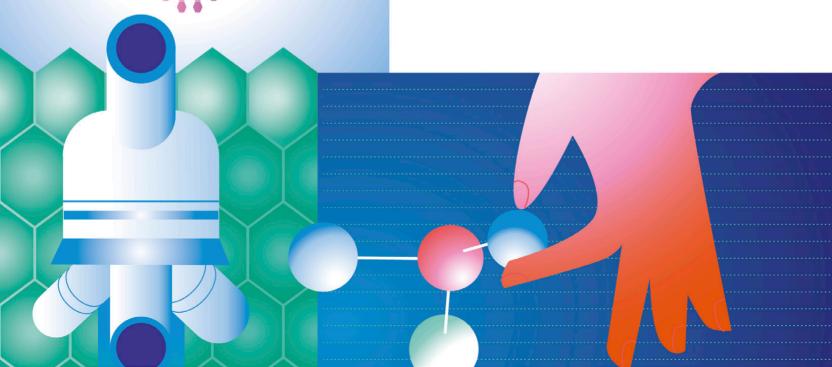




RAPPORT D'ACTIVITÉ 2023

Institut de l'Audition

Centre de l'Institut Pasteur



Sommaire

LE MOT DE LA DIRECTRICE

01

UN CENTRE UNIQUE DE RECHERCHE, D'INNOVATION MÉDICALE ET DE DIFFUSION **DES CONNAISSANCES** 02

LE MOT DES FONDATEURS

03

UNE MOBILISATION ET UNE SENSIBILISATION À L'ENVIRONNEMENT ACCRUES 04

RESSOURCES HUMAINES

05





Gouvernance &

Finance 34







ORGANISATION 36

GOUVERNANCE

RESSOURCES FINANCIÈRES 38

LES GRANTS ET FINANCEMENTS 40



REMERCIEMENTS

PUBLICATIONS

ET OUVRAGES 2023

45

41

Avec le soutien et l'appui financier de la Fondation Pour l'Audition, et le partenariat de l'Inserm, l'Institut Pasteur s'est doté d'un centre de recherche fondamentale et médicale, l'Institut de l'Audition (IdA).





Le mot de la directrice de l'Institut de l'Audition

Une nouvelle page pour le domaine de l'audition

année 2023 a été dominée par l'annonce, en mai. de la création de l'institut hospitalo-universitaire (IHU) reConnect, que nous avons porté aux côtés de nos partenaires l'Institut Pasteur, la Fondation Pour l'Audition, l'AP-HP, Université Paris Cité et l'Inserm. Fédérant tous les acteurs de la santé auditive. l'IHU reConnect sera le premier institut européen dédié à l'audition et au cerveau. Fondation abritée par l'Institut Pasteur, il apportera un souffle nouveau à la communauté de l'audition pour concrétiser les espoirs des patients, dont le nombre ne cesse d'augmenter. Nous sommes particulièrement fiers d'écrire cette nouvelle page! Une grande ambition quidera les dix ans à venir : accélérer le transfert des innovations de la recherche fondamentale à la recherche clinique pour mieux diagnostiquer, prévenir et traiter les troubles de l'audition et de la parole.

Le second événement qui a marqué l'année a été l'inauguration du Centre de recherche et d'innovation en audiologie humaine (CeRIAH) sur le campus de l'Institut Pasteur (Paris 15e). Il est désormais pleinement opérationnel, équipé d'instruments à la pointe de la technologie pour explorer l'audition et le sens de l'équilibre. Le recrutement de grandes cohortes de volontaires sains ou atteints de troubles auditifs ou neurodéveloppementaux a donné le coup d'envoi d'études génétiques à venir. Les grands projets du CeRIAH sont à découvrir dans ce rapport.



"L'IHU reConnect doit apporter un souffle nouveau à la communauté de l'audition pour concrétiser les espoirs des patients."

