

# Field Study News

Juin 2015



## AutoSense OS

### Avantages de la nouvelle génération d'automatismes

La nouvelle génération d'automatismes, AutoSense OS, simplifie la vie de l'utilisateur en sélectionnant les réglages de l'aide auditive les mieux adaptés à l'environnement. Dans cette étude, réalisée en 2015 par E. Übelacker et J. Tchorz de l'université de Lübeck, il a été prouvé que le choix du programme d'écoute par AutoSense OS permet une meilleure compréhension de la parole pour cet environnement. En sélectionnant le meilleur programme d'écoute, celui-ci peut améliorer la compréhension de la parole jusqu'à 20 %.

#### Objectif

L'objectif de cette étude était d'étudier les avantages d'AutoSense OS pour l'utilisateur final. La première partie consistait à savoir si AutoSense OS sélectionnait les mêmes programmes que les utilisateurs expérimentés utilisent dans plusieurs situations auditives courantes.

Si cela n'était pas le cas, alors :

- (1) Le système automatique sélectionne-t-il les programmes apportant un avantage en termes de compréhension de la parole ?
- (2) Comment le programme automatique est-il subjectivement évalué par rapport au programme sélectionné manuellement par un utilisateur d'aide auditive expérimenté ?

#### Introduction

Les utilisateurs d'aides auditives sont couramment exposés à de nombreuses situations auditives telles que la parole, la musique ou encore les environnements bruyants. Cette diversité d'environnements auditifs que l'utilisateur rencontre nécessite différents types de traitement du signal afin de délivrer l'expérience auditive souhaitée (Büchler 2004, Büchler et al. 2005). Par exemple, l'activation d'un microphone directionnel ou le réglage des paramètres de compression/expansion. La capacité de l'aide auditive à adapter ces réglages automatiquement est primordiale pour que les personnes souffrant d'une perte auditive adoptent et utilisent des aides auditives (Kochkin 2010). Cela montre donc l'importance des algorithmes de classification des sons, servant d'entrée pour le reste du système de traitement du signal, intégrés aux aides auditives (Kates 1995).

En 1990, un système de classification, AutoSelect, a été lancé sur le marché, intégré dans les aides auditives Claro de Phonak. Il est né des réflexions de Bregman (1990) et de l'idée de le transférer à des aides auditives (Kates, 1995). Depuis, ce système de classification a été revu et considérablement amélioré. Une étude de 2008 (Hessefort) s'intéressant à une nouvelle approche, SoundFlow, a révélé que le confort et l'acceptation spontanée pouvaient être améliorés. Depuis le lancement de la plateforme

Phonak Quest en 2012, SoundFlow est capable de faire la différence entre cinq situations sonores : Situation calme, Parole dans le bruit, Confort dans le bruit, Parole dans le bruit intense et Musique. Il existe cependant un besoin de classification de situations plus spécifiques, qui puissent activer des fonctions fortes nécessitant une classification précise. Le nouveau système, AutoSense OS, lancé avec la plateforme Phonak Venture, est désormais capable de faire la différence entre sept classes de situations sonores (Latzel 2015). Cette étude avait pour objectif d'analyser les avantages d'AutoSense OS pour l'utilisateur final.

#### Conception de l'étude

14 utilisateurs d'aides auditives expérimentés (sept femmes et sept hommes) ont participé à cette étude. L'âge moyen des sujets était de 72 ans. Tous les sujets souffraient d'une perte auditive neuro-sensorielle modérée et symétrique. Pour cette étude, les sujets ont tous été appareillés avec les aides auditives Audéo V90-312 en utilisant la formule de présélection Phonak Digital Adaptive. Les aides auditives ont été programmées avec AutoSense OS (par défaut) ou avec cinq programmes manuels : Parole en voiture (Voiture), Situation calme (Calme), Parole dans le bruit (PdB), Parole dans le bruit intense (PdBI) et Confort dans le bruit (ConDB). Le matériel vocal utilisé tout au long du test était le test de phrases de Göttinger (Kollmeier et Wesselkamp 1997).

