EXPOSE
des
TITRES
et
TRAVAUX

du

Professeur Claude-Henri CHOUARD

Novembre 2017

C'est à mon père,
qui fut Professeur de Physiologie Végétale à la Sorbonne,

et

à mon oncle, le Professeur Daniel Petit-Dutaillis,
qui fut Neurochirurgien de la Pitié,
Président de l'Académie de Chirurgie en 1959
et Membre de l'Académie nationale de médecine

que je dois l'orientation de ma carrière médicale
vers la recherche et l'enseignement.

Je leur dédie cet exposé.

1
CURRICULUM VITAE

NOM	:	CHOUARD
Prénoms	:	Claude-Henri, Marie, Bernard
Date de Naissance	:	3 Juillet 1931
Lieu de Naissance	:	PARIS XVème
Nationalité	:	Française
Adresse	:	10, Boulevard Flandrin-75116 PARIS
Situation de famille	:	marié, 4 enfants
Profession	:	Médecin
Fonction Hospitalière	:	Chef du Service O. R. L. du C.H.U. Paris-Saint-Antoine Directeur du Laboratoire d'Audio Phono Prothèse de l'AP-HP
Fonction Universitaire	:	Professeur à la Faculté de Médecine Paris Saint-Antoine (Classe exceptionnelle 2° échelon)

1.1 - SERVICES MILITAIRES

Appelé sous les drapeaux en Mai 1956
Maintien de l'ordre en Algérie
Médecin-Lieutenant en 1958
Maintenu sous les drapeaux jusqu'en Octobre 1958
Médecin en Chef depuis le 1/10/87
Admis à l'Honorariat dans ce grade le 3/7/95

1.2 - SERVICES CIVILS

Externe des Hôpitaux de Paris en 1952
Nommé Interne des Hôpitaux de Paris en Avril 1956,
Internat effectué de 1958 à 1962
Chef de Clinique à la Faculté de 1962 à 1966
Maitre de Conférences Agrégé et O.R.L. des Hôpitaux depuis 1966
Chef du Service O.R.L. de Saint-Antoine depuis 1978
Directeur du Laboratoire d'Audio-Phono-Prothèse de l'AP-HP depuis 1986

1.3 - DISTINCTIONS

Médaille Commémorative de l'AFN depuis 1958
Chevalier dans l'Ordre national de la Légion d'honneur depuis 1980
Officier dans l'Ordre national de la Légion d'honneur depuis 1998
Médaille Paul Sabatier, Prix Nobel 1912, de l'Université de Toulouse.(2015)
Médaille de l'Université de Salamanca (1987)
Médaille de la ville de Dieppe (1982)

1.4 - SOCIETES SAVANTES

- Membre de la Société de Pathologie Comparée
- Membre du Club Olfaction-Gustation
- Secrétaire Adjoint de la Société Internationale d'Olfactologie

- Membre du Groupe d'Etude des Rythmes Biologiques
- Membre du Groupe des Acousticiens de Langue Française
- Membre de European Chemoreception Research Organization
-Secrétaire Général du 1° Congrès de Nystagmographie de Langue Française (Paris-1967)
-Membre de la Société de Laryngologie des Hôpitaux de Paris
-Membre de la Société Française d'O.R.L. et de Chirurgie Cervico-Faciale
-Membre de la Société Française de Carcinologie Cervico-Faciale
-Membre de la Société Française de Chirurgie Plastique et Reconstructive
-Membre de la Société Italienne d'O.R.L.
-Membre de l'International Collegium O.R.L.-A.S.
-Secrétaire Général de la Réunion Annuelle de l'International Collegium ORL-AS (Paris-Sept 1983)
-Membre du Collège Français d'O.R.L. et de Chirurgie Cervico-Faciale
-Membre de la Société Française de Chirurgie Plastique et Esthétique de la face et du cou
-Membre de la Société Européenne d'ORL et de Chirurgie Cervico-Faciale
-Membre de la Société Francophone d'ORL et de Chirurgie Cervico-Faciale
-Membre du Collège d'Imagerie et de Recherche en Otorhinolaryngologie (CIREOL)
-Membre de la Société Internationale d'Audiologie
-Membre de Medart (Société de la Médecine des Arts de Paris)

1.5 - PRÉSIDENCES

-1°Congrès International sur l'Implant Cochléaire (Paris-Sept 1978)
-Société de Laryngologie des Hôpitaux de Paris (1983)
-2°Congrès International sur l'Implant Cochléaire (Paris-Sept 1983)
-1°Congrès International sur la Rhonchopathie Chronique et le Syndrome d'Apnées du Sommeil (Paris-Mai 1986)
-Fédération des Associations Nationales de la Médecine des Arts (depuis 1994)
-3°Congrès International sur l'Implant Cochléaire (Paris-Avril 1995)
-Société Française d'O.R.L. et de Chirurgie Cervico-Faciale (1995-1996)
-Présidence d'Honneur du Congrès International de la Médecine des Arts (Lyon-Oct 1996)
-Présidence de la 2° Division Chirurgie et Spécialités chirurgicales de l'Académie nationale de médecine (2013-2014)

1.6 - ACTIVITES ADMINISTRATIVES

-Membre du Conseil National des Universités (1975-78 et 1991-94)
-Membre du Comité d'Evaluation des Implants Cochléaires du CEDIT (1991 - 1995)
-Expert de l'ANDEM (1994)

1.7- FONCTIONS ELECTIVES et MISSIONS

Membre du Conseil Municipal de Adon (Loiret) de 1971 à 1983
Missions officielles en: Martinique et Guadeloupe (1975), Guyane (1976), Amérique Latine (1977), Mexique (1978-1979), Canada (1983), U.S.A. (1985), Tunisie (1983 - 1992).
Missions sur invitation en Europe, en Afrique, aux U.S.A, au Canada, au Japon.

1.8 - ACTIVITE LITTERAIRE ET AUDIOVISUELLE

Auteur de livres divers: *Recueils de poésies* : L'étude intérieure (Ed. de Minuit) ; L'impasse infinie (Edilivre) ; *Ouvrages de vulgarisation médicale*: La grande peur du cancer (Mercure de France), L'euthanasie en procès (La Pensée Universelle*)*, Entendre sans Oreille (Laffont), Vaincre le ronflement et retrouver la forme (Ramsa*y*), Vaincre la surdité: progrès et promesses (Le Rocher).

Co-Auteur de traités médicaux: Chirurgie ORL, Pathologie du Pharynx, Pathologie du nerf facial (Masson), Rapports à la Société Française d'O.R.L. et de Chirurgie Cervico-Faciale sur la chaine ossiculaire, le conduit auditif interne, la rhonchopathie chronique et le syndrôme des apnées du sommeil (Arnette), Dictionnaire des Termes Médicaux de l'Académie Nationale de Médecine.

Auteur de films (16 mm sonorisation magnétique) et de vidéos:
- La laryngectomie reconstructive par lambeau cutanée
- L'électronystagmographie
- Le rôle des anastomoses acoustico-faciales dans la pathogènie de la Maladie de Ménière
-Traitement chirurgical de la Maladie de Ménière par la neurectomie vestibulaire
-Traitement chirurgical de la paralysie faciale à frigore
-La Maladie de Ménière
-Réhabilitation chirurgicale de surdités totales par l'implantation intra-cochléaire d'électrodes multiples
-La méatomyosynangiosis
-Techniques de la tympanoplastie.
-Traitement chirurgical de la Rhonchopathie Chronique.
-L'implant cochléaire

Créateur et webmaster de sites médicaux :
http://recorlsa.online.fr/implantcochleaire/index.html
http://recorlsa.free.fr/ronflement/index.html
http://recorlsa.free.fr/peintresgauchers/index.html
http://recorlsa.online.fr/dispatch/index.html
http://recorlsa.online.fr/FOTOreprint/

2
EXPOSE DES TRAVAUX ET RECHERCHES

2.1
GENERALITES

Mon externat, de 1951 à 1955, fut vecteur d'enseignements riches et variés en chirurgie (Professeur Quénu, Professeur Merle d'Aubigné, Professeur Cauchoix), en neurologie (Docteur Péron, Professeur Garcin), en cardiologie (Professeur Lenègre), et si je fus nommé à l'internat, ce fut grâce à l'enseignement de conférenciers fameux, parmi lesquels le Professeur Chrétien et le Professeur Pellerin, par leur rigueur et leurs talents de pédagogue, me laissèrent le souvenir le plus fort.

Ce cap franchi, je choisis la spécialité oto-rhino-laryngologique en raison de sa diversité. La démarche diagnostique y est en effet au carrefour de presque toutes les spécialités, et le geste thérapeutique, qu'il soit ou non chirurgical, peut y avoir les dimensions les plus contrastées.

Le Professeur Aubry, dont je fus à Lariboisière successivement l'interne, le chef de clinique, puis l'assistant orienta d'emblée mes activités vers la recherche autant que vers l'aspect chirurgical et clinique de la spécialité. Il me confia à son adjoint de l'époque, le Professeur Paul Pialoux, qui fut ensuite celui qui eut le plus d'importance dans le déroulement de l'ensemble de mon cursus.
Le Professeur Pialoux a favorisé ma carrière à tous ses échelons. Il a suscité mes axes de recherche les plus importants. Il a su souvent me guider lorsqu'il le fallut. Mais surtout il m'a toujours épaulé de son autorité pour faire admettre, notamment à leur début, le bien-fondé de certaines de mes recherches.

Grâce à mes Maîtres j'ai pu à 34 ans être nommé aux hôpitaux et à l'agrégation, dans cette fonction nouvelle à l'époque, à la fois hospitalo-universitaire et temps plein, dont je fus parmi les premiers à bénéficier.

Aussitôt *j'ai créé,* comme il l'était prévu dans notre nouveau statut*, dès 1965* le *Laboratoire de Recherches ORL du CHU Saint-Antoine* dans un local vétuste, mais au sein même du service hospitalier où je venais d'être nommé Adjoint. Je tenais absolument à conserver cette propension à m'investir dans la recherche, et retrouver le plaisir que j'y avais pris pendant mes années d'internat et de clinicat. Il me fallait en toute indépendance posséder, intégré sur mon lieu de travail, l'outil me permettant de faire la preuve de telle ou telle hypothèse, ou de vérifier le bien-fondé de telle ou telle innovation thérapeutique.
Au début *sans aucun moyen*, n'existant que par mes travaux isolés et ne vivant que de mes *fonds personnels*, cette unité, *en attirant quelques uns de mes premiers élèves,* acquit peu à peu son autonomie, puis une certaine réputation, ce qui me permit d'obtenir bientôt quelques aides privées, puis des subventions de recherche publiques. Le Conseil Scientifique de mon CHU y contribua largement, et je sais ce que je dois à la bienveillance de certains de mes aînés, le Professeur Orcel et le Professeur Polonovski, puis notamment le Professeur Milhaud. Je pus aussi, dès le début des années 80, commencer à recevoir en stage *dans ce Laboratoire* des étudiants non médecins; grâce à eux nous bénéficiâmes non seulement de quelques fonds issus de la taxe professionnelle, mais surtout d'*un flux de connaissances en électronique et en informatique* qui nous fut fort précieux.
Cette activité fut à l'origine en 1976 de mon élection au Collegium International Oto-Rhino-Laryngolocicum Amicitiae Sacrum. Au sein de cette société, relativement restreinte puisqu'elle ne coopte que *dix membres par pays*, je me suis lié d'amitié fructueuse avec des chercheurs étrangers et pus donner facilement une diffusion mondiale aux fruits de mes recherches.
En 1986, devant nos résultats, l'Assistance Publique décida d'ajouter un versant hospitalier à cette unité universitaire, en créant dans mon Service à Saint-Antoine *le Laboratoire d'Audio Phono Prothèse de l'AP-HP*. Cette décision a contribué à renforcer l'assise matérielle de nos efforts en leur donnant une certaine pérennité.
Dans ce laboratoire, où j'étais tous les jours car il était contigu au Service,, travaillaient deux techniciens temps plein, deux ingénieurs temps partiel, quatre hospitalo-universitaires, et, de manière intermittente, quatre à six stagiaires de recherche. Quoique modeste, cet instrument m'a permis de mener à bien quelques travaux dont je reparlerai; c'est grâce à lui que j'ai pu tout au long de ma carrière asseoir, quand il en était besoin, mes investigations cliniques sur des expérimentations animales, et mettre en oeuvre les prototypes d'appareillages auditifs successifs que nous avons mis au point ces vingt dernières années.
Dans cette longue quête quotidienne, l'amitié et le concours fidèles du Dr Patrick MacLéod, Directeur d'Etudes à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, et de Jacques Génin, Ingénieur X-Télécom, me furent d'un grand secours et me restent précieux.

La continuité géographique de mon cursus hospitalo-universitaire, qui, la plupart du temps et *pendant 50 ans (1951-2001)* s'est déroulée dans le même hôpital, a facilité mes efforts. Ma carrière, que je souhaitais être celle d'un clinicien-chercheur, s'est déroulée sans encombre. Nommé en 1966 adjoint du Professeur Jean-Jacques Debain, qui dirigeait le Service ORL de l'Hôpital Saint-Antoine, j'ai pris sa suite naturellement en 1978. Je lui sais gré de la grande liberté qu'il m'a laissée pendant douze ans, aux moments les plus ardus de mes recherches sur la réhabilitation des surdités totales.
L'activité clinique, opératoire notamment, que j'y ai menée depuis, n'a pu l'être que grâce à l'aide de mon fidèle adjoint le Professeur Bernard Meyer. Il m'a succédé à Saint-Antoine et il a eu une part essentielle dans les innovations thérapeutiques, que nous avons mises au point entre 1973 et 1998.

Je détaillerai maintenant les quelques éléments originaux dont j'ai pu être responsable dans les domaines de la recherche, de l'enseignement et de la formation.

2.2.1
NEUROANATOMIE
RECHERCHES FONDAMENTALES

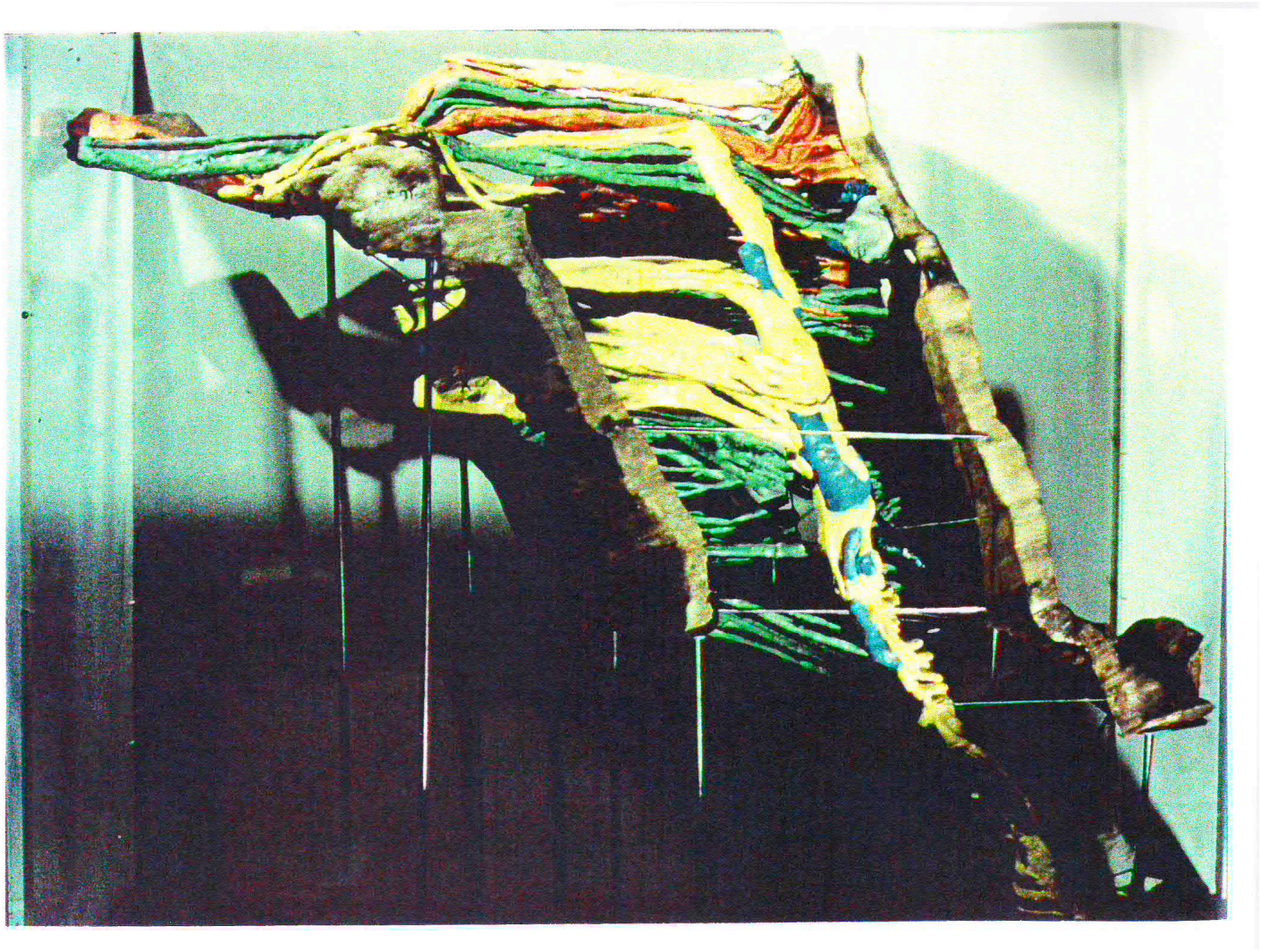
Mes premières recherches furent de nature fondamentale.

