

Historique de l'invention de l'implant cochléaire à travers la carrière du Professeur Claude-Henri CHOUARD

Membre de l'Académie Nationale de médecine

Membre de l'International Collegium ORL-AS

Ancien Chef du Service ORL

et du Laboratoire de Recherche ORL du CHU Paris-Saint Antoine

Ancien Directeur du Laboratoire d'Audio-Phono-Prothèse de l'Assistance
Publique – Hôpitaux de Paris (AP-HP)

Ces informations sont rédigées en tenant compte de la modification du code de Déontologie des Médecins français par le décret du 22 décembre 2020, afin de lever l'interdiction générale et absolue de publicité rendue nécessaire par un arrêt de la Cour de Justice de l'Union Européenne du 4 mai 2017.

Avertissement

Il y a quelques mois, en juin 2021, le Pr Lionel COLLET, Membre du Conseil d'État, Membre de l'Académie nationale de médecine, ancien Président de l'Université Claude Bernard de Lyon, Audiologiste, ORL et Psychiatre, a présenté à l'académie de médecine les raisons pour lesquelles aujourd'hui en France et grâce à l'Europe, les médecins avaient le droit de décrire leurs mérites et leurs travaux sans être inquiétés, pourvu qu'ils n'emploient pas de référencement payant pour cela.

Lionel COLLET. Publicité des médecins et code de déontologie : Évolution juridique. Bull Acad Natl Med 2021 ;205(7) [à paraître en août 2021]- le Comité de Rédaction vient de décider de présenter cet article en Open access, étant donné son importance.

1- Qui suis-je ?

J'ai été un des premiers bénéficiaires de la Réforme Robert Debré du système Hospitalo-Universitaire Français réalisée à partir de 1957, sous la Présidence du Général de Gaulle. Ceci m'a permis d'apporter une contribution notable aux progrès apportés pendant les décennies qui ont suivi, dans le traitement de deux affections banales, certes rarement mortelles, mais handicapant souvent lourdement la vie socio-professionnelle des sourds profonds, des sourds-muets et des grands ronfleurs.

J'y suis parvenu parce que je dirigeais un Service que j'avais pu construire selon mes souhaits, lors de la rénovation des vieux locaux de Saint-Antoine construits pour Marcel Lermoyez (1858-1929). Dans ces lieux, pendant les années 60, je n'étais que l'Assistant du responsable de l'époque. Je devais lui succéder, si mes pairs plus anciens m'étaient pour

cela. Celui-ci, le Pr Jean-Jacques DEBAIN m'a beaucoup aidé dans ce transfert, me laissant toute liberté, dans les moments les plus ardues de la naissance de l'implant cochléaire multicanal, qu'il a observés, jusqu'en 1977, silencieusement, mais sans remarque, ce qui chez lui, fort taciturne, signifiait approbation. Avec lui j'ai aussi compris l'intérêt d'avoir un Service accueillant toute la pathologie ORL, même si l'Administration n'y acceptait pas les enfants. Au milieu des années 80, et même si ce fut bien malgré moi, ceci m'a permis, grâce à l'initiative fortuite mais bénéfique d'un de mes Chefs de Clinique de l'époque, déjà très brillant, Frédéric Chabolle, d'apporter ma contribution au Syndrome des Apnées Obstructives du Sommeil (SAOS) et au Ronflement qui toujours l'accompagne et souvent le révèle.

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

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. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2344121/>

Les succès que nous avons obtenus dans ces 2 affections, surdité puis ronflements, se sont vite sus. Ils ont tout de suite intéressé les médias et le grand public.

Le 1° Cours International sur l'Implant Cochléaire à multi-électrodes s'est tenu à Saint-Antoine du 21 au 24 septembre 1978.

Ce lien vous donne la liste des participants où vous reconnaîtrez les ténors d'autrefois et les jeunes loups de l'époque.

https://chouard.ch/cochlear_implant/medias/Participants_1st_International_Course_on_Cochlear_implant_fr.pdf

Ce cours a été suivi par le livre **Entendre sans Oreille**, que j'écrivis presque d'un trait, dès le soir terminant notre meeting de formation, tellement l'émotion de toute notre équipe était grande et notre fierté difficile à masquer. Ce livre est l'axe de ce site d'information. Il est aussi un des plaidoyers de l'antériorité de l'équipe parisienne de Saint-Antoine.

Cependant, à travers le récit d'une invention médicale, ce petit ouvrage raconte aussi la saga de banals buissons, de leurs fragrances effluves végétales et l'histoire vraie de ces senteurs d'enfance lorsque j'avais onze ans, qui ne se reconnaît que dans la dernière page de l'ouvrage.

2- Pourquoi me suis-je senti investi de cette mission ?

Je suis né le 3 juillet 1931.

C'est mon grand-père maternel, le Docteur Paul Petit-Dutaillis, qui me mit au monde. Il venait de prendre sa retraite à Paris en y dirigeant le Service de gynécologie de l'hôpital Saint Michel. Son fils, Daniel Petit-Dutaillis, élève de Antonin Gosset, fut chirurgien des hôpitaux et introduisit la neurochirurgie en France pendant les deux guerres et la première moitié du siècle dernier. Tous deux inspirèrent ma vocation médico-chirurgicale d'être celui qui soulage, explique et souvent guérit.

