

La presbycousie est-elle un facteur de risque de démence ? Etude AcouDem

Is presbycusis a risk factor for dementia? AcouDem study

Denis POUCHAIN, Carole DUPUY, Mireille SAN JULLIAN, Simone DUMAS, Marie-Françoise VOGEL,
Jamila HAMDAROU, Laurent VERGNON pour le GRAP
(Groupe de Recherche Alzheimer Presbycousie)

RÉSUMÉ

Contexte : S'il est intuitivement logique de penser qu'il y a un lien entre presbycousie et troubles cognitifs, il n'y a pas d'étude permettant de l'argumenter. L'objectif d'AcouDem était de démontrer que la prévalence des troubles cognitifs était significativement plus élevée chez les patients âgés atteints d'hypoacusie que chez les patients ayant une audition normale.

Méthode : Étude épidémiologique transversale comparative dans une population de sujets du quatrième âge vivant en institution. 319 sujets de plus de 75 ans ont été évalués avec une acoumétrie verbale pour l'acuité auditive et trois tests validés pour l'état cognitif. La prévalence des patients atteints de troubles cognitifs a été comparée chez les patients presbycousiques et chez ceux ayant une audition normale à l'aide d'un test du Chi2.

SUMMARY

Background: Although it is intuitively logic to think that there is a relationship between presbycusis and cognitive disorders, there are no studies to confirm that. AcouDem study aimed at showing that cognitive disorder prevalence was significantly higher in older patients with hypoacusis than those with a normal audition.

Methods: A comparative transversal epidemiological study in an institutionalized elderly population in the fourth age. 319 subjects aged over 75 years have been assessed for the auditory acuity by a verbal acoumetry and for the cognitive state by 3 validated tests. The prevalence of patients with cognitive disorders was compared between patients with presbycusis and those having a normal audition by means of Chi2 test.

Results: The mean age was 85.3 years. Groups with or without auditory defect were comparable for

Résultats : La moyenne d'âge des sujets était de 85,3 ans. Les groupes avec ou sans trouble auditif étaient comparables pour les autres caractéristiques. Le risque relatif de développer des troubles cognitifs était de 2,48 chez les patients atteints de presbycousie entraînant une gêne sociale (IC95% = 1,54-3,99, $p < 0,0001$). Par ailleurs, l'odd-ratio entre presbycousie et démence persistait, avec un même effet, significatif quelque soit le sexe et la tranche d'âge.

Conclusion : AcouDem est la première étape de la construction de la preuve du lien entre presbycousie et démence. Les prochaines étapes consisteront à mener une étude cas-témoin, puis un essai contrôlé randomisé, testant l'efficacité d'un appareillage auditif et d'une rééducation orthophonique sur la réduction du déclin cognitif chez des patients atteints de démence légère à modérément sévère. C'est le futur programme de recherche du GRAP.

Mots clés : Hypoacusie - Sujets âgés - Troubles cognitifs - Presbycousie.

other characteristics. The relative risk for cognitive disorders development was 2.48 in patients with presbycusis (IC95% = 1,54-3,99, $p < 0,0001$). Otherwise, the odds ratio between presbycusis and dementia remained significant, independently of age and sex.

Conclusion: AcouDem is the first study as well as the first stage to prove the link between presbycusis and dementia. Next stages will be a case-control study followed by a randomized control trial in order to test the efficiency of auditory prosthesis and orthophonic rehabilitation in the reduction of cognitive disorders in patients with slight to moderate dementia. This is the future research program of GRAP.

Revue de Gériatrie 2007;32:439-445

Key words : Hypoacusis - Older subjects - Cognitive disorders - Presbycusis.

