



Edge, l'intelligence à la pointe de l'innovation

Jumana Harianawala, AuD | Martin McKinney, PhD | Dave Fabry, PhD

Introduction

Dans leur vie quotidienne, les patients rencontrent une multitude de situations acoustiques différentes. Le réglage de leurs aides auditives pour chaque type de situation requiert généralement de constants allers-retours entre le patient et le professionnel de l'audition. Cela implique que le patient relate ses expériences d'écoute sur le terrain ou que le spécialiste fasse des inférences basées sur les réactions du patient aux sons en cabinet. À l'aide de ces informations, le professionnel ajuste alors les réglages actuels de l'aide auditive ou définit un programme manuel à utiliser pour une situation d'écoute donnée.

Cette manière d'effectuer des réglages est complexe et chronophage. Il est souvent difficile pour les patients de décrire les éléments pertinents des environnements auditifs problématiques ainsi que la vraie difficulté d'écoute, d'une manière qui soit utile et significative pour le professionnel. Par ailleurs, une fois le réglage effectué, le patient doit encore changer lui-même le programme pour passer d'un environnement à l'autre et peut continuer à rencontrer de nouvelles situations pour lesquelles il ne dispose d'aucun programme manuel. Les consultations répétées en cabinet sont en outre chronophages pour l'utilisateur d'aides

auditives comme pour l'audioprothésiste. Pire encore, plus le délai de prise en charge du problème est long, plus le risque de retour de l'aide auditive par le patient s'accroît.

De nouvelles stratégies comme la programmation à distance et la personnalisation via une application sur un smartphone offrent à l'utilisateur la solution sur mesure qu'il recherche dans les situations complexes. La programmation à distance permet essentiellement à l'utilisateur d'aides auditives de solliciter l'assistance d'un professionnel partout et à tout moment. Cependant, cette approche dépend toujours de la disponibilité du professionnel et n'est une solution, dans le meilleur des cas, que pour des environnements difficiles bien identifiés.

Mode Edge

Le nouveau mode Edge de Starkey met la puissance de l'intelligence artificielle (IA) à la portée des patients en leur permettant d'accéder à des réglages alternatifs pour les environnements sonores complexes. Grâce au logiciel d'adaptation Inspire X de Starkey, on peut attribuer une pression brève ou une double pression au mode Edge.

L'écran de contrôle de l'utilisateur (Figure 1) permet en effet d'attribuer le mode Edge à la commande souhaitée. Il est également possible d'assigner le mode Edge à une double pression via l'application Thrive Hearing Control. Une fois la fonction activée, le patient peut bénéficier, instantanément et à la demande, d'un ajustement des réglages de son aide auditive en toute discrétion et avec une qualité de niveau professionnel. La base de données de recherche de Starkey comprend plus de 2 000 participants actifs, ce qui offre une foule de données environnementales détaillées et permet de classer des environnements sonores complexes en tenant compte d'éléments tels que la fréquence d'occurrence d'un vaste éventail de conditions acoustiques. L'association de ces importantes données exclusives aux connaissances issues d'une revue de la littérature et des études publiées (Wolters, Smeds, Schmidt, Christensen & Norup, 2016 par exemple) nous permet ainsi d'harmoniser les paramètres des aides auditives avec les conditions environnementales et les objectifs d'écoute prédits.

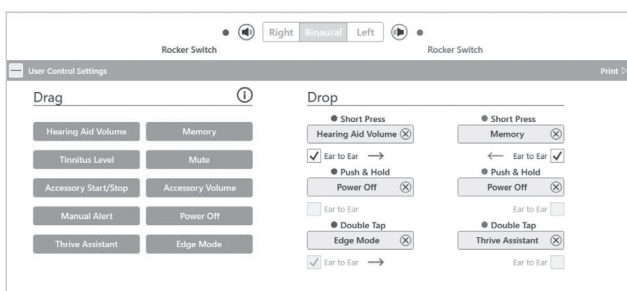


Figure 1. Écran de contrôle de l'utilisateur Inspire X. À droite, attribution du Mode Edge à une double pression.