Les sujets ont eu deux rendez-vous à la clinique. L'objectif du premier rendez-vous était de trouver quel programme manuel les sujets choisissent dans quatre environnements auditifs différents et de voir si le programme qu'ils choisiraient correspondait au programme choisi automatiquement par AutoSense OS. Les quatre environnements auditifs différents ont été simulés en plaçant le sujet au centre d'un cercle de hauts-parleurs (figure 1). Avant que les sujets n'entrent dans la pièce, une tête artificielle, placée au centre du cercle, a porté les aides auditives avec

AutoSense OS activé. Le programme choisi par AutoSense OS a été ensuite détecté dans les aides auditives à l'aide d'un logiciel interne spécifique. Les sujets se sont ensuite assis dans la même position que la tête artificielle et ont eu pour consigne de choisir, en essayant les cinq programmes manuels, le programme qu'ils préféreraient pour chacun des quatre scénarios sonores.

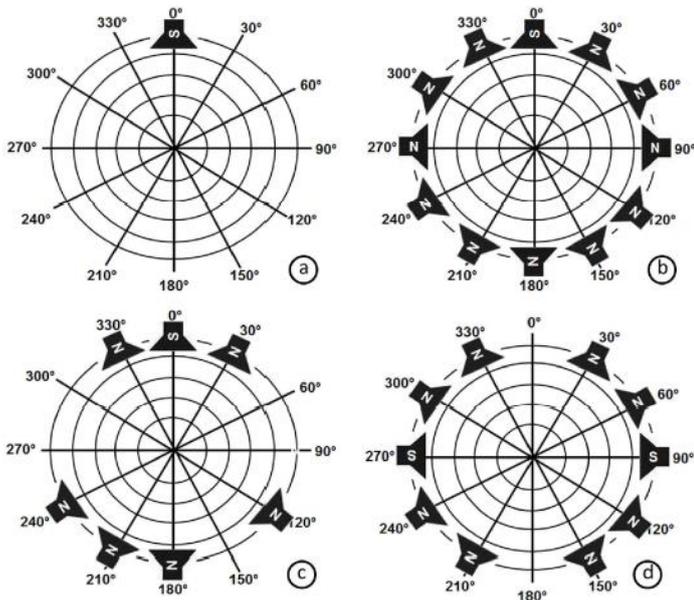


Figure 1 : Configuration pour la sélection de programme manuel et la comparaison subjective. Le sujet est assis au centre du cercle (à une distance d'environ 1 m et faisant face au haut-parleur à l'angle azimutal de 0°).

- Parole dans le calme : le matériel vocal a été présenté de face (0°), à un niveau de 60 dB (A). Aucun son n'est sorti des autres hauts-parleurs.
- Parole dans le bruit : le matériel vocal a été présenté de face (0°), à un niveau de 75 dB (A) et le bruit (cafétéria) a été diffusé par tous les autres hauts-parleurs à un niveau global de 70 dB (A).
- Parole dans le bruit intense : le matériel vocal a été présenté de face (0°), à un niveau de 75 dB (A) et le bruit (cafétéria) a été diffusé par les hauts-parleurs indiqués sur le schéma, à un niveau global de 73 dB (A).
- Parole en voiture : le matériel vocal a été présenté à des angles de 90° et 270°, à un niveau de 60 dB (A). Le bruit (bruits de voiture : moteur, roues, vent) a été diffusé par les hauts-parleurs indiqués sur le schéma à un niveau de 58 dB (A).

Lors du second rendez-vous, les sujets se sont à nouveau assis dans les quatre configurations de test décrites à la figure 1. Cette fois, la compréhension de la parole a été évaluée en modifiant le niveau du matériel vocal conformément à un test vocal adaptatif. Ce test consistait à trouver le rapport parole sur bruit qui donnait un score de compréhension de la parole de 50 %. Les niveaux de bruit sont restés constants et correspondaient à ceux décrits à la figure 1. Ce test a été réalisé en utilisant les programmes de l'aide auditive (automatiquement sélectionnés par AutoSense OS et manuellement sélectionnés par le sujet) choisis lors du premier rendez-vous comme programme préféré pour chaque configuration de test.