Elles ont porté sur la neuroanatomie des origines centrales du nerf facial et des nerfs mixtes. Initiées en 1959 par le Professeur Pialoux, elles se sont déroulées sous la direction du Professeur Delmas dans le Laboratoire de Neuroanatomie de la rue des Saints Pères. Elles furent guidées par le Docteur Eyriès, qui, avec le Professeur Djourno avait contribué *deux ans plus tôt en* ***1957*** **à inventer le** ***principe de l'implant cochléaire*****.** Cette coïncidence eut pour moi beaucoup d'importance, car **le récit souvent conté par le Docteur Eyriès de toutes les péripéties de cette découverte princeps** fut directement à l'origine, quelques années plus tard, d'un versant important de mes activités.

Eyriès C. & Chouard CH.
THE REAL ORIGINS OF THE FACIAL NERVE.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1963 Sep;80:775-802

Thèse de Médecine – 1962 - *Médaille d'argent – Prix Meynot de l'Académie nationale de médecine*

Reconstruction à l’échelle 100 par la méthode de Born



Reconstruction à l’échelle 100 par la méthode de Born

du faisceau solitaire, de ses noyaux et de l’émergence des nerfs mixtes

(hauteur = 1,20 mètre)

Ces recherches initiales reposaient sur *la méthode de Born*. Celle-ci consiste à reconstruire à très fort grossissement un organe microscopique préalablement découpé en coupes histologiques sériées en dessinant chacune d'entre elles sur autant de feuilles de cire d'épaisseur correspondant au coefficient d'agrandissement choisi. Ainsi l'origine, le trajet et les connexions de certains faisceaux nerveux ténus deviennent-ils beaucoup plus évidents. Cette méthode était l’ancêtre des imprimantes 3-D d’aujord’hui

ou quelques travaux plus importants qui ont intéressé, aux confins de la Neurologie

- la physiopathologie et le traitement de la paralysie faciale,
- l'électromyographie des muscles du nerf facial ou du pharynx et du larynx,
- la chirurgie des vertiges.

Mais je décrirai un peu plus en détail celles de mes recherches qui ont porté sur *l'audition* et sur les *troubles respiratoires du sommeil* (c'est-à-dire le ronflement), car dans ces deux domaines ma contribution a permis d'améliorer sensiblement les connaissances et les possibilités thérapeutiques.

2.3.1
AUDITION

Je résumerai mes recherches concernant:

a) le traitement de la surdité totale par l'implant cochléaire,
b) la prothèse acoustique numérique,
c) l'oreille absolue

Les deux premières m'ont conduit souvent à faire appel à mon *expérience chirurgicale* et à mon *empathie clinique*.

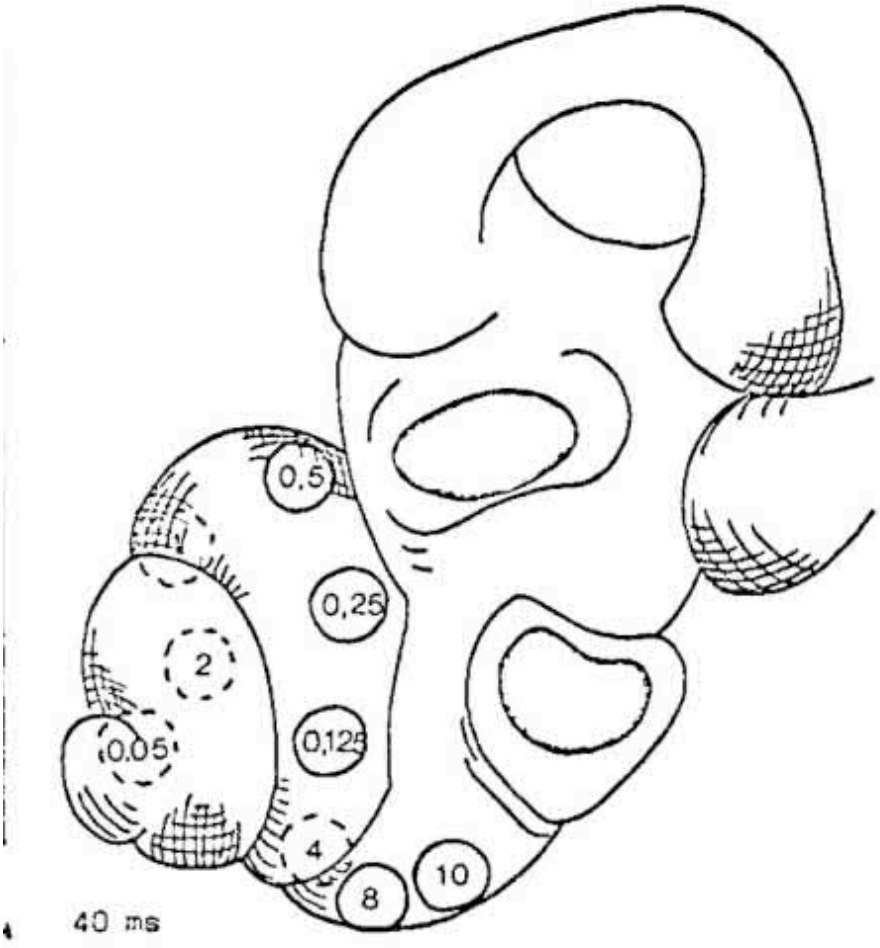
2.3.1.a
L'IMPLANT COCHLÉAIRE MULTIÉLECTRODES[

Cette prothèse a été définie et mise au point dès 1975 à l'Hôpital Saint-Antoine par l'équipe multidisciplinaire que j'avais constituée dans ce but avec Patrick Mac Leod.
Pendant plus de 8 ans nous avons été très loin devant toutes les autres équipes internationales.
La faillite de l'industriel, la Société Bertin, a temporairement troublé ce développement. Mais les principes essentiels que nous avions définis dans les brevets pris par la Sté Bertin en 1977, sont, actuellement, en 2015, toujours appliqués par tous les constructeurs d'*implants auditifs multiélectrodes*, qu'ils soient *intra-cochléaires* ou du *tronc cérébral*.

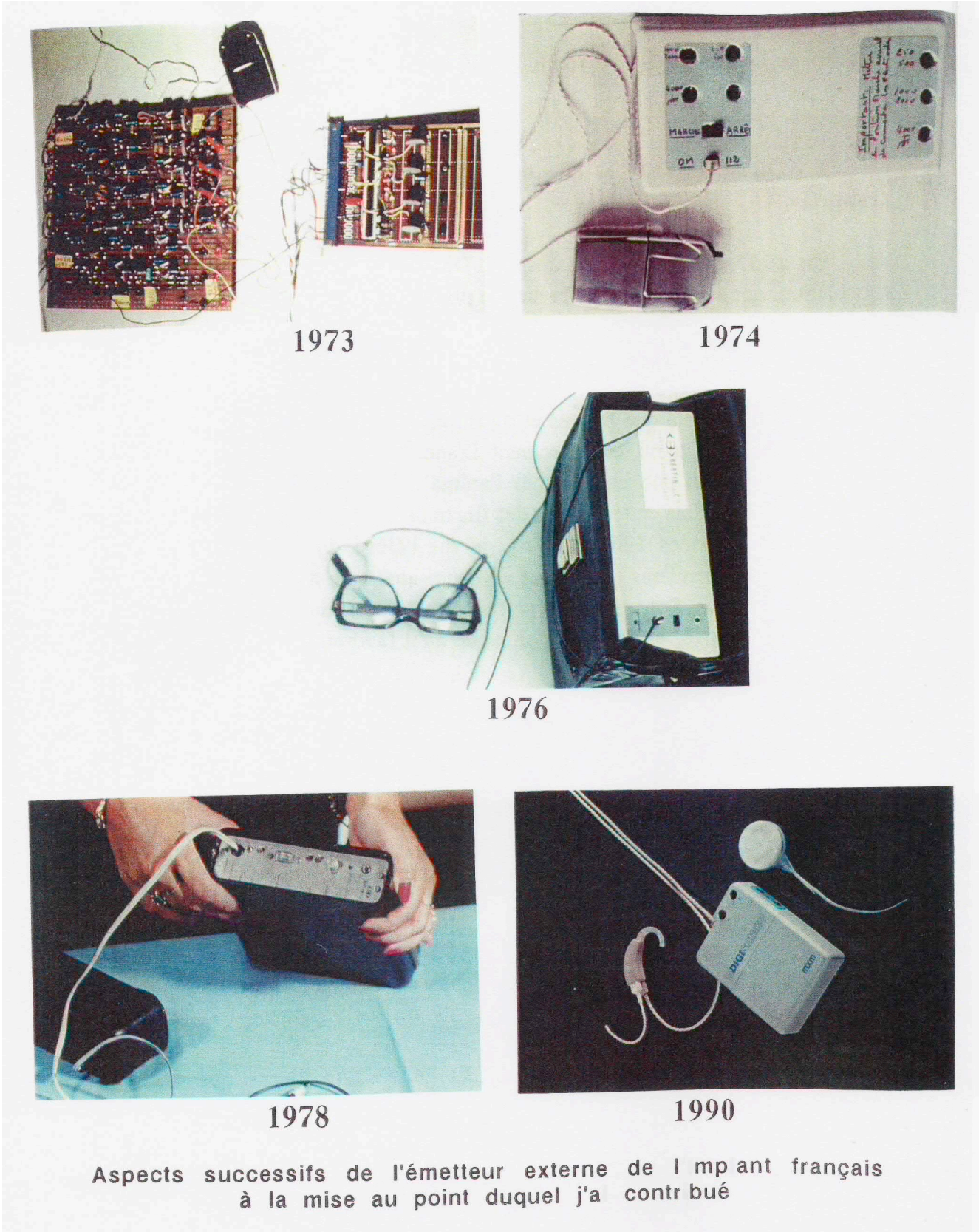
Voici résumée la saga initiale de cette invention :

En 1957, à Paris, André Djourno, professeur de physique médicale et Charles Éyriès, otologiste parisien, redonnent les premiers de l'audition à un sourd total atteint de cholestéatome bilatéral, en stimulant électriquement les fibres nerveuses acoustiques encore présentes dans son oreille interne.
Même si ce système, développé quelques années plus tard par William F. House à Los Angeles, sortait les patients du silence et de l'isolement dans lesquels les tenait enfermés leur surdité totale, ce qui était déjà un progrès énorme, cet appareillage n'a jamais pu apporter aux patients une discrimination de la parole sans l'aide de la lecture labiale : après une dizaine d'années d'essais, tous les chercheurs s'accordaient sur une certitude : pour obtenir cette performance capable de redonner une vie sociale facilement possible, l'implant

cochléaire devait avoir plusieurs électrodes, afin qu'il puisse stimuler les différentes zones fréquentielles du clavier cochléaire, dont Békésy avait démontré l'existence. Mais *tous les chercheurs hésitaient* devant la crainte de l'*échec* et des *complications vitales.*



En 1973 après avoir étudié de près les résultats des différentes tentatives jusque-là effectuées, nous avons décidé de nous attaquer au problème. P. Mac Leod était devenu un chercheur spécialiste de la physiologie sensorielle ; j'avais acquis une expérience chirurgicale personnelle portant sur l'oreille interne, les nerfs facial et acoustique. Forts de *cette double compétence*, nous avons pu, en 1975, démontrer, dans de *parfaites conditions éthiques,* chez 3 patients atteints de surdité totale unilatérale traumatique récente avec une paralysie faciale totale rendant l'opération indispensable, que la stimulation électrique sélective de chacune de 8 à 12 électrodes, isolées les unes des autres, et placées dans différents endroits de la rampe tympanique de la cochlée, fournissait des perceptions fréquentielles différentes.



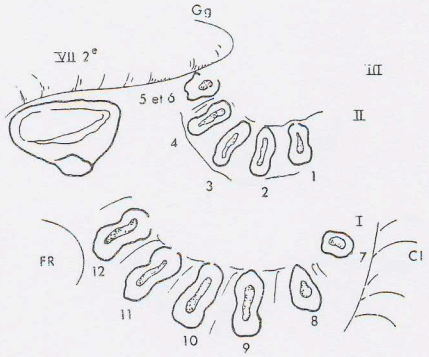
Aspects successifs de l'émetteur externe de l mp ant français à la mise au point duquel j'a contr bué

Puis, après avoir mis au point un test de stimulation électrique de la fenêtre ronde destiné à être certain de la présence de fibres auditives encore fonctionnelles, nous avons appliqué cette technique chez 5 patients atteints de surdité bilatérale totale ancienne. Dans les suites post-opératoires, après avoir bénéficié d'un entraînement orthophonique relativement bref, tous ces patients, totalement sourds, ont pu reconnaître un

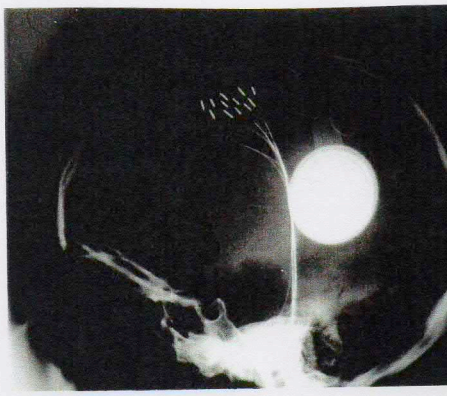
pourcentage variable de mots sans lecture labiale [1].
Sous la direction scientifique de P.Mac Leod, la *fabrication industrielle* d'un système implantable fonctionnel fut alors confié à la Société Bertin. L'appareil de table fut vite construit ; mais la mort prématurée de son fondateur, Jean Bertin (ingénieur X-38), à la fin de 1975 entraîna une restructuration de la Société, nous obligeant à attendre l'été 1976 pour recevoir enfin les 6 premiers appareils.
La première implantation eut lieu à Saint-Antoine le mercredi 22 septembre 1976. Je l'ai réalisée assisté de Bernard Meyer, alors Chef de Clinique. Les cinq autres patients furent très vite opérés, devant l'audition revenue dès le lendemain. La société Bertin déposa le 16 mars 1977 le brevet no 77/07824[2]. Ce brevet, issu des exigences physiologiques de Mac Leod, comportait deux revendications simultanées :
1 la transmission séquentielle à la cochlée d'un nombre indéterminé de bandes de fréquence.
2 la transmission de la totalité de l'information sonore audible.
Les premiers résultats furent présentés le lendemain au XIth World Congress of O.R.L. , qui se tenait alors à Buenos-Aires, puis rapidement publiés.
Pendant près de vingt ans, ce document va conditionner toutes les procédures et les recherches utilisées par les autres équipes internationales, qui seront obligées de le contourner, le plus souvent en n'envoyant qu'une partie de l'information sonore de la parole, jusqu'à ce que ce brevet tombe dans le domaine public en 1997.

[1] **Chouard CH**, MacLeod P. Implantation of multiple intracochlear electrodes for rehabilitation of total deafness: preliminary report. Laryngoscope. 1976 Nov;86(11):1743-51.

