

# La communication téléphonique simplifiée avec les aides auditives ReSound

Megan Quilter, Au.D; Robert Hartenstein Au.D\*, Jennifer Groth, MA

\*Audiology Associates Inc, Rutland, Vermont

## RÉSUMÉ

Les aides auditives ReSound sont conçues selon notre philosophie d'audition organique, qui s'inspire de nos façons naturelles d'écouter et de nous connecter avec les gens. Pratiquement tout le monde établit des liens avec les autres en utilisant le téléphone. ReSound a pris un soin particulier à s'assurer que les utilisateurs d'aides auditives disposent de plusieurs façons pratiques d'utiliser le téléphone. Bien que de nouvelles solutions techniques soient devenues disponibles, l'utilisation du téléphone traditionnel reste importante. Une étude où les personnes sont équipées d'aides auditives RIE (Receiver-In-Ear) ReSound ONE™ montre comment l'écouteur unique M&RIE (Microphone-&-Receiver-In-Ear) peut prendre en charge l'utilisation conventionnelle du téléphone. De plus, en tant que leader de la connectivité sans fil, ReSound ajoute la commodité de la diffusion directe en fonction mains-libres des appels téléphoniques et FaceTime depuis l'iPhone et l'iPad\*, en commençant par la génération d'aides auditives ReSound ONE.

Le téléphone est un outil de communication quotidien à travers le monde, et pratiquement tout le monde a besoin de l'utiliser. Écouter au téléphone peut être difficile pour les personnes malentendantes, et une incapacité à communiquer au téléphone a été liée à une réduction perçue de la qualité de vie.<sup>1</sup> Une audibilité réduite est un facteur évident qui interfère avec l'utilisation du téléphone, mais l'absence de repères visuels et la présence de bruit de fond peuvent rendre l'audition au téléphone encore plus difficile. La satisfaction à l'égard de l'utilisation du téléphone pour les utilisateurs d'aides auditives est néanmoins positive à 69 % pour les téléphones fixes traditionnels et à 73 % pour les téléphones portables.<sup>2</sup> Il est cependant encore possible d'améliorer cette situation.

Les malentendants qui utilisent des aides auditives ont plus d'options que jamais pour les aider à entendre au téléphone. La satisfaction à l'égard de l'utilisation du téléphone pourrait facilement être améliorée grâce à une sensibilisation accrue et à l'adoption de la technologie pour l'utilisation du téléphone. Poussée par notre philosophie d'audition organique, ReSound propose des solutions qui peuvent s'adapter à la vie des utilisateurs et à la façon dont ils souhaitent interagir avec la technologie de tous les jours, comme les téléphones. Dans cet article, nous passons en revue les nombreuses options d'utilisation du téléphone avec les aides auditives ReSound, y compris de nouvelles preuves montrant comment les avantages de l'unique écouteur M&RIE s'étendent à l'utilisation du téléphone.

## UTILISATION TRADITIONNELLE DU TÉLÉPHONE AVEC AIDES AUDITIVES

Une façon d'utiliser le téléphone avec des aides auditives

consiste à tenir le combiné près du microphone de la prothèse auditive. De cette façon, le signal acoustique du téléphone peut être capté et amplifié par les aides auditives. Selon le style d'aides auditives portées, il peut être quelque peu difficile de placer et de maintenir le combiné par rapport aux microphones de l'aide auditive. Avec les modèles intra-auriculaires (ITE), le téléphone peut être tenu près de l'oreille de manière conventionnelle car le microphone de l'aide auditive se trouve dans ou à l'entrée du conduit auditif. Cependant, avec les modèles contours d'oreille (BTE) et écouteurs déportés (RIE), les gens tiennent souvent le téléphone dans une position moins naturelle au-dessus et derrière le pavillon où l'appareil est porté. Ceux qui ont des aides auditives "ouvertes" ont la possibilité de tenir le téléphone jusqu'à leur conduit auditif car le son direct peut facilement pénétrer autour du dôme/embout ouvert, mais ils perdent tout avantage de l'amplification de l'aide auditive qui compense leur perte auditive. Malgré les difficultés pratiques qu'il peut y avoir à utiliser le téléphone de manière conventionnelle, de nombreux utilisateurs d'aides auditives ont probablement besoin de le faire au moins occasionnellement. La possession de téléphones portables et de smartphones est élevée dans toutes les tranches d'âge, mais l'utilisation des capacités de streaming reste faible<sup>2</sup>, ce qui justifie la nécessité de performances adéquates avec les téléphones utilisés de manière conventionnelle.