Les troubles cognitifs ont une fréquence et une gravité justifiant leur classement parmi les causes nationales de santé publique ⁽¹⁾. Cette fréquence est estimée à 16 % des personnes âgées de plus de 65 ans (en plus des 8 % atteintes de maladies dégénératives cérébrales) et touche 30% (troubles cognitifs) et 35% (démence) des personnes de plus de 85 ans ⁽²⁾. Les troubles cognitifs de la maladie d'Alzheimer, sont connus. Il est parfois très difficile de les distinguer de ceux qui relèvent d'une autre étiologie : d'émences à corps de Lewy, démences vasculaires, etc.

Les problèmes d'audition sont eux aussi un lourd handicap concernant plusieurs millions de français, particulièrement les personnes âgées. Cependant, la prévalence précise de ce trouble est inconnue. Allen a démontré que 70% des personnes âgées qui entrent en maison de retraite avaient une atteinte de l'audition ⁽³⁾.

D'après Wienstein, seulement 17% des personnes séjournant depuis longtemps en institution avaient une audition normale ⁽⁴⁾.

La presbycousie est une baisse de la perception des sons avec distorsions qui touche pratiquement tout le monde après 65 ans, à des degrés divers ⁽⁵⁾. Elle se caractérise par une élévation du seuil de perception des sons aigus.

La conjonction des deux affections et l'interaction éventuelle de la seconde sur la première ont été très peu étudiées dans la littérature. En 1995, Gates & al ont recherché la prévalence des troubles auditifs chez des patients volontaires souffrant d'une maladie de type Alzheimer ⁽⁶⁾. Ils ont constaté que les troubles auditifs centraux étaient évidents alors que les troubles auditifs périphériques ne semblaient pas plus fréquents que chez les sujets indemnes de maladie neurologique dégénérative. En 1996 Gold & al ont trouvé une fréquence importante (non chiffrée) de la perte auditive chez les patients ayant des troubles cognitifs et ont préconisé de rechercher systématiquement une presbycousie chez ces sujets ⁽⁷⁾. Par ailleurs, cet article démontrait l'équivalence, dans l'appréciation grossière mais suffisante de la perte auditive, de la simple question (plus

basique que l'acoumétrie) : "êtes-vous sourd ?" et de l'audiométrie tonale.

En 2006, Uhlmann & al ont recherché l'impact de la presbycousie légère à modérée sur le résultat des tests psychométriques en particulier le mini mental score évaluation (MMSE). Ils ont montré qu'il n'y avait aucune différence entre le test oral et le test écrit et ils ont suggéré que l'addition des deux handicaps n'était sans doute pas liée à la difficulté de perception périphérique⁽⁸⁾. Les baisses d'audition entraînant une gêne sociale pourraient retentir sur la cognition sans qu'il y ait de preuve bien établie⁽⁹⁻¹⁰⁾.

OBJECTIF

Démontrer que la prévalence des troubles cognitifs est significativement plus élevée chez les patients âgés atteints d'hypoacousie avec gêne sociale que chez les patients dont l'audition est normale.

MÉTHODE

Étude épidémiologique transversale comparative dans une population de sujets du quatrième âge vivant depuis plus de 30 jours en institution (maison de retraite, services de long séjour ou de convalescence) ; après accord de la direction et des praticiens.

Les critères

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- Age \geq 75 ans.
- Vivre en institution depuis au moins 30 jours.
- Être ni opposant, ni complètement indifférent et accepter librement l'étude en signant le consentement éclairé.

Les critères de non inclusion étaient les suivants :

- Patient sous tutelle ou curatelle.
- Incapacité à lire (vision inférieure à 3/10^{ème}, corrigée ou non) ou à écrire.
- Pathologie aiguë en cours d'évolution.
- Surdité sévère.
- MMS < 15.
- Non réalisation de tous les tests.

Recueil des données

Le recueil des données a eu lieu du 17 août 2004 au 17 février 2007. La durée de chaque entretien a été de 45 minutes et a concerné 337 patients contactés et 319 retenus.

A titre d'étalonnage, treize sujets ont été sélectionnés pour bénéficier d'une audiométrie afin de comparer les résultats avec ceux obtenus avec l'acoumétrie vocale. Il n'y a eu aucune discordance des résultats entre les deux méthodes.