[2] http://recorlsa.online.fr/FOTOreprint/images/5-BrevetBertin7707824-1977.pdf

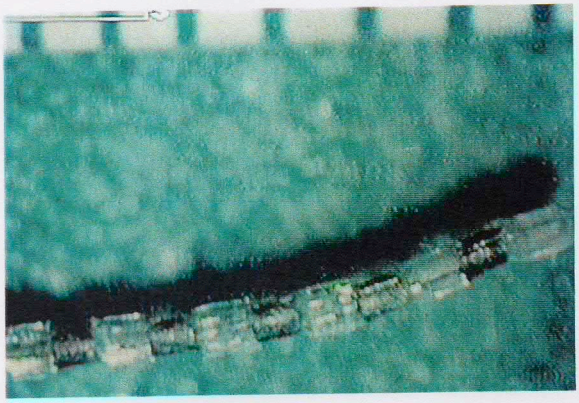


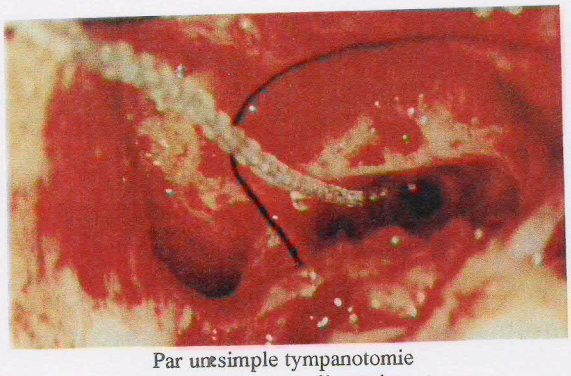
Jusqu'en 1982 les électrodes étaient placées une à une dans 8 puis 11 ou 12 fenestrations cochléaires réalisées sur la surface du promontoire.



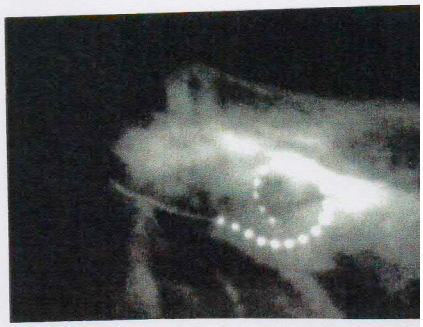
Puis elles étaient, en fonction de leur point d'implantation, serties aux canaux fréquentiels correspondants du récepteur implanté.

Aujourd'hui, un porte-électrodes articulé réalise pour chaque électrode une chambre isolée électriquement par des cloisons de silastic.





Par un simple tympanotomie postérieure ce porte-électrodes est facilement enfilé dans la cochlée par la fenêtre ronde;



ses 15 électrodes se répartissent le lo des 2/3 du clavier fréquentiel de la cochlée, en effectuant un simple décodage vers les aigus.

Evo ution de la mise en place chirurgicale des électrodes ntra-cochléa r

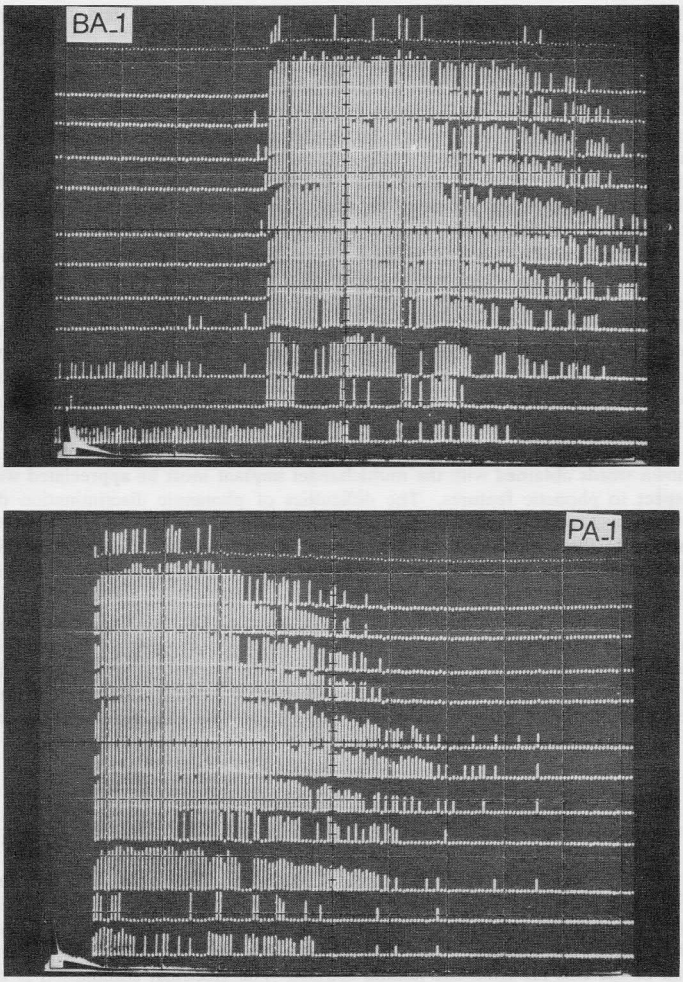
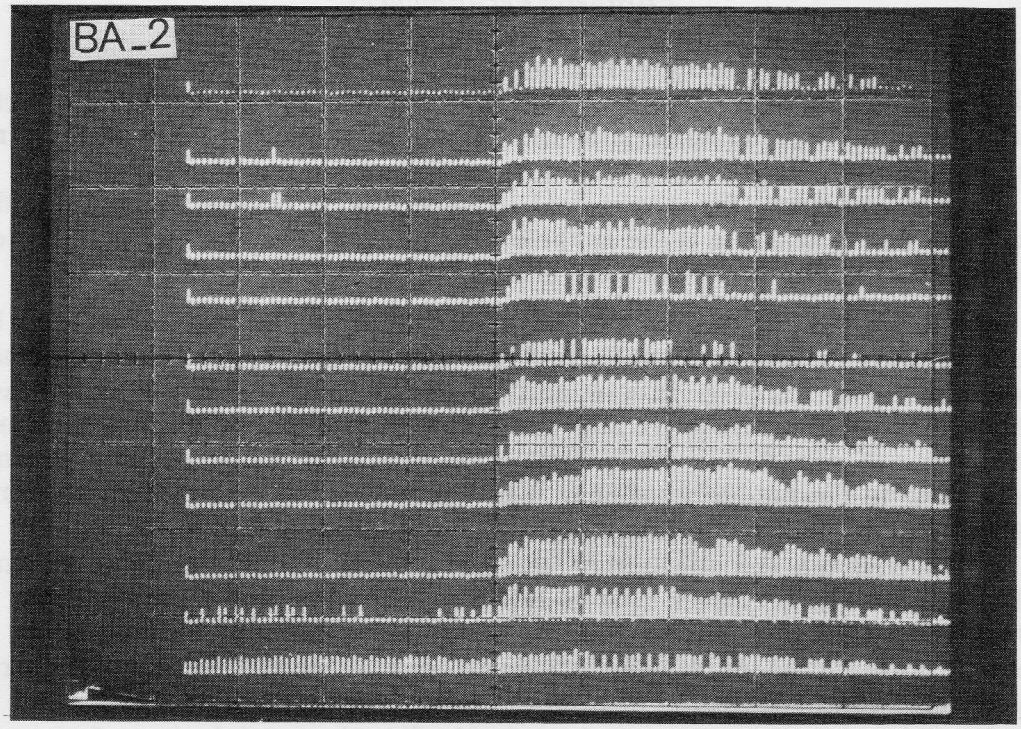


FIGURE 11 Oscilloscopic representation of the variations of the energy repartition in each of the 12 electrodes as a function of the input signal obtained with the first filter configuration (BA) (*Top*) electrode 12 (high pitch) *bottom* electrode 1 (low pitch) In this picture the variation of the energy is represented by a variation of the amplitude of each square wave (in fact, in our device it is represented by a variation of the duration of each pulse The frequency of these square waves is constant (300 Hz One division of the oscilloscope = 50 μsec. Note the voicing



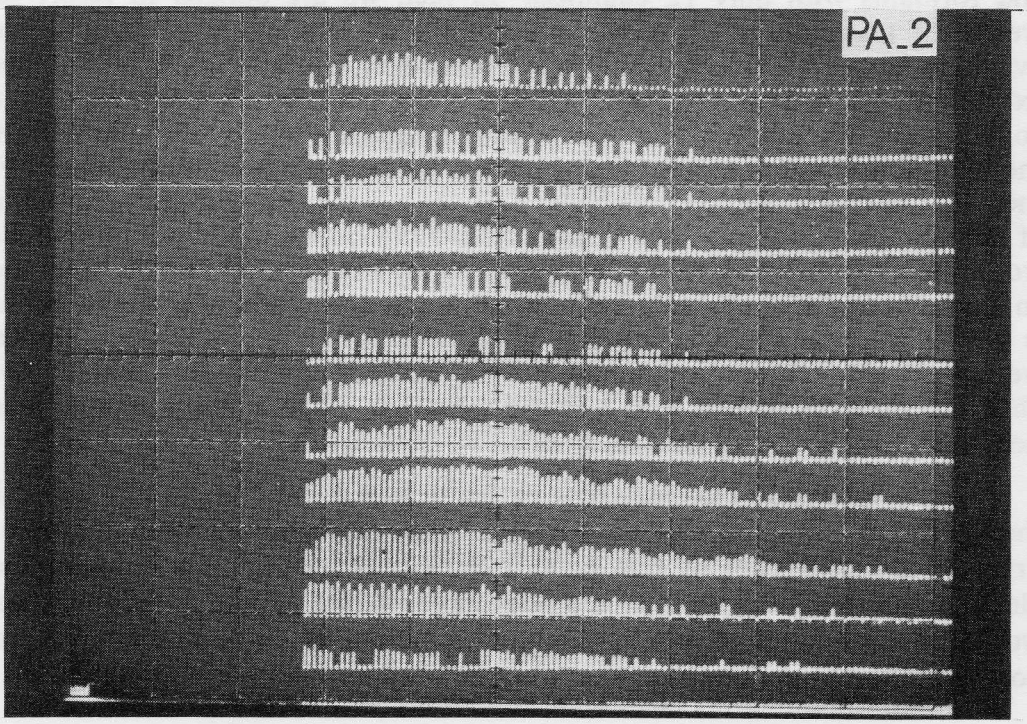


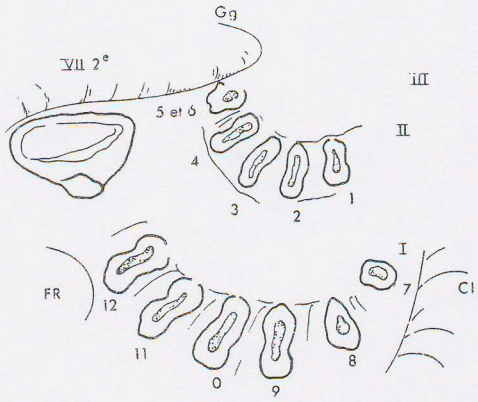
FIGURE 12. Second filter configuration. Data are same as in legend to FIGURE 11 Note the better formant representation in this second filter configuration as in the first one (FIG. 11 Note also the voicing representation in the lower electrode.

l

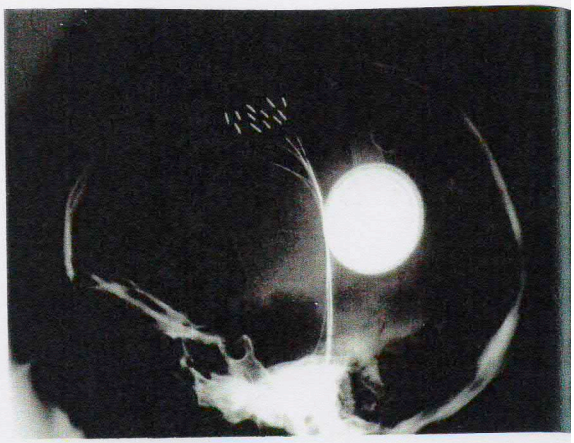
En 1983[3], lors de la réunion organisée pour faire le point sur l'implant cochléaire multiélectrodes par la New York Academy of Sciences, nous avons présenté les résultats obtenus sur 48 patients, (45 d'entre eux étant implantés depuis plus d'un an), accompagnés de multiples innovations pratiques, qui seront adoptées ensuite par les autres équipes internationales, dont les résultats en nombre de sourds totaux implantés présentés *lors de ce Congrès se limitaient à moins de huit patients au total.*

[3] **Chouard CH**, Fugain C, Meyer B, Lacombe H. Log-term results of the multichannel cochlear implant. Ann N Y Acad Sci. 1983;405:387-411.

[4] **Chouard CH**, Meyer B, Josset P, Buche JF. The effect of the acoustic nerve chronic electric stimulation upon the guinea pig cochlear nucleus development. Acta Otolaryngol. 1983 May-Jun;95(5-6):639-45.

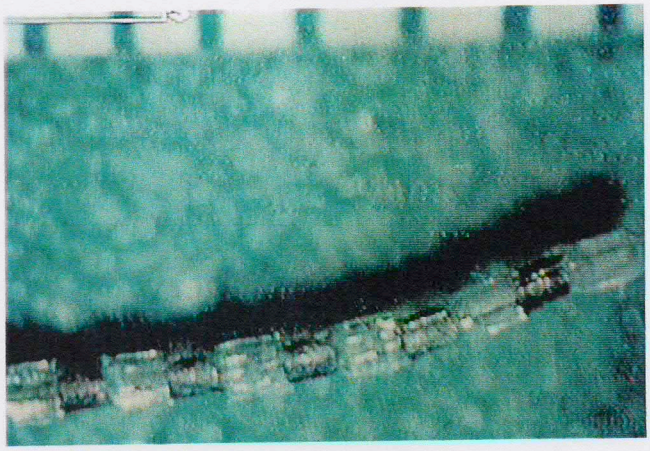


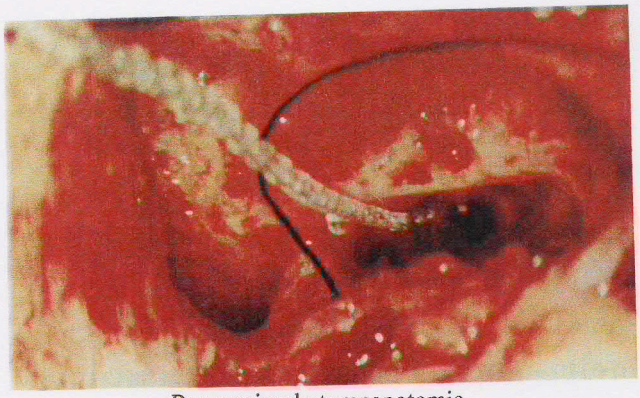
Jusqu'en 1982 les électrodes étaient placées une à une dans 8 puis 11 ou 12 fenestrations cochléaires réalisées sur la surface du promontoire.



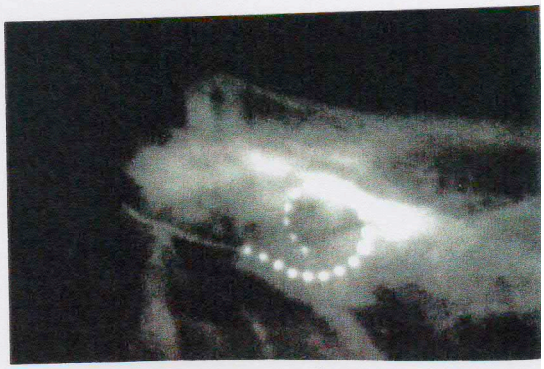
Puis elles étaient, en fonction de leur point d'implantation, serties aux canaux fréquentiels correspondants du récepteur implanté.

Aujourd'hui, un porte-électrodes articulé réalise pour chaque électrode une chambre isolée électriquement par des cloisons de silastic.



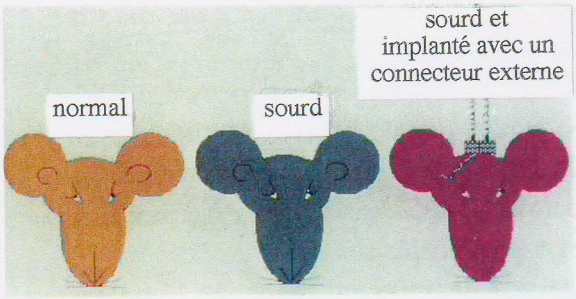


Par unesimple tympanotomie postérieure ce porte-électrodes est facilement enfilé dans la cochlée par la fenêtre ronde;

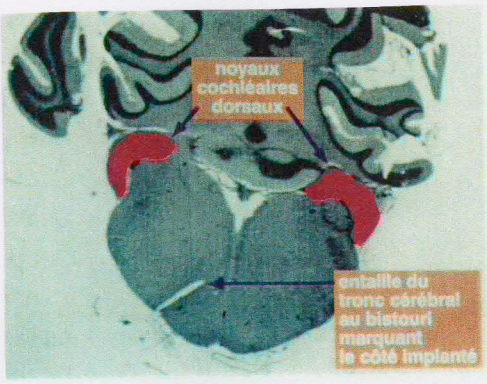


ses 15 électrodes se répartissent le long des 2/3 du clavier fréquentiel de la cochlée, en effectuant un simple décodage vers les aigus.

