

Phonak Insight



Synchronisation ou diffusion

La différence entre les caractéristiques des aides auditives sans fil et la Technologie Binaurale VoiceStream™

Les aides auditives numériques sans fil sont disponibles depuis un certain temps déjà. C'est une erreur de croire que ces dispositifs partagent tous les mêmes objectifs en termes d'avantages pour l'utilisateur ou que leurs fonctionnalités sont similaires. Cet article est consacré aux différences et aux avantages utilisateurs de la technologie numérique sans fil, qui permet aux aides auditives d'être connectées entre elles.

Synchroniser ou diffuser

La connectivité sans fil est un terme qui a été adopté et semble bien compris dans l'industrie de l'audition. La capacité à connecter des aides auditives à d'autres dispositifs audio (lecteurs MP3, ordinateurs, téléviseurs, etc.) est un avantage certain pour les patients atteints d'une perte auditive.

Ce qui semble moins bien compris est la façon dont la communication sans fil permet à deux aides auditives de se connecter **l'une avec l'autre**, et comment la fréquence sans fil propre à la technologie des aides auditives permet, ou limite, les fonctionnalités pouvant utiliser cette capacité. En substance, deux aides auditives peuvent transmettre des codes de données, **se synchroniser** ou transmettre un signal audio complet ou encore **assurer** une diffusion entre elles. Moore (2007) a distingué ces deux capacités : l'échange de signaux de commande (dans le cas de la synchronisation) ou de signaux audio (diffusion). La confusion liée à ces différents niveaux de fonctionnalité sans fil est partiellement due aux fabricants d'aides auditives, qui accompagnent du label « traitement binaural » toutes les fonctionnalités sans fil, même lorsqu'il s'agit d'un simple échange de signaux de commande. En vérité, très peu d'aides auditives disponibles sur le marché assurent aujourd'hui ces deux fonctions. Chez Phonak, la capacité à synchroniser la modification du volume et du programme s'appelle QuickSync, tandis que la capacité de diffuser un signal audio complet est appelée Technologie Binaurale VoiceStream™.

Tous les grands fabricants d'aides auditives proposent aujourd'hui des aides auditives capables de synchroniser les échanges de signaux de commande. De simples codes de commande sont échangés entre les appareils, afin d'en synchroniser les caractéristiques, tels que le volume, les programmes, les caractéristiques de compression ou d'autres fonctions comme le mode microphone. Tandis que les avantages de la synchronisation du volume ou du programme sont avérés pour l'utilisateur, les bénéfices en termes de performances auditives sont faibles et la documentation montre peu d'améliorations. Sockalingam, Holmberg, Eneroth et Shulte (2009) ont étudié ces différences de localisation et de qualité sonore en modes synchronisé et non synchronisé. Alors que la localisation était bien meilleure lorsque les aides auditives étaient synchronisées, la préférence de l'utilisateur pour ce mode n'était pas nette et dépendait de la situation auditive. Smith, Davis, Day, Unwin, Day et Chalupper (2008) n'ont rapporté aucune différence significative lors de l'utilisation d'aides auditives synchronisées, par rapport au mode non synchronisé, différence mesurée selon l'Echelle d'Audition SSQ (Speech, Spatial, and Qualities) : parole, localisation et qualités d'écoute. Les préférences finales constatées de port des aides auditives en mode synchronisé peuvent être attribuées à l'effet halo, car les utilisateurs ne savaient pas quel mode de leur aide auditive était activé. Kreisman, Mazevski, Schum

et Sockalingam (2010) ont constaté une meilleure compréhension de la parole dans le bruit avec une paire d'appareils synchronisés, mais cette comparaison a été faite par rapport à une technologie plus ancienne utilisant des appareils non synchronisés avec une bande passante peu étendue. Il est difficile de savoir si les avantages de ce dispositif peuvent être imputés à la synchronisation ou à la différence de largeur de bande entre les deux paires d'aides auditives.

Le manque de données reconnues permettant de confirmer les avantages de la synchronisation des aides auditives est expliqué par Beutelmann et Brand (2006) : les patients concernés par une perte auditive étaient moins capables d'utiliser les indices binauraux que les personnes normo-entendantes.

Moore (2007) ne fut pas le seul à suggérer que la diffusion de signaux audio entre les aides auditives pouvait « apporter d'autres avantages aux malentendants ». Sandrock et Schum (2007) ont également déclaré que cette capacité pourrait améliorer à la fois « l'audition directionnelle et l'écoute dans le bruit ». Moore (2007) a cependant indiqué que d'autres recherches étaient nécessaires afin d'étudier la portée de ces avantages. De nombreuses recherches similaires ont depuis été réalisées, étudiant les avantages de la diffusion binaurale lorsque le patient communique dans un environnement bruyant, par grand vent, au téléphone et en voiture.

