

CFA/VISHNO 2016

**Mesures d'impédances pour l'optimisation de la
sélectivité spatiale de la stimulation électrique par
l'implant cochléaire**Q. Mesnildrey^a, O. Macherey^a, F. Venail^b et P. Herzog^a^aLaboratoire de Mécanique et d'Acoustique, CNRS - UPR 7051, 4 impasse Nikola Tesla
CS 40006, 13453 Marseille Cedex 13, France^bCHU Montpellier et Institut des Neurosciences de Montpellier, Avenue Emile Bertin
Sans, 34000 Montpellier, France
mesnildrey@lma.cnrs-mrs.fr

LE MANS

CFA2016/161**Mesures d'impédances pour l'optimisation de la sélectivité spatiale de la stimulation électrique par l'implant cochléaire**Q. Mesnildrey^a, O. Macherey^a, F. Venail^b et P. Herzog^a^aLaboratoire de Mécanique et d'Acoustique, CNRS - UPR 7051, 4 impasse Nikola Tesla CS 40006, 13453 Marseille Cedex 13, France^bCHU Montpellier et Institut des Neurosciences de Montpellier, Avenue Emile Bertin Sans, 34000 Montpellier, France
mesnildrey@lma.cnrs-mrs.fr

L'implant cochléaire (IC) permet de restituer une perception auditive aux personnes sourdes en stimulant électriquement le nerf auditif. Malheureusement, les électrodes étant insérées dans un milieu conducteur, les champs électriques générés se diffusent et interfèrent, détériorant l'intelligibilité du signal sonore. La stratégie multi-électrodes Phased Array (van den Honert et Kelsall, 2007) vise à améliorer la sélectivité spatiale de la stimulation en utilisant de manière contrôlée les interactions entre ces champs électriques. Cependant cette stratégie se base sur certaines hypothèses non validées quant au comportement électrique de la cochlée. Notre étude vise à étudier la validité de ces hypothèses afin d'optimiser cette stimulation. Pour cela, nous avons réalisé plusieurs mesures d'impédance à la fois chez un groupe de sujets implantés cochléaires porteurs de l'implant de Advanced Bionics mais aussi in vitro sur un IC réel plongé dans une solution saline. Premièrement, malgré le contenu fréquentiel très étendu des impulsions électriques utilisées cliniquement, le domaine de validité des hypothèses fondamentales de linéarité et de résistivité du milieu était jusqu'ici limité à 12-kHz. Les mesures effectuées ici permettent d'étendre cette limite à 46.4-kHz et mettent en lumière l'existence de phénomènes parasites jusqu'ici négligés. Deuxièmement, pour contrôler ces interférences il est nécessaire de connaître le champ de potentiel à l'intérieur de la cochlée, or l'impédance mesurée sur les électrodes actives est dominée par la polarisation de l'interface électrode-milieu et ne reflète donc pas le potentiel intracochléaire. Dans la stratégie Phased Array l'estimation de ce potentiel se fait par extrapolation à partir des valeurs mesurées sur les électrodes voisines. Nos mesures montrent que ces impédances polarisées peuvent être décrites à l'aide d'un modèle électrique simple. L'extraction des paramètres de ce modèle permet ainsi une estimation de l'impédance effective de chaque électrode. L'implication de ces mesures pour le codage des sons dans l'IC sera discutée.