



ASSISTANCE
PUBLIQUE



HÔPITAUX
DE PARIS

UPMC
SORBONNE UNIVERSITÉS

Instituts
thématiques



Inserm

Institut national
de la santé et de la recherche médicale



UMR-S 1159

Impact de la réhabilitation cognitive par l'implant cochléaire sur les fonctions cognitives du sujet âgé.

Isabelle Mosnier

GH Pitié-Salpêtrière

UF Otolgie, Implants auditifs et chirurgie de la base du
crâne (Pr. O. Sterkers)

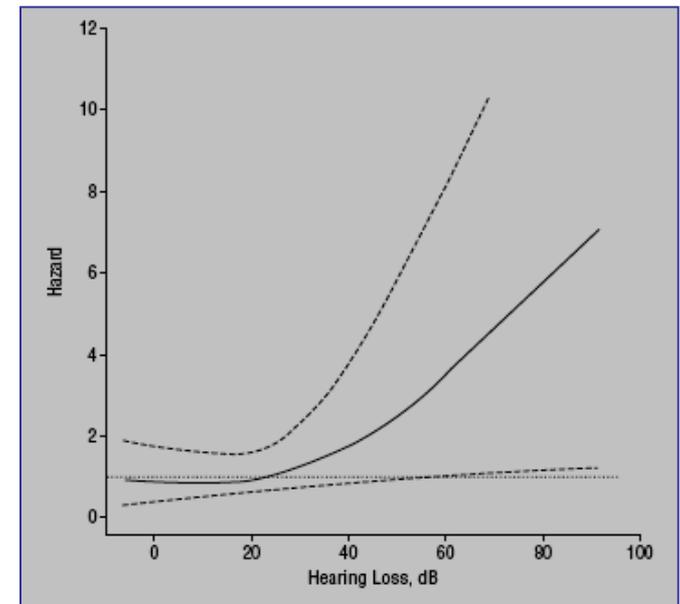
Centre Référent Implant cochléaire et du Tronc Cérébral
Adulte en Ile de France

Audition et cognition

- ✓ Etudes transversales: Association entre surdité de perception périphérique, atteinte cognitive et démence
(Uhlmann 1989; Tay 2006; Valentijn 2005; Lin 2008, 2011)

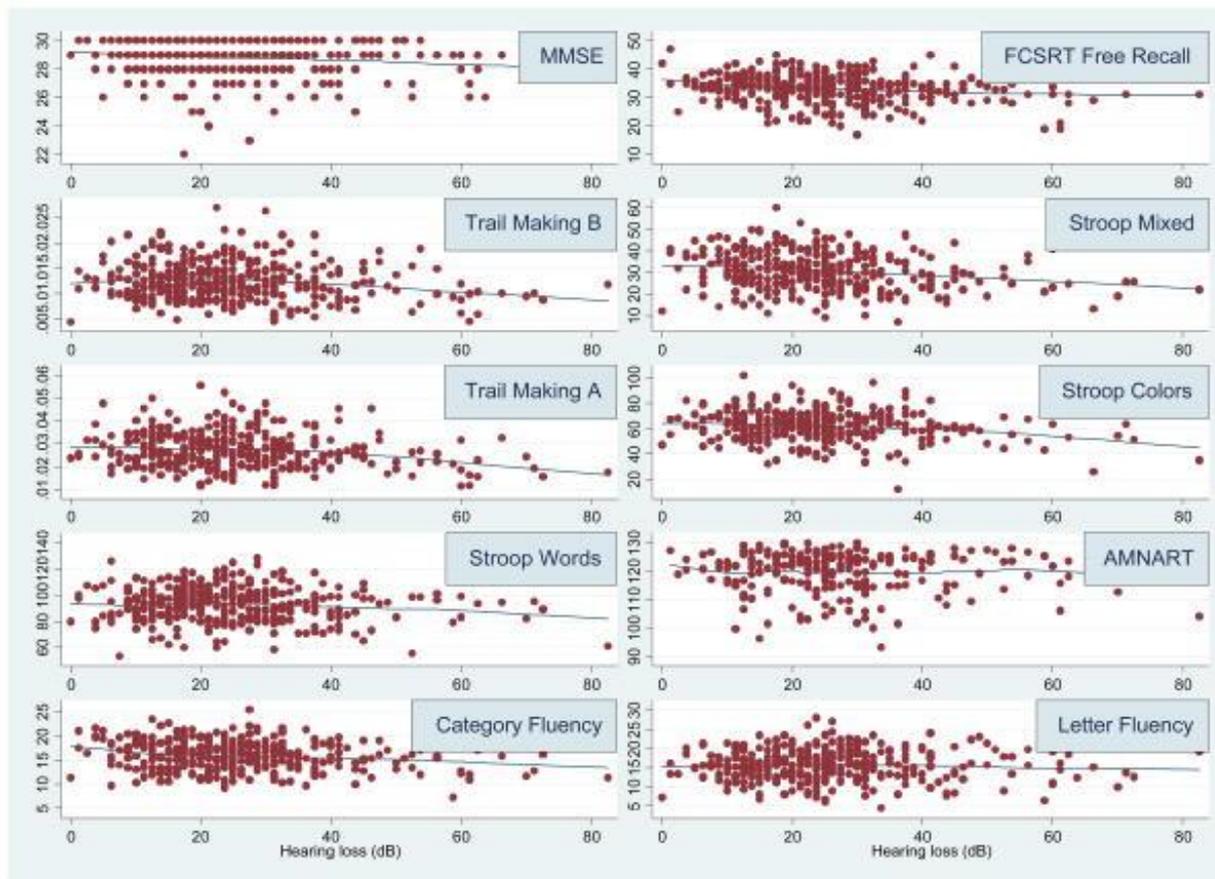
- ✓ Etudes longitudinales :
Risque de démence multiplié par:
 - ~ 2 si de surdité légère
 - 3 si de surdité moyenne
 - ~ 5 si de surdité sévère

- ✓ Augmentation de 1,2 de risque de démence par tranches de 10 dB de surdité



✓ Etude transversale (n = 347) - Age \geq 55 ans

→ Les scores des différents tests cognitifs sont corrélés au seuil auditif, principalement pour les tests de mémoire et les fonctions exécutives.



