

# Les Cahiers de l'Audition

LA REVUE  
DU COLLEGE  
NATIONAL  
D'AUDIOPROTHESE

Volume 32 - Juillet/Août 2019 - Numéro 4

## 41<sup>ÈME</sup> CONGRÈS des Audioprothésistes 2019 RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS (2<sup>ÈME</sup> PARTIE)



### Métier et technique

**Traduction et adaptation culturelle du questionnaire de satisfaction SADL**

**(Satisfaction with Amplification in Daily Life).**

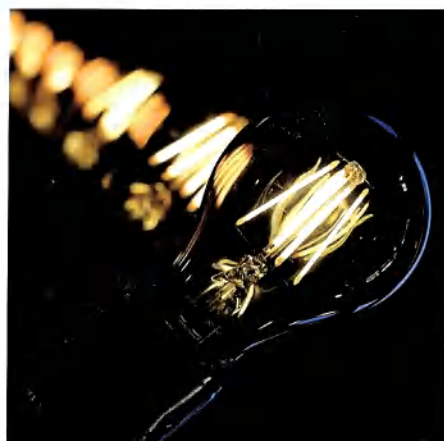
Alexane HOCHART, Mathieu FERSCHNEIDER,  
Nicolas HENRIOT, Brieux CAZALS,  
Laurent VALLA et Annie MOULIN



### Veille implants cochléaires

**Un modèle de reconstruction tridimensionnelle de la cochlée au service de l'implantation cochléaire**

Thomas DEMARCY, Isabelle PELISSON,  
Dan GNANSIA, Hervé DELINGETTE,  
Nicholas AYACHE, Charles RAFFAELLI,  
Clair VANDERSTEEN, Nicolas GUEVARA N.



### Veille Technique

Les innovations des industriels



### Actualités

Enseignement - Communiqués



## Apport de l'entraînement auditif à l'intelligibilité du malentendant appareillé

**Christophe NEMETH** Audioprothésiste D.E, Ecole d'Audioprothèse de Montpellier  
Mémoire sous la direction de Laurent BURI, Audioprothésiste D.E, Aubenas - chnemeth87@hotmail.com

### Résumé

L'entraînement auditif est source d'études depuis des décennies, sans parvenir à faire consensus dans la communauté scientifique sur son utilisation, son protocole et sa reproductibilité. Le fauteuil HearFit a pour objectif de permettre aux audioprothésistes de proposer un entraînement auditif à leur patientèle afin d'améliorer leur compréhension, et donc leur satisfaction liée au port de l'appareil auditif.

Dans cette étude visant à évaluer l'amélioration engendrée par l'entraînement auditif, nous disposons de 48 sujets presbycousiques appareillés (groupe test) réalisant un entraînement auditif selon le protocole HearFit pendant dix semaines, et de 20 sujets presbycousiques appareillés (groupe contrôle) n'effectuant pas d'entraînement auditif.

Les progrès d'intelligibilité sont évalués en procédant avant et après à une audiométrie vocale dans le bruit sur des listes cochléaires de Lafon et bruit Onde Vocale Globale de Dodelé dans les mêmes conditions expérimentales.

Les individus du groupe test, classés en groupes de difficulté selon les exercices, améliorent sans exception de manière significative leur compréhension dans le calme et dans le bruit, alors que le groupe contrôle ne s'améliore que très peu sans significativité statistique.

Les exercices hebdomadaires ne sont certainement pas les seules raisons d'une telle amélioration de performance, ressentie pour certains sujets dans leur quotidien. En effet, la motivation et le défi sont des facteurs clés de la réussite, les sujets venant réaliser leur entraînement dans un état d'esprit confiant et positif. Aussi, il serait intéressant de voir des études complémentaires sur le maintien des performances dans le temps, sans entretien par entraînement auditif, ainsi que d'autres protocoles faisant disparaître biais et situations favorables.

suffisante à une restitution complète de la communication, faisant intervenir des processus supérieurs et centraux. Le cerveau doit être capable de percevoir, de traiter et de considérer comme significatives de petites différences de fréquences ou de durées, caractéristiques altérées avec l'âge et la presbycousie.

L'un des rôles de l'audioprothésiste est la prise en charge de la rééducation auditive du déficient de l'ouïe par l'appareillage prothétique. Il est important d'arriver à évaluer les performances de compréhension immédiates et à long terme du patient. Si le résultat se révèle rapidement significatif pour certains, il est bien plus mitigé pour ceux ayant subi une plus longue privation auditive.

Cependant, nous observons avec le temps une amélioration progressive de la compréhension du malentendant appareillé, due à la stimulation quotidienne et à la rééducation auditive-cognitive. La plupart d'entre eux finissent par atteindre un seuil de compréhension qui n'est pas toujours optimal, et ce ne sont pas quelques ajustements de gain qui permettent une pleine récupération de la communication recherchée.

Dans la plupart des domaines, l'entraînement et l'expérience sont souvent au cœur de la réussite. Un entraînement peut-il être applicable en discrimination auditive à des fins d'amélioration de l'intelligibilité chez le malentendant ?