2023 a également été l'année de notre première évaluation par l'Hcéres et la visite de notre comité scientifique international. Le regard externe de ces deux instances permet à l'Institut de l'Audition (IdA) de tirer un premier bilan et de poursuivre ses objectifs scientifique et de rayonnement national et international.

Enfin, aucun bilan ne saurait être réalisé sans souligner l'excellence et l'engagement de toutes les équipes de l'IdA, dont quelques-unes des

belles réussites de 2023 sont illustrées dans les pages à suivre. Je remercie chaleureusement ici les mécènes et tutelles qui nous soutiennent, et tout particulièrement la Fondation Pour l'Audition: grâce à eux, nous bénéficions d'un environnement technologique

À l'avenir, il s'agira encore de renforcer l'émulation scientifique au sein de nos murs. Un nouveau groupe de recherche devrait nous rejoindre dès 2024 et des connexions interdisciplinaires originales avec les équipes de l'Institut Pasteur seront nouées. En parallèle, nous avons misé sur le rapprochement d'experts des acouphènes, avec l'objectif de voir émerger des pistes inédites et aboutir, à terme, à des solutions thérapeutiques efficaces pour les innombrables personnes qui en souffrent. Et nous touchons presque du doigt une révolution médicale majeure, concrétisation de décennies d'efforts de recherche : le lancement attendu d'Audiogene, premier essai clinique de thérapie génique en France pour soigner certaines surdités de l'enfant.

Vous l'aurez compris, les perspectives pour 2024 et au-delà sont enthousiasmantes et les défis ne manquent pas! Ensemble, nul doute que nous parvenions d'ici quelques années à des avancées remarquables au bénéfice des personnes souffrant de troubles de l'audition.

Professeure Anne-Lise Giraud, directrice de l'Institut de l'Audition

Un centre unique de recherche, d'innovation médicale et de diffusion des connaissances

L'Institut de l'Audition a été conçu comme un accélérateur de progrès au service des patients et en réponse à un problème de santé publique majeur.

3 OBJECTIFS PRIORITAIRES GUIDENT

L'AMBITION DE L'IDA



Faire avancer la recherche fondamentale sur le système auditif

Les chercheurs de l'IdA travaillent au développement et à la compréhension des principes et mécanismes qui gouvernent le développement et le fonctionnement du système auditif. Ce système est étudié de la périphérie aux centres cérébraux.

Développer de nouvelles approches translationnelles

L'IdA rapproche scientifiques, médecins et professionnels de la santé auditive. Ce continuum vise à apporter l'innovation au patient et à contribuer à l'émergence d'un secteur industriel national dans le domaine de l'audition.

Œuvrer à la diffusion des connaissances sur les troubles auditifs

Les avancées sont partagées avec la communauté scientifique internationale, les acteurs de la santé auditive, les malentendants et les associations qui les représentent. L'IdA a également pour objectif de sensibiliser le public à la prévention des problèmes auditifs.

Pour atteindre ces objectifs, l'IdA réunit un ensemble de compétences clés couvrant l'exploration des mécanismes au niveau moléculaire, cellulaire et physiologique grâce à des organoïdes et des modèles animaux (souris et gerbilles), jusqu'au niveau cognitif en mettant en œuvre des recherches chez l'humain.

CES OBJECTIFS CLÉS PEUVENT ÊTRE DÉCOMPOSÉS EN

QUATRE OBJECTIFS SCIENTIFIQUES GÉNÉRAUX



Élucider

les modes de traitement des informations sonores de la périphérie aux centres auditifs.

Étudier

la cognition auditive normale et pathologique.

Promouvoir

une base de connaissances et d'expertise scientifiques et cliniques.

Développer

de nouveaux outils thérapeutiques.

Le mot des fondateurs



Le futur de l'Institut de l'Audition est très prometteur, en particulier par son rôle de coordinateur de l'IHU reConnect.
Ce projet aujourd'hui porté par la Pre Anne-Lise Giraud s'inscrit dans les priorités stratégiques du plan « Pasteur 2030 » porté par Yasmine Belkaïd, qui me succédera en 2024 en tant que directrice générale de l'Institut Pasteur.