} non significatif

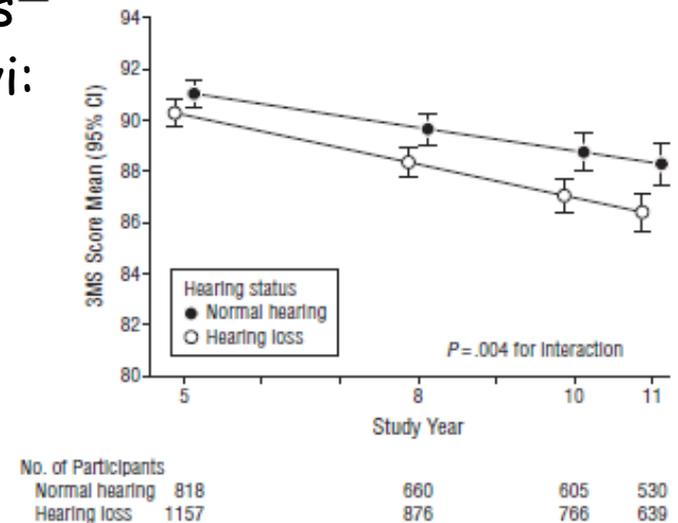
Audition et Cognition

✓ Perte auditive de 25 dB = diminution des performances cognitives équivalente à une différence d'âge de 7 ans.

✓ Patients âgés de 70 à 79 ans avec seuils auditifs normaux (18 ± 5 dB, $n=822$) et seuils ≥ 25 dB (39 ± 11 dB, $n = 1162$), 6 ans de suivi:

→ Le risque de développer des troubles cognitifs est augmenté de 24 % en cas de surdité

→ La dégradation des fonctions cognitives est accélérée de 30% à 40%



Association of hearing impairment with brain volume changes in elderly

✓ Cross-sectional studies

Relationship between hearing ability and gray matter volume in right primary auditory cortex in elderly.

Peele et al., J. Neurosci 2011, 31:12638-43

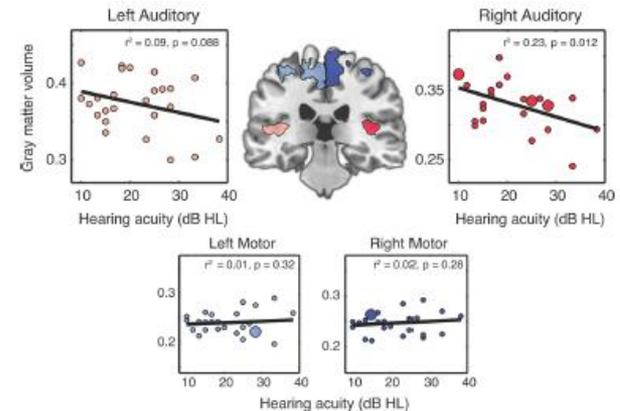


Figure 3. Relationship between regional gray matter volume and hearing ability. We extracted average gray matter values from 25 participants for four cortical regions. Poorer hearing was associated with reduced gray matter volume in right auditory cortex, and showed a similar nonsignificant trend in left auditory cortex; neither of the motor cortex control regions approached significance. Larger markers represent two participants with overlapping scores.

✓ Longitudinal study (n=126, mean follow-up 6: years, age: 56-86 at baseline)

Patients with baseline hearing impairment → accelerated rates of atrophy in whole brain and in right temporal lobe gray matter volumes.

Lin et al., Neuroimage 2014, 90: 84-92.

Atteinte auditive centrale

- ✓ Dégénérescence des voies auditives centrales:
mauvaise intelligibilité dans le bruit ou à un débit rapide -
difficulté de réhabilitation avec les prothèses auditives
- ✓ Evaluation : tests dichotiques
- ✓ Tests centraux anormaux chez:
 - 33 % des sujets avec une fonction cognitive normale
 - 80% en cas de troubles de mémoire
 - 90% en cas de maladie d'Alzheimer

Atteinte auditive centrale: signe précoce de déclin cognitif
Tests auditifs centraux ⇨ test de dépistage de démence

*(Gates et al., Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2008 - Cogn Behav Neurol 2010;
Idrizbegovic et al., Age and ageing 2011)*

Surdité et syndrome dépressif

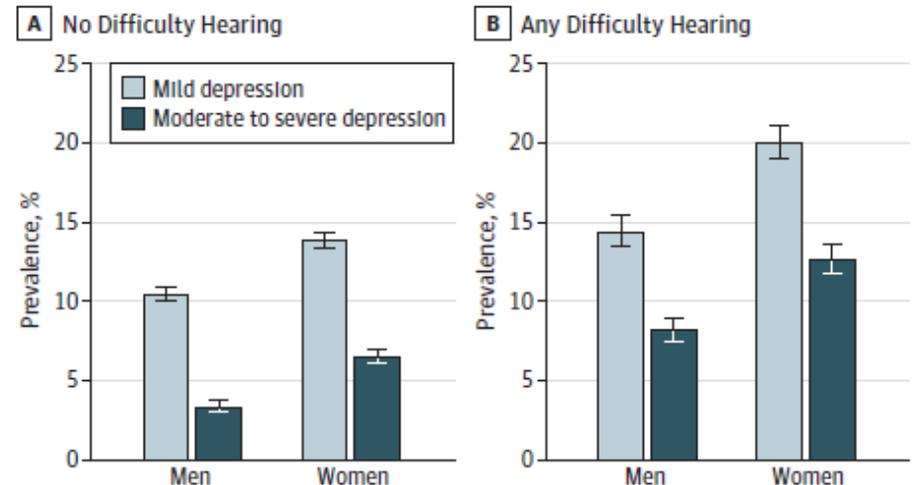
Prévalence de la dépression
 valu e sur une échelle visuelle
Analogique PHQ-9:

- 4,9 % si excellente audition
- 7,1 % si bonne audition
- 11,4 % si problèmes auditifs modérés à sévères

Sujets > 70 ans:

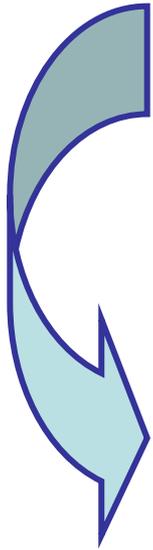
Association entre dépression et
surdité retrouv e seulement chez
la femme

Figure 1. Prevalence of Depression Among US Adults by Sex and Reported Hearing Status, National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2010

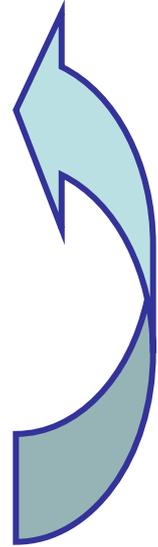


Li et al., JAMA ORL 2014, 140(4): 293-302.