Les techniques de recueil des données

1. Le test d'audition

Le test d'acoumétrie vocale dans sa forme verbale a été choisi pour cette étude car il ne nécessite pas d'appareil particulier. Cette méthode consiste, en utilisant la voix d'une enquêtrice entraînée, à classer les surdités selon le niveau sonore perçu et le message compris⁽¹¹⁾. L'examen commençait avec un niveau de voix compatible avec le dialogue. Si le sujet acceptait l'entretien, des questions identiques étaient formulées à des niveaux de voix progressivement décroissants en partant de l'étalonnage initial. La qualité de la réponse indiquait que la demande avait été entendue et comprise. Deux questions complémentaires permettaient de contrôler que l'intensité minimum nécessaire à la compréhension avait été correctement appréciée. A la suite de ce test, les patients ont été classés en "trouble de l'audition entraînant une gêne sociale" (TA+) et audition normale (TA-) quand ils percevaient la voix "normale".

2. Les tests cognitifs

Trois tests cliniques ont été retenus selon le consensus de la plupart des auteurs^(12,13) pour évaluer les troubles cognitifs : le Mini Mental Score Évaluation, le test de l'horloge et le test de la fluence verbale. Les investigatrices ont été formées à la pratique de ces examens jusqu'à avoir des performances comparables pour un même sujet. Le MMSE était le premier test cognitif administré. Si le résultat était < 15, le patient n'était pas inclus. Si le résultat était \geq 15, le test de l'horloge était administré et l'entretien se terminait par la fluence verbale.

Les patients ont été classés en deux catégories :

- "Présence de troubles cognitifs" (TC+) si le MMSE était compris entre 15 et 24 (bornes comprises), le test de l'horloge \leq 4 (score de Solomon) et le nombre d'animaux cités dans le test de fluence verbale < 15.
- "Absence de troubles cognitifs" (TC-), si le MMSE était compris entre 25 et 30, le test de l'horloge > 4 et le nombre d'animaux \geq 15 lors du test de fluence verbale.

c. En cas de résultats discordants entre les tests, ou quand les résultats étaient à la frontière des seuils, les patients ont été classés en TC+ ou TC- par un binôme d'experts indépendants qui ont travaillé en aveugle l'un de l'autre et en aveugle du résultat du test d'acoumétrie. En cas de discordance entre les experts, le patient a été catégorisé TC+ ou TC- par consensus.

Les observations incomplètes ou contenant des invraisemblances n'ont pas été retenues, tout comme les observations considérées par les experts comme contenant des discordances incompatibles avec les connaissances actuelles.

3. Méthodes d'analyse statistique

Les patients ont été classés en quatre catégories selon les résultats de l'acoumétrie et des tests cognitifs. Les différences en termes de troubles cognitifs entre les groupes TA+ et TA- ont été calculées à l'aide d'un test du Chi2 avec un intervalle de confiance à 95%.

Le risque relatif d'avoir des troubles cognitifs en présence de presbyacousie est exprimé en odd-ratio (OR) avec un intervalle de confiance à 95%.

En partant de l'hypothèse que les troubles cognitifs étaient deux fois plus fréquents chez les patients TA+ que chez les patients TA-, pour un risque bêta = 90% et un risque alpha = 5%, l'effectif à inclure a été estimé à 300 patients.

Chez les femmes, le risque relatif était du même ordre : OR = 2,33 ; IC95% = 1,32-4,12, $p < 0,005$ (tableau 2), et un peu plus important chez les hommes: OR = 3,43 ; IC95% = 1,38-8,51, $p < 0,013$ (tableau 3).

L'âge des patients n'avait pas d'influence sur le risque relatif de développer des troubles cognitifs en cas d'hy-poacousie. De part et d'autre de la médiane d'âge, le risque relatif était comparable : OR = 2,09 ; IC95% = 1,07-4,07, $p = 0,04$ entre 75 et 85 ans (tableau 4), et OR = 2,46 ; IC95% = 1,20-5,07, $p = 0,02$ au-delà de 85 ans (tableau 5).