Evolution de la mise en place chirurgicale des électrodes ntra-cochléa res

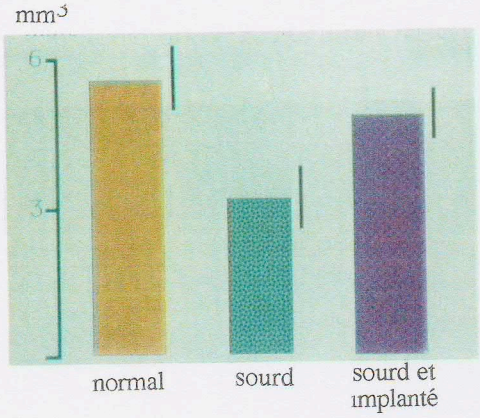


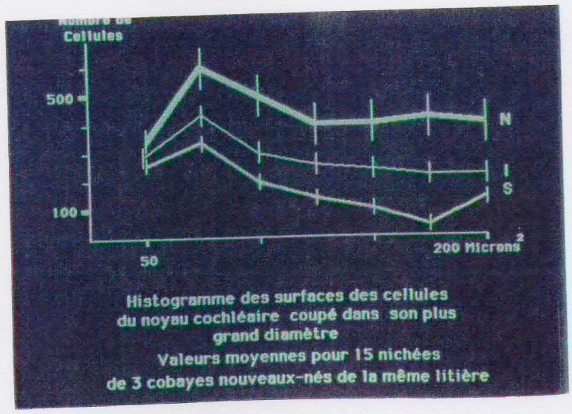
assourdis dès la naissance
par destruction chirurgicale
bilatérale de la cochlée



Parmi les 3 cobayes nouveau-nés d'une même nichée, l'un est gardé normal et 2 sont assourdis dès leur naissance par destruction chirurgicale de l'oreille interne; l'un de ces 2 animaux assourdis reçoit une électrode intracochléaire, qui reliée à une prothèse acoustique par un connecteur tournant, va électriquement stimuler le nerf auditif en fonction des bruits de l'animalerie

Après des délais variables les 3 animaux sont sacrifiés; le tronc cérébral est débité en coupes sériées, à partir desquelles le noyau cochléaire dorsal est reconstruit en cire selon la méthode de Born pour mesurer son volume.
Simultanément les surfaces et le nombre des cellules du noyau sont évalués sur les coupes correspondant à son plus gros diamètre





Volume moyen en mm^3 et déviation standard des noyaux cochléaires de 15 nichées de cobayes montrant l'effet prophylactique de l'implantation sur l'atrophie déclenchée par l'assourdissement complet des animaux. Orange: cobaye normal; vert: cobaye assourdi; violet: cobaye assourdi mais implanté

Histogramme des surfaces des cellules du noyau cochléaire coupé dans son plus grand diamètre. Valeurs moyennes pour 15 nichées de 3 cobayes nouveau-nés de la même litière.
N cobaye normal; S: cobaye assourdi; I. cobaye assourdi mais implanté

Schéma de l'expérimentation montrant l'effet prophylactique de l'implantation sur l'atrophie des noyaux cochléaires déclenchée par la surdité totale

Simultanément, en utilisant la technique de reconstruction de Born, que j'avais employée dans ses recherches neuro-anatomiques effectuées avec C. Eyriès, j'ai démontré, le premier chez l'animal, la nécessité d'une *implantation la plus précoce possible* [4] *chez l'enfant sourd total néo-natal*, pour éviter l'atrophie des formations auditives centrales qui se produit très vite, si le cerveau est privé de sensations sonores.

Patrick Mac Leod, ce médecin, qui fut aussi mon camarade d'études, puis a été Directeur de Recherches à l'E.P.H.E, nous a appris tout ce qui a permis à mon Labo d'inventer et de mettre au point le brevet du *1° l'implant cochléaire multi-électrodes* capable de donner une *intelligibilité de la parole sans l'aide de la lecture labiale*. C'est Mac Leod qui nous aida, en 1985[5], à élargir notre 1° brevet à **à la neurostimulation électrique multicanaux**, dont il nous parla très tôt, car il en pressentait la venue. Les revendications de nos *Patents* et beaucoup des *propositions annexes non brevetables* qu'il nous a fallu ensuite mettre au point, *sont toujours appliquées, aujourd'hui encore,* -a) **dans tous les implants multicanaux du cerveau**, du ***tronc cérébral*** *ou des* ***nerfs périphériques*** *(notamment cochléaire* [6]*) et le nerf Grand-Hypoglosse* -b) et dans la plupart des neuro-*stimulateurs biologiques multicanaux.*

Quelques années plus tard, après de multiple atermoiements concernant la livraison de l'appareil entièrement numérique que Mac Leod et moi-même avions déssiné et réclamions depuis 1980, Bertin abandonna l'implant et, en 1987, il en vendit la licence à une société française : MXM-Neurelec.
Entretemps, alors que Bertin témoignait par ses lenteurs de son désintérêt pour l'implant français, un jeune chercheur américain, PhD non médecin, proposa un traitement du signal sonore directement inspiré des travaux et des brevets français, dont cet auteur ne fera jamais référence dans aucune de ses nombreuses publications qui suivront. Depuis le début 2014, plusieurs articles techniques rectificatifs [7] rappelant notamment les antériorités nombreuses de l'équipe parisienne, sont venues corriger cet oubli surprenant.
En 1991 MXM-Neurelec présenta son premier implant multi-électrodes. Il était entièrement numérisé et pouvaitt être adapté aux cochlées ossifiées. Il était construit à partir de la licence Bertin, mais sa réalisation avait été guidée de très près par les suggestions des chercheurs de mon Laboratoire de Recherches ORL de St-Antoine. À partir de 1992, l'implant cochléaire multi-électrodes fut à peu près admis en en France. Actuellement, en 2015, il faut le redire, la plupart des principes définis entre 1976 et 1977 par l'équipe de l'Hôpital Saint-Antoine sont toujours employés par tous les fabricants d'implants cochléaires et d'implants auditifs du tronc cérébral.
Nos travaux sur l'implant cochléaire, et nos antériorités, ont été honorés le 18 juin 2015 par l'attribution de la Médaille de Paul Sabatier, de l'Université de Toulouse.

2.3.1.b
LA PROTHÈSE ACOUSTIQUE NUMÉRIQUE

Pour adapter les particularités du nerf cochléaire à la stimulation électrique que nous lui apportions, nous avions immédiatement étéobligés de maitriser très précisément les paramètres de celle-ci, grâce à un traitement complexe du signal sonore, *ce qui, au début, expliquait la taille des premiers émetteurs*, mais aussi leur *efficacité*. La technologie des micro-processeurs s'étant beaucoup miniaturisée au bout de 10 ans,

[5] **Chouard CH**. The early days of the multi channel cochlear implant: efforts and achievement in France. Hear Res. 2015 Apr;322:47-51. doi: 10.1016/j.heares.2014.11.007. Epub 2014 Dec 10. Review.

[5] http://recorlsa.free.fr/bacapdf7mars17/bacapdf/Patent-Bertin-85%2013528-.pdf

[6] http://recorlsa.online.fr/essaibacapdfavril14/bacapdf/5-BrevetBertin7707824-1977.pdf

pourquoi ne pas appliquer ce traitement aux prothèses auditives conventionnelles externes pour améliorer leur efficacité ?
En effet :
Parmi les nombreuses carences fonctionnelles qui sont à l'origine d'une surdité de perception, les mieux connues sont :
-l'*abaissement du seuil liminair*e : il faut parler plus fort pour que le sourd entende. Cette perte auditive varie selon la fréquence. Elle prédomine en général sur les aiguës.
-l'*élévation du seuil douloureux* : chez le sujet normal, le seuil est de l'ordre de 100 dB. Il se rapproche de 80, 70 dB, voire même 60 dB chez le sourd : pour lui, il *ne faut pas crier trop fort*, car les sons intenses deviennent vite insupportables. En outre ce recrutement, ce pincement de la dynamique, *varie selon les fréquences*.
Une prothèse auditive doit donc amplifier le son; mais elle doit aussi le comprimer pour qu'il reste entre les marges du seuil liminaire et du seuil douloureux propres à chaque patient; en outre ces deux actions doivent varier en fonction des fréquences. Jusqu'au début des années 90, les prothèses auditives n'avaient qu'un seul filtre ; malgré quelques ajustements, on peut dire qu'elles amplifiaient et comprimaient de manière a peu près identique tout l'éventail fréquentiel de la parole.
J'ai eu l'idée d'utiliser la technologie multicanal de l'implant cochléaire., qui analyse le message sonore grâce à 22 filtres, puis comprime ces informations, de manière variable selon chaque canal, pour s'adapter aux particularités électrophysiologiques de chaque électrode implantée. Grâce à une prothèse auditive de table construite au Labo, j'ai pu montrer que l'amélioration de l'intelligibilité augmentait avec le nombre de filtres et le choix des bandes de fréquences utilisées tenant compte des particularités audiométriques du patient.
Nos *premiers résultats* furent *trop grossiers pour être exploitables*. Mais ils s'améliorèrent peu à peu. Nous reprenions nos efforts chaque fois qu'apparaissait une *génération nouvelle de microprocesseurs*, progressivement plus rapides et plus sobres. Ainsi nous avons pu obtenir des résultats cliniques probants[8] au début des années 90. Progressivement les publications sur ce sujet sont apparues dans la littérature étrangère. L'idée non brevetable était lancée, et les grands constructeurs commencèrent à s'y intéresser. Des prothèses à 2 puis 3 filtres analogiques virent le jour au début des années 90. Les premières prothèses numériques multifiltres entièrement programmables comme l'était depuis longtemps notre implant cochléaire multiélectrodes, ont été disponibles à la fin de 1997.
Nous avons collaboré au développement de l'une d'entre elles. Notre dernier travail expérimental démontra que, sans aller, comme nous l'imaginions, jusqu'aux 15 filtres de notre première publication, le bon compromis était sans doute le nombre 7. Avec 7 filtres, en effet, la bande correspondante à chaque filtre est pratiquement toujours inférieure à l'octave, ce qui supprime presque complètement les distorsions de phase induites par le traitement du signal sonore.

2.3.1.c
L'OREILLE ABSOLUE

L'oreille absolue est la propriété que possèdent certains musiciens de pouvoir nommer immédiatement et sans aucune référence sonore préalable une note de musique ou un ensemble de notes de musique simultanées.
J'ai pu montrer que cette particularité avait une double origine innée et acquise. Ce travail, que j'ai présenté à l'Académie Nationale de Médecine[9] en 1990, s'est appuyé sur l'interrogatoire par questionnaire ou examen de

[8]Chouard CH, Génin J, Meyer B. Clinical results of a 15 filters Digital Auditory Prosthesis using selective amplification and compression. Acta Otolaryngol (Stockholm) 1992; 112: 230-236
[9]Chouard CH. Etude environnementale et électrophysiologique de l'oreille absolue. Bull. Acad. Natle. Méd. 1990; 174: 17-28.

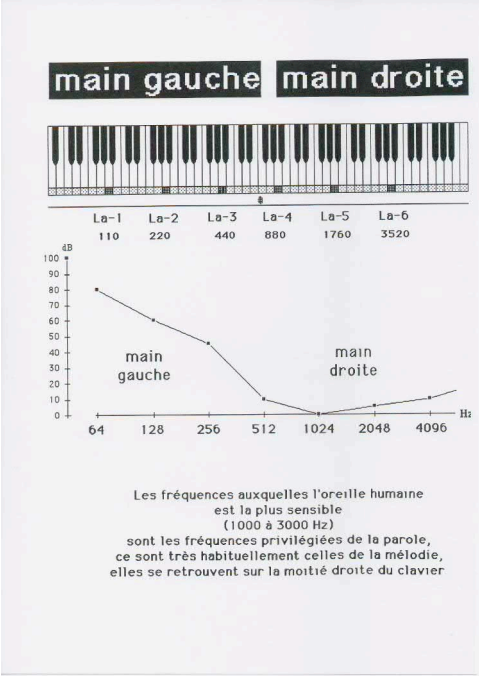
plus de 700 musiciens professionnels. Il repose surtout sur les possibilités récentes que l'on a aujourd'hui de quantifier l'activité des cellules ciliées externes de l'Organe de Corti, spécialisées dans la discrimination des fréquences.

Un stimulus adéquat entraîne de la part des cellules ciliées externes la production d'oto-émissions provoquées; celles-ci, reflet direct de l'activité de ces cellules, sont facilement mesurables. Or, dans une population de musiciens, ces oto-émissions provoquées sont plus abondantes de manière significative chez ceux qui ont l'oreille absolue, que chez ceux qui ont l'oreille relative. Pourtant cette particularité, qui génétiquement semble se transmettre de manière autosomiale récessive à faiblr pénétration, ne peut aboutir à l'oreille absolue proprement dite, que si très précocement elle est mise en jeu par un exercice musical quotidien, comportant la pratique du solfège et de la reconnaissance mélodique. Ainsi s'expliquent les générations successives d'oreille absolue que l'on retrouve dans beaucoup de familles de musiciens.

Ce travail, sans conséquence thérapeutique, nous a permis de rendre compte d'un certain nombre de distorsions subjectives dont se plaignent souvent, l'âge venant, les plus grands musiciens. Car les oto-émissions provoquées diminuent avec les années, et cette disparition progressive objective les troubles de la discrimination fréquentielle qui sont l'un des éléments de la presbyacousie.

Cette fréquentation du monde musical m'a permis une constatation:

la *proportion de gauchers parmi les musiciens professionnels* est à peu près la même que celle de la population normale; mais elle est très significativement *plus faible chez les joueurs d'instruments à clavier*[10].



Les fréquences auxquelles l'oreille humaine
est la plus sensible
(1000 à 3000 Hz)
sont les fréquences privilégiées de la parole,
ce sont très habituellement celles de la mélodie,
elles se retrouvent sur la moitié droite du clavier

Chez ceux-ci, qu'ils soient pianistes, clavecinistes ou organistes, il est très rare de rencontrer un gaucher. Sur ces instruments la mélodie, mode d'expression analogue à la parole et à l'écriture, est presque toujours située dans la zone du clavier destinée à la main droite, où se trouvent les fréquences auxquelles l'oreille humaine est la plus sensible. Pour un gaucher, jouer une mélodie de la main droite est peut-être aussi contrariant

[10]Chouard CH. Contribution à l'étude de la latéralité chez les musiciens professionnels. Ann. Oto-Laryngol. (Paris). 1991 ; 108 : 181-184.

qu'écrire de cette même main droite; il est permis de penser que le handicap ainsi subi l'éloigne peu à peu de ce clavier, rapidement vécu comme un carcan à l'éclosion de son expression musicale. C'est pourquoi, même si la plupart des musiciens gauchers ont appris le piano et savent bien en jouer, ils choisissent un autre instrument pour développer leur carrière artistique lorsqu'ils deviennent professionnels.

Par ailleurs, ce travail m'a sensibilisé avec la *pathologie propre aux milieux artistiques*. Que ce soient les troubles auditifs secondaires aux traumatismes sonores que s'infligent les musiciens ou les sculpteurs, qu'il s'agisse de la pathologie des chanteurs, ou des troubles des voies respiratoires supérieures que connaissent les peintres ou les graphistes avec des médiums souvent toxiques, *l'O.R.L., carrefour des réceptions et des messages sensoriels* est le point de rencontre presque obligé de beaucoup des éléments de cette pathologie des artistes, qui n'est vraiment connue que par quelques médecins passionnés par le sujet, mais souvent isolés.
Ainsi s'explique le rôle de fédérateur que je me suis efforcé de prendre à l'époque pour regrouper les actions les plus diverses menées par de nombreux spécialistes. Le Congrès International de la Médecine des Arts, regroupant thérapeutes et artistes, qui s'est tenu à Lyon en 1996, et dont j'ai assuré la Présidence d'Honneur, en fût le premier résultat tangible.

Comme il existe une médecine du sport, une *médecine des arts* est à venir.

2.3.2
TROUBLES RESPIRATOIRES OBSTRUCTIFS DU SOMMEIL

Il s'agit du *ronflement* et du *Syndrome Obstructif des Apnées du Sommeil* (SOAS).

Nos recherches, effectuées entre 1984 et 1990, à l'initiative de mes Adjoints, Bernard Meyer et Fréderic Chabolle, et avec l'aide du Docteur Bernard Fleury et du Docteur Jean Le Heuzey respectivement adjoint des services de Pneumologie et de Cardiologie de l'Hôpital Saint Antoine, nous ont permis, entre 1984 et 1990, d'initier l'étude de la symptomatologie et de l'épidémiologie des complications d'une maladie nouvelle, au centre de laquelle se trouve la spécialité ORL. Je l'ai nommée la Ronchopathie Chronique, parce que son signe signe clinique toujours présent est le ronflement, dont personne jusque là n'avait remarqué la valeur sémiologique : on peut affirmer que plus il est bruyant, plus il exprime le risque d'être associé à un *Syndrome d'Apnées obstructives du Sommeil* sévère.