Pour toutes les aides auditives, le Larsen acoustique peut être un problème avec l'utilisation du téléphone. Placer un téléphone à proximité des microphones des aides auditives modifie le chemin du Larsen et peut en provoquer considérablement l'apparition. Selon le modèle d'aide auditive, ce Larsen peut varier de 10 à 20 dB.<sup>3,4</sup> Les sys-

\* Les appels mains-libres ReSound ONE sont compatibles avec l'iPhone 11 ou version ultérieure, l'iPad Pro 12,9 pouces (5e génération), l'iPad Pro 11 pouces (3e génération), l'iPad Air (4e génération) et l'iPad mini (6e génération), avec les mises à jour logicielles iOS 15.3.1 et iPadOS 15.3.1 ou version ultérieure.

tèmes de gestion du Larsen dans les aides auditives atténuent le Larsen mais peuvent ne pas être suffisamment efficaces pour permettre un gain adéquat pour une utilisation efficace du téléphone. La plainte la plus courante des utilisateurs d'aides auditives concernant l'utilisation du téléphone est que la voix de l'autre personne n'est pas assez forte ou claire.<sup>2</sup> Il a été démontré que l'anti-Larsen ReSound DFS permet un gain supplémentaire lors de l'utilisation du téléphone, augmentant la reconnaissance vocale moyenne de 22 points de pourcentage par rapport à l'absence de DFS.<sup>5</sup> La version la plus récente du système ReSound, DFS Ultra III, améliore les performances avec jusqu'à 18 dB de gain stable supplémentaire et inclut une fonction prédictive qui peut stabiliser le gain à des niveaux prescrits dans des situations dynamiques. De plus, il dispose d'un troisième canal anti-Larsen pour tenir compte du microphone du module écouteur M&RIE placé dans le canal auditif.



Figure 1. Le module écouteur M&RIE comporte un microphone dans le conduit auditif. Cela lui permet de collecter un son qui préserve les signaux acoustiques individuels du pavillon, de la tête et du torse qui aident à la localisation spatiale.<sup>6</sup> Les microphones de l'appareil peuvent fournir un SNR supplémentaire dans des conditions d'écoute difficiles.

M&RIE a le potentiel de faciliter l'utilisation du téléphone classique. Tout d'abord, l'emplacement du microphone dans le conduit auditif signifie que le téléphone peut être tenu contre l'oreille de la manière habituelle. C'est évidemment plus facile que d'essayer de localiser et de maintenir le positionnement idéal pour la prise de son avec l'emplacement du microphone de l'appareil sur les aides auditives RIE. De plus, le signal du téléphone pourrait être plus clair en raison du gain apporté par DFS Ultra III et du fait que toute la bande passante du signal peut atteindre le conduit auditif soit via le microphone, soit directement via l'événement. Des rapports anecdotiques de personnes équipées de ReSound ONE avec des écouteurs M&RIE suggèrent que l'utilisation d'un téléphone de manière conventionnelle est un avantage par rapport à un RIE avec un écouteur standard. Par conséquent, nous avons mis en place une étude pour examiner systématiquement ce bénéfice potentiel.

## Méthodes

L'objectif de l'étude était d'examiner l'expérience subjective de l'écoute téléphonique avec le ReSound ONE équipé d'un écouteur M&RIE ou standard. 20 utilisateurs

d'aides auditives expérimentés qui portent actuellement des aides auditives RIE ont participé. Leurs âges variaient de 59 à 88 ans (Âge : M=70,5 ; SD=8,01 ; 8 femmes, 12 hommes). Leurs audiogrammes ont montré des pertes auditives neurosensorielles symétriques avec une sévérité allant de légère à sévère (Figure 2).

Les participants ont été équipés d'aides auditives ReSound ONE RIE avec des écouteurs standards de puissance moyenne (MP) et des écouteurs M&RIE pour l'étude. Les aides auditives ont été programmées avec la méthode d'appareillage Audiogram+ propriété de ReSound à l'aide de ReSound Smart Fit™ 1.8, le calibrage de DFS Ultra III a été effectué et des ajustements de gain selon les préférences individuelles. Le programme Directivité All Access a été utilisé par défaut pour ce test.