	TA+	TA-	Total
TC+	100	95	195
TC-	37	87	124
Total	137	195	319

OR = 2,48 ; IC95% = 1,54-3,99, $p < 0,0001$

Tableau 1 : Risque relatif de troubles cognitifs chez les patients ayant un trouble de l'audition.

Table 1: Relative risk for cognitive disorders in patients having an auditory defect.

RÉSULTATS

Trois cent trente sept patients ont été contactés et trois cent dix neuf observations ont été retenues pour l'analyse finale dont 74% concernaient des femmes. La moyenne d'âge de cette population était de 85,3 ans (85,6 chez les femmes et 84,5 chez les hommes). La médiane était de 85 ans.

Dans la population totale, la prévalence de l'hy-poacousie entraînant une gêne sociale (TA+) était de 42,9% (39,4% chez les femmes et 53,01% chez les hommes), et celle des troubles cognitifs (TC+) était de 61,1% (62,7% chez les femmes et 56,6% chez les hommes). Plus les patients étaient âgés, plus la prévalence des troubles auditifs était élevée, parallèlement à celle des troubles cognitifs.

Résultat principal

Le risque relatif de développer des troubles cognitifs était deux fois plus élevé chez les patients atteints de troubles auditifs : OR = 2,48 ; IC95% = 1,54-3,99, $p < 0,0001$ (tableau 1 et figure 1).

Il n'y avait pas de différence selon le sexe des patients.

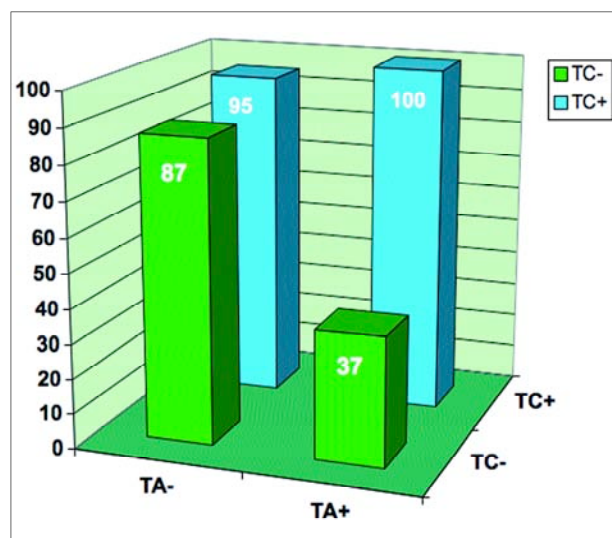


Figure 1 : Graphique croisé des données.

Figure 1: Crossed Graph of data

La presbyacousie est-elle un facteur de risque de démence ?

	TA+	TA-	Total
TC+	69	79	148
TC-	24	64	88
Total	93	143	236

OR = 2,33 - IC95% = 1,32-4,12 ; p < 0,005

Tableau 2 : Risque relatif de troubles cognitifs chez les femmes.

Table 2: Relative risk for cognitive disorders in women.

	TA+	TA-	Total
TC+	31	16	47
TC-	13	23	36
Total	44	47	83

OR = 3,43 ; IC 95% = 1,38-8,51 ; p < 0,013

Tableau 3 : Risque relatif de troubles cognitifs chez les hommes.

Table 3: Relative risk for cognitive disorders in men.

	TA+	TA-	Total
TC+	37	60	97
TC-	18	61	79
Total	55	121	176

OR = 2,09 ; IC95% = 1,07-4,07, p = 0,04

Tableau 4 : Risque relatif de troubles cognitifs entre 75 et 85 ans.

Table 4: Relative risk for cognitive disorders between 75 and 85 years.

