

L' *les cahiers de* AUDITION

REVUE D'INFORMATIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES – VOL. 17 – Mai/Juin 2004 – N°3 – ISSN 0980-3482



DOSSIER

GDR CNRS PROTHÈSES AUDITIVES

Conséquences de l'appareillage auditif
du malentendant

GN ReSound



ReSound **AiR**TM

conçu pour la vie moderne

GN ReSound sas - Orlytech - 3, allée Hélène Boucher - PARAY-VIEILLE POSTE - 91781 WISSOUS CEDEX
Tél.: 01 41 73 49 49 - Fax : 01 41 73 49 40 - www.resoundair.net



PUBLICATION DE LA S.A.R.L. GALATÉE 12^{ter}, Rue de Bondy - 93600 AULNAY SOUS BOIS
http : www.soniclaire@infonie.fr

GÉRANT Daniel CHEVILLARD - 12^{ter}, Rue de Bondy - 93600 AULNAY SOUS BOIS - Tél : 01 48 68 19 10
Fax : 01 48 69 77 66

RÉDACTEUR EN CHEF Professeur Paul AVAN - Faculté de Médecine Laboratoire de Biophysique - 28, Place Henri Dunant - BP 38 - 63001 CLERMONT FERRAND Cedex - Tél. : 04 73 17 81 35 - Fax : 04 73 26 88 18

RÉDACTEURS F. et C. DEGOVE - 5, avenue Maréchal Joffre - 92380 GARCHES - Tél. 01 47 41 00 14

CONCEPTION - RÉALISATION MBQ - 32, rue du Temple - 75004 Paris - Tél. : 01 42 78 68 21 - Fax : 01 42 78 55 27

PUBLICITÉ Christian RENARD - 50, rue Nationale - BP 116 - 59027 Lille Cedex - Tél. : 03 20 57 85 21 - Fax : 03 20 57 98 41

ABONNEMENTS FRANCE (1 an / 6 numéros) 90 € - Prix du numéro 20 €

DEPOT LÉGAL 3^{ème} bimestre 2004 (Loi du 21.06.1943) - Mai/Juin 2004 - Vol. 17 - N°3

COMMISSION PARITAIRE N°71357

Les Cahiers de l'Audition déclinent toute responsabilité sur les documents qui leur sont confiés, insérés ou non. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs.

LISTE DES ANNONCEURS

**ACOUREX - + AUDIO
BERNAFON
GN RESOUND
PHONAK
OTICON - SIEMENS
STARKEY**

2 INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

5 ÉDITORIAL

Lionel COLLET

6 ACTUALITÉS

François DEGOVE

**13 FONCTIONS DE LA PROTHÈSE AUDITIVE :
LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DU GROUPEMENT DE RECHERCHE
CNRS PROTHÈSE AUDITIVE
AUDITION ET PROTHÈSE AUDITIVE**

Evelyne VEUILLET, Damien GABRIEL, Bénédicte PHILBERT, Hung THAI VAN, Lionel COLLET

22 PRESBYACOUSIE, PROTHÈSE AUDITIVE ET PROCESSUS MNÉSQUES

Nathalie OJÉDA, Pascal DISSARD, Jean-François VESSON et Olivier KOENIG

**34 PSYCHOLOGIE, PSYCHOPATHOLOGIE DES MALENTENDANTS
ET AIDE AUDITIVE**

C. SAGLIER, C. BIDEUX, F. PERREZ-DIAZ, L. COLLET, R. JOUVENT

43 SURDITÉS PASSAGÈRES ET PATHOLOGIES LANGAGIÈRES

Christian CALBOUR

51 VEILLE TECHNOLOGIQUE

54 VEILLE INFORMATIQUE

Charles ELCABACHE

62 INFORMATIONS

64 LIVRES ET COMMENTAIRES

François DEGOVE

“LES CAHIERS DE L'AUDITION” SONT PLACÉS SOUS L'ÉGIDE DU COLLÈGE NATIONAL D'AUDIOPROTHÈSE

Président : Xavier RENARD

Premier Vice-Président : Eric BIZAGUET

Chargé de Missions auprès du Président :

Jean BANCONS

Rédaction

Rédacteur en Chef : Professeur Paul AVAN

Conception-Réalisation : MBQ

Publicité : Christian RENARD

Comité Biotechnologie Electronique et Acoustique :

Professeur Christian GELIS

Philippe VERVOORT

Comité Techniques Prothétiques et Audiologie de

l'Adulte et de l'Enfant : François DEGOVE

Thierry RENGLLET - Frank LEFEVRE

Docteur Paul DELTENRE

Comité Audiologie Expérimentale :

Christian LORENZI

Stéphane GARNIER

Stéphane GALLEGRO

Comité Sciences Cognitives et Sciences du Langage

(phonétique) : Benoît VIROLE

Comité O.R.L. Audiophonologie :

Responsable : Professeur Alain ROBIER

Adjoint : Professeur René DAUMAN

Docteur Dominique DECORTE

Docteur Christian DEGUINE

Docteur Olivier DEGUINE

Professeur Alain DESAULTY

Docteur Jocelyne HELIAS

Docteur Jacques LEMAN

Docteur Lucien MOATTI

Docteur Jean-Claude OLIVIER

Docteur Françoise REUILLARD

Professeur François VANEECLOO

Docteur Christophe VINCENT

Comité Orthophonie Education et Rééducation

de la Parole et du Langage : Annie DUMONT

Comité Veille Technologique : Robert FAGGIANO

Comité Veille Informatique : Charles ELCABACHE

Comité Bibliographie :

François DEGOVE - Philippe LURQUIN

Relations avec les Etats-Unis et le Québec :

François LE HER - Jean BELTRAMI

Comité de Lecture :

Au titre de la Société Française d'Audiologie :

Président : Professeur Bruno FRACHET

Au titre de Membres du Collège National

d'Audioprothèse :

Jean-Claude AUDRY

Bernard AZEMA

Jean-Paul BERAHA

Hervé BISCHOFF

Geneviève BIZAGUET

Daniel CHEVILLARD

Arnaud COEZ

Christine DAGAIN

Ronald DE BOCK

Jacques DEHAUSSY

Jean-Pierre DUPRET

Jack DURIVAUT

Thierry GARNIER

Eric HANS

Bernard HUGON

Jérôme JILLIOT

Stéphane LAURENT

Jean MONIER

Maryvonne NICOT-MASSIAS

Jean OLD

Georges PEIX

Benoît ROY

Claude SANGUY

Philippe THIBAUT

Joany VAYSSETTE

Jean-François VESSON

Frédérique VIGNAULT

Alain VINET

Au titre de Membres Correspondants Étrangers
du Collège National d'Audioprothèse :

Roberto CARLE

Leon DODELE

Philippe ESTOPPEY

André GRAFF

Bruno LUCARELLI

Carlos MARTINEZ OSORIO

Juan MARTINEZ SAN JOSE

Christoph SCHWOB

Au titre de Présidents des Syndicats
Professionnels d'Audioprothésistes :

Francine BERTHET

Frédéric BESVEL

Luis GODINHO

Au titre de Membres du Bureau de l'Association
Européenne des Audioprothésistes :

Corrado CANOVI

Marianne FRICKEL

Hubert KIRSCHNER

Leonardo MAGNELLI

Fred VAN SCHOONDERWALDT

Au titre de Membres du Comité Européen
des Techniques Audiologiques :

Herbert BONSEL

Franco GANDOLFO

Heiner NORZ

Au titre de Directeurs de l'Enseignement
de l'Audioprothèse :

Professeur Julien BOURDINIÈRE

Professeur Lionel COLLET

Professeur Pascale FRIANT-MICHEL

Professeur Alexandre GARCIA

Professeur Jean-Luc PUEL

Professeur Patrice TRAN BA HUY

Au titre de Membres du Conseil d'Administration
de la Société Française d'Audiologie :

Professeur Jean-Marie ARAN

Bernadette CARBONNIÈRE

Docteur Jean-Louis COLLETTE

Docteur Marie-José FRAYSSE

Professeur Eréa-Noël GARABEDIAN

Docteur Bernard MEYER

Docteur Sophie TRONCHE

Au titre des Membres de la Fédération Nationale
des Orthophonistes : 3 membres

Au titre des Membres du Syndicat National
des Oto-Rhino-Laryngologistes : 3 membres

Au titre de Membres du Syndicat National
des Phoniâtres : 2 membres

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Généralités

Les travaux soumis à la rédaction des Cahiers de l'Audition sont réputés être la propriété scientifique de leurs auteurs. Il incombe en particulier à ceux-ci de recueillir les autorisations nécessaires à la reproduction de documents protégés par un copyright.

Les textes proposés sont réputés avoir recueilli l'accord des co-auteurs éventuels et des organismes ou comités d'éthique dont ils ressortent. La rédaction n'est pas responsable des textes, dessins ou photos publiés qui engagent la seule responsabilité de leurs auteurs.

L'acceptation par la rédaction implique le transfert automatique des droits de reproduction à l'éditeur.

Esprit de la revue

De manière générale, les Cahiers de l'Audition sont une revue d'informations scientifiques et techniques destinée à un public diversifié : audioprothésistes, audiologistes, orthophonistes ou logopèdes, médecins en contact avec les différents secteurs de l'audition (généralistes, neurologues, électrophysiologistes, ORL, etc...).

Ce public souhaite une information qui soit à la fois à jour sur le plan scientifique et technique, et didactique. Le but des auteurs des Cahiers de l'Audition doit être de lui rendre accessible cette information, même aux non-spécialistes de tel ou tel sujet.

Bien que les Cahiers de l'Audition n'exigent pas d'un article qu'il présente des données originales, l'article lui-même doit être original c'est à dire ne pas avoir déjà été publié tel quel dans une autre publication sans l'accord explicite conjoint des auteurs et de la rédaction des Cahiers de l'Audition.

Manuscrits

Ils sont à fournir en deux exemplaires (1 original + 1 copie, complets à tous égards). La remise de manuscrits électroniques (disquettes 3 pouces 1/2, format Macintosh ou PC Word 5 ou Word 6) est vivement encouragée. Elle est destinée à l'imprimeur et ne dispense pas de l'envoi des 2 exemplaires "papier". Ne pas faire soi-même de mise en page puisqu'elle sera faite par l'imprimeur.

Les schémas, dessins, graphiques doivent être ou des originaux ou des tirages bien contrastés, en trait noir sur papier blanc. Les tirages sur imprimante laser de qualité sont encouragés. Les diapositives de ces éléments ayant servi à une projection sont acceptées. L'encre bleue est prohibée pour des raisons techniques. Les photos doivent être de préférence des diapositives ou des tirages papier de grande qualité. Les illustrations doivent être référencées avec précision et leur emplacement souhaité dans le texte indiqué approximativement, ainsi que la taille souhaitée (noter que 1 colonne de revue = 5,3 cm de large).

En cas de demande expresse, les documents seront retournés aux auteurs après impression.

Les manuscrits, rédigés en français, devront comporter en 1^{ère} page le titre de l'article, les noms des auteurs, leurs titres, leurs adresses, une table des matières et un résumé en français et en anglais indiquant brièvement le but général de l'article, les méthodes mises en œuvre et les conclusions proposées.

Le plan de l'article sera découpé en sections. La bibliographie ne sera pas forcément limitée à celle citée dans le texte : en effet, les auteurs peuvent rajouter quelques ouvrages de base dont ils recommandent la lecture à ceux qui souhaiteraient compléter leur information. Toutefois, l'usage extensif de références à des publications difficiles d'accès pour les lecteurs, ou trop spécialisées, n'est pas recommandé.

Chronologie

Lorsque les auteurs ont été sollicités par un responsable de la rédaction, ils en reçoivent une confirmation écrite qui leur indique une date limite souhaitée pour la rédaction de leur article. Le respect de cette date est essentiel car il conditionne la régularité de parution de la revue. Lorsqu'un auteur soumet spontanément un article à la revue, la chronologie est indiquée ci-dessous.

Les manuscrits une fois reçus seront soumis au comité de lecture qui pourra demander des modifications ou révisions avant publication. L'avis du comité de lecture sera transmis aux auteurs dans un délai ne dépassant pas 1 mois. La publication doit donc survenir au plus tard 2 mois après réception de l'article sauf cas de force majeure (qui pourrait rajouter un délai de 3 mois). Ces indications n'ont pas valeur de contrat et le fait de soumettre un article aux Cahiers de l'Audition sous-entend l'acceptation des conditions de publication.

Une fois mis en page, l'auteur reçoit de l'imprimeur les épreuves de son article : celles-ci doivent être renvoyées corrigées sous les 3 jours. Les seules corrections admises portent sur ce qui n'a pas été respecté par rapport au manuscrit, ou sur la mauvaise qualité de la mise en pages ou de la reproduction de figures.

L'auteur ou l'équipe d'auteurs recevra 20 exemplaires gratuits du numéro de la revue où l'article est paru.

Les manuscrits sont à adresser à :

Professeur Paul Avan

Les Cahiers de l'Audition

Laboratoire de Biophysique

Faculté de médecine, BP38

63001 Clermont-Ferrand cedex, France

L'offre numérique de Bernafon

De l'entrée de gamme au haut de gamme



Flair: entrée de gamme

LE NUMERIQUE POUR TOUS.

Le système auditif numérique, simple, facile à adapter et offert à un prix très compétitif.

Smile Plus: milieu de gamme

LA POLYVALENCE REDEFINIE.

Une excellente qualité sonore associée à une flexibilité exceptionnelle.

Symbio: haut de gamme

PRECIS. RAPIDE. UNIQUE.

Traitement du signal révolutionnaire, automatique, Symbio est par excellence le système "qui se place et qui s'oublie".

OASIS plus: le logiciel!

Un seul logiciel d'adaptation pour les 3 familles de produits: encore plus facile pour vous, plus rapide et tout simplement meilleur.

OASIS plus est à l'heure actuelle le logiciel d'adaptation le plus élaboré sur le marché. Un seul logiciel pour appareiller l'ensemble de vos produits numériques Bernafon.

France: Prodition S.A.
37-39, rue Jean-Baptiste Charcot
92402 Courbevoie cedex
Tél. 01 41 88 00 80
Fax 01 41 88 00 86
www.bernafon.fr

bernafon[®]
Innovative Hearing Solutions



Groupement de Recherche CNRS prothèse auditive fonctions psychobiologiques et psychosociologiques - Cnrs GDR 2213

Cinq équipes de recherche du CNRS ont décidé, en 2000, de s'impliquer activement dans l'étude des conséquences de l'appareillage auditif du malentendant. Cette création n'a pu être obtenue que grâce au soutien de cinq partenaires privés (CCA - Groupe Amplifon, Entendre, Oticon, Phonak, Siemens Audiologie) et du CNRS.

La création de ce GDR revêtait alors un triple intérêt :

- **Médical** : plus de cinq millions de personnes souffrent en France de surdité et la réhabilitation par prothèse auditive constitue un des traitements les plus adaptés de la perte auditive non curable chirurgicalement, ni médicalement. La prévalence de la surdité augmente en raison notamment du vieillissement de la population et par conséquent augmente également le nombre de cas de presbyacousie pouvant bénéficier d'une audioprothèse.
- **Economique** : en 1998 les français bénéficiaient peu des prothèses auditives avec un taux d'appareillage en France de 1 appareil pour 319 personnes, contre 1 pour 120 en moyenne en Europe. Parmi les explications proposées pour expliquer ce retard, rappelons que la prothèse est perçue comme synonyme de vieillissement, mais aussi comme coûteuse, insuffisamment prise en charge par la Sécurité Sociale et qu'elle paraissait peu efficace en raison d'une image pass siste. Or les prothèses disponibles dès la création du GDR, relèvent d'une technologie sophistiquée ayant incorporé des outils numériques. De même, le remboursement de la deuxième oreille est survenu en cours de ce projet de 4 années.
- **Scientifique** : l'existence de performances perceptives, cognitives et psychosociales, modifiées après appareillage auditif était signalée par les professionnels et les cliniciens. Le malentendant appareillé constitue un modèle de plasticité cérébrale fonctionnelle, mais la littérature scientifique restait pauvre dans ce domaine.

Le projet de GDR avait donc pour but la caractérisation et l'étude chez les malentendants appareillés de l'évolution des performances auditives de la mémoire, ainsi que des modifications psychosociales et psychopathologiques. Les articles qui suivent reflètent la synthèse des principaux résultats des équipes : audition (E. Veuillet , L. Collet), mémoire (O. Koenig, N. Ogeda) et psychologie et psychopathologie (R. Jouvent, C. Saglier).

Je tiens, au nom de tous ceux engagés dans ce groupement de recherche, à remercier chaleureusement les industriels et professionnels partenaires de ce projet, ainsi que le CNRS qui l'ont rendu possible.

Mes remerciements également aux Cahiers de l'Audition pour consacrer une grande partie de ce numéro aux résultats.

Lionel Collet

INSTITUTS DE CONSOMMATION

D'un côté, Michel Edouard Leclerc communique sur le fait que les chiffres officiels de l'inflation sont calculés à partir d'une base discutable et demande à un institut d'étude économique privé de retravailler ces chiffres en incluant des données plus larges dans le but de remettre en cause certaines lois privant le grand commerce de moyens de pression sur les fournisseurs. De l'autre, l'Insee conteste vivement la contestation. Bref, qui a raison ?

Ce n'est pas facile à savoir. Ce qui l'est plus, c'est que les Français aiment bien les instituts de consommation puisqu'ils sont 90% (selon un sondage CSA/ConsoFrance réalisé en 2001) à leur faire confiance ce qui, au passage, explique pourquoi M. E. Leclerc s'attache fort logiquement à ce type de communication. C'est bien normal que nous aimions les organismes qui nous informent sur la consommation puisque personne n'aime se faire rouler dans la farine et que généralement la plupart des gens aiment consommer ! Il y a, en France, à peu près 4000 permanences locales qui travaillent avec l'aide de bénévoles. Le plus souvent ce sont des personnes retraitées, dont le travail consiste à étudier des dossiers, à participer aux enquêtes et à faciliter les règlements lors de désaccords. Apparemment cela marche bien puisque 80% se trouvent réglés à l'amiable. Les Français ont-ils un comportement de consommateurs éclairés ?

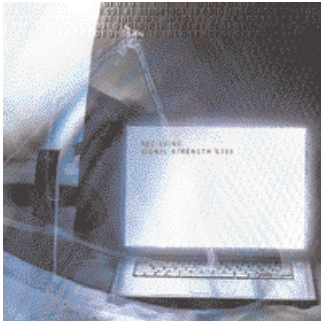
Globalement, comparés aux pays étrangers si il y a 9 habitants sur 1000 qui achètent les journaux de consommations en France, il y a 12 pour 1000 en Angleterre et en Allemagne, 19 pour 1000 aux États Unis, 29 pour 1000 en Belgique et 43 pour mille aux Pays-Bas. Par ailleurs, si on compte 2% de Français adhérents à une organisation de consommateurs c'est que l'adhésion à un syndicat va souvent de paire avec celle à une association de consommateurs. L'évolution aujourd'hui va plutôt dans le sens d'une responsabilisation des acteurs et le consommateur à tendance à laisser un peu de côté le rapport qualité/prix pour devenir un "consomm'acteur" s'engageant pour une consommation plus éthique et respectueuse des producteurs d'où l'intérêt porté par de plus en plus de personnes pour le commerce équitable. Il est cependant, semble-t-il, assez clair que les associations ne sont pas suffisamment riches pour atteindre un degré d'expertise suffisant pour apparaître dans de nombreux

dossiers comme un contre-poids perçu positivement.

Tout le monde a en effet en mémoire un certain nombre de prises de position qui ont conduit à des conflits avec les salariés de certaines entreprises qui se trouvent devoir subir malencontreusement le contre-coup de certaines campagnes.

Les professionnels de l'audioprothèse ont-ils à craindre les organismes en question ? La réponse pourrait être oui s'ils se refusent à comprendre les objectifs qui sont les leurs et s'ils se considèrent "au-dessus" des revendications et des effets de certaines campagnes, non, s'ils savent écouter et discuter. Rappelons au passage les conclusions d'une enquête Cetelem (2003); pour les Français, les trois priorités qui motivent un achat sont le confort pour 82%, la sécurité pour 82% et enfin l'épanouissement personnel pour 74%.





GLOBAL OU LOCAL

Global ou local ? Bien que s'attache actuellement une image institutionnelle aux réseaux, il n'en demeure pas moins qu'un des plus grands spécialistes du marketing, Philip Kotler, rappelle la nécessité pour une entreprise, d'agir localement. Il rappelle aussi pour l'occasion que ce que font les bonnes entreprises aujourd'hui c'est : "ce qui est de l'intérêt de leurs clients."

ECONOMIE DU JAPON

L'économie du Japon repart à plein régime et comme toujours la traversée du flot de difficultés économiques a conduit les entreprises à un certain repositionnement dans les principes de la communication qui, comme chez nous, tendait à ignorer le consommateur de plus de 50 ans ce qui est amplement justifié puisqu'en 2015, 1 Japonais sur 4 aura plus de 65 ans. Ainsi, les firmes travaillent tout azimut pour produire de plus en plus de produits adaptés aux seniors et ceux-ci sont de plus en plus fréquemment estampillés "fifty plus" ou "barrier free".

Parmi ces produits, Sanyo vient ainsi de concevoir un téléphone par conduction osseuse pour des personnes ayant une surdité de transmission. Certains fabricants de postes de radio auraient mis au point un procédé pour réduire le débit de la parole !!!

QUID DE L'ENTRÉE DES SOCIÉTÉS DE CRÉDIT DANS LES LABORATOIRES D'AUDIOLOGIE PROTHÉTIQUE ?

Faut-il repousser cette idée du fait de l'image très négative de ces professionnels qui poussent les gens au surendettement ? Cette question est importante surtout dans un réseau de santé qui n'a pas vocation à déstabiliser les gens. Tout d'abord, il faut souligner que l'usage du crédit est très réglementé et qu'une société qui propose des produits financiers ne peut pas faire n'importe quoi puisque les procédures et les taux d'intérêts sont encadrés et que dès lors que l'organisme aura donné son accord c'est lui qui prend la responsabilité de ne pas être payé. Mais, malgré tout, il faut savoir que le surendettement touche actuellement 3,8% des ménages français, que, dans 64% des cas les situations de surendettement ont pour origine un accident de la vie chez les personnes d'un certain âge. On peut considérer que, pour l'essentiel, ces difficultés proviennent de séparations brutales et de maladies. L'excès de crédit est responsable de 19,6% des cas. Cette dernière situation est qualifiée de surendettement actif.

Celui-ci diminue actuellement très sensiblement du fait que ce sont les sociétés de crédit elles-mêmes qui ont dû faire face et cela les a rendues plus attentives aux dossiers. Pour plus de 60% des cas, les personnes surendettées n'avaient pas de problèmes de ressources au départ. Si on peut admettre que ce ne sont pas les organismes de crédits à qui on doit reprocher les ruptures de la société qui tout à coup prive un enfant de travail et qui conduit une personne âgée à le prendre en charge financièrement, cela ne dispense pas pour autant les professionnels de manier ces outils qui sont fort utiles avec un regard attentif. Il faut savoir, à la décharge des organismes prêteurs, qu'il n'existe pas, de par la loi, de fichiers qui les informent du niveau d'endettement des emprunteurs.

10 ANS D'AUDIOLOGIE PROTHÉTIQUE ET DE QUESTIONS TECHNIQUES

Il y a 10 ans un débat rebondissait à propos d'une certaine forme de sémantique entre deux notions liées à l'inconfort : "doit-on parler de seuil ou de niveau d'inconfort ?" Aujourd'hui encore il semblerait que pour certains professionnels la réponse ne soit pas très claire. La seule chose que l'on peut dire aujourd'hui c'est que pour 58% des sujets appareillés l'une des évolutions les plus attendues concernerait la capacité pour les aides auditives à mieux contenir les niveaux sonores élevés !

MÉTHODE DSL APPAREILLAGE DES ENFANTS

Ce n'est pas non plus sans raison que cette même année 94, Richard Seewald et son équipe présentaient la méthode DSL pour l'appareillage des enfants et, entre autres spécificités, la méthodologie impliquait une prise en compte explicite des niveaux (ou seuils...) d'inconfort mais, ils pouvaient être fournis statistiquement s'ils n'avaient pas été recherchés par une approche comportementale. Ceux-ci étaient rendus d'autant plus nécessaires que les corrections préconisées pour les seuils de détectabilité étaient calculées à partir de spectre moyen à long terme de la parole qui engendraient des amplifications importantes pour les niveaux faibles. Deux années plus tard, l'équipe en question présentait la version DSL[I/O] 4.0 dont l'un des objectifs était l'appareillage avec les WDRC.

La deuxième particularité de la méthodologie canadienne était l'introduction quasi systématique de l'in-vivo dans l'appareillage de l'enfant et de l'adulte.





APHAB ENQUÊTE ET QUESTIONS PRÉALABLES À L'APPAREILLAGE

Fin 94, début 95, Robyn M. Cox présentait L'APHAB une forme d'enquête incluant des questions préalables et postérieures à l'appareillage.

Ces questionnaires que tout le monde pratiquait plus ou moins sans pour autant leur donner une dénomination spécifique n'avait pas toujours été perçue avec discernement; notamment dans leur implication possible vis à vis des organismes socio-économiques et de la motivation de ces derniers à prendre ou non en charge les appareillages.

Ces procédures formalisées sont maintenant assez nombreuses mais restent globalement assez peu utilisées chez nous à ce jour.

SOPH FORMULAIRE D'ENQUÊTE DE PERCEPTION DE LA SURDITÉ

SOPH, ce nouvel acronyme désigne un nouveau formulaire d'enquête de perception de la surdité mais cette fois-ci non pas par les sourds eux-même mais par leur entourage proche, amis et famille. Le but évident est tout d'abord de faire prendre conscience au malentendant que ses proches sont, la plupart du temps, perturbés par sa déficience. Le test se présente sous forme de séries de questions auxquelles il faut attribuer une note selon l'appréciation qu'on en a.

Par exemple : "pouvez-vous apprécier le niveau de la perte d'audition de madame Durant ?". Réponses : 1, pas de déficience... 4, déficience sévère 5, je ne sais pas. Cette approche est intéressante et peut sans doute dans certains cas contrebalancer l'appréciation subjective que les gens ont d'eux mêmes...

A suivre et, pour plus d'informations, contacter Beltone qui semble s'être intéressé de près à cette démarche astucieuse.

LOI CONCERNANT LE HANDICAP

Les sourds vont-ils bénéficier de l'évolution de la loi concernant le handicap ? Comment surmonter positivement les situations de handicap dans les écoles ou les administrations ? Va-t-on voir arriver des interprètes pour la langue des signes ou des locaux plus calmes (qui pourraient aussi être utilisés pour recevoir les femmes voilées dans les administrations) ? Il semble qu'en réalité les personnes sourdes seraient peu concernées par l'évolution. Comme nous le soulignons dans le dernier numéro des Cahiers, ce sont bien souvent les professionnels qui s'organisent parce qu'ils y trouvent leur intérêt, direz-vous ! C'est, en tous cas, ce qu'a fait la Macif qui a créé un site Internet : www.macifsourd.com qui a des conseillers formés à la langue des signes qui peuvent dialoguer en direct avec les personnes sourdes qui possèdent des webcam.



COMMENT NOTRE CERVEAU RECONNAÎT-IL LE "LA" ?

Cette question est régulièrement posée et une controverse subsistait sans qu'il soit possible de faire un choix entre la théorie dite localisatrice ou spatiale faisant référence au lieu de vibration sur la membrane basilaire et la théorie spectrale s'appuyant sur l'aptitude du système auditif à analyser la période de répétitions d'un signal particulier comme le fameux "la" des musiciens ou le mécanisme qui permet d'accéder au fondamental manquant, celui-ci permettant de déterminer la hauteur d'un son. Dans un travail récent (PNAS 2004) Oxenham et Col. du MIT ont montré à partir d'expériences assez fines que la comparaison de sons complexes construits à partir de hautes fréquences de hauteurs légèrement différentes qui varient en amplitude selon des périodes identiques à des sons purs de basses fréquences, induisent des difficultés beaucoup plus grandes lorsqu'il s'agit d'opérer une classification des sons "reconstruits" qui d'après les auteurs trompent le cerveau. Le cerveau leur attribue une hauteur correspondant à la fréquence de variation de l'amplitude et non celle qu'il devrait leur attribuer correspondant au fondamental manquant. Si ce travail ne permet pas de trancher entre les deux théories, il apporte néanmoins un regard précieux sur les limites de l'information temporelle. Ces résultats pourraient aussi inspirer les concepteurs d'implants cochléaires.

LA RECONNAISSANCE DE LA VOIX AURAIT-ELLE SES PROPRES CENTRES DE TRAITEMENT ?

Cette question n'est pas nouvelle mais, certaines données tendent à faire dire aux chercheurs qu'à l'instar de la reconnaissance des visages le cerveau pourrait traiter cette information de manière privilégiée. La parole serait-elle alors une abstraction qui utiliserait la voix. En fin de compte, l'intérêt que les humains portent au langage serait-il d'abord lié à la reconnaissance de la voix qui porte en elle-même déjà beaucoup d'informations paralinguistiques qui permettent à l'enfant d'avoir avant sa naissance un transfert de "données vocales" ayant une relation avec l'état psychologique de sa mère ? La voie humaine pourrait-elle être qualifiée de "visage auditif" du fait qu'elle contient des informations telles qu'elle permet d'identifier quelqu'un ?

L'utilisation des moyens d'imagerie évolués permet aujourd'hui de penser qu'il y aurait une bonne probabilité pour que les zones de traitement de la parole en tant que porteuse de sens ou, en tant que "présence" ne soient pas les mêmes. En ce qui concerne les données paralinguistiques, le traitement se ferait préférentiellement dans le lobe temporal droit et dans la partie inférieure du cortex préfrontal du même hémisphère lorsque l'attention est dirigée vers le traitement de données

relatives à une information prosodique véhiculant des états émotionnels particuliers. Ces résultats semblent corroborés par les données issues de la pathologie neurologique (phagnosie) qui, bien que dissociant la reconnaissance de voix peu familières des voix familières les situent néanmoins toutes les deux dans le cerveau droit. Le débat portant sur la question de savoir si la parole doit être considérée comme un signal tout à fait spécifique est complexe. Certains aspects portent à penser qu'on devrait lui attribuer un statut particulier car spécifiquement humain. Mais certaines observations à propos des capacités de catégorisation permettant la segmentation rendent certains auteurs apparemment plus dubitatifs (cf Liberman et col 1989 Sciences 243).

Des études récentes semblent mettre en évidence une onde à 320ms assez bien corrélée avec le début du signal vocal. il pourrait s'agir d'une plus grande intensité du côté droit que du côté gauche dont la proximité avec la P300' laisse supposer qu'il s'agirait d'un processus attentionnel lié à ce signal bien particulier (Levy, Neuroreport 12, 2001) .

En tout état de cause, ces données nous incitent à souligner l'importance de l'amplification dans les basses fréquences pour permettre au moins aux enfants sourds profonds d'accéder à des informations qui paraissent accessibles par une aide auditive classique même dans les grandes surdités pour autant que la cochlée soit un

peu fonctionnelle sur les basses fréquences et, peut-être aussi insister sur la contribution spécifique dans les appareillages mixtes implant / aide auditive.

CONFIGURATION AUDIOMÉTRIQUE DES ADULTES ET DES ENFANTS

La configuration audiométrique des adultes et des enfants serait très différente tant du point de vue de la configuration, que de l'asymétrie droite gauche, que de l'évolution. En tous les cas c'est ce que conclue une étude menée sur plus de 220 enfants et 240 adultes entre 60 et 61 ans par A. L. Pittman et col. (Ear & Hearing No 3 ; 2003).

Les auteurs en tirent une conclusion intéressante, surtout actuellement alors que nous sommes en pleine discussion avec les pouvoirs publics pour le "tips enfant".

Les auteurs soulignent que les audiogrammes sont finalement relativement proches chez les adultes (75% du panel) et que, par conséquent les aides auditives ne nécessitent pas une très grande flexibilité alors que chez les enfants il y a souvent des écarts très importants entre des fréquences adjacentes et des champs dynamiques à géométries variables du fait de la plus grande diversité des profils d'audiogrammes. L'autre question qui est posée concerne le choix de la formule d'amplification ainsi que la technologie plus ou moins



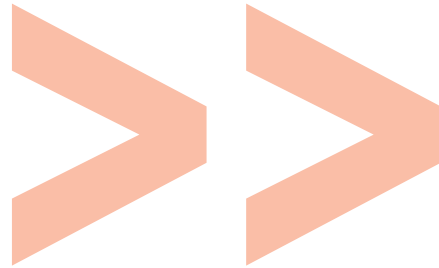
Phonak avait contacté, il y a plusieurs mois, les associations de parents d'enfants sourds sur ce point critique.

Leurs courriers auprès des pouvoirs publics sont récompensés par cette mesure. ■

avancée, la discrimination bruit de fond parole engendre-t-elle une amélioration du rapport signal sur bruit ?

Par ailleurs l'asymétrie audiométrique permet-elle d'utiliser des processeurs différents pour chaque oreille (référence est faite aux appareillages mixtes : implant d'un côté prothèse classique de l'autre qui donne de bons résultats en terme de perception de la parole et pour la localisation spatiale). Les auteurs ajoutent une remarque à propos des enfants qui présentent des audiogrammes atypiques : ce seraient ceux qui présentent les pertes les plus progressives par opposition à ceux ayant des audiogrammes typiques.