Le protocole d'étude consistait en une seule visite. Au cours du rendez-vous, les participants devaient initialement répondre à une série de 6 questions sur leur utilisation générale du téléphone. Les participants ont été équipés binauralement dans un ordre contrebalancé avec soit l'écouteur MP standard, soit l'écouteur M&RIE. On leur a demandé d'appeler deux fois un numéro d'assistance météo local et d'écouter le message enregistré : une fois en utilisant l'écouteur standard et une fois en utilisant l'écouteur M&RIE. Après les expériences d'écoute, les participants ont reçu un deuxième questionnaire spécifique à l'écouteur dont ils étaient équipés et interrogés sur leur expérience dans le test d'écoute téléphonique.

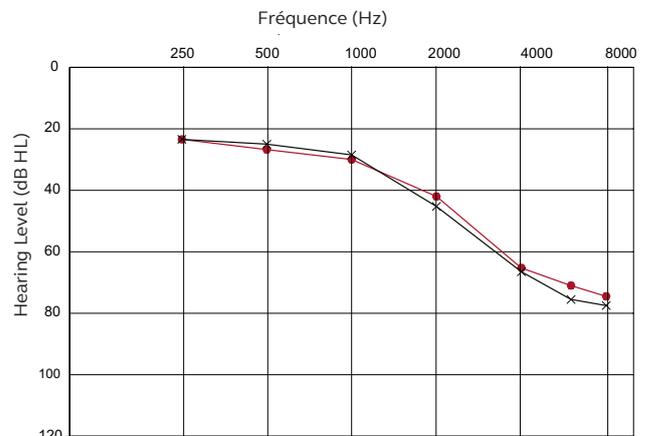


Figure 2. Seuils auditifs droits et gauches moyens en conduction aérienne pour les participants.

## Résultats

### Utilisation générale du téléphone

Sur les 20 participants, 55% ont déclaré utiliser des smartphones, 30% des téléphones fixes et 15% en utilisant les deux types. Comme dans d'autres rapports<sup>2</sup>, 75 % des participants ont déclaré qu'ils n'utilisaient jamais le streaming direct et aucun des participants n'utilisait d'accessoire téléphonique pour obtenir de l'aide. Interrogés sur l'utilisation du haut-parleur pour faciliter les conversations téléphoniques, 55 % ont déclaré le faire. 70 % des participants ont déclaré qu'ils tenaient le téléphone contre leur conduit auditif de manière conventionnelle lorsqu'ils utilisaient le téléphone, tandis que les 30 % restants ont déclaré qu'ils tenaient le téléphone contre les microphones des aides auditives.

## Test d'écoute

Aucune différence n'a été notée dans les évaluations des participants de leurs expériences avec le téléphone fixe par rapport aux téléphones portables. Par conséquent, les résultats pour la condition de ligne fixe sont rapportés. Les participants ont indiqué dans leurs évaluations qu'ils étaient capables d'entendre clairement le message enregistré 100 % du temps, quel que soit l'écouteur d'aide auditive utilisé. Aucun n'a ressenti de Larsen au cours de l'expérience avec l'un ou l'autre des écouteurs utilisés. Les participants ont également évalué l'effort qu'ils ont déployé pour placer le téléphone afin d'entendre au mieux le message. Une fois équipés des écouteurs M&RIE, 95 % des participants ont déclaré "très peu d'effort" ou "aucun effort" pour trouver le placement du téléphone sur l'oreille qui leur permettait d'entendre le mieux. Lors de l'utilisation des écouteurs standards, 80 % ont déclaré "très peu d'effort" ou "aucun effort" pour trouver le placement optimal du téléphone. Les participants utilisant à la fois des écouteurs M&RIE et standards étaient satisfaits des performances du ReSound ONE lorsqu'ils utilisaient le téléphone. Les 20 participants recommanderaient le ReSound ONE avec M&RIE à une autre personne pour une utilisation téléphonique conventionnelle, tandis que 18 sur 20 recommanderaient également le ReSound ONE avec un écouteur standard pour cette application.

### Évaluations de l'effort pour un positionnement correct du téléphone

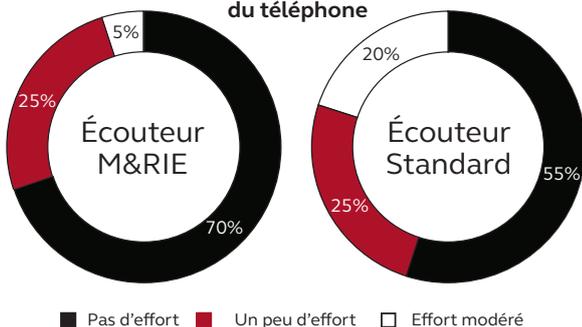


Figure 3. Les participants ont accordé une note élevée aux deux écouteurs pour l'utilisation du téléphone conventionnel. Avec M&RIE, 95 % des participants ont évalué l'utilisation du téléphone conventionnel comme ne nécessitant aucun effort ou très peu d'effort.