De ce postulat naissent de nombreuses études américaines montrant que l'entraînement auditivo-cognitif permet une amélioration de la compréhension chez le malentendant presbycousique appareillé, avec cependant une grande variabilité interindividuelle et dépendante du type d'exercice d'entraînement, allant jusqu'à entraîner des patients une heure par jour, cinq fois par semaine pendant deux mois. Ces études sont effectuées sur des séances d'entraînement informatisées très longues à un rythme soutenu, donc difficilement reproductibles dans le cadre d'une rééducation chez un audioprothésiste.

Le fauteuil d'entraînement auditif HearFit, développé par l'entreprise française LDRD, est destiné aux malentendants ressentant des difficultés de compréhension persistantes, que ce soit en milieu calme ou bruyant. A travers des exercices ludiques, courts et reproductibles, le logiciel cherche à apporter de nouveaux indices acoustiques et une discrimination phonétique plus précise, avec pour objectif une amélioration de l'intelligibilité. Si ce rôle incombe à l'origine aux orthophonistes, ceux-ci sont trop peu

### 1

### Introduction

Entendre et comprendre sont deux choses bien distinctes dans la prise en charge du déficient de l'ouïe. Le malentendant est à la recherche d'une meilleure compréhension, permettant un ancrage social et la communication. La récupération de l'audition n'est malheureusement pas





nombreux pour consacrer autant de temps à la rééducation auditive de l'adulte sourd, du moins en France (ONDPS, 2011).

Ainsi, il permet de travailler de manière non randomisée sur des items langagiers adaptés aux confusions phonétiques du malentendant, avec le soutien et le contrôle de l'audioprothésiste, ajoutant davantage de poids à la notion de « rééducation auditive » que doit assurer ce professionnel de santé.

L'objectif de ce mémoire de fin d'études consiste à mettre en évidence une éventuelle amélioration des performances de compréhension dans le calme et dans le bruit de malentendants appareillés ayant effectué des séances régulières d'entraînement auditif avec le logiciel HearFit, et la compatibilité de tels exercices dans le quotidien d'un audioprothésiste.

## 1

## Matériel et méthode

### 1. Population de l'étude

La population testée, respectant l'ensemble des critères d'inclusion à l'étude, est composée de 68 personnes malentendantes appareillées (31 femmes et 37 hommes), en moyenne âgés de 73 ans (écart-type 9). Chacun d'entre eux est un utilisateur régulier de ses aides auditives (10 à 11h par jour) et passe entre 20 et 30% du temps en milieu bruyant. Pour les besoins de l'étude, nous les répartissons en deux groupes, à proportions identiques du groupe d'origine en âge et en sexe : 20 personnes pour le groupe de référence n'effectuant pas d'entraînement auditif, et 48 personnes pour le groupe test.

### 2. Critères d'inclusion

L'étude porte sur la compréhension de malentendants appareillés depuis plus de 6 mois, qui ne sont donc plus dans la période optimale de progression dans leur rééducation auditive, et dont le réglage est optimisé et inchangé depuis au moins la même période. On s'assurera que les équipements auditifs sont en bon état (chaîne de mesure) et âgés de 6 ans maximum.

Dans un souci de comparaison, chaque malentendant doit respecter les critères d'audiologiques suivants : perte auditive légère à moyenne, de perception de type presbycusie, symétrique avec perte de compréhension, sans distorsion spatiale aggravée en vocal (Lafon, 1964), et atteignant 100% d'intelligibilité oreille par oreille sans appareils.

Sont exclus d'office de l'étude tout malentendant présentant une perte auditive asymétrique, unilatérale ou mixte, un examen otologique non sain, ou ne respectant pas les critères d'inclusions précédents.

A défaut de ne pouvoir s'affranchir totalement de la spécificité des appareils (sonorité, algorithmes, brevets...), nous effectuons les tests dans le bruit en utilisant l'algorithme microphonique de reproduction de l'effet pavillonnaire. Ainsi, les différents types d'appareils sont comparables entre eux, et nous évitons une variation de l'intelligibilité en fonction de l'effet directionnel des microphones (Ricketts, 2001).

### 3. Matériel de mesure

Pour l'évaluation des performances auditives de chaque sujet de l'étude, nous avons utilisé deux cabines audiométriques insonorisées, calibrées et étalonnées (calibration légale inférieure à 1 an) disposant d'un matériel audiolgique adapté (inserts, logiciel OtoSuite d'Otometrics, logiciel Audyx pour les mesures en champ libre). Chaque cabine est évaluée au sonomètre afin de vérifier l'exactitude des niveaux sonores délivrés en champ libre d'une cabine à l'autre.

### 4. Matériel d'entraînement auditif : le fauteuil HearFit

Le fauteuil est recouvert d'un revêtement en tissu absorbant, permettant une correction acoustique de -15 dB au sein de l'habitacle, mais aussi une isolation phonique de l'environnement. En effet, ce fauteuil n'est pas placé dans une salle dédiée, mais accessible et visible. Le but est de placer le malentendant dans des conditions sonores naturelles et habituelles, et non pas dans un endroit privilégié acoustiquement.

Deux haut-parleurs sont intégrés dans le haut de l'habitacle, qui diffuseront les mots et énoncés des séances d'entraînement.

Le malentendant agit en totale autonomie, sans intervention de l'audioprothésiste. Il répond aux exercices sur un écran tactile intégré à la structure par une tablette mobile. Les exercices se veulent ludiques, expliqués au préalable et reproductibles.