Environnements bruyants

Le développement des microphones directionnels est la technologie d'aide auditive qui a le plus amélioré la compréhension de la parole dans les environnements bruyants. L'examen des résultats obtenus avec les microphones directionnels (Bentler, 2005) est en faveur de la technologie disponible à l'époque et des progrès effectués dans les huit années suivant cet examen. Bien que les avantages des microphones directionnels puissent être réduits en cas d'appareillage ouvert, les études montrent qu'ils restent plus importants qu'avec des microphones omnidirectionnels (Kemp & Dhar, 2008; Magnusson et al., 2013).

La capacité de diffusion d'un signal audio entre les deux aides auditives permet d'obtenir une meilleure directivité, car il ne s'agit pas seulement de deux microphones par oreille mais d'un réseau de quatre microphones entre les deux aides auditives. Cela crée des réponses polaires plus avancées du faisceau directionnel, réponses qui n'étaient auparavant pas disponibles avec les microphones directionnels des aides auditives qui n'étaient pas reliés ou tout juste synchronisés.

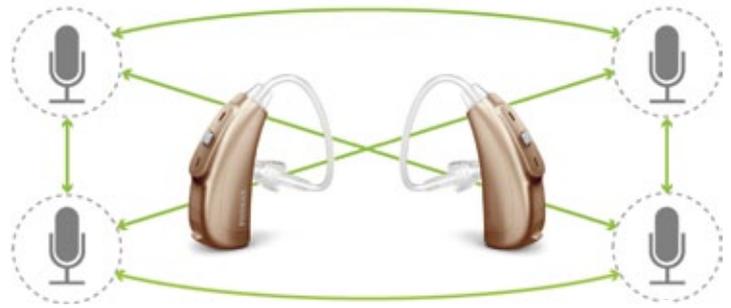


Figure 1
L'échange de données audio entre les aides auditives facilite le traitement du signal binaural, comme la mise en forme binaurale du faisceau.

Le résultat de cette mise en forme binaurale du faisceau Stereo-Zoom est une meilleure compréhension de la parole et la préférence de l'utilisateur, par rapport aux autres microphones directionnels avancés (Kreikemeier, 2012 ; Latzel, 2012 ; Nyffeler, 2010).

Une récente étude présentée par Picou (2012) a montré que, par rapport au mode omnidirectionnel, la mise en forme binaurale du faisceau améliorait la reconnaissance vocale dans le bruit ainsi que la mémoire auditive et diminuait l'effort d'écoute. Un avantage en termes de reconnaissance vocale a également été constaté par rapport au mode directionnel monaural avancé.

Situations avec du vent

Le bruit du vent est une nuisance environnementale qui peut perturber les porteurs d'aides auditives. Kochkin (2010) rapporte que, en termes de traitement du signal ou de qualité sonore, les personnes interrogées lors de l'étude MarkeTrak étaient moins satisfaites de leur aide auditive lorsqu'il y avait un bruit de vent. Plusieurs solutions ont été proposées par le passé pour lutter contre ce problème, des appareillages complètement intra-auriculaires (Fortune & Preves, 1994) aux divers modes de microphone directionnel et omnidirectionnel (Chung, 2012). Il s'agit clairement de faire un compromis, que ce soit au niveau du style d'appareillage de l'aide auditive ou de la compréhension de la parole en réduisant la directivité. La possibilité de diffuser un signal audio entre deux aides auditives permet aux deux appareils de détecter le meilleur rapport parole sur bruit et ne présenter que les graves et une quantité réduite de bruit de vent à l'auditeur. L'algorithme de diffusion binaurale, appelé Speech in Wind, ne garantit pas seulement le confort mais également une amélioration de l'intelligibilité de la parole en présence de vent (Buddis, 2012 ; Latzel, 2012).

Au téléphone

Picou et Ricketts (2011) ont appris que présenter le signal téléphonique aux deux oreilles entraînait une bien meilleure reconnaissance vocale que si le signal n'était présenté qu'à une seule oreille. L'écoute téléphonique binaurale est possible à l'aide d'un relais ou d'un dispositif de diffusion faisant office d'intermédiaire entre le téléphone et les aides auditives. Cependant, avec les technologies permettant la diffusion de données entre les deux aides auditives, un tel relais n'est pas nécessaire et l'auditeur peut profiter d'une audition binaurale au téléphone en plaçant simplement l'écouteur ou le téléphone portable près d'une oreille (Singh, 2013).