Enfin, lorsqu'on leur a demandé d'indiquer une préférence pour l'utilisation du téléphone conventionnel avec l'un ou l'autre écouteur, la moitié des participants n'ont pas de préférence. Parmi ceux qui ont exprimé une préférence, 60 % préféraient le M&RIE et 40 % préféraient l'écouteur standard.

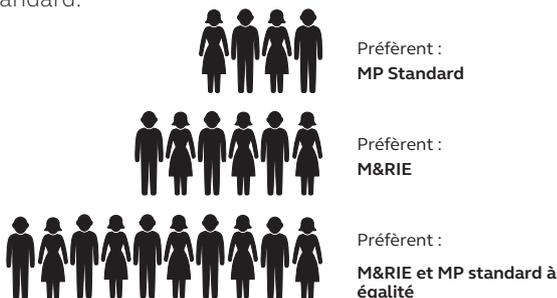


Figure 4. La moitié des participants ont indiqué une préférence égale pour les deux écouteurs lors de l'utilisation du téléphone. Pour le reste, un peu plus d'utilisateurs ont indiqué une préférence pour M&RIE.

## Conclusion

Assurer des conditions adéquates pour utiliser le téléphone de manière conventionnelle reste un besoin important auquel doivent répondre les aides auditives. Ce test a démontré que l'écouteur M&RIE est facile à utiliser pour l'écoute téléphonique conventionnelle et que les individus peuvent préférer le M&RIE pour une utilisation téléphonique. Quel que soit l'écouteur utilisé, le DFS Ultra III est susceptible de fournir un gain sans Larsen suffisant pour une bonne écoute téléphonique.

## UTILISATION DE LA BOBINE TÉLÉPHONIQUE

De nombreux modèles d'aides auditives ReSound sont équipés d'une bobine téléphonique. Les utilisateurs qui portent des aides auditives avec une bobine téléphonique peuvent l'activer pour capter et amplifier le champ magnétique parasite d'un combiné téléphonique. Cela améliore le rapport signal sur bruit (SNR) du signal téléphonique. Les bobines téléphoniques des aides auditives ReSound sont activées dans un programme dédié qui peut être ajusté pour correspondre aux objectifs prescriptifs et aux préférences individuelles. Il a été démontré que la reconnaissance vocale lors de l'utilisation d'une bobine téléphonique pour recevoir le signal téléphonique offre de meilleures performances que lors de l'utilisation des microphones de l'aide auditive,<sup>7</sup> et que les performances peuvent être optimisées en personnalisant la réponse de la bobine téléphonique.<sup>8</sup> Les microphones de l'aide auditive peuvent être mis en sourdine ou réduits en volume lorsque la bobine téléphonique est active, ce qui élimine le risque de Larsen lorsque le téléphone est tenu près de l'aide auditive. Outre l'utilisation du téléphone, les bobines téléphoniques intégrées dans les aides auditives peuvent également être utilisées pour obtenir un meilleur rapport signal/bruit dans les espaces publics équipés de la technologie de bouclage, comme les théâtres.

## PhoneNow

Étant donné que le signal d'un téléphone est souvent limité en bande passante, il peut être judicieux pour un individu d'être équipé d'un programme téléphonique dédié qui améliore la région de fréquence du téléphone. PhoneNow est une fonctionnalité qui permet d'accéder plus rapidement et plus facilement à un programme téléphonique en basculant automatiquement l'aide auditive sur ce programme. Le programme du téléphone peut utiliser une bobine téléphonique ou le microphone de l'aide auditive comme entrée selon que l'aide auditive est équipée d'une bobine téléphonique et selon les préférences de l'utilisateur. PhoneNow est activé par un petit aimant fixé au téléphone. Lorsque le téléphone avec l'aimant accroché est amené à côté de l'aide auditive, PhoneNow fera passer l'aide auditive au programme téléphonique. Lorsqu'ils parlent au téléphone dans des environnements bruyants, les utilisateurs d'aides auditives peuvent ressentir un bruit ambiant amplifié dans l'oreille sans téléphone. Le bruit de la pièce capté par l'oreille qui n'est pas au téléphone peut rendre l'écoute au téléphone plus difficile. Pour les aides auditives ReSound qui ont une communication sans fil entre les deux aides auditives dans un

