

Field Study News

ZoomControl: 1^{ère} partie

Nette amélioration de l'intelligibilité vocale dans le bruit, en écoutant vers l'arrière ou les côtés

Résumé

ZoomControl utilise la liaison sans fil de microphones équilibrés en binaural pour diffuser en temps réel le signal entre les appareils de correction auditive (ACA). L'auditeur peut ainsi choisir entre différentes directions de focalisation, améliorant ainsi son intelligibilité vocale dans le bruit, pour des situations d'écoute dans lesquelles le signal vocal provient de l'arrière ou des côtés du sujet.

21 sujets adultes expérimentés, atteints de pertes auditives légères à moyennes, ont participé à l'étude. ZoomControl a été comparé au mode omnidirectionnel, au programme de parole dans le bruit avec VoiceZoom et à l'ACA personnel. En général, l'intelligibilité vocale des sujets s'est nettement améliorée en utilisant l'ACA CORE avec ZoomControl, quand ils écoutaient sur les côtés ou à l'arrière.

Introduction

Des études précédentes sur les avantages de ZoomControl comparé au programme standard CORE de parole dans le bruit avec VoiceZoom ont montré que ZoomControl améliorait significativement l'intelligibilité vocale dans le bruit dans toutes les directions d'écoute importantes où la parole n'est pas frontale (Nyffeler et Dechant, 2009). On peut aussi penser que le mode omnidirectionnel devrait donner de meilleurs résultats que VoiceZoom si la source sonore est derrière ou sur un côté. ZoomControl est conçu pour permettre aux utilisateurs d'ACA de choisir dans quelle direction focaliser leur audition. Comme les signaux vocaux, en particulier dans des situations complexes ne viennent pas toujours de l'avant et qu'il n'est pas toujours possible de faire face à son interlocuteur, ZoomControl permet à l'utilisateur de choisir sa focalisation auditive parmi quatre directions: avant, arrière gauche et droite. S'il choisit la droite, le signal est amplifié avec le modèle de gain exact pour cette oreille et, grâce au transfert large bande ultrarapide le signal prélevé du côté choisi est transféré dans l'ACA controlatéral. Les microphones de l'ACA opposé au côté sélectionné, qui reçoit donc les données diffusées, sont atténués, accentuant ainsi l'amélioration du RSB du côté choisi.

L'étude suivante a été réalisée à l'Université des Sciences Appliquées de Lübeck, en Allemagne, pour évaluer systématiquement les bénéfices de ZoomControl chez les utilisateurs d'ACA atteints de pertes auditives légères à moyennes (fig. 1), quand le signal vocal n'est pas frontal.

Moyenne des pertes auditives (n=21)

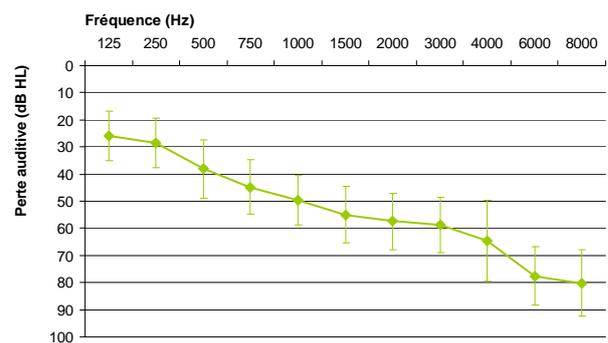


Fig. 1: Moyenne des pertes auditives des participants au test.

Sujets et aides auditives

21 sujets (10 femmes et 11 hommes) de 24 à 86 ans ont participé à cette étude. Ces sujets, atteints de pertes auditives légères à moyennes, ont été appareillés en binaural. Ils avaient déjà une expérience de l'appareillage. Les gains des nouveaux ACA ont été ajustés d'après ceux de leurs propres appareils et la sonie perçue était comparable. Les ACA personnels ont été mesurés avec leurs réglages par défaut. ZoomControl a été évalué sans acclimatation avec le nouvel ACA. Les résultats sont donc encore plus impressionnants.