Accélérer le transfert des avancées scientifiques aux patients dans ces domaines, qui représentent des enjeux de santé publique, est de notre responsabilité vis-à-vis des générations futures.

J'adresse enfin mes remerciements aux partenaires et équipes mobilisées autour de l'IdA, en particulier la Fondation Pour l'Audition pour son engagement et soutien primordial dans le développement de l'IdA. Mes remerciements se dirigent également vers l'Inserm, l'AP-HP et Université Paris Cité en tant que membres fondateurs du futur IHU reConnect.*

Pr Sir Stewart Cole, directeur général de l'Institut Pasteur



66 L'Institut de l'Audition, inauguré en 2020 et centre de l'Institut Pasteur, est notre plus bel espoir pour favoriser les progrès scientifiques futurs en matière de santé auditive.

La Fondation Pour l'Audition a apporté un soutien majeur à la création de cet Institut, car elle a pour ambition de construire un projet global et d'excellence face à la progression de la souffrance invisible qui atteint les personnes malentendantes et sourdes.

Je voudrais saluer en particulier l'impulsion active que nous ont apportée le Président Vigouroux et le Pr Sir Stewart Cole, directeur général de l'Institut Pasteur.

En 2023, dans le cadre du Plan Innovation Santé 2030, l'État a confirmé cet enjeu de santé publique en annonçant la création de l'institut hospitalo-universitaire (IHU) reConnect, porté par l'Institut de l'Audition et dirigé par la Pre Anne-Lise Giraud. Une formidable reconnaissance et un facteur d'accélération des avancées possibles.

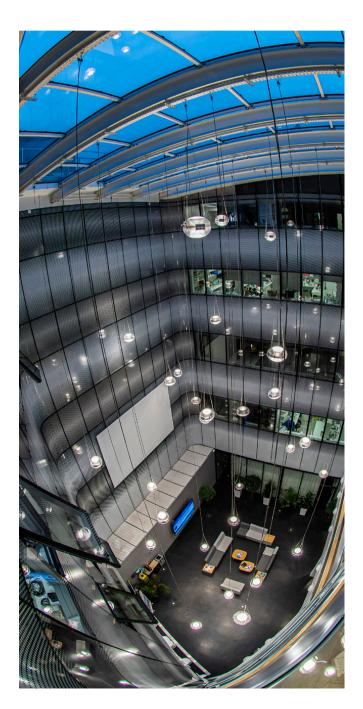
La Fondation Pour l'Audition poursuivra ses efforts avec détermination et motivation aux côtés des chercheurs et professionnels agissant en France pour satisfaire les attentes tant espérées d'avancées tangibles. **

Jean-Pierre Meyers, président de la Fondation Pour l'Audition

02 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

Une mobilisation et une sensibilisation à l'environnement accrues

Dès 2022, une réflexion sur l'optimisation de la consommation énergétique du bâtiment de l'Institut de l'Audition a été entamée. Des actions concrètes ont ainsi été mises en œuvre, afin d'adapter, d'améliorer et d'optimiser les infrastructures existantes (température des locaux, éclairage...).



a montée en charge de l'IdA a été continue jusqu'à la fin de l'année 2022 et tend à se stabiliser. Depuis cette stabilisation, les premiers effets de ces actions sont visibles et la diminution de la consommation énergétique est très clairement mesurable. La consommation d'énergie chaude a notamment diminué de 693 à 574 MWh entre 2021 et 2022, soit 17 %, et de 31 % supplémentaires en 2023. La consommation électrique a quant à elle diminué de 10 % entre 2022 et 2023.

