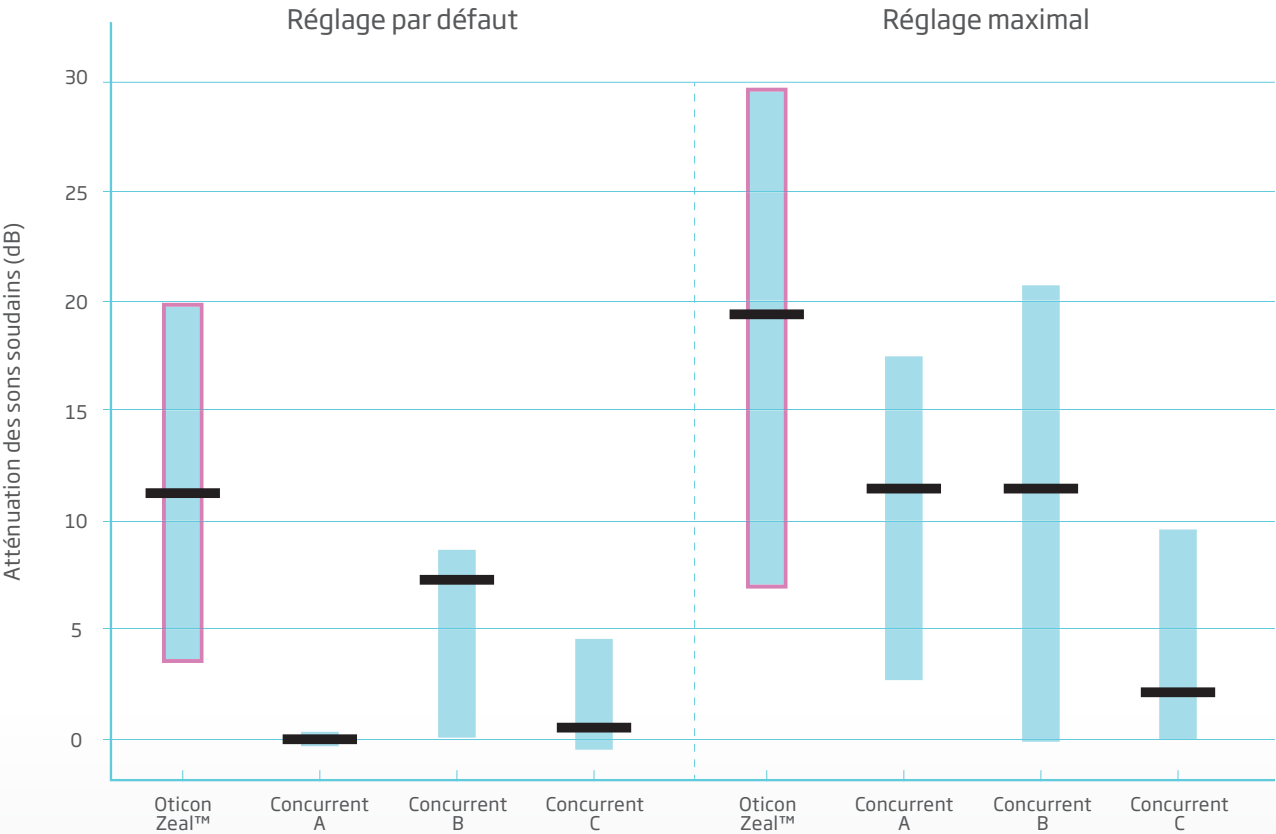


Figure 6 : Atténuation des sons soudains mesurée dans la configuration 2, pour Oticon Zeal et trois aides auditives concurrentes de premier plan. Toutes ont fait l'objet d'une adaptation pour une perte auditive de type N2 à l'aide des méthodologies fabricant et d'embouts sur mesure ou d'appareils sur mesure sans événement.

Conclusion

Oticon Zeal est un nouveau style d'aide auditive qui associe un design compact aux fonctionnalités avancées d'Oticon. Les tests de performance audiolinguistique ont montré que l'accès aux signaux de la parole était comparable à celui des appareils haut de gamme du portefeuille Oticon, et supérieur à celui d'un concurrent proposant une adaptation le jour même. Lors des tests en conditions réelles, il a été démontré que l'effet combiné du RNP 2.0 toujours actif et du SuddenSound

Stabilizer permettait à Oticon Zeal d'offrir, dès la première adaptation, des améliorations remarquables en termes de clarté vocale et d'atténuation des sons soudains, surpassant ainsi trois concurrents majeurs. Avec son nouveau style discret et ses fonctionnalités avancées, Oticon Zeal représente une avancée significative pour les utilisateurs recherchant une solution auditive à la fois discrète et performante, favorisant une communication confiante au quotidien.

Références

1. Brændgaard, M., Zapata-Rodríguez, V., Stefancu, I., Sanchez-Lopez, R., & Santurette, S. (2024). 4D Sensor technology and Deep Neural Network 2.0 in Oticon Intent™ - Technical review and evaluation. Oticon Whitepaper.
2. HBK. (2021). High-frequency head and torso simulator, Type 5128 family [Manual]. <https://media.hbkworld.com/m/8beb5a6068848d30/original/High-frequency-Head-and-Torso-Simulator-Type-5128-Family.pdf>
3. Hagerman, B., & Olofsson, Å. (2004). A method to measure the effect of noise reduction algorithms using simultaneous speech and noise. *Acta Acustica United with Acustica*, 90(2), 356-361.
4. Bisgaard, N., Vlaming, M. S., et Dahlquist, M. (2010). Standard audiograms for the IEC 60118-15 measurement procedure. *Trends in Amplification*, 14(2), 113-120.
5. ANSI (1997). ANSI S3.5-1997, American National Standard methods for the calculation of the Speech Intelligibility Index (American National Standards Institute, New York).
6. Wu, Y. H., Stangl, E., Chipara, O., Hasan, S. S., Welhaven, A., & Oleson, J. (2018). Characteristics of real-world signal to noise ratios and speech listening situations of older adults with mild to moderate hearing loss. *Ear and Hearing*, 39(2), 293-304.
7. Ghamkhar, M. (2025). The Oticon VAC+ fitting rationale. Oticon Whitepaper.
8. Santurette, S., Brændgaard, M., Wang, J.W., & Sun, K. (2023). SuddenSound Stabilizer- Evidence and user benefits. Oticon Whitepaper.