	TA+	TA-	Total
TC+	63	35	97
TC-	19	26	79
Total	82	61	176

OR = 2,46 ; IC95% = 1,20-5,07, p = 0,02

Tableau 5 : Risque relatif de troubles cognitifs dans la tranche d'âge > 85 ans.

Table 5: Relative risk for cognitive disorders in the age group > 85 years.

DISCUSSION

La population incluse dans cette étude n'est pas représentative de la population de cette tranche d'âge vivant en ambulatoire. Par ailleurs, de nombreuses études menées dans des populations institutionnalisées ont montré des profils comparables en termes de répartition des sexes et des âges^(14,15).

L'audiométrie versus l'acoumétrie

Pour détecter une hypoacousie entraînant une gêne sociale, l'acoumétrie et l'audiométrie sont équivalentes. Le Bureau International d'AudioPhonologie indiquait, dans sa recommandation du 23/01/1996, que l'acoumétrie vocale est habilitée pour l'évaluation et le diagnostic topographique des troubles de l'audition, avec un coût faible. Elle est recommandée⁽¹¹⁾.

En 1989, à l'aide de tests audiométriques et acoumétriques variés, Uhlmann a montré que chez les personnes âgées avec ou sans troubles cognitifs, les tests avec la voix chuchotée permettaient des conclusions valables et fiables aussi bien chez les déments que chez ceux ayant une audition normale⁽¹⁶⁾. De son côté, Marullo a

discuté la validité de l'acoumétrie dans le cadre d'une surveillance professionnelle et de la difficulté d'avoir une courbe d'un point de vue socio-juridique. Il a insisté sur l'intérêt de l'acoumétrie à chaque visite séparant les examens audiométriques⁽¹⁷⁾. Dans AcouDem, et pour des raisons pragmatiques de faisabilité, l'acoumétrie a été préférée. La recherche portant sur le seuil de gêne sociale est bien repérable par ce test qui ne réclame aucun transport du sujet ni aucun matériel spécial.

Les tests cognitifs

Un MMSE < à 25, une horloge ≤ 4 et une fluence verbale < 15 sont fortement prédictifs d'un tableau de démence légère à modérément sévère^(12,13).

L'apport d'AcouDem

AcouDem indique qu'il y a un lien significatif entre presbyacousie et démence après 75 ans chez des patients institutionnalisés quelque soit le sexe et la tranche d'âge. Dans la littérature, en dehors des articles qui ont abordé le problème⁽⁵⁻⁷⁾, il n'y a pas de publication en langue française ou anglaise traitant de cette question pourtant cruciale.

L'étude la plus proche a été faite par Wang NY⁽¹⁸⁾.

Cette équipe a testé 43 patients souffrant de troubles cognitifs comparativement à 50 sujets non déments. Les résultats des tests n'ont pas montré de différence auditive significative entre les deux groupes. Cette étude avait un design inversé par rapport à AcouDem puisqu'elle cherchait un lien entre troubles cognitifs et presbyacousie en incluant des patients déments. Elle a calculé la moyenne des pertes auditives dans les deux groupes mais les effectifs étaient insuffisants pour montrer une différence significative.

Kurylo a démontré que les déficits ne portaient pas sur l'audition de base mais sur la partie intégrée et évoluée de cette audition. Il a conclu que l'atteinte reflétait davantage une rupture dans les processus du langage qu'une dysfonction dans les circuits auditifs spécifiques⁽¹⁹⁾. En 2003, Allen a testé l'effet de l'amélioration de l'audition sur les troubles cognitifs par une aide auditive⁽³⁾. Sa conclusion était que l'audition s'améliorait mais que l'état cognitif se stabilisait, ou déclinait au même rythme que dans le groupe témoin. Ce travail ne pouvait pas espérer une autre conclusion puisque ce sont des déments modérément sévères qui ont été appareillés et que les lésions corticales avancées ont peu de chances de s'améliorer par une aide auditive à ce stade.