Puis, après avoir jeté avec mes élèves les bases technique du traitement chirurgical ORL qui mérite souvent de lui être appliqué, soit isolément, soit avec d'autre méthodes d'ordre prothétique, j'ai cessé de m'impliquer personnellement dans cette affection, et j'ai laissé les plus jeunes de cette équipe poursuivre et perfectionner la connaissance et les modalités thérapeutiques de cette maladie nouvelle maintenant mondialement connue.

Le ronflement et le Syndrome Obstructif des Apnées du Sommeil (SOAS)

Depuis les travaux de Gastaud en 1966 et jusqu'au début des années quatre-vingt, le SAOS était de mieux en mieux connu des neurologues et des pneumologues. Mais, jusque là le ronflement qui l'accompagnait, et disparaissait pendant les apnées, n'avait eu aux yeux des cliniciens aucune importance : ce bruit nocturne, bien banal aux yeux de tous les médecins, n'était souvent pas cité dans la description séméiologique de l'affection.

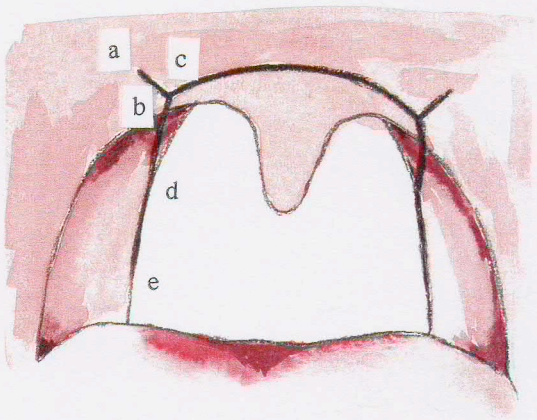
Cependant ce ronflement, objet de rires ou de mésententes, n'avait, étrangement en lui-même, jamais non plus suscité l'intérêt des ORL : en effet, lorsqu'ils étaient sollicités, les thérapeutiques de bon sens qu'ils proposaient (la suppression des végétations et surtout des grosses amygdales du jeune enfant ronfleur, ou la remise en place d'une cloison nasale obstructives parce que déviée), étaient pratiquement toujours efficaces. Certes, un auteur japonais, Ikematsu, dès 1957 avait réalisé avec succès une résection de la luette et de la partie adjacente du voile, pour guérir, avec succès, un ronflement ; mais sa publication était passée inaperçue, et pendant vingt cinq ans resta sans suite.

Ce fut le Californien Blair Simmons, ENT surgeon, qui vers les années 80 la sortit de l'oubli. Le premier, il remarqua l'existence du ronflement au cours du SAS, et eut l'idée de réaliser l'intervention d'Ikematsu à ses patients apnéiques, porteurs d'une très longue luette et de larges replis muqueux des piliers antérieurs et psotérieurs du voile. Les améliorations sonores et fonctionnelles, qu'il obtint dans plusieurs dizaines de patients et décrivit dans 2 publications, incitèrent, dans les années suivantes, quelques écoles, notamment celle du Professeur Guerrier à Montpellier, et nous-mêmes, à proposer dans ces cas ce mode de traitement.
Nous avons alors, nous aussi, constaté que la disparition du ronflement s'accompagnait aussi de l'amélioration de toute une série de petits signes auxquels, au début , nous avions prêté peu d'attention. Or ces troubles, mauvais sommeil, asthénie matinale, somnolence diurne, réalisaient, comme en mineur, presque toute la symptomatologie clinique connue, depuis longtemps, du SAOS.

Histoire naturelle de la rhonchopathie chronique

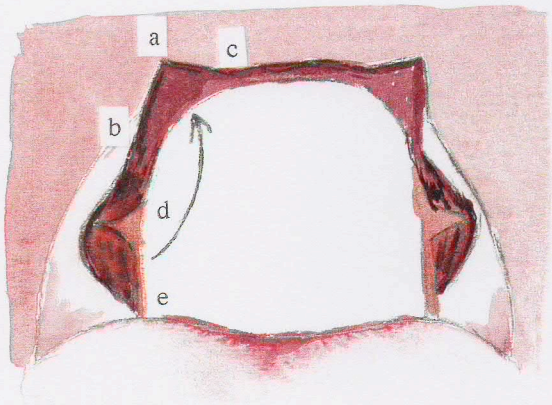
Une étude prospective[11] nous permit alors de démontrer, chez une cinquantaine de patients ronfleurs faisant suffisamment de bruit pour demander une aide chirurgicale, que la levée de l'obstacle respiratoire responsable de cette nuisance sonore - essentiellement une luette trop longue, associée souvent à une hypertrophie amygdalienne et/ou à une obstruction nasale - entraînait une amélioration statistiquement significative de toute une série d'éléments souvent témoin d'une asphyxie chronique: hyperérythrocytémie, élévation de l'oxyhémoglobine, céphalées matinales, asthénie matinale, somnolence diurne, notamment au volant.

[11]Chouard CH, Valty H, Meyer B, Chabolle F, Fleury B, Véricel R, Laccourreye O, Josset P. La Rhonchopathie Chronique ou Ronflement : aspects cliniques et indications thérapeutiques. Ann. Otolaryng. (Paris) 1986; 103: 319-27

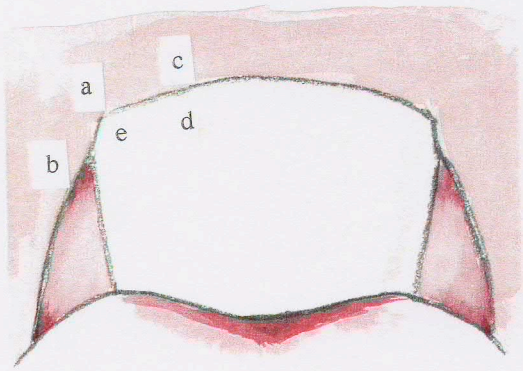


incision ne dépassant pas en haut
le pli de flexion de la luette,
conservant la muqueuse
du pilier postérieur

-éventuellement amygdalectomie-



dissection sous-muqueuse
et section haute du muscle
pharyngostaphylin
pour avancer le voile

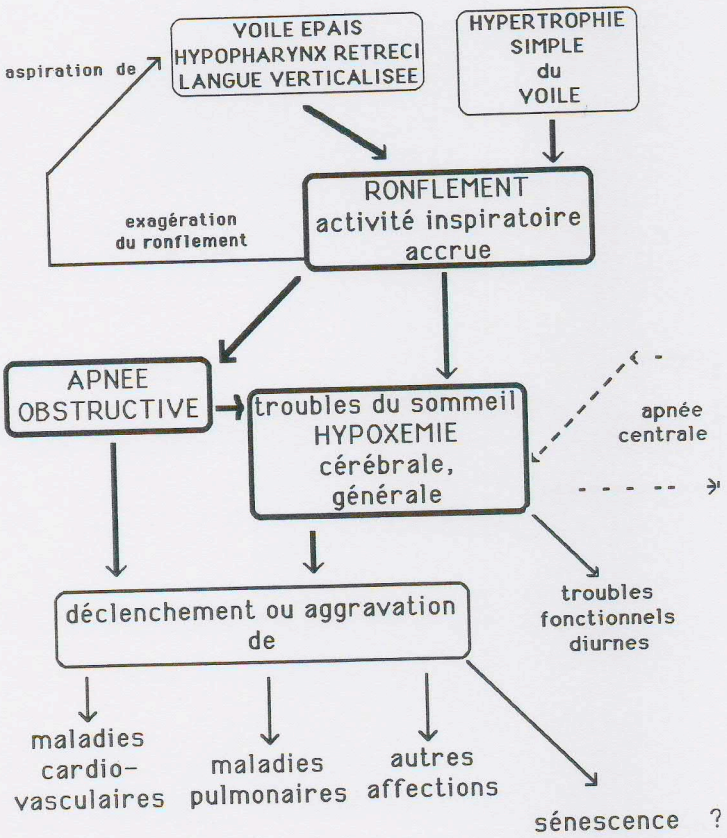


élargissement de l'angle latéral
du pharynx par glissement et
remontée de la muqueuse
du pilier postérieur

Les 3 temps de la pharyngotomie d'élargissement,
souvent appelée uvulo-pharyngoplastie
Ce geste simple, réalisable à l'anesthésie locale, enlève la luette
et élargit le pharynx grâce à une myotomie et une plastie muqueuse

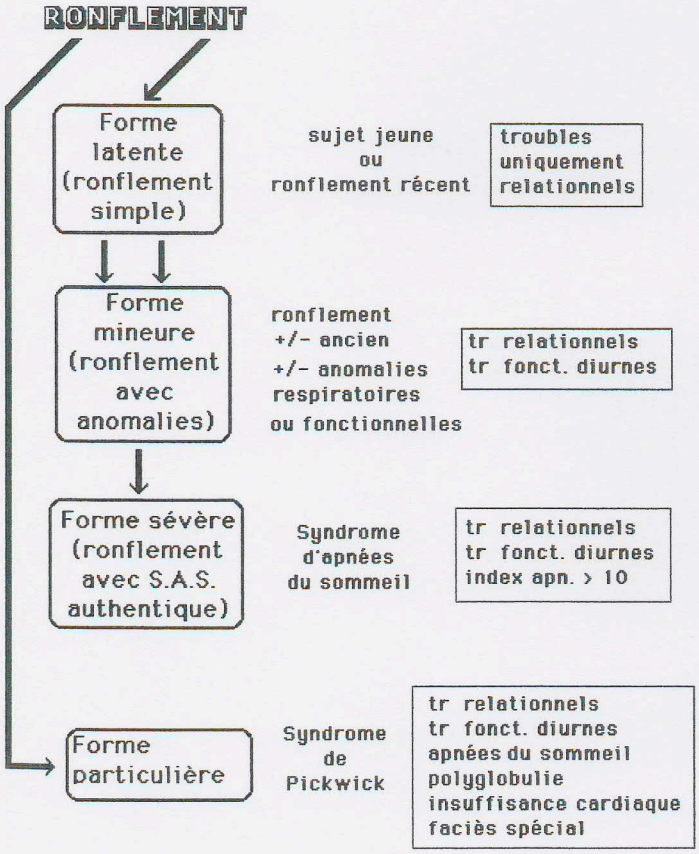
Ainsi très tôt nous est-il apparu que l'intensité sonore du ronflement reflétait l'asphyxie chronique du ronfleur pendant son sommeil. Son endurance, et / ou son âge, l'amenaient plus ou moins rapidement à en ressentir les conséquences diurnes, acceptées avec fatalité, ou dont l'origine était parfois recherchée à tort dans d'autres pathologies. D'où l'adage né dans le service :

Le ronfleur ne doit plus être considéré comme *un empêcheur de dormir ensemble*,
mais comme *un asphyxique qui s'ignore.*



Représentation schématique du cercle vicieux des mécanismes induisant le ronflement et de ses conséquences sur l'organisme

Devant des résultats, qui remettaient au jour l'efficacité du geste d'Ikematsu, j ai essayé en 1985 d appliquer à mon tour sa technique chirurgicale chez quelques patients se plaignant d'un ronflement gênant pour leur entourage. Je remarquai alors que la disparition du ronflement s accompagnait aussi de l'amélioration de toute une série de petits signes qui avaient été méconnus par mon interrogatoire pré-opératoire. Or ces troubles, mauvais sommeil, asthénie matinale, somnolence diurne, réalisaient, comme en mineur, presque toute la symptomatologie clinique du SAS



Histoire naturelle de la rhonchopathie chronique

Dès lors, dans la fin
des années quatre-vingt, toute mon équipe s'attacha :

- *-à obtenir la création à Saint-Antoine du premier centre d'exploration des troubles respiratoires du sommeil de l'AP-HP.* Ce centre multidisciplinaire nous permit de mieux comprendre les mécanismes et les conséquences physiologiques de cette hypoxie chronique nocturne que réalise le ronflement. Il nous aida à établir des contacts fructueux entre le monde ORL et les pneumologues, les neurologues, les cardiologues, les spécialistes du sommeil. C'est grâce à lui que nous avons amélioré nos connaissances du SAS, notamment la définition de ses seuils de gravité impliquant un traitement actif.

- -à rassembler tous les aspects cliniques rencontrés en une seule maladie*,* la *rhonchopathie chronique*. Lui donner un nom, nous a permis d'objectiver le continuum de gravité, qui relie le ronflement simple isolé avec le SAOS authentique, notamment sa *forme fulminans* qu'est le *syndrome de Pickwick.*

- -à codifier les multiples techniques chirurgicales, et leurs indications, pour qu'elles soit facilement réalisables en toute sécurité, en démontrant leur efficacité, préciser ses indications et ses limites, notamment dans le SAOS. Dans cette forme grave de la rhonchopathie chronique qu'est le SAOS, nous avons cherché à préciser les indications respectives du geste chirurgical et du masque respiratoire en pression positive, et montré le rôle de l'ORL pour améliorer la compliance de cette prothèse, notamment en cas de *rhinite* ou d'*obstruction nasale.*

- *-à rassembler les efforts des quelques équipes internationales* qui à l'époque oeuvraient de manière isolée dans le même sens que nous. J'organisai à Paris en 1987 le *1° Congrès International sur la Rhonchopathie Chronique,* manifestation dont le succès la fit depuis se reproduire régulièrement Nous avons multiplié en France l'enseignement de cette pathologie nouvelle et de son traitement, dont l'aboutissement fut le Rapport sur le sujet dont je fus chargé par la Société Française d'ORL et de Chirurgie Cervico-Faciale, et qui fut réalisé en 1993 avec l'aide - témoin de l'intérêt suscité - de deux autres écoles parisiennes et de huit écoles provinciales devenues en quelques années particulièrement compétentes
- Mon adjoint le Professeur Meyer, mon assistant de l'époque le Docteur Chabolle, aujourd'hui Professeur et Chef du Service ORL de l'Hôpital Foch, et le Docteur Fleury, Praticien Hospitalier pneumologue de l'Hôpital Saint-Antoine, qui avaient dès le début participé à nos efforts initiaux, sont devenus les leaders mondiaux incontestés de cette spécialité nouvelle.

Leurs recherches continuent. L'alternative thérapeutique du SAS - masque en pression positive ou chirurgie - en est l'enjeu. Certes l'O.R.L. aide souvent le pneumologue en améliorant la respiration nasale, ce qui facilite l'action du masque respiratoire nocturne. Cependant à la longue la compliance de ce masque n'est pas parfaite. Mais une chirurgie plus lourde que la simple pharyngotomie n'est acceptable que si, sans être iatrogène, elle est réellement efficace.
Leurs travaux cliniques actuels s'efforcent de :
-prévoir la qualité des résultats que fournirait un avancement osseux ou une résection musculaire de la base de langue,
-utiliser dans la chirurgie mandibulaire les techniques de distraction osseuse par fixateurs, que ceux-ci soient externes ou internes.
tester les techniques nouvelles offertes par les progrès de la technologie, telle la suppression des apnées par la stimulation électrique des muscles de la langue programmée de diverses manières.

Cette action multidisciplinaire, qui met en jeu les stomatologistes, les orthodontistes, les pneumologues, l'électro-physiologiste, représente un champ important de leur activité, que j'observe avec beaucoup d'interêt, même si je n'y participe plus activement.

2.4 -
ENSEIGNEMENT ET FORMATION

Je n'insisterai pas sur ce qui, dans mes 35 ans de responsabilités hospitalo-universitaires, ne présente guère d'originalité. Enseignement magistral ou par petits groupes, séances d'Enseignements Post-Universitaires les plus diverses, compagnonnage hospitalier quotidien ou articles généraux dans des revues spécialisées, livres médicaux ou rapports, organisation de congrès multiples dans les domaines où j'avais acquis une compétence, retinrent pourtant beaucoup mon attention, car j'ai toujours été sensible à cette recommandation du Serment d'Hypocrate "*...je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.".*
Je me suis efforcé de l'appliquer avec les moyens de notre époque, diffusant le plus possible les connaissances actuelles par le biais des médias. Comme beaucoup en effet, je suis intimement convaincu qu'au niveau d'une population comme la nôtre, les grands progrès thérapeutiques des décennies à venir seront dus à la prophylaxie. Or, pour cela, la *connaissance* est indispensable. C'est le même effort d'information que depuis peu les pouvoirs publics veulent entreprendre, et il faut s'en réjouir.
Dans ce but j'ai écrit pour le grand public des livres traitant du cancer, de l'euthanasie, du ronflement, de la surdité. Pour cela aussi j'ai accepté, à la demande du Professeur Fréjaques, aujourd'hui disparu, de faire partie, avec beaucoup de nos confrères, de Sciences Contact. Cette structure, qui fut présidée par le Professeur Curien, était chargée de donner des informations objectives aux journalistes qui s'adressent à la Cité des Sciences de la Villette pour obtenir ce type d'informations. Ainsi ai-je été amené à prendre une certaine part dans l'enseignement médical destiné à la population non-soignante auquel depuis quelques années s'adonnent efficacement les medias.