Cette année a été ponctuée d'événements de valorisation et de sensibilisation au développement durable à l'IdA :

JANVIER

Le poster de Boris Gourévitch, chercheur à l'IdA, en collaboration avec Faouzi Jenzeri, technicien supérieur, intitulé « Baisser la consommation électrique en période de canicule » a remporté le « Challenge Développement durable ». Ce challenge consistait à soumettre, sous forme de posters, des idées, suggestions ou projets en matière de développement durable applicables à l'Institut Pasteur.

JUIN

En présence des équipes du service développement durable, les membres de l'IdA ont été sensibilisés aux émissions de gaz à effet de serre, à la préservation de l'eau, de l'énergie et de la biodiversité. Un atelier de semis de graines méllifères a clôturé cet événement.

SEPTEMBRE

Une Fresque du climat a été organisée à l'IdA, animée par deux personnes de la communauté d'employés ressources de l'Institut Pasteur, la GreenTeam.

DÉCEMBRE

Seconde animation en présence des équipes du service développement durable de l'Institut Pasteur, avec une portée plus transversale sur les piliers environnementaux et sociaux du développement durable.

Ressources humaines

au 31/12/2023

EFFECTIFS

personnes (117 ETP) dont 64 % de femmes et 36 % d'hommes

responsables de recherche dont 38 % de femmes et 62 % d'hommes 24 % d'étrangers (20 nationalités)

personnes avec des professions médicales

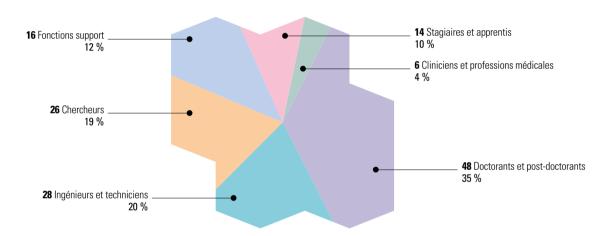
39 ans

62 personnes recrutées en 2023

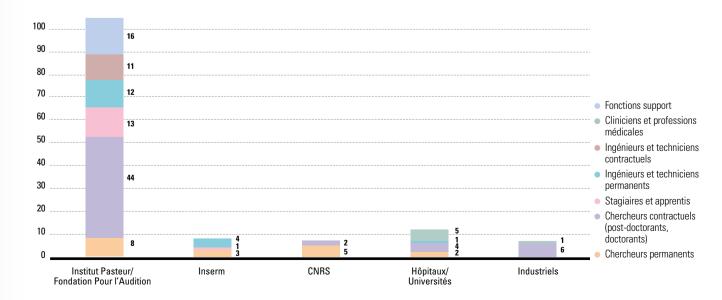
41

stagiaires en 2023

RÉPARTITION DU PERSONNEL PAR MÉTIER — % DE l'EFFECTIF TOTAL



RÉPARTITION DU PERSONNEL — PAR EMPLOYEUR ET TYPE DE CONTRAT



Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

Recherche



Un lieu d'émulation scientifique où se croisent les disciplines, les compétences et les visions