Ma vocation a aussi été celle de la recherche et de l'invention, sans doute inspirée par la personnalité de mon père lui-même chercheur dans les sciences de la vie.

Mais l'invention qui m'a demandé le plus d'efforts et procuré le plus de fierté hospitalo-universitaire, c'est l'invention et la mise au point de l'implant cochléaire multi-électrodes.

À Saint-Antoine avec l'aide du Pr Patrick Mac Leod, électro-physiologiste neurosensoriel de l'Ecole Pratique des Hautes Études de Paris-Saclay, nous l'avons fait naître et se développer, grâce à ce tandem ad hoc que nous avons constitué lui et moi.

Pendant douze ans notre équipe a été ensuite loin devant nos challengers. Mais notre élan est retombé : il a failli se tarir en raison de la mort rapide, dans la fleur de l'âge, de notre industriel Jean Bertin en 1975 et de la pusillanimité du Conseil d'Administration qui le remplaça.

Nous avons alors connu bien des soucis, avant que Guy Charvin, gérant de plusieurs « start-ups » de l'époque impliquées dans le médical, ne reprenne le flambeau en 1986, et décide de nous construire **l'implant entièrement numérique, (et donc miniaturisé)** que nous avons réclamé de longue date, en retour d'expérience dès nos premiers résultats.

3- Quelle fut donc ma carrière ?

<https://www.chouard.ch/>

L'exposé des quelques recherches importantes que j'ai menées durant ma vie hospitalo-universitaire montre que j'ai rempli les 3 exigences, soigner, enseigner, chercher, qui ont fondé il y a exactement huit siècles la création de la plus ancienne Faculté de Médecine de France, celle de Montpellier, directement issue de la révolte des Cathares. Ces trois obligations ont structuré la grande réforme des études médicales de Robert Debré (article 5 de son texte fondateur entamée dès 1959, effective en 1968). J'en ai été un des premiers bénéficiaires.

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, dès 1965, j'ai créé 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 recherches 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-Laryngologicum 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 simplement 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, animé par la Docteure Claude Fugain, ORL et Phoniatre, qui a assuré toute la rééducation de nos implantés, notamment pré-linguaux. 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 peut-être ; 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, Polytechnicien X-Télécom : (il avait contribué à la création du Minitel, ancêtre français d'Internet). Ses conseils nous furent d'un grand secours qui me reste encore très présent.

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 ardues de mes recherches sur la réhabilitation des surdités totales.

L'activité clinique et opératoire concernant la plupart des facettes de la spécialité ORL que j'y ai mené depuis pendant les trois dernières décennies de ce siècle passé, n'a pu l'être que grâce à l'aide, d'une part de Frédéric Chabolle qui est resté avec nous plusieurs années avant d'être nommé à son tour Professeur à l'hôpital Foch, et d'autre part et surtout à mon fidèle adjoint le professeur Bernard Meyer présent à mes côtés dès 1970, dont la thèse de docteur en médecine fut un état des lieux des hésitations des pionniers de l'époque, qui paraissaient bloqués par l'inocuité des systèmes monocanaux de House et bien d'autres.

Bernard Meyer m'a succédé à Saint-Antoine en 1999, et il a eu une part essentielle aussi bien dans toutes les innovations thérapeutiques que nous avons mises au point, que dans la diffusion internationale des améliorations successives connues par notre appareillage au cours des trois dernières décennies du siècle passé.

4- Le livre **Entendre sans oreille**



https://chouard.ch/cochlear_implant/medias/Entendre_sans_oreille_Un_homme_Claude-Henri_Chouard_fr.pdf

Le livre *Entendre sans oreille* raconte l'invention théorique de cet implant cochléaire multi-électrodes, la vérification du bien-fondé de la conception de notre hypothèse, et de sa faisabilité, et finalement sa naissance à Paris sans encombre le 22 septembre 1976.

Cette opération fut suivie de résultats d'emblée satisfaisants en ce qui concerne la discrimination fréquentielle, puis, après quelques semaines celle des mots sans l'aide de la lecture labiale.

La préparation de cette naissance et ses modalités sont amplement détaillées dans les différents sites ci-joints, écrits quelques années plus tard, toujours valables aujourd'hui, et surtout dans ce Livre accessible par le lien ci-dessus.

Ce livre peut être considéré comme un complément des publications scientifiques publiées à l'appui de nos résultats. Mais il n'est pas que cela. Il décrit surtout nos patients, mes émotions, nos scrupules, mon obsession réelle des sureaux, de leurs baies, leur moelle cotonneuse et creuse, née lorsque j'avais onze ans. Il évoque aussi bien mes colères contre les lenteurs de toutes les administrations et surtout notre joie sereine de voir que nous arrivions à finalement gagner.

Il témoigne aussi de ce temps libre de ma vie que j'ai consacré à tous ces sourds profonds, comme le font presque tous les chercheurs cliniciens vivant au quotidien avec leurs patients.