Dans son fonctionnement quotidien, l'aide auditive caractérise en permanence l'environnement acoustique.

Lorsque le mode Edge est activé, la caractérisation acoustique en cours est interprétée, ce qui génère le calcul de réglages appropriés. Ces ajustements s'appuient non seulement sur l'environnement acoustique, mais aussi sur l'objectif d'écoute escompté. Ils se basent sur des recommandations d'experts de l'appareillage, sur des données provenant de réglages d'aide auditive efficaces dans des situations d'écoute difficiles et sur des recherches relatives au dépannage (Jenstad, Van Tasell & Ewert, 2003). L'adaptation des paramètres d'une aide auditive inclut diverses combinaisons du gain, de la réduction du bruit et du mode micro.

La classification et l'adaptation acoustiques automatiques ne sont pas des phénomènes nouveaux et sont disponibles dans la plupart des aides auditives modernes. De façon générale, l'environnement acoustique est analysé en continu et les paramètres des aides auditives sont ajustés en temps réel. Dans la mesure où ces algorithmes s'adaptent en permanence sans interaction active du patient, seuls des réglages lents et relativement minimes peuvent être effectués sans perturber l'utilisateur avec des modifications de paramètres inattendues.

Le mode Edge, en revanche, est activé par le patient quand il ressent le besoin de réglages plus significatifs. Les chercheurs de Starkey ont mené plusieurs études pour évaluer des ajustements de paramètres notables et probants chez des personnes malentendantes appareillées placées en situation d'écoute dans des environnements acoustiques simulés.

Les résultats de ces investigations ont été utilisés pour concevoir les ajustements de paramètres du mode Edge afin d'en garantir la pertinence et l'efficacité dans les situations auditives complexes.

Evaluations du Mode Edge

Des études ont été menées en laboratoire afin d'évaluer la performance du mode Edge par rapport au mode Normal (universel). Le programme Normal correspond au réglage qu'utilise la majorité des gens pour mieux entendre dans la plupart des situations quotidiennes d'écoute. Doté de fonctions traditionnelles d'adaptation environnementale activées, le programme Normal est un programme adaptatif qui ajuste automatiquement le gain, la réponse en fréquences et le mode micro (la directionnalité) des aides auditives en fonction des différents environnements.

Le mode Edge a été évalué en laboratoire afin de déterminer les préférences générales dans trois situations courantes impliquant la parole avec un locuteur unique placé successivement dans un restaurant bruyant, dans une voiture ou dans une grande salle produisant de l'écho. Des enregistrements du monde réel des situations acoustiques susmentionnées ont été diffusés en laboratoire avec un traitement ambisonique, qui permet d'avoir une représentation spatiale du son à 360°.

Les participants ont comparé par paires les réglages des modes Edge et Normal et sélectionné leurs préférences de réglage pour chaque situation d'écoute. Quinze personnes présentant une perte auditive de perception légère à modérément sévère ont participé à cette étude.

L'âge moyen des participants était de 67 ans, avec une tranche d'âge de 33 à 87 ans. Tous étaient des utilisateurs expérimentés d'aides auditives. Un test des rangs signés de Wilcoxon a été réalisé en réduisant les données des trois situations d'écoute. Les résultats ont indiqué que le mode Edge était significativement plébiscité par rapport aux réglages du programme Normal (statistique $Z = 2,587$, $p = 0,008$) par les participants malentendants (Figure 2). Au restaurant, les préférences variaient, certains participants souhaitant plus de clarté, d'autres plus de confort.