55 publications



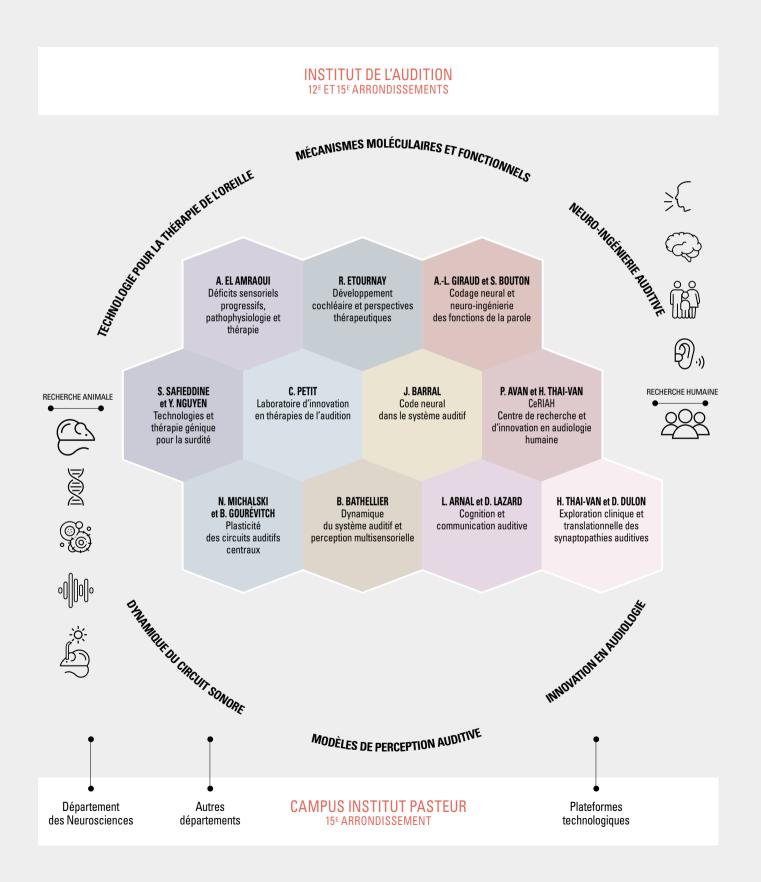
prix scientifiques obtenus en 2023





138 collaborateurs

Recherche intégrée



Temps forts de l'année 2023

Janvier

SEMAINE DU SON DE **L'UNESCO**

L'Institut de l'Audition, partenaire de la Semaine du Son de l'UNESCO, a co-construit avec les organisateurs la soirée « Un cerveau qui écoute » à l'occasion de la 20° édition de la Semaine du Son. Plusieurs chercheurs de l'Institut de l'Audition y ont participé.

Avril

BRHYCOCO

Le workshop "Brain Rhythms and Cortical Computation" a réuni 77 chercheurs du monde entier autour de discussions sur les rôles que peuvent jouer les oscillations neuronales dans la fonction cognitive, particulièrement dans le traitement de la parole et de l'audition.

Mai

RÉPONSE **IHU**

Le 16 mai, le président de la République Emmanuel Macron a annoncé la création de l'institut hospitalo-universitaire (IHU) reConnect porté par l'Institut de l'Audition et ses partenaires, l'Institut Pasteur, l'AP-HP, Université Paris Cité, la Fondation Pour l'Audition et l'Inserm. Il verra le jour en 2024 et permettra de mieux détecter et prendre en charge les troubles de l'audition et de la parole.

Juin

SAB

Le conseil scientifique international de l'IdA a été renouvelé en 2023. Les membres du comité se sont réunis à l'IdA du 30 mai au 1er juin. Ils ont pu découvrir les équipes de recherche et leurs conseils viendront compléter l'évaluation Hcéres.

COURS HEAR

Intitulé HeaR: from mechanisms to restoration technologies, le cours Pasteur portant sur la recherche de pointe en audition et en neurosciences a réuni un large public, allant des étudiants en master aux spécialistes de l'audition. Organisé et mené par des chercheurs de l'IdA, ce cours d'une durée de treize jours a consisté en une série de conférences données par des spécialistes de renommée internationale, agrémentée d'applications pratiques.

Septembre

VISITE INSERM

L'IdA a reçu une délégation de l'Inserm, accompagnée de son président directeur général Didier Samuel. Cette visite, la première depuis l'inauguration de l'IdA, a permis à la délégation de découvrir les locaux ainsi que les projets de recherche menés à l'IdA.



Octobre

INAUGURATION CeRIAH

Les locaux du CeRIAH ont été inaugurés lors d'une cérémonie organisée à l'Institut Pasteur, réunissant Pasteuriens, collaborateurs externes et de nombreux acteurs du projet.



Novembre

HCÉRES

Un comité composé d'experts et de représentants d'organismes de recherche a réalisé en visioconférence l'évaluation Hcéres de l'IdA, au cours de laquelle ont été présentées les principales recherches menées au cours des cinq dernières années ainsi que les projets planifiés d'ici 2030.