Réhabilitation auditive



Cognition



Impact de la réhabilitation auditive (PA) sur les performances cognitives : résultats controversés

- ✓ Essai clinique randomisé (194 patients > 64 ans): meilleurs performances cognitives dans le groupe appareillé par rapport au groupe contrôle à 4 mois *(Mulrow et al., 1990)*
- ✓ La réhabilitation auditive améliore la mémoire à court terme, l'état psychologique et les fonctions cognitives à 3-6 mois *(Choi et al., 2011; Acar et al., 2011)*
- ✓ Pas d'amélioration des fonctions cognitives après 6 mois à 6 ans d'utilisation des PA (par rapport à un groupe témoin)

(Tesch-Rohmer et al., 1997; Branam 2002; Van Hooren et al., 2005; Lehl et al. 2005; Lin et al., 2013)

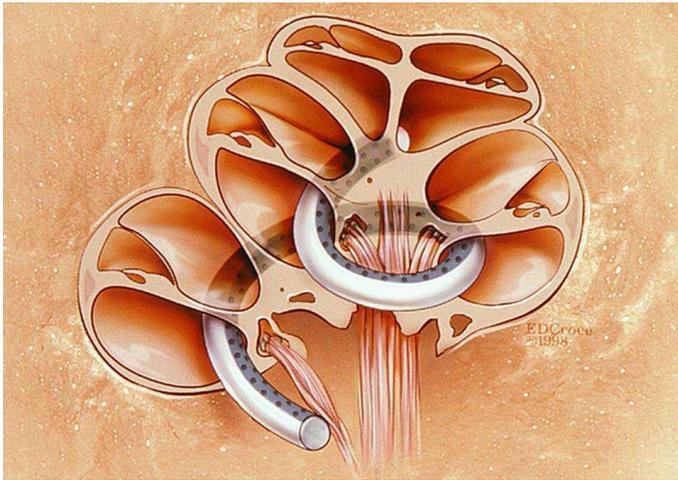
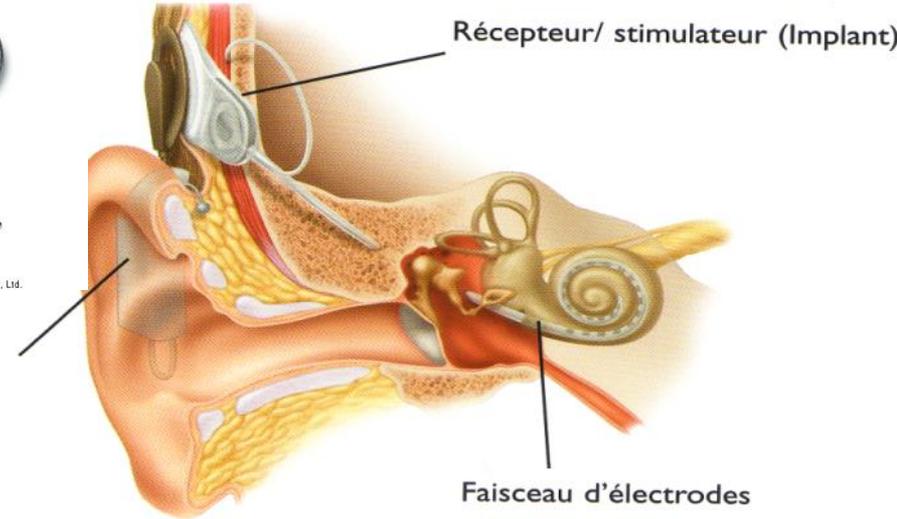
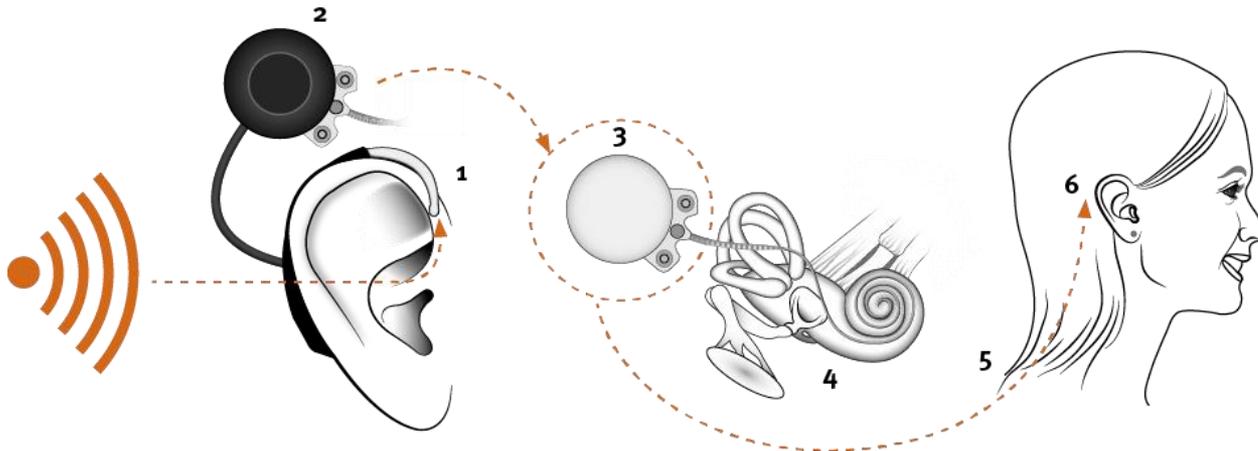


Photo courtesy of Cochlear, Ltd.

Processeur vocal



Implant Cochléaire



Indications

HAS

Ce document a été élaboré à partir des études disponibles et de l'ensemble des avis de la Commission d'évaluation des produits et prestations (CEPP) et de la Commission d'évaluation des actes professionnels (CEAP) de la HAS. Ces avis, comme l'ensemble des publications de la HAS, sont disponibles sur www.has-sante.fr

Décembre 2007

■ Chez l'adulte

Âge de l'implantation

- ▶ Il n'y a **pas de limite d'âge supérieure** à l'implantation cochléaire chez l'adulte.
- ▶ Chez le sujet âgé, l'indication est posée après une évaluation psychocognitive.
- ▶ Il n'y a en général pas d'indication de primo-implantation chez l'adulte ayant une surdité prélinguale.

Indications audiométriques de l'implantation

- ▶ **Discrimination inférieure ou égale à 50 %** lors de la réalisation de tests d'audiométrie vocale avec la liste de Fournier (ou équivalent). Les tests doivent être pratiqués à 60 dB, en champ libre, avec des prothèses bien adaptées.
- ▶ En cas de **fluctuations**, une implantation cochléaire est indiquée si le retentissement sur la communication est majeur.
- **Evolution des indications aux surdités sévères avec audition résiduelle sur les fréquences graves**

→ Prise en charge Sécurité Sociale depuis 2011

- ✓ Prise en charge dans les centres référents
- ✓ Décision d'implantation au décours d'un bilan multidisciplinaire et après RCP
- ✓ Chirurgie : <2 heures - complications exceptionnelles
→ chirurgie ambulatoire possible avec contrôle post-opératoire immédiat de la position de l'électrode par cone-beam
- ✓ Réglages dans le centre
- ✓ Rééducation orthophonique



Implant cochléaire et cognition

- ② Impact des fonctions cognitives sur les performances avec l'implant cochléaire

33 patients, âge moyen: 54 ans [24-80]

L'amélioration des performances à 6 mois (CNC scores dans le silence) est plus importante chez les patients avec des scores d'apprentissage verbal plus élevé et une meilleure mémoire de travail

Heydebrand et al., Audiol Neurotol 2007

Etude prospective multicentrique française chez des patients implantés cochléaires ≥ 65 ans

- Ⓢ Intelligibilité dans le silence et dans le bruit
- Ⓢ Qualité de vie
- Ⓢ Bilan neurocognitif

Avant, et 6 et 12 mois après l'implantation

- ⇒ Les fonctions cognitives sont-elles améliorées par l'implantation cochléaire?
- ⇒ Les fonctions cognitives ont-elles un impact sur les performances de l'implant cochléaire?

