

# Field Study News

## StereoZoom

### Améliorations avec les microphones directionnels

#### Résumé

**StereoZoom, une nouvelle fonction innovante de Phonak disponible dans ses produits de la Génération Spice, est un réseau microphonique connecté par une technologie sans fil. Elle n'exploite plus les couples de microphones de chaque aide auditive de façon indépendante, mais crée un réseau avec tous les microphones des deux appareils d'une adaptation binaurale. Ceci permet de réaliser des faisceaux plus étroits et de les appliquer à des environnements d'écoute difficiles particuliers. 20 sujets atteints de pertes auditives moyennes à moyennement sévères ont participé à cette étude d'évaluation des avantages de StereoZoom par rapport au système de microphone directionnel conventionnel. Les résultats du test ont montré une meilleure intelligibilité vocale pour Ambra avec StereoZoom que pour Ambra avec VoiceZoom ou Exélia Art avec VoiceZoom. L'amélioration de l'intelligibilité vocale avec le système de microphone directionnel d'Ambra par rapport à celui d'Exélia Art a été mise en évidence. De plus, la difficulté d'écoute a été jugée comme très faible avec tous les focalisateurs testés, ce qui confirme l'intérêt connu des systèmes directionnels dans les situations d'écoute difficiles.**

#### Introduction

L'idée fondamentale du nouveau système StereoZoom développé par Phonak est de pouvoir créer un système de microphone directionnel qui, dans des situations extrêmement difficiles de bruits diffus, donne des avantages qui dépassent ceux que peuvent offrir les systèmes de double microphone actuels. Pour cela, il fallait trouver le moyen d'obtenir des faisceaux directionnels très focalisés. Ceci est réalisé en créant un réseau de microphones multiples avec des aides auditives binaurales interconnectées par une technologie sans fil. Le système de double microphone de l'appareil droit est relié au système de double microphone de l'appareil gauche et vice versa. En pratique, ceci permet de réaliser un nouveau faisceau plus «agressif» qu'auparavant. Le point de sensibilité nulle du faisceau peut désormais être déplacé beaucoup plus vers l'avant, dans le domaine des  $\pm 45^\circ$ , ce qui produit un faisceau beaucoup plus étroit et offre le potentiel d'atteindre un RSB plus favorable. En d'autres termes, il est désormais possible avec StereoZoom de concentrer effectivement le faisceau de focalisation sur un seul individu, avec comme

résultat que l'auditeur peut maintenant suivre une conversation en tête-à-tête dans des situations auditives très difficiles. Cet effet de faisceau directionnel très étroit procuré par StereoZoom est tel qu'il ne convient qu'à des situations d'écoute très spécifiques, dans lesquelles l'auditeur souhaite vraiment se concentrer sur un seul orateur, en présence d'un bruit perturbant. StereoZoom n'est donc disponible que dans un programme indépendant qui peut être activé par l'utilisateur selon ses besoins, soit par un bouton-poussoir sur l'aide auditive, soit par une télécommande.

Le but de cette étude est de déterminer si StereoZoom améliore le RSB et donc l'intelligibilité vocale dans des situations d'écoute difficiles.

#### Sujets testés et appareils

Cette étude a été réalisée au Centre Auditif d'Oldenbourg, en Allemagne. 20 sujets adultes, atteints de pertes auditives moyennes à moyennement sévères y ont participé. Les sujets testés ont été appareillés avec des contours d'oreille Exélia Art et Ambra microP. Tous les algorithmes de traitement antibruit étaient arrêtés et seuls le focalisateur directionnel et SoundRelax étaient actifs pendant les tests. Les modes microphoniques suivants ont été comparés les uns aux autres: Ambra microP avec VoiceZoom, Ambra microP avec StereoZoom, Exélia Art avec VoiceZoom et le mode omnidirectionnel de chacun des deux appareils. Le mode omnidirectionnel des deux appareils a été pris comme référence de mesure pour éviter que des différences de performances directionnelles puissent être attribuées à des différences systématiques entre les aides auditives (par ex., différences d'appareillages initiaux, de maniement, de designs, etc.) Les différents modes microphoniques ont tous été proposés comme programmes manuels lors de l'appareillage et le mode microphonique pouvait être sélectionné à l'aide de la télécommande myPilot. L'évaluation de l'amélioration de l'intelligibilité vocale dans des situations auditives difficiles avec différents modes microphoniques a été recherchée en mesurant de façon adaptative le seuil de reconnaissance vocale (SRV, soit le RSB pour 50% d'intelligibilité vocale) à l'aide du test de phrases d'Oldenbourg (OLSA) dans deux configurations de laboratoire différentes: Configuration 1 – scène auditive diffuse avec un bruit continu à pondération vocale et le signal du test adaptatif OLSA

avec lequel on obtient le SRT de phrases de cinq mots. Le bruit était présenté à  $\pm 45^\circ$ ,  $\pm 90^\circ$ ,  $\pm 135^\circ$  et  $180^\circ$  et le signal à  $0^\circ$ . Configuration 2 – scène auditive diffuse avec un brouhaha continu est les présentations de bruits suivantes: bruit ICRA à  $\pm 60^\circ$  et  $90^\circ$ , ainsi qu'un bruit de brouhaha venant de  $\pm 135^\circ$  et  $180^\circ$ . Là encore, le signal était présenté à  $0^\circ$ . L'intelligibilité vocale dans le bruit peut aussi dépendre de l'effort auditif. Pour tester cette relation, un test de classification de l'effort auditif a été réalisé à différents niveaux (-5 à + 10 dB RSB).