Après le test de compréhension de la parole, les sujets ont dû remplir un questionnaire pour évaluer les deux programmes qu'ils venaient juste d'utiliser et celui qu'ils préféreraient dans chaque

configuration de test. Ni les sujets ni le chercheur ne savaient quel programme (sélectionné automatiquement ou manuellement) avait été activé à quel moment, comme cela avait été effectué par un autre testeur (configuration de test en double aveugle). En demandant au sujet quel programme il a préféré, il était possible de déterminer si le programme sélectionné manuellement lors du premier rendez-vous avait été sélectionné à nouveau (procédure de reproductibilité du test).

## Résultats

Le tableau 1 montre quel programme AutoSense OS a été sélectionné pour chacune des quatre configurations de test.

Configuration	Programmes sélectionnés par AutoSense OS
a	Situation calme (calme)
b	Parole dans le bruit (PdB)
c	Parole dans le bruit intense (PdBI)
d	Parole en voiture (voiture)

Tableau 1 : Programmes sélectionnés par AutoSense OS pour chaque configuration de test.

La figure 2 montre quels programmes les sujets ont préféré pour chacune des quatre configurations de test lors du premier rendez-vous. Les cases vertes indiquent lorsque les sujets ont sélectionné le même programme qu'AutoSense OS.

		Programmes sélectionnés par AutoSense OS			
		Calme	PdB	PdBI	Voiture
Programmes sélectionnés manuellement	Calme	PdBI	PdB	PdBI	PdBI
	PdB	PdBI	PdBI	PdB	PdBI
	Calme	PdBI	PdBI	PdBI	PdB
	Voiture	ConDB	ConDB	ConDB	PdBI
	Calme	ConDB	ConDB	ConDB	Calme
	Voiture	ConDB	ConDB	ConDB	Calme
	PdB	PdBI	ConDB	ConDB	ConDB
	PdB	PdBI	ConDB	ConDB	ConDB
	PdB	ConDB	ConDB	PdB	PdB
	PdB	PdBI	PdB	ConDB	ConDB
	PdBI	PdBI	PdB	PdBI	Voiture
	PdBI	ConDB	PdB	PdB	PdB
	Calme	PdBI	PdB	PdBI	Voiture
	Voiture	PdBI	ConDB	ConDB	ConDB

sélection automatique ≠ sélection manuelle  
 sélection automatique = sélection manuelle

Figure 2 : La première ligne indique le programme sélectionné par AutoSense OS. Les quatorze autres lignes indiquent les programmes sélectionnés par chaque sujet pour chacune des quatre configurations de test. Les cases grises indiquent que le choix du sujet diffère de celui d'AutoSense OS. Les cases vertes indiquent que le sujet a sélectionné le même programme qu'AutoSense OS.

La figure 3 montre les résultats du test de compréhension de la parole (test de phrases de Göttinger). Il montre la différence de compréhension de la parole calculée avec le programme sélectionné par AutoSense OS et celui sélectionné par le sujet. Une valeur positive signifie que la compréhension de la parole était meilleure avec le programme sélectionné par AutoSense OS qu'avec celui sélectionné par le sujet.

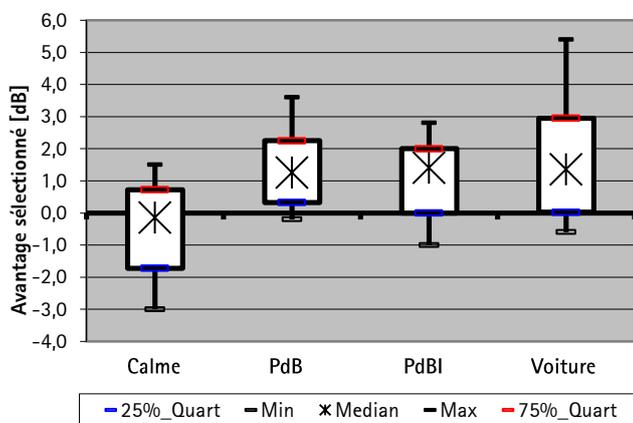


Figure 3 : Différence de compréhension de la parole avec le programme sélectionné automatiquement et celui sélectionné manuellement. Une valeur positive indique une meilleure compréhension de la parole avec le programme sélectionné automatiquement. Les diagrammes de quartiles indiquent les valeurs minimum, maximum et médianes ainsi que les 25<sup>e</sup> et 75<sup>e</sup> quartiles.