En voiture

De toutes les situations auditives quotidiennes, l'audition en voiture est peut-être l'une des plus compliquées. Plusieurs études ont montré que la voiture est un environnement bruyant, complexe et courant pour les patients (Jensen & Nielsen, 2005 ; Wagener et al., 2008 ; Wu & Bentler, 2012). Un certain nombre de fonctionnalités d'aide auditive ont été développées pour régler ce problème, comme l'utilisation de réglages directionnels asymétriques ou d'un gain asymétrique lorsque le patient possède deux aides auditives. Ces techniques permettent de rendre la situation auditive plus confortable, mais n'améliorent pas toujours la compréhension de la parole. Phonak auto ZoomControl contrôle la capacité de diffusion de la Technologie Binaurale VoiceStream™, afin d'améliorer la compréhension de la parole, lorsque le signal ciblé ne se trouve pas devant l'auditeur, dans une voiture par exemple. En comparant les différentes technologies d'aides auditives dans une situation auditive en voiture, Stangl et al (2012) ont montré que la seule paire d'aides auditives capable de diffuser le signal audio d'une aide auditive à l'autre pouvait également améliorer la perception de la parole lorsque l'orateur était assis à côté et derrière l'auditeur.

De nouvelles solutions pour les appareillages CROS et BiCROS

La Technologie Binaurale VoiceStream™ offre un autre avantage significatif aux patients porteurs d'un appareillage CROS ou BiCROS. Les solutions CROS de Phonak ne nécessitent aucun câble, aucun sabot audio, mais offrent un traitement du signal optimal et un accès à de nombreuses fonctionnalités d'aide auditive. Cela entraîne des performances auditives et une préférence de l'utilisateur qui n'avaient pas été constatées avec les applications CROS (Williams et al., 2012 ; Ward & Schafer, 2012).

Déterminés à innover

Comme le suggère Kochkin (2007), plus les aides auditives fonctionnent de manière satisfaisante dans de nombreuses situations auditives, plus ces aides seront généralement recommandées par leurs porteurs.

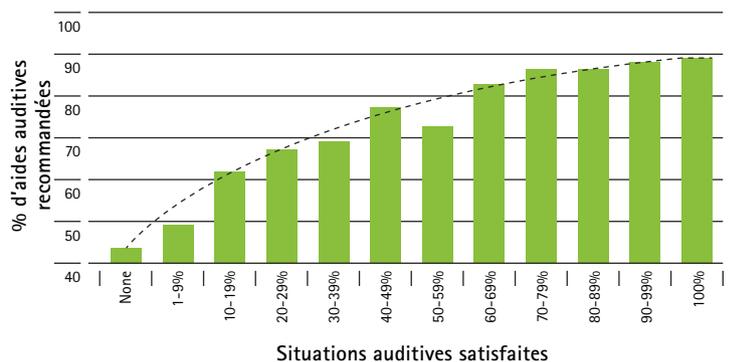


Figure 2

Relation entre la satisfaction et le nombre d'environnements où le porteur est satisfait par ses aides auditives. D'après Kochkin (2007).

La Technologie Binaurale VoiceStream™ propose des solutions pour les environnements sonores qui n'ont pas été suffisamment explorés par les autres technologies d'aides auditives. C'est cette détermination à innover qui ne cesse d'améliorer la satisfaction globale des patients vis à vis de leurs aides auditives.