Palmer a étudié les troubles du comportement de 8 patients déments et de leurs aidants selon un petit nombre de critères pour chaque sujet. Après une observation de 1,5 à 2,5 mois, il a appareillé tous les patients sur une seule oreille. Cette intervention a semblé avoir eu une certaine efficacité. Ce sont les patients les plus atteints qui ont eu le moins de bénéfice, les autres ayant été plus nettement améliorés⁽²⁰⁾. Enfin, en 1968, Peters a rapporté un déclin beaucoup plus important de la cognition chez les patients non appareillés versus ceux qui l'étaient. Cependant, il ne précisait pas le niveau de perte auditive retenu à l'inclusion ni le gain en terme de fonctions cognitives⁽²¹⁾.

Les limites d'ACOUEM

La prévalence des troubles cognitifs dans AcouDem est très supérieure à la prévalence habituelle en population générale (61% vs 25 à 30% selon les études).

L'institutionnalisation explique ce phénomène dans la mesure où les patients déments sont plus souvent institutionnalisés que ceux qui ne le sont pas. Pour les troubles auditifs, la prévalence de 43% ne peut pas être comparée avec celle de la population générale du même âge dans la mesure où aucune étude n'a été publiée sur cette question.

Les principaux facteurs confondants de cette étude sont les pathologies psychiatriques et la consommation de médicaments psychotropes qui n'ont pas été relevés. Cependant, les autres caractéristiques des patients étaient suffisamment comparables dans tous les groupes pour considérer que les troubles psychiatriques et la consommation de psychotropes devaient être également répartis.

L'idée de la plus grande prévalence des troubles cognitifs dans les populations ayant des troubles auditifs était empirique, basée sur l'hypothèse que toute surdité génère en soi des troubles cognitifs, du caractère et du comportement, même en l'absence de toute autre cause⁽²²⁻²³⁾.

AcouDem est la première étude et la première étape de la constitution de la preuve du lien entre presbyacousie et démence. La prochaine étape consiste à mener une étude cas-témoin, avec des patients appariés sur tous les facteurs confondants. Elle devra recourir à l'audiométrie comme test auditif et à une démarche diagnostique des troubles cognitifs plus aboutie et sophistiquée. Une fois cette corrélation bien établie, il faudra mettre en œuvre un essai randomisé contrôlé en double insu. Il aura pour objectif de tester l'efficacité d'un appareillage auditif dans une population atteinte de presbyacousie appareillable et de démence légère à modérément sévère. Ses critères de jugement principaux devront être l'amélioration des signes de démence ou au moins le ralentissement du déclin cognitif et l'amélioration des troubles comportementaux. C'est le futur programme de recherche du GRAP.

CONCLUSION

AcouDem est la première étude cherchant à objectiver un lien entre presbyacousie et démence chez les sujets âgés. Malgré ses imperfections, la taille de l'effet (différence absolue du taux des troubles cognitifs entre les 2 groupes), et la constance de la relation statistique entre ces deux troubles, quelque soit l'âge et quelque soit le sexe, invitent à poursuivre l'exploration de ce lien pour mettre en œuvre des études d'intervention au bénéfice des patients, de leur entourage et du système de soins. ■