Fran ois Degove



BASSE DE LA TVA SUR LES SYSTÈMES HAUTE FRÉQUENCES

Phonak nous informe de la réduction de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) aux systèmes haute fréquence destinés à être adaptés sur l'audioprothèse des personnes déficientes auditives.

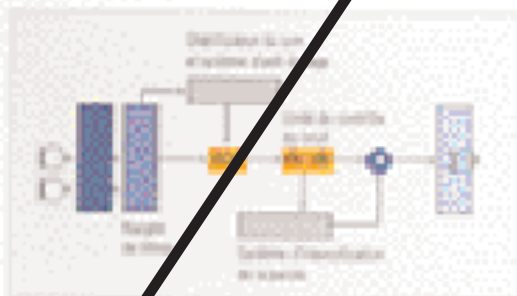
Cette décision ministérielle a prévu que ces systèmes puissent bénéficier du taux de 5,5% de la TVA.

La différence numérique Widex

[Réduction du bruit et intensification de la parole]

Une caractéristique qui assure le meilleur confort d'écoute en toute situation

- L'algorithme de réduction du bruit agit sur les niveaux d'entrée élevés pour préserver l'intelligibilité et la parole tout en évitant l'effet de masquage produit par le bruit.
- La distribution des niveaux du signal d'entrée est analysée dans les 15 canaux afin de pouvoir évaluer le rapport signal/bruit.
- Chaque canal dispose d'une détection de parole jusqu'à 50 dB SPL.
- Système d'intensification de la parole (SIS) qui favorise la parole et réalise une analyse du rapport signal/bruit sur chacune des bandes, pour ensuite redistribuer l'amplification sur chacun des 15 canaux.
- Un champ d'action ultra flexible assurant la meilleure intelligibilité et le meilleur confort d'écoute possible.



La caractéristique Réduction du bruit et intensification de la parole, caractéristique unique à Senso-Diva, assure le confort du malentendant, en particulier dans le bruit. Le malentendant peut porter son appareil toute la journée sans éprouver de fatigue.



Senso-Diva
La première aide auditive de haute définition au monde

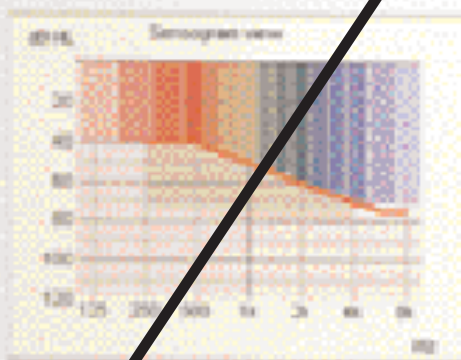
Films chez vous

La différence numérique Widex

[Le Sensogramme]

Audiométrie in situ plus précise que jamais et unique en audioprothèse

- Seuils mesurés directement à l'aide d'un film dans l'oreille du malentendant.
- Sensogramme axi sur 4 bandes principales pour affiner le processus de mesure : 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz.
- Possibilité d'élargissement du Sensogramme sur 14 bandes, pour un affinement de réglage dans des situations particulières. Un intervalle d'un tiers d'octave, de 250 Hz à 8000 Hz.
- Si plusieurs fréquences sont compensées, la largeur de bande est automatiquement réglée sur la largeur de bande critique correspondant à la fréquence centrale de chaque bande.



Le Sensogramme est pour l'audioprothésiste l'assurance d'une adaptation réussie dès la première visite avec la possibilité supplémentaire d'affiner le réglage pour des cas particuliers.

Sensia Diva

La première aide auditive de haute définition au monde

FONCTIONS DE LA PROTHÈSE AUDITIVE : LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DU GROUPEMENT DE RECHERCHE CNRS PROTHÈSE AUDITIVE

AUDITION ET PROTHÈSE AUDITIVE

Les travaux présentés ici s'intéressent aux conséquences de la réhabilitation par prothèse auditive sur les performances auditives perceptives. Plusieurs études ont montré qu'un déficit auditif s'accompagnait de modifications fonctionnelles cérébrales se traduisant par une amélioration des performances de discrimination fréquentielle fine et une réorganisation des cartes tonotopiques corticales. Ces phénomènes de plasticité, peuvent-ils s'inverser lors de l'appareillage auditif ? Pour répondre à cette question diverses expérimentations ont été conduites chez des malentendants testés sans aide auditive à différents moments durant l'adaptation prothétique. Un ensemble de modifications significatives des performances auditives a été mis en évidence avec une modification de la discrimination fréquentielle aux alentours de la dernière fréquence qui était saine avant l'appareillage, une normalisation des performances de sonie et une amélioration des performances de discrimination d'intensité à la fréquence amplifiée par l'aide auditive, une modification de la latéralisation auditive et une meilleure perception d'un indice acoustique temporel (le voisement) après appareillage. En outre, sur les fréquences amplifiées par la prothèse, une meilleure synchronisation dans les fibres auditives a été mesurée. Ces résultats constituent des arguments majeurs en faveur d'une plasticité cérébrale fonctionnelle de réhabilitation auditive liée au port de la prothèse auditive et cela également chez des sujets âgés.

The work here reported concerns the consequences for auditory perception performance of rehabilitation by means of a hearing aid. Many studies have shown how hearing impairment is associated with altered cerebral function in terms of enhanced fine frequency discrimination and a reorganization of cortical tonotopic maps. May such plasticity effects be reversed with hearing aid fitting? To answer this question, a variety of experiments were run on hearing-impaired subjects tested without their hearing aids at various points during fitting and adaptation. A range of significant changes in hearing performance were disclosed, with altered frequency discrimination around the edge frequency of the hearing loss at the audiogram, normalized loudness perception and improved intensity discrimination at the frequency amplified by the hearing aid, altered auditory lateralization and improved perception of a temporal acoustic index – voicing – after fitting. Improved auditory fiber synchronization on the aid-amplified frequencies was also demonstrated. These findings provide major arguments for cerebral functional plasticity in auditory rehabilitation related to the wearing of a hearing aid, even in elderly subjects.



Il est désormais clairement établi que notre cerveau est capable de modifier son organisation face à diverses conditions environnementales. Que cela soit à la suite d'un apprentissage, d'une stimulation ou d'une privation, le système auditif s'adapte et réagit à ces stimulus, on parle alors de plasticité cérébrale.

Ce phénomène de plasticité existe dans toutes les modalités sensorielles, et a été intensivement étudié dans la modalité somatosensorielle. En effet, la première publication ayant mis à jour une réorganisation corticale démontrait l'effet d'une privation sur l'organisation somatotopique du cortex du singe hibou. Alors que le cortex somesthésique du singe hibou sain présente une organisation bien précise de chacun des doigts, le singe amputé de l'un de ses doigts a une carte corticale bien différente, avec les zones codant initiale-

ment le doigt amputé qui sont envahies par les zones codant les doigts adjacents (Merzenich et al., 1983). Des résultats similaires ont été observés récemment chez des amputés humains, dont la région cérébrale qui codait précédemment le segment amputé code maintenant les muscles voisins (Roricht et al., 1999).

La réversibilité de ce phénomène de réorganisation a également été explorée, tout d'abord chez le singe, dont les changements corticaux observés à la suite d'une amputation se trouvaient inversés après une régénération du nerf (Wall et al., 1983). Des résultats comparables ont été obtenus chez un sujet humain greffé des deux mains (Giroux et al., 2001). Quelques mois seulement furent nécessaires à ce sujet pour inverser les effets de la première réorganisation due à l'amputation.

Evelyne VEUILLET
Damien GABRIEL
Bénédicte PHILBERT
Hung THAI VAN
Lionel COLLET

UMR CNRS 5020
"Neurosciences et Systèmes Sensoriels"
Université Claude Bernard Lyon I
50, avenue Tony Garnier
69366 LYON Cedex 08

La plasticité corticale en cas de privation auditive a également été documentée. Chez plusieurs espèces animales, des lésions de la cochlée ont été induites, provoquant une perte auditive abrupte (en pente de ski) aux hautes fréquences (Cochon d'Inde : Robertson et Irvine, 1989 ; chat : Rajan et al., 1993 ; macaque : Schwaber et al., 1993). Les enregistrements électrophysiologiques dans le cortex de ces animaux ont montré que celui-ci se réorganisait rapidement après la lésion. Les zones corticales codant initialement les fréquences situées dans la perte auditive codaient ensuite les régions situées juste en bordure de perte : Cette région de bordure devenait sur-représentée dans le cortex auditif. Ce phénomène de plasticité a aussi été retrouvé chez des animaux présentant une perte naturelle progressive de leur audition (Willott et al. 1993), avec une sur-représentation progressive au niveau des moyennes fréquences.

Chez l'humain, plusieurs études ont caractérisé ce même phénomène en utilisant des techniques soit directes, soit indirectes de l'activité cérébrale. Dietrich et al. (2001), à l'aide de la magnétoencéphalographie, ont observé chez des sujets présentant une perte en pente de ski que le moment dipolaire était plus ample à la fréquence de coupure d'une perte auditive qu'aux fréquences précédentes, ceci suggérant que plus de neurones codaient cette fréquence et donc qu'une réorganisation neuronale à cette fréquence se serait produite. La première étude rapportant des modifications perceptives évocatrices d'une malléabilité des cartes tonotopiques corticales a été publiée en 1998 (McDermott et al.) : Les seuils de discrimination fréquentielle sont " améliorés " autour de la fréquence de coupure audiométrique chez des sujets présentant une perte abrupte aux hautes fréquences (Figure 1). La même méthode a permis de montrer que la pente de la perte auditive était un facteur déterminant pour observer la présence ou non d'une réorganisation (Thai Van et al., 2002). Plus la pente de la perte est forte, plus la plasticité est importante.

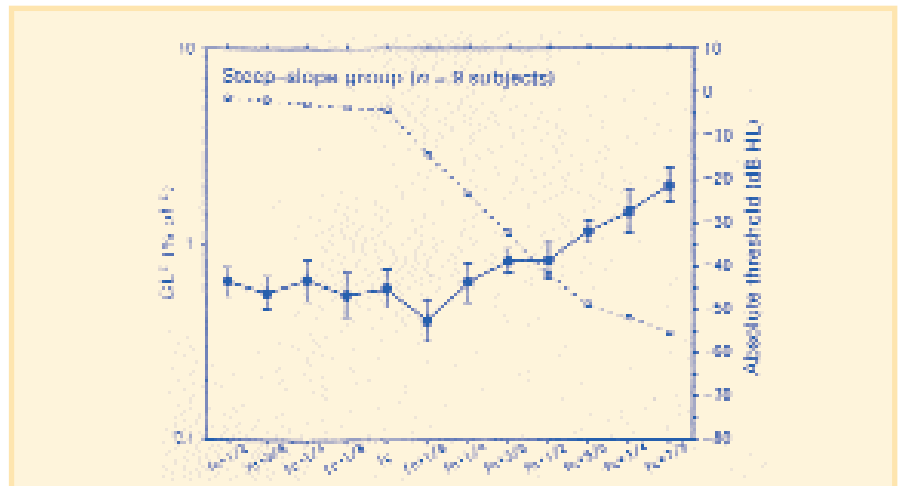


Figure 1 : Seuils de discrimination fréquentielle (moyenne \pm erreur standard) chez 9 sujets (en pointillés : seuil absolu)

Une question reste donc posée : est-ce qu'une réhabilitation auditive peut inverser ce phénomène de plasticité ? Telle a été la question principale des travaux centrés sur les conséquences auditives de la réhabilitation audiprothétique dans le cadre du GDR. Voulant mettre en évidence les phénomènes de plasticité fonctionnelle dans les voies auditives lors d'une réhabilitation, les sujets ont tous été testés sans prothèse (oreilles nues).

1 EFFET DE LA RÉHABILITATION AUDITIVE SUR LA DISCRIMINATION FRÉQUENTIELLE

Dans cette étude (Damien et Coll., article en préparation), nous avons testé des sujets présentant une perte auditive en pente de ski et souhaitant être appareillés, notre hypothèse étant que l'appareillage auditif permettrait au sujet cochléo-lésé de coder des fréquences au-delà de la fréquence de coupure de sa perte. Les neurones qui codaient ces fréquences s'étant

réorganisés à la suite de la perte codaient avant l'appareillage la dernière fréquence saine. Suite à l'appareillage et si ce dernier induit une plasticité, ils devraient retrouver leur fonction initiale et coder leur fréquence initiale. Nous avons suivi le décours temporel de cette réorganisation chez neuf sujets (1 femme et 8 hommes), âgés de 35 à 73 ans. Ils présentaient une perte auditive abrupte, d'au moins 12 dB par demi octave, avec une fréquence de coupure située entre 500 et 2000 Hz. Tous étaient candidats à un appareillage auditif et 6 ont été appareillés binauralement et trois monoralement. Tous ces patients ont été sélectionnés en fonction de leurs seuils auditifs absolus, la zone pré-lésionnelle ne devant pas présenter une perte de plus de 30 dB HL.

L'étude des modifications de discrimination fréquentielle (df) chez le sujet cochléo-lésé est basé sur le recueil de mesures psychoacoustiques. Ici les tests ont été effectués grâce au programme DIF (Copyright C. Micheyl, 2000), développé pour les travaux du laboratoire utilisant la discrimination de fréquences. Ce logiciel est installé sur un ordinateur PC portable. Toutes les mesures utilisent des sons purs comme stimuli administrés monoralement au sujet confortablement installé dans une cabine insonorisée. Le protocole expérimental d'étude des performances de discrimination fréquentielle comprend trois étapes (2 sessions de 4 heures) :

- mesure des seuils absolus de détection,
- égalisation de sonie par rapport à un son de référence afin de déterminer, pour différentes fréquences du champ audible, le niveau de pression acoustique en décibels procurant la même sensation d'intensité ou "sonie" que le son de référence à 30 dB SL. La fréquence du son de référence est située une octave en-dessous de celle de la fréquence de coupure.
- mesure des seuils de discrimination fréquentielle (df) pour toutes les fréquences testées en égalisation de sonie. Afin d'éviter que les sujets ne basent leur appréciation sur des indices de sonie, les stimulus sont délivrés à une intensité de sonie procurant la même sensation que le son de référence, fixé dans le second test à un niveau de 30 dB SL. D'autre part, afin que le sujet ne puisse exploiter d'éventuels indices de sonie générés au cours de la procédure par la modification des fréquences présentées, une randomisation de l'intensité des stimuli à +/- 6 dB est également effectuée. 3 mesures sont effectuées pour chaque fréquence testée.

Cette procédure est répétée avant puis 1, 3 et 6 mois après appareillage.

Les résultats de cette étude se résument dans le graphique de la Figure 2 où est représentée l'évolution des performances de discrimination fréquentielle (dLF) sur quatre fréquences différentes : fréquence autour de la fréquence de coupure où la performance de discrimination fréquentielle était la meilleure avant appareillage (dfc), cette même fréquence +1/8^{ème}

d'octave (dfc+1/8), cette même fréquence -1/8^{ème} d'octave (dfc-1/8), et une fréquence de référence située une octave avant dfc (fref). Ces résultats correspondent à la moyenne des performances des 9 sujets.

Statistiquement, nous avons étudié si l'appareillage auditif modifiait les performances de discrimination fréquentielle au cours du temps pour ces quatre fréquences. Une analyse de variance (ANOVA) à mesures répétées à 2 facteurs (fréquences et durée d'appareillage) a donc été réalisée. Avant appareillage, on observe bien un meilleur seuil de dlf au niveau de dfc par rapport à dfc-1/8 ($p < .05$) et dfc+1/8 ($p < .01$), confirmant les résultats observés par McDermott et al. (1998) ainsi que ceux de Thai Van et al. (2002). Cela nous permet donc bien de supposer l'existence d'une sur-représentation de la dernière fréquence saine au niveau du cortex auditif des sujets cochléo-lésés.

Au cours de l'appareillage, les performances demeurent stables pour la fréquence de référence (fref) qui, localisée bien avant la perte auditive, n'a du subir aucun effet de la réhabilitation puisque non amplifiée.

Aucune évolution des performances n'est observée non plus pour dfc-1/8. En revanche, au niveau de dfc, on observe dès un mois après appareillage une chute des performances de discrimination fréquentielle par rapport aux performances avant appareillage ($p < .05$), ce qui reflète-

rait que le neurones qui codaient cette fréquence coderaient maintenant leur fréquence d'origine.

Au niveau de dfc+1/8, on observe une légère amélioration des seuils de df au cours de la réhabilitation auditive qui, bien que non significative, pourrait refléter un "déplacement" de la réorganisation neuronale vers la nouvelle fréquence de coupure apportée par l'appareillage.

6 mois après appareillage non représenté sur le graphique), les résultats se normalisent, aucune des fréquences testées ne possède un meilleur seuil de discrimination fréquentielle. Aucune fréquence ne serait donc sur-représentée.

En conclusion, la modification des performances de discrimination fréquentielle observée aux alentours de la fréquence de coupure pourrait effectivement refléter, bien que de manière indirecte, une réorganisation du cortex auditif des sujets cochléo-lésés grâce à leur appareillage auditif et donc qu'une plasticité secondaire peut se mettre en place chez ces individus dès 1 mois après le port de la prothèse auditive.

Parmi les autres travaux du Groupement de Recherche (GDR 2213) "Prothèses Auditives" qui concernent la plasticité auditive, certains ont plus spécifiquement été conduits chez des sujets malentendants presbycusiques. La presbycusie est une perte auditive d'origine cochléaire liée à l'âge. Elle se manifeste par une élévation des seuils auditifs touchant plus particulièrement les hautes fréquences (Robinson et Sutton, 1979). Différentes conséquences perceptives ont été décrites avec des effets sur la sélectivité fréquentielle, sur la perception de la sonie, sur la discrimination en intensité, sur la résolution temporelle, sur la discrimination fréquentielle et sur la compréhension de la parole. Le premier moyen actuel de traitement des problèmes liés à la presbycusie est l'appareillage audioprothétique.

Du fait que l'un des rôles de l'appareillage auditif est d'amplifier l'intensité acoustique des stimuli, certains de ces travaux ont plus particulièrement concerné les perfor-

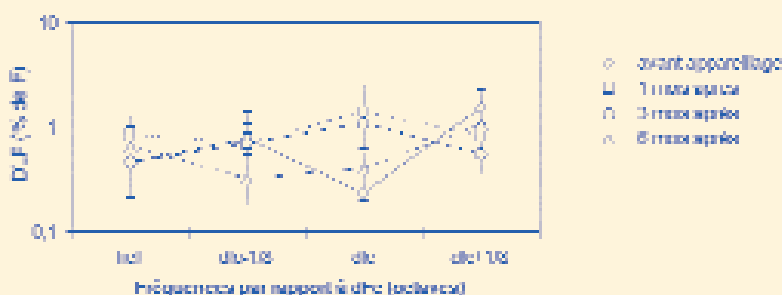


Figure 2 : Evolution des seuils de df des sujets au cours de leur appareillage. En abscisse, les fréquences sont exprimées en octave par rapport à la fréquence possédant le meilleur seuil de df avant appareillage (dfc).

mances liées au traitement de l'intensité. En ce qui concerne ces travaux, la sélection des sujets a été réalisée sur la base de l'âge (entre 65 et 80 ans) et des pertes auditives qui devaient être bilatérales et symétriques, ne pas excéder 30 dBHL sur 0.5 kHz et dépasser 50 dBHL sur 2 kHz. Dans ces conditions, l'amplification de la prothèse étant inexistante ou très faible à 0.5 kHz, elle a été considérée comme fréquence de référence par rapport à 2 kHz, fréquence amplifiée.

2 INFLUENCE DE LA RÉHABILITATION AUDITIVE SUR LA DISCRIMINATION D'INTENSITÉ ET SUR LA CATÉGORISATION DE SONIE

16

Une première étude transversale (Philibert et Coll., 2001) a permis de comparer les performances perceptives entre deux groupes de 9 sujets, l'un constitué de mal-entendants presbycousiques appareillés auditivement depuis plus de un an et l'autre de sujets presbycousiques appariés en âge et en pertes auditives au groupe précédent mais n'ayant jamais été appareillés. Deux tests psychoacoustiques ont été conduits. L'un est un test de discrimination en intensité (dl) consistant en une recherche du seuil de dl, c'est à dire de la plus petite différence d'intensité que le sujet est capable de percevoir. Dans ce test, le sujet doit décider si les 2 sons présentés successivement sont identiques en intensité ou sont différents (l'un plus fort ou plus faible que l'autre).

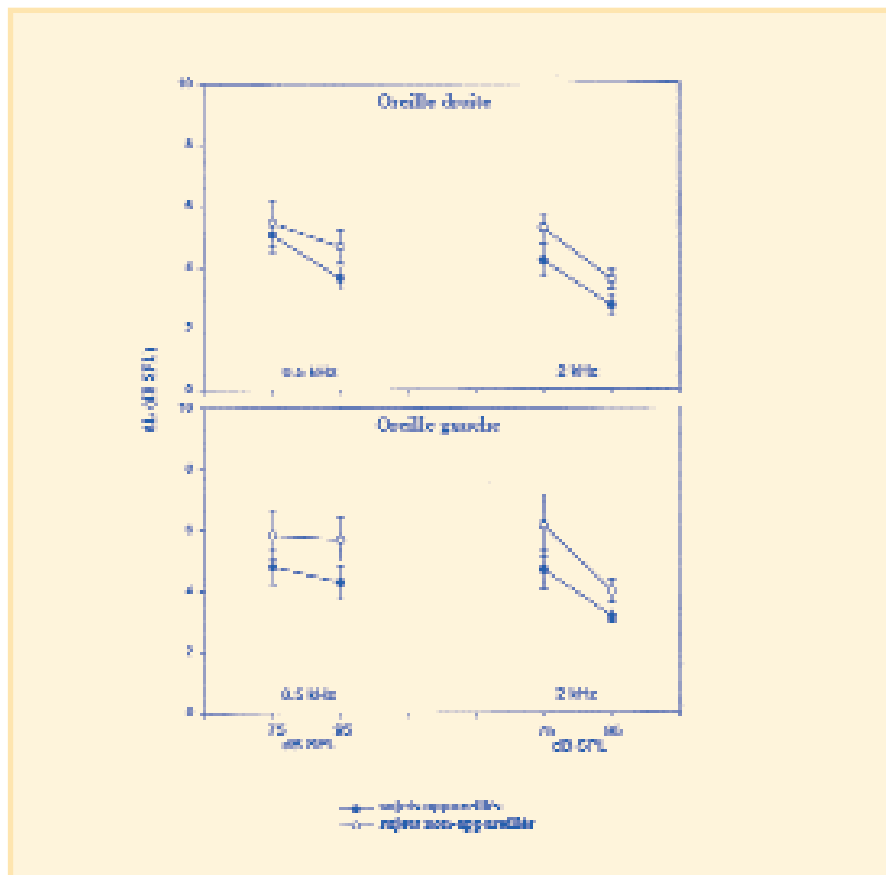


Figure 3 : Seuils de discrimination d'intensité (DL) chez deux groupes de patients presbycousiques, l'un porteur de prothèses auditives depuis plus de un an (cercles noirs) et l'autre n'ayant jamais été appareillé (cercles blancs). Les performances ont été mesurées sans les prothèses pour les deux oreilles, à deux fréquences (0.5 et 2 kHz) ainsi qu'à deux intensités (75 et 95 dB SPL). Les sujets appareillés montrent de meilleures performances que les sujets non appareillés, notamment à 95 dB SPL (intensité à laquelle, ils ont pris l'habitude d'entendre) et à 2 kHz (fréquence largement amplifiée).

Le second test est une mesure de la catégorisation de sonie, le sujet devant évaluer le volume des stimulus en choisissant un niveau dans une échelle en comportant 7 (non audible, très faible, faible, confortable, fort, très fort, trop fort).

Les sujets porteurs d'une aide auditive tendent à présenter à forte intensité (95 dB SPL) et sur la fréquence significativement amplifiée par la prothèse auditive (2 kHz) de meilleures performances de discrimination d'intensité, c'est à dire des seuils de dl plus faibles, que les sujets non appareillés (Figure 3). D'autre part, ce groupe porteur d'aides auditives se différencie significativement des sujets non appareillés par la manière dont ils catégorisent les sons à la fréquence de 2 kHz.

Le port d'une aide auditive a pour conséquence, chez le sujet testé oreille nue, d'améliorer la tolérance aux sons dans la mesure où le groupe appareillé catégorise comme confortable une intensité déjà jugée comme forte par le groupe non appareillé. Cet effet est plus important sur l'oreille droite.

Ces résultats qui ont apporté de premiers arguments en faveur d'une plasticité fonctionnelle auditive ont été précisés et complétés non plus au travers d'une étude transversale mais lors d'une étude longitudinale dont l'avantage principal est de limiter la variabilité inter-individuelle des mesures. Par ailleurs une procédure électrophysiologique objective a été rajoutée. Cette seconde étude (Philibert et Coll., données non publiées) a consisté à suivre

l'évolution des performances de dl et de catégorisation de sonie ainsi que des potentiels évoqués auditifs précoces (PEAP) en réponse à des clics chez 8 sujets presbycousiques durant leur réhabilitation auditive. Les données ont été recueillies oreilles nues avant, puis 1, 3 et 6 mois après ce premier appareillage auditif. Il est observé une modification significative des seuils de dl et un changement de la perception de la sonie uniquement sur la fréquence significativement amplifiée par la prothèse (2 kHz). Concernant le test de dl (Figure 4), l'amélioration du seuil devient significative dès 3 mois de port de l'aide auditive et cela uniquement sur l'oreille droite et à forte intensité (95 dB SPL). En outre, l'amplitude de cette amélioration présente une corrélation positive significative avec le gain prothétique ce qui argumente de façon majeure en faveur d'un effet de l'appareillage sur la réorganisation des voies auditives.

Pour le suivi de la catégorisation de sonie, qui montre qu'au fil des mois suivant la mise en place de l'appareil les sujets supportent mieux les sons intenses présentés oreilles nues, des effets significativement dépendants du temps, de l'oreille mais aussi de la catégorie sont observés. Ainsi, à la différence du seuil de dl, les effets ne deviennent statistiquement significatifs qu'au 6ème mois après l'appareillage et les modifications sont présentes sur les 2 oreilles mais pas pour les mêmes catégories. Ainsi, sur l'oreille droite, elles concernent la catégorie "Confortable" et sur l'oreille gauche la catégorie "Fort" (Figure 5).

L'enregistrement des PEAPs met en évidence une modification significative de la latence de l'onde V entre Avant et 6 mois après appareillage. Ce raccourcissement n'est objectivé que sur l'oreille droite. L'ensemble de ces résultats viennent confirmer et préciser ceux obtenus lors de la première étude transversale. Du fait des modifications perceptives et électrophysiologiques qui l'accompagnent, il est fortement probable que la réhabilitation auditive induise une plasticité fonctionnelle le long des voies auditives, déjà dans le tronc

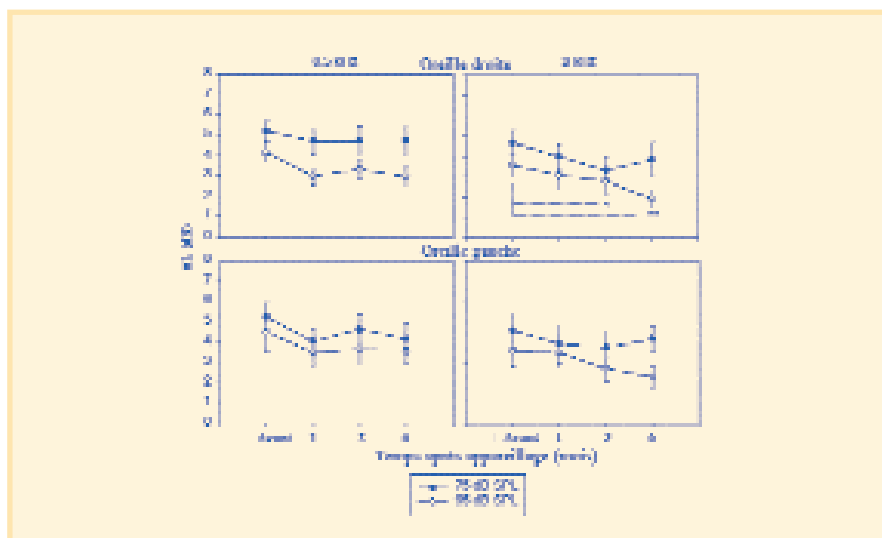


Figure 4 : Suivi des seuils de discrimination d'intensité (DL) chez 8 sujets presbycousiques au cours de leur réhabilitation audio-prothétique (avant, 1, 3 et 6 mois après). Les seuils ont été mesurés sans les prothèses pour les deux oreilles, à 2 fréquences (0.5 à gauche et 2 kHz à droite) ainsi qu'à 2 intensités (75 dB SPL : cercles noirs et 95 dB SPL : cercles blancs). Les résultats montrent une amélioration significative des seuils de discrimination au cours de l'appareillage, notamment à forte intensité (95 dB SPL) et à la fréquence largement amplifiée par les prothèses (2 kHz).

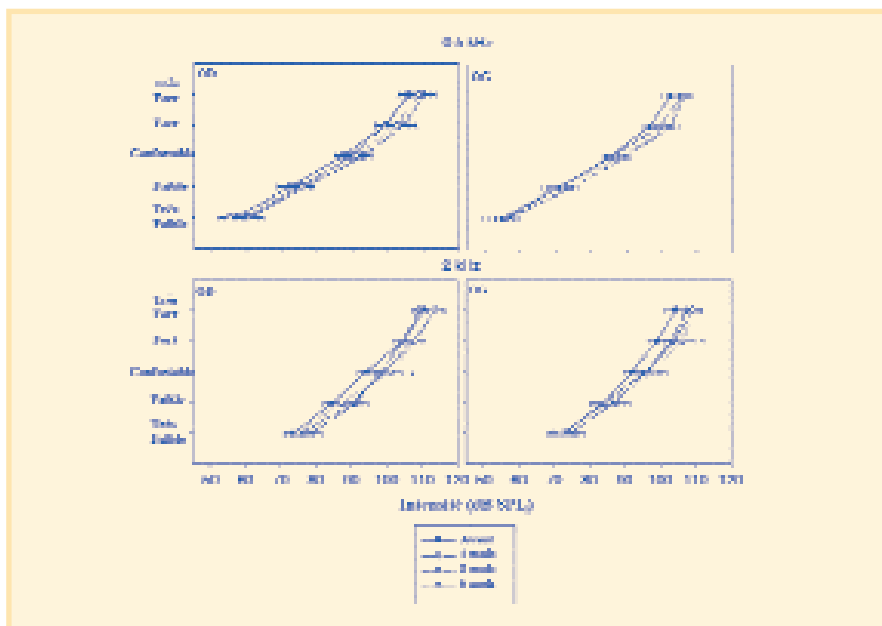


Figure 5 : Catégorisation de la sonie de sons de 0.5 et 2 kHz par des patients presbycousiques au cours de leur réhabilitation audio-prothétique (avant, 1, 3 et 6 mois après). Les mesures ont été faites sans les prothèses pour les deux oreilles. Le port des prothèses modifie la perception en intensité des sons ayant pour fréquence 2 kHz, peu de changements sont observés à 0.5 kHz (fréquence peu ou pas amplifiée).

cérébral et plus particulièrement au niveau du colliculus inférieur d'où est générée l'onde V (Stockard et Rossiter, 1977) et peut-être à un niveau cortical.

Les modifications engendrées par le port de l'aide auditive étant supérieures dans

l'oreille droite chez ces sujets tous droitiers, nous avons voulu vérifier si cette asymétrie pouvait être liée aux meilleures performances de l'oreille droite dans le traitement des signaux de parole (Hugdahl, 1988).

3 INFLUENCE DE LA RÉHABILITATION AUDITIVE SUR LA LATÉRALISATION AUDITIVE ET SUR LA PERCEPTION CATÉGORIELLE DU VOISEMENT

La troisième série d'expérimentations a donc utilisé des signaux de parole avec comme objectif principal d'étudier les conséquences d'une réhabilitation auditive sur l'asymétrie fonctionnelle pour le langage. Cette étude (Philibert et Coll., 2002) a consisté à suivre longitudinalement les performances en tâche d'écoute dichotique et en identification de syllabes chez 7 sujets presbycousiques qui ont ainsi été testés avant puis 2 et 4 mois après adaptation audioprothétique binaurale. Le test d'écoute dichotique est un test classiquement utilisé pour mesurer le degré de latéralisation fonctionnelle auditive, il a consisté à présenter simultanément un signal verbal différent dans chaque oreille, le sujet devant répéter ce qu'il a entendu dans une oreille et ignorer le signal entendu dans l'autre oreille (rappel dirigé). Des mots communs, des syllabes (une dans chaque oreille) et des adjectifs monosyllabiques (2 dans chaque oreille) ont été utilisés. Le test d'identification syllabique repose sur une procédure de perception phonémique catégorielle dans laquelle le sujet entend un continuum acoustique allant du /BA/ au /PA/, la consigne étant de classer le signal entendu dans une des deux catégories.