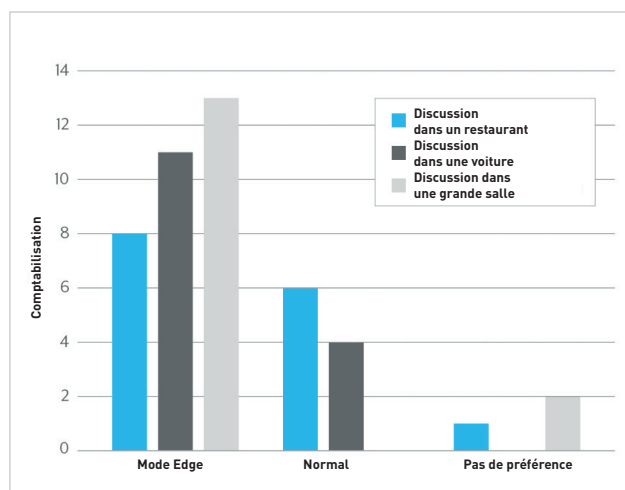


Figure 2. Comptabilisation des préférences de réglages entre le mode Edge et le mode Normal auprès de 15 participants malentendants. La légende permet d'identifier le type d'environnement acoustique.

L'utilisabilité sur le terrain a été évaluée à l'aide d'un SUS (« System Usability Scale » ; Brooke, 1996). Le SUS est un questionnaire composé de 10 items couramment utilisé pour mesurer la qualité de l'expérience du patient dans ses interactions avec un produit. Les scores SUS supérieurs ou égaux à 68 signifient généralement qu'un produit ou une fonction sont faciles à utiliser ou à s'approprier. Dans notre étude, les participants ont enregistré un score moyen de 78, ce qui indique que les sujets ont jugé le mode Edge simple d'emploi ($p = 0,003$).

Un autre groupe de 19 utilisateurs d'aides auditives expérimentés présentant une perte auditive de perception légère à sévère a évalué le mode Edge dans sa vie quotidienne pendant 4 semaines. L'âge moyen des participants était de 67 ans, avec une tranche d'âge de 49 à 79 ans. Les participants ont bénéficié d'un appareillage optimal via eSTAT (la formule d'adaptation exclusive de Starkey) en programme Normal. Des programmes manuels supplémentaires ont été fournis. Les ajustements de l'appareillage ont été effectués lors de la session initiale et des sessions de suivi.

La plupart des participants ont estimé que le mode Edge offrait une clarté de la parole ou un confort supplémentaire dans des situations d'écoute difficiles. 68 % ont déclaré que le mode Edge offrait une clarté de la parole supplémentaire par rapport aux autres réglages disponibles sur leurs aides auditives. Pour 60 % des participants, le mode Edge apportait aussi un confort supplémentaire dans les situations qui l'exigent. 83 % d'entre eux ont également trouvé que le mode Edge facilitait l'utilisation de leurs aides auditives au quotidien.

Que ce soit lors des évaluations en laboratoire ou sur le terrain, le mode Edge a généralement été bien accepté par tous les participants qui l'ont jugé performant, pratique et facile à utiliser.

Conclusion

Grâce au mode Edge, les patients disposent désormais d'une option intuitive et discrète pour aborder les situations d'écoute difficiles ou pour améliorer les réglages de leurs aides auditives en général. Le mode Edge est le seul système intégré à des aides auditives qui offre ces possibilités.

Prédire chacun des environnements d'écoute spécifiques que les patients vont rencontrer et les appareiller en conséquence est tout simplement impossible. Le mode Edge met le pouvoir de l'IA entre les mains des patients pour leur offrir plus de contrôle dans tous ces environnements sonores complexes. Lorsqu'il est activé, le mode Edge effectue une « capture acoustique » instantanée de l'environnement et ajuste le gain, la réduction du bruit et la directionnalité pour optimiser la clarté et le confort dans toutes les situations d'écoute.

Références

1. Boone, J. (1996). SUS – A quick and dirty usability scale. *Usability Evolution in Industry*, 189(194), 4-7.
2. Jenstad, L., Van Tasell, D. & Ewert, C. (2003). Hearing aid troubleshooting based on patients' descriptions. *Journal of the American Academy of Audiology*, 14(7), 347-360.
3. Wolters, F., Smeds, K., Schmidt, E., Christensen, E. & Norup, C. (2016). Common sound scenario: A context-driven categorization of everyday sound environments for application in hearing – device research. *Journal of the American Academy of Audiology*, 27, 527-540.

