

ROGER DYNAMIC SOUNDFIELD



Nouvelles de l'étude sur le terrain

Une étude montre une meilleure reconnaissance vocale à des niveaux de bruit plus élevés.

Une étude réalisée par le Dr Jace Wolfe de Hearts for Hearing en Oklahoma a révélé qu'un système Roger Dynamic SoundField avec un seul haut-parleur permettait une reconnaissance vocale nettement meilleure à des niveaux de bruit plus élevés qu'un système de champ sonore à gain fixe avec quatre haut-parleurs placés stratégiquement dans une salle de classe. Dynamic SoundField n'est pas un système à gain fixe mais ajuste automatiquement son volume en fonction du niveau de bruit de la salle de classe. De plus, l'assignation d'un système de champ sonore à gain fixe avec l'unité de microphone d'un système de récepteur auditif personnel adaptatif (Dynamic ou Roger) a créé une baisse significative des performances et doit donc être évitée.

Introduction

Il est bien connu que les salles de classe sont des endroits bruyants: Choi et McPherson (2005) ont signalé des niveaux de bruit moyens de 61 dB (A) dans les salles de classe, Massie et Dillon (2006) ont signalé des niveaux de bruit en classe occupée allant de 64 à 72 dB (A), et Sanders (1965) a rapporté des SNR moyens dans 47 salles de classe entre -1 dB à la maternelle et +5 dB au primaire et au secondaire. Il est également bien connu que les enfants ont du mal à entendre dans le bruit, en particulier ceux qui ont une perte auditive. De nombreuses études ont montré que cette difficulté augmente pour les jeunes enfants, et que cette difficulté augmente également à mesure que la perte auditive augmente. Les solutions possibles sont les modifications acoustiques, le champ sonore (également connu sous le nom de systèmes de distribution audio en classe (CADS)), les systèmes FM (Roger) personnels (dynamiques) ou les combinaisons de ces technologies. Des recherches évaluant l'impact du champ sonore à gain fixe sur le rapport signal / bruit (SNR) en classe et la reconnaissance de la parole dans le bruit ont montré des résultats mitigés. La FM personnelle (dynamique) et les nouveaux systèmes Roger sont largement reconnus comme la méthode la plus efficace pour améliorer la reconnaissance vocale dans des environnements acoustiquement hostiles. Il existe cependant peu de recherches sur l'utilisation combinée de SoundField + FM (Roger) personnel (dynamique) par rapport à FM (Roger) personnel (dynamique) seul.

Objectifs de recherche

Par conséquent, les objectifs de l'étude du Dr Wolfe étaient les suivants :

1. Évaluer les avantages d'un système de champ sonore pour les enfants malentendants ainsi que pour les enfants et les adultes ayant une audition normale.
2. Comparer les performances obtenues dans le silence et le bruit avec un système Roger Dynamic SoundField de Phonak (unité adaptative à haut-parleur unique) par rapport à un système de champ sonore à gain fixe (concurrent) utilisant quatre haut-parleurs placés stratégiquement dans la salle de classe.
3. Comparer les performances dans le silence et dans le bruit obtenues avec :
 - Roger Dynamic SoundField contre Roger Dynamic SoundField + Personal Dynamic FM.
 - Champ sonore multi-haut-parleurs à gain fixe versus champ sonore multi-haut-parleurs à gain fixe + FM dynamique personnel.
 - Personal Dynamic FM seul.

Sujets et matériel de test

15 enfants malentendants, âgés de 6 à 13 ans, ont participé à l'étude. Leurs pertes auditives à quatre fréquences de tonalité pure se situaient entre 35 et 68,75 dB. 15 enfants à audition normale, âgés de 5 à 12 ans, et 10 adultes à audition normale, âgés de 18 à 48 ans, ont également participé. Un système de champ sonore concurrent utilisant quatre haut-parleurs et un système Roger Dynamic SoundField de Phonak, avec une seule unité de haut-parleur DigiMaster 5000 ont été utilisés. Le système concurrent est un système à gain fixe, tandis que le système Phonak Roger SoundField est adaptatif; ce qui signifie qu'il ajuste automatiquement le gain de son haut-parleur en fonction du niveau de bruit de la salle de classe. Sur les figures 1 et 2, des diagrammes schématiques montrent la configuration de test et l'emplacement des haut-parleurs des deux systèmes de champ sonore.