Population

- ✓ 95 patients (Sept 2006 → Juin 2009), 10 centres
- ✓ Age moyen: $72.2 \pm 0,51$ [65-84]
Homme: 47,4 % - Femme: 52.6 %

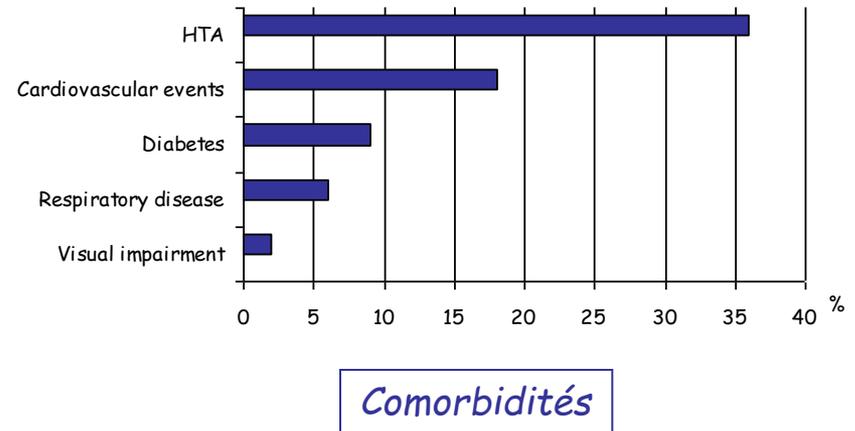
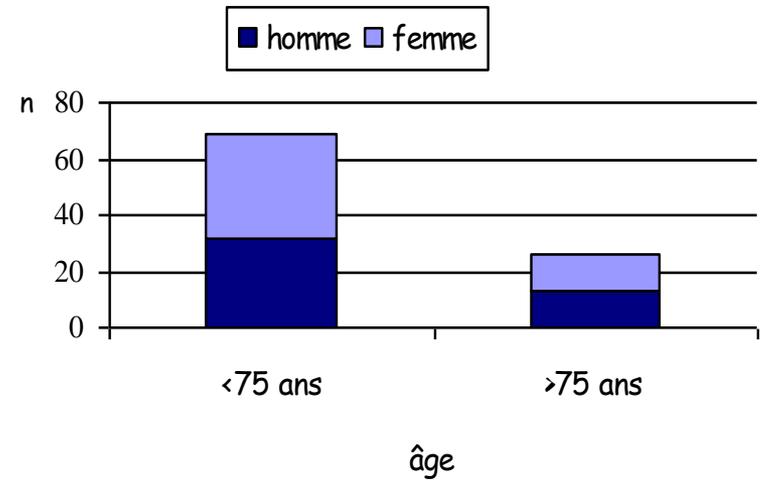
- ✓ Soutien familial

Très: 77 % - Moyen: 19 % - Peu: 4%

Soutien amical

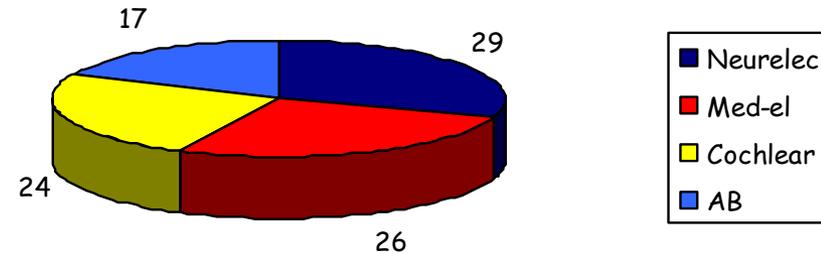
Très: 51 % - Moyen: 41 % - Peu: 8%

⇒ Aucun soutien familial/ami : 4 %



Implant

- ✓ Implantation unilatérale n = 94
Droite (n=50) / Gauche (n=44)
- Implantation bilatérale n = 1



- ✓ Durée hospitalisation: $3,4 \pm 0,13$ jours [1-7]

Complications

	Post-op	Activation	6 mois	12 mois
Neurologique/ Cardiovasculaire	Confusion (1)	Trouble élocution transitoire (1)	Douleur sévère (1)	AIT (1)
Cicatrisation	Hématome (1)	Infection cicatrice (1)	Nécrose cutanée: réimplantation (1)	Infection cutanée superficielle (1)

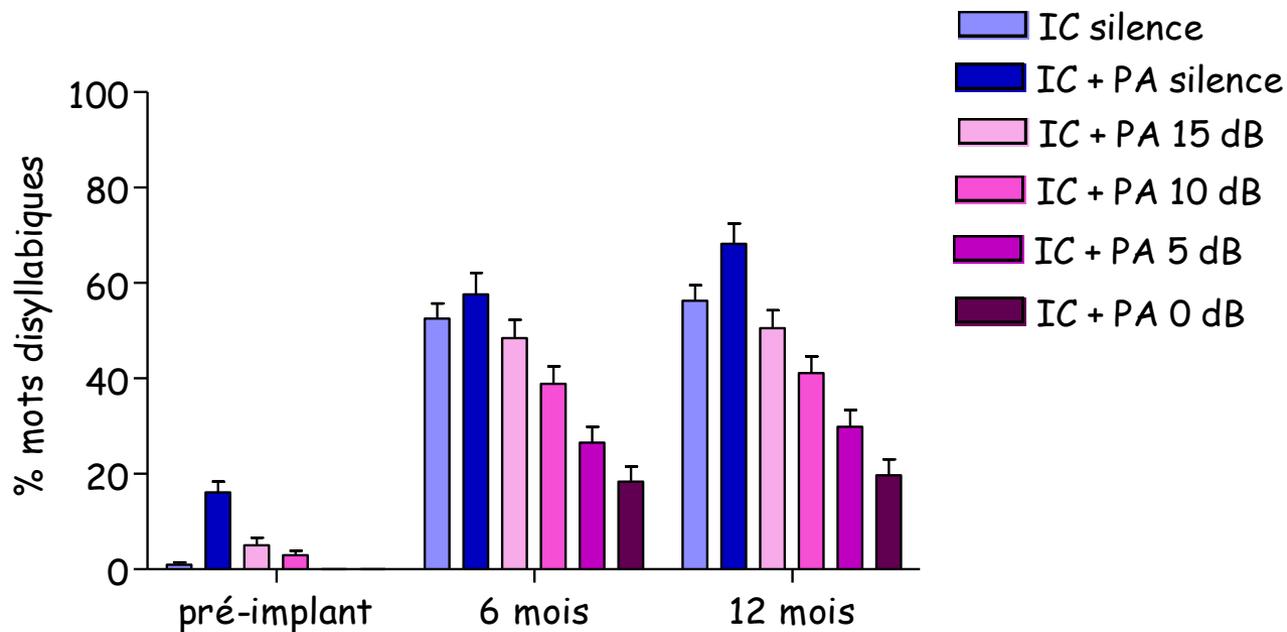
Performances

✓ Port de l'implant (12 mois)