Dans les situations auditives Parole dans le bruit, Parole dans le bruit intense et Parole en voiture, les sujets ont obtenu de meilleurs résultats de compréhension de la parole lorsqu'ils utilisaient le programme sélectionné automatiquement par rapport au programme sélectionné manuellement ( $p < 0,05$ ). La valeur médiane est d'environ 1,3 dB. Le test de phrases de Göttinger a une pente d'environ 20 % par dB. L'effet mesuré correspond donc à une amélioration de la compréhension de la parole d'environ 20 %. Dans le programme Situation calme, on ne remarque aucune différence significative, ce qui implique que la sélection manuelle d'un programme différent du programme sélectionné automatiquement n'aurait pas d'effet négatif.

Les résultats des programmes préférés par les sujets sont indiqués sur la figure 4. Dans de nombreux cas, le programme manuel que les sujets ont préféré lors du premier rendez-vous n'était pas le programme préféré lors du second rendez-vous. Cela suggère que les utilisateurs d'aides auditives ont des difficultés à sélectionner le meilleur programme d'aide auditive pour différentes situations. De nombreux sujets ont préféré le programme qu'ils avaient sélectionné manuellement, alors qu'il est démontré que l'intelligibilité de la parole était meilleure avec celui sélectionné automatiquement. Cela indique que les sujets peuvent se concentrer sur d'autres aspects que ceux auxquels nous pensons lorsqu'ils sélectionnent un programme.

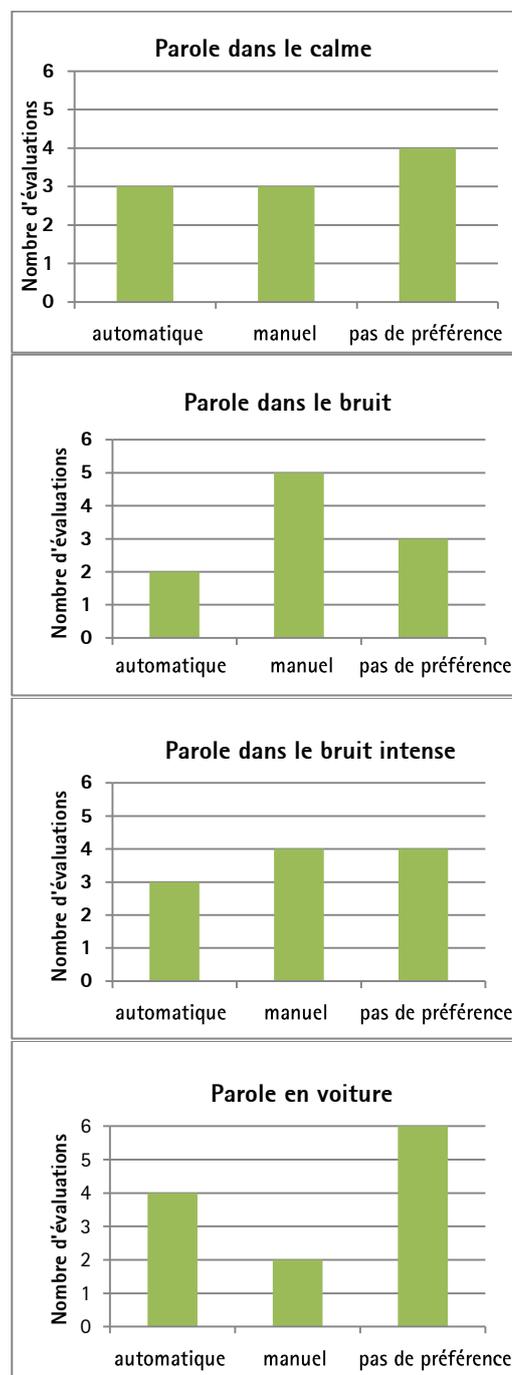


Figure 4 : Résultats des programmes que les sujets préfèrent après le test de parole pour chaque situation auditive.