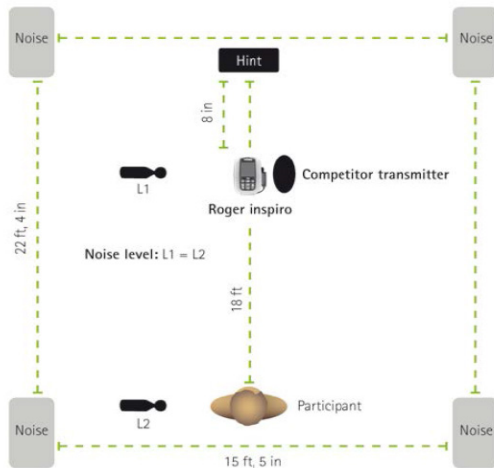


Fig. 1 Diagramme schématisant les dimensions de la configuration d'essai (les systèmes de champ sonore eux-mêmes ne sont pas représentés ici). Quatre haut-parleurs placés dans les coins de la classe ont créé un champ de bruit diffus. La parole a été reproduite via un haut-parleur à cône unique. Les microphones des systèmes de champ sonore ont été placés à 8 pouces / 20 cm devant ce haut-parleur. Le niveau de la parole non amplifiée au microphone du champ sonore était de 85 dB (A). À la position de l'auditeur, à 5,5 m du haut-parleur vocal, le niveau de la parole était de 64 dB (A).

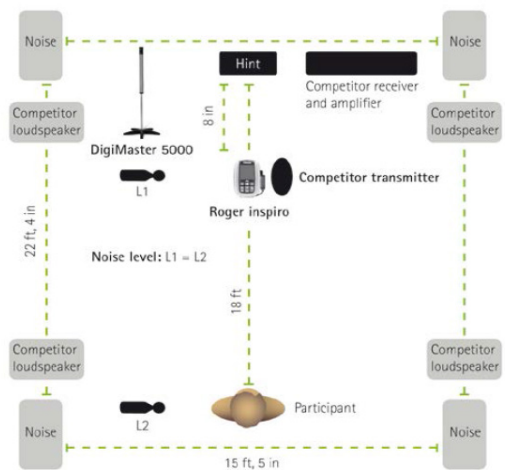
Fig. 2 Schéma de principe de la même salle de classe illustrée figure 1, maintenant avec les quatre haut-parleurs du système concurrent positionnés à quatre endroits stratégiques, et le haut-parleur Phonak DigiMaster 5000 à l'avant de la salle de classe. Des tests de reconnaissance de la parole (HINT*) ont été effectués dans le silence et dans le bruit (50, 55, 60, 65, 70 et 75 dB (A)). Le niveau de bruit a été réglé pour être égal à l'emplacement du microphone du champ sonore et à celui de l'auditeur. Le volume du haut-parleur Phonak DigiMaster 5000 a été laissé à son réglage automatique par défaut. Le gain du système concurrent a été réglé pour donner un niveau égal à celui du DigiMaster 5000 en silence à la position de l'auditeur.

*Le test HINT (Hearing in Noise Test) est un test standardisé d'écoute vocale qui mesure la reconnaissance des phrases dans un bruit de fond.

Résultats

Les scores de reconnaissance vocale dans le bruit sans champ sonore ou système personnel Dynamic FM / Roger étaient plus élevés pour les adultes normo-entendants que pour les enfants normo-entendants, et plus élevés pour les enfants normo-entendants que pour les enfants malentendants. Les différences entre ces groupes ont augmenté à des niveaux de bruit plus élevés. La performance s'est également dégradée progressivement de 60 à 75 dB (A). Ces résultats n'ont pas surpris et sont conformes aux résultats d'études antérieures.

Avec un système de champ sonore, la reconnaissance de la parole des adultes dans le bruit s'est améliorée à des niveaux de bruit de 65, 70 et 75 dB (A). Le système Phonak DigiMaster 5000 SoundField offre une meilleure reconnaissance de la parole dans le bruit que le système concurrent à 70 et 75 dB (A) pour les adultes à audition normale, les enfants à audition normale (voir figure 3) et les enfants malentendants.



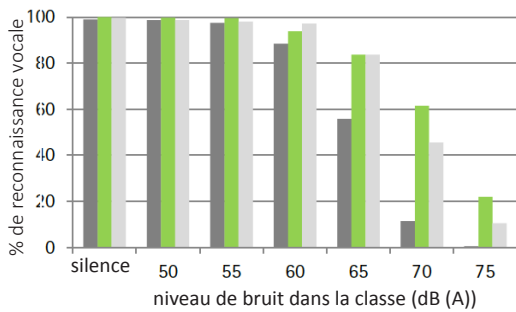


Fig.3 Résultats pour la reconnaissance de la parole dans le bruit chez les enfants normo-entendants.