appareillage binaural, PhoneNow peut identifier « l'oreille du téléphone » et « l'oreille sans téléphone », en réduisant le gain sur l'oreille sans téléphone de 6 dB tandis que le téléphone est utilisé. Ceci est destiné à réduire la perturbation causée par l'amplification des sons et des bruits de fond dans l'environnement d'écoute, et par extension, à réduire l'effort d'écoute requis dans cette situation. Lorsque l'utilisateur met fin à la conversation téléphonique, les deux aides auditives reviennent automatiquement à leur programme de microphone et réglage de volume précédents.

## OPTIONS DE STREAMING SANS FIL

Les solutions téléphoniques dont il a été question jusqu'à maintenant présentent le signal téléphonique de manière monaurale. C'est le mode naturel d'utilisation du téléphone, que les auditeurs non assistés utilisent également. Avec la technologie de streaming sans fil d'aujourd'hui, les utilisateurs d'aides auditives peuvent également recevoir le signal téléphonique de manière binaurale. L'écoute binaurale offre plusieurs avantages, notamment une meilleure reconnaissance de la parole par rapport à la présentation monaurale.<sup>7,9</sup>

### Streaming via un accessoire de téléphone sans fil

Le ReSound Phone Clip+ est un petit accessoire sans fil qui relie un téléphone mobile ou fixe compatible Bluetooth® aux aides auditives. Il est petit et peut être porté attaché aux vêtements de l'utilisateur ou sur une lanière. Ceci est important, car l'accessoire contient un microphone pour capter la voix de l'utilisateur de l'aide auditive et la transmettre au téléphone, permettant ainsi une utilisation mains-libres du téléphone. Le signal téléphonique seul peut être transmis simultanément aux deux oreilles, ce qui améliore l'intelligibilité de la parole dans les environnements calmes et bruyants. Comme avec la bobine téléphonique, il est possible d'ajouter le signal du microphone de l'aide auditive au signal de l'accessoire, la balance entre les deux peut être ajustée à la fois par l'audioprothésiste lors de l'appareillage et par l'utilisateur avec une télécommande ou une application de smartphone. Le son reçu dans les aides auditives par le microphone ou le streaming est amplifié selon ce qui est programmé pour l'utilisateur, en tenant compte de la réponse en fréquence spécifique nécessaire à sa perte auditive.

### Diffuser directement

Une autre façon de recevoir le signal téléphonique dans les deux aides auditives consiste à diffuser l'audio directement à partir d'un iPhone, iPad ou smartphone Android™. ReSound a travaillé avec Apple pour être le premier à apporter cette fonctionnalité aux aides auditives. Un protocole de streaming spécial basé sur Bluetooth Low Energy a permis de diffuser un son de haute qualité à partir d'iPhone et iPad avec une consommation de batterie inférieure à celle requise pour le streaming Bluetooth standard. Ceci est essentiel pour les aides auditives, car les piles devraient durer beaucoup plus longtemps que dans les produits grand public basés sur Bluetooth.

De même, le streaming direct vers les aides auditives à partir de nombreux smartphones Android est également possible aujourd'hui grâce à une coopération avec Google. Cette application Bluetooth Low Energy s'appelle Audio Streaming for Hearing Aids (ASHA). Un avantage supplémentaire significatif du streaming audio direct vers les aides auditives est que les applications de chat vidéo peuvent également être utilisées. Ces applications ajoutent la possibilité d'augmenter le son audio binaural avec des repères visuels pour rendre la communication encore plus facile pour les utilisateurs d'aides auditives. Le fait de pouvoir voir la personne à qui vous parlez contribue de manière importante à la compréhension, quel que soit son statut auditif, comme l'ont démontré Jespersen et Kirkwood. Ils ont testé des personnes ayant une audition normale et des sévérités de perte auditive variables, et ont constaté que tous les groupes présentaient un avantage moyen d'au moins 23 % lors de l'écoute d'un appel vidéo par rapport à un appel audio uniquement.