Références

- Bentler, R. A. (2005).** Effectiveness of directional microphones and noise reduction schemes in hearing aids: a systematic review of the evidence. *Journal of the American Academy of Audiology*, 16(7), 473-484.
- Beutelmann, R., & Brand, T. (2006).** Prediction of speech intelligibility in spatial noise and reverberation for normal-hearing and hearing-impaired listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 120(1), 331-342.
- Buddis, G. (2012).** Speech in Wind - Bringing more than just comfort in wind noise. *Phonak Insight*.
www.phonakpro.com/evidence
- Chung, K. (2012).** Wind noise in hearing aids: II. Effect of microphone directivity. *International Journal of Audiology*, 51(1), 29-42.
- Fortune, T., & Preves, D. (1994).** Effects Of CIC, ITC, And ITE Microphone Placement On The Amplification Of Wind Noise. *The Hearing Journal*, 47(9), 23-27.
- Jensen, N. S., & Nielsen, C. (2005).** *Auditory ecology in a group of experienced hearing-aid users: Can knowledge about hearing-aid users' auditory ecology improve their rehabilitation?* Paper presented at the Danavox Symposium, Kolding, Denmark.
- Klemp, E. J., & Dhar, S. (2008).** Speech Perception in Noise Using Directional Microphones in Open-Canal Hearing Aids. *Journal of the American Academy of Audiology*, 19, 571-578.
- Kochkin, S. (2007).** Increasing hearing aid adoption through multiple environmental listening utility. *The Hearing Journal*, 60(11), 28-49.
- Kochkin, S. (2010).** MarkeTrak VIII: Customer satisfaction with hearing aids is slowly increasing. *The Hearing Journal*, 63(1), 11-19.
- Kreikemeier, S., Margolf-Hackl, S., Raether, J., Fichtl, E., & Kiessling, J. (2012).** Vergleichende Evaluation unterschiedlicher Hörgeräte-Richtmikrofontechnologien bei hochgradig Schwerhörigen. *Zeitschrift für Audiologie, Supplement zur 15. Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Audiologie*.
- Kreisman, B. M., Mazevski, A. G., Schum, D. J., & Sockalingam, R. (2010).** Improvements in speech understanding with wireless binaural broadband digital hearing instruments in adults with sensorineural hearing loss. *Trends in Amplification*, 14(1), 3-11.
- Latzel, M. (2012).** Binaural VoiceStream Technology™ – Intelligent binaural algorithms to improve speech understanding. *Phonak Insight*. www.phonakpro.com/evidence
- Magnusson, L., Claesson, A., Persson, M., & Tengstrand, T. (2013).** Speech recognition in noise using bilateral open-fit hearing aids: The limited benefit of directional microphones and noise reduction. *International Journal of Audiology*, 52, 29-36.
- Moore, B. C. J. (2007).** Binaural sharing of audio signals: Prospective benefits and limitations. *The Hearing Journal*, 60(11), 46-48.
- Moore, B. C. J. (2007).** Binaural sharing of audio signals: Prospective benefits and limitations. *The Hearing Journal*, 60(11), 46-48.
- Nyffeler, M. (2010).** StereoZoom: Improved speech understanding even with open fittings. *Phonak Field Study News*.
www.phonakpro.com/evidence
- Picou, E (2012).** Potential benefits of a bilateral beamformer for hearing aid users in realistic listening situation, presented at 2012 International Hearing Aid Research (IHCON) Conference, Lake Tahoe, CA.
- Sandrock, C., & Schum, D. J. (2007).** Wireless transmission of speech and data to, from, and between hearing aids. *The Hearing Journal*, 60(11), 12-16.
- Schum, D. J. (2007).** Redefining the hearing aid as the user's interface with the "near" and "far" worlds. *The Hearing Journal*, 60(5), 28, 30-33.
- Singh, G. (2013).** Listening with two ears instead of one: The importance of bilateral streaming between hearing aids. *Phonak Insight*. www.phonakpro.com/evidence
- Smith, P., Davis, A., Day, J., Unwin, S., Day, G., & Chalupper, J. (2008).** Real-world preferences for linked bilateral processing. *The Hearing Journal*, 61(7), 33-38.
- Sockalingam, R., Holmberg, M., Eneroth, K., & Shulte, M. (2009).** Binaural hearing aid communication shown to improve sound quality and localization. *The Hearing Journal*, 62(10), 46-47.
- Stangl, E. A., Wu, Y.-H., Stanziola, R. W., & Bentler, R. A. (2012).** *The effect of hearing aid technologies on listening in an automobile*. Poster presented at the IHCON, Lake Tahoe, CA.
- Wagener, K. C., Hansen, M., & Ludvigsen, C. (2008).** Recording and classification of the acoustic environment of hearing aid users. *Journal of the American Academy of Audiology*, 19(4), 348-370.
- Ward, L., & Schafer, E. C. (2012).** *Performance and Subjective Benefit from a Digital CROS/BiCROS Instrument*. Paper presented at the American Academy of Audiology Convention: AudiologyNOW!, Boston, MA, USA.
- Williams, V. A., McArdle, R. A., & Chisolm, T. H. (2012).** Subjective and objective outcomes from new BiCROS technology in a veteran sample. *Journal of the American Academy of Audiology*, 23(10), 789-806.
- Wu, Y.-H., & Bentler, R. A. (2012).** Do Older Adults Have Social Lifestyles That Place Fewer Demands on Hearing? *Journal of the American Academy of Audiology*, 23, 697-711.

Auteur : Barbra Timmer, audioprothésiste, Phonak AG

Pour plus d'informations, veuillez contacter
audiology@phonak.com