

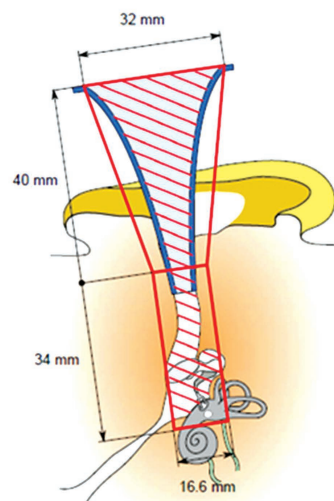
## Le premier robot dédié à la chirurgie de l'oreille



Le RobOtol® est l'aboutissement d'un travail de recherche initié depuis 2006, en partenariat avec l'équipe du Pr. Olivier Sterkers et du Dr. Yann Nguyen ainsi que l'unité Inserm/UPMC UMR-S 1159

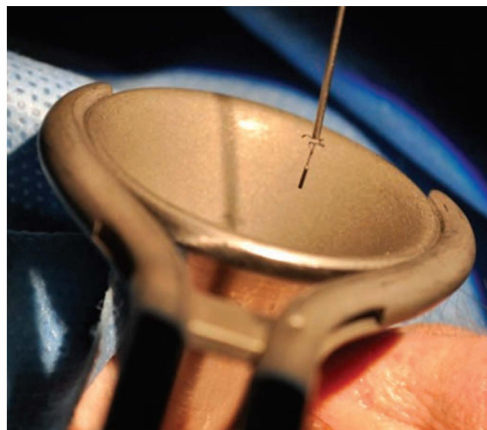
## Concept technique

- ▶ Une architecture mécanique basée sur le concept d'un point pivot.
- ▶ 7 degrés de liberté (3 rotations, 3 translations, un actionnement distal).
- ▶ Un volume de travail étudié et dimensionné pour la chirurgie otologique.
- ▶ Une ergonomie et un design adaptés aux contraintes du bloc opératoire.



# Réalisations et performances du RobOtol®

Le RobOtol® se développe sur plusieurs axes faisant du système un outil polyvalent au sein de la sphère otologique :



## ► Utilisation du bras porte instruments :

### Chirurgie de l'otospongiose – stapédotomie et ossiculoplastie

Cet acte opératoire est l'un des plus courants de la chirurgie de l'oreille moyenne et pourtant revêt toujours une grande intensité pour le chirurgien. L'idée forte est de robotiser les phases critiques de cette chirurgie délicate, de sorte à lisser vers le haut les performances des chirurgiens et de permettre aux jeunes de réduire leur courbe d'apprentissage en s'approchant des résultats des chirurgiens experts.

La robotisation du geste pourra ainsi assister le chirurgien dans la mise en place de piston d'otospongiose, ou de prothèse partielle ou totale d'oreille moyenne.



### Implantation cochléaire - Aide à l'insertion des implants cochléaires

L'objectif est d'assurer une qualité d'insertion des implants cochléaires, dans un axe optimal adapté aux variations anatomiques, en minimisant le traumatisme de l'insertion cochléaire.

D'autres applications sont visées et se jalonneront dans le temps : actions ou délivrance de médicaments dans l'oreille interne.



## ► Utilisation du bras porte endoscope :

Aujourd'hui, de plus en plus d'équipes ORL développent la chirurgie endoscopique de l'oreille, pour compléter ou se substituer en tout ou partie à la chirurgie sous microscope.

**La fonction porte-endoscope rend au chirurgien ses deux mains disponibles dans la chirurgie endoscopique de l'oreille.**

## Littérature

*Design of a Robotic System for Minimally Invasive Surgery of the Middle Ear.* Miroir M, Szweczyk J, Nguyen Y, Mazalaigue S, Sterkers O. / Biorob 08 : Proceedings of the 2nd Biennial IEEE/RAS-EMBS International / Conference on Biomedical Robotics and Biomechanics. Scottsdale, AZ, USA. 2008, p 747-752.

*Mechanical Design and Optimization of a Microsurgical Robot.* Miroir M, Szweczyk J, Nguyen Y, Mazalaigue S, Bozorg Grayeli A, Sterkers O. / In: Ceccarelli M, editor. *Proceedings of EUROMES 08*, Springer Netherlands, 2008, p 575-583.

*RobOtol : From Design to Evaluation of a Robot for Middle Ear Surgery.* Miroir M, Nguyen Y, Szweczyk J, Mazalaigue S, Ferrary E, Sterkers O, Bozorg Grayeli A. / *Proceedings of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, 2010, p 850-856.

*Design, kinematic optimization, and evaluation of a teleoperated system for middle ear microsurgery.* Miroir M, Nguyen Y, Szweczyk J, Sterkers O, Bozorg Grayeli A. / *ScientificWorldJournal*. 2012:907372.

*From Conception to Application of a Tele-Operated Assistance Robot for Middle Ear Surgery.* Nguyen Y, Miroir M, Kazmitcheff G, Ferrary E, Sterkers O, Bozorg Grayeli A. / *Surg Innov*. 2012;19:241-51.

*Middle-ear microsurgery simulation to improve new robotic procedures.* Kazmitcheff G, Nguyen Y, Miroir M, Péan F, Ferrary E, Cotin S, Sterkers O, Duriez C. *Biomed Res Int*. 2014 :891742.

*Improvement of the insertion axis for cochlear implantation with a robot-based system.* Torres R, Kazmitcheff G, De Seta D, Ferrary E, Sterkers O, Nguyen Y. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017 Feb;274(2):715-721.