18

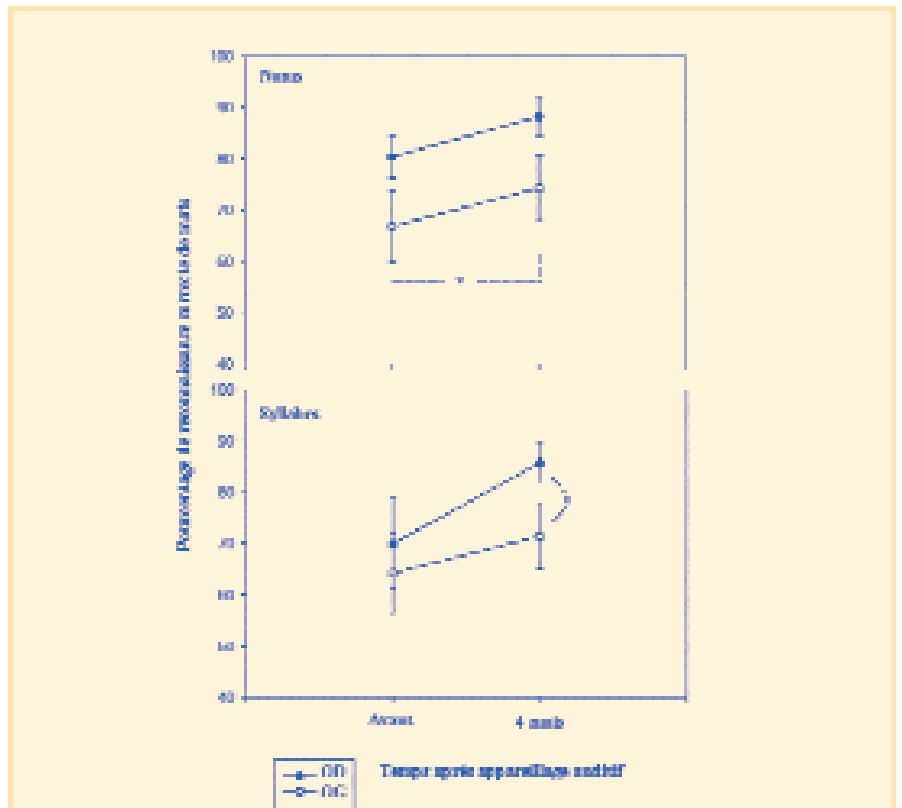


Figure 6 : Test d'écoute dichotique pour des noms communs et des syllabes chez des patients presbycousiques lors de leur réhabilitation audio-prothétique (avant et 4 mois après). Le pourcentage de reconnaissance correcte de mots a été mesuré sans les prothèses pour les deux oreilles (oreille droite : OD cercles noirs ; oreille gauche : OG cercles blancs). On peut d'une part, observer une amélioration des performances au cours du temps et d'autre part, un avantage (significatif) de l'oreille droite sur l'oreille gauche.

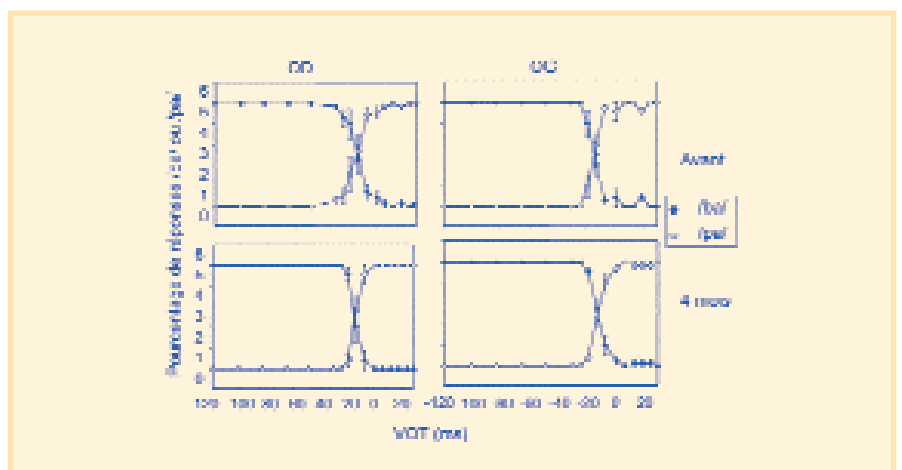


Figure 7 : Test de perception du voisement chez des patients presbycousiques au cours de leur réhabilitation audioprothétique (avant et 4 mois après). Les mesures ont été faites sans les prothèses pour les deux oreilles (oreille droite : OD et oreille gauche : OG). Avec la diminution du temps de voisement (voice onset time : VOT), la perception du /ba/ passe progressivement à celle du /pa/. Le port régulier des prothèses modifie les performances des patients principalement au niveau de l'oreille droite, en effet le passage du /ba/ au /pa/ est plus rapide après 4 mois.

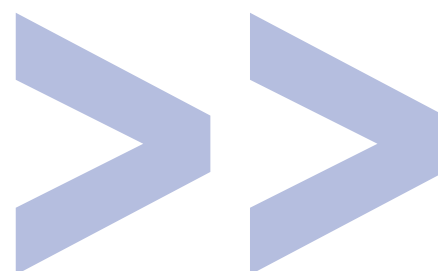
L'identification repose sur le voisement puisque c'est le seul paramètre qui différencie chaque signal du continuum. Il a été montré que le voisement est un indice acoustique temporel important dans la perception de la parole dont le traitement est latéralisé au niveau des voies auditives (Liégeois-Chauvel et Coll., 1999; Steinschneider et Coll., 1999; Laguitton et Coll., 2000). Les résultats obtenus mettent en évidence une amélioration des performances en tâches d'écoute dichotique entre avant et 4 mois après appareillage avec un effet plus important sur l'oreille droite, il peut être supposé que l'appareillage auditif binaural contribue à rétablir l'asymétrie fonctionnelle en faveur de l'oreille droite (Figure 6).

Concernant la perception du voisement, seule l'oreille droite a montré une amélioration significative des fonctions d'identification se traduisant par une augmentation des pentes et un rétrécissement de la zone de basculement du /BA/ au /PA/ (Figure 7).

Ces résultats sont ainsi en faveur d'un effet positif de la réhabilitation auditive sur la latéralisation des processus impliqués dans le traitement de la parole.

Bibliographie

- Dietrich V., Nieschalk M., Stoll W., Rajan R., Pantev C.** (2001) Cortical reorganization in patients with high frequency cochlear hearing loss. *Hear Res.* 158(1-2):95-101.
- Giroux P., Sirigu A., Schneider F., Dubernard JM.** (2001) Cortical reorganization in motor cortex after graft of both hands. *Nat Neurosci.* 4(7):691-2.
- Hugdahl K.** (1988) Handbook of dichotic listening: Theory, methods and research. New York: John Wiley & Sons, 1988.
- Laguitton V., De Graaf J.B., Chauvel P., Liégeois-Chauvel C.** (2000) Identification reaction times of voiced/voiceless continua: a rigiter advantage for VOT values near the phonetic boundary. *Brain Lang.* 75: 153-162.
- Liégeois-Chauvel C., De Graaf J.B., Laguitton V., Chauvel P.** (1999) Specialization of left auditory cortex for speech perception in man depends on temporal coding. *Cerebral Cortex*, 9: 484-496.
- McDermott H.J., Lech M., Kornblum M.S., Irvine D.R.** (1998) Loudness perception and frequency discrimination in subjects with steeply sloping hearing loss: possible correlates of neural plasticity. *J Acoust Soc Am.* 104(4):2314-25.
- Merzenich M.M., Kaas J.H., Wall J., Nelson R.J., Sur M., Felleman D.** (1983) Topographic reorganization of somatosensory cortical areas 3b and 1 in adult monkeys following restricted deafferentation. *Neuroscience.* 8(1):33-55.
- Philibert B., Collet L., Vesson J.F., Veillet E.** (2002) Intensity-related performances are modified by long-term hearing aid use: a functional plasticity ? *Hearing Res.* 165: 142-151.
- Philibert B., Collet L., Vesson J.F., Veillet E.** (2003) Auditory rehabilitation effects on speech lateralization in hearing-impaired listeners. *Acta Otolaryngol.* 123: 172-175.
- Rajan R., Irvine D.R., Wise L.Z., Heil P.** (1993) Effect of unilateral partial cochlear lesions in adult cats on the representation of lesioned and unlesioned cochleas in primary auditory cortex. *J Comp Neurol.* 338(1): 17-49.
- Robertson D., Irvine D.R.** (1989) Plasticity of frequency organization in auditory cortex of guinea pigs with partial unilateral deafness. *J Comp Neurol.* 282(3):456-71.
- Robinson D.W., Sutton G.J.** (1979) Age effect in hearing: A comparative analysis of published threshold data. *Audiology*, 12: 320-334.
- Roricht S., Meyer B.U., Niehaus L., Brandt S.A.** (1999) Long-term reorganization of motor cortex outputs after arm amputation. *Neurology.* 53(1):106-11.
- Schwaber M.K., Garraghty P.E., Kaas J.H.** (1993) Neuroplasticity of the adult primate auditory cortex following cochlear hearing loss. *Am J Otol.* 14(3):252-8.
- Steinschneider M., Volkov I.O., Noh, M.D., Garell P.C., Howard M.A.** (1999) Temporal encoding of the voice onset time phonetic parameters by field potentials recorded directly from human auditory cortex. *J. Neurophysiol.* 82: 2346-2357.
- Stockard J.J., Rossiter V.S.** (1977) Clinical and pathologic correlates of brainstem auditory responses abnormalities. *Neurology*, 27: 316-325.
- Thai-Van H., Michey C., Norena A., Collet L.** (2002) Local improvement in auditory frequency discrimination is associated with hearing-loss slope in subjects with cochlear damage. *Brain.* 125:524-37.
- Wall J.T., Felleman D.J., Kaas J.H.** (1983) Recovery of normal topography in the somatosensory cortex of monkeys after nerve crush and regeneration. *Science.* 221(4612):771-3.
- Willott J.F., Aitkin L.M., McFadden S.L.** (1993) Plasticity of auditory cortex associated with sensorineural hearing loss in adult C57BL/6J mice. *J Comp Neurol.* 329(3):402-11. ■



Perseo™ - qualité pro

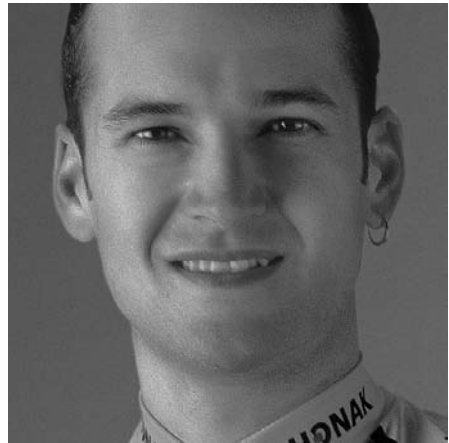
- 80% des utilisateurs ont jugé la qualité sonore de l'aide auditive Perseo agréable ou très agréable
- 80% des audioprothésistes ont trouvé que l'adaptation de Perseo est facile ou très facile
- 72% des utilisateurs ont estimé que Perseo est meilleur ou bien meilleur que leurs aides auditives antérieures*.

Les fonctions exceptionnelles qui rendent Perseo unique.

- PerønaLogi
- Digital Perception processing²
- Double programme automatique

PHONAK
hearing systems

uvée



Ma femme est ravie de ne plus devoir tout me répéter deux fois. Et dans mon métier de cycliste professionnel, il est essentiel que je puisse disposer d'un système auditif fiable, qui m'assure une communication claire, même dans les situations auditives difficiles."

Cyril Dessel, 29 ans, cycliste professionnel, France.



* Essais cliniques internationaux portant sur 104 sujets malentendants — publiés dans Focus 30 et disponibles sur le site www.phonak.com.

PRESBYACOUSIE, PROTHÈSE AUDITIVE ET PROCESSUS MNÉSQUES

Le vieillissement des systèmes sensoriels engendre des modifications des capacités cognitives. Notre étude s' est intéressée au lien existant entre les pertes auditives dues à l' âge et les processus mnésiques. L' hypothèse principale était qu' une réduction de la qualité de la perception auditive se traduit par une aggravation des effets délétères de l' âge sur les performances de mémoire épisodique, quelle que soit la modalité de prise d' information utilisée. En conséquence, une amélioration perceptive (due au port de prothèses auditives) engendrerait une amélioration des performances de mémoire épisodique dans le sens d' un retour à un niveau de fonctionnement normal pour un âge donné.

Les processus mnésiques ont été étudiés grâce à un test visuel constitué de quatre épreuves, deux évaluant la mémoire épisodique (rappel libre et reconnaissance de mots), les deux autres, la mémoire implicite (production d' exemplaires catégoriels et complètement de trigrammes). Deux groupes de patients presbycusiques ont été testés (un seul ayant une compensation du déficit auditif par un port de prothèses auditives). Deux types d' études ont été menés, une étude transversale comparant les performances au test de mémoire des deux groupes, et une étude longitudinale comparant les performances au test de mémoire de patients avant et après appareillage.

Le résultat le plus important de l' étude transversale est l' existence d' une différence entre les deux groupes de patients dans les tâches de mémoire épisodique. Si la reconnaissance des mots produit de meilleures performances que le rappel libre de ces mots chez tous les patients, l' avantage de la reconnaissance sur le rappel libre est plus fort chez les patients non appareillés que chez les patients appareillés. Nos résultats tendent donc à montrer que le besoin d' aide à la récupération mnésique (fournie par la tâche de reconnaissance) chez les patients appareillés est moins important que chez les patients non appareillés. Le résultat de l' étude longitudinale relatif aux tâches de mémoire épisodique corrobore celui de l' étude transversale, puisqu' une amélioration des performances des patients a été mise en évidence après un port régulier de prothèses auditives bilatérales. Ces résultats suggèrent que les effets du vieillissement sur la mémoire épisodique se manifestent de manière moins prononcée chez les patients appareillés.

Alteration of sensory systems with age is thought to modify cognitive abilities. We focused on the relationship between the hearing loss observed in presbycusic patients and memory processes. We hypothesized that an alteration of auditory perception may increase the ageing effect on episodic but not on implicit memory. Consequently, improving perception with hearing aids should restore normal episodic memory performance for a given age group.

Memory processes were studied using two visual episodic memory tasks, that is, a word free recall task and a word recognition task, and two visual implicit memory tasks, that is, a word stem completion task, and a category exemplar production task. Two groups of elderly presbycusic adults, one only being auditory rehabilitated with hearing aids, were tested. Two studies were realised, a cross study comparing the two presbycusic groups performance, and a longitudinal study comparing the patients performance before and after auditory rehabilitation.

The most important result of the cross study was a difference in episodic tasks between the two presbycusic groups. Indeed, the facilitation provided by the recognition task (compared to the recall task) was smaller for patients with hearing aids than for patients without hearing aids. This result suggests that patients without hearing aids need more help to recollect information, (help provided by the recognition task), than patients with hearing aids. In addition, the most important result of the longitudinal study was an increase of patients performance on episodic tasks, after daily auditory rehabilitation. These results are consistent with the hypothesis that restoring close-to-normal auditory perception restores close-to normal episodic memory performance for a given age.

1 INTRODUCTION

Les questions de société au sujet du vieillissement de la population ne cessent de se multiplier et y répondre devient une

priorité. Une partie des opérations de recherche menées dans le cadre du groupement de recherche "Prothèses auditives" avait comme objectif d'établir un lien entre les pertes auditives dues à l'âge et les modifications des capacités cognitives. Dans ce cadre, la présente étude a consisté à rechercher, chez l'individu âgé, l'existence d'un lien entre diminution des capacités de perception

Nathalie OJÉDA^{1*}
Pascal DISSARD²
Jean-François VESSON³
Olivier KOENIG^{1**}

Partenaires industriels :
 CCA, Entendre, Oficon, Phonak

¹ Laboratoire d'Etude des Mécanismes
 Cognitifs / Laboratoire Dynamique
 Du Langage, UMR CNRS 5596,
 Université Lumière Lyon II, 5 avenue Pierre
 Mendès-France, 69 676 Bron Cedex

* Doctorante
 E-mail : nathalie.ojeda@etu.univ-lyon2.fr

** Professeur et Directeur du laboratoire
 E-mail : olivier.koenig@univ-lyon2.fr

² Institut des Sciences de l'Homme, UMS-CNRS
 1798, 14 avenue Berthelot, 69363, Lyon
 Cedex 07

³ Directeur du Laboratoire Voir et Entendre,
 22 rue de la République, 69002 Lyon

auditive et performances mnésiques. Notre étude avait également pour but d'examiner les effets d'une rééducation auditive (port de prothèses auditives bilatérales) sur la mémoire.

2 PERTE AUDITIVE ET VIEILLISSEMENT

Le vieillissement s'accompagne souvent d'une surdité de perception bilatérale appelée presbycusie. Bien qu'il existe différentes formes de presbycusie, elle est généralement définie par une diminution lente et évolutive de l'audition survenant chez les personnes âgées de plus de cinquante ans.

Elle résulte de la dégradation de la fonction auditive, tant périphérique que centrale, pouvant être provoquée par différents facteurs (Mazelovà, Popelar, & Syka, 2003). Néanmoins, la forme la plus commune de presbycusie, nommée "presbycusie sensorielle", est le résultat d'un vieillissement de l'oreille interne se manifestant par une dégénérescence des cellules ciliées (cellules neurosensorielles). Les premières cellules touchées codant les fréquences aiguës, il en résulte une chute sélective de l'audition au niveau de ces fréquences qui s'étendra ensuite progressivement à l'ensemble du spectre sonore.

Les fréquences aiguës étant les plus utilisées pour la compréhension de la parole, cette presbycusie se manifeste souvent par une baisse de l'intelligibilité de la parole, en particulier dans les environnements bruyants (Syka, 2002).

En 2001, la presbycusie touchait 25% de la population âgée de 65 à 75 ans et 40% au-delà de 75 ans. On peut s'attendre à une augmentation de ces chiffres parallèlement au vieillissement de la population puisque la presbycusie ne se guérit pas. En effet, seule une compensation du déficit auditif est possible grâce à l'utilisation de prothèses auditives dont ne peut bénéficier qu'une partie des patients souffrant de presbycusie.

3 PROCESSUS MNESQUES ET VIEILLISSEMENT

Il existe différentes théories d'organisation et de fonctionnement de la mémoire, la plus répandue étant la conception multi-systèmes (voir Squire, 1987). Elle postule que la mémoire est décomposable en un ensemble de sous-systèmes distincts pouvant interagir. Cette conception est illustrée dans la Figure 1.

De la première subdivision de la mémoire, basée sur le temps de stockage de l'information, émergent trois systèmes dont la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. La mémoire à court terme est définie comme un lieu de stockage transitoire à capacité limitée, tandis que la mémoire à long terme est un vaste lieu de stockage de durée de rétention et de capacité illimitées. La mémoire à long terme peut, à son tour, être décomposée en deux systèmes fonctionnels, selon le mode d'accès à l'information utilisé : la mémoire explicite (récupération consciente de faits et d'événements pouvant être exprimés par le langage) et la mémoire implicite (récupération non consciente de faits et d'événements ne pouvant pas être exprimés par le langage). Chacun de ces sous-systèmes mnésiques peut à son tour être scindé en des sous-systèmes plus fins selon le type d'informations stockées. La mémoire explicite se compose de la mémoire épisodique (connaissances de faits vécus par l'individu et associés à un contexte d'apprentissage spatio-temporel) et de la mémoire sémantique (connaissances générales affranchies de toute référence spatio-temporelle). La mémoire implicite, quant à elle, est ainsi composée de l'apprentissage procédural (mémoire des habiletés, telles que la pratique du vélo, la conduite d'un véhicule...) et de l'amorçage (facilitation non consciente du traitement ou de la récupération d'une information présentée antérieurement).

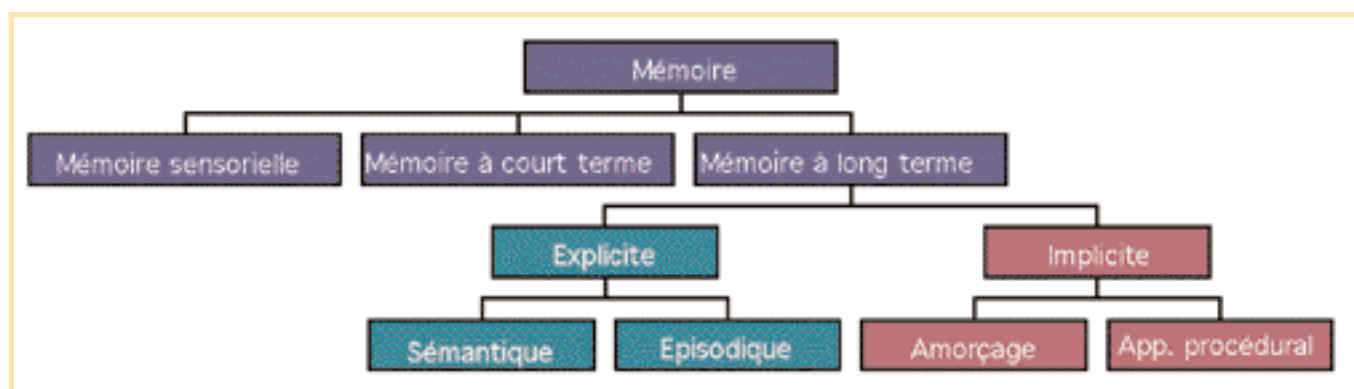


Figure 1 : Représentation schématique des différents sous-systèmes mnésiques

L'une des plaintes les plus fréquentes des personnes âgées concerne un déclin des facultés mnésiques. Ces plaintes peuvent s'exprimer par une difficulté à se souvenir d'une liste de courses, d'un rendez-vous, ou de tâches à réaliser, par exemple.

L'étude des processus mnésiques au cours du vieillissement a révélé une atteinte différentielle des sous-systèmes mnésiques. En effet, il apparaît que la mémoire à court terme est peu sensible au vieillissement (Puckett & Stockburger, 1988). De plus, certaines études ayant testé la mémoire implicite à travers différentes tâches d'amorçage, telles que le complètement de fragments de mots (Light, Singh, & Capps, 1986) ou la génération d'exemplaires catégoriels (Light & Albertson, 1988), n'ont pas révélé de différence significative entre une population adulte jeune et une population âgée. C'est la mémoire à long terme explicite de type épisodique qui est la plus sensible aux effets de l'âge. Les performances des personnes âgées dans des tâches de mémoire épisodique sont en effet plus faibles, en comparaison à des sujets jeunes, que celles observées dans des tâches de mémoire sémantique (voir p.ex., Balota, Dolan, & Duchek, 2000). Ces déficits en mémoire épisodique semblent apparaître à la fois lors des phases d'encodage et de récupération de l'information (Cabeza, Grady, Nyberg, McIntosh, Tulving, Kapur, Jennings, Houle, & Craik, 1997). En effet, certains travaux ont mis en évidence une difficulté d'encodage de l'information chez les personnes âgées.

D'autres études, par contre, utilisant une tâche de rappel libre (consistant à mémoriser une liste de mots et à les restituer une fois la liste terminée) dans laquelle l'encodage est contrôlé (toutes les personnes ont mémorisé tous les mots), ont permis de conclure que l'étape de récupération de l'information en mémoire était également atteinte lors du vieillissement, puisque les performances des personnes âgées étaient inférieures à celles des adultes jeunes. Il faut toutefois remarquer que la différence de performance entre ces deux populations est amoindrie dans une tâche de

reconnaissance (consistant à décider si les mots présentés ont déjà été rencontrés ou non), c'est-à-dire lorsque des indices de récupération de l'information sont fournis (Craik & McDowd, 1987).

Les déficits mnésiques apparaissant au cours du vieillissement semblent donc concerner principalement la mémoire épisodique et ceci, par le biais de l'atteinte des processus d'encodage et de récupération de l'information.

4 LIEN ENTRE PERTES AUDITIVES ET MEMOIRE

Certains travaux ont mis en évidence un lien entre processus auditifs et processus cognitifs chez les personnes âgées. Bien que les méthodes utilisées pour évaluer ce lien soient variées, elles arrivent toutes à la conclusion selon laquelle meilleure est l'audition, meilleures sont les performances à des tests cognitifs verbaux. Andersson (2002), par exemple, a mis en évidence, chez des personnes âgées, les conséquences d'une perte auditive sur les traitements phonologiques. Grâce à des tâches de jugement de rimes, cet auteur a pu montrer l'existence, chez ces patients, d'une atteinte du lexique mental contenant les représentations phonologiques des mots. Ce déficit souligne un problème de stockage à long terme de l'information phonologique et donc, en fait, un problème de mémoire. Cependant, chez ces personnes, le déficit cognitif engendré par la perte auditive est spécifique, leurs capacités de mémoire de travail verbale et d'accès à l'information sémantique en mémoire à long terme étant intactes. Une autre étude (Gold, Lightfoot, & Hnath-Chisolm, 1996), a permis de révéler une importante prévalence d'un déficit auditif

chez une population de patients atteints de la maladie d'Alzheimer. L'existence d'une relation entre déficience auditive et troubles cognitifs a ainsi été suggérée.

Si l'existence d'un lien entre déficits auditifs et déficits cognitifs semble donc relativement bien documentée, les différentes études réalisées ne se sont cependant pas intéressées directement au lien entre déficits auditifs et processus mnésiques. Dans le présent travail, nous avons fait l'hypothèse de l'existence d'un tel lien, et ceci pour les raisons suivantes. Premièrement, les informations comme les mots, par exemple, sont encodées en mémoire sous forme de traces multiples constituées de différentes représentations, telles que la forme phonologique du mot, sa forme visuelle, ou encore la forme du référent pour un mot concret. Chacun de ces éléments contribue à la consolidation de l'information en mémoire. En effet, plus la trace en mémoire sera étendue, plus l'information sera stockée efficacement en mémoire. Ainsi, si certaines de ces représentations ne sont plus activées au cours de la perception, une modification de la qualité de la trace en mémoire est possible.

Deuxièmement, les structures médio-temporales du cerveau impliquées dans le stockage de nouvelles informations épisodiques sont amodales (non modalité-spécifique), c'est-à-dire que ces mêmes structures reçoivent et permettent le stockage des informations provenant de toutes les modalités sensorielles. Une lésion de ces structures, telle que l'hippocampe, engendre donc une amnésie globale qui touche toutes les modalités perceptives. Par conséquent, en cas d'un déficit perceptif touchant l'une des modalités de prise d'information, ces systèmes sont globalement moins entraînés et sont fragilisés. Si, de surcroît, ces structures sont elles-mêmes sensibles aux effets du vieillissement, un déficit perceptif accélère encore leur dysfonctionnement.

A la lumière de l'ensemble de ces connaissances sur la mémoire, l'audition et le vieillissement, l'étude de la mémoire chez une population déficiente auditive âgée

prend alors tout son sens. En effet, il est possible, d'une part, de travailler avec une population homogène quant à l'allure de la perte auditive (puisque'elle est due à l'âge et non à un quelconque traumatisme sonore) et, d'autre part, d'étudier la mémoire au moyen de tests non auditifs. Nous avons choisi, dans notre travail, d'aborder cette étude de la mémoire chez la personne presbycusique au moyen de tests visuels.

5 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES

Les déficits perceptifs engendrant une modification des capacités cognitives et le vieillissement touchant principalement la mémoire épisodique, nous avons fait l'hypothèse, à l'origine de ce travail de recherche, qu'une réduction de la qualité de la perception auditive se traduit par une aggravation des effets délétères de l'âge sur les performances de mémoire épisodique (affectant le rappel et la reconnaissance de stimuli). Cette hypothèse serait vraie quelle que soit la modalité sensorielle testée, par exemple, avec un test de mémoire effectué en modalité visuelle. Nous avons fait également l'hypothèse qu'une restauration de la perception auditive engendre une amélioration des capacités mnésiques épisodiques dans le

sens d'un niveau de fonctionnement normal pour un âge donné. Les capacités de mémoire épisodique ont été testées dans deux épreuves, l'une de rappel, l'autre de reconnaissance, avec comme objectif de tester la difficulté de la tâche de mémoire, le rappel étant plus difficile que la reconnaissance. Par ailleurs, nous avons utilisé deux tâches de mémoire implicite, une tâche de complèvement de trigrammes, et une tâche de production d'exemplaires catégoriels. Contrairement à la mémoire épisodique, nous ne nous attendions pas à des déficits liés à l'âge ou à la perte auditive dans ces deux tâches. Elles jouaient donc ici le rôle de tâches contrôle nous permettant de nous assurer du bon traitement des stimuli sur le plan perceptif.

6 MÉTHODE

Description générale de l'étude expérimentale

Participants et études réalisées :

Deux populations de patients presbycusiques ont été testées : 1) Une population de 18 patients dont le déficit auditif était compensé, depuis 6 mois en moyenne, par un port de prothèses auditives bilatérales. L'âge moyen de ces patients était de 73 ans et ; 2) Une population de 44 patients dont le déficit auditif n'était pas compensé.

Cependant, 7 de ces patients ont été exclus des analyses (car consommant des médicaments psychotropes). L'âge moyen de ces patients était de 72,3 ans.

Deux types d'études ont été réalisés. La première était une étude transversale comparant les résultats, au test de mémoire, de la population appareillée à ceux de la population non appareillée. La seconde était une étude longitudinale comparant les résultats, au test de mémoire, de patients avant appareillage à ceux des mêmes patients après environ 8 mois d'appareillage.

Stimuli et procédure : Un outil informatisé d'investigation de la mémoire intégrant une évaluation à la fois des aspects explicites et implicites de la mémoire a été développé au moyen du logiciel Psyscope 1.2.5. Cet outil était constitué de 5 épreuves visuelles. Ces épreuves sont illustrées dans la Figure 2. Les deux premières étaient centrées sur la mémoire épisodique et se composaient d'une tâche de rappel libre et d'une tâche de reconnaissance. Les distracteurs de la tâche de reconnaissance servaient d'amorces pour les épreuves de mémoire implicite. La troisième épreuve, dite de jugement hédonique, avait comme objectif de renforcer l'effet d'amorçage en offrant une deuxième présentation des stimuli-amorces de la phase de reconnaissance. Enfin, les deux dernières épreuves concernaient la mémoire implicite et se composaient d'une tâche de complèvement de trigrammes et d'une tâche de production d'exemplaires catégoriels.

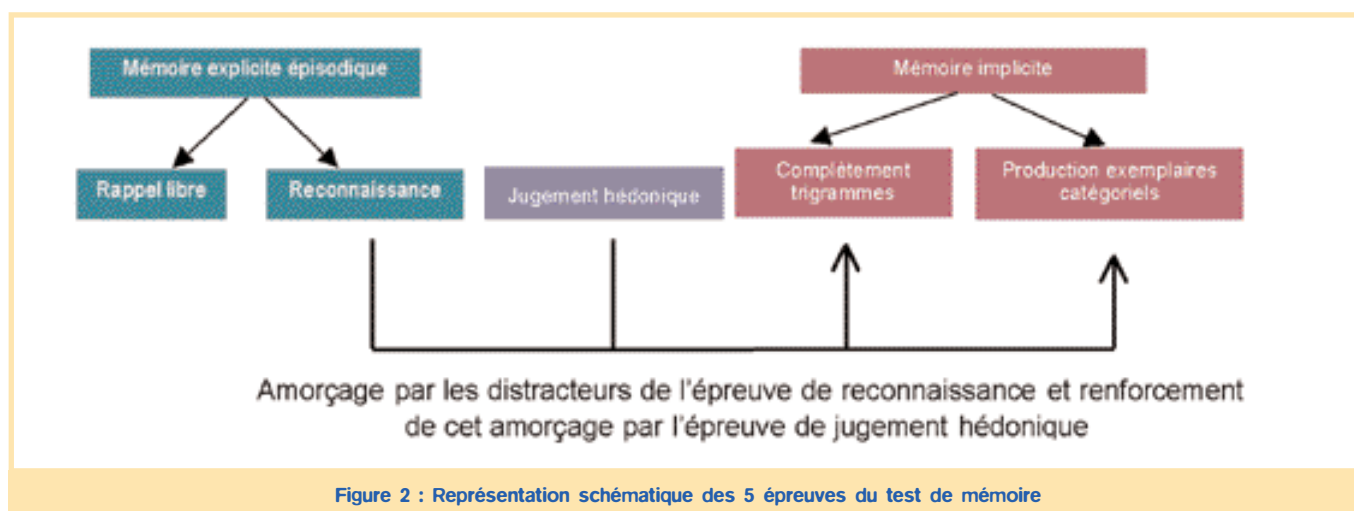


Figure 2 : Représentation schématique des 5 épreuves du test de mémoire

Le test était divisé en deux protocoles A et B, les participants de type A servant de contrôle à ceux de type B et inversement : les stimuli amorcés de l'un des groupes correspondaient aux stimuli non amorcés de l'autre groupe, afin que d'éventuelles différences quant aux caractéristiques des stimuli utilisés ne puissent pas rendre compte des effets d'amorçage. La durée de passation du test, instructions comprises, était d'environ 20 minutes. La validité du test a été vérifiée, au préalable, sur 32 participants contrôles jeunes.

Dans toutes les épreuves, la consigne et les stimuli étaient présentés sur l'écran d'un ordinateur Macintosh iBook en lettres jaunes sur fond d'écran bleu. Tous les stimuli apparaissaient en majuscules en police Times 66 et les 5 épreuves étaient présentées consécutivement dans l'ordre des épreuves de rappel, reconnaissance, jugement hédonique, complètement de trigrammes et production d'exemplaires catégoriels.