### 5. Méthode

Le principe est d'évaluer les capacités de compréhension dans le calme et dans le bruit d'une population de malentendants appareillés, avant et après entraînement auditif avec le matériel HearFit (groupe test) pendant une période de dix semaines, à raison d'une séance d'entraînement par semaine. Puis, nous comparerons les résultats avec ceux d'une population de malentendants appareillés qui n'auront pas effectué d'entraînement auditif (groupe de référence).

#### a. Evaluation pré- et post-entraînement auditif

Pour ce faire, nous réalisons pour chaque individu de chaque groupe une audiométrie vocale dans le calme en champ libre sur des listes cochléaires de Lafon, avec appareils. Nous cherchons à obtenir prioritairement le maximum d'intelligibilité (100%) et le seuil d'intelligibilité (50%) qui serviront de critères de référence à l'évolution de la compréhension dans le calme.

Puis, nous réalisons une audiométrie vocale binaurale en champ libre dans le bruit, avec aides auditives, en utilisant les listes cochléaires de Lafon à 65 dB SPL et le bruit Onde Vocale Globale (OVG) (Dodelé L., 2007). Nous proposons une liste de dix-sept mots pour chacun des quatre niveaux de Rapport Signal à Bruit (RSB) : +6, +3, 0, -3 dB, qui seront les quatre points de référence pour l'évolution de la compréhension dans le bruit.

L'ensemble de ces tests est réalisé sur l'ensemble de la cohorte de 68 personnes composant les deux groupes de l'étude.

Enfin, chacun sera soumis aux mêmes tests, dans les mêmes conditions expérimentales (même



Figure 1 : Le fauteuil d'entraînement auditif HearFit



cabine, matériel, audiomètre, matériel vocal...) après l'intégralité des séances d'entraînement auditif pour le groupe test, et après une période de 10 semaines pour le groupe de référence.

## b. Déroulement de l'entraînement auditif

### Evaluation des groupes de confusion : le bilan

Pour produire des exercices d'entraînement personnalisés à chaque personne, le logiciel HearFit réalise au préalable un bilan de compréhension en testant 21 groupes des principales confusions phonétiques de la langue française. Chaque groupe de confusions est testé deux fois dans quatre environnements différents : voix d'homme et de femme dans le calme, voix d'homme et de femme dans le bruit (RSB +3 dB) à 65 dB SPL, correspondant généralement à une intensité où le malentendant presbycousique appareillé présente une intelligibilité maximale (ce qui est le cas de notre population).

A chaque mot énoncé par le logiciel, le malentendant a le choix entre six propositions de réponse : le mot correct, trois mots confusants, « aucun de ces mots », et « je n'ai pas compris ».

L'algorithme du logiciel prévoit par ailleurs des mots non proposés dans la liste des solutions pour éviter les réponses déduites et au hasard.

En fonction des résultats du bilan, le logiciel génère des exercices d'entraînement de niveaux différents. Ces niveaux reflètent les capacités de compréhension en fonction des différents milieux sonores et pour des voix différentes.

En général, les malentendants présentant des confusions phonétiques dans le calme sont au niveau de difficulté « Débutant » et effectuent des exercices dans le calme, avant de pouvoir passer en niveau « Intermédiaire ».

Les malentendants présentant moins de confusions phonétiques dans le calme, mais surtout dans le bruit, sont en niveau « Intermédiaire » et effectuent des exercices à la fois dans le calme et dans le bruit, avant de pouvoir passer en niveau « Avancé ».

Durant cette étude, les 48 malentendants ont été répartis en deux groupes de difficulté : Débutant (n=29) et Intermédiaire (n=19).

A l'issue de ces séances d'entraînement, le logiciel HearFit procède à nouveau bilan dont le principe est identique au premier, afin de comparer l'évolution des confusions phonétiques, et de faire passer le malentendant à un niveau de difficulté supérieur.

### Séances d'entraînement auditif

Selon le niveau de difficulté et l'avancement des séances, le logiciel choisit de faire travailler une voix d'homme et/ou de femme, dans le calme et/ou dans le bruit, à travers différents exercices adaptés au niveau de difficulté défini lors du bilan, pendant une séance de 20 minutes en moyenne.

Chaque exercice se divise en deux parties. Tout d'abord un entraînement, avec la possibilité de réécouter les mots et les énoncés pour bien appréhender les subtilités des phonèmes confusants, et contrôler le rythme de ses exercices ; ensuite une évaluation reprenant les mots et énoncés de la phase d'entraînement, mais sans possibilité de les réécouter. Comme toujours, le malentendant répond sur la tablette tactile. C'est le résultat de ces évaluations qui fera office de score pour la séance.

Le logiciel propose plusieurs types d'exercices :

« Entendre et Lire » correspond à une phrase d'entraînement, où le logiciel va faire écouter des mots avec deux voix différentes du même sexe, dans la même ambiance (calme ou bruit), en affichant le mot énoncé à l'écran. Les mots peuvent être identiques ou différents, mais toujours proches et faciles à confondre pour un malentendant. L'objectif est de se familiariser avec les mots, mais aussi avec des timbres de voix distincts. Le malentendant peut utiliser la fonction « Réécouter » autant de fois qu'il le souhaite. Ensuite, le logiciel passe à un autre groupe de deux mots.