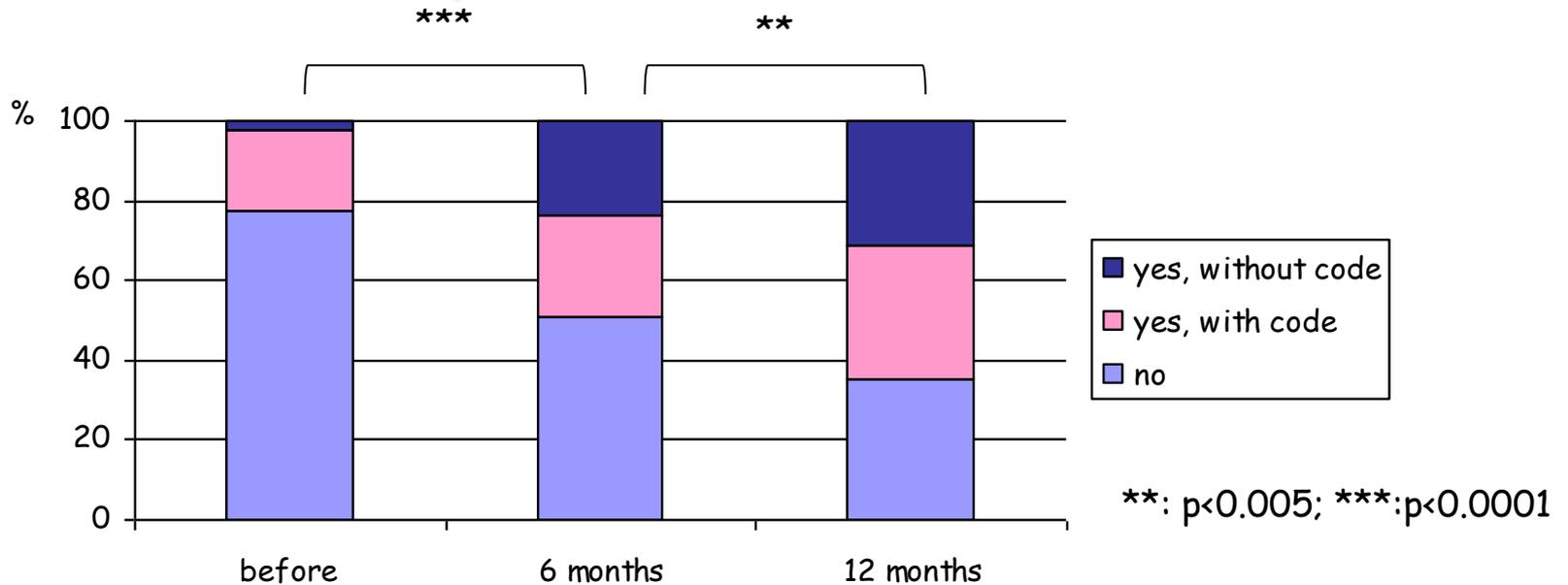
- Toute la journée 97 %
- 6 heures/j 3 %

✓ Amélioration des performances

- dans le silence à 6 mois ($p < 0,0001$) et entre 6 et 12 mois ($p = 0.005$)
- dans le bruit à 6 mois ($p < 0,0001$, paired t-tests)



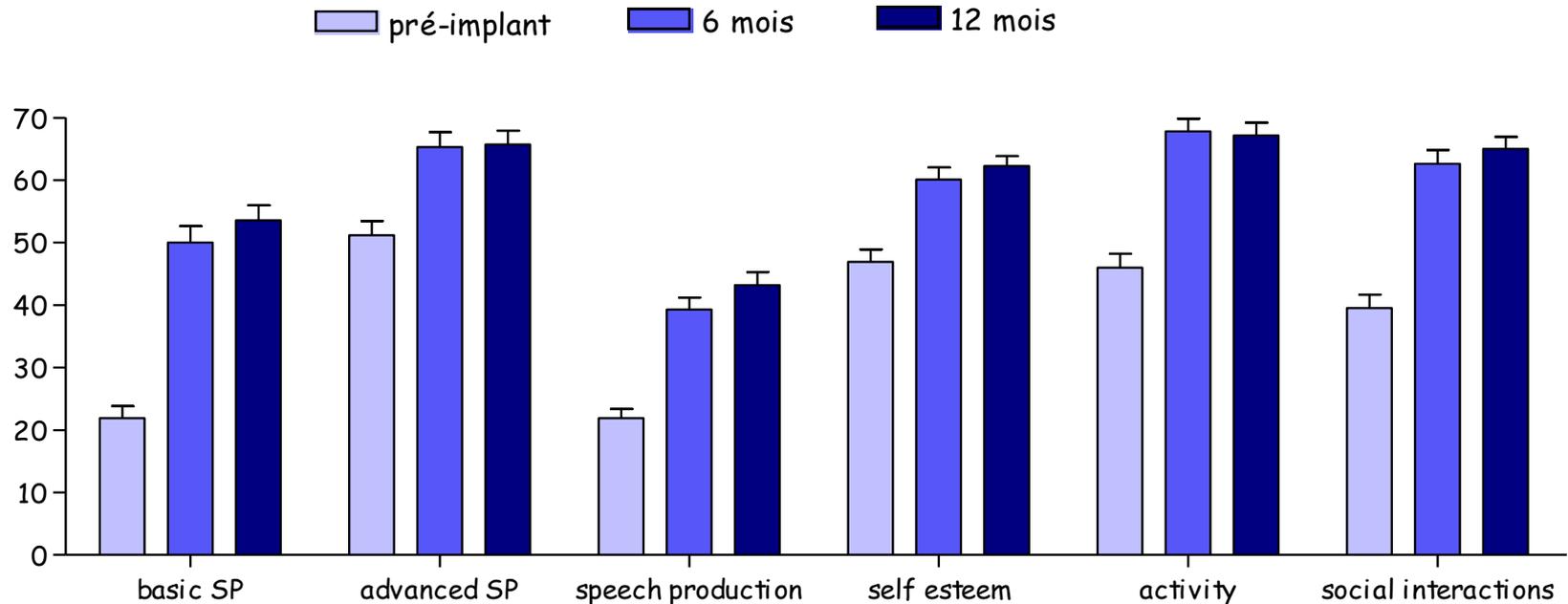
Téléphone



Utilisation téléphone à 12 mois:

- 68 % des moins de 75 ans,
58 % des plus de 75 ans (ns)
- 61 % femmes / 39 % hommes

Qualité de vie (NIJMEGEN)



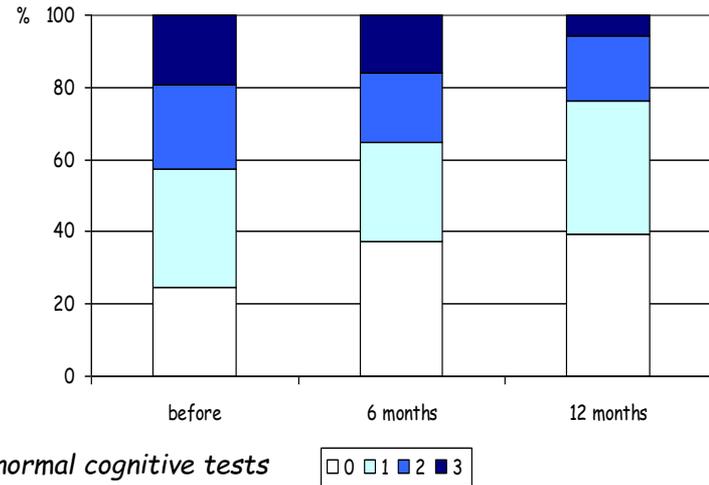
✓ 60 questions - 6 domaines - Scores entre 0 (pire) et 100 (meilleur)

⇒ Amélioration significative dans chacun des domaines entre 0 et 6 mois post-implantation (paired t-tests, $p < 0,0001$)

Bilan cognitif

- ✓ Avant l'implantation, et 6 et 12 mois après l'implantation
- ✓ Bilans neurocognitif « classique » du sujet âgé possible en cas de surdité profonde
- ✓ Tests réalisés:
 - Mini mental state examination (test de dépistage des démences)
 - Epreuve des 5 mots de Dubois (mémoire épisodique antérograde)
 - Test de l'horloge (praxies, planification visuo-spatiale, conceptualisation)
 - Test d'attention concentrée d2
 - Fluences catégorielles et phonologiques
 - Trail making test A (vitesse de traitement, ressources attentionnelles) et B (flexibilité mentale réactive)
- « normal » ou « anormal » en fonction de l'âge et du niveau social

Bilan cognitif



Avant l'implantation, 71 patients (75 %)

avec au moins 1/6 test anormal



44 % avec atteinte cognitive
(2 ou 3 tests anormaux)



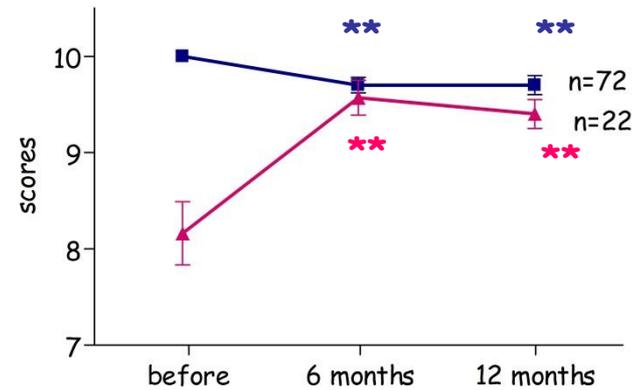
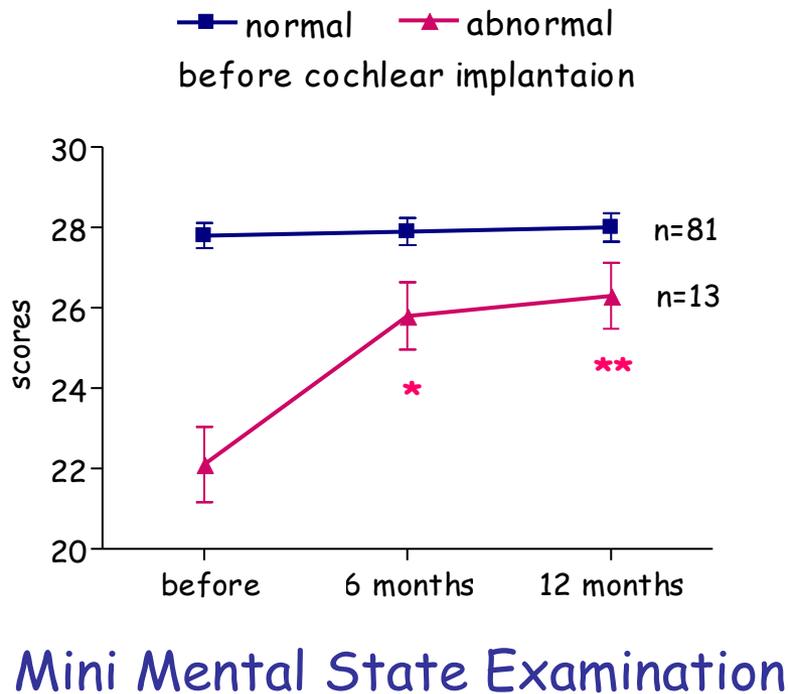
Amélioration 75%
Stabilité 25 %