PSL WEEK

La PSL Week « Audition : du gène à la perception » a été organisée et coordonnée par l'Université PSL (Paris Sciences & Lettres) et l'Institut de l'Audition. Divers intervenants ont pris la parole et plus de 45 étudiants y ont participé. La moitié des cours se sont déroulés à l'IdA.

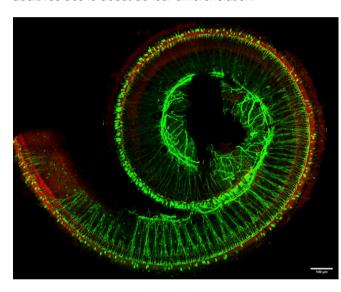
8 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 0 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

Faits marquants

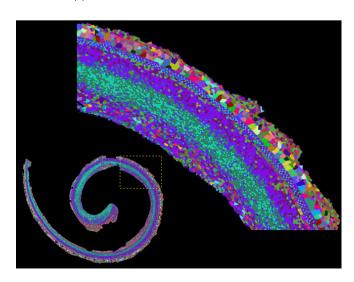
ÉQUIPE DÉVELOPPEMENT COCHLÉAIRE

Raphaël Etournay

Caractérisation d'un vecteur viral adéno-associé pour le transfert efficace de gènes dans les cellules sensorielles auditives dès le début de leur différenciation.



L'équipe a mis au point un outil d'intelligence artificielle capable de détecter automatiquement les milliers de cellules composant l'organe sensoriel auditif afin de comprendre les mécanismes cellulaires qui sous-tendent son développement.





ÉQUIPE **TECHNOLOGIES ET THÉRAPIE GÉNIQUE POUR LA SURDITÉ**

Saaid Safieddine et Yann Nguyen

Les essais cliniques menés à travers le monde sur l'otoferline ont pu être menés grâce à la démonstration du concept de sa faisabilité chez l'humain par l'équipe.

L'équipe poursuit ses investigations pour optimiser les approches de thérapie génique : en améliorant le ciblage des cellules ciliées de l'oreille interne par les vecteurs viraux, en identifiant la fenêtre thérapeutique la plus efficace, en utilisant la chirurgie et l'administration assistées par robot. Un volet est consacré à l'évaluation de la perception auditive après administration de la thérapie génique.

Un autre axe de recherche vise à optimiser la réhabilitation auditive par implant cochléaire, en particulier en montrant l'intérêt de la position du porte-électrodes dans la cochlée.

ÉQUIPE EXPLORATION CLINIQUE ET TRANSLATIONNELLE DES SYNAPTOPATHIES AUDITIVES

Didier Dulon et Hung Thai-Van

Le projet BioImpress était destiné à développer un dispositif médical pour l'administration ciblée sans contact d'un agent thérapeutique dans l'oreille interne. La preuve de concept a été réalisée grâce à la technique de bio-impression assistée par laser (LAB), un dispositif capable de déposer sans traumatisme un principe actif directement à l'entrée de la cochlée. Cette avancée confirme le potentiel d'une telle approche pour délivrer un médicament dans l'oreille interne sans risque de l'endommager.



ÉQUIPE CODAGE NEURAL ET NEURO-INGÉNIERIE DES FONCTIONS DE LA PAROLE (NEUROSPEECH)

Anne-Lise Giraud et Sophie Bouton



L'étude RnDys en cours vise à savoir si une stimulation auditive rythmique intensive peut améliorer les performances en lecture de 160 enfants dyslexiques âgés de 7 à 9 ans et quelles en sont les modalités optimales.

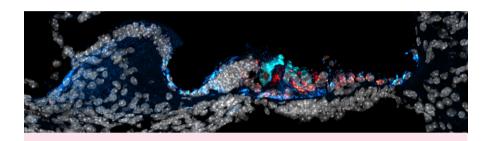
Un projet destiné à étudier les retombées sociales, cognitives et cérébrales des troubles de l'audition (perte auditive, acouphène et hyperacousie) a démarré. Intégré au programme de l'IHU reConnect, il est mené à partir d'études comportementales et de neuroimagerie fonctionnelle.