Lorsque j'ai pris ma retraite hospitalo-universitaire à la fin de 1999, j'ai eu un sentiment de grande reconnaissance pour tous les événements que notre équipe parisienne avait dû affronter pour parvenir aux résultats auxquels nous étions arrivés.

Car finalement, nous avons gagné. Nous avons été les premiers. Et notre avance a duré plus de cinq ans. (1976-1983)

Et même si, en dehors des brevets BERTIN violents par certains, beaucoup des détails techniques proposés par MacLeod sont encore à ce jour utilisés par les constructeurs, ignorant que celui-ci en avait été très tôt le promoteur, la Sté MXM, vite renommée Neurelec, qui pour nous remplaça BERTIN, comme le fit ensuite Oticon, restèrent dans le monde parmi les premiers fabricants d'implants cochléaires, sans qu'aucun conflit d'intérêt ne puisse nous être reproché.

J'ai réalisé un site autrefois en HTML qui pourra vous donner plus de détails sur l'historique de l'invention : <http://recorlsa.online.fr/implantcochleaire/historicfrancais.html>

La retraite venue et son oisiveté furent vite remplies par mes nouvelles activités académiques et leurs devoirs.

Mais c'est alors aussi que j'ai eu la surprise de voir reconnue l'importance de mon activité otologique par deux Prix Internationaux qui furent attribués à mon équipe parisienne en même temps qu'à deux chercheurs, l'un Australien, l'autre Autrichienne, pour lesquels j'ai toujours ressenti une sympathie tacite, parce que leurs équipes furent toujours bien représentées à Paris, lors de nos divers Meetings que nous organisâmes, et notamment le 1^o d'entre eux en septembre 1978.



D'abord ce fut la médaille Paul Sabatier (Prix Nobel 1912) de l'Université de Toulouse, qui fut attribuée à Graeme CLARK, Ingeborg HOCHMAIR et moi-même, le 18 Juin 2015 à l'occasion du 12th European Symposium on Pediatric Cochlear Implantation.

Puis ce fut Prix George E. Shambaugh conféré par the Collegium ORL-Amicitiae Sacrum, lors de son meeting à PEKIN, célébrant, le 28 Août 2018 le centenaire de sa fondation en 1918.

Je fus tenté à nouveau par le plaisir de la recherche, même si ce fut très loin de mes zones d'intérêts passées. N'ayant plus l'occasion de voir ou revoir facilement des patients implantés, cet espace de temps libre fut comblé par les contacts amicaux qui se nouèrent sous notre Coupole de la rue Bonaparte. Ils me firent rencontrer un éventail multidisciplinaire de chercheurs proches de la recherche biologique fondamentale des physiciens et des chimistes, avec leur vision nanoscopique et souvent fractale des mondes vivants. Pour eux, je jouais peut-être en grande partie le rôle de Candide ; dans ces domaines, plusieurs travaux originaux virent le jour depuis quelques années :

C. Binot, C.-H. Chouard, Neurodegenerative diseases, infectious pathologies and liquid crystals: Hypothesis of a common information vector involving a multidisciplinary approach. 2017 <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2017.11.002>

C. Binot, J.-F. Sadoc, C.-H. Chouard, Oncogenesis, lipids rafts and liquid crystals: A nanoscopic supplementary field for applied researches and a new hope of advances in cancer. 2018 <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00687>

C.-H. Chouard, C. Binot, J.-F. Sadoc, The involvement of liquid crystals in multichannel implanted neurostimulators, hearing and ENT infections, and cancers. 2018 <https://doi.org/10.1080/00016489.2018.1554265>

C. Binot, J.-F. Sadoc, C.-H. Chouard, Cell mechanics and signalization: SARS-CoV-2 hijacks membrane liquid crystals and cytoskeletal fractal topology. Biophysical Reviews & Letters (BRL. accepted for publication No. BRL-D-21-00008R1) - available on arXiv: 2107.07492.

Mais presque simultanément, à l'orée du 21^e siècle, j'ai été par mon âge obligé administrativement de quitter toute activité clinique ou de recherche dans le cadre des institutions publiques hospitalo-universitaire. Ce départ à la retraite a été vite comblé en France par l'intérêt qu'apportaient à l'implant la plupart des otologistes, notamment l'un des

plus brillants d'entre eux, le professeur André CHAÏS. En dehors de ses compétences dans bien d'autres domaines, notamment la chirurgie de l'espace ponto-cérébelleux, il a réussi très intelligemment à apaiser le conflit entre les tenants de la culture sourde et les partisans d'une implantation la plus précoce possible, avant l'atrophie des noyaux cochléaires faute de stimuli sonores. André Chays s'est investi dans le dépistage de la surdité des nouveaux nés, avant la sortie de la maternité, suivi immédiatement d'une information des parents. Cette procédure acceptée par tous les intéressés et en particulier les tenants de la culture sourde et de la langue des signes, laisse ainsi le libre choix aux parents en cas d'une découverte de surdité profonde de mettre en place ou non un projet d'implantation qui doit être effectué rapidement, de préférence avant la première année, pour trouver toute son efficacité.



Prière pour un implant (195x130)