Pour l'ensemble du test, les participants étaient assis dans un fauteuil à environ 50 cm de l'écran, les yeux à mi-hauteur de l'écran. Pour 2 des 5 épreuves (reconnaissance et jugement hédonique), les réponses étaient effectuées à l'aide de touches préétablies du clavier de l'ordinateur. Pour les 3 autres épreuves, les réponses étaient produites oralement. Tous les déficients auditifs ont été testés dans un cabinet d'audioprothèse, les sujets contrôles dans différentes pièces calmes, dans des conditions d'expérimentation comparables.

Epreuve de rappel libre

Stimuli : Quatorze noms communs d'une fréquence lexicale moyenne élevée et d'une forte valence d'imagerie ont été utilisés. Le nombre moyen de lettres pour l'ensemble des stimuli est de 5,64.

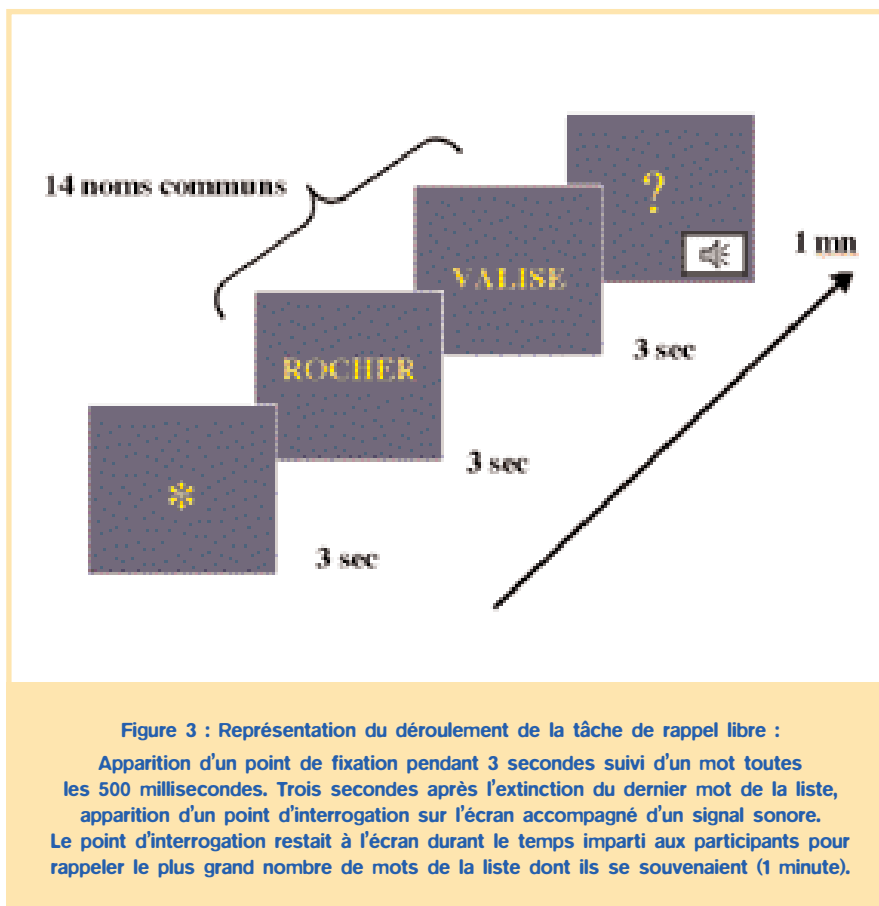
L'épreuve de rappel libre est identique pour les participants des protocoles A et B.

Procédure : Cette épreuve consistait, après lecture de la consigne, à présenter séquentiellement, sur l'écran de l'ordinateur, la série des 14 mots, à raison d'un mot toutes les 500 ms. Chaque mot restait à l'écran pendant 3 secondes. Trois secondes après l'extinction du dernier mot de la liste, un signal sonore retentissait et un point d'interrogation apparaissait simultanément sur l'écran. Les participants disposaient d'une minute pour restituer oralement le plus grand nombre de mots de la liste possible, sans contrainte d'ordre. Le déroulement de la tâche de rappel libre est illustré dans la Figure 3.

Epreuve de reconnaissance

Stimuli : Les stimuli utilisés dans cette épreuve étaient composés des 14 mots présentés dans l'épreuve de rappel libre, ainsi que de 20 distracteurs (mots nouveaux). Les distracteurs étaient des noms communs de fréquence lexicale basse et jouaient le rôle d'amorces pour les tâches de mémoire implicite. Vingt distracteurs différents étaient utilisés pour les protocoles A et B. Dans chaque groupe, 10 distracteurs jouaient le rôle d'amorces pour l'épreuve de complètement de trigrammes, et 10 jouaient le rôle d'amorces pour l'épreuve de production d'exemplaires catégoriels.

Procédure : Les participants devaient décider si les mots présentés un à un sur l'écran faisaient partie ou non de la liste utilisée dans l'épreuve de rappel libre. La réponse se faisait par pression d'une touche prédéfinie du clavier (touche rouge "non", touche verte "oui"). Les stimuli restaient à l'écran tant que les participants n'avaient pas effectué leur réponse. Pour permettre aux participants de se concentrer sur les stimuli, les deux touches de réponse étaient représentées à l'écran sous chaque mot-stimulus.



Epreuve de jugement hédonique

Stimuli : Les stimuli utilisés dans cette épreuve étaient les mots distracteurs de la tâche de reconnaissance.

Procédure : Les participants devaient effectuer un jugement hédonique pour chacun des 20 stimuli présentés à l'écran, à l'aide d'une échelle de valeur de 0 à 10. La valeur 0 correspondait à "très désagréable", la valeur 5 à "neutre" et la valeur 10 à "très agréable". Pour ce faire, ils devaient presser l'une des 11 touches répertoriées sur le clavier. Comme pour l'épreuve de reconnaissance, il n'y avait aucune contrainte temporelle pour la réponse. Pour permettre aux participants de se concentrer sur les stimuli, l'ensemble des touches de réponse était reproduit à l'écran avec la valeur hédonique associée à chaque bouton. L'objectif de cette épreuve était de renforcer l'effet d'amorçage par une deuxième présentation des amorces visuelles.

Epreuve de complètemet de trigrammes

Stimuli : Vingt trigrammes (début de mots) étaient utilisés. Pour chacun des protocoles A et B, la moitié des trigrammes correspondait aux trois premières lettres de stimuli distracteurs présentés dans les tâches de reconnaissance et de jugement hédonique, l'autre moitié, aux trois premières lettres de mots présentés dans l'autre protocole. Ainsi, les participants du groupe A servaient de contrôle à ceux du groupe B, et inversement.

Les stimuli-amorces ayant été utilisés dans les tâches de reconnaissance et de jugement hédonique pour produire ces trigrammes étaient constitués, rappelons-le, de 10 noms communs bi- ou tri-syllabiques de fréquence lexicale très basse (mots rares). Il était en effet important que la probabilité de compléter par hasard (i.e., sans amorçage) les trigrammes par ces mots soit la plus faible possible. Parmi ces stimuli, aucun ne pouvait être à la fois verbe et nom (p.ex., montre), être fortement connotés émotionnellement, ou

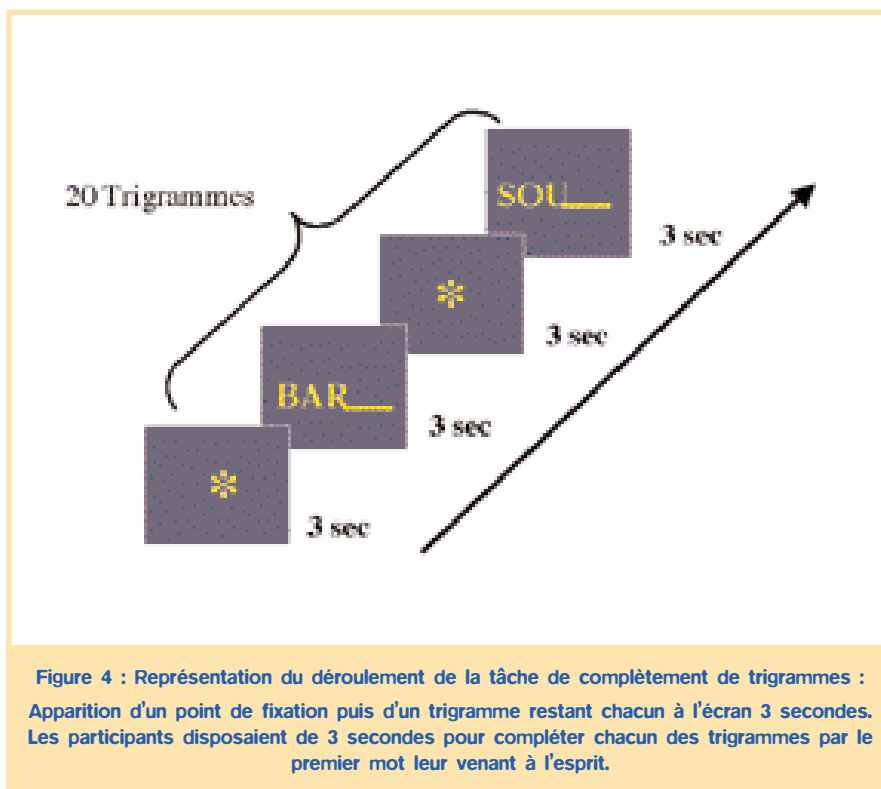


Figure 4 : Représentation du déroulement de la tâche de complètemet de trigrammes : Apparition d'un point de fixation puis d'un trigramme restant chacun à l'écran 3 secondes. Les participants disposaient de 3 secondes pour compléter chacun des trigrammes par le premier mot leur venant à l'esprit.

présenter un doublement de lettres à hauteur du trigramme (p.ex., sommet). Par ailleurs, il n'existait aucun lien sémantique entre ces mots. Le nombre moyen de lettres était de 8,3 pour le protocole A et de 8,1 pour le protocole B.

Procédure : Dans cette épreuve, les participants devaient compléter oralement les trigrammes, présentés séquentiellement à l'écran, par le premier mot qui leur venait à l'esprit. Chaque trigramme restait à l'écran 3 s. Le déroulement de cette épreuve est illustré dans la Figure 4.

Epreuve de production d'exemplaires catégoriels

Stimuli : Les stimuli-amorces utilisés dans les tâches de reconnaissance et de jugement hédonique pour amorcer la production d'exemplaires catégoriels étaient constitués de 5 noms d'animaux à 4 pattes et de 5 noms de légumes (protocole A) et de 5 noms d'oiseaux et 5 noms de fleurs (protocole B). La fréquence lexicale de chaque stimulus-amorce était basse, de façon à réduire la probabilité qu'ils soient

produits au hasard (i.e., sans amorçage) dans la présente épreuve. Enfin, la moyenne des fréquences lexicales était équilibrée entre les 4 catégories.

Procédure : Dans cette épreuve, les participants devaient produire oralement, en un temps limité à 45 secondes, le maximum d'exemplaires d'une catégorie donnée. Le nom de chaque catégorie était affiché au centre de l'écran pendant 3 secondes, puis un signal sonore retentissait et un point d'interrogation apparaissait simultanément sur l'écran. Ce dernier restait affiché 45 s. Le déroulement de cette épreuve est illustré dans la Figure 5. Les deux groupes de participants devaient produire des exemplaires pour chacune des 4 catégories. Ainsi, les participants du groupe A (amorçés au moyen de stimuli de deux des quatre catégories) servaient de contrôle aux participants du groupe B (amorçés au moyen de stimuli des deux autres catégories) et inversement.

De surcroît, la production des exemplaires de catégories non amorçées pouvait fournir une mesure de la fluence sémantique, susceptible elle aussi de varier avec l'âge.

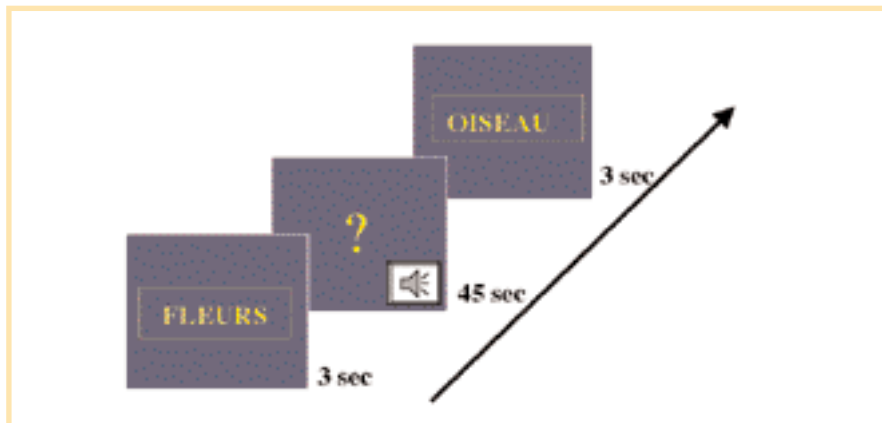


Figure 5 : Représentation du déroulement de la tâche de production d'exemplaires catégoriels :

Apparition du nom d'une catégorie sémantique pendant 3 secondes. Puis un point d'interrogation apparaissait sur l'écran accompagné par un signal sonore. Le point d'interrogation restait à l'écran durant le temps imparti aux participants pour donner le plus grand nombre d'exemplaires de la catégorie (45 secondes).

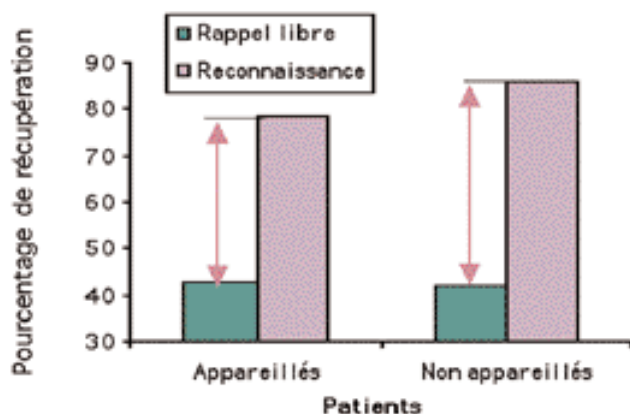


Figure 6 : Pourcentage de stimuli récupérés dans les épreuves de mémoire épisodique par 55 malentendants (18 appareillés et 37 non appareillés) :

L'écart des performances entre le rappel libre et la reconnaissance est plus important chez les patients non appareillés que chez les patients appareillés.

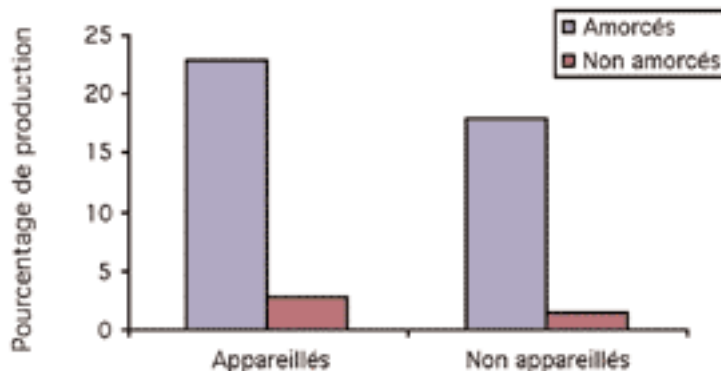


Figure 7 : Pourcentage de trigrammes complétés en fonction de la condition d'amorçage chez 55 malentendants (18 appareillés et 37 non appareillés) :

Robuste effet d'amorçage chez tous les patients (appareillés ou non)

7 RÉSULTATS

Résultats de l'étude transversale

Les résultats des tests de mémoire des populations déficientes auditives, dont le déficit était compensé ou non, ont été analysés au moyen d'analyses de variance.

Epreuves de mémoire épisodique :

Les analyses de variance effectuées sur les populations âgées avec déficit auditif compensé et non compensé dans les tâches de mémoire épisodique ont mis en évidence de meilleures performances en reconnaissance qu'en rappel libre, et ce, que les patients soient appareillés ou non, $F(1,54)=541.362$; $p<.0001$.

En revanche, le facteur "Prothèse" ne s'est pas révélé significatif, $F(1,53)<1$. Cependant, un effet différentiel de l'appareillage auditif a été mis en évidence en rappel libre et en reconnaissance. En effet, l'interaction "Epreuve" x "Prothèse" a révélé que les patients non appareillés ont réalisé des performances de reconnaissance supérieures à celles des patients appareillés, alors que l'inverse est apparu pour la tâche de rappel, $F(1,53)=5.451$; $p<.025$. Cette interaction est illustrée dans la Figure 6. Ainsi, comme le montre l'examen de cette figure, la différence de performances entre le rappel et la reconnaissance est plus importante chez les patients non appareillés que chez les patients appareillés.

Epreuves de mémoire implicite :

Les analyses de variance réalisées sur les populations avec et sans déficience auditive n'ont révélé aucune différence entre ces deux populations dans les tâches de mémoire implicite. En effet, dans l'épreuve de complétion de trigrammes, seul le facteur "Amorçage" s'est révélé significatif. En effet, l'ensemble des participants a complété les trigrammes en

direction des amorces bien plus souvent que lorsque ces trigrammes n'étaient pas amorcés, $F(1,54)=52,510$; $p<.0001$. Ce résultat est illustré dans la Figure 7.

Des résultats analogues ont été obtenus dans l'épreuve de production d'exemplaires catégoriels. En effet, l'ensemble des participants a produit plus d'exemplaires catégoriels en direction des amorces pour les catégories amorcées que pour celles non amorcées, $F(1,54)=78,192$; $p<.0001$. Ce résultat est illustré dans la Figure 8.

Conclusion : Les résultats des épreuves de mémoire épisodique ont montré que l'avantage de la reconnaissance sur le rappel libre était plus fort chez les participants non appareillés que chez les participants appareillés. Ces résultats tendent donc à montrer que le besoin d'aide à la récupération mnésique (fournie par la tâche de reconnaissance) chez les participants appareillés est moins important que chez les participants non appareillés. Ces éléments, confortés par les données de la littérature, suggèrent donc que les effets du vieillissement sur la mémoire épisodique se manifestent de manière moins prononcée chez les participants appareillés.

Quant aux résultats des épreuves de mémoire implicite, ils ont permis de mettre en évidence un robuste effet d'amorçage chez tous les participants (appareillés ou non), ce qui confirme le maintien des capacités de mémoire implicite avec l'âge et le fait que les stimuli ont été traités efficacement sur le plan perceptif par tous les participants.

Résultats de l'étude longitudinale

Douze des 37 patients non appareillés ont été testés une seconde fois à 8 mois et demi en moyenne après appareillage. Les performances de ces 12 patients avant et après appareillage ont été analysées au moyen d'analyses de variance.

Epreuves de mémoire épisodique :

L'analyse de variance a révélé que les performances en mémoire épisodique (rap-

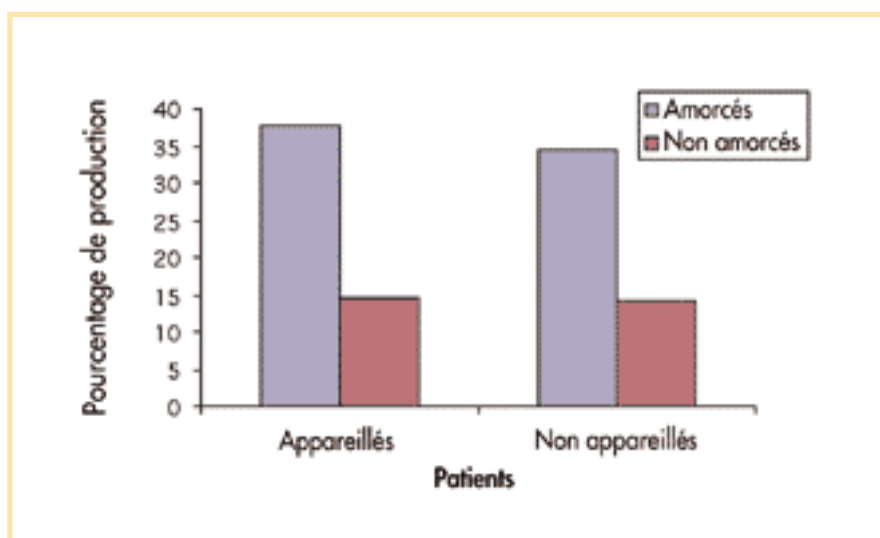


Figure 8 : Pourcentage d'exemplaires catégoriels produits en fonction de la condition d'amorçage chez 55 malentendants (18 appareillés et 37 non appareillés) : Robuste effet d'amorçage chez tous les patients (appareillés ou non)

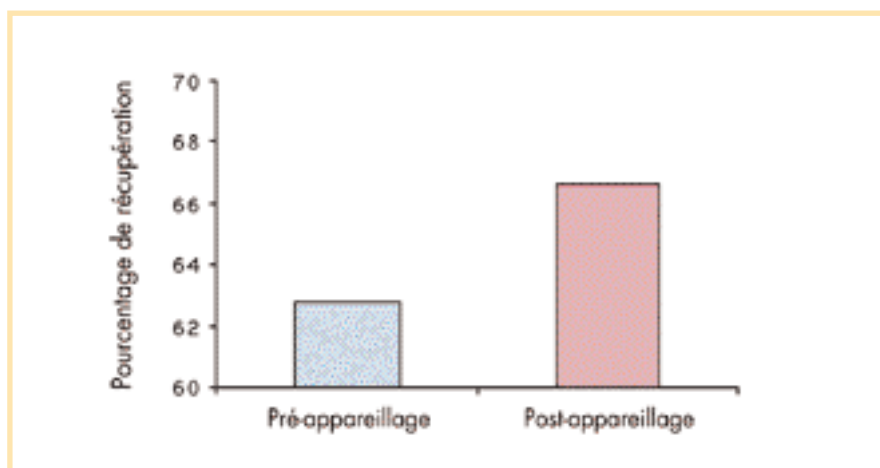


Figure 9 : Pourcentage de stimuli récupérés dans les épreuves de mémoire épisodique par 12 malentendants (avant et après appareillage) : Les performances en mémoire épisodique des patients obtenues après appareillage sont supérieures à celles obtenues avant appareillage.

pel libre et reconnaissance confondus) des patients après appareillage étaient supérieures à celles qu'ils avaient obtenues avant la compensation de leur déficit $F(1,11)=5,624$; $p<.04$. Ce résultat est illustré dans la Figure 9. L'interaction des facteurs "Epreuve" x "Prothèse" ne s'est pas révélée significative, $F(1,11)<1$.

Epreuves de mémoire implicite :

Dans les épreuves de complètement de trigrammes et de production d'exemplaires catégoriels, seul l'effet du facteur "Amorçage" s'est révélé significatif,

$F(1,11) = 19,745$; $p<.002$, pour le complètement de trigrammes et $F(1,11) = 42,474$; $p<.0002$, pour l'épreuve de production d'exemplaires catégoriels. Aucun effet de l'appareillage n'a été mis en évidence dans ces épreuves, $F(1,11) = 2,378$; $p<.2$, pour l'épreuve de complètement de trigrammes et $F(1,11) = 1,486$; $p<.3$, pour l'épreuve de production d'exemplaires catégoriels. Les résultats des épreuves de complètement de trigrammes et de production d'exemplaires catégoriels sont illustrés, respectivement, dans les Figures 10 et 11.

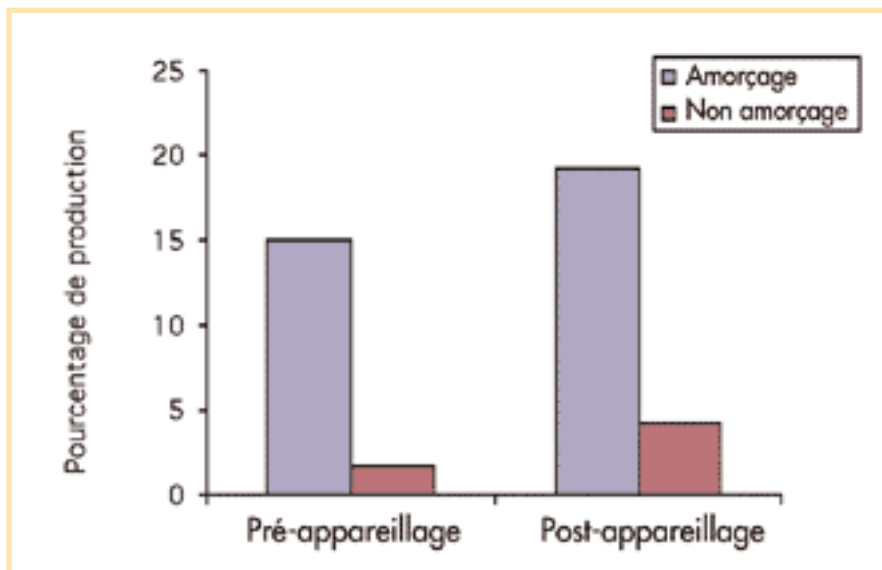


Figure 10 : Pourcentage de trigrammes complétés en fonction de la condition d'amorçage par 12 malentendants (avant et après appareillage) : Robuste effet d'amorçage aussi bien avant appareillage qu'après appareillage.

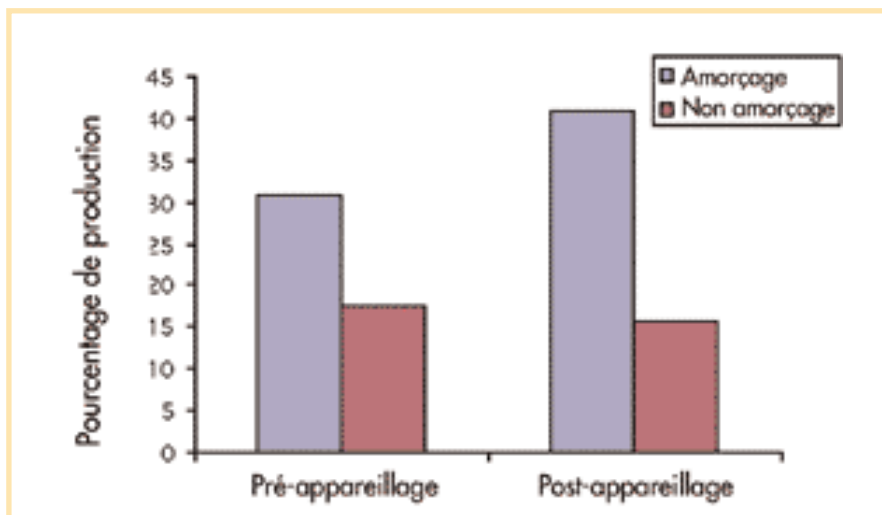


Figure 11 : Pourcentage d'exemplaires catégoriels produits en fonction de la condition d'amorçage par 12 malentendants (avant et après appareillage) : Robuste effet d'amorçage aussi bien avant appareillage qu'après appareillage.

Conclusion : Les résultats obtenus aux épreuves de mémoire épisodique par les mêmes patients avant et 8 mois et demi après appareillage révèlent une amélioration des performances après un port régulier de prothèses auditives bilatérales.

Les résultats relatifs aux épreuves de mémoire implicite corroborent les résultats obtenus dans l'étude transversale, puisqu'ils mettent à leur tour en évidence un robuste effet d'amorçage avant comme après appareillage, ainsi qu'une absence d'effet de l'appareillage sur ces mécanismes.

8 CONCLUSION GÉNÉRALE

Ce travail de recherche met en évidence un effet bénéfique du port de prothèses auditives bilatérales se manifestant au-delà

du domaine auditif. En effet, nous avons pu montrer, avec un test de mémoire visuel, qu'une réhabilitation auditive améliorerait les processus mnésiques épisodiques. D'une part, l'étude transversale a permis de mettre en évidence une résistance de l'effet délétère de l'âge sur la mémoire épisodique, les patients appareillés semblant avoir moins besoin de l'aide fournie par la tâche de reconnaissance que les patients non appareillés. D'autre part, l'étude longitudinale a révélé qu'un port régulier de prothèses auditives bilatérales améliorerait les performances de mémoire épisodique des patients.

Bibliographie

Andersson, U. (2002). Deterioration of the phonological processing skills in adults with an acquired severe hearing loss. *European Journal of Cognitive Psychology*, 14(3), 335-352.

Balota, D. A., Dolan, P.O., & Duchek, J.M. (2000). Memory changes in healthy older adults. In E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 395-409). Oxford University Press.

Cabeza, R., Grady, C. L., Nyberg, L., McIntosh, A. R., Tulving, E., Kapur, S., Jennings, J. M., Houle, S., & Craik, F. I. M. (1997). Age-related differences in neural activity during memory encoding and retrieval: a positron emission tomography study. *The Journal of Neuroscience*, 17, 391-400.

Craik, F.I.M., & McDowd, J.M. (1987). Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 13, 474-479.

Gold, M., Lightfoot, L. A., Hnath-Chisolm, T. (1996). Hearing loss in a memory disorders clinic. *The Archives of Neurology*, 53, 922-928.

Light, L.L., & Albertson, S. (1988). Comprehension of pragmatic implications in young and older adults. In L.L. Light & D.M. Burke (Eds.), *Language, memory, and aging* (pp. 133-153). New York: Cambridge University Press.

Light, L. L., Singh, A., & Capps, J.L. (1986). Dissociation of memory and awareness in young and older adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8, 62-74.

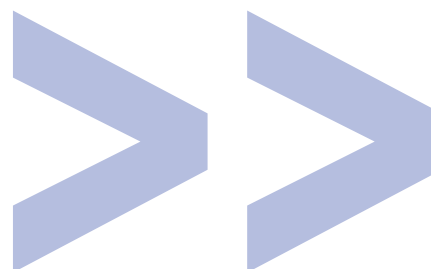
Mazelová, J., Popelar, J., & Syka, J. (2003). Auditory function in presbycusis : peripheral vs. Central changes. *Experimental Gerontology*, 38, 87-94.

Puckett, J.M., & Stockburger, D.W. (1988). Absence of age-related proneness to short-term retroactive interference in the absence of rehearsal. *Psychology and Aging*, 3, 342-347.

Rabinowitz, J.C., Craik, F.I.M., & Ackerman, B.P. (1982). A processing resource account of age differences in recall. *Canadian Journal of Psychology*, 36, 325-344.

Syka, J. (2002). Plastic changes in the central auditory system after hearing loss, restoration of function, and during learning. *Physiological review*, 82, 601-636.

Squire, L. R. (1987). Short-term and long-term memory processes. In L. R. Squire (Ed.), *Memory and brain* (pp.134-150). Oxford University Press. ■



**ABONNEZ-VOUS MAINTENANT AU CAHIERS DE L'AUDITION
EN RENVOYANT CE COUPON-RÉPONSE**

| | |
|-------------|----------|
| Nom | Prénom |
| Société | Fonction |
| Adresse | |
| Code postal | |
| Ville | |

Tarif : l'abonnement se prend pour l'année civile, 6 numéros, dont un gratuit.