L'équipe poursuit le développement de techniques destinées à améliorer le langage chez l'enfant autiste en intervenant sur la perception du rythme de la parole.

Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

ÉQUIPE PLASTICITÉ DES CIRCUITS AUDITIFS CENTRAUX

Nicolas Michalski et Boris Gourévitch



Le premier atlas des gènes transcrits dans la cochlée adulte de souris à l'échelle unicellulaire a été établi. Ce travail a notamment permis la découverte de trois nouveaux types cellulaires dans la cochlée et de cartographier le profil d'expression des gènes impliqués dans le développement de la cochlée et les formes génétiques de surdité. C'est une étape essentielle pour la préparation de traitements par thérapie génique ciblés et efficaces.

Projet Shank3 : l'étude d'un modèle de souris mimant l'autisme (par un gène Shank3 défectueux) a montré la nécessité d'investiguer de manière plus approfondie les troubles du traitement auditif central dans les modèles murins de troubles neurologiques ou neurodéveloppementaux.



ÉQUIPE **DÉFICITS SENSORIELS PROGRESSIFS**, **PATHOPHYSIOLOGIE ET THÉRAPIE**

Aziz El Amraoui

Une étude menée par l'équipe montre la faisabilité et l'efficacité d'une restauration de l'audition dans un modèle de perte auditive progressive chez la souris liée au déficit en protéine clarine-2. L'approche de thérapie génique a reposé sur l'administration dans l'oreille interne d'un gène valide de clarine-2 via un vecteur

viral ciblant les cellules ciliées auditives.

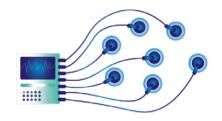
Elle a notamment permis de préserver efficacement et durablement une audition normale, de rétablir la transduction sonore et de déterminer la fenêtre d'intervention optimale.

LABORATOIRE **D'INNOVATION EN THÉRAPIES DE L'AUDITION**

Christine Petit

L'équipe travaille à la mise au point d'une thérapie génique s'adressant aux atteintes du gène *GJB2*, responsables de la surdité héréditaire la plus fréquente et de formes de presbyacousie précoce. En collaboration avec la société Sensorion, des modèles précliniques de ces surdités ont été développés, ainsi qu'un vecteur thérapeutique candidat. Les résultats obtenus à ce jour sont particulièrement prometteurs.

Un projet portant sur la surdité liée au bruit est mené en collaboration avec l'Institut de recherche biomédicale des armées, avec l'objectif de découvrir les mécanismes en cause et développer des biomarqueurs de diagnostic, de pronostic et de suivi.



ÉQUIPE **CODE NEURAL DANS LE SYSTÈME AUDITIF**

Jérémie Barral

Des souris présentant des déficits auditifs ont été caractérisées du point de vue électrophysiologique, en collaboration avec l'équipe de Saaid Safieddine.

FOURPE COGNITION ET COMMUNICATION AUDITIVES

Luc Arnal et Diane Lazard

Le projet Audiogrammes prédictifs a été finalisé. Cette étude a montré que lors des tests classiques destinés à mesurer l'audition, le cerveau prévoit l'apparition des sons grâce à leur régularité, un phénomène connu des cliniciens. Mais il est apparu que cette prédiction biaise non seulement l'évaluation, mais améliore aussi la sensibilité du système auditif lui-même. Une conclusion qui suggère que la capacité de prédiction et la sensibilité de l'oreille devraient être suivies à mesure que les patients vieillissent.



ÉQUIPE **DYNAMIQUE DU SYSTÈME AUDITIF ET PERCEPTION MULTISENSORIELLE**

Brice Bathellier

Le projet européen Hearlight (financé par un European Innovation Council Pathfinder), coordonné par l'équipe, a