« Identiques ou différents » est une phase d'évaluation reprenant le même principe que précédemment, en utilisant les mêmes groupes de mots et voix, mais sans affichage du mot énoncé ni possibilité de réécouter.

« Mots à trous » est un exercice possédant une phrase d'entraînement (répétition possible) et d'évaluation. Le principe consiste à faire écouter un mot, et de demander au malentendant de compléter le mot tronqué de son phonème confusant.

« Position du phonème » est un exercice possédant une phrase d'entraînement (répétition possible) et d'évaluation. Le logiciel énonce un mot et demande au malentendant de dire si un phonème donné est en début ou en fin de mot.

## c. Comparaison et statistiques

Malgré des différences entre chaque patient, tant au niveau de la marque que de la gamme et l'âge des appareils, il est possible d'effectuer cette comparaison et cette étude puisque chaque malentendant travaille sur sa propre compréhension. Nous ne comparons pas des malentendants les uns aux autres, mais on compare l'amélioration de chacun par rapport à leur intelligibilité d'origine avant entraînement auditif. Cela permet d'effectuer des statistiques sur des échantillons appariés.

### 3

## Résultats

### 1. Audiométrie vocale dans le calme

#### a. Seuil d'intelligibilité

Le seuil d'intelligibilité (SRT) correspond au niveau sonore où le sujet comprend 50% des items présentés (mots, phonèmes...).

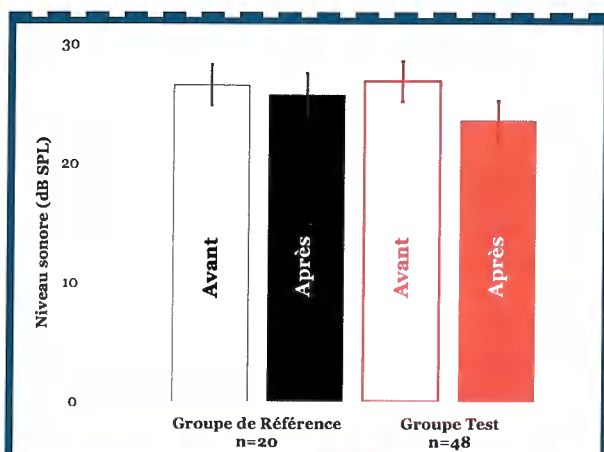


Figure 2 : Evolution du seuil d'intelligibilité. Comparaison de l'évolution du seuil d'intelligibilité (SRT) dans le calme du groupe de référence et du groupe test sur dix semaines ( $p < 0,05$ ).



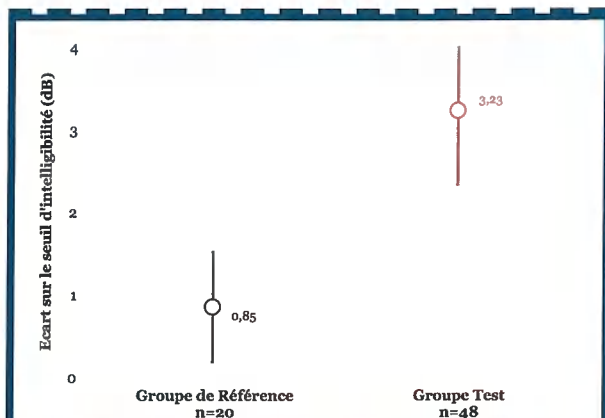


Figure 3 : Evolution de l'écart du seuil d'intelligibilité. Comparaison de l'écart sur le seuil d'intelligibilité (SRT) dans le calme du groupe de référence et du groupe test sur dix semaines ( $p < 0,05$ ).

Si la figure 2, comparant l'ensemble des individus de chaque groupe au début et à la fin de la période de l'étude, montre une diminution du niveau sonore nécessaire pour obtenir le seuil d'intelligibilité, mais de manière non significative, la figure 3 montre une amélioration statistiquement significative du SRT (intervalles de confiance disjoints pour  $p < 0,05$ ).

En effet, chaque malentendant est son propre contrôle sur l'amélioration de l'intelligibilité, puisque testé deux fois. En échantillons appariés, et en calculant alors l'écart du SRT pour chaque sujet puis moyenné pour chaque groupe, la figure 3 montre un abaissement du seuil d'intelligibilité (écart strictement positif) pour les deux groupes sur la période d'étude.

### b. Maximum d'intelligibilité

Le maximum d'intelligibilité correspond au niveau sonore où le sujet comprend 100% des items présentés (mots, phonèmes...).

La figure 4 montre une diminution du niveau sonore minimal nécessaire pour obtenir le maximum d'intelligibilité sur la période de l'étude. Si cette diminution est signe d'une amélioration de la compréhension du groupe d'individus, les intervalles de confiance joints pour chacun des groupes démontrent des résultats non statistiquement significatifs.