## Résultats

Le RSB pour 50% d'intelligibilité vocale a été mesuré avec le test OLSA dans deux configurations différentes, après un test d'essai. Les résultats en mode omnidirectionnel des deux aides auditives ont été établis pour avoir une référence de mesure. Les deux aides auditives ont donné les mêmes résultats (résultats non présentés). Les résultats dans la configuration 2 – scène diffuse avec un brouhaha continu et un bruit ICRA venant de  $\pm 60^\circ$  et  $90^\circ$  ainsi qu'un brouhaha venant de  $\pm 135^\circ$  and  $180^\circ$  - a clairement montré une différence entre Exélia Art et Ambra, mais pas de différence entre Ambra VoiceZoom et Ambra StereoZoom. (figure 2A) Comme le signal vocal a été présenté de l'avant avec un bruit à  $\pm 60^\circ$ , le faisceau plus large du VoiceZoom d'Ambra était déjà suffisant pour réduire le bruit, si bien qu'aucune différence d'intelligibilité vocale n'est attendue entre Ambra VoiceZoom et StereoZoom (figure 2A)



Fig. 1: Les microphones directionnels monauraux ont un angle de focalisation avant large (faisceau gris) qui améliore l'audibilité de tous les sons compris dans le faisceau (à gauche). StereoZoom crée un faisceau beaucoup plus focalisé vers l'avant (faisceau vert) pour se concentrer sur une seule voix dans une foule (à droite).

Dans la configuration 1, on observe une meilleure intelligibilité vocale pour Ambra avec StereoZoom que pour Ambra avec VoiceZoom et Exélia Art avec VoiceZoom. Ces résultats reflètent les différences de performances obtenues dans un environnement plus diffus que celui de la configuration 2, avec des sources de bruits localisées à  $\pm 45^\circ$ ,  $\pm 90^\circ$ ,  $\pm 135^\circ$  et  $180^\circ$ . StereoZoom permet à l'utilisateur de rétrécir encore le faisceau et de se concentrer sur une seule personne, tout en supprimant les autres bruits interférents. Le bruit venant de  $\pm 45^\circ$  est donc supprimé par StereoZoom, alors que le signal à  $0^\circ$  est détecté. Le bruit à  $\pm 45^\circ$  est cependant encore perturbant avec le faisceau plus large de VoiceZoom, réduisant ainsi les scores d'intelligibilité vocale d'Ambra avec VoiceZoom (fig. 2B).

Les évaluations des efforts d'écoute à différents RSB ont montré que les différents modes microphoniques, Ambra avec StereoZoom, Ambra avec VoiceZoom et Exélia Art avec

VoiceZoom étaient comparables, avec très peu de contraintes ou d'efforts d'écoute dans un salon de thé, une crèche, la circulation routière ou une cafétéria bruyante (données non présentées). Ces résultats confirment encore les bénéfices connus des microphones directionnels dans des situations d'écoute difficiles (Ricketts et Dhar, 1999; Gnewikow et al., 2005).

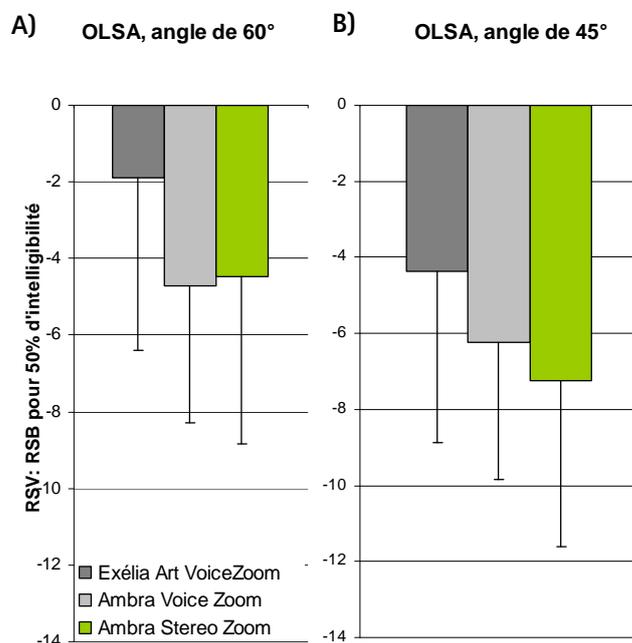


Fig. 2: Scores d'intelligibilité des focalisateurs d'Exélia Art et d'Ambra avec le test OLSA, des sources de bruit étant placées sous deux angles frontaux différents ( $60^\circ$  et  $45^\circ$ ). Les résultats montrent clairement les avantages de StereoZoom pour une source frontale à  $45^\circ$ , permettant de se concentrer sur une seule personne, comme on le voit figure 1.

## Conclusion

Avec StereoZoom, une nouvelle étape importante a été franchie dans le développement de la technologie de focalisation. StereoZoom surpasse les technologies de microphones directionnels actuellement disponibles dans la plupart des aides auditives. Par la liaison sans fil des aides auditives et l'échange en temps réel des signaux audio large bande, il est désormais possible de concentrer la focalisation sur un sujet donné, en réduisant encore les bruits interférents venant non seulement de l'arrière et des côtés mais, pour la première fois, d'une direction proche de l'avant.

## Références

- Gnewikow et al. 2005. Real-world benefit from directional microphone hearing aids. *J Rehabil Res Dev* 46(5):603-18
- Ricketts T, and Dhar S. 1999. Comparison of performance across three directional hearing aids. *J Am Acad Audiol* 10(4):180-9

Pour plus d'informations, veuillez contacter:  
Myriell.Nyffeler@phonak.com