

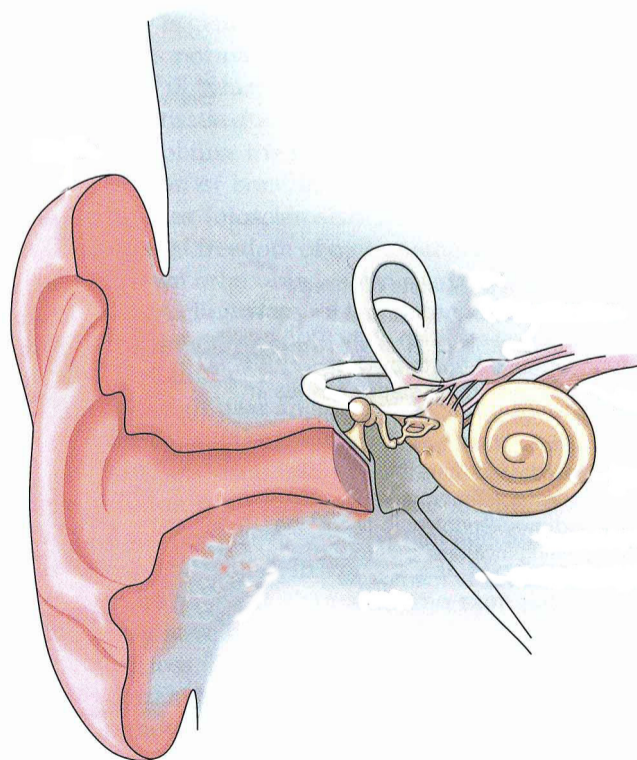
Séminaire général de physique

Mécanismes physiques de la détection sonore par l'oreille interne

Pascal Martin
(Institut Curie)

Amphi PGG Vendredi 29 Novembre 2013, 10h
(café-croissants à partir de 9h40)

L'oreille est un détecteur sonore remarquable. Chez l'homme, la sensation auditive couvre en effet douze ordres de grandeurs d'intensités acoustiques et trois ordres de grandeurs de fréquences, avec une impressionnante sensibilité et sélectivité fréquentielle aux sons les plus faibles. Curieusement, l'oreille ne fonctionne pas comme un récepteur sonore de haute fidélité, introduisant dans le percept auditif des « sons fantômes » qui sont absents du stimulus sonore. Au cours de ce séminaire, je présenterai des expériences de micromécanique à l'échelle des cellules microphones de l'oreille interne –les cellules ciliées– dont la fonction est de transformer la vibration sonore en signal électrique nerveux. En particulier, nous verrons qu'une cellule ciliée peut osciller spontanément, ce qui lui permet d'amplifier les vibrations sonores au prix de distorsions auditives qui sont caractéristiques de l'ouïe. L'instabilité oscillatoire de la cellule ciliée est décrite par un couplage mécanique régulé par le calcium intracellulaire entre canaux ioniques, liens protéiques élastiques et moteurs moléculaires. Je conclurai en proposant que nos expériences de mécanique cellulaire permettent de dégager un principe physique général de détection auditive qui repose sur les propriétés génériques d'oscillateurs « critiques », c'est-à-dire de systèmes dynamiques actifs opérant à proximité d'une bifurcation de Hopf.



UFR de
PHYSIQUE



université
PARIS
PARIDEROT
PARIS 7