J'évoquerai par contre un peu plus l'effort de formation entrepris pendant près de vingt dans mon Laboratoire au bénéfice *d'étudiants non médecins du 3° cycle*, venus y effectuer sous ma direction leur stage et leur rapport de fin d'études.
J'ai dit plus haut l'aide qu'ils nous avaient ainsi apportée dans nos recherches. Mais en outre, issus pour la plupart d'*Instituts Universitaires de Technologie* divers (Créteil, Paris 16°, Ville d'Avray, Kourou), d'*Ecoles d'Ingénieurs* (EFREI à Paris, FIUPSO à Orsay, ENSERB à Bordeaux) ou de l'*Enseignement en GBM de l'Université Paris-XII*, ces étudiants ont appris aussi, non seulement à *programmer un microprocesseur*, mais aussi à *vivre dans un hôpital*, à savoir *parler à un patient*.
Beaucoup ont ensuite embrassé une carrière paramédicale, qu'ils travaillent dans l'industrie ou soient devenus ingénieurs hospitaliers.

Pour terminer, je vais donner

- en premier la liste des *travaux* qu'ils ont menés et des *mémoires* qu'ils ont réalisés sous ma direction, **car je m'y suis personnellement beaucoup investi,**

- puis j'évoquerai mes *travaux scientifiques* réalisés dans un lointain passé
- et enfin mes *travaux académiques* récents,

3
MÉMOIRES DE MAITRISE ET DE D.E.A.,

et
RAPPORTS DE FIN de Stage
d'ÉTUDIANTS DU 3°CYCLE NON MÉDECINS
effectués dans le Laboratoire

CHOUARD Christophe. Construction d'une interface permettant à un micro ordinateur de réaliser automatiquement des tests ayant pour but l'adaptation d'une prothèse auditive à la personnalité électrophysiologique de chaque patient.Ecole Centrale des Arts et Manufactures - 1981-1982

GEGU D., ALCARAS N.Contribution à la détermination du phénomène glottique initial lors de la phonation.Mesure du déphasage entre la pression transglottique et la vibration des cordes vocales pendant la phonation.Université PARIS XII - Maitrise de Sciences et Techniques Génie Médical et Instrumentation.Hôpital Saint-Antoine - Laboratoire ORL - 1981-1982

ALCARAS N.Contribution à la détermination du phénomène glottique initial lors de la phonation.Etude des relations entre la pression transglottique et le mouvement des cordes vocales.Université PARIS XII - Diplome d'Etudes Approfondies - Génie Biologique et Médical. Hôpital Saint-Antoine - Laboratoire ORL -1982

ALCARAS N.Contribution à la réalisation d'épreuves d'intelligibilité appliquées aux implants cochléaires à multi-électrodesUniversité PARIS XII - Docteur 3ème cycle - Génie Biologique et Médical 1984
GEGU D.Application des techniques des prothèses auditives implantables à multi-électrodes aux prothèses auditives conventionnellesUniversité PARIS XII - Docteur 3ème cycle - Génie Biologique et Médical 1984

GRANGER S.Etude et réalisation de l'interface permettant le pilotage de l'implant cochléaire MONOMAC.Mémoire de Maitrise en GBM - Université PARIS XII 1987

MENNECIER A.Conception et réalisation du logiciel permettant le pilotage de l'implant cochléaire MONOMAC. Mémoire de Maitrise en GBM - Université PARIS XII 1987

VENTADOUR R.L'amplification et la compression numériques fréquentielles sélectives dans les prothèses auditives conventionnelles.Université PARIS XII - Thèse de Doctorat de 3ème cycle - Génie biologique et médical. 1987

MELLAH A.Conception et réalisation d'un micro-capteur pour la mesure de déplacements de l'ordre du micromètre.Université PARIS XII - DEA en biosystème - Traitement du signal - 1987-1988

PALERESSOMPOULLE A.Pilotage informatisé de l'implant cochléaire MONOMAC. Réalisation de l'interface et programmation. Mémoire de fin de stage.Mémoire de Stage de fin d'études; IUT de CRETEIL - Génie Electrique et Informatique Industrielle 1988

MELLAH A.De l'idée à l'appareil : Etude du cheminement administratif de l'industrialisation d'un produit nouveauMémoire de Stage de fin d'études; D.U Génie Biologique et Médical sur la valorisation de la Recherche-Université PARIS VI-1989

LEJEUNE A. Analyseur sonoreMémoire de Stage de fin d'études; I.U.T. GEII de Créteil – 1989

LEVEAU J. MEtude de la faisabilité d'une prothèse auditive numérique pour sourds totaux.Rapport de stage de 1ère année du cycle ingénieur Ecole EFREI - Septembre 1989

ANDRE H.Définition du logiciel préparatoire à l'utilisation du DSP56001 pour un implant multicanalMémoire de Stage de fin d'études; I.U.T. GEII de Créteil – 1990

MOLINA A. Etude et réalisation électronique d'un outil de développement du DSP56001 pour son emploi dans un implant multiélectrodesMémoire de Stage de fin d'études; I.U.T. GEII de Créteil – 1990

LEVEAU J. M., DUBUS P Etude de la faisabilité d'une prothèse cochléaire audio-numérique monocanal totalement implantéeMémoire de 2ème Année du cycle ingénieur de l'Ecole EFREI – 1990

DUBUS PLa continuité de la recherche face à l'industrialisation en paliersMémoire de Stage de fin d'études; D.U Génie Biologique et Médical sur la valorisation de la Recherche-Université PARIS VI-1990

LEVEAU J.M.De l'idée à l'innovation, puis de l'innovation à l'industrialisationMémoire de Stage de fin d'études; D.U Génie Biologique et Médical sur la valorisation de la Recherche-Université PARIS VI-1990

BITJOKA L.Contribution à la mise au point d'une prothèse auditive conventionnelle numérique construite autour d'un processeur de traitement du signal, le TMS 320C25D.E.A. de Génie Biologique et Médical- Université Paris Val-de-Marne - U.F.R. de Sciences et de Technologie- 1989-1990

DUBUS PEtude de la faisabilité matérielle d'un implant cochléaire audio-numérique multicanaux miniaturisé3ème année du cycle ingénieur de l'Ecole l'EFREI - 1990 -1991

LEVEAU J.M.Etude et implémentation d'un logiciel de traitement de signal sur une prothèse audio-numérique à base de DSP 56001 pour implant cochléaire multi-électrode.3ème année du cycle ingénieur de l'Ecole l'EFREI - 1990 -1991

COUTURE F.Réalisation de la partie matérielle d'un stimulateur musculaire programmable piloté par le bruit respiratoire.Mémoire de Stage de fin d'études; DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle. I.U.T. de Créteil – 1991

RACHEZ E.Réalisation du logiciel de communication d'un stimulateur musculaire piloté par le bruit respiratoire.Mémoire de Stage de fin d'études; DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle. I.U.T. de Créteil – 1991

JAAIDANE M Contribution à la réalisation du logiciel de communication d'une prothèse auditive pour surdité totale.DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle - Option : Automatisme. Mémoire de Stage de fin d'études; I.U.T. de Ville d'Avray – 1991

LEVEAU J.M.Etude et implémentation d'algorithme rapide pour traitement du signal pour prothèse auditive numérique.DEA de Génie Biologique et Médical - Université de Créteil Paris XII - 1990-1991

DUBUS PRecherche d'une architecture microprogrammée spécifique miniaturisée pour une application de traitement du signal dans une prothèse auditive.DEA de Génie Biologique et Médical - Université de Créteil Paris XII - 1990-1991

MARTIN BCompression en fréquence du signal de la parole pour amélioration de l'intelligibilité fournie par les prothèses auditives conventionnellesMémoire de 3° Année de fin d'Etude de Formation d'Ingénieurs de l'Université PARIS-Sud-ORSAY - Septembre 1991

LEFAUCHEUX F, MOLLIER S. Etude de la faisabilité d'un stimulateur laryngé.2ème année du cycle ingénieur de l'Ecole l'EFREI - 1991 -1992

BACHELOT G, MANSOURI N. Contribution à la mise au point d'un analyseur automatique de partitions musicales.Mémoire de Stage de fin d'études; DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle. I.U.T. de Créteil – 1992

DORSTER P, RICHE P. Installation d'un nouveau convertisseur sur la prothèse auditive numérique et élaboration d'un programme de compression fréquentielle du signal de la parole en temps réel.2ème année du cycle ingénieur de l'Ecole l'EFREI - 1992 -1993

CLAIRE J.L.Réalisation d'un logiciel personnalisé de l'implant cochléaire DIGISONICMémoire de Stage de fin d'études; DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle. I.U.T. de Créteil – 1993

MALAURIE XRéalisation du logiciel d'interfaçage entre l'implant cochléaire DIGISONIC et un système d'autoréglageMémoire de Stage de fin d'études; DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle. I.U.T. de Créteil – 1993

POURCHER AElaboration d'un logiciel patient pour un réglage personnel de l'implant cochléaireMémoire de Stage de fin d'études; DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle. I.U.T. de KOUROU (Guyane Fr) (Ville d'Avray) – 1993

RAKOTOMANGA F. Elaboration d'un logiciel permettant au patient porteur de l'implant cochléaire DIGISONIC d'adapter son appareillage à ses particularités électro-physiologiques.Mémoire de Stage de fin d'études; DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle. I.U.T. de Ville d'Avray – 1993

CHHUM S, FLORY OAmélioration d'un logiciel patient de réglage du Digisonic en Turbo-Pascal. Reprise de ce logiciel pour une réécriture en Turbo C++ pour Windows.2ème année du cycle ingénieur de l'Ecole l'EFREI - 1993 -1994

HARLE B. Etude de faisabilité du remplacement du fil de liaison du Digisonic par une transmission radio.3ème année du cycle ingénieur de l'Ecole l'EFREI - 1993 -1994

CALLIARI S.Test de rime automatisé-Mémoire de Stage de fin d'études; DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle. I.U.T. de Ville d'Avray - 1993-1994

OLIVEIRA D. Test de rime automatiséMémoire de Stage de fin d'études; DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle. I.U.T. de Ville d'Avray - 1993-1994

CHHUM S, FLORY O. Réalisation d'un logiciel d'autoréglage de l'implant cochléaire Digisonic2ème année du cycle ingénieur de l'Ecole l'EFREI - 1993 - 1994

POURCHER A. Elaboration d'un outil logiciel de développement pour DSP 56xxx.Mémoire de Stage de fin d'études; I.U.T. Informatique de Strasbourg - 1993-1994

LOUNIS N. Reconstitution d'un signal audio à partir des signaux fournis par une prothèse cochléaire.DEA de Génie Biologique et Médical - Université PARIS Val-de-Marne U.F.R. de Sciences et de Technologie - 1993-1994

CHHUM S. Réalisation d'un logiciel d'auto-réglage et de télé contrôle pour Modem de l'Implant Cochléaire Digisonic DX10 en c++ sous Windows 3.1.3ème année du cycle ingénieur de l'Ecole l'EFREI - 1994 -1995

LIMOUZY Y, GERARDOT S. Evaluation objective des réglages de l'implant cochléaire DIGISONICMémoire de Maitrise de Sciences du Langage, Mention Industrie de la LangueUniversité de Nancy 2-1995

LIMOUZY Y, Classification objective par analyse statistique discriminante de consonnes traitées par le processeur du DIGISONIC DX10DEA – 1996

SCOMPARIN C. Elaboration de l'IRSHSASTIM appareil de stimulation pour implant cochléaire entièrement programmable.Mémoire de Stage de fin d'études; Université Paris XII. I.U.T. de Créteil. D.U.T.-G.E.I.I. 1995-1996

LAMONTAGNE A.Etude et réalisation d'un appareil d'enregistrement (IRSHAGRAM) des trames d'émission d'un implant cochléaire.Mémoire de Stage de fin d'études; Université Paris XII. I.U.T. de Créteil. D.U.T.-G.E.I.I. 1995-1996

FARIA F. Stimulation logicielle sur PC d'un implant cochléaire utilisant des filtres digitaux programmables.Mémoire de stage de 2° année de l'Ecole d'Ingénieurs de la FIUPSO-Orsay. 1995-1996

COUSIN L. Réalisation sur DSP 56002 d'un implant cochléaire utilisant des filtres digitaux programmables. Mémoire de stage de 2° année de l'Ecole

LISTE DE MES
TRAVAUX SCIENTIFIQUES ORIGINAUX

Actuellement, ne comptent plus guère que les travaux répertoriés par les organismes anglophones. Je ne ferai donc allusion, en cette fin 2017, qu'aux 185 publications citées par *PUB MED* et négligerai d'en répertorier l'*impact factor* qui pourrait y être associé

1
Did Napoleon suffer from chronic rhonchopathy?
Chouard CH.
Acta Otolaryngol. 2017 Apr;137(4):361-364. doi: 10.1080/00016489.2016.1249948. Epub 2016 Nov 9.

2.
A fine anniversary: September 22, 2016 - 40 years of multichannel cochlear implantation.
Chouard CH.
Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2016 Sep;133(4):225. doi: 10.1016/j.anorl.2016.08.007. No abstract available.

3.
[Did Napoleon suffer from an obstructive sleep apnea syndrome?].
Chouard CH.
Rev Prat. 2016 Jun;66(6):690-3. French. No abstract available.

4.
The early days of the multi channel cochlear implant: efforts and achievement in France.
Chouard CH.
Hear Res. 2015 Apr;322:47-51. doi: 10.1016/j.heares.2014.11.007. Epub 2014 Dec 10. Review.

5.
Technical survey of the French role in multichannel cochlear implant development.
Chouard CH.
Acta Otolaryngol. 2015 Jun;135(6):523-31. doi: 10.3109/00016489.2014.968804. Epub 2014 Dec 10. Review.

6.
The 2013 Lasker-DeBakey Clinical Medicine Research Award and cochlear implants: France unjustly overlooked…!
Chouard CH.
Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2014 Apr;131(2):79-80. doi: 10.1016/j.anorl.2014.01.002. Epub 2014 Mar 19.

7.
[Surgical procedures improvements thanks to navigators and robots].
Chouard CH, Dubois F.
Bull Acad Natl Med. 2002;186(6):1091-102. French.

8.
[Fractal dimension of speech].
Chouard CH, Meyer B.
Bull Acad Natl Med. 2001;185(6):1097-110; discussion 1110-1. French.

7 9.
A fractal approach to normal and pathological voices.
Péan V, Ouayoun M, Fugain C, Meyer B, **Chouard CH**.
Acta Otolaryngol. 2000 Mar;120(2):222-4.

10.
[Urban noise pollution].
Chouard CH.
C R Acad Sci III. 2001 Jul;324(7):657-61. Review. French.

11.
A fractal approach to the features of speech consonants.
Chouard CH, Pean V, Ouayoun M, Meyer B.

Acta Otolaryngol. 2001 Jan;121(2):249-53.

12.
[Q.A.L.Y. index and assessment of cost efficiency of the cochlear implant in acquired profound deafness].
Fugain C, Ouayoun M, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 2000 Feb;117(1):3-11. French.

13.
[ENT, fractals and chaos].
Chouard CH, Meyer B.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1999 May;116(2):54-65. Review. French. No abstract available.

14.
A study of speech fractal dimensions.
Ouayoun M, Péan V, Meyer B, **Chouard CH**.
Acta Otolaryngol. 1999 Mar;119(2):261-6.

15.
CT and MR findings of Michel anomaly: inner ear aplasia.
Marsot-Dupuch K, Dominguez-Brito A, Ghasli K, **Chouard CH**.
AJNR Am J Neuroradiol. 1999 Feb;20(2):281-4.
16.
[Indications for the cochlear implant in partial deafness of the adult].
Meyer B, Ouayoun M, Mérite-Drancy A, Fugain C, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1998 Jun;115(3):140-8. French.

17.
[Cochlear implant in the aged patient].
Ouayoun M, Mérite-Drancy A, Monneron L, Fugain C, **Chouard CH**, Meyer B.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1998 Jun;115(3):135-9. French.

18.
[Cochlear implant and cerebral dominance].
Chouard CH, Ouayoun M, Mérite-Drancy A, Meyer B.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1998 Jun;115(3):129-34. French.