RÉFÉRENCES

1. Le livre vert de la maladie d'Alzheimer : état des lieux et perspectives. *Union nationale des Associations Alzheimer*. Paris : 2006.
2. **Sager MA, Hermann BP, La Rue A, Woodard JL.** Screening for dementia in community-based memory clinics. *WMJ* 2006;105:25-9.
3. **Allen H, Burns A, Newton V, Hickson F, Ramsden R, Rogers J.** The effect of improving hearing in dementia. *Age and Aging* 2003;32:189-93.
4. **Weinstein BE, Amsel L.** Hearing loss and senile dementia in the institutionalized elderly. *Clin Gerontologist* 1986;4:3-15.
5. **Gates GA, Karson RK, Garcia P, Peterein J, Storandt M, Morris JG, et al.** Auditory dysfunction in aging and senile dementia of the Alzheimer's type. *Arch Neurol* 1995;52:626-34.
6. **Gold M, Lightfoot LA, Hnath-Chisolm T.** Hearing loss in a memory disorders clinic. A specially vulnerable population.. *Arch Neurol*. 1996 ;53:922-8.
7. **Uhlmann RF, Teri L, Rees TS, Mozlowski KJ, Larson EB.** Impact of mild to moderate hearing loss on mental status testing. Comparability of standard and written Mini-Mental State Examinations. *J Am Geriatr Soc* 1989;37:223-8.
8. **Prevel M, Dhoub S, Aubel D, Vergnon L.** Évolution de l'audition au cours de la vie. *La revue de gériatrie*. 2003;28:735-40.
9. **Vergnon L.** Et l'audition, y pensez-vous ? "Au bonheur d'entendre". *La revue de gériatrie* 2002;27:145-8.
10. **Prevel M, Dhoub S, Aubel D, Vergnon L.** La presbycousie : signes, diagnostic, conduite à tenir. *La revue de gériatrie* 2003;10:804-20.
11. *Recommandations du Bureau International d'AudioPhonologie (BIAP)*. Annexe de la recommandation BIAP du 23/1/1996. Inventaire des épreuves d'audiophonologie : acoumétrie vocale, sous chapitre acoumétrie verbale. Décision 23.
12. **Volpe-Gillot L.** Diagnostic précoce et rapide d'une démence. *La revue du praticien médecine générale* 2005;19:77-84.
13. **Ritchie K.** L'évolution des fonctions intellectuelles avec l'âge. *Gérontologie et Société* 1992;62:26-34.
14. **Tugorès F.** Les établissements d'hébergement pour personnes âgées en 2003 : activité et personnel - Premiers résultats de l'enquête EHPA 2003. *Étude et résultats*, n°139, février 2005;1-8.
15. **Henrard JC.** Les déterminants sociaux de la santé au grand âge. *Actualité et dossier en santé publique*, n°20, septembre 1997;9-11.
16. **Uhlmann RF, Rees TS, Psaty BM, Duckert LG.** Validity and reliability of auditory screening tests in demented and non-demented older adults. *J Gen Intern Med* 1989;4:90-6.
17. **Marullo T, Mazza G, Bianchi F.** Criticism of vocal acoumetry. *Rev Med Aeronaut Spaz*. 1966;29 (Sup):274-6.
18. **Wang NY, Yang HJ, Su JF, kong F, Zhang MX, Yan B, al.** Hearing impairment in senile dementia of Alzheimer's type. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*, 2003;38:198-201.
19. **Kurylo DD, Corkin S, Allard T, Zatorre RJ, Growdon JH.** Auditory function in Alzheimer's disease. *Neurology* 1993;43:1893-9.
20. **Palmer CV, Adams SW, Bourgeois M, Durrant J, Rossi M.** Reduction in caregiver-identified problem behaviour in patients with Alzheimer disease post-hearing-aid fitting. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 1999;42:312-28.
21. **Peters C, Potter J, Scholer S.** Hearing impairment as a predictor of cognitive decline in dementia. *J am Ger Society* 1988;36:981-86.
22. **Lehrl S, Seifert K.** Does hearing loss in adults diminish intelligence? *HNO* 2003;51:296-304.
23. **Lipkin M, Williams ME.** Presbycusis and communication. *J Gen Intern Med* 1986;1:399-401.

Remerciements à Clotilde Uguen, Stéphanie Dupont et Catherine Gruel pour leur contribution au recueil des données.

Au docteur Xavier Perrot, praticien hospitalier et chercheur pour ses conseils.

A Martine Ladoucette, directrice de l'hôpital Simone Veil pour sa compréhension et son aide.

A la Fondation Siemens et à Pascal Boulud, Président de Siemens Audiologie France, pour leur soutien.