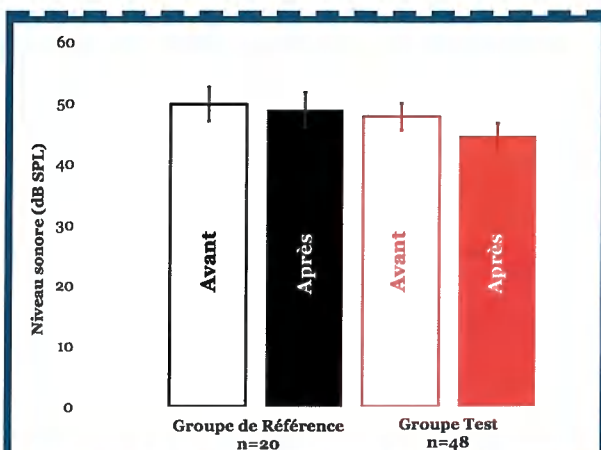


Figure 4 : Evolution du maximum d'intelligibilité. Comparaison de l'évolution du maximum d'intelligibilité (100%) dans le calme du groupe de référence et du groupe test sur une période de dix semaines ( $p < 0,05$ ).

Cependant, les résultats précédents comparent l'ensemble des individus de chaque groupe, en moyenne, alors que chaque malentendant est son propre contrôle sur l'amélioration de l'intelligibilité. Nous réalisons ainsi une évaluation de l'écart du maximum d'intelligibilité pour chaque sujet, puis moyenné pour chaque groupe.

Ainsi sur la figure 5, l'écart moyenné du maximum d'intelligibilité montre un abaissement du seuil minimal pour obtenir 100% de compréhension dans le calme. Les intervalles de confiance disjoints ainsi que l'écart strictement positif prouvent une amélioration du maximum d'intelligibilité statistiquement significatif ( $p < 0,05$ ) pour le groupe test ayant réalisé l'entraînement auditif.

## 2. Audiométrie vocale dans le bruit

### a. Ensemble des sujets de l'étude

Que ce soit en utilisant les scores d'intelligibilité moyens représentés sur la figure 6 ou le principe précédent d'échantillons appariés sur le score d'intelligibilité de la figure 7, nous constatons que pour chaque niveau de RSB, le groupe de référence améliore son score

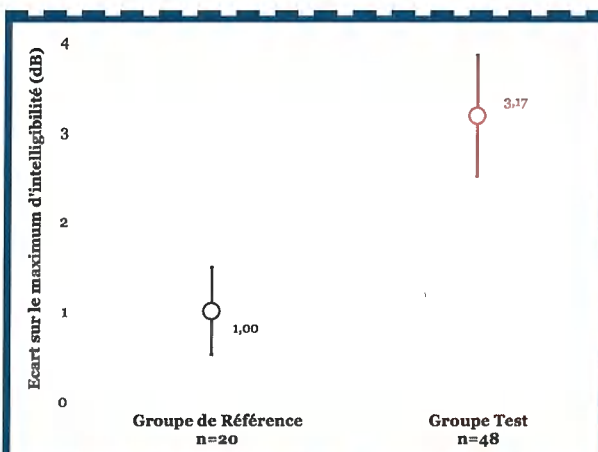


Figure 5 : Evolution de l'écart du maximum d'intelligibilité. Comparaison de l'écart sur le maximum d'intelligibilité (100%) dans le calme du groupe de référence et du groupe test sur une période de dix semaines ( $p < 0,05$ ).

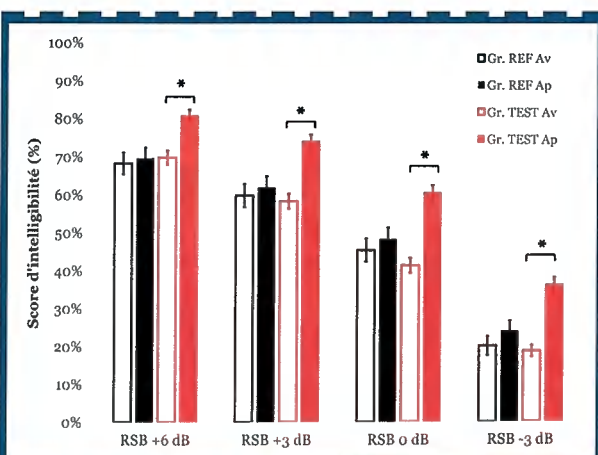


Figure 6 : Evolution du score d'intelligibilité dans le bruit. Comparaison de l'évolution du score d'intelligibilité dans le bruit pour quatre niveaux de Rapport Signal à Bruit différents (RSB) du groupe de référence et du groupe test avant et après entraînement auditif sur une période de dix semaines ( $p < 0,05$ ).

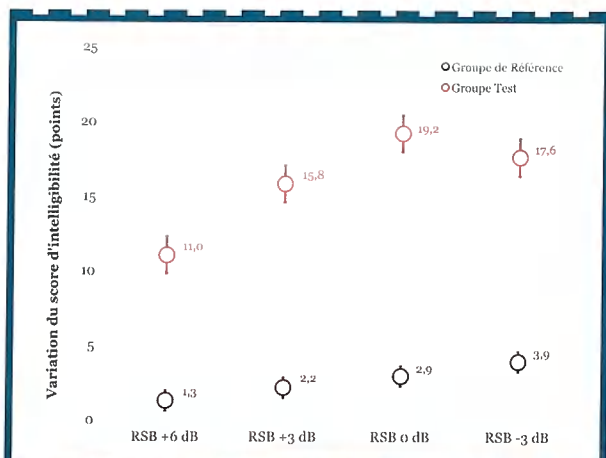


Figure 7 : Amélioration du score d'intelligibilité dans le bruit. Comparaison du score d'intelligibilité dans le bruit pour quatre niveaux de RSB différents, du groupe de référence et du groupe test avant et après entraînement auditif sur une période de dix semaines ( $p < 0,05$ ).

d'intelligibilité très sensiblement et de manière non significative. En revanche, le groupe test ayant effectué l'entraînement auditif améliore de manière très nette son score d'intelligibilité.