19.
[Digital multi-filter auditory prosthesis: study of its efficiency in function of number of filters and their programming].
Chouard CH, Ouayoun M, Meyer B, Coudert C, Séqueville T, Bachelot G, Génin J.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1998 Jun;115(3):118-28. French.

20.
[A report of two familial cases of Michel syndrome (bilateral agenesis of the inner ear)].
Ghazli K, Merite-Drancy A, Marsot-Dupuch K, Meyer B, Jeunesse Y, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1998 Feb;115(1):29-34. Review. French.

21.
[The cochlear implant. Study in the profoundly deaf adult from the standpoint of quality of life and therapeutic cost (QALY Index of Quality)].
Chouard CH.
Bull Acad Natl Med. 1998;182(5):911-25; discussion 925-6. French.

Select item 9406622 22.
Auditory performances of a 3-4-7 programmable numeric filter hearing aid.
Chouard CH, Ouayoun M, Meyer B, Coudert C, Sequeville T, Bachelot G, Génin J.
Audiology. 1997 Nov-Dec;36(6):339-53.

23.
Asynchronous interleaved stimulation (AIS): a new speech coding strategy for cochlear implant.
Ouayoun M, Péan V, Génin J, Bachelot G, Fugain C, Meyer B, **Chouard CH**.
Acta Otolaryngol. 1997 Mar;117(2):182-6.

24.
[Hearing impairment fitting: study of an auditory prosthesis with 7 entirely programmable filters].
Chouard CH.
Bull Acad Natl Med. 1997 Feb;181(2):275-86; discussion 286-7. French.

25.
[Iatrogenic tinnitus and kophosis treated by cochlear implant. Apropos of a case].
Mérite-Drancy A, Ouayoun M, Fugain C, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1997;114(6):235-8. French.

26.
[Asynchronous sequential stimulation. A new signal treatment for cochlear implants].
Pean V, Ouayoun M, Genin J, Bachelot G, Fugain C, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1997;114(5):184-90. French.

27.
[Nuclear magnetic resonance and cochlear implant].
Ouayoun M, Dupuch K, Aitbenamou C, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1997;114(3):65-70. French.

28.
The digisonic from MXM.
Chouard CH.
Adv Otorhinolaryngol. 1997;52:258-63. No abstract available.

29.
Basic surgical techniques.
Chouard CH.
Adv Otorhinolaryngol. 1997;52:117-20. No abstract available.

30.
Objective evaluation of vowel identification with the Digisonic cochlear implant.
Serniclaes W, De Guchteneere R, Secqueville T, Bachelot G, Génin J, Meyer B, **Chouard CH**.
Audiology. 1996 Jan-Feb;35(1):23-36. Erratum in: Audiology 1996 Nov-Dec;35(6):346.
31.
Clinical results for the DIGISONIC multichannel cochlear implant.
Chouard CH, Meyer B, Fugain C, Koca O.
Laryngoscope. 1995 May;105(5 Pt 1):505-9.

32.
[Biocompatibility of cochlear implants].
Chouard CH, Pialoux P.
Bull Acad Natl Med. 1995 Mar;179(3):549-55. Review. French.

33.
Speech coding strategies of the digisonic fully digitized cochlear implant.
Chouard CH, Ouayoun M, Meyer B, Fugain C.
Acta Otolaryngol. 1995 Mar;115(2):264-8.

34.
[Evaluation protocol of cochlear implants in children under 5 years of age].
Monneron-Girard L, Toffin C, Guégan-Denis F, Favier D, Fugain C, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1995;112(1-2):28-35. French.

35.
[Results and indications of a multichannel cochlear implant in prelingual deep deafness].
Chouard CH, Meyer B, Fugain C, Monneron L.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1995;112(1-2):20-7. French.

36.
[Cochlear implants and total cochlear obstruction].
Chouard CH, Meyer B, Fugain C, Ouriemi R.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1995;112(1-2):12-9. French.

37.
[Signal processing and clinical results with the French cochlear implant Digisonic].
Chouard CH, Ouayoun M, Meyer B, Fugain C, Koca O.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1995;112(1-2):1-10. French.

38.
Final report on 1992-1993 children's cochlear implant at the Assistance Publique-Hôpitaux de Paris.
Frachet B, Minvielle E, **Chouard CH**, Meyer B, Narcy P, Garabedian EN, Sterkers O, Roulleau P, Manac'h Y.

Adv Otorhinolaryngol. 1995;50:102-7. No abstract available.

39.
[Snoring and sleep apnea syndrome. Round table].
Chouard CH, Valty J, Fleury B.
Ann Cardiol Angeiol (Paris). 1994 Apr;43(4):244-7. French. No abstract available.

40.
[The French multi-electrode cochlear implant Digisonic: clinical results].
Chouard CH.
Bull Acad Natl Med. 1994 Feb;178(2):161-72; discussion 172-5. French.

41.
[Test of electrical stimulation of the round window. Diagnostic and prognostic value of the rehabilitation of total deafness by cochlear implant].
Chouard CH, Koca E, Meyer B, Jacquier I.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1994;111(2):75-84. French.

42.
Total obstructed cochlea and cochlear implant.
Chouard CH, Meyer B, Garabedian N, Dupuch K, Fugain C, Monneron L.
Adv Otorhinolaryngol. 1993;48:236-40. No abstract available.

43.
[3D imaging of the labyrinth: application to candidates for cochlear implant].
Marsot-Dupuch K, Meyer B, Falisse B, Nicklaus PA, **Chouard CH**.
Ann Radiol (Paris). 1992;35(1-2):44-9. French.

44.
Clinical results of a 15-filter digital auditory prosthesis using selective amplification and compression.
Chouard CH, Genin J, Meyer B.
Acta Otolaryngol. 1992;112(2):230-6.

45.
[Indications and results of cochlear implants in young children].
Fugain C, Vandenabbelle T, Monneron L, Garabedian EN, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1992;109(3):148-55. French.

46.
[Improvement of clinical results by digitalization of a single channel cochlear implant].
Fugain C, Jacquier I, Monneron L, Secqueville T, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1992;109(3):142-7. French.

47.
[Contribution to the study of laterality in professional musicians].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1991;108(3):181-4. French.

48.
[Laterality and ORL pathology].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1991;108(3):169-80. Review. French.

49.
Environmental and electrophysiological study of absolute pitch.
Chouard CH, Sposetti R.
Acta Otolaryngol. 1991;111(2):225-30.

50.
[Presentation of a 16-filter hearing aid with selective amplification and compression].
Genin J, **Chouard CH**, Meyer B, Mellah A, Bitjoka L, Secqueville T.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1991;108(4):212-8. French.
51.
[Malignant external otitis. When and which imaging].
Marsot-Dupuch K, Tiyriboz A, Meyer B, Hagege E, Achouche J, Guillausseau PD, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1991;108(6):325-31. French.
52.

[The choice between mono- and multielectrode implants in rehabilitation of total deafness in young children].
Chouard CH, Meyer B, Fugain C, Garabedian N.
Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord). 1991;112(4):329-34. French.

53.
[Environmental and electrophysiologic study of absolute hearing].
Chouard CH.
Bull Acad Natl Med. 1990 Jan;174(1):17-26; discussion 26-8. French.

54.
[New analysis of the results of uvulo-palato-pharyngoplasty in sleep apnea syndromes. Apropos of 65 cases].
Chabolle F, Fleury B, Hagege E, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1990;107(3):167-73. French.

55.
[Physiopathologic value of cephalometric teleradiography study and magnetic resonance imaging in sleep apnea syndromes. Therapeutic deductions].
Chabolle F, Lachiver X, Fleury B, Marso-Dupuch K, Lacau St Guily J, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1990;107(3):159-66. French.

56.
[Clinical results of the surgical treatment of 1222 cases of chronic snoring].
Chouard CH, Meyer B, Chabolle F, Fleury B.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1990;107(3):154-8. French.

57.
[Results and indications of cochlear implant in 19 cases of total pre-speech deafness].
Fugain C, Monneron L, Sposetti R, Garabedian N, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1990;107(7):474-80; discussion 480-1. French.

58.
[Presentation of a French language protocol for the evaluation of communication improvement in the deaf following implantation].
Vormès E, Fugain C, Frachet B, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1990;107(7):466-8. French.
PMID:

2256625
Similar articles
Select item 2256619 59.
["Monosonic" one canal digital implant].
Chouard CH, Genin J, Meyer B, Fugain C, Monneron L, Dubus P, Leveau JM.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1990;107(7):430-7. French.

60.
[Presentation of the prototype of a fully implanted cochlear prosthesis].
Chouard CH, Génin J, MacLeod P, Meyer B, Mellah A, Dubus P, Leveau JM, Séqueville T.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1990;107(7):425-9. French.

61.
[Contribution to the study of the perfect pitch].
Chouard CH, Sposetti R.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1990;107(6):371-6. French.
62.
[Mechanisms and physiologic role of yawning].
Chouard CH, Bigot-Massoni D.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1990;107(3):145-53. French.

63.
[Current status of the cochlear implant technic].
Chouard CH.
Rev Prat. 1989 Nov 1;39(25):2247-9. French. No abstract available.

1 64.
MINIMAC: a totally numeric 15 channel implanted stimulator.
Chouard CH, Weber JL.
Pacing Clin Electrophysiol. 1989 Apr;12(4 Pt 2):743-8.

65.
[Long-term results and complications of uvulopalatopharyngoplasty in snoring without sleep apnea syndrome].
Meyer B, Chabolle F, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1988;105(4):291-7. French.

66.
[Results of uvulopalatopharyngoplasty in sleep apnea syndromes. Apropos of 33 cases].
Chabolle F, Fleury B, Riu B, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1988;105(4):283-9. French.

67.
[Surgical treatment of chronic snoring. Description and indications].
Meyer B, Chabolle F, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1988;105(4):277-82. French.

68.
[Clinical results of the multielectrode cochlear implant in the rehabilitation of 27 cases of acquired total deafness].
Fugain C, Chabolle F, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1988;105(4):253-9. French.

69.
[Changes in the speaking fundamental frequency after cochlear implantation].
Chouard CH, Fugain C, Meyer B, Chabolle F.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1988;105(4):249-52. French.

70.
[Operative indications of total deafness].
Meyer B, Chabolle F, Fugain C, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1988;105(4):243-8. French.

71.
[Results and therapeutic indications of the electrical stimulation of the round window in 581 cases of bilateral total deafness].
Chabolle F, Garabedian N, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1988;105(4):237-41. French.

72.
[The monochannel Monomac and multichannel Minimac cochlear implants].
Chouard CH, Weber JL, Meyer B, Chabolle F, Fugain C.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1988;105(4):227-36. French.

73.
[Oropharyngeal form of the Lasthenie de Ferjol syndrome. Apropos of a case].
Eisenfiz M, Chabolle F, Ferreri M, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1988;105(3):193-7. French.

74.
[Contribution to the definition of velar resection in the surgical treatment of snoring].
Chouard CH, Meyer B, Chabolle F, Vericel R, Laccourreye O.
Ann Chir Plast Esthet. 1988;33(1):79-85. French. No abstract available.

75.
The velo-impedancemetry. A new technique for dynamic study of soft palate.
Chouard CH, Meyer B, Chabolle F.
Acta Otolaryngol. 1987 May-Jun;103(5-6):537-45.

76.
[Values and limitations of embolization in cervical paragangliomas. Definition of a new diagnostic strategy. Apropos of 20 cases].
Chabolle F, Laccourreye O, Meyer B, Brasnu D, Laccourreye H, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1987;104(4):243-50. French.

77.
Indications for multi- or single-channel cochlear implant for rehabilitation of total deafness.
Chouard CH, Fugain C, Meyer B, Chabolle F.
Pacing Clin Electrophysiol. 1987 Jan;10(1 Pt 2):237-9.

78.
The Chorimac 12. A multichannel intracochlear implant for total deafness.

Chouard CH, Fugain C, Meyer B, Chabolle F.
Otolaryngol Clin North Am. 1986 May;19(2):355-70.
P
79.
[Surgical treatment of snoring: principle and technic].
Chouard CH, Meyer B, Chabolle F, de Larminat JM, Véricel R, Laccourreye O.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1986;103(5):329-33. French.

80.
[Chronic rhonchopathy or snoring. Clinical aspects and therapeutic indications].
Chouard CH, Valty J, Meyer B, Chabolle F, Fleury B, Véricel R, Laccourreye O, Josset P.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1986;103(5):319-27. French.

81.
Technique and indications for the French multichannel cochlear implant "Chorimac-12" for total deafness rehabilitation.
Chouard CH, Fugain C, Meyer B.
Am J Otol. 1985 Jul;6(4):291-4.

82.
[Anatomo-pathologic study of the temporal bone in our 4 cases of sudden infant death].
Josset P, Lecomte D, Omur M, Chabolle F, Hannoun L, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1985;102(6):425-32. French.

83.
[Retrospective study of the prognostic value of histological criteria in lymphoma of the ORL region].
Lecomte D, Josset P, Chabolle F, Benamour Z, Krulik M, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1985;102(4):267-74. French.

84.
The Chorimac-12. A multichannel cochlear implant for total deafness. Description and clinical results.
Chouard CH, Fugain C, Meyer B, Chabolle F.
Acta Otorhinolaryngol Belg. 1985;39(4):735-48.

85.
[Vascular tumors of the neck].
Lacombe H, **Chouard CH**.
J Fr Otorhinolaryngol Audiophonol Chir Maxillofac. 1984 Dec;33(10):513-28. French. No abstract available.

86.
Sound signal processing.
Chouard CH, Meyer B, Chabolle F, Alcaras N, Gegu D.
Acta Otolaryngol Suppl. 1984;411:95-104.

87.
Implant material tolerance.
Josset P, Meyer B, Gegu D, **Chouard CH**.
Acta Otolaryngol Suppl. 1984;411:45-52.

88.
Clinical results of the French multichannel cochlear implant.
Fugain C, Meyer B, Chabolle F, **Chouard CH**.
Acta Otolaryngol Suppl. 1984;411:237-46.

89.
Results of the round window electrical stimulation in 460 cases of total deafness.
Meyer B, Drira M, Gegu D, **Chouard CH**.
Acta Otolaryngol Suppl. 1984;411:168-76.

90.
Prognostic evaluation of the multichannel cochlear implant.
Chouard CH, Fugain C, Meyer B, Gegu D.
Acta Otolaryngol Suppl. 1984;411:161-4.
91.
Description of the French 12 channel cochlear implant.
Weber JL, **Chouard CH**, Alcaras N.
Acta Otolaryngol Suppl. 1984;411:140-3.

92.
Psychophysics of 12 channels implant.
Chouard CH, Fugain C, Drira M, Alcaras N.
Acta Otolaryngol Suppl. 1984;411:105-10.

93.
Surgical procedure and implanted material description.
Lacombe H, Meyer B, Chabolle F, **Chouard CH**.
Acta Otolaryngol Suppl. 1984;411:20-4.

94.
[André Moulonguet (1887-1983)].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1984;101(1):1-3. French. No abstract available.

95.
[Treatment of total deafness. Indications for and results of the multi-electrode cochlear implant].
Chouard CH, Fugain C, Meyer B, Lacombe H.
Presse Med. 1983 Sep 17;12(32):1977-80. French.

96.
The effect of the acoustic nerve chronic electric stimulation upon the guinea pig cochlear nucleus development.
Chouard CH, Meyer B, Josset P, Buche JF.
Acta Otolaryngol. 1983 May-Jun;95(5-6):639-45.

97.
[Effect of chronic electric stimulation of the auditory nerve on the development of the cochlear nuclei in guinea pigs].
Chouard CH, Josset P, Meyer B, Buche JF.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1983;100(6):417-22. French.

98.
Long-term results of the multichannel cochlear implant.
Chouard CH, Fugain C, Meyer B, Lacombe H.
Ann N Y Acad Sci. 1983;405:387-411.

99.
[Contribution of electrical examinations to choice of therapy for facial palsy sequelae].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1982;99(7-8):289-94. French.

100.
[Treatment of dysphonia spastica by recurrent nerve resection (author's transl)].
Fugain C, Josset P, Meyer B, Boyer Y, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1982;99(3):109-18. French.

101.
[Microcomputer applications in otorhinolaryngology (author's transl)].
Frachet B, Meyer B, **Chouard CH**, Pialoux P.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1982;99(1-2):23-7. French.

102.
[Treatment of tinnitus by mean of electric transcutaneous stimulation (author's transl)].
Chouard CH, Maridat D, Lacombe H, Candau P.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1982;99(1-2):1-6. French.

103.
[Electrical stimulation of the middle ear in total deafness: results in 375 cases (author's transl)].
Chouard CH, Fugain C, Donnadieu G, Josset P, Lengrand D.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1982;99(1-2):15-22. French.