56 % avec aucun ou 1 test anormal

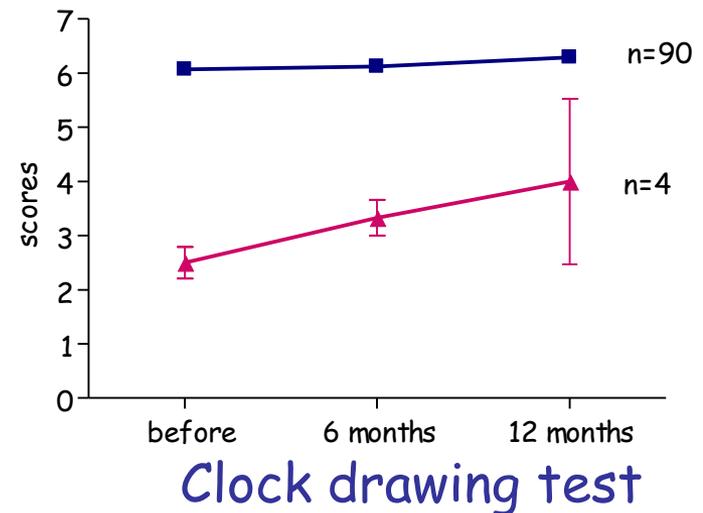


Stabilité 77 %
Discrète aggravation 23 %

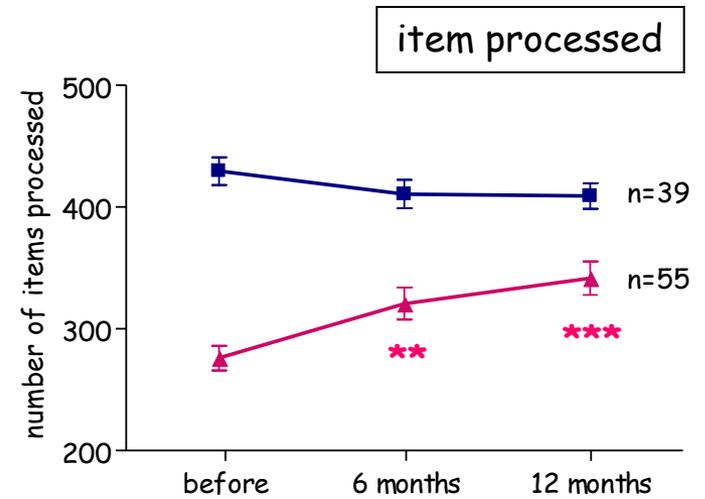
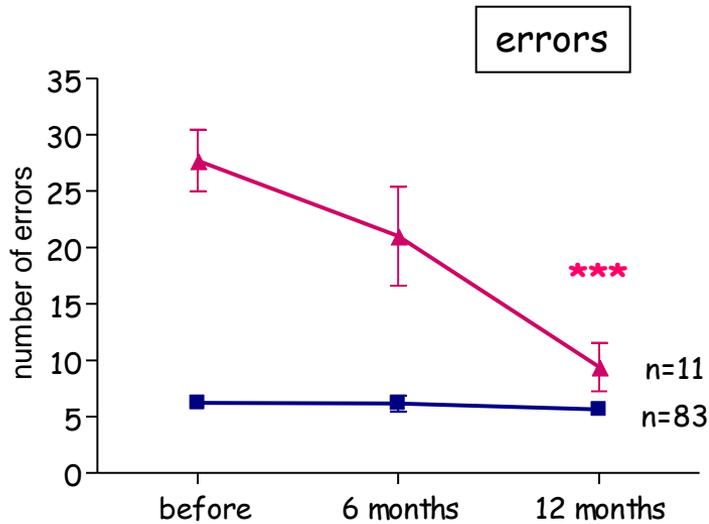
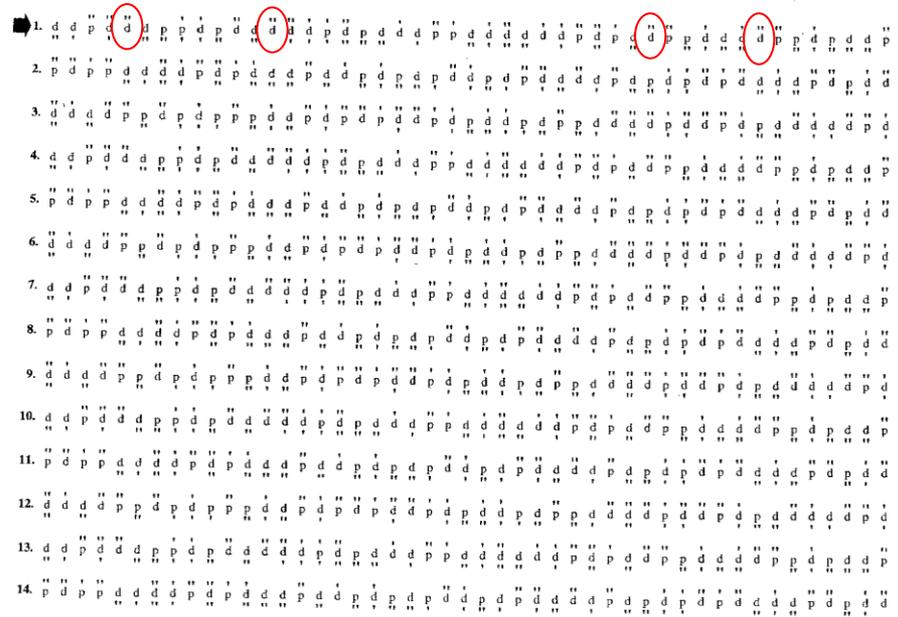
Tests cognitifs: scores moyens



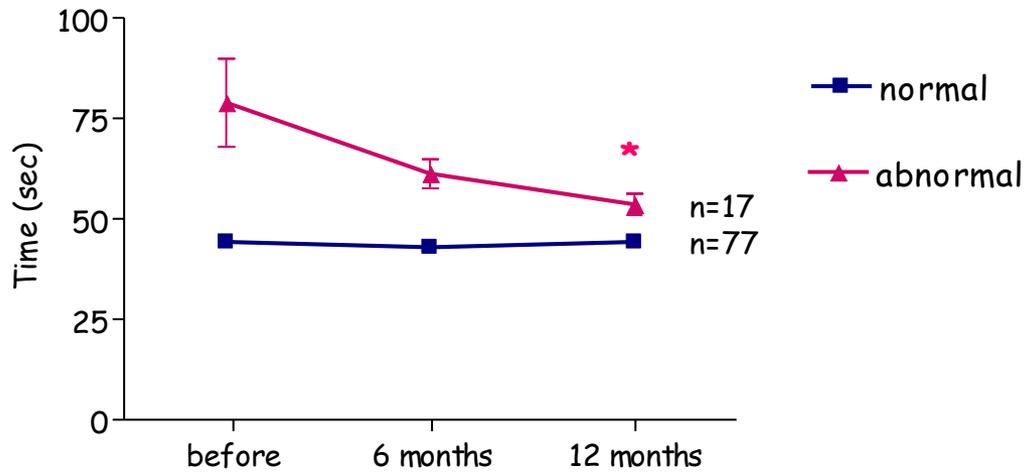
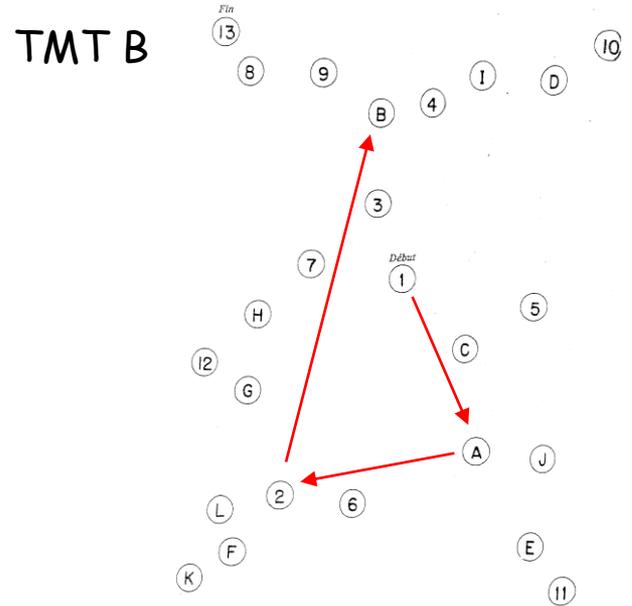
Five-word test