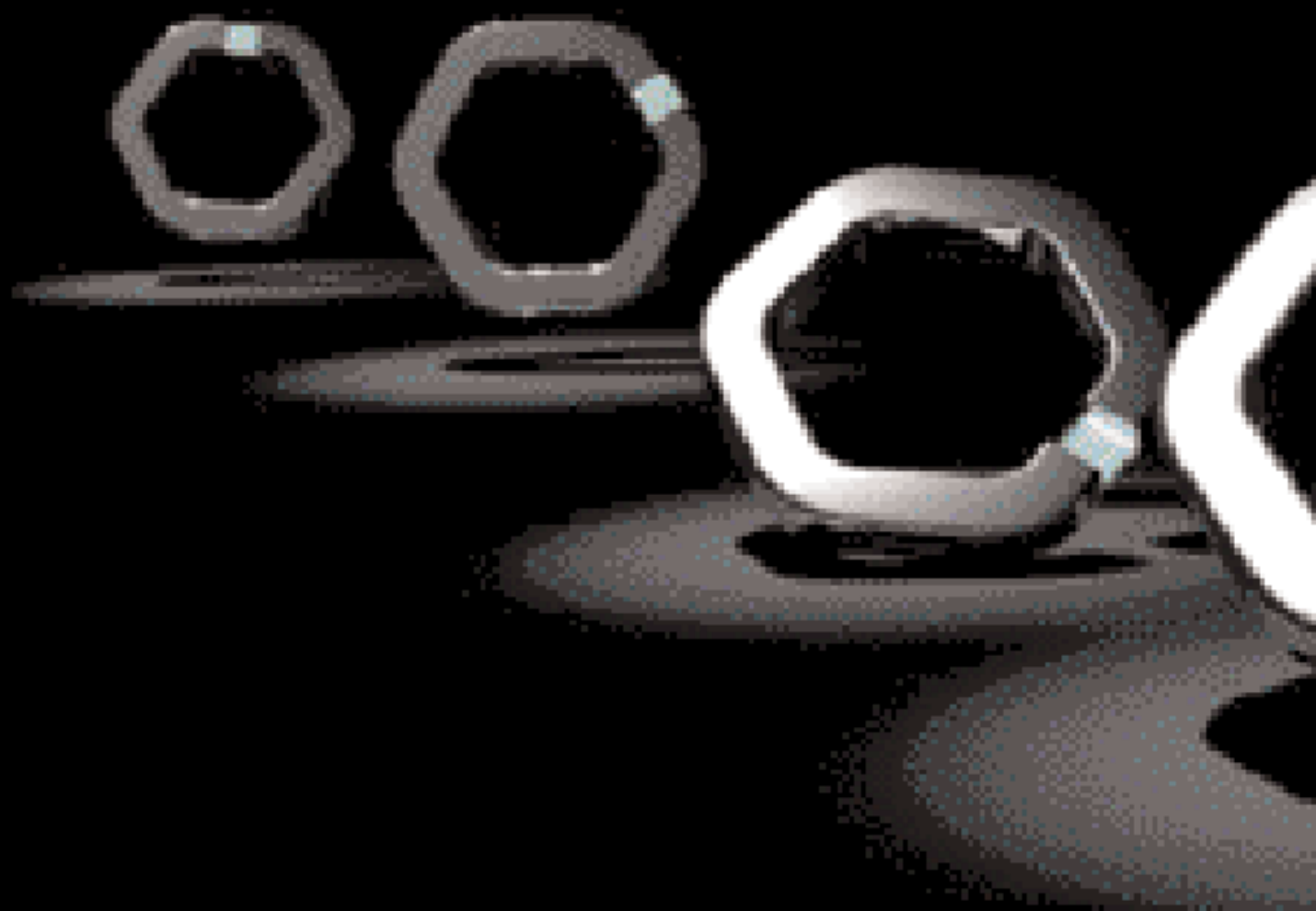
| | |
|----------------|-----------|
| Europe | 90 € TTC |
| Reste du monde | 100 € TTC |
| Etudiants | 50 € TTC |

Ci-joint un chèque de € à l'ordre des **Cahiers de l'Audition**

Demande de facture

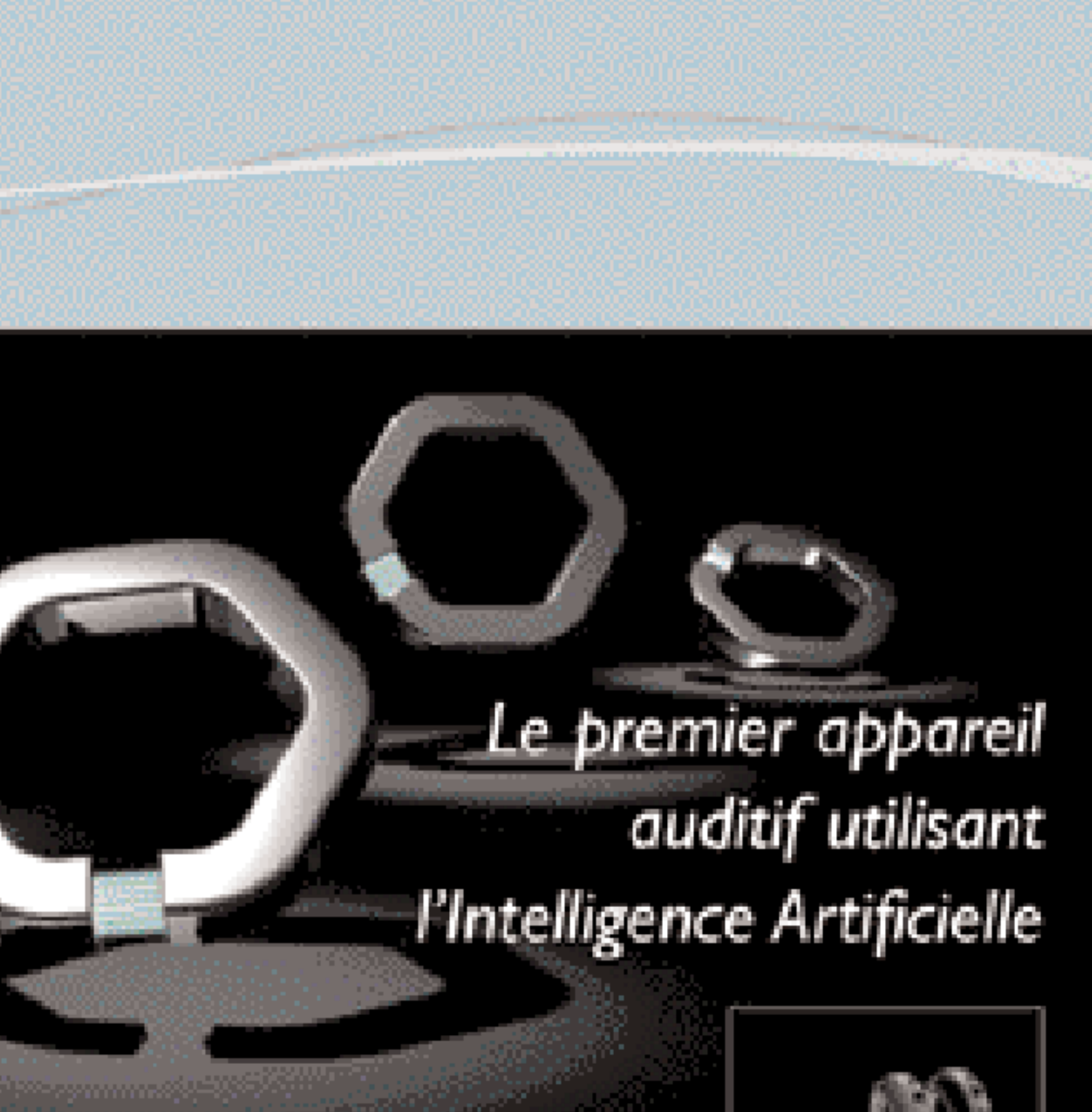
A retourner aux **Cahiers de l'Audition** - 12ter, rue de Bondy - 93600 Aulnay-sous-Bois - Tél. : 01 48 68 19 10 - Fax : 01 48 69 77 66

Oticon • Syncro



SYNCRO

- une nouvelle race d'appareils auditifs



Le premier appareil auditif utilisant l'Intelligence Artificielle

Après 100 ans de recherche, nous lançons le premier appareil auditif intelligent. Grâce à l'Intelligence Artificielle, votre appareil analyse en permanence ce que vous entendez et adapte automatiquement le son pour écouter votre voix, reconnaître les paroles importantes dans l'histoire, quelle que soit la situation sonore. C'est ce qui rend votre vie tellement plus facile au quotidien.



oticon
PEOPLE FIRST

PSYCHOLOGIE, PSYCHOPATHOLOGIE DES MALENTENDANTS ET AIDE AUDITIVE

Cette étude a pour objectifs de caractériser la psychopathologie des personnes malentendantes au moyen d' une approche psychométrique et d' évaluer les conséquences du port de la prothèse auditive. 304 personnes ont été testées avant appareillage auditif à l' aide d' autoquestionnaires psychopathologiques et 213 sujets ont été retestés après 6 mois de port de la prothèse auditive.

Les résultats montrent qu' avant appareillage, la majorité des sujets ne présentaient pas de scores psychopathologiques aux échelles de dépression (GDS), d' anxiété (STAI) et d' anhédonie sociale (SAS). Cependant, les scores des malentendants étaient significativement plus élevés que ceux des contrôles aux échelles d' anhédonie sociale (SAS), d' hyperesthésie sensorielle, d' hyperacousie et de difficultés cognitives (CDS). Après 6 mois d' appareillage, les scores de sensibilité auditive et d' hyperesthésie sensorielle diminuent significativement et les scores de dépression présente une diminution avec une tendance statistique. Un effet bénéfique de la prothèse auditive sur le handicap psychosocial des personnes malentendantes est donc mis en évidence par cette étude.

This study aims at characterize psychopathology of hearing loss people with a psychometric approach and to evaluate consequences of hearing aids wearing. 304 people were tested before hearing aids equipment with psychopathological questionnaires and 213 subjects were tested after 6 months of hearing aids wearing.

Results indicate that before aids equipment, majority of subjects did not present psychopathological scores for depression (GDS), anxiety (STAI) and social anhedonia (SAS) scales. However, hearing loss scores was significantly higher than controls for social anhedonia (SAS), sensory hyperesthesia, hyperacusis and cognitive impairment (CDS) scales. After 6 months with hearing aids, scores of auditory sensitivity and sensory hyperesthesia decrease significantly and depression scores present a statistical tendencies of diminution.

A beneficent effect of hearing aid on the psychosocial handicap of hearing loss people is suggested by this study.



**C. Saglier ¹, C. Bideux ¹,
F. Perrez-Diaz ², L. Collet ¹,
R. Jouvent ²**

1. CNRS UMR 5020 Laboratoire neurosciences
et systèmes sensoriels, Lyon

2. CNRS UMR 7593
Hôpital de la salpêtrière, Paris
CNRS GDR 2213 Prothèses auditives

En 2001, le secrétariat d'Etat à la santé chiffrait 5 millions de malentendants dont 3 millions étaient âgés de plus 55 ans. D'après la Fondation pour la Recherche Médicale (2001), 55 % des Français

malentendants révélait une surdité légère (perte d'audition de 20 dB à 40 dB), 33 % étaient atteints de surdité moyenne (perte d'audition de 40 dB à 70 dB), 9 % présentaient une surdité sévère (perte d'audition de 70 dB à 90 dB) et 3 % étaient diagnostiqués comme sourds profonds (perte d'audition de plus de 90 dB). La surdité touche tous les âges et particulièrement les personnes âgées qui présentent pour 33% à 60 % d'entre elles une perte auditive liée à l'âge que l'on nomme "presbyacousie" (Gates and Cooper, 1990 ; Jones et coll., 1984 ; Herbst KG, Humphrey C., 1981 ; Abrams M, 1978 ; Sheldon JH, 1948).

Ces chiffres sont consistants avec ceux de l'enquête IPSOS pour la journée de l'audition en 2001, qui évaluait à près de 62 % le nombre de personnes âgées de plus de 70 ans présentant des troubles auditifs. Jones et coll. (1984) ont également montré que la sévérité du déficit auditif augmentait avec l'âge.

Les pertes auditives chez les personnes âgées incluent des troubles de l'oreille moyenne (surdité de transmission), des structures de l'oreille interne (surdité de perception) ou des troubles plus centraux comme des atteintes du nerf auditif ou des régions cérébrales de l'audition.

Gacek et Schulknecht (1969) ont distingué quatre formes différentes de presbycousies mais la majorité est de nature sensorielle. Elles représentent 80 % des pertes auditives recensées chez les plus de 70 ans (Browning and Davis, 1983).

Dans la presbycousie sensorielle, ce sont les fréquences élevées qui sont le plus souvent atteintes, associant une diminution de l'intelligibilité vocale liée à une perte de cellules ciliées dans la cochlée (Gacek et Schulknecht, 1969).

Il semble également que la perte auditive puisse engendrer un trouble psycho-sensoriel auditif : l'hyperacousie ou hypersensibilité auditive qui se caractérise par une hypersensibilité désagréable à certains sons qui ne le sont pas forcément pour d'autres personnes (Khalifa et Dubal, 2002).

La perte de l'audition pourrait donc avoir des conséquences d'ordre psycho-sensorielles voire même psychologiques. Ainsi, Kalayam et al (1991) repèrent, chez la moitié de leurs sujets, des troubles psychiatriques associés aux troubles auditifs. Ces chiffres sont comparables à ceux obtenus par Eastwood et al (1985) et Mahapatra (1974). D'autres part, plusieurs études démontrent un lien entre la surdité et l'émergence de troubles paranoïaques ou schizophréniques (Cooper, 1976 ; Altshuler and Sarlin, 1963 ; Kay and al, 1964).

Cependant, d'autres études ont invalidé ces résultats (Kalayam et al, 1991 ; Moore,

1981 ; Stephens, 1980 ; Prager and Jeste, 1993). En effet, selon Kenneth et al. (1971), l'apparition de troubles schizophréniques ne serait pas plus fréquente chez les sourds que chez les entendants.

Cependant, ces auteurs relatent l'augmentation importante de l'impulsivité et de l'agressivité chez les sourds.

L'homme est constamment en communication avec le monde environnant. C'est par lui et avec lui qu'il se construit. La surdité est un handicap qui interfère dans la communication, le privent ainsi des relations qu'il entretient avec autrui et des échanges inter-sociaux qui lui permettent d'agir et d'évoluer au sein de son environnement. La surdité ou la perte d'audition ne permet plus à l'individu de faire les mêmes choses qu'auparavant et c'est en cela que l'on peut véritablement parler de "handicap". Comme le souligne Bargues (1992), être atteint de surdité change considérablement la vie, modifiant les habitudes, on se sent diminué, rejeté par le monde du travail, isolé, les proches s'éloignent et les amis se font rares.

Il est donc très fréquent que les personnes devenues malentendantes soient profondément tristes et mélancoliques.

En effet, plusieurs études (Mulrow and al., 1990a ; Denmark, 1969) démontrent que la perte auditive implique des troubles sévères de la communication qui ont pour conséquences l'isolement social et émotionnel de la personne (Mulrow and al., 1990b).

D'après cette étude, les personnes malentendantes ne trouveraient plus de satisfactions sociales et ressentiraient un trouble de l'estime de soi. Ces personnes pourraient donc présenter une certaine forme d'anhédonie sociale, c'est-à-dire une absence ou la diminution de leur capacité à éprouver du plaisir social, en d'autres termes, du plaisir à être en relation avec autrui. Cet isolement social pourrait entraîner des troubles émotionnels importants tels que la dépression ou une anxiété pathologique.

Ainsi, plusieurs auteurs évoquent dans

leurs résultats la présence non négligeable de troubles dépressifs et anxieux dans la population malentendante (Jones and al., 1984 ; Herbst KG, Humphrey C., 1981 ; Kalayam and al., 1995 ; Mulrow et al, 1990a ; Mulrow et al, 1990b ; Cacciatore and al. 1999), Kalayam et al (1991) ayant par exemple observé un trouble dépressif majeur chez 30 % de leurs sujets.

D'autres part, des troubles de la cognition tels que certaines démences ont souvent été rapportés dans la littérature comme étant corrélés à la perte auditive chez les malentendants (Uhlman et al. 1986 ; Davis et al., 1991 ; Kalayam et al., 1995 ; Cacciatore and al. 1999).

Cependant, d'autres études n'ont pas retrouvé ce lien (Mulrow et al., 1990a ; Jones et al., 1984).

La perte auditive peut être corrigée par les aides auditives ce qui améliore la communication et la socialisation (Mulrow et al, 1990b).

Pourtant selon Mulrow (1990) et Kalayam (1995), elles ne sont portées que par un nombre réduit de malentendants (25 %).

D'autres études montrent également un effet bénéfique de la prothèse auditive pour d'autres troubles plus psychiatriques comme la dépression qui serait moins présente chez les personnes appareillées que chez les non appareillés (Cacciatore and al, 1999 ; Appollonio and al., 1996) et même une amélioration des troubles dépressifs et cognitifs après 6 semaines d'appareillage (Mulrow et al, 1990b).

Notre étude a les objectifs suivants :

- Appréhender la psychopathologie des malentendants en posant l'hypothèse selon laquelle la perte auditive entraînerait chez ces personnes une psychopathologie particulière tels que des troubles dépressifs, anxieux et psycho-sensoriels, des difficultés cognitives dans leur vie quotidienne ainsi que des difficultés à ressentir du plaisir social.
- Caractériser l'effet de la prothèse auditive sur ces troubles.

Méthodologie

Nous avons utilisé des autoquestionnaires psychopathologiques afin de tester dans différents domaines cliniques un grand nombre de personnes malentendantes candidates à l'aide auditive :

La dépression

- Echelle de dépression gériatrique : GDS (Blink and Yesavage, 1982)

L'anxiété

- Echelle STAI Etat (Spielberger, 1983)

Le retrait social

- Echelle d'anhédonie sociale (SAS) (Chapman and al., 1982)

Les plaintes mnésiques

- Echelle d'auto-évaluation des difficultés de la vie quotidienne : CDS (Kahn and Mac Nair, 1983)

Les plaintes sensorielles

- Echelle d'hyperesthésie sensorielle (Jouvent, Berthoz, Collet, 2000)

- Echelle de sensibilité auditive ou hyperacousie (Khalifa et Dubal, 2002)

Le test avait lieu avant l'appareillage auditif et le re-test 6 mois après.

Population

304 personnes malentendantes souhaitant se faire appareiller (153 femmes et 151 hommes, âgés en moyenne de 70 ans) ont été testées avant leur appareillage auditif, parmi lesquelles 246 personnes (120 femmes et 126 hommes, âgés en moyenne de 70 ans) ont été re-testées 6 mois après avoir été appareillées.

Ces personnes qui ne devaient jamais avoir été appareillées auparavant, ont été recrutées parmi les clients d'une trentaine de centres d'audioprothèse en France et se voyaient remettre avant leur appareillage auditif, un questionnaire comprenant les différentes échelles psychopathologiques.

Au bout de 6 mois d'appareillage auditif, les sujets recevaient à domicile le même questionnaire qui devait ainsi rendre

| | CDS Difficultés cognitives dans la vie quotidienne | STAI anxiété | GDS dépression | SAS Anhédonie sociale | Hyper esthésie sensorielle | Hyper acousie |
|-------------------------|--|------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------|
| M Malen- tendants | 28,5 (13,09) | 33,49 (13,06) | 2,83 (3,11) | 11,57 (7,04) | 12,25 (6,3) | 17,77 (8,35) |
| M Contrôles | 25 (10,19) | 31,52 (10,68) | 2,47 (2,78) | 10 (5,66) | 9,96 (4,85) | 12,66 (7,29) |
| T | 2,31 | 1,4 | 1,08 | 2,09 | 3,43 | 5,64 |
| Sign | .02 | non | non | .04 | .001 | .0001 |

Tableau 1 : Moyennes (écart types) des scores des sujets contrôles et des sujets malentendants obtenus aux différentes échelles psychopathologiques et psychosensorielles.

compte d'un éventuel effet de la prothèse auditive sur leurs troubles.

Afin d'établir le caractère pathognomonique des troubles psychopathologiques des personnes malentendantes candidates à l'appareillage, nous avons testé un groupe contrôle constitué de 109 personnes (52 hommes et 57 femmes) âgées en moyenne de 70 ans.

Ces personnes qui pouvaient présenter un déficit auditif, devaient être âgées de plus de 45 ans, ne pas ressentir de troubles auditifs, n'avoir jamais été appareillées et ne pas souhaiter porter une prothèse auditive. Ils ont été recrutés dans différents clubs pour troisième âge ou dans des foyers logement mais également chez des audioprothésistes (personnes accompagnant un malentendant venu se faire appareiller).

L'évaluation de la perte auditive des malentendants s'est effectuée chez les audioprothésistes. Les contrôles quant à eux ont été testés sur leur lieu d'activité, dans une pièce isolée, dépourvue de bruit extérieur. L'audiogramme a été réalisé à l'aide d'un audiomètre INTERACOUSTIC® AS 208 sur les fréquences 250, 500, 1000, 2000, 4000 et 8000 Hz.

2 RÉSULTAT

Parmi les 304 sujets, 55 ont souhaité arrêter l'expérience et ne nous ont pas fait parvenir le second questionnaire.

3 personnes sont décédées entre le test et le re-test.

Par conséquent, 246 personnes ont été re-testées 6 mois après leur appareillage auditif, dont 33 avaient abandonné le port de l'aide auditive au cours des 6 mois.

L'analyse des données au re-test est donc conduite sur 213 sujets appareillés.

Aucune différence d'âge significative n'a été repérée entre le groupe des malentendants et des contrôles.

En revanche, il existait bien une différence significative de degré de perte auditive entre les deux groupes (oreille droite : $t = 5,3$; $p < .001$ et oreille gauche : $t = -7,74$; $p < .001$).

| | Malentendants | Contrôles |
|--------------|---------------|-------------|
| Audition | 3,99 (2,5) | 2,95 (2,15) |
| Vestibulaire | 1,03 (1,39) | *** |
| Odeur | 3,38 (2,23) | 0,53 (0,86) |
| Goût | 2,36 (1,95) | *** |
| Vision | 1,49 (1,55) | 3,11 (2,08) |

Tableau 2 : Scores moyens (écart types) pour chaque modalité sensorielle de l'échelle d'hyperesthésie sensorielle, obtenus par les contrôles et par les malentendants avant appareillage auditif.

| | TEST | RETEST |
|--------------|-------------|---------------|
| Audition | 4,10 (2,48) | 3,77 (2,29) * |
| Vestibulaire | 1,02 (1,36) | 0,87 (1,28) * |
| Odeur | 3,52 (2,31) | 3,25 (2,21) * |
| Goût | 2,33 (1,93) | 2,27 (1,92) |
| Vision | 1,56 (1,62) | 1,41 (1,52) |

Tableau 3 : Evolution des scores des sujets malentendants aux différentes modalités sensorielles de l'échelle d'hyperesthésie sensorielle lors du test et du re-test.

Psychopathologie des malentendants

À l'aide des différentes échelles, nous avons pu constater que les malentendants présentaient une symptomatologie particulière et différente des contrôles.

D'après le tableau 1, nous pouvons constater qu'avant appareillage auditif, les malentendants présentent plus de difficultés mnésiques dans leur vie quotidienne (CDS) que les contrôles et ceci, de façon significative ($t = 2,31$; $p < .02$).

Il semble donc que la perte auditive entraîne des difficultés d'adaptation à la vie quotidienne en rapport avec des troubles de la mémoire.

D'autre part, les scores d'anhédonie sociale procurés par la SAS montrent que les sujets malentendants ne présentent pas de troubles anhédoniques majeurs puisqu'en moyenne, leurs scores sont inférieurs au seuil de 22 délivré par Pierson et al. (1995).

Toutefois, des différences significatives entre les deux groupes attestent que les malentendants éprouvent plus de difficultés à ressentir du plaisir social que les contrôles ($t = 2,09$; $p < .04$), ce qui tendrait à signifier que la perte auditive impliquerait un isolement social de la personne.

L'anhédonie sociale étant considérée comme une composante de la dépression (Pierson and al., 1990), nous nous attendions, au regard de ce résultat, à observer, pour l'échelle GDS, des scores de dépression plus élevés chez les malentendants. C'est en effet le cas d'un point de

vue descriptif mais ce résultat n'est pas significatif ($t = 1,08$; $p < .28$).

Toutefois, le nombre de déprimés (score > 4 à la GDS) représente 22 % des sujets malentendants contre 14,67 % des sujets contrôles de notre échantillon.

D'autre part, si les scores moyens d'anxiété sont descriptivement plus importants chez les malentendants, il n'existe pas de différence significative entre le groupe des malentendants et celui des contrôles ($t = 1,41$; $p < .16$).

Concernant les aspects psychosensoriels liés à la perte auditive, les résultats sont éloquentes.

En effet, les malentendants présentent, avant appareillage, des scores d'hyperacousie nettement supérieurs à ceux des contrôles ($t = 5,64$; $p < .0001$), mettant ainsi en évidence la gêne psychoacoustique importante engendrée par la perte auditive.

Cette hypersensibilité auditive semble être la conséquence psychologique principale de la perte auditive.

De plus, il convient de mentionner que la perte auditive est également responsable d'une hyperesthésie sensorielle chez les malentendants qui se traduit par une hypersensibilité générale des 5 sens ($t = 3,43$; $p < .0007$).

Lorsque chaque modalité sensorielle de l'échelle d'hyperesthésie sensorielle est analysée (tableau 2), on peut constater qu'il existe une différence significative entre les deux groupes concernant l'audition ($t = 3,86$; $p < .0002$), ce qui confirme

notre résultat sur l'hypersensibilité auditive, mais aussi concernant la composante visuo-vestibulaire ($t = 3,52$; $p < .0005$), et même l'hyperesthésie gustative ($t = 2,5$; $p < .02$).

Effet de la prothèse auditive

L'effet de la prothèse auditive sur les troubles psychologiques et psychosensoriels des malentendants est mis en évidence par l'analyse comparative (Figure 1) des deux questionnaires identiques à T0 et T+6 mois ($N = 213$).

Le port de la prothèse auditive semble diminuer légèrement les scores de dépression (GDS) chez les malentendants.

En effet, les résultats montrent une tendance à la baisse après 6 mois d'appareillage auditif ($t = 1,84$; $p < 0.07$). Aucune diminution significative des scores d'anxiété (STAI Etat) n'a été constatée ($t = 1,34$; $p < .19$).

Il en est de même pour les scores d'anhédonie sociale à la SAS ($t = -.64$; $p < .52$). Lors du re-test les scores à la CDS ne sont pas significativement différents des scores obtenus lors du test ($t = 1,36$; $p < .18$).

En revanche, les troubles psychosensoriels sont nettement diminués après 6 mois d'appareillage auditif.

Ainsi l'amélioration significative des scores d'hypersensibilité auditive ($t = 2,48$; $p < .01$) et d'hyperesthésie sensorielle ($t = 3,05$; $p < .003$) indique un effet bénéfique de la prothèse auditive.

On retrouve également la diminution de symptômes hyperesthésiques après 6 mois d'appareillage, lorsqu'on étudie chaque modalité sensorielle de l'échelle (tableau 3).

Ainsi, l'audition ($t = 1,93$; $p = .055$), la modalité visuo-vestibulaire ($t = 1,99$; $p < .05$) et l'odorat ($t = 2,15$; $p < .04$) sont améliorés avec l'aide auditive.

Il existe également une tendance pour la vision ($t = 1,85$; $p < .07$) qui mériterait d'être approfondie.

La comparaison statistique des scores des malentendants lors du re-test aux scores

des contrôles lors du test nous permet d'apprécier si les malentendants appareillés obtiennent, lors du re-test, des scores peu différents des contrôles.

En d'autres termes, les malentendants se "normalisent-ils" après 6 mois d'appareillage auditif ?

Les résultats (tableau 4) vont dans le sens d'une "normalisation" des malentendants appareillés par rapport aux contrôles en ce qui concerne l'anxiété ($t = .49$; $p < .63$) et la dépression ($t = .17$; $p < .87$). Il semble également que les

appareillés ressentent toujours plus de difficultés mnésiques dans leur vie quotidienne que les contrôles ($t = 1,70$; $p < .09$).

De plus, l'hyperesthésie sensorielle ($t = 2,33$; $p = .02$) et l'hypersensibilité auditive ou hyperacousie ($t = 4,15$; $p < .00004$), restent toujours beaucoup plus élevées chez les malentendants, et ce, malgré l'amélioration procurée par l'aide auditive.

Par conséquent, les troubles hyperesthésiques et hyperacousiques ne se normalisent pas chez les malentendants appareillés. De même, une tendance persiste toujours pour l'anhédonie sociale ($t = 1,83$; $p < .07$) ce qui confirme le trouble social important généré par la perte auditive. Il est possible que la correction de ce trouble par la prothèse nécessite une longévité du port de l'appareillage.

L'analyse approfondie des modalités sensorielles de l'échelle d'hyperesthésie sensorielle donne des résultats qui ne vont pas dans le sens d'une normalisation des sujets malentendants en ce qui concerne les désagréments auditifs ($t = 3,09$; $p = .02$), visuo-vestibulaires ($t = 2,5$; $p < .02$) et gustatifs ($t = 2,05$; $p = .04$).

Par conséquent, les troubles hyperesthésiques restent toujours importants après 6 mois d'appareillage auditif et ce, malgré un effet bénéfique de l'aide auditive sur ces difficultés.

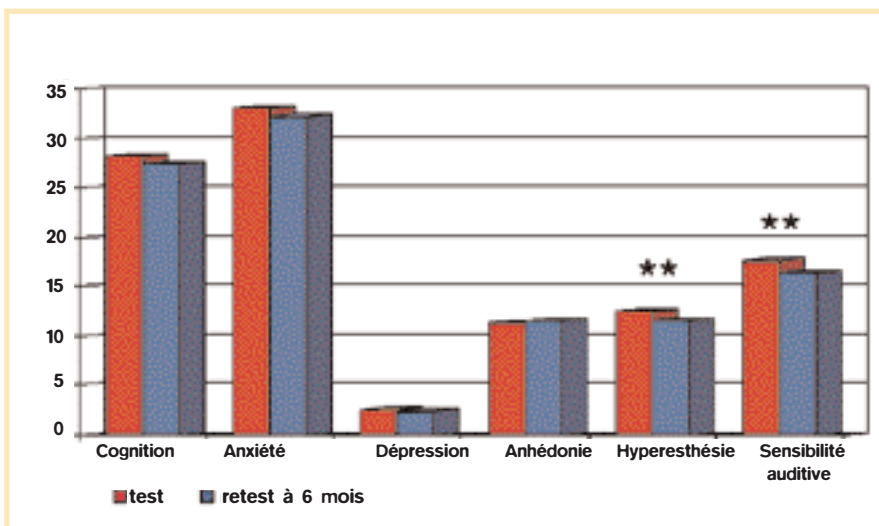


Figure 1 : Evolution des scores des malentendants entre test et re-test pour chaque échelle

| | CDS Difficultés dans la vie quotidienne | STAI anxiété | GDS dépression | SAS Anhédonie sociale | Hyper esthésie sensorielle | Hyper acousie |
|--------------------|--|------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------|
| M Malentendants | 27,55 (12,38) | 32,2 (12,07) | 2,4 (3) | 11,5 (7,39) | 11,56 (6,24) | 16,47 (8) |
| M Contrôles | 25 (10,2) | 31,52 (10,68) | 2,47 (2,78) | 10 (5,66) | 9,96 (4,85) | 12,66 (7,29) |
| Sign | Non | Non | Non | .07 | .02 | .00004 |

Tableau 4 : Scores moyens (écart types) aux différentes échelles des malentendants au re-test et des contrôles au test (Normalisation).

3 COMPARAISONS

APPAREILLÉS / ABANDONS

Afin de déterminer de manière plus approfondie l'effet de la prothèse sur les personnes malentendantes et l'éventuel bénéfice qui en résulte, nous avons comparé les scores des malentendants toujours appareillés 6 mois après le test, à ceux obtenus par les personnes qui ont abandonné la prothèse au cours des 6 mois qui ont suivi le test.

4 DISCUSSION

Deux groupes ont donc été constitués : les "Appareillés" au nombre de 213 (107 hommes et 106 femmes) d'une moyenne d'âge de 70 ans ($s = 11,22$) et les "Abandons" au nombre de 33 (19 hommes et 14 femmes) d'une moyenne d'âge de 69 ans et 5 mois ($s = 15,28$).

La proportion d'abandons de la prothèse auditive sur 6 mois représente dans notre étude 13,4% de la population, ce taux étant consistant avec celui avancé habituellement par les audioprothésistes (10 %).

Les résultats ont été traités par une ANOVA. Lors du test avant appareillage auditif, aucune différence significative n'a été perçue entre les deux groupes.

Ainsi, ceux qui vont abandonner la prothèse auditive au cours des 6 mois ne sont pas distinguables des autres personnes d'un point de vue psychologique.

Ce résultat montre également que les échelles utilisées pour notre étude ne sont pas de bons indicateurs permettant de prédire l'échec à l'appareillage auditif chez certaines personnes.

6 mois après le test, les "Abandons" ne présentent aucune diminution significative de leurs scores aux échelles. Par conséquent ils ne bénéficient pas d'une amélioration de leur état psychologique et psychosensoriel, et ce, contrairement aux appareillés.

L'interaction entre les deux groupes et entre Test et Re-test montre une différence significative d'amélioration de l'anxiété (STAI Etat) entre les deux populations ($F(1;241) = 3,88 ; p = .05$).

Ainsi, les Abandons augmentent de manière descriptive leurs scores d'anxiété (Test : $m = 33 (13,11)$; Retest : $m = 35,72 (12,03)$), alors que les Appareillés diminuent leurs scores après 6 mois d'appareillage auditif. En d'autres termes, la diminution anxieuse au cours des 6 mois est d'autant plus importante que les sujets sont appareillés.

Par conséquent, l'aide auditive semble jouer un rôle bénéfique sur les troubles psychosensoriels et limiter la détérioration psychopathologique de l'humeur que l'on peut constater chez les personnes ayant abandonné la prothèse.

L'objectif de notre étude était de définir la psychopathologie des malentendants et d'évaluer l'existence de troubles psychopathologiques spécifiques à cette population victimes d'une perte auditive.

Alors que certains auteurs comme Cooper (1976) ou Eastwood (1985) se sont attachés à l'étude des troubles psychotiques liés à la perte auditive, nous nous sommes centrés sur les troubles de l'humeur, de la cognition et sur les désagréments psychosensoriels ressentis par les malentendants.

D'un point de vue psychopathologique pure, les malentendants ne présentent pas de score pathologique aux échelles de dépression, d'anhédonie sociale (SAS), ou d'anxiété (STAI Etat).

Cependant il existe chez eux une psychologie particulière qui les distingue des normaux entendants et qui se présente sous la forme d'une moindre capacité à ressentir du plaisir social (anhédonie sociale) source d'un retrait social, d'un isolement du malentendant, constaté dans plusieurs études (Mulrow et al, 1990a ; Weinstein and Ventry, 1982).

Cet isolement social constitue pour certains auteurs (Denmark, 1969 ; Zeckel, 1950) le problème majeur expérimenté par les sourds, et serait avant tout selon Cooper (1976), une conséquence de l'amputation des échanges sociaux et de la communication par le déficit auditif (Dalton, 2003). Cependant, il pourrait également découler d'un retrait social qui accompagne fréquemment un sentiment d'infériorité lié au handicap (Cooper, 1976).

L'isolement social, marqué dans notre étude par une diminution du plaisir social (SAS), pourrait à terme conduire à un état dépressif (Pierson and al., 1990), déjà présent chez 22 % de nos sujets, chiffres consistants avec ceux obtenus par Mulrow

et al (1990b), qui repéraient 23 % de déprimés. 30 % des sujets de l'étude de Kalayam (1991) souffraient de troubles dépressifs majeurs, alors qu'ils ne représentent que 4,28 % de notre effectif. L'utilisation dans notre étude et celle de Mulrow (1984) de la GDS comme outil d'aide au diagnostic de la dépression, pourrait expliquer la différence de résultat avec l'expérimentation de Kalayam (1991).