Nous constatons une amélioration significative d'autant plus importante que le RSB est défavorable. En effet, la figure 6 montre que le score d'intelligibilité dans le bruit pour un RSB de +3 dB et 0 dB avant entraînement auditif est autour de  $50\% \pm 10\%$ . C'est à ce niveau de compréhension que la marge de progression est la plus importante, à l'inverse du score à un RSB de +6 dB où nous atteignons un effet plafond.

## b. Répartition en groupes de difficulté

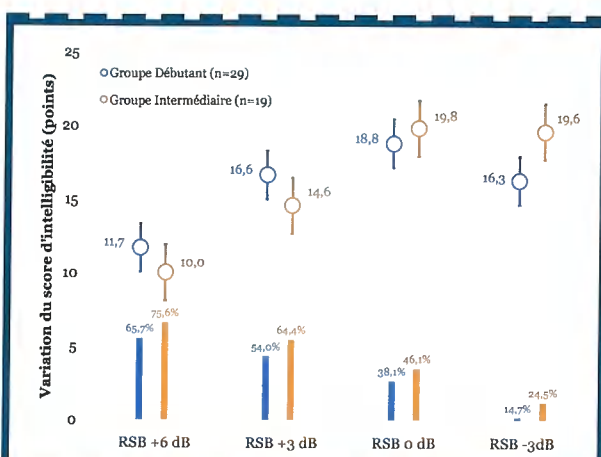


Figure 8 : Variation du score d'intelligibilité selon la difficulté de l'entraînement auditif. Comparaison de l'amélioration de la compréhension dans le bruit pour quatre niveaux de Rapport Signal à Bruit différents du groupe débutant et du groupe intermédiaire, après entraînement auditif sur une période de dix semaines. En histogramme est représenté le score d'intelligibilité dans le bruit de chaque groupe, avant entraînement.

Nous constatons que le groupe débutant améliore sa compréhension significativement pour les RSB favorables (+6 et +3 dB), l'intelligibilité de départ étant plus faible.

Par ailleurs, le groupe débutant n'effectue aucune séance d'entraînement auditif dans le bruit, et profite donc pleinement de

l'entraînement phonétique pour améliorer ses performances globales. Le groupe intermédiaire quant à lui améliore significativement sa compréhension pour des RSB défavorables (0 et -3 dB), utilisant davantage les bénéfices des séances d'entraînement dans le bruit. Pour les RSB favorables (+6 et +3 dB), le score d'intelligibilité pré-entraînement est plus élevé que le groupe débutant, donc la marge de progression est plus faible.

## 4 Discussion

Les résultats présentés montrent une amélioration très nettement significative de la compréhension dans le bruit des malentendants appareillés ayant réalisé dix séances d'entraînement auditif, ainsi qu'une amélioration de la compréhension dans le calme, par analyse de deux points choisis : le maximum d'intelligibilité et le seuil d'intelligibilité.

Ces résultats conséquents sont en adéquation avec l'amélioration de compréhension liée à l'entraînement auditif retrouvée dans la littérature et ce malgré un protocole d'étude très différent. En effet, les études réalisées au début des années 2000 sont difficilement comparables les unes aux autres, réalisant des entraînements plus fréquents et plus longs, des items langagiers multiples et sur des populations de malentendants très variées (nouvellement appareillés, expérimentés, pas de groupe de contrôle...).

Il est ainsi logique de s'interroger sur l'exactitude de tels résultats, en étudiant les biais scientifiques et limites qui parsèment le protocole expérimental de ce mémoire de fin d'études, et d'expliquer des améliorations si notables. Il apparaît que le cumul de plusieurs situations favorables permettrait d'expliquer partiellement l'augmentation observée.

## Impact de la motivation

La motivation et la volonté de progresser sont au cœur de l'entraînement, dans tous les domaines d'une manière générale. En audiologie, des études démontrent que motivation et satisfaction de l'appareillage auditif sont étroitement liés (Hickson et al., 1999 ; Jerram & Purdy, 2001 ; Uriarte et al., 2005).

Les sujets ayant accepté d'effectuer l'entraînement auditif l'ont fait par envie de repousser les limites de leur appareillage et voient dans l'entraînement une possibilité de s'approprier davantage l'appareillage auditif et devenir acteur de leur réussite et rééducation.

## Récurrence des mots utilisés

L'interface de gestion de HearFit ne permet pas à l'audioprothésiste de contrôler les items exacts présentés lors des exercices. Cependant, une comparaison entre la base de données du logiciel et les listes de mots utilisées en cochléaire de Lafon révèle 7,4% de mots en commun.