Concept de l'étude

Des méthodes de mesure objectives ont été utilisées pour comparer ZoomControl à VoiceZoom, au mode omni, ainsi qu'aux propres ACA des sujets. Le test adaptatif OLSA, qui détermine le seuil de reconnaissance vocal (SRT = rapport du signal au bruit pour 50% d'intelligibilité) de phrases de cinq mots, a été utilisé pour les mesures y compris pour la comparaison de l'intelligibilité vocale dans le bruit avec l'ACA en modes omni, VoiceZoom et ZoomControl et avec les propres ACA des sujets. Les signaux vocaux étaient présentés de la droite (fig. 2) ou de l'arrière (fig. 3), à la hauteur de la tête du sujet et à 1 mètre de lui. Un ensemble de haut-parleurs (HP) simulait les sources de bruits pendant la conduite d'une voiture, à un niveau constant, conformément à la méthode adaptative normalisée (Wagener et al., 1999). Le signal vocal adaptatif était présenté de façon aléatoire de la droite (fig. 4) ou de l'arrière (fig. 5). Afin de simuler une vraie situation en voiture avec une

vitre baissée (dominante aiguë) d'un côté et un signal vocal et un bruit de moteur (dominante grave) du côté opposé, deux sources de bruit ont été utilisées dans l'OLSA, avec un niveau total de 61,2 dB. Les HP placés à 240°, 270° et 300° (gris clair) simulaient la vitre baissée avec un niveau total de 60 dB. Les HP situés à 30° et 150° (noirs) simulaient le bruit du moteur à un niveau total de 55 dB. Le signal vocal adaptatif était émis dans le HP droit, à 90° (blanc) pour simuler une voix venant du siège passager.

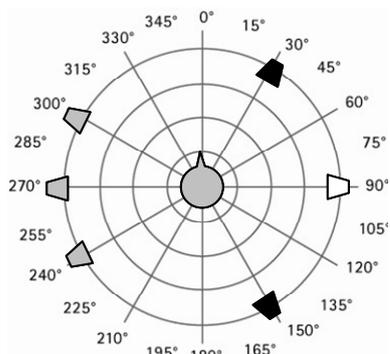


Fig. 2: Présentation des signaux vocaux (HP blanc) du côté droit (90°) avec des HP simulant la vitre baissée (gris clair) et des HP simulant le bruit de moteur (noir).

La simulation d'un passager assis à l'arrière a été faite en présentant le signal vocal de l'arrière, à 180° (HP blanc), alors que les HP situés à 240°, 270° et 300° simulaient toujours le bruit d'une vitre baissée et les HP situés à 30° et à 150° (noirs) simulaient le bruit de moteur.

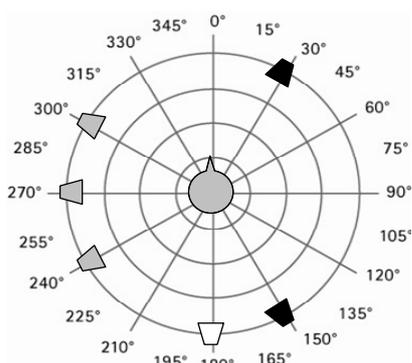


Fig. 3: Présentation des signaux vocaux (HP blanc) de l'arrière (180°) avec des HP simulant la vitre baissée (gris clair) et des HP simulant le bruit de moteur (noir).