Les barres gris foncé représentent la condition sans amplification du champ sonore, les barres vertes représentent la condition avec le système Phonak Roger SoundField et les barres gris clair indiquent la condition avec le système concurrent.

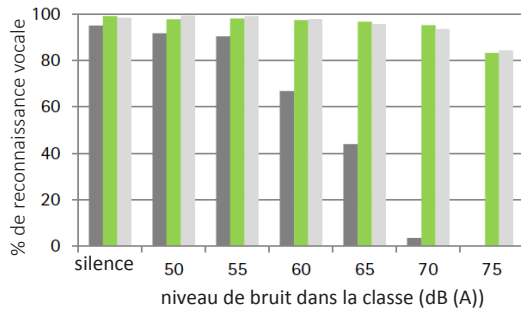


Fig.4 Scores de reconnaissance vocale pour les enfants malentendants.

Les barres gris foncé représentent la condition avec les aides auditives uniquement, les barres vertes la condition avec les aides auditives, Personal Dynamic FM et Roger Dynamic SoundField, et les barres gris clair la condition avec les aides auditives et Personal Dynamic FM.

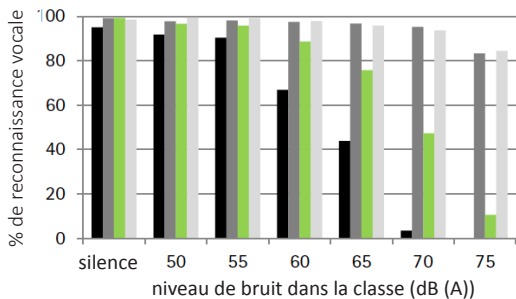


Fig.5 Scores de reconnaissance vocale pour les enfants malentendants utilisant :

uniquement les aides auditives (barres noires), Phonak Roger SoundField plus Personal Dynamic FM (barres gris foncé), champ sonore concurrent plus Personal Dynamic FM (barres vertes) et Personal Dynamic FM uniquement (barres gris clair).

Dans le bruit de 60 dB(A) et le Personal Dynamic FM, plus fort, fonctionnait mieux que les deux systèmes de champ sonore. Les enfants malentendants qui portaient des aides auditives ont bénéficié, à tous les niveaux de bruit, du port d'un système Personal Dynamic FM (voir Fig. 4). Il n'y a apparemment aucune différence entre Personal Dynamic FM seul et Personal Dynamic FM plus Roger Dynamic SoundField.

La combinaison du champ sonore et du Personal Dynamic FM a également été testée. Pour le Roger Dynamic SoundField, le microphone Roger Inspiro a été utilisé pour envoyer la parole sans fil au haut-parleur DigiMaster 5000 et en parallèle aux récepteurs de niveau d'oreille Dynamic FM fixés aux aides auditives de l'auditeur. Pour la combinaison du système de champ sonore concurrent et du microphone concurrent personnel des récepteurs Dynamic FM a été utilisé pour envoyer la parole sans fil à l'amplificateur qui était connecté aux quatre haut-parleurs, et à partir d'une sortie audio de cet amplificateur, le signal reçu a été envoyé dans l'entrée audio du microphone Inspiro, qui l'a envoyé vers les récepteurs Dynamic FM. Les sujets qui utilisaient soit un système Personal Dynamic FM seul, soit ce même système aux côtés de Roger Dynamic SoundField, avaient des performances nettement meilleures à 60, 65, 70 et 75 dB(A) que ceux qui utilisaient le système de champ sonore concurrent avec un système Personal Dynamic FM (voir figure 5).

Quelles sont les raisons possibles des moins bonnes performances de la combinaison « système concurrent avec Personal Dynamic FM » par rapport à la combinaison « Roger Dynamic SoundField avec Personal Dynamic FM » ? Cela pourrait être le résultat de la perte du comportement adaptatif (dynamique) FM lorsque la sortie du système d'amplification concurrent a été connectée à l'entrée audio du microphone Roger Inspiro, ou d'une entrée insuffisante de la sortie audio du système concurrent vers l'Inspiro (unité de microphone). Nous pouvons conclure qu'il est déconseillé de connecter la sortie d'un système de champ sonore à gain fixe à l'entrée audio d'un système adaptatif (Dynamic FM ou Roger).

Pour plus d'informations, veuillez contacter Hans Mulder : hans.mulder@phonak.com