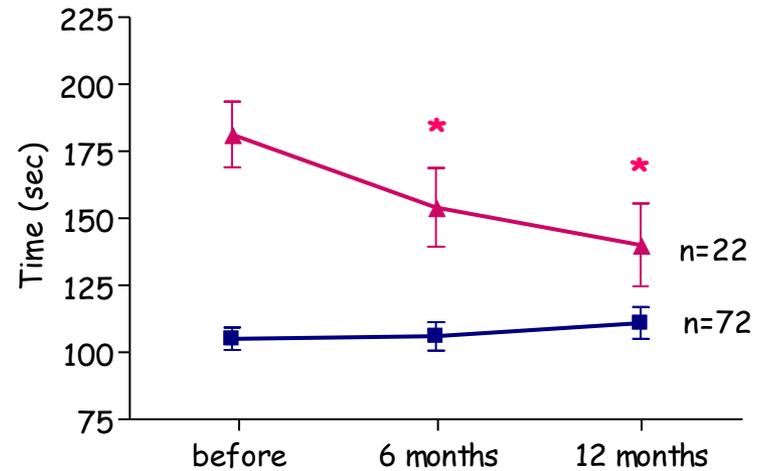
d2 test of attention



Trail making test



TMT A



TMT B

Echelle de dépression (GDS4)

1. Vous sentez-vous découragé ou triste?
2. Avez-vous le sentiment que votre vie est vide?
3. Etes vous heureux la plupart du temps?
4. Avez-vous l'impression que votre situation est désespérée?

→ Un point pour chaque réponse indiquant une humeur dépressive

Patients sans réponse en faveur d'une dépression:

59 % avant l'implantation

76% 12 mois après l'implantation ($p < 0,05$)

Les fonctions cognitives sont-elles améliorées par l'implantation cochléaire?

Le nombre de patients avec des scores pathologiques pour les tests cognitifs a diminué 12 mois après l'implantation cochléaire.

⇒ Effet combiné de la réhabilitation auditive et de la rééducation orthophonique.

Facteurs prédictifs des performances à 12 mois (analyse multivariée)

✓ Silence

- Implant Durée de la surdité sévère/profonde
- Implant + PA Lecture labiale
- Niveau d'éducation

✓ Bruit

- Lecture labiale (mots à SNR +15 and +5dB, phrases SNR + 10 and 0 dB) :
les meilleures performances sont obtenues en cas de mauvaise LL
- Appareillage auditif du côté implanté (SNR +15 dB)
- Audition résiduelle à 250 and 500 Hz (SNR +5 and 0 dB)
- Fluences phonologiques (SNR +15 à +5dB)
- FDR cardiovasculaires (SNR +10 et +5dB)
- Côté implanté : droit > gauche (SNR +5 et 0dB)
- Sexe: homme > femme (SNR + 5dB)
- Age à l'implantation (SNR 0 dB)

Conclusion



- ✓ Chez le sujet âgé de plus de 65 ans, l'implant cochléaire améliore
 - les performances auditives dans le silence et dans le bruit, quel que soit l'âge d'implantation
 - la qualité de vie, les activités et interactions sociales
 - les capacités cognitives chez les patients ayant des tests pathologiques avant l'implantation
- ✓ Les complications sont rares, pas d'aggravation des vertiges.
- ✓ Faible impact des fonctions cognitives sur les performances dans cette étude.

Implant et cognition

- ✓ Les fonctions cognitives n'ont pas d'impact sur les performances avec l'implant dans cette étude
Mais... bilan "standard" de dépistage des démences
- ⇒ Nécessité d'études supplémentaires à la recherche d'autres tests cognitifs prédictifs des performances avec l'implant

Merci pour votre attention!

**Audiology &
Neurotology**

Audiol Neurotol 2014;19(suppl 1):15–20
DOI: 10.1159/000371599

Predictive Factors of Cochlear Implant Outcomes in the Elderly

*Isabelle Mosnier^{a,b}, Jean-Pierre Bebear^d, Mathieu Marx^e,
Bernard Fraysse^e, Eric Truy^{f-h}, Geneviève Lina-Granade^{f-h},
Michel Mondainⁱ, Françoise Sterkers-Artières^j, Philippe Bordure^k,
Alain Robier^l, Benoit Godey^m, Bernard Meyer^a, Bruno Frachet^c,
Christine Poncet^c, Didier Bouccara^{a,b}, Olivier Sterkers^{a,b}*

^aUnité Otologie, Implants Auditifs et Chirurgie de la Base du Crâne, AP-HP, Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière, ^bUMR-S 1159 Inserm/Université Paris 6 Pierre et Marie Curie, ^cAP-HP, Service ORL et Centre de Réglage des Implants Cochléaires, Hôpital Rothschild, Paris, ^dService ORL, Hôpital Pellegrin, Bordeaux, ^eService ORL, Hôpital Purpan, Toulouse, ^fLyon Neuroscience Research Center, Brain Dynamics and Cognition Team, CRNL, Inserm U1028, CNRS UMR5292, ^gUniversity Lyon 1, ^hDépartement ORL, Hôpital Edouard Herriot, Lyon, ⁱService ORL, Hôpital Gui de Chauliac, Montpellier, ^jService d'Audiophonologie, Institut Saint-Pierre, Palavas-les-Flots, ^kService ORL, Hôpital Hôtel Dieu, Nantes, ^lService ORL, Hôpital Bretonneau, Tours, and ^mService ORL, Hôpital Pontchailloux, Rennes, France

Original Investigation

Improvement of Cognitive Function After Cochlear Implantation in Elderly Patients

Isabelle Mosnier, MD; Jean-Pierre Bebear, MD; Mathieu Marx, MD, PhD; Bernard Fraysse, MD; Eric Truy, MD; Geneviève Lina-Granade, MD; Michel Mondain, MD, PhD; Françoise Sterkers-Artières, MD; Philippe Bordure, MD; Alain Robier, MD; Benoit Godey, MD, PhD; Bernard Meyer, MD; Bruno Frachet, MD; Christine Poncet-Wallet, MD; Didier Bouccara, MD; Olivier Sterkers, MD, PhD

JAMA ORL, 141 (5): 142-150

Merci pour votre attention!