De nombreux auteurs ont indiqué que les personnes malentendantes souffraient de troubles anxieux et dépressifs (Jones and al., 1984 ; Herbst KG, Humphrey C., 1981 ; Kalayam and al (1991) ; Ives, 1991 ; Kalayam and al., 1995 ; Mulrow et al, 1990a ; Mulrow et al, 1990b ; Cacciatore and al. 1999).

Cependant, nous ne trouvons dans notre étude aucune différence significative entre les scores de dépression des malentendants presbycousiques et ceux des normaux entendants.

Nos sujets ont été recrutés avant appareillage auditif. Ils étaient donc candidats à l'appareillage. Or, Vesteger (1988) qui a également comparé des candidats et des contrôles, a souligné que la perception de soi chez ses sujets malentendants n'était pas influencée par le degré de handicap de l'audition. Une humeur stable et une attitude optimiste prédominaient chez ces malentendants âgés de plus de 70 ans, dont 14 % seulement ressentaient une humeur dépressive.

Se faire appareiller résulte d'une certaine volonté à rester en contact avec le monde environnant. Cette démarche nécessite de se prendre en main, de se mettre en action dans un processus dynamique qui n'est pas caractéristique des personnes déprimées de plus lorsqu'elles sont âgées.

On peut donc supposer que les personnes candidates à un appareillage auditif sont des personnes plutôt dynamiques, volontaires, pouvant prendre une décision, et par conséquent ne présentant pas plus de troubles de l'humeur que les contrôles que nous avons recrutés dans des clubs du troisième âge (la fréquentation de ces lieux étant souvent signe de dynamisme).

A l'inverse, les aspects cognitifs semblent touchés chez les personnes malentendantes de notre étude. Ainsi, elles rencontrent dans leur vie quotidienne plus de difficultés liées à un trouble mnésique (CDS). Ces résultats sont en accord avec la littérature (Uhlman et al., 1986 ; Davis et al., 1991 ; Kalayam et al., 1995 ; Cacciatore and al., 1999 ; Ives, 1991), bien que certains auteurs n'aient pas fait état de troubles cognitifs (Gennis et al., 1991 ; Mulrow and al., 1990a ; Jones and al., 1984) en utilisant d'autres échelles que le MMSE (Folstein, 1975).

Enfin, tout semble indiquer que la perte auditive entraîne une hypersensibilité auditive appelée également hyperacousie. Cette difficulté émotionnelle et sensorielle se définit par le fait qu'un individu soit incommodé par des sons relativement bien acceptés par les normaux entendants (Khalfa et Dubal, 2002).

Les malentendants seraient extrêmement plus sensibles à certains sons ou bruits de leur environnement que les normaux entendants. De multiples désagréments en découlent en milieu bruyant : difficultés pour lire, pour se concentrer, évitement des situations sociales bruyantes, stress, anxiété (Stephens, 1970), port permanent de bouchons dans les oreilles (Preves and Sammeth, 1995).

Cette particularité psychosensorielle influence donc le mode de vie des personnes atteintes (Khalfa et Dubal, 2002) et pourrait également expliquer, de part l'évitement des situations sociales bruyantes, l'anhédonie et le retrait social repérés chez les malentendants de notre étude.

Ce trouble est également présent dans l'analyse de l'hyperesthésie sensorielle. Ainsi, la perte auditive semble avoir des conséquences sur notre sensibilité auditive mais aussi plus largement sur la plupart de nos sens.

En effet, les personnes malentendantes sont gênées dans le traitement des informations gustatives et visuo-vestibulaires, signe que la perte d'un sens peut en affecter d'autres (Gilbert and al., 1996) ou dérégler l'équilibre établie dans le traitement des différentes informations sensorielles. Renverser cette tendance semble pourtant

possible grâce à l'aide auditive (Tesh-Romer, 1997) qui a pour effet bénéfique de diminuer l'hyperacousie auditive des malentendants mais également d'agir de façon positive sur les aspects visuo-vestibulaires, olfactifs et visuels (pour la vision, une tendance est observée et ce résultat nécessite l'approfondissement de notre recherche).

Par conséquent, les troubles sensoriels constatés chez les malentendants et plus généralement comme accompagnant la dégénérescence physique liée à l'âge (Nusbaum, 1999), pourraient être stabilisés voir améliorés par l'adoption d'un appareillage auditif. Cependant, une normalisation de nos sujets n'est pas atteinte après 6 mois d'appareillage.

Bien qu'il existe une diminution des troubles, l'hyperacousie et l'hyperesthésie sensorielle restent encore élevées par rapport aux contrôles après 6 mois d'appareillage. Ces données nous permettent de considérer ces deux déficits comme des troubles majeurs consécutifs à la perte auditive. Reste à savoir si la normalisation de ces deux facteurs est dépendante du temps. Une étude longitudinale sur plusieurs années pourrait permettre, à terme, d'observer une éventuelle normalisation des sujets.

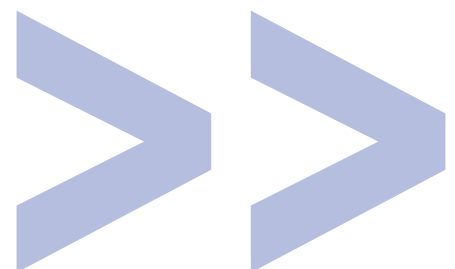
L'anhédonie sociale n'est pas améliorée par la prothèse auditive. Les personnes malentendantes ressentent moins de plaisir social que les normaux entendants et ce, malgré l'appareillage auditif. Si l'aide auditive a montré qu'elle apportait un certain bénéfice à la socialisation (Mulrow et al., 1990b), le fait de ressentir du plaisir social pourrait être dépendant et consécutif à cette socialisation. Il est donc possible que la normalisation de ce facteur nécessite un appareillage au-delà de 6 mois voire un an. Ces données montrent bien que la difficulté sociale engendrée par la perte auditive est importante, ce qui va dans le sens de la littérature (Mulrow et al., 1990a ; Weinstein and Ventry, 1982 ; Denmark, 1969 ; Zeckel, 1950).

D'autre part, Cacciatore (1999) avait constaté des scores à la GDS moins élevés chez les appareillés. Nous posons donc à notre tour l'hypothèse selon laquelle la prothèse auditive ferait chuter les scores de dépression. Or, bien qu'une tendance à la baisse soit observée statistiquement dans notre étude, nous n'avons pas observé d'effet positif significatif de l'aide auditive sur ce trouble. Un nombre de sujets plus important ainsi qu'un re test un an après appareillage serait susceptible d'apporter des résultats significatifs. L'amélioration par la prothèse auditive des troubles dépressifs, anxieux et cognitifs mis en évidence par certains auteurs (Cacciatore and al., 1999 ; Appollonio and al., 1996 ; Mulrow et al., 1990b) n'est donc pas totalement retrouvée dans notre étude.

Cependant, l'appareil auditif semble toutefois apporter un certain bénéfice aux malentendants appareillés, puisqu'on observe une normalisation des scores de dépression, d'anxiété et de cognition après 6 mois d'appareillage.

En d'autres termes, les appareillés ne présentent plus des scores significativement différents de ceux des contrôles. D'autre part, il semble que l'amélioration des scores d'anxiété (STAI Etat) soit plus importante chez les personnes appareillées que chez ceux qui ont abandonnés l'aide auditive, ces derniers présentant une augmentation de leurs scores d'anxiété à 6 mois.

Par conséquent, contrairement à ceux qui ont mis fin à l'appareillage auditif, les porteurs d'une aide auditive semblent ressentir une amélioration de leur qualité de vie. Toutefois, force est de constater, que les prothèses auditives ne sont portées que par un nombre réduit de malentendants (25 %) (Mulrow, 1990 et Kalayam, 1995)



Bibliographie

1. **ABRAMS, M.** (1978). Beyond three score years and ten. A first report on a survey of the elderly. Mitcham : Age Concern.
2. **ALTSHULER, KZ. and SARLIN, MB.** (1963). Deafness and schizophrenia : a family study. In Family and Mental Health Problems in a Deaf Population (édité by JD. Rainer, KZ. Altschuler). New York : Colombia University.
3. **APPOLLONIO, I., CARABELLESE, C., FRATTOLA, L., TRABUCCHI, M.** (1996). Effects of sensory aids on the quality of life and mortality of elderly people : a multivariate analysis. *Age and Ageing*, 25, 89-96.
4. **BARGUES, ML.** (1992). Mal entendre au quotidien. Paris : Odile Jacob.
5. **BROWING, GG., DAVIS, AC.** (1983). Clinical characterisation of the hearing adult British population. *Adv Otorhinolaryngol*, 31, 217-223.
6. **CACCIATORE, F., NAPOLI, C., ABETE, P., MARCIANO, E., TRIASSI, M., RENGO, F.** (1999). Quality of Life Determinants and Hearing Function in an Elderly Population: Osservatorio Geriatrico Campano Study Group. *Gerontology*, 45, 323-328.
7. **COOPER, AF.** (1976). Deafness and Psychiatric Illness. *British Journal of Psychiatry*, 129, 216-226.
8. **DALTON, DS., CRUICKSHANKS, KJ., KLEIN, BEK., KLEIN, R., WILEY, TL., NONDAHL, DM.** (2003). The impact of Hearing Loss on Quality of Life in Older Adults. *The Gerontologist*, 43, 661-668.
9. **DAVIS, PB., IVES, D., TRAVEN, N.** (1991). Hearing impairment among rural elders: Characteristics and comorbidities. *J Am Geriatr Soc*, 39, 27
10. **DENMARK, JC.** (1969). Management of sever deafness in adults. The psychiatric's contribution. *Proceeding of the royal Society of Medicine*, 62, 965-967.
11. **EASTWOOD, MR., CORBON, SL., REED, M., NOBBS, H., KEDWARD, HB.** (1985). Acquired Hearing Loss and Psychiatric Illness. *British Journal of Psychiatry*, 147, 552-556.
12. **FOLSTEIN, MF., FOLSTEIN, SE., MCHUGH, MR.** (1975). Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.*, 12, 189-198.
13. **GACEK, RR., SCHUKNECHT HF.** (1969). Pathologie of presbycusis. *International audiology*, 8, 199-209.
14. **GATES, GA., COOPER, JC., KANNEL, WB., MILLER, NJ.** (1990). Hearing in the elderly. *Ear Hear*, 11, 247-256.
15. **GILBER, AN., MARTIN, R., KEMP, SE.** (1996). Cross-modal correspondence between vision and olfaction : the color of smells. *American Journal of Psychology*, 109, 335-351.
16. **HANTOUCHE, E., BOUGEROL, T., CHIARELLI, P., LANCRENON, S.** (1996). Dépression et qualité de vie : large enquête en médecine générale. *Act.Méd. Int. Psychiatrie*, 188, 3118-3125.
17. **HERBST, KG., HUMPHREY C.** (1981). Hearing impairment and mental state in the elderly living home. *Br Med J*, 281, 903-905.
18. **IVES, DG., BONINO, P., TRAVEN, N.D., KULLER, LH.** (1995). Characteristics and comorbidities of rural older adults with hearing impairment. *American Journal of Geriatric society*, 43, 803-806.
19. **JONES, DA., Victor, CR., Vetter, NJ.** (1984). Hearing difficulty and its psychological implication for elderly. *Journal of epidemiology and Community Health*, 38, 75-78.
20. **KALAYAM, B., MEYERS, BS., ALEXOPOULOS, GS.** (1995). Age at Onset of Geriatric Depression an Sensorineural Hearing Deficits. *Biol Psychiatry*, 38, 649-658.
21. **KALAYAM, B., ALEXOPOULOS, GS., MERRELL, B., YOUNG, RC., SHINDLERDECKER, R.** (1991). Patterns of Hearing Loss and Psychiatric Morbidity in Elderly Patient Attending a Hearing clinic. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 6, 131-136.
22. **KENNETH, Z., ALTSHULER, MD.** (1971). Studies of the Deaf: Relevance to Psychiatric Theory. *American Journal of psychiatry*, 127, 97-102.
23. **KHALFA, S., DUBAL, S., VEUILLET, E., PERREZ-DIAZ, F., JOUVENT, R., COLLET, L.** (2002). Psychometric Normalization of Hyperacusis Questionnaire. *ORL*, 64, 436-442.
24. **KOSMADAKIS, CS., BUNGENER, C., PIERSON, A., JOUVENT, R., WIDLÖCHER, D.** (1995). Traduction et validation de l'échelle révisée d'anhédonie sociale (SAS Social Anhedonia Scale, M.L. Eckblad, L.J. Chapman et al., 1982). *L'encéphale*, 21, 437-443.
25. **MAHAPATRA, SB.** (1974). Deafness and mental health: Psychiatric and psychosomatic illness in deaf. *Acta. Psychiatr. Scand*, 50, 596-611.
26. **MOORE, NC.** (1981). Is paranoid illness associated with sensory defects in the elderly? *J Psychosom Res*, 25, 69-74.
27. **MULROW, CD., AGUILAR, C., ENDICOTT, JE., VELEZ, R., TULEY, MR., CHARLIP, WS., HILL, A.** (1990). Association between Hearing Impairment and the Quality of Life of Elderly Individuals. *Journal of American Geriatric Society*, 38, 45-50.
28. **MULROW, CD., AGUILAR, C., ENDICOTT, JE., VELEZ, R., TULEY, MR., CHARLIP, WS., HILL, JA., RHODES, MC., DENINO, LA.** (1990). Quality of Life Changes and Hearing Impairment. *Annals of Internal Medicine*, 113, 188-194.

29. NUSBAUM, MD. (1999). Aging and Sensory Senescence. Southern Medical Journal, 92 (3), 267-275.

30. PIERSON, A., LOAS, G., LESEVRE, N. (1990). Etude de potentiels évoqués cognitifs en fonction de la valence affective et de la signification des stimulus chez des sujets sain anhédoniques avec attitude dysfonctionnelles. Encéphale, 15, 209-216.

31. PRAJER, S., JESTE, DV. (1993). Sensory impairment in late-onset schizophrenia. Schizophr Bull, 19, 755-782.

32. PREVES, D., SAMMETH, C., CUTTING, MS., WOODRUFF, B. (1995). Experimental Hearing Device for Hyperacusis. Hear instrum, 1, 37-40.

33. SHELDON, JH. (1948). The social medicine of old age . Report of an inquiry in Wolverhampton. London : Oxford University Press.

34. STEPHENS, SDG. (1970). Studies on the uncomfortable loudness level. Sound, 4, 20-23.

35. STEPHENS, SDG. (1980). Evaluating the problem of the hearing impaired. Audiology, 19, 205-220.

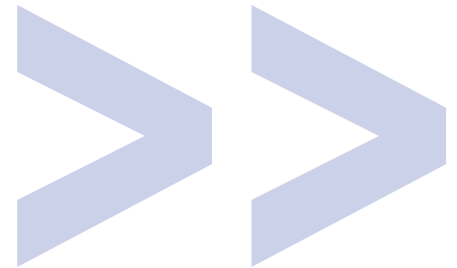
36. TESH-ROMER, C. (1997). Psychological effects of hearing aid use in older adults. J. Gerontol B. Psychol Sci Soc, 52 (3), 127-138.

37. UHLMANN, RF., LARSON, EB., KOESELL, TD. (1986). Hearing impairment and cognitive decline in senile dementia of the Alzheimer's type. J Am Geriatr Soc, 34, 207-210.

38. VESTERAGER, V., SALOMON, G., JAGD, M. (1988). Age related hearing difficulties. Psychological and sociological consequences of hearing Problems: A control study. Audiology, 27, 179-192.

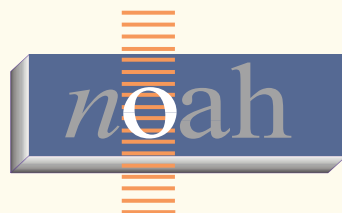
39. WEINSTEIN, BE., VENTRY, IM. (1982). Hearing impairment and social isolation in the elderly. ASHA, 25, 593-599.

40. ZECKEL, A. (1950). Psychopathological aspects of deafness. Journal of Nervous and mental Disease, 138, 223-232.



Restez ZEN avec +Audio !

100% compatible



Laboratoire + Audio - Informatique (C. Elcabache ou C. Vial)
4 rue Gambetta - 89100 SENS - Tél : 03 86 83 89 29

SURDITÉS PASSAGÈRES ET PATHOLOGIES LANGAGIÈRES

Si les pathologies inflammatoires ou infectieuses de l'oreille moyenne, premières causes de surdité partielle chez l'enfant, sont connues et traitées sur le plan médical, leurs conséquences nocives sur l'acquisition du langage oral et du langage écrit sont encore peu reconnues. Il est généralement admis que les répercussions de ces surdités, dites "passagères", sont légères, rapidement compensées, sans conséquences notables sur le développement du langage, du comportement, des apprentissages scolaires.

Cependant, les évolutions socioculturelles actuelles déstabilisent le modèle maternel et les repères langagiers de l'enfant, introduisent plus de bruit de fond et moins de perception audiovisuelle de la parole, minimisent la part du phonologique et du syllabique dans l'acquisition de la lecture. Dans un tel contexte, les séquelles langagières de ces surdités temporaires, responsables de faibles pertes d'intensité à la limite de la gêne sociale, s'aggravent à court et à long terme, avec des traitements de plus en plus complexes à réaliser.

Face à la recrudescence et la complexification des effets pathogènes des surdités "passagères" sur l'acquisition du langage oral et du langage écrit, sur l'attention et le comportement, l'orthophonie s'adapte par un mode de traitement précoce de ces troubles. En particulier, elle pratique la rééducation des troubles fonctionnels de la trompe d'Eustache, la restructuration perceptive audiovisuelle des systèmes phonologiques et phonographiques.

Le coût médical, pédagogique, psychologique des pathologies de l'oreille moyenne est encore sous-évalué. Les répercussions linguistiques et sociales des surdités "passagères" nécessitent la mise en place d'enquêtes épidémiologiques portant sur de vastes populations, l'institutionnalisation d'actions de prévention, le développement de prises en charge thérapeutiques spécifiques et globales.

1 SURDITÉS PASSAGÈRES ET DÉVELOPPEMENT DE L'ENFANT

1. Genèse des surdités passagères

Les surdités passagères sont des surdités de transmission temporaires, consécutives à un dysfonctionnement de l'oreille moyenne lié à des otites ou à des rhinopharyngites, le plus souvent à répétition.

L'oreille moyenne, où se logent les osselets transmetteurs de l'onde acoustique recueillie par le tympan, intègre deux fonctions : celle de la chaîne solidaire tympan/osselets transmettant la vibration mécanique à la cochlée par la fenêtre

ovale et celle de son aération-drainage assurée par le canal de la trompe d'Eustache. Celle-ci amène à la caisse du tympan l'air externe de l'arrière nez afin que les pressions aériennes soient équilibrées entre la face externe et la face interne du tympan (équipression). Elle assure ainsi la stabilité nécessaire à la mise en vibration du tympan et donc l'intégrité du signal transmis. Par ailleurs, elle effectue un drainage vers le rhinopharynx du mucus produit par la muqueuse qui tapisse la caisse du tympan.

Selon leur caractère aigu ou subchronique et selon les séquelles qu'elles peuvent entraîner, toutes les infections ou inflammations de l'oreille moyenne peuvent provoquer une surdité de transmission, plus ou moins intense et durable. L'air provenant de l'arrière nez, conduit par la trompe d'Eustache vers la caisse du tympan, est dérivé du système respiratoire. De ce fait les infections rhino-pharyngées sont inductrices d'inflammations de l'oreille moyenne ou de la muqueuse tubaire.

Christian CALBOUR

Orthophoniste

Diplômé de la Faculté de Médecine de Nantes

16, Rue de Lyon

03000 MOULINS

Tél. : 04 70 20 42 92

E-mail : ortho.calbour@wanadoo.fr

Les otites séreuses et séro-muqueuses sont les principales conséquences de la dysperméabilité de la trompe d'Eustache et donc de la mauvaise transmission du son au nerf auditif, par l'oreille moyenne. L'hypoacousie qui en résulte, souvent bilatérale, est de l'ordre de 20 à 30 dB. La surdité peut être plus importante pour les otites chroniques ou les séquelles d'otite.

2. Effets des surdités passagères sur le langage oral et/ou écrit

Etudes corrélatives entre otites moyennes précoces et troubles associés

Dans sa communication "Otite séro-muqueuse, langage et résultats scolaires", V. COULOIGNER (Service d'ORL pédiatrique - Hôpital Robert Debré) réalise une synthèse des études sur les conséquences langagières, scolaires, comportementales des otites moyennes. Il remarque d'emblée que "si le retentissement négatif à court terme de l'otite séro-muqueuse sur l'acquisition du langage fait l'objet d'un relatif consensus, ses effets à long terme sur le langage, le comportement, les capacités d'apprentissage et les résultats scolaires restent controversés" [1].

Les études rétrospectives ou prospectives sur les répercussions des otites moyennes précoces, par le biais d'épisodes de surdité passagère, sur le développement du langage oral et/ou écrit sont difficiles à réaliser dans la mesure où de nombreux facteurs sont impliqués et que le facteur otitique est délicat à isoler parmi les autres. Les paramètres influant sur les résultats de ces études sont :

- la nature et la gravité de l'otite moyenne ;
- la variabilité de l'atteinte otitique en fonction du terrain ;
- la date de l'atteinte par rapport à la chronologie de développement du langage ;
- le mode de diagnostic des otites : direct, médical et précis lorsque la population de l'étude est limitée, indirect et fondé sur la réponse des parents interrogés sur l'existence d'un contexte otitique précoce

chez leur enfant lorsque la population de l'étude est importante ;

- la gravité de la surdité et des troubles d'acquisition du langage qui en découlent, les plus sévères étant traités tandis que les plus légers sont ignorés parce que non repérés ;
- des facteurs confondants tels que le comportement maternel dans le processus d'acquisition du langage, le niveau socio-culturel et éducatif de la famille, le sexe (les garçons sont plus sujets aux otites que les filles), le rang dans la fratrie ;
- le nombre d'enfants inclus dans l'enquête et leur âge au moment de l'évaluation.

Les différentes études convergent quant à la pathogénie des otites moyennes précoces et des surdités passagères qui en découlent sur la construction du langage oral, tant sur le versant de la compréhension que sur celui de l'expression. Selon le degré de surdité et selon les troubles associés, on relève des atteintes :

- de la perception de la parole et de la construction de la compréhension ;
- de la structuration approximative du système phonologique ;
- de l'articulation des consonnes sonores ;
- de l'intelligibilité globale de l'expression orale.

Pour les études prospectives, les effets d'antécédents otitiques sur les apprentissages scolaires, l'attention, les comportements, ont été étudiés à différents âges à partir de quatre ans. Pour des populations plutôt réduites, mais dont le diagnostic d'otite est de ce fait précis, la corrélation antécédents otitiques/troubles associés n'est vérifiée que pour la moitié des études spécifiques réalisées selon ce principe.

Dans les études portant sur des populations importantes, les facteurs otitiques retenus, le mode de détermination des antécédents otitiques, la mise à jour des troubles associés linguistiques et/ou scolaires, les âges testés, les facteurs d'ajustement des statistiques, le nombre d'enfants constituant la cohorte diffèrent

sensiblement d'une enquête à l'autre, au point de rendre les résultats confus et difficiles à comparer.

Cependant nous pouvons extraire de ces études quelques données générales ; on note :

- une liaison statistique robuste entre les otites moyennes et leurs conséquences sur les apprentissages à long terme lorsque ces pathologies surviennent avant l'âge de **3 ans** ;
- pour les otites séreuses bilatérales, à **5 ans**, des troubles comportementaux, des déficits de l'expression et de la compréhension verbales sans trouble de l'articulation ;
- que les enfants aux antécédents d'otites moyennes aiguës répétées présentent essentiellement, à **9/10 ans**, des troubles d'apprentissage et d'attention, que les filles auraient "de moindres dispositions en mathématiques et des facultés de concentration diminuées alors que les garçons auraient des performances orales et de lecture réduites" [5] ;
- que les antécédents otitiques, entre **11 et 13 ans**, peuvent encore perturber "légèrement" les performances intellectuelles et l'attention ;
- à **14/15 ans**, l'absence de corrélation entre les antécédents d'otites moyennes et les résultats scolaires à long terme.

A l'issue de sa revue d'études portant sur la corrélation entre otites moyennes et troubles développementaux associés, V.COULOIGNER conclut :

"Les faibles différences obtenues dans les larges études de cohorte indiquent que la pathologie otitique de la petite enfance ne peut être considérée comme un obstacle majeur aux apprentissages ou à la réussite scolaire, ni comme une source importante de troubles comportementaux à long terme. A l'échelle individuelle, elle n'entraîne jamais de troubles sévères du langage ou du comportement. Cependant, du fait de l'extrême fréquence de la pathologie otitique chez l'enfant, même de minimes effets à long terme peuvent avoir un retentissement significatif à l'échelle

d'une nation, soulignant l'intérêt du diagnostic et du traitement systématique de l'otite séro-muqueuse bilatérale avec surdité." [1]

Par ailleurs, les orthophonistes observent fréquemment, dans leur pratique clinique, des troubles auditivo-perceptifs avec des confusions phonémiques et des déficits du traitement séquentiel de la parole chez des enfants présentant les signes d'un retard de parole (entre 4 et 6 ans) et/ou des troubles spécifiques du langage écrit (entre 6 et 9 ans). Ces enfants ont présenté, au cours de leur prime enfance, des épisodes plus ou moins prolongés d'otites séro-muqueuses, avec ou sans pose d'aérateur trans-tympanique, avec ou sans cures thermales adjuvantes.

Répercussions des "surdités passagères" en pratique orthophonique

L'évaluation systématique de la structure phonologique construite par l'enfant, lors du bilan initial du langage pratiqué par l'orthophoniste, peut être révélatrice des séquelles langagières des surdités passagères consécutives à des pathologies précoces de l'oreille moyenne. Cependant, la découverte des répercussions auditives des surdités passagères se produit trop souvent à distance des rhino-pharyngites ou des otites causales, ce qui réduit leur prévention et l'efficacité de leur traitement.

Le signe d'alerte d'antécédents de "surdités passagères" - plus ou moins pathogènes pour le langage oral selon leur fréquence, leur durée, l'âge de l'atteinte par rapport à la chronologie de développement du langage - peut se concrétiser, entre autres, par une désonorisation de l'articulation des consonnes sonores. Il y a alors confusion entre consonnes de même point d'articulation mais de mode d'articulation différent, entre consonnes de même image faciale, la "sonore" étant réalisée comme la "sourde" correspondante. Les consonnes sonores se différencient des consonnes sourdes par le déclenchement d'une vibration laryngée (voisement) au moment de l'articulation de la

"sonore" alors que le larynx n'est pas sollicité (non-voisement) pendant l'articulation de la "sourde".

Cette opposition "consonne voisée/consonne non-voisée" qui concerne les paires de consonnes orales [p]/[b], [t]/[d], [k]/[g], [f]/[v], [s]/[z],[ch]/[j], doit être construite par l'enfant lorsqu'il structure le système phonologique. De plus les éléments de ces paires sont des sosies labiaux, leur image articulatoire faciale étant identique. La vision ne peut donc pas venir au secours de l'audition pour distinguer les consonnes sourdes des consonnes sonores. Seule l'oreille peut entendre la présence ou l'absence du voisement et différencier perceptivement la "sonore" de la "sourde".

Une baisse de l'acuité auditive de 20dB à 30dB, même temporaire, si elle survient précocement au moment de la structuration de l'outil phonologique, provoque une construction floue et instable, donc peu fonctionnelle de l'opposition "auditivo-perceptive" sourde/sonore. Si les surdités passagères paraissent théoriquement anodines et numériquement légères dans leur expression en perte de dB, leur déficit auditif initial est sensiblement aggravé par la répétition des épisodes de surdité et par des éléments externes tels que le bruit de fond généré par l'environnement sonore, le comportement langagier parental... De plus, le trait articulatoire de "voisement" de la consonne, qui consiste à faire vibrer les cordes vocales en même temps que l'articulation de la consonne, est invisible. Il n'est donc pas possible de compenser visuellement par la lecture faciale la non perception auditive de la vibration laryngée marquant le voisement.

Lorsqu'il y a des antécédents de surdité passagères, les phonèmes [b], [d], [g], [v], [z], [j], peuvent être articulés respectivement en [p], [t], [k], [f], [s], [ch], soit en répétition pour les atteintes sévères, soit en parole spontanée. Les parents, s'ils remarquent parfois la désonorisation des consonnes occlusives et fricatives, assimilent ce durcissement de l'articulation de certaines consonnes à un accent, plutôt qu'à un déficit phonétique pertinent sur le

plan linguistique. De plus, tant que les phrases émises par les enfants demeurent plutôt concrètes quant au sens, la désonorisation des consonnes est globalement peu gênante pour l'intelligibilité de la parole. Par exemple dans une phrase désonorisée comme : "je fais acheter une paquette chez le poulancher", le sens, qui accapare notre attention, vous fait entendre "je vais acheter une baguette chez le boulanger". Mais pour certains enfants, les effets des surdités passagères n'affecteront pas l'articulation de la parole et ne se révéleront qu'à partir du CE1 par des confusions entre consonnes sonores et consonnes sourdes en orthographe phonétique.

Autre cas de désonorisation qui semble paradoxal : l'accent alsacien dû au bilinguisme et/ou au trilinguisme dans cette région de France (Français, Alsacien, Allemand). Il consiste en une désonorisation partielle de la parole mais demeure compréhensible pour la plupart des pratiquants de la langue française. Cependant, la différence entre un enfant alsacien et un enfant aux antécédents de surdité passagère tient à ce que le premier construit un système phonologique précis qui lui permettra d'écrire sans confusions phonétiques tandis que le second, pourvu d'un système phonologique approximatif, écrira avec des confusions phonétiques ; en particulier il transcrira les consonnes sourdes comme les consonnes sonores correspondantes.

Comment expliquer ces paradoxes, qui permettent un parler désonorisé accentuel sans répercussions sur la structure linguistique et sur l'orthographe phonétique ou une parole sans désonorisation apparente mais avec des confusions sourdes/sonores en orthographe phonétique ?

Dissociation phonétique/phonologie

L'homme peut, à partir des effecteurs pharyngo-buccaux, produire une quantité considérable de sonorités. Chaque langue filtre spécifiquement le matériel phonique en retenant parmi toutes les variations pos-

sibles celles qui lui permettent de construire un système de phonèmes (phonologie), en nombre limité, s'opposant entre eux par un ou plusieurs traits différentiels ou traits pertinents. La linguistique distingue donc le **phonétique** qui est de l'ordre de la parole et qui décrit la réalisation concrète des phonèmes dans le discours et le **phonologique** qui est de l'ordre de la langue et qui décrit le système des phonèmes à travers leurs traits pertinents.

Dans un intervalle allant de la naissance à environ 4 ans, les enfants construisent et systématisent plus ou moins rapidement :

- l'articulation des phonèmes de leur langue maternelle (ce qui est de l'ordre du **phonétique**) qu'ils commencent à produire au sein de la syllabe à partir de 1,5 ans;
- les traits pertinents (ce qui est de l'ordre du **phonologique**) qui lui permettront de distinguer les phonèmes entre eux.

Les épisodes de surdité passagère précoce gênent plus ou moins la construction des phonèmes en perturbant leur perception et la mise en place du système phonologique de la langue. Le degré de gravité des pathologies langagières consécutives aux surdités passagères précoces dépendra aussi de l'âge de leur survenue par rapport au développement du langage oral et de la présence ou de l'absence de facteurs externes aggravants. Lorsque les conséquences du déficit auditif sont marquées, l'enfant ne percevra pas la vibration laryngée qui transforme la consonne sourde en consonne sonore et de ce fait, il ne pourra construire ni l'articulation du phonème (**phonétique**), ni percevoir le trait pertinent de voisement qui oppose les consonnes sonores aux consonnes sourdes non voisées (**phonologique**).

De plus, la consonne sourde et la consonne sonore correspondante étant des sosies "labiaux" (elles ont la même image articulatoire), le voisement ou le non voisement de la consonne ne peut être lu sur le visage du locuteur. Il n'y a donc aucun moyen pour l'enfant de compenser la non perception auditive de la vibration laryngée, ce qui explique la spé-

| Séquelles langagières liées aux surdités passagères | Dysfonction phonétique | Dysfonction phonologique |
|--|------------------------|--------------------------|
| Trouble de l'articulation avec confusion consonnes sonores / consonnes sourdes | + | + |
| Absence d'un trouble de l'articulation systématisé | - | + |

1 - Dissociation phonétique / phonologique et désonorisation

cificité de la confusion sourde/sonore comme symptôme langagier des surdités passagères. Enfin, le jeune enfant ignore sa surdité car il n'a pas assez de références langagières pour comparer ce qu'il entend à ce qui est réellement dit et parce que ce déficit auditif "minime" n'entraîne aucune gêne sociale marquée. De ce fait, il considère comme normal ce qu'il perçoit auditivement même si le percept est déformé par la surdité.