Nous pouvons penser que les patients ayant eu un entraînement régulier sur certains items ont une reconnaissance plus instinctive voire une mémorisation de certains items. L'amélioration observée serait donc une meilleure reconnaissance lexicale et non pas phonétique. Un protocole différent en travaillant avec un matériel vocal non signifiant, comme des logatomes de Dodelé, permettrait d'évaluer avec précision l'amélioration de la discrimination phonétique, sans suppléance mentale.





## Accoutumance au type de bruit utilisé

Dans le cadre de cette étude, nous souhaitons travailler sur des éléments proches de la pratique courante d'un audioprothésiste, et comparables au fonctionnement du logiciel HearFit.

Les sujets de l'étude sont soumis tout au long des séances au même bruit OVG que lors des bilans pré et post-entraînement, induisant un phénomène d'accoutumance à ce bruit, et donc une performance peut être biaisée.

Cependant, les résultats par groupe de niveau montrent une amélioration de l'intelligibilité dans le bruit chez les malentendants appareillés du groupe de difficulté « Débutant », n'ayant pourtant fait aucun entraînement dans le bruit.

La performance mesurée ne dépend donc pas uniquement de l'accoutumance au bruit utilisé, mais ce dernier peut être considéré comme une situation favorable dans le cas du groupe « Intermédiaire ».

Afin de supprimer tout biais sur le type de bruit, il serait intéressant de réaliser un nouveau protocole en utilisant un autre bruit que celui du logiciel HearFit : une combinaison de bruits normalisés (OVG, bruit blanc ou rose, ISTS...), voire de tests spécifiques dans le bruit (HINT).

## Diversité des tests et randomisation

L'utilisation de mots et bruit communs entre le bilan d'évaluation et les séances d'entraînement auditif crée une situation favorable à une amélioration aussi significative de l'intelligibilité.

Dans une optique de confirmer et préciser de tels progrès, il serait intéressant de former des groupes d'entraînement plus variés, permettant un rétrocontrôle de l'amélioration : création de sous-groupes effectuant de l'entraînement auditif sur des tests randomisés ou non, deux groupes s'entraînant sur des types de bruits différents...

## Limites d'analyses

Le choix d'analyse du maximum d'intelligibilité et du seuil d'intelligibilité dans le calme exclue totalement l'analyse du comportement de la courbe d'intelligibilité entre ces deux points. En allant recueillir davantage de données, nous avons réalisé une courbe de tendance de l'intelligibilité dans le calme des 48 malentendants du groupe test.

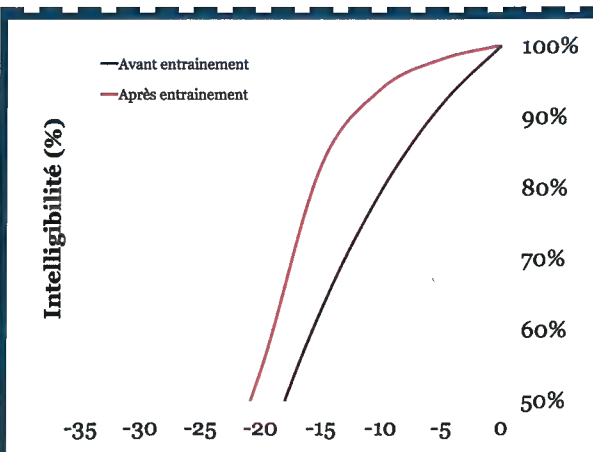


Figure 9 : Score d'intelligibilité binaural dans le calme avant et après entraînement.

## Quelles perspectives ?

Toutes les études liées à l'entraînement auditif démontrent une amélioration de l'intelligibilité pour les malentendants appareillés souffrant de surdités légères à moyennes, même si les revues critiques de la littérature s'accordent sur le fait que le protocole expérimental ne fait pas consensus (Lesniak, 2012).

Il est particulièrement valorisant pour un malentendant de progresser et d'améliorer sa compréhension au quotidien. Mais à quel point se maintiennent ces performances cognitives dans le temps, et nécessitent-elles un entretien ? Dans ce cas précis, quelques rares articles mentionnent une conservation des performances liées à l'entraînement auditif jusqu'à 14 semaines après l'arrêt des exercices.

De futures études permettraient de vérifier l'impact à long terme de l'entraînement auditif du protocole HearFit sur la fréquence des séances pour conserver l'efficacité ; l'impact de l'augmentation de la fréquence des séances sur la rééducation prothétique ; l'intérêt éventuel pendant la période d'adaptation aux prothèses (hyperstimulation) ; des mesures électrophysiologiques et conséquences corticales ; ou encore l'effet sur le maintien des capacités cognitives en général. A ce jour, nous continuons de suivre les sujets de l'étude pour évaluer un an après l'arrêt des exercices le maintien des performances de compréhension évaluées.

Nous réalisons également des tests sur des surdités unilatérales (oreille appareillée + oreille cophotique) et sur des normo-entendants pour étudier l'impact de l'entraînement auditif sur des cas de figure plus rares et spécifiques que la presbycousie moyenne.

## 5

## Conclusion

HearFit est né du constat que l'option prothétique est nécessaire mais non suffisante dans la rééducation auditive du malentendant. Si la réussite d'un appareillage auditif tient en partie à la technologie de l'appareil et aux compétences de l'audioprothésiste, la motivation et la rééducation du malentendant sont des facteurs décisifs.