## APPELS MAINS-LIBRES

Un inconvénient du streaming direct vers les aides auditives est qu'il est nécessaire de tenir ou de positionner le téléphone lui-même afin qu'il puisse capter la voix de l'utilisateur de l'aide auditive. En effet, les fonctionnalités de streaming Bluetooth Low Energy étaient unidirectionnelles, ce qui signifie que le son pouvait être envoyé du téléphone aux aides auditives, mais pas l'inverse. À partir de la génération d'aides auditives ReSound ONE, les utilisateurs peuvent avoir des conversations pratiques avec une qualité sonore exceptionnelle même lorsqu'ils ne peuvent pas tenir leur iPhone, par exemple lorsqu'ils conduisent, cuisinent, font leurs courses ou lorsque leur iPhone est hors de portée. Les microphones des aides auditives captent la voix de l'utilisateur et la transmettent au téléphone et à celui qui appelle. Par conséquent, lors de l'utilisation d'un iPhone ou d'un iPad compatible, il n'est plus nécessaire d'utiliser un autre accessoire de téléphone Bluetooth pour utiliser le téléphone en mains-libres.

ReSound a pu utiliser la dernière mise à jour logicielle d'Apple, avec prise en charge des aides auditives bidirectionnelles.

## RÉSUMÉ

Pratiquement tout le monde, y compris ceux qui portent des appareils auditifs, a besoin d'utiliser le téléphone. Les aides auditives ReSound offrent de multiples solutions pour mieux entendre sur différents types de téléphones. Tenir le téléphone contre l'oreille de manière conventionnelle reste un mode d'utilisation important du téléphone, en particulier pour les personnes souffrant de pertes auditives légères à modérées. Dans une étude où les participants ont comparé les aides auditives ReSound ONE adaptées aux écouteurs standards et M&RIE lors de l'écoute d'un appel téléphonique de manière conventionnelle, il a été démontré que 95% pouvaient entendre l'appel avec peu ou pas d'effort lors de l'utilisation de M&RIE, et tous recommanderait cette solution à d'autres. Les aides auditives ReSound offrent des moyens supplémentaires d'utiliser le téléphone, notamment des bobines téléphoniques et des solutions de diffusion audio directe. Il a été démontré que les deux offrent une meilleure compréhension au téléphone que l'écoute sans aide auditive, et de nombreux utilisateurs d'aides auditives en bénéficient encore plus que lorsqu'ils écoutent via les microphones acoustiques. Pour plus de commodité, les personnes qui portent des aides auditives ReSound ONE peuvent passer des appels mains-libres sans accessoire de téléphone Bluetooth supplémentaire lorsqu'elles utilisent un appareil compatible iPhone ou iPad.

\*Les appels mains-libres ReSound ONE sont compatibles avec iPhone 11 ou plus récent, iPad Pro 12,9 pouces (5ème génération), iPad Pro 11 pouces (3ème génération), iPad Air (4ème génération) et iPad mini (6ème génération) avec iOS 15.3.1 ou plus récent.

## RÉFÉRENCES

1. Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. The impact of hearing loss on quality of life in older adults. *The Gerontologist*. 2003 Oct 1;43(5):661-8.
2. Picou EM. MarkeTrak 10 (MT10) survey results demonstrate high satisfaction with and benefits from hearing aids. *Seminars in Hearing*. 2020;41(1):21-36.
3. Rafaely B, Roccasalva-Firenze M, Payne E. Feedback path variability modeling for robust hearing aids. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2000 May;107(5):2665-73.
4. Sankowsky-Rothe T, Blau M. Static and dynamic measurements of the acoustic feedback path of hearing aids on human subjects. In *Proceedings of Meetings on Acoustics 173EAA 2017 Jun 25 (Vol. 30, No. 1, p. 050008)*. Acoustical Society of America.
5. Latzel M, Gebhart TM, Kiessling J. Benefit of a digital feedback suppression system for acoustical telephone communication. *Scandinavian Audiology*. 2001 Jan 1;30(1):69-72.
6. Groth J. An innovative RIE with microphone in the ear lets users "hear with their own ears". ReSound white paper. 2020.
7. Picou EM, Ricketts TA. Efficacy of hearing-aid based telephone strategies for listeners with moderate-to-severe hearing loss. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2013 Jan 1;24(1):59-70.
8. Ledda KT, Valente M, Oeding K, Kallogjeri D. Difference in Speech Recognition between a Default and Programmed Telecoil Program. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2019 Jun 1;30(6):502-15.
9. Jespersen CT, Kirkwood B. Speech Intelligibility Benefits of FaceTime: Advantages for Everybody. *Hearing Review*. 2016;23(9):20.

GN Hearing A/S  
19, rue d'Arcueil  
94150 RUNGIS  
France  
resound.com

CVR no. 55082715