104.
Transcutaneous electrotherapy for severe tinnitus.
Chouard CH, Meyer B, Maridat D.
Acta Otolaryngol. 1981 May-Jun;91(5-6):415-22.

105.
[Osteoid osteoma of the ethmoid bone (author's transl)].

Lacombe H, Josset P, Abenmoha G, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1981;98(7-8):377-80. French.

106.
[Multiple electrode cochlear implants : clinical results (author's transl)].
Chouard CH, Fugain C, Meyer B, Lacombe H.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1981;98(12):593-612. French.

107.
The surgical rehabilitation of total deafness with the multichannel cochlear implant. Indications and results.
Chouard CH.
Audiology. 1980;19(2):137-45.

08.
[Ischemic and viral facial paralyses].
Chouard CH, Dejean Y, Meyer, Fisch, Pietruski J, Sterkers, Pialoux P, Haguenauer JP.
Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord). 1979 May-Jun;100(5-6):287-302. French. No abstract available.

109.
Auditory brainstem potentials in man evoked by electrical stimulation of the round window.
Chouard CH, Meyer B, Donadieu F.
Acta Otolaryngol. 1979 Mar-Apr;87(3-4):287-93.
110.
Indications and results of the multichannel cochlear implant.
Pialoux P, **Chouard CH**, Meyer B, Fugain C.
Acta Otolaryngol. 1979 Mar-Apr;87(3-4):185-9.

111.
[Installation of the multichannel cochlear implant (author's transl)].
Chouard CH, Meyer B.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1978 Sep;95(9):549-58. French. No abstract available.

112.
[Surgical approaches to the cochlea].
Chouard CH, Meyer B, Basset JM.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1978 Jul-Aug;95(7-8):515-25. French. No abstract available.

113.
Multiple intracochlear electrodes for rehabilitation in total deafness.
Chouard CH.
Otolaryngol Clin North Am. 1978 Feb;11(1):217-33. No abstract available.

114.
[Deafness: future prospects].
Chouard CH, Pialoux P.
Rev Prat. 1978 Feb 1;28(7):571-2. French. No abstract available.

115.
[The surgical rehabilitation of total deafness and deaf-mutism (author's transl)].
Chouard CH, Mac Leod P, Meyer B, Fugain C, Pialoux P.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1978 Jan-Feb;95(1-2):3-18. French. No abstract available.

116.
[Surgically implanted electronic apparatus for the rehabilitation of total deafness and deaf-mutism].
Chouard CH, Mac Leod P, Meyer B, Pialoux P.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1977 Jul-Aug;94(7-8):353-63. French.

117.
Implantation of multiple intracochlear electrodes for rehabilitation of total deafness: preliminary report.
Chouard CH, MacLeod P.
Laryngoscope. 1976 Nov;86(11):1743-51.

118.
Physiological and clinical aspects of the rehabilitation of total deafness by implantation of multiple intracochlear electrodes.
Pialoux P, **Chouard CH**, MacLeod P.
Acta Otolaryngol. 1976 May-Jun;81(5-6):436-41.

119.
[Meatomyosynangiosis (Ugo Fisch operation) in progressive perceptive deafness. Principles, results and indications].
Chouard CH, Peytral C, Zaouche A, Sauvage P, Meyer B.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1975 Sep;92(9):453-74. French.

120.
[Electric examination and surgical indications in facial paralysis].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1975 May-Jun;92(4-5):195-8. French. No abstract available.

121.
Acousticofacial anastomoses in Meniere disorder.
Chouard CH.
Arch Otolaryngol. 1975 May;101(5):296-300.

122.
[Electric examination and operative indications for facial paralysis].
Chouard CH.
Acta Otorhinolaryngol Belg. 1975;29(6):927-31. French. No abstract available.

123.
[Physiological assessment of the rehabilitation of total deafness by the implantation of multiple intracochlear electrodes].
Mac Leold P, Pialoux P, **Chouard CH**, Meyer B.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1975 Jan-Feb;92(1-2):17-23. French.

124.
[Neurinomas of the facial nerve].
Peytral C, Marandas M, Meyer B, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1974 Oct-Nov;91(10-11):555-68. French. No abstract available.

125.
[Facial paralysis of unknown origin. Testing for a viral etiology by antibody measurement].
Chateau AF, Cathala F, Cathala HP, **Chouard CH**.
Nouv Presse Med. 1974 Jul 20-27;3(28):1747-9. No abstract available.

126.
[Comparative audiometric study of bone conduction and chondral conduction. Its importance in the diagnosis of endo- and retro-cochlear perception deafness].
Pialoux P, Fontelle P, **Chouard CH**, Freyss G.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1974 Mar;91(3):89-97. French. No abstract available.

127.
[Letter: Rehabilitation of total deafness. Trial of cochlear implantation with multiple electrodes].
Chouard CH, Mac Leod P.
Nouv Presse Med. 1973 Dec 8;2(44):2958. French. No abstract available.

128.
[Role of acoustico-facial anastomoses in the pathogenesis of Ménière's disease].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1973 Dec;90(12):681-96. French. No abstract available.

129.
[Position nystagmus in Ménière's disease].
Chouard CH, Peytral C, Cornubert C.
Acta Otorinolaryngol Iber Am. 1973 Jul-Aug;24(4):146-59. French. No abstract available.

130.
[Facial hemispasm].
Chouard CH.
Probl Actuels Otorhinolaryngol. 1973:145-62. French. No abstract available.

131.
[Surgical treatment of vertigo by vestibular neurectomy. Principle and technic].
Chouard CH.
Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord). 1973 Jan-Feb;94(1):51-8. French. No abstract available.

132.

[Results and indications of chordal neurolysis in à frigore facial paralysis].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1972 Sep;89(9):507-15. French. No abstract available.

133.
[Variations in the apparent origin of the chorda tympani. Explanation of certain failures in chordal neurolysis].
Legros M, Beauvillain J, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1972 Jun;89(6):349-56. French. No abstract available.

134.
[Jacobson's vomeronasal organ].
Chouard CH, Peytral C, Zaouche A.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1972 Jun;89(6):341-8. French. No abstract available.

135.
[Facial hemispasm].
Chouard CH, Morgon A.
Cah Med. 1972 May 30;13(7):497-505. French. No abstract available.

136.
[Psychological approach to facial paralysis].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1972 Apr-May;89(4):275-80. French. No abstract available.

137.
[Physiopathology of the motor function of the facial nerve].
Chouard CH.
JFORL J Fr Otorhinolaryngol Audiophonol Chir Maxillofac. 1972 Apr;21(4):297-314. French. No abstract available.

138.
[Diagnostic truth in ORL cancerology].
Chouard CH.
Probl Actuels Otorhinolaryngol. 1972:227-41. French. No abstract available.

139.
[Anatomic study of the human organ of Jacobson].
Chouard CH.
Acta Otorhinolaryngol Belg. 1972;26(5):511-7. French. No abstract available.

140.
[New theory concerning pathogenesis of Meniere's vertigo].
Chouard CH.
Presse Med. 1971 Oct 2;79(41):1814. French. No abstract available.

141.
[Cortical deafness].
Pialoux P, Fontelle P, **Chouard CH**.
Minerva Otorinolaringol. 1971 Mar-Apr;21(2):62-7. French. No abstract available.

142.
[Complementary examinations in the operative indications in facial paralysis à frigore].
Chouard CH.
Probl Actuels Otorhinolaryngol. 1971:43-59. French. No abstract available.

143.
[The threshold of the thermic nystagmus].
Pailoux P, **Chouard CH**, Fontelle P.
Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord). 1970 Nov;91:833-4. French. No abstract available.

144.
[Immunotherapy in O.R.L. cancerology].
Chouard CH, Zaouche A.
Cah Med. 1970 Sep 10;11(10):893-901. French. No abstract available.

145.
[Chordal neurolysis: new treatment of facial paralysis due to cold. Initial results].
Chouard CH.

Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1970 Jul-Aug;87(7):455-63. French. No abstract available.
PMID:

5526542
Similar articles
Select item 5424456 146.
[Acoustico-facial anastomoses].
Eyries C, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1970 Jun;87(6):321-6. French. No abstract available.

147.
[Indications of the emergency nervous decompression in a frigore facial paralysis].
Chouard CH, Freyss G.
J Fr Otorhinolaryngol Audiophonol Chir Maxillofac. 1970 Mar;19(3):225-9. French. No abstract available.

148.
[Post-traumatic physiopathologic syndrome of the superior maxillary nerve].
Chouard CH, Piguet B.
Ann Chir Plast. 1970;15(4):340-3. French. No abstract available.

149.
[The bulbo-protuberance cochlear pathways].
Eyriés C, **Chouard CH**.
Probl Actuels Otorhinolaryngol. 1970:7-20. French. No abstract available.

150.
[A new treatment for a frigore facial paralysis: chordal neurolysis].
Chouard CH.
Ann Chir Plast. 1970;15(4):328-32. French. No abstract available.

151.
[Psychologic problems in otorhinolaryngologic cancerology].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1970 Jan-Feb;87(1):117-24. French. No abstract available.

152.
[Cervical lymphography in ORL. Possibilities, limits and indications].
Chouard CH, Grellet J, Bignon J, Laval-Jantet E.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1969 Dec;86(12):707-12. French. No abstract available.
153.
[Indications of nerve decompression in facial paralysis "a frigore"].
Chouard CH, Cathala HP.
Presse Med. 1969 Oct 11;77(42):1471-4. French. No abstract available.

154.
[Localisation in the nerve trunk of fibers of the upper facial region].
Chouard CH, Poulain H, Mauvais-Jarvis A.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1969 Oct-Nov;86(10):643-6. French. No abstract available.

155.
[Pathogenesis of central facial paralysis dissociation. Electromyography].
Cathala HP, **Chouard CH**, Pierrot-Deseilligny E.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1969 Oct-Nov;86(10):625-9. French. No abstract available.

156.
[Formation of the laryngeal sound in the phonation].
Chouard CH.
Presse Med. 1969 Mar 29;77(16):583-6. French. No abstract available.

157.
[Recent data on the physiology of phonation].
Chouard CH.
Probl Actuels Otorhinolaryngol. 1969:135-51. French. No abstract available.

158.
[The place of cervical lymphography in maxillo-facial cancer studies].
Grellet J, **Chouard CH**.

Rev Stomatol Chir Maxillofac. 1969 Jan-Feb;70(1):64-9. French. No abstract available.

159.
[Method of analysis of tracings in laryngeal electromyography].
Cathala HP, **Chouard CH**, Le Guerinel J.
J Fr Otorhinolaryngol Audiophonol Chir Maxillofac. 1969 Jan;18(1):31-4. French. No abstract available.

160.
[Closure of pharyngostomies by the L. Dufourmentel's bi-pedicle flap].
Aubry M, Jost G, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1968 Dec;85(8):845-50. French. No abstract available.

161.
[Physiology of phonation].
Chouard CH.
Cah Coll Med Hop Paris. 1968 Nov;9(12):985-1000. French. No abstract available.

162.
[Correlations between the information furnished by laryngeal electromyography and glottography].
Chouard CH, Chevrie-Muller C, Verdy MF, Le Guérinel J.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1968 Jul-Aug;85(5):391-402. French. No abstract available.

163.
[Critical study of various technics of laryngeal electromyography].
Cathala HP, **Chouard CH**, Le Guérinel J, Verdy MF.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1968 Jun;85(4):283-91. French. No abstract available.

164.
[Technic and difficulties of cervical lymphography. Initial results].
Chouard CH, Grellet J.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1968 Jun;85(4):279-82. French. No abstract available.

165.
[Closing tracheosesophageal fistulas by means of Dufourmentel's bipedicular flap].
Jost G, **Chouard CH**.
Ann Chir Plast. 1968 Jun;13(2):123-7. French. No abstract available.

166.
[Value of cervical lymphography in otorhinolaryngologic cancerology].
Chouard CH, Grellet J.
J Fr Otorhinolaryngol Audiophonol Chir Maxillofac. 1968 Apr;(4):339-47. French. No abstract available.

167.
[Physiology of olfaction].
Chouard CH.
Probl Actuels Otorhinolaryngol. 1968:125-62. French. No abstract available.
168.
[Nystagmographic aspect of multiple sclerosis].
Pialoux P, **Chouard CH**, Fontelle P.
Rev Otoneuroophtalmol. 1968 Jan-Feb;40(1):40-7. French. No abstract available.
PMID:

169.
Electronystagmographic aspects of tumours of the cerebello-pontine angle.
Pialoux P, **Chouard CH**, Fontelle P.
Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1967 Dec;23(6):584. No abstract available.
170.
[Physiology of olfaction].
Chouard CH.
Cah Coll Med Hop Paris. 1967 Nov;8(12):981-96. French. No abstract available.

171.
[Electronystagmographic aspects of tumors of the ponto-cerebellar space].
Pialoux P, **Chouard CH**, Fontelle P.
Rev Neurol (Paris). 1967 Jul;117(1):304-9. French. No abstract available.

172.

[Median cleft of the lower lip].
Chouard CH.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1967 Jun;84(6):489-90. French. No abstract available.

173.
[Reinnervation by the adjacent nerves. Electromyographic evolution of traumatic facial paralysis].
Aboulker P, Cathala HP, Demaldent JE, **Chouard CH**.
J Fr Otorhinolaryngol Audiophonol Chir Maxillofac. 1967 Apr;16(4):277-9. French. No abstract available.

174.
[Technic of conservative surgery of the facial nerve].
Chouard CH.
Ann Chir Plast. 1967 Mar;12(1):40-7. French. No abstract available.

175.
[Nystagmography. Principles and clinical applications].
Aubry M, Pialoux P, **Chouard CH**.
Ann Ocul (Paris). 1965 Oct;198(10):972-90. French. No abstract available.

176.
[Value of detachment of the forehead by bitemporal incision in surgery of the frontal sinus and of the nose].
Aubry M, Jost G, **Chouard CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1965 Jul-Aug;82(7):613-5. French. No abstract available.

177.
[MASSIVE OUTFLOW OF CEREBROSPINAL FLUID IN SURGERY OF DEAFNESS].
AUBRY M, JOST G, **CHOUARD CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1964 Jul-Aug;81:425-30. French. No abstract available.

178.
[THE INCISION IN Z IN CERVICAL LYMPH NODE CURETTAGE ASSOCIATED WITH TOTAL LARYNGECTOMY].
AUBRY M, JOST G, **CHOUARD CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1964 Apr-May;81:271-3. French. No abstract available.

179.
[COLISTIN-PENICILLIN ASSOCIATION IN OTORHINOLARYNGOLOGICAL PATHOLOGY].
CHOUARD CH, GOUJARD P.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1964 Apr-May;81:259-63. French. No abstract available.

180.
[THE Z-SHAPED INCISION IN COMPLETE SURGICAL REMOVAL OF PHARYNGO-LARYNGEAL CANCER].
AUBRY M, JOST G, **CHOUARD CH**.
Ann Chir Plast. 1963 Dec;8:241-5. French. No abstract available.

181.
[THE INCISION EN Z IN TOTAL LARYNGECTOMY].
AUBRY M, JOST G, **CHOUARD CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1963 Dec;80:985-91. French. No abstract available.
182.
[TUMORS OF THE OLFACTORY PLACODE].
AUBRY M, TEXIER J, JOST G, **CHOUARD CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1963 Oct-Nov;80:847-62. French. No abstract available.
PMID:
183.
[THE REAL ORIGINS OF THE FACIAL NERVE].
EYRIES C, **CHOUARD CH**.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1963 Sep;80:775-802. French. No abstract available.
184.
[EXOPHTHALMOS, EXCEPTIONAL REVELATORY SIGN OF A TUMOR OF THE OLFACTIVE PLACODE. ESTHESIONEUROEPITHELIOMA. HISTOLOGICAL RELATION OF THIS TUMOR TO NERVOUS RETINAL TUMORS].
VOISIN J, AUVERT B, **CHOUARD CH**, HAMARD H.
Bull Mem Soc Fr Ophtalmol. 1963;76:404-11. French. No abstract available.

185.
[Quantitative & qualitative enhancement of penicillin by cobalt; contribution to human clinical studies with several results in otorhinolaryngology].
CHOUARD CH.

Rev Pathol Gen Physiol Clin. 1959 Feb;59(705):271-6. French. No abstract available.

LISTE DE MES
TRAVAUX ACADÉMQUES ORIGINAUX

- Le bruit dans la ville-(2001)
- L'aide au geste chirurgical par les navigateurs et les robots. (Rapport avec F. Dubois) (2002)
- Nanosciences et médecine (Rapport avec E. Cabanis, J. Chambron et E. Milgrom.)(2008)
- Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme (2006)
- Compétence scientifique et technique de l'expert et qualité de l'expertise en responsabilité médicale (avec Jacques Hureau) 2011