Résultats

Le rapport du signal au bruit pour 50% d'intelligibilité vocale a été mesuré par la méthode OLSA. Dans la situation d'écoute où les sujets testés se trouvaient en voiture avec des passagers, et où le message vocal provenait de la droite (du siège passager), l'intelligibilité vocale évaluée avec un test t apparié était nettement meilleure avec ZoomControl qu'en mode omnidirectionnel ($p < 0,05$) et que dans le programme de parole dans le bruit avec VoiceZoom ($p < 0,05$) (fig. 4). Une meilleure intelligibilité a aussi été trouvée avec ZoomControl par rapport aux ACA personnels, mais cette amélioration n'était pas significative. Plus le RSB indiqué en dB est faible, meilleure est l'intelligibilité vocale dans les différents cas. Quand le signal venait de l'arrière (passager assis à l'arrière), ZoomControl améliorait l'intelligibilité vocale de façon

significative dans toutes les conditions (ACA personnel: $p < 0,05$; omni: $p < 0,001$; VoiceZoom: $p < 0,001$; fig 5).

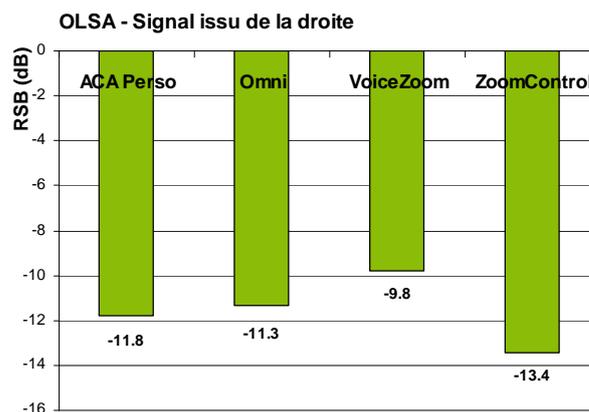


Fig. 4: Amélioration significative de l'intelligibilité vocale en voiture avec ZoomControl, par rapport au mode omnidirectionnel et à VoiceZoom si le signal vocal est issu du côté droit. * $p < 0,05$.

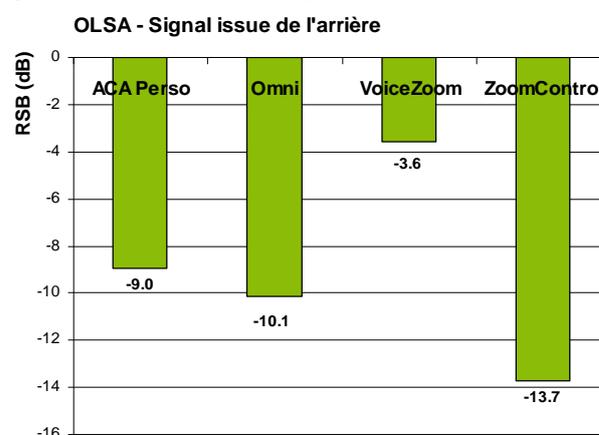


Fig. 5: Amélioration significative de l'intelligibilité vocale en voiture avec ZoomControl, par rapport à l'ACA personnel, au mode omnidirectionnel et à VoiceZoom, si le signal vocal est issu de l'arrière. * $p < 0,05$.

Conclusion

Les résultats de cette étude confirment les améliorations significatives de l'intelligibilité vocale dans le bruit, obtenues avec ZoomControl, dans des situations d'écoute où le signal vocal ne provient pas de la direction dans laquelle regarde l'utilisateur. ZoomControl a apporté un avantage significatif par rapport à l'appareil personnel du sujet, qui lui avait été adapté avec précision et auquel il est accoutumé, et par rapport au mode omnidirectionnel et au programme de parole dans le bruit avec VoiceZoom.

Références

Nyffeler M, Dechant S. Field Study on User Control of Directional Focus: Benefits of Hearing the Facets of a Full Life. *Hearing Review*. 2008;16(1):24-28.

Wagener K, Kuehnel V, Kollmeier B. Development and evaluation of a German sentence test; Part I-III: Design, Optimization and Evaluation of the Oldenburg sentence test. *Zeitschrift für Audiologie*. 1999; 38:86-95.

Pour toute information complémentaire, veuillez contacter: Myrielle.Nyffeler@phonak.com