---

## Conclusion

Il est primordial que les utilisateurs d'aides auditives soient heureux de pouvoir entendre correctement dans le plus d'environnements auditifs possibles. Dans son MarkeTrak (2010), Kochkin a montré que la satisfaction globale avec des aides auditives dépend du nombre de situations auditives dans lesquelles les aides auditives sont jugées bénéfiques. C'est pourquoi les aides auditives sont équipées de plusieurs programmes disposant de réglages différents pour les environnements auditifs différents. Comme la sélection du programme correct peut s'avérer compliquée et inconfortable pour l'utilisateur, une solution idéale est de mettre en place un système de classification automatique. Cette étude montre que les utilisateurs ont des difficultés à sélectionner le programme d'aide auditive le mieux approprié à un environnement particulier. C'est pourquoi un système qui s'en occupe représente un véritable avantage pour l'utilisateur. Le système de classification automatique, AutoSense OS, simplifie la vie des utilisateurs d'aides auditives, d'abord en sélectionnant le programme d'écoute pour l'utilisateur. Ensuite, il a surtout été prouvé qu'AutoSense OS sait sélectionner le programme qui offre les meilleurs résultats de compréhension de la parole.

---

## Références

- Bregman, AS (1990) 'Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound' MIT Press, Cambridge, MA, USA
- Büchler, M (2004) 'Usefulness and acceptance of automatic program selection in hearing instruments'. Phonak Focus 27
- Büchler, M, Allegro S, Launer S, Dillier N. (2005) 'Sound Classification in Hearing Aids Inspired by Auditory Scene Analysis'. EURASIP Journal on Advances in Signal Processing
- Hessefort, K. (2007) 'Automatische Situationsanpassung moderner Hörsysteme', Diplomarbeit, Fachhochschule Lübeck
- Hessefort, K. (2008) 'SoundFlow - Seamless adaptation to every soundscape', Phonak Field Study News (FSN)
- Kates, JM (1995) 'Classification of background noises for hearing aid applications.' The Journal of the Acoustical Society of America, 97 (1): 461 - 70
- Kochkin, S. (2010) 'MarkeTrak VIII: Consumer satisfaction with hearing aids is slowly increasing', Hear. J., 63(1):11 - 19
- Kollmeier B, Wesselkamp M (1997) 'Development and evaluation of a German sentence test for objective and subjective speech intelligibility assessment' The Journal of the Acoustical Society of America 102:2412 - 21
- Latzel M (2015) 'AutoSense OS – ein neuartiges Konzept zur automatischen Adaption des Verhaltens von Hörgeräten in unterschiedlichen Alltagssituationen' Zeitschrift für Audiologie 54 (2): 66 – 68
- Übelacker E, Tchorz J (2015) 'Untersuchung des Nutzens einer Programmwahlautomatik für Hörgeräteträger' Hörakustik 1/2015, 8-11

---

## Auteurs et chercheurs

### Chercheurs externes principaux



*Erika Übelacker a terminé sa formation d'audioprothésiste en 2011. En 2014, elle a étudié l'acoustique des aides auditives à l'université de sciences appliquées de Lübeck. Elle travaille désormais comme audioprothésiste en Allemagne.*



*Le professeur Jürgen Tchorz a étudié la physique à l'université d'Oldenburg. Après sa thèse en 2000, il a travaillé dans le secteur des aides auditives. Depuis 2005, il est professeur à l'université de sciences appliquées de Lübeck, où il est responsable du programme d'études dans le domaine de l'acoustique des aides auditives.*

### Chercheur Phonak principal



*Matthias Latzel a fait une formation en génie électrique à Bochum et Vienne en 1995. Après avoir terminé sa thèse en 2001, il a fait un PostDoc à l'université de Giessen, dans le département d'audiologie, de 2002 à 2004. En 2011, il a été responsable du département Audiologie de Phonak Allemagne. Depuis 2012, il est Directeur de la recherche clinique pour Phonak AG, en Suisse.*

### Auteur

J. Appleton-Huber, réviseur scientifique, Phonak AG  
[Jennifer.Appleton-Huber@Phonak.com](mailto:Jennifer.Appleton-Huber@Phonak.com)