Ce protocole d'entraînement auditif, basé sur la littérature et les évidences du quotidien, permet à l'audioprothésiste de proposer à sa patientèle un service scientifiquement prouvé pour aller au-delà des limites que l'appareillage et la stimulation naturelle seuls ne permettent pas de dépasser.

Outre une progression manifeste de la compréhension dans le calme et dans le bruit, parfois ressentie par le patient, nous observons au fur et à mesure des séances un état d'esprit positif et de persévérance des sujets, vis à vis du défi que leur pose les exercices.

La régularité des séances, les progrès effectués et le soutien de l'entourage dans la démarche contribuent à la dédramatisation de l'appareillage auditif et de ses limites préalables, ainsi que renforcer l'envie de sociabilité.

A titre d'amélioration du protocole HearFit, la réalisation de tests croisés, l'évolution vers d'autres types de bruits et exercices d'entraînement sont autant de pistes à suivre et à étudier pour balayer de manière plus générale le matériel vocal utilisé en pratique audioprothétique. Cela permettrait de prouver que l'entraînement auditif améliore dans sa globalité la compréhension et la discrimination phonétique du malentendant, et faire enfin consensus sur les bénéfices d'une telle pratique à un rythme réaliste.

A l'aube des déserts médicaux et de la télémédecine, nous pouvons imaginer les pratiques évoluer progressivement vers un entraînement à domicile, notamment pour les personnes isolées



ou dans l'incapacité de se déplacer, le tout sous contrôle d'un professionnel dédié.

Aides auditives et entraînement auditivo-cognitif sont donc quelques-uns des aspects d'un vaste ensemble de solutions dispensées par des professionnels de santé formant une équipe pluridisciplinaire.

6

## Bibliographie

- Bode DL., Oyer JJ. (1970). Auditory training and speech discrimination. *Journal of Speech and Hearing Research*, 13, 839-855.
- Brouns K., Refaie A., Pryce H. (2011) Auditory Training and Adult Rehabilitation: A Critical Review of the Evidence. *Global Journal of Health Science*, Vol 3, 49-63.
- Burk MH., Humes LE. (2008) Effects of Long-Term Training on Aided Speech-Recognition Performance in Noise in Older Adults. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, Vol 51, N°3, 759-771.
- Dubno JR. (2013). Benefits of Auditory Training for Aided Listening by Older Adults. *American Journal of Audiology*, Vol 22, N°2, 335-338.
- Gallego S, Colin D, Truy E (2015). Plasticité cérébrale et réhabilitation auditive de la presbycusie. *ORL Autrement*, Vol 1, 19-22.
- Henshaw H., Ferguson M. (2014) Assessing the benefits of auditory training to real-world listening: Identifying appropriate and sensitive outcomes. 4th International Symposium on Auditory and Audiological Research.
- Hickson L., Timm M., Worrall L. (1999). Hearing aid fitting: Outcomes for older adults. *Australian Journal of Audiology*, 21, 9-21.
- Lesniak G. (2012). Critical Review : The Benefits of Auditory Training for Adults with Mild to Moderate Sensorineural Hearing Loss. M.Cl.Sc AUD Candidate.
- Miller JD., Watson CS., Dubno JR., Leek MR. (2015). Evaluation of Speech-Perception Training for Hearing Aid Users: A Multisite Study in Progress. *Seminar in Hearing*, Vol 36, N°4, 273-283.
- Olson AD. (2015). Options for Auditory Training for Adults with Hearing Loss. *Seminar in Hearing*. Vol 36, N°4, 284-295.
- Ricketts TA (2001), *Directional Hearing Aids, Trends in Amplification*, Vol 5, Number 4.
- Stecker GC., Bowman GA., Yund EW., Herron TJ., Roup CM., Woods DL. (2006). Perceptual training improves syllable identification in new and experienced hearing aid users. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, Vol 43, N°4, 537-552.
- Sweetow R., Palmer CV., (2005). Efficacy of Individual Auditory Training in Adults : a systematic Review of the Evidence. *Journal of the American Academy of Audiology*, Vol 16, N°7, 494-504.
- Uriarte M., Denzin L., Dunstan A., Sellars J., Hickson L. (2005). Measuring hearing aid outcomes using the Satisfaction with Amplification in Daily Life (SADL) Questionnaire: Australian data. *Journal of American Academy Audiology*, 16, 383-402.
- Woods DL., Doss Z., Herron TJ., Arbogast T., Younus M., Ettlinger M., William Yund E. (2015). Speech Perception in Older Hearing Impaired Listeners: Benefits of Perceptual Training. *PLoS One [Internet]*, Vol 10, N°3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4346400/>



**Hearfit**  
entraînement auditif

**POUR QUE L'ÉDUCATION  
PROTHÉTIQUE DEVIENNE  
ENFIN UNE RÉALITÉ**

CONTACT LDRD

65 rue André Beury 10000 Troyes  
Contact commercial : 06 07 24 01 80  
Contact technique : 09 71 44 58 61  
[contact@hearfit-ldrd.fr](mailto:contact@hearfit-ldrd.fr)



[hearfit.fr](http://hearfit.fr)

Solution d'entraînement auditif

Hearfit by LDRD  
ECOUTE PENSER DÉVELOPPER