Cependant, dans certains cas, la surdité passagère provoque une dissociation entre le **phonétique** et le **phonologique** : l'enfant parvient à articuler les consonnes (**phonétique**) mais ne construit pas le trait d'opposition entre les consonnes sourdes et les consonnes sonores (**phonologique**). Cette construction approximative de l'opposition pertinente voisement/non voisement, n'ayant pas de retentissement sur la parole, est ignorée et donc non détectée (tableau 1).

Elle affecte cependant l'orthographe phonétique, à partir du CE1 lorsque l'enfant doit s'appuyer sur le phonétique (ce qu'il entend) pour écrire un mot dont l'écriture n'a pas été retenue visuellement (lexique orthographique interne de l'enfant). On voit alors apparaître des confusions entre les consonnes sourdes et les consonnes sonores d'une même paire, la sonore étant remplacée par la sourde correspondante.

Cette "dysorthographe" spécifique se produit le plus souvent sans troubles d'acquisition de la lecture ou indépendamment des autres troubles dysorthographiques dont la cause n'est pas auditive.

L'anamnèse des enfants présentant cette désonorisation écrite des consonnes, révèle un passé de rhinopharyngites ou d'otites à répétition. Toutes les paires "consonne sourde/consonne sonore" ne sont pas confondues, le nombre et la nature de ces confusions étant spécifiques à un enfant particulier. De plus, cette confusion dans un texte écrit n'est ni constante, ni systématique, celle-ci pouvant dépendre de la coarticulation de la consonne sonore avec un autre phonème et/ou du contexte phonétique de sa réalisation.

La désonorisation des consonnes liée à la pratique accentuelle d'une communauté linguistique n'est pas pathogène pour l'orthographe phonétique, dans la mesure où :

- cette désonorisation est acquise naturellement comme une variable libre non pertinente phonologiquement ;
- la construction phonologique de l'opposition sourde/sonore n'est pas affectée.

Les enfants pratiquant cette désonorisation "accentuelle" ne présentent pas de "dysorthographe" avec des confusions consonnes sourdes/consonnes sonores.

Cela montre que l'orthographe phonétique s'appuie sur le phonologique, c'est-à-dire sur du son analysé et systématisé. Cela explique les carences orthographiques des enfants qui, à la suite d'épisodes de surdité passagère, n'ont pu construire phonologiquement la différence entre consonnes sourdes et consonnes sonores (tableau 2).

Au-delà de ces troubles phonologiques et phonétiques, le contexte individuel dans lequel l'enfant va vivre ses surdités passagères peut aggraver l'intensité et les conséquences effectives d'une perte auditive pourtant modérée. Ainsi peut-on rencontrer un dysfonctionnement de l'articulation des voyelles, de la structuration phonétique des mots, du feed-back auto-correctif, de la compréhension, alors que de tels troubles sont habituellement liés à des surdités plus sévères.

2. Facteurs aggravant les surdités passagères et leurs répercussions à court et long terme

La seule référence à la perte auditive, mesurée par l'audiométrie, est insuffisante pour évaluer l'impact négatif des surdités passagères sur l'acquisition du langage oral ou écrit, de nombreux facteurs

externes pouvant amplifier les effets réels des pathologies précoces de l'oreille moyenne.

Facteurs  pid miologiques

On observe actuellement la multiplication des atteintes infectieuses ou inflammatoires précoces de l'oreille moyenne provoquant des épisodes de surdité passagère plus fréquents et plus longs, avec des effets pathogéniques à court et long terme sur le développement du langage de l'enfant.

Les causes de la recrudescence des surdités passagères sont :

- des comportements alimentaires, comme la raréfaction de l'allaitement maternel qui réduit les défenses immunitaires "naturelles" de l'enfant ;
- des comportements sociaux, comme la mise en nourrice ou à la crèche précoce, la scolarisation maternelle d s deux ans et demi favorisent la diffusion par contamination des maladies de l'oreille moyenne, avec tout ce que cela comporte de risque de prolifération des épisodes de surdité passagère nocive pour l'acquisition du langage oral (le nombre d'agents infectieux pathogènes dans une

collectivité d'enfants est de l'ordre de 40 à 45 souches, bouillon de culture dans lequel les enfants sont plongés de plus en plus prématurément) ;

- la perte des comportements parentaux préventifs envers les maladies inflammatoires et infectieuses de l'oreille moyenne ( viter de prendre froid ; savoir se couvrir et se découvrir selon les évolutions de la température, des courants d'air, de la transpiration ; pratiquer une hygiène corporelle adaptée).

Facteurs liés aux traitements des rhinopharyngites

Le recours à une antibiothérapie trop précoce et à une antibiothérapie de couverture pour traiter les rhinopharyngites d'adaptation est un facteur favorisant leur répétition, leur prolongation jusqu'à un âge avancé, la multiplication des risques des épisodes de surdités passagères.

S'il n'est pas question de laisser évoluer une rhinopharyngite aux conséquences graves, juguler trop précocement une rhinopharyngite d'adaptation par une hyperprotection antibiotique ne laisse pas le temps à une défense immunitaire spécifique de s'élaborer. En effet la rhinopharyngite aiguë d'adaptation, spécifique à une espèce microbienne virale, permet d'acquérir une immunité à long terme, elle-même spécifique à l'agent infectant.

Facteur anatomo-physiologique

La trompe d'Eustache n'acquiert toute sa fonctionnalité que vers 5 ans (rotation de la trompe d'Eustache).

Le bruit de fond

Le f etus, dès la 24^{ me} semaine de grossesse est immergé dans un bruit de fond continu dont l'intensité croît d'année en année avec le progrès technologique principal producteur de bruits agressifs et de vibrations intempestives. Cette immersion dans un bruit de fond permanent est nuisible pour l'acquisition

| Contexte | Désonorisation de l'articulation | Dysfonction phonétique | Dysfonction phonologique | Dysorthographe |
|---------------------------|--|------------------------|--------------------------|----------------|
| Surdité passagère précoce | - | - | + | + |
| Communauté linguistique | + désonorisation acquise sans surdité | - | - | - |

2 - Dissociation phonétique/phonologique et dysorthographe

du langage, même pour les enfants entendants. Ainsi avons-nous observé récemment que des enfants entendants scolarisés dans une classe intégrant des enfants sourds pratiquaient inconsciemment une lecture faciale de la parole presque aussi efficace que celle des mal-entendants. On peut interpréter cette nouvelle compétence, peu utilisée auparavant par les enfants entendants, comme la conséquence du bruit de fond "social" continu dans lequel ils vivent et communiquent.

Cette pratique de la lecture labiale dans le bruit de fond était réservée autrefois aux adultes dans les réunions bruyantes (effet *cocktail party*). Actuellement les enfants doivent s'adapter, à un bruit de fond souvent à la limite du seuil de douleur. Cela nécessite le recours à la perception visuelle de la parole, par sa lecture faciale, pour tenter de la comprendre lorsqu'elle est masquée par le bruit.

Le bruit de fond surajouté à la parole est d'autant plus nocif pour les enfants atteints de surdité passagère qu'il augmente sensiblement l'intensité du déficit auditif réel et qu'il réduit d'autant l'intelligibilité perceptive de la parole. De plus, le recours à la suppléance mentale leur est pratiquement impossible du fait de l'absence d'une expérience linguistique qui leur permettrait de compenser les lacunes perceptives par le sens.

L'absence de prévention

Lorsqu'un enfant est à risque pour l'acquisition du langage oral et/ou du langage écrit, à la suite de rhinopharyngites à répétition ou d'otites affectant l'oreille moyenne, il serait efficace de recourir préventivement à une guidance orthophonique. Celle-ci formerait l'entourage de l'enfant à des pratiques langagières compensatoires adaptées au déficit auditif et anticipant au maximum les séquelles à court et à long terme. Ainsi pourraient être mise en place une éducation perceptive spécifique à la construction du système phonologique ou une rééducation tubaire si cela s'avérait nécessaire et possible par

rapport à l'âge de l'enfant. Cette absence de prise en charge orthophonique préventive lors des épisodes de surdité passagère retarde la découverte des séquelles langagières et complexifie les traitements appropriés.

La déstabilisation du modèle langagier maternel

Le langage maternel, référence essentielle de l'acquisition de la langue maternelle, se dégrade progressivement sous la pression de changements sociaux. En effet la précarité de la cellule familiale, les charges socioprofessionnelles accrues pour les mères, l'instabilité comportementale des enfants, déstabilisent le modèle maternel sur lequel l'enfant construit la langue et la parole. De plus l'intelligibilité du parler maternel est dégradée par :

- une articulation de la parole de moins en moins précise ;
- un rythme élocutoire de plus en plus rapide selon le "modèle" transmis par les médias audio-visuels ;
- la neutralisation de la prosodie et des intonations ;
- la raréfaction des moments de face à face qui permettent à l'enfant de compléter l'écoute par le regard en permettant aussi la perception de la parole par la lecture labio-faciale ; la perception audiovisuelle de la parole, avec "une information visuelle naturellement en avance sur l'information audible", crée des conditions optimales d'acquisition du langage et cela dès la première enfance.

Enfin l'omniprésence et l'omnipotence des médias comme substitut de langage maternel accentuent la perte d'intelligibilité du modèle langagier de référence déjà approximativement perçu par l'enfant présentant des épisodes de surdité passagère.

Les modes d'acquisition de la lecture

Qu'elles soient globales, mixtes, idéovisuelles, idéographiques, les méthodes de

lecture les plus utilisées actuellement pour cet apprentissage peuvent non seulement échouer dans cette tâche spécifique, mais accentuer les troubles phonologiques des enfants ayant présenté des épisodes de surdité passagère. En effet en ne proposant aucune construction robuste et aucune automatisation d'un déchiffrement précis, elles entretiennent et renforcent le "flou" du système phonologique construit initialement sur un mode perceptif déficitaire. C'est ainsi que naissent et se développent les "dyslexies-dysorthographies", maladies attribuées à l'enfant alors qu'elles résultent d'une inadéquation du mode d'apprentissage en regard des séquelles phonologiques des surdités passagères.

A l'inverse, une méthode syllabique construisant un outil de lecture précis et automatisé offre à l'apprenti lecteur une réactualisation de son articulation par une lecture à haute voix précise. Par un balayage complet des syllabes, elle permet aussi la restructuration et la mémorisation en mémoire procédurale d'un système phonologique fonctionnel quel que soit le contexte de lecture ou d'écriture. Par ailleurs, cette méthode révèle et rend patent cette dysfonction latente.

2 PRISE EN CHARGE ORTHOPHONIQUE DES SÉQUELLES LANGAGIÈRES DES SURDITÉS PASSAGÈRES

1. Rééducation tubaire

L'altération des fonctions d'aération, de drainage et d'isolation phonique, donc de protection de l'oreille moyenne, assurée par la trompe d'Eustache, peut dégrader la transmission du son du tympan à la cochlée et entraîner des épisodes de

surdité passagère de l'ordre de 20 dB à 30 dB selon les causes à l'origine du dysfonctionnement tubaire. Si ces légers déficits auditifs n'entraînent qu'une gêne sociale et limitée, rarement repérée par l'entourage et/ou par l'enfant, ils risquent cependant d'avoir des répercussions sur l'intégration et la structuration phonologique des sons de la langue, donc sur l'acquisition du langage oral. Les principales pathologies affectant chez l'enfant le fonctionnement de la trompe d'Eustache par inflammation de sa muqueuse sont les rhinopharyngites   répétition, les otites séreuses ou séro-muqueuses.

L'hypertrophie des agmydales pharyngées ou des végétations adénoïdes, l'obstruction nasale sont aussi des facteurs de dysfonctionnement tubaire, à une période (avant 5 ans) où l'évolution anatomo-physiologique de la trompe d'Eustache n'est pas encore finalisée. Un simple défaut de la "mécanique" musculaire de la trompe cartilagineuse (2/3 antérieurs du canal tubaire) est souvent aussi à l'origine du dysfonctionnement tubaire, et donc de déficits auditifs.

"La r ducation tubaire est une méthode de r ducation fonctionnelle, à la fois préventive et thérapeutique ayant pour but de restituer aux trompes d'Eustache une bonne perméabilité en les rendant fonctionnelles... Elle a un double but :

-  viter l'entretien de l'infection et du blocage de la trompe d'Eustache (responsable d'anomalies plus ou moins graves : baisse de l'audition avec sensation d'oreille bouch e, pleine (autophonie), douleurs auriculaires, bourdonnements, perforations tympaniques avec écoulement, accolement du tympan au fond de la caisse, etc.) par un apprentissage du mouchage et une r ducation de la respiration.
- favoriser l'ouverture de la trompe d'Eustache par des exercices destinés à fortifier la musculature du vélo-pharynx, et par des manœuvres d'auto-insufflation." [4]

La r ducation tubaire s'adresse donc surtout aux enfants et aux adolescents, mais aussi aux adultes en situation préopératoire d'une chirurgie de l'oreille moyenne. Elle est généralement préconisée en cas d'échec des traitements médicaux et chirurgicaux classiques (pharmacopée et pose d'aérateurs transtympaniques) dans les otites séro-muqueuses chroniques ou subchroniques. Par ailleurs, des paracent ses (ouverture chirurgicale du tympan afin de "nettoyer" et d'assécher l'oreille moyenne encombrée de mucus ou de glu - "glu ear") trop nombreuses, avec ou sans pose itérative d'aérateurs (diabolos ou yoyos) peut rendre par trop rigide ce tympan devenu cicatriciel, qui ne sera plus apte à transmettre correctement et pleinement à l'oreille interne les ondes acoustiques (bruits et sons de la langue) qui le frappent ; dans certains cas, il faudra envisager, à l'âge adulte, une greffe de tympan... Enfin, une maladie de l'oreille moyenne sourde et/ou non soignée peut parfois évoluer sournoisement vers un cholestéatome, véritable "cancer" de l'oreille moyenne (le tympan et toute la chaîne ossiculaire sont aspirés et accolés au fond de l'oreille moyenne), qui devra être opéré par un spécialiste, avec parfois reconstitution de la chaîne ossiculaire détruite.

"Cette r ducation se présente également comme une méthode préventive, dans la mesure où, permettre ainsi à l'enfant de bénéficier d'une audition correcte, c'est lui donner la possibilité d'accéder aux sons, donc au langage, et d'éviter ainsi l'installation éventuelle d'un trouble d'articulation, d'un retard de parole et de langage, d'un déficit auditivo-perceptif qui pourra avoir des répercussions lors de l'apprentissage du langage écrit.

C'est pourquoi il appartient avant tout aux orthophonistes de la pratiquer." [4]

Les principales étapes de la r ducation tubaire consistent en :

- l'instauration de règles d'hygiène strictes avec l'apprentissage du mouchage et du nettoyage du nez ;
- l'apprentissage de la respiration nasodiaphragmatique ;

- le travail actif des muscles p ritubaires du sphincter v lopharyng  ;
- les manœuvres d'auto-insufflation.

La r ducation tubaire, pratiqu e par les orthophonistes depuis plus de quinze années, a démontré son efficacité curative et préventive. Cependant elle est encore relativement peu prescrite et donc peu effectuée...

2. R ducation des séquelles langagières des surdités passagères

L' ducation auditive, l'acquisition de l'articulation de phonèmes non réalisés mais remplacés par d'autres phonèmes, la structuration phonologique de traits pertinents inconnus sous-tendent des processus d'apprentissage dont la complexité est sous-estimée, leur réalisation étant assimilée à la pratique d'exercices d'écoute et de "diction".

En fait le phonème consonne est une entité abstraite qui n'existe pas en dehors de son intégration syllabique. Le rôle immédiat de l'orthophoniste est donc de rendre le phonème vivant, presque tangible, tant sur le plan de l'écoute que sur celui de l'articulation.

De plus, il est difficile pour un jeune enfant de comprendre pourquoi on lui demande de transformer certaines de ses praxies articulatoires erronées en de nouvelles praxies nécessitant l'écrasement d'un geste automatique et stocké en mémoire procédurale pour le remplacer par un nouveau geste articulatoire adapté, qu'il faudra aussi automatiser. Cette évolution réclame un investissement cognitif et affectif, à un âge où l'enfant peut craindre le bouleversement de repères à peine construits. Dans le cas des d sonorisations de consonnes (accent "germanique"), l'atténuation de l'intelligibilité instantanée de la parole n'est pas assez sévère pour gêner la communication et motiver un changement, même si les conséquences à long terme de ces d sonorisations peuvent s'avérer négatives.

Il est donc efficace de construire, en amont de tout traitement orthophonique, des motivations qui incitent l'enfant à accepter et à dynamiser le changement :

- en lui expliquant le motif et la spécificité de notre intervention en fonction des épisodes de surdité passagère et des troubles du langage qui en résultent ;
- en définissant un statut positif de l'erreur, étape nécessaire dans l'acquisition de nouvelles pratiques perceptives, phonologiques et donc articulatoires ;
- en lui permettant de prendre conscience de son "trouble".

Toute rééducation d'un trouble de l'articulation d'une consonne sonore réalisée comme la consonne sourde correspondante débute par une phase d'éducation perceptive. Celle-ci construit chez l'enfant une "culture" vibratoire à travers la perception kinesthésique corporelle, tactile et auditive du matériau phonique qu'est une vibration physique (onde acoustique). Ensuite, l'enfant est sensibilisé à la perception auditive et digitale de la vibration laryngée qu'il émet ou qui est émise par d'autres personnes.

Son audition est entraînée à différencier la consonne voisée de la consonne non voisée dans des paires d'oppositions phonémiques (p/b, t/d...), dans des syllabes de même contexte vocalique (pa/ba, ap/ab, apa/aba...), dans des paires de mots se différenciant par le trait pertinent voisé/non voisé (pain/bain, plomb/blond...)

Une fois l'ensemble des consonnes sourdes stabilisé sur le plan articulatoire, l'orthophoniste et l'enfant travaillent la vibration laryngée à partir de voyelles isolées et de modulations sur la consonne nasale "m" réalisée les lèvres serrées. Cette modulation est appliquée aux consonnes sourdes qui vont être ainsi progressivement sonorisées. Ensuite les modes articulatoires des consonnes sonores sont stabilisées individuellement et renforcées par leur structuration phonologique systématique.

La construction fonctionnelle des phonèmes est réalisée à la fois sur le plan phonétique (articulation) et sur le plan phonologique

(structuration). Le phonème est l'unité phonologique minimale (on ne peut prononcer moins qu'un phonème) qui regroupe un ensemble de traits pertinents l'opposant aux autres phonèmes. Ainsi les consonnes [p] et [b] sont des "occlusives / labiales / orales" qui se distinguent entre elles par le trait "non voisé/voisé", qui est un mode d'articulation et non un point d'articulation. Afin d'être structurants, les exercices "phonologiques" s'appuient sur le travail systématique de l'opposition sourde/sonore. Par exemple pour la paire de consonnes [p]/[b], on exerce l'opposition pertinente sourde/sonore, selon un mode structural, à travers la perception et l'articulation de paires syllabiques minimales [pa]/[ba], de mots ne variant que par leur consonne initiale (poule/boule), de listes d'expressions (c'est peu/c'est bleu), de phrases intégrant ces phonèmes opposés (il fait de la barque dans le parc).

A partir de 5 ans, pour structurer l'opposition consonnes sourdes/consonnes sonores, il peut être associé un stimulus visuel au stimulus auditif à travers l'apprentissage précoce de la lecture des syllabes contenant les consonnes confondues.

La rééducation spécifique des dysorthographies par confusion des consonnes sourdes et des consonnes sonores à la suite d'épisodes de surdité passagère précoce, comporte une rééducation perceptive audiovisuelle et une rééducation phonologique avec une sensibilisation particulière à la structure phonologique.

Tous les acquis doivent être automatisés afin d'être engrammés en mémoire procédurale et d'être fonctionnels dans la pratique courante de la parole ou de l'écrit.

3 CONCLUSION

Les séquelles langagières des surdités passagères précoces sont encore trop méconnues. Les symptômes spécifiques de

désonorisation des consonnes au niveau de l'articulation ou de dysorthographie par désonorisation phonologique paraissent "légers" et donc "rééducables" aisément selon des processus techniques simples. En fait aucune enquête épidémiologique longitudinale à grande échelle, portant sur les effets réels à court et long terme des surdités passagères, n'a été réalisée en France dans ce domaine.

L'absence d'informations fiables, portant sur les déficits auditifs précoces et de leurs répercussions langagières minimise leur pathogénie et n'induit pas une nécessaire politique de prévention de leurs causes et de leurs conséquences.

Des actions orthophoniques de guidance, auprès des parents d'enfants "à risques", portant sur la prévention des troubles affectant l'oreille - en particulier par la pratique d'une hygiène spécifique - pourraient réduire au maximum la nocivité à court et à long terme des surdités passagères sur l'acquisition du langage oral et/ou écrit.

Bibliographie

- [1] COULOIGNER V., ... - Otite sérumuqueuse, langage et résultats scolaires. Entretiens d'orthophonie 2002. Expansion Scientifique Française, Paris, 2002.
- [2] DUMONT A., CALBOUR C. - Voir la parole. Masson, Paris, 2002.
- [3] LAFON J.-C. - Les enfants déficients auditifs. SIMEP, Villeurbanne, 1985.
- [4] LEDERLE E., KREMER J.-M. - La rééducation tubaire. L'Ortho-Edition, Isbergues, 1989 ; Glossa, 1998.
- [5] LUOTONEN M. et coll. - A nation-wide, population-based survey of otitis media and school achievement. Int J. Pediatr Otorhinolaryngol., 1998. ■

VEILLE TECHNOLOGIQUE

POWERMAXX, L'AIDE AUDITIVE NUMÉRIQUE SURPUISSANTE LA PLUS PETITE DU MONDE

Phonak a plus de 35 ans de savoir-faire dans le développement des aides auditives surpuissantes, depuis le très célèbre SuperFront jusqu'à la toute dernière génération d'aides auditives numériques Supero.

Aujourd'hui, Phonak est heureux d'introduire sur le marché, PowerMaxx, l'aide auditive numérique surpuissante la plus petite du monde :

83 dB de gain max et 141 dB SPL de niveau de sortie max pour une aide auditive pile 13 !



Les 10 impératifs des aides auditives surpuissantes

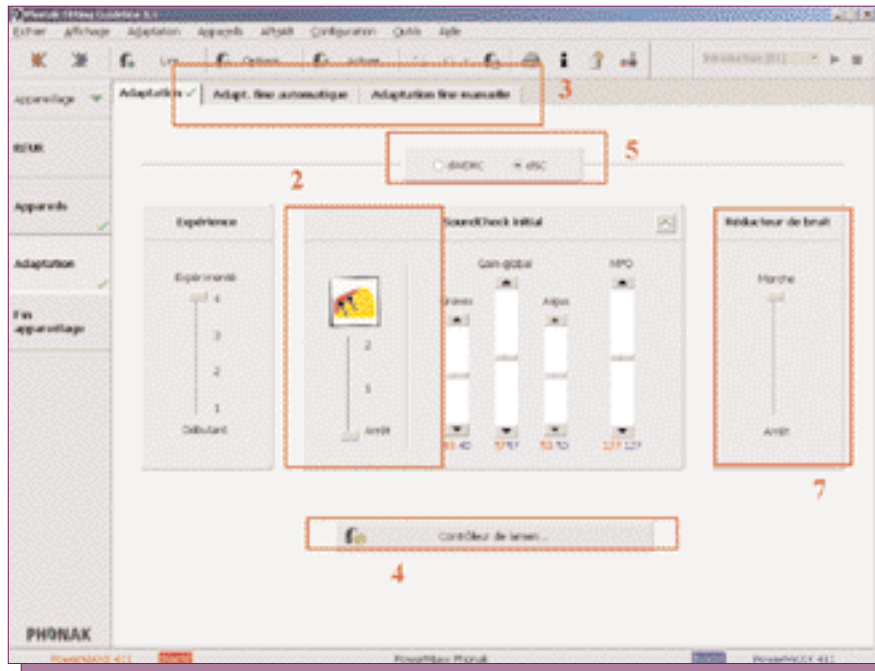
1. Gain et Niveau max de sortie les plus élevés possibles

PowerMaxx est l'aide auditive numérique (pile 13) qui délivre le maximum de gain et de puissance sur le marché.

2. Puissance maximale dans les graves

La puissance dans les fréquences graves est le second critère essentiel pour procurer une excellente sensation de puissance. PowerMaxx présente 64 dB de gain à la fréquence 125 Hz pour 50 dB d'entrée, 68 dB de gain à 500 Hz et 72 dB de gain à 750 Hz pour 50 dB d'entrée également.

PowerMaxx propose une option unique : le BassBoost™. C'est la possibilité de renforcer le gain et le niveau de sortie dans une bande passante comprise entre 125 et 700 Hz.



Une amplification et une puissance élevées dans les graves rendent audibles les importants indices vocaux et environnementaux. Le résultat est un meilleur contact auditif avec l'environnement, une plus grande conscience des sons, une compréhension accrue du langage auditif/visuel.

Le logiciel PFG 8.4 active ou in-active automatiquement le BassBoost selon la configuration audiométrique. L'audioprothésiste peut aussi l'activer manuellement en sélectionnant l'un des 2 niveaux si son patient requière des fréquences graves.

Que fait réellement le BassBoost ?

Niveau 1 : ajoute 3 dB au SSPL et 3 dB au gain max

Niveau 2 : ajoute 2 dB au SSPL et 3 dB au gain max

(dans la bande passante comprise entre 125 et 700 Hz)

3. Flexibilité des courbes de réponse

Pour une aide auditive entrée de gamme, PowerMaxx présente 5 canaux de compression permettant une meilleure adaptation aux diverses configurations audiométriques et donc de meilleurs résultats. Seule une résolution fine permet d'exploiter au maximum les restes auditifs.

L'audioprothésiste pourra alors paramétrer les valeurs de gain suivant 1 groupe de canaux, 3 groupes (grave, médium, aigu) ou accéder directement aux 5 canaux de compression du système.

4. Management anti - larsen

La formule de pré-sélection de PowerMaxx a été conçue pour minimiser le larsen dans presque tous les cas d'adaptation. Le test anti-larsen, très simple, identifie dans quel canal le larsen se produit et détermine la réduction de gain en conséquence uniquement dans ce canal. Avec 5 canaux, la réduction globale de gain est minimale.

5. Choix du traitement du signal

En fonction de l'importance de la perte auditive, PFG 8.4 recommande soit le mode non linéaire du traitement du signal dWDR, ou le mode linéaire dSC. L'audioprothésiste peut modifier à tout moment ce paramètre.

Ce choix de traitement du signal permet de s'adapter au 1er appareillage ou au renouvellement d'appareillage.

6. Choix de la méthode d'appareillage

Le choix de la méthode d'appareillage permet à l'audioprothésiste de répondre aux besoins et aux goûts individuels. Les besoins des malentendants atteints de pertes auditives légères à moyennes diffèrent de ceux des malentendants souffrant de pertes auditives sévères à profondes. Les besoins des enfants sont différents de ceux des adultes. Ainsi la formule Phonak Digital Power +, développée après une vaste expérience sur le terrain avec Supero, procure plus de gain dans les graves et les médiums et moins de gain dans les aigus que la formule originale Phonak Digital Power. Elle répond mieux aux besoins des malentendants atteints de pertes auditives profondes.

PFG 8.4 offre la possibilité de choisir parmi 3 méthodologies éprouvées : Phonak Digital Power+, DSL i/o et NAL-NL1.

7. Réducteur de bruit

Le réducteur de bruit numérique est un élément essentiel dans un système numérique. Le réducteur de bruit numérique réagit automatiquement en présence de bruit, le bruit est réduit tout en préservant les importantes crêtes vocales. Ainsi le confort auditif est assuré dans chaque situation.

Le réducteur de bruit, actif en 5 canaux est unique dans cette classe. Ce système peut alors être inactivé pour des patients sensibles aux variations de gain induit par le traitement numérique du signal.

8. Durée de vie maximale de la pile

Une durée de vie maximale est essentielle pour les utilisateurs d'appareils surpuissants. La gestion rigoureuse de l'énergie est conçue pour tirer le maximum de chaque pile. La consommation du PowerMaxx n'est que de 1.35 mA, soit une durée moyenne de 215 heures pour une pile de type 13. C'est une caractéristique importante dans cette classe de prix.

9. Accès facile au succès de l'appareillage

PowerMaxx est inclus dans le logiciel spécifique de Maxx qui procure une interface flexible et conviviale avec la technologie numérique.

10. Compatibilité FM

La FM est importante en cas de perte auditive significative. Les systèmes FM permettent d'obtenir le rapport signal/bruit nécessaire pour la meilleure intelligibilité de la parole. La nouvelle gamme de produits FM avec synthétiseur de fréquence (CAMPUS S, MLxS) est entièrement compatible avec PowerMaxx.

PowerMaxx répond à la totalité de ces critères



VEILLE INFORMATIQUE

TOUT LE MONDE, IL EST BEAU, TOUT LE MONDE, IL EST GENTIL...

Dans la petite profession de l'audioprothèse, tout le monde se connaît, mais pour autant les articles de la Veille Informatique ne doivent pas basculer dans la complaisance, pas plus que dans la critique destructrice (avec les effets que l'on imagine sur les ventes du fabricant).

Il est en effet parfaitement possible d'imaginer des aides auditives géniales, desservies par un logiciel manquant de convivialité ou peu pratique.

De même, il est possible d'imaginer des aides auditives médiocres (oui, il en existe) bénéficiant d'un logiciel quasi parfait.

Alors, il nous appartient d'exercer ici une de nos responsabilités les plus passionnantes : faire nous-même nos choix et prendre nos décisions...Au mieux des intérêts de ce qui doit rester notre seul fin : **la meilleure audition du patient.**

C. ELCABACHE
Membre du Collège National
d'Audioprothèse

>> **COUP DE CŒUR...** 55
OTICON SYNCRO

Edito

OTICON - SYNCRO

EN "SYNCHRONISME" AVEC LE LANCEMENT DE LA NOUVELLE PLATE-FORME "SYNCRO",
OTICON NOUS GÂTE AVEC DEUX CDROM

I. GENIE 5

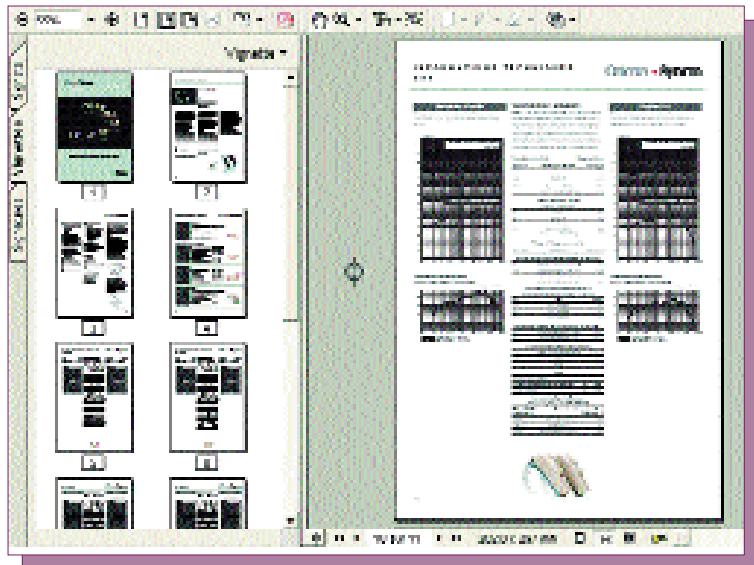
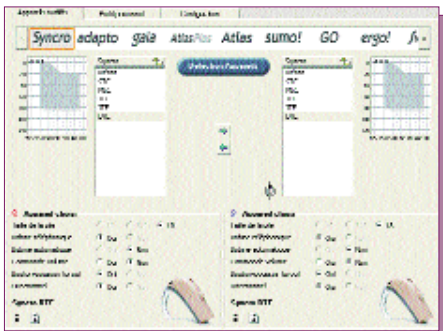
GENIE, c'est le module NOAH des nouvelles gammes OTICON. Par opposition, OTISET est réservé aux gammes plus anciennes.

1. Sélection

a. Appareils auditifs :

La sélection se fait par détection (conseillé) ou par choix du modèle après avoir sélectionné une gamme de produits. Pour chaque gamme il est possible d'avoir des informations rapides par "i".

Beaucoup plus remarquable est le clic sur le "i" (dossier) qui ouvre une brochure de description très détaillée au format "Adobe-Acrobat", qu'il est bien sûr très tentant d'imprimer.



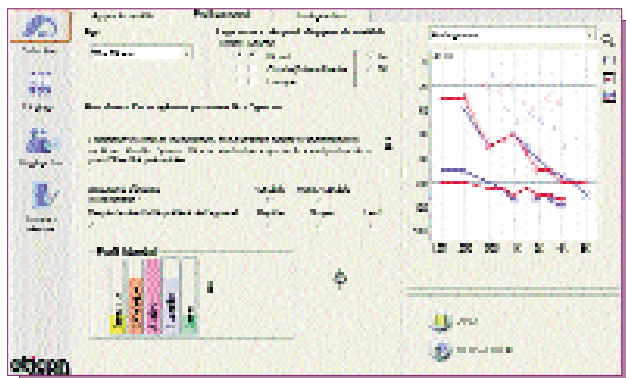
b. Profil personnel :

Ici aussi, GENIE fait dans l'exhaustif. La tranche d'âge et le niveau d'expérience sont des renseignements classiques.

La prise en compte des résonances de l'oreille évaluées ou mesurées (importation directe par NOAH possible !) est déjà moins fréquente.

Enfin, et là c'est nouveau, prise en compte par le "SYNCRO" des situations d'écoute, du degré de réactivité des automatismes afin de préciser un profil d'identité entre "énergique" et "calme".

On retrouve avec plaisir "COSI", la procédure d'évaluation simplifiée des besoins et des résultats d'appareillage (avec des fichiers sonores d'illustration).



c. Configuration :

Cet onglet sert à définir les différents programmes, les événements et filtres (dans le cas d'intra-auriculaires, les événements sont automatiquement communiqués par la puce... bravo !).

N.B. : comme partout dans le programme, "i" conduit à une aide en ligne contextuelle.

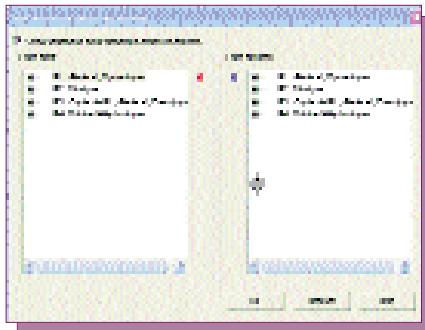


2. Réglages

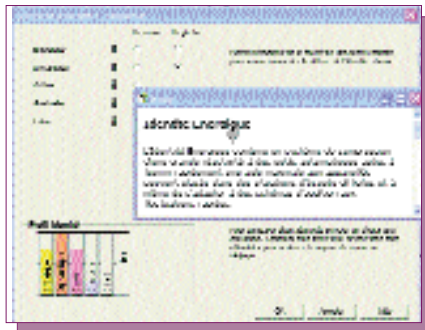
Trois onglets offrent le choix entre un mode "rapide", "standard" ou "étendu". Dans chacun de ces modes, il est possible de modifier :



- Le gestionnaire d'adaptation (3 étapes dans le réglage à utiliser en fonction de la + ou - bonne tolérance et acceptation par le patient),



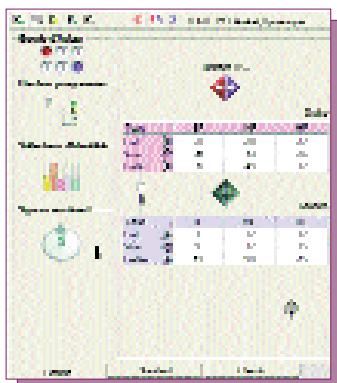
- Le gestionnaire de programmes pour redéfinir les programmes si vous ne l'avez pas fait lors de la sélection,



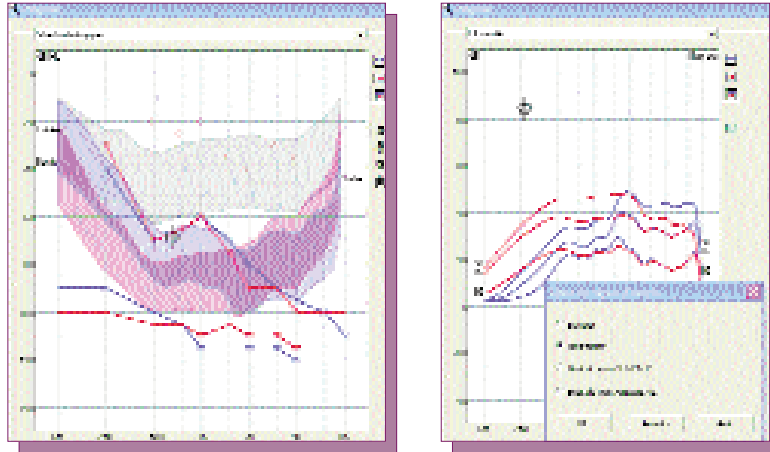
- Le sélecteur d'identité pour préciser à nouveau le degré de réactivité des automatismes,

- "SYNCRO" en direct, un programme entier sur lequel nous reviendrons.

Suivant le mode choisi, le nombre de paramètres réglables passe de 9 à 35 par oreille avec la possibilité de lier les réglages et les oreilles.



A tout moment, il est possible de lancer des exemples sonores pour tester les programmations. La visualisation des réglages offre 14 (!) modes tous éditables (!) et peut être effectuée oreille par oreille ou en mode bilatéral. Cerise sur le gâteau, une loupe offre accès à une visualisation plein écran... le confort de nos yeux.



C'est facile, mais mérité... GENIE , c'est génial !

Encore un mot à propos des écrans réglage : d'un clic sur l'image OTICON SYNCRO, il est possible de lancer le programme SYNCRO multimédia sur lequel nous reviendrons.



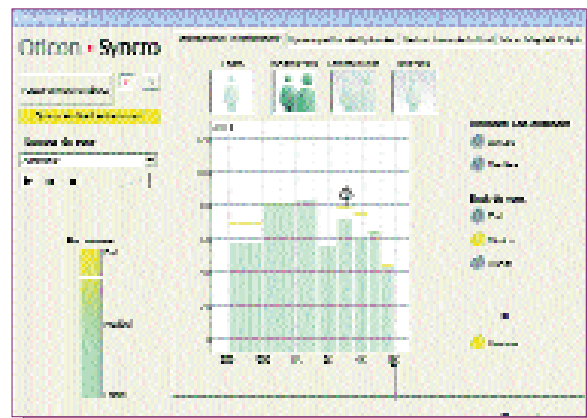
3. SYNCRO en direct :

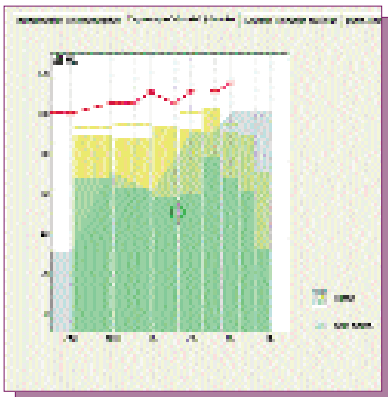
Avec cette fonction totalement inédite, OTICON nous aide à visualiser tous les automatismes dans 4 onglets (tout en utilisant la bibliothèque sonore).

a. identification de l'environnement :

Ici, le "voice-finder" est mis en évidence par l'aptitude de l'aide auditive à détecter :

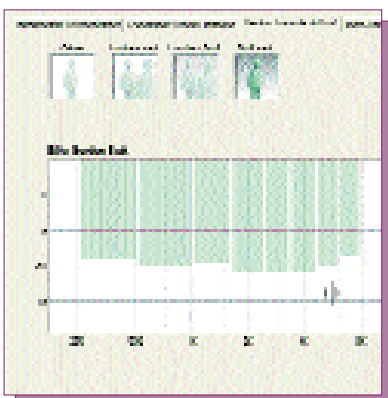
- si le son est devant ou derrière,
- si le signal reçu est
 - calme,
 - voix seule,
 - bruit + voix,
 - bruit seul,
- si du vent souffle...ce qui, dans nos cabinets bien douillet est, à dire vrai, relativement rare,
- si du larsen est détecté pendant cette analyse qualitative, il est possible de visualiser en temps réel une analyse fréquentielle sur 8 canaux ainsi que l'évaluation du niveau sonore.





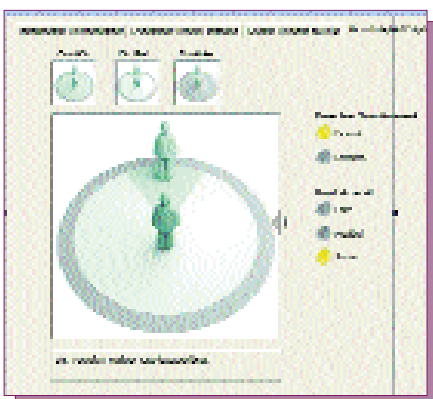
b. dynamique vocale optimisée :

Cet écran comporte aussi un analyseur en temps réel qui, sur 8 canaux fait la démonstration du gain prothétique suivant la nature et le niveau de signal entrant.



c. gestion tri mode du bruit :

Ici, visualisation en temps réel et encore une fois sur 8 canaux de l'action très efficace du réducteur de bruit (jusqu'à 10-12 dB d'atténuation).



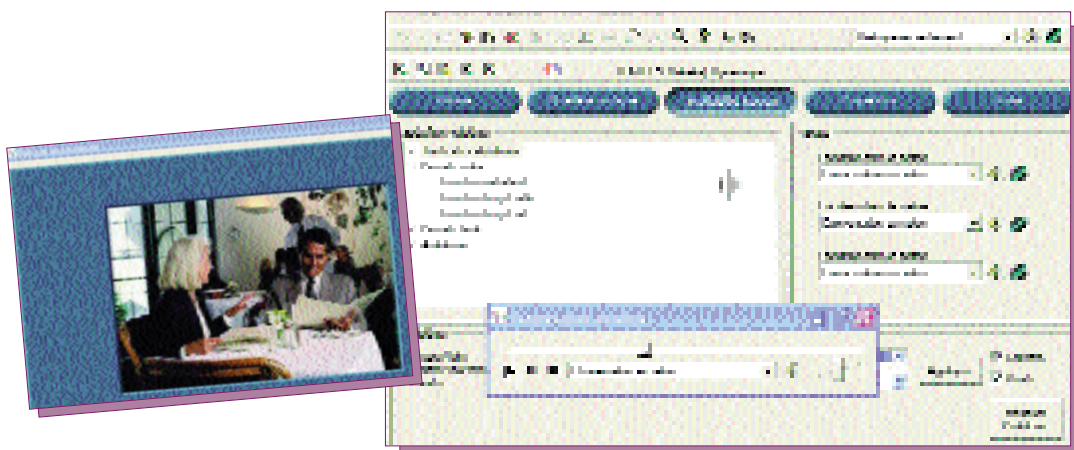
d. micro-adaptatif :

L'automatisme du micro multidirectionnel est ici visualisée de façon très convaincante.

SYNCRO en direct aide à comprendre le "génie" de SYNCRO !

4. réglage fin :

À côté des nouveautés que nous venons de décrire, le réglage fin est un peu plus classique. "Assistant Expert à l'Amélioration par Empirisme Contrôlé" (appellation déposée) du réglage des aides auditives, ce volet du programme est lui aussi très complet et propose des illustrations sonores en français et en image.



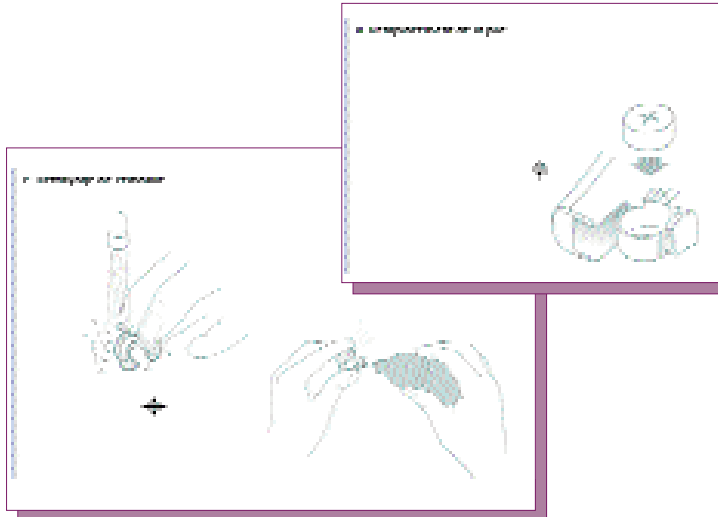
5. terminer la séance :

Les bonnes choses ont une fin et comme OTICON ne fait rien à moitié, nous avons droit ici :



- un résumé des réglages (avec consommation estimée),

- un nouvel accès à COSI,
- un réglage des bips et différé de mise en marche,
- enfin par le fameux "i" à 3 images plein écran pour remplir une de nos missions légales : l'éducation prothétique (explication du fonctionnement).



Conclusion

Il y aurait encore beaucoup de points à détailler comme l'aide en ligne parfaitement francisée, les comptes-rendus sans faute... mais qu'ajouter ?

Le bon, GENIE 5 satisfait nos trois vœux du moment :

- pas de larsen,
- le meilleur rapport voix/bruit,
- l'automatisme assisté.

Pour les vœux suivants, il faudra attendre le retour de la lampe merveilleuse et préparer le "MIRROR" ? ?

II . SYNCRO MULTIMEDIA

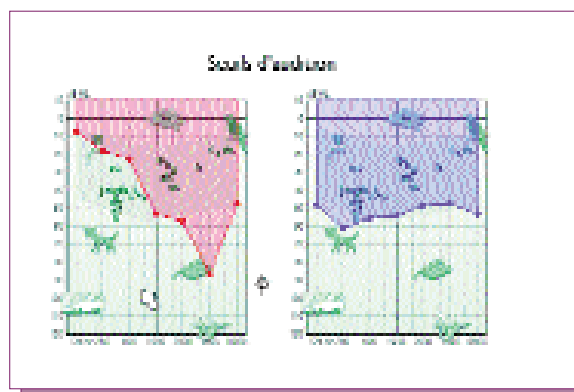
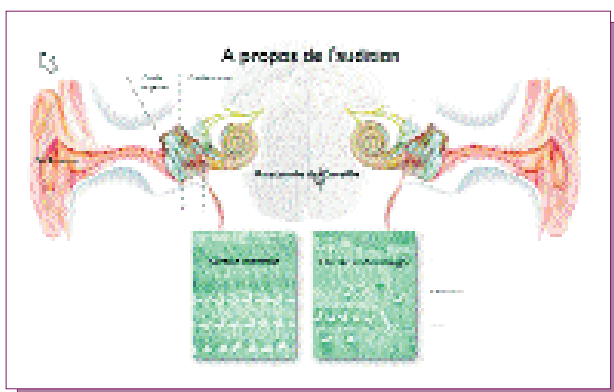
Un bonheur ne venant jamais seul, OTICON nous propose un outil pédagogique et de démonstration qui peut s'ouvrir directement depuis la fiche patient ou en mode autonome.



1. Profil d'audition

- rappel d'anatomie,
- seuils d'audition et phonèmes

Il est possible de saisir l'audiogramme du patient et de visualiser les phonèmes les plus touchés.

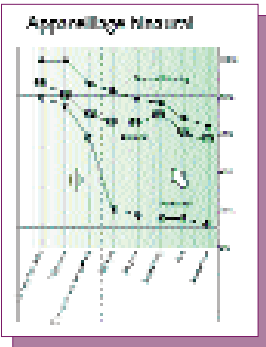


2. Situations

10 situations sont proposées pour chacune. Il est possible de montrer en 4 variantes sonores le résultat :

- de l'audition normale,
- de la perte auditive (malheureusement pas couplée à l'audiométrie précédente mais moyenne),
- d'une aide auditive conventionnelle,
- d'une aide auditive SYNCRO.



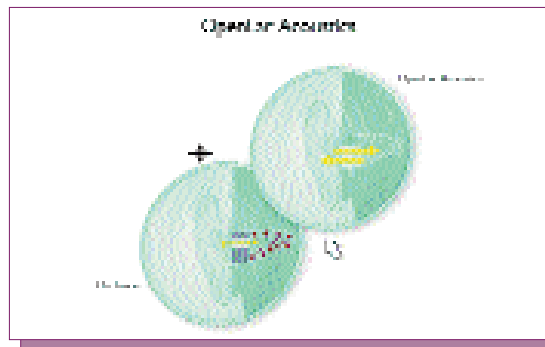
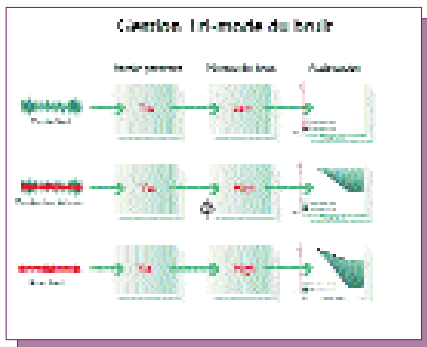
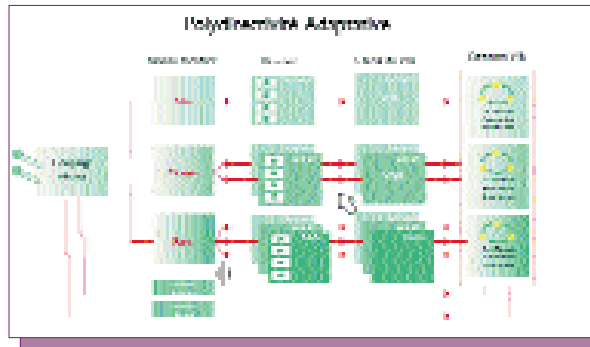


3. Questions pratiques

- l'appareillage binaural,
- le type d'ACA (contour ou intra),
- le nuancier des couleurs (anecdotique !),
- les autres questions pratiques : dextérité, fatigue, etc....

4. Technologie SYNCRO

En quelques images, comment expliquer SYNCRO aux technophiles.



5. Ma session

Pour enregistrer et imprimer les éléments de la démonstration.

CONCLUSION

Il ne reste plus qu'à récupérer les audiométries dans NOAH et à ajuster les exemples de perte auditive (comme le fait Starkey CARE) pour en faire un outil indispensable.

CONCLUSION GENERALE

Avec ces deux logiciels (pratiquement trois en comptant SYNCRO en direct) OTICON monopolise la veille informatique et mérite largement notre gros coup de cœur.



FORMATION CONTINUE

UNIVERSITÉ
CLAUDE BERNARD LYON 1

DIPLÔME UNIVERSITAIRE
D'AUDIOLOGIE
AUDIOPROTHÉTIQUE APPROFONDIE

Formation en 6 modules

- Module "Nouvelles explorations en audiologie"
- Module "Formation approfondie aux techniques d'adaptation et notamment des prothèses numériques"
- Module "Les prothèses implantables"
- Module "Formation approfondie à la prise en charge Audioprothétique de l'enfant"
- Module "Formation approfondie à la prise en charge de la presbycusie"
- Module "Formation approfondie à la prise en charge Audioprothétique des patients acouphéniques"

Objectif

Cette formation organisée à Lyon est restreinte aux audioprothésistes et a pour objectif d'enseigner les connaissances pratiques les plus récentes en audiologie audioprothétique avec la participation active d'intervenants reconnus dans chacun des domaines. Cette formation a lieu sous la forme de six modules de deux jours consécutifs (15 heures d'enseignement par module) et de la préparation d'un mémoire. Un stage de 40 heures doit être réalisé dans un lieu de stage agréé.

Volume d'enseignement : 130 heures.

Programme

Programme théorique

- Module "Nouvelles explorations en audiologie".
- Module "Formation approfondie aux

techniques d'adaptation et notamment des prothèses numériques"

- Module "Les prothèses implantables"
- Module "Formation approfondie à la prise en charge audioprothétique de l'enfant".
- Module "Formation approfondie à la prise en charge de la presbycusie".
- Module "Formation approfondie à la prise en charge audioprothétique des patients acouphéniques".

Programme pratique

Un stage de 40 heures doit être réalisé dans un lieu de stage agréé.

Modalités pratiques

1. Obtention du DU.

Un examen écrit sur 100 portant sur la totalité du programme théorique. La moyenne est requise pour l'admissibilité. Un mémoire avec soutenance orale sur 100. La moyenne à chacune des deux épreuves est requise pour l'obtention du Diplôme d'Université.

2. Niveau

Cet enseignement est réservé aux audioprothésistes diplômés.

3. Participants

Seules 25 inscriptions seront acceptées pour l'année 2004-2005.

4. Horaires/Lieu

9h-13h & 14h-18h le lundi
8h-12h & 13h-17h le mardi

Site de Gerland.
50, avenue Tony Garnier
69007 Lyon

Dates

8/9 Novembre 2004
6/7 Décembre 2004
10 /11 Janvier 2005
7 /8 Février 2005
14/15 Mars 2005
4/5 Avril 2005

Une semaine de stage (5 jours) sera effectuée entre décembre 2004 et avril 2005

5. Coût de la formation

Droits de scolarité en 2004/2005 :
145,57 €

+ Frais de formation : 1000 €

Directeur du D.U. Pr. Lionel COLLET

Responsable d'enseignement
Gérald KALFOUN

Bernard Azema
Audioprothésiste, membre du Collège National d'Audioprothèse

Eric Bizaguet
Audioprothésiste, Docteur en Sciences Physiques, membre du Collège National d'Audioprothèse

Lionel Collet
Professeur de Physiologie -
Praticien Hospitalier, Chef du service d'explorations Fonctionnelles ORL et Audiophonologiques, Hôpital Edouard Herriot, Lyon

Gérald Kalfoun
Audioprothésiste, Orthophoniste

Xavier Renard
Audioprothésiste, Ingénieur D.P.E.,
membre du Collège National d'Audioprothèse

Jean-François Vesson
Audioprothésiste, membre du Collège National d'Audioprothèse

Renseignements

Secrétariat d'audioprothèse
Institut Techniques de Réadaptation
8 Avenue Rockefeller
69373 LYON CEDEX 08

Téléphone 04 78 77 7540
Télécopie 04 78 77 7094
e.mail :

veronique.villalon@adm.univ-lyon1.fr ■

DIPLÔME INTER UNIVERSITAIRE DE PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU ET D'AUDIOPHONOLOGIE DE L'ENFANT

DÉPARTEMENT D'OTO-RHINO-
LARYNGOLOGIE, DE CHIRURGIE
CERVICO-MAXILLO-FACIALE ET
D'AUDIOPHONOLOGIE DE
L'HÔPITAL EDOUARD HERRIOT

UNIVERSITÉS
CLAUDE BERNARD LYON 1,
JOSEPH FOURIER GNEOBL 1,
JEAN MONNET SAINT-ETIENNE

Dirigé par C. Dubreuil, P. Froehlich,
G. Lina Granade, C. Martin, E. Reyt,
E. Truy

Ouvert

- Aux médecins, aux étudiants des DES d'ORL, pédiatrie, psychiatrie et neurologie pour les 2 modules indissociables.
- Aux orthophonistes, audioprothésistes, psychologues, éducateurs pour enfants déficients auditifs pour le seul module d'audiophonologie.

Module 1

Pathologie de la tête et du cou de l'enfant

Module 2 : Audiophonologie de l'enfant

Organisation de l'enseignement

4 sessions de 2 jours (le jeudi et le vendredi) avec cours théoriques et 20 heures de stages dans un service d'ORL ou dans un département d'Audiophonologie.

Clôture du diplôme par un examen écrit. Présentation d'un mémoire.

Lieu de l'enseignement

Lyon, Grenoble, Saint-Etienne.

Renseignements

Professeur P. Froehlich
Pavillon U - Hôpital Edouard Herriot,
Place d'Arsonval, 69003 Lyon
Tél : 04 72 11 05 05 (le matin)

Clôture des inscriptions

25 septembre 2004

Frais d'inscriptions

Formation initiale :

363 euros
Droits Universitaires compris

Formation continue :

801 euros
Droits Universitaires compris

Module optionnel :

527 euros
Droits Universitaires compris



CYCLE DE FORMATION POST-UNIVERSITAIRE ANNEE 2004

LES AIDES AUDITIVES IMPLANTABLES

Le thème de l'Enseignement Post-Universitaire (E.P.U.), mis en place par le Collège National d'Audioprothèse avec le concours des Directeurs d'Enseignement de l'Audioprothèse en France, est cette année : " Les aides auditives implantables " .

Cette manifestation aura lieu les Vendredi 10 et Samedi 11 Décembre 2004

au Centre des Congrès de LA VILLETTE
CITÉ DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE
30, avenue Corentin Cariou
PARIS (19ème)

et sera rehaussée par une exposition des industriels fabricants et importateurs de matériels d'audioprothèse et d'audiophonologie.

Le pré-programme est le suivant :

• L'IMPLANT COCHLEAIRE

Indications, réglages et prise en charge pluridisciplinaire

• L'IMPLANT D'OREILLE MOYENNE

Particularité de l'adaptation prothétique d'un Implant d'Oreille Moyenne

• L'IMPLANT A ANCRAGE OSSEUX

Indications, adaptation et résultats

• L'IMPLANT ELECTRO-ACOUSTIQUE

Complémentarité de l'implant cochléaire et de la prothèse auditive ipsilatérale. Indications, réglages et premiers résultats

Pour tout renseignement,
merci de vous adresser à :

Danièle KORBA
COLLEGE NATIONAL
D'AUDIOPROTHESE
50, rue Nationale BP 116
59027 LILLE cedex
Tel : 03-20-57-37-37
Fax : 03-20-57-98-41
E-mail :
College.Nat.Audio@wanadoo.fr ■

Achète AURICAL

Tél : 06 88 88 07 83

LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES AU XXE SIECLE

BARBEROUSSE M. KISTLER P. LUDWIG
FLAMMARION 353P ; 2000.

Nous n'allons pas nous étendre en profondeur sur ce livre mais simplement en signaler l'existence à ceux qui parmi les professionnels continuent de s'interroger sur le sens de certaines démarches scientifiques. En particulier sur ce que sont ou ce que supposent ces démarches. Nous pensons que ce petit ouvrage à faible prix apportera un cadre ou une grille de lecture assez bien construit. En particulier pour tous ceux qui s'intéressent quel que peu à ce que les neurosciences peuvent apporter de positif à notre domaine. La présentation du physicalisme non réductionniste qui, contrairement au dualisme cartésien reste attaché à une conception ontologique unifiée, permettra peut-être de mieux défendre ou comprendre qu'on puisse continuer à s'interroger sur le sens qu'il y a à poursuivre certaines recherches. Les prothèses à sons de compensation constituent de notre point de vue une interrogation qui, à ce jour ne donnant pas les résultats qu'on pourrait en attendre, justifient peut-être la recherche d'un niveau d'autonomie de traitement de l'information périphérique.

PHILOSOPHIE DE LA PERCEPTION

J. BOUVRESS ET J-J ROSAT
ODILE JACOB 2003

Il s'agit là d'un ouvrage qui reprend l'ensemble des communications présentées lors du séminaire qui accompagnait le cours de J. Bouvresse au Collège de France durant l'année 2001-2002. Cet ouvrage présente une réflexion à "plusieurs voix" sur un certain nombre de concepts qui devraient accompagner toute démarche qui, à un titre ou un autre, met en cause une interrogation sur la perception. Ces questionnements peuvent paraître à certains rébarbatifs et inutiles mais nous ne saurions trop souligner l'indispensable retour sur la mise en question de toute forme de raisonnement dès lors qu'on s'intéresse à des questions de ce genre ce qui dans notre domaine n'a rien de véritablement anormal ! Ce travail paraît d'autant plus indispensable à ceux qui ambitionnent de mieux comprendre le rapport qu'on peut avoir entre la nécessité de percevoir convenablement la parole face à une exigence d'éducation et de rééducation. Et certains résultats récents concernant les zones cochléaires inertes et les effets plus ou moins négatifs qu'auraient l'amplification dans ces fenêtres de fréquences. Cela pose de nombreuses questions qui, de notre point de vue peuvent peut-être non pas se comprendre un peu mieux mais plutôt se discuter avec plus de rigueur. Ainsi, par exemple, sur la question de savoir si une théorie indirecte de la perception présente un intérêt ou bien si c'est une conception qui relève plus d'une conceptualisation à

discuter dans un cadre plus large tel que celui de la prise en compte du développement du sujet. On trouvera dans ce livre des textes assez didactiques et faciles à lire. Ajoutons aux interventions des philosophes un texte d'Alain Berthoz qui, prenant bien entendu le point de vue du neurophysiologiste qu'il est, s'attache à montrer toute l'importance qu'il y a pour un spécialiste de systèmes sensoriels particuliers à comprendre les problématiques en présence.

COMPRESSION

FROM COCHLEA TO COCHLEAR
IMPLANTS

SID P. BACON, RICHARD R. FAY,
ARTHUR N. POPPER EDITORS

SPRINGER 228P. 2004.

La capacité de l'oreille humaine à permettre le passage de sons sur une dynamique particulièrement grande de l'ordre de 120dB pour le sujet normalement entendant est de toute évidence une de ses caractéristiques importantes. Nous le savons bien puisque, tant la pratique quotidienne que la loi, nous obligent à rechercher la dynamique résiduelle et, nous savons tous très bien qu'à partir d'une dynamique de l'ordre de 20 dB la situation se gâte singulièrement. L'un des enjeux de la recherche actuelle, pour nous tout au moins, c'est donc de comprendre les phénomènes au niveau de l'oreille. La compression cochléaire est l'un des mécanismes qui permet l'adaptation. Le but de cet ouvrage qui appartient à la

série "Springer Auditory Research" est donc de remonter la chaîne. Dans le chapitre 1 S. P. Bacon fait un tour d'horizon sur la compression auditive et les conséquences, en termes de perception en particulier, dans le cas de la présence d'une déficience auditive. Dans le chapitre 2 N. P. Cooper traite de la compression dans le système périphérique, en particulier de la réponse mécanique de la membrane basilaire dans le cas du sujet normalement entendant. Dans le Chapitre 3 A. J. Oxenham et S. P. Bacon abordent les effets psychoacoustiques des modifications engendrées par la déficience de la cochlée. Dans le chapitre 4 H. Levitt présente la compression dans les aides auditives et, dans le chapitre 6 F. G. Zeng traite de la compression dans les implants. L'ensemble de l'ouvrage donne une idée assez précise de ce que sont aujourd'hui les concepts qu'il faut maîtriser pour comprendre cette fameuse compression dont tout le monde parle et dont si peu de gens comprennent précisément les mécanismes qui, il faut le dire, ne sont pas évidents. Ce livre va trouver une application directe dans toutes les universités où est enseignée l'audiologie prothétique. Si le Collège s'est battu pour obtenir une troisième année, ce n'est bien sûr pas pour que des connaissances de cette importance pour les professionnels soient laissées de côté.

François Degove

Entendre les copains



Avec la gamme de surpuissants Siemens



Triano TS,
le plus puissant numérique
double micro au monde
(gain 84 dB, NS: 140 dB, boîtier 675 compact)

Prisma 2K,
le seul appareil numérique
pile 312 au monde pour
l'appareillage du nourrisson

Demandez le kit enfant* avec tout appareillage pédiatrique

- Différentes coques couleurs au choix
- Coques sérigraphiées souris/éléphants**
- Peluches
- Figurines
- Sac à dos
- Autocollants
- Boîte de rangement

 phoenix

 infiniti pro

 prisma 2k

 signia

 triano

*Gratuit - Selon disponibilité **Selon famille

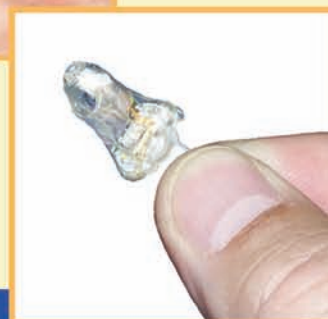
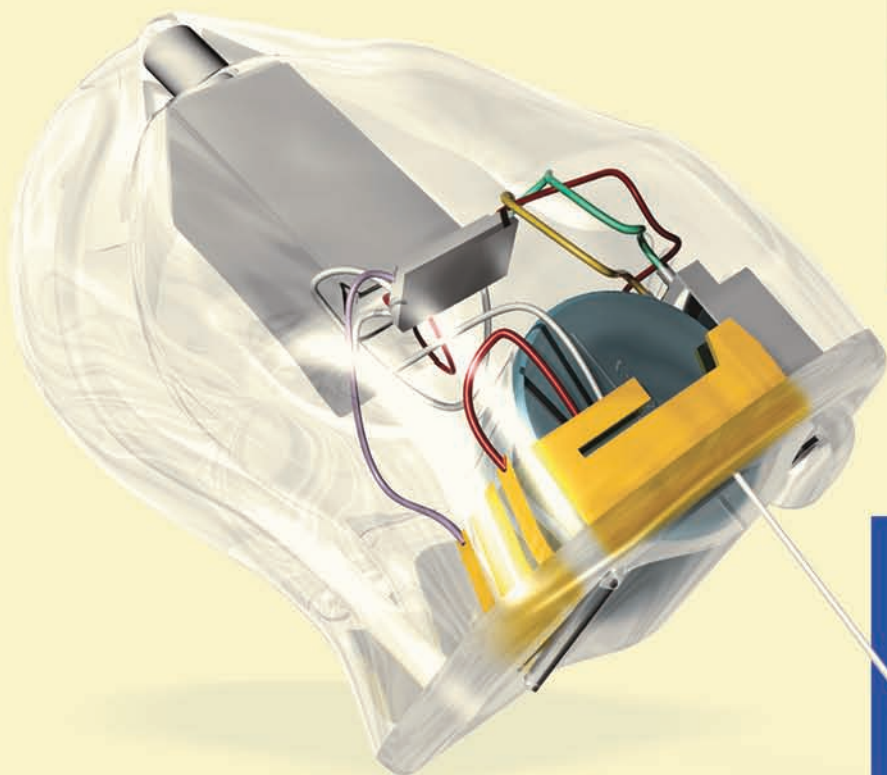
125 ans
d'innovations
pour l'audition

128 bd Anatole France 91201 Saint-Denis
www.siemens-audiologie.fr

SIEMENS

CLARITY®

mieux entendre en toute transparence



La solution
numérique
idéale

dès les premiers
signes de gêne auditive.

TRANSPARENCE
VISUELLE



TRANSPARENCE
ACOUSTIQUE

www.starkey.fr



STARKEY CREE CLARITY

Une coque transparente qui promet une totale discrétion : c'est en pensant aux nouveaux seniors qui accordent autant d'attention à leur allure qu'à leur audition, que nous avons créé Clarity.

Doté du circuit **AXENT II**, bénéficiant de l'annulateur de larsen le plus évolué du marché, il permet une aération très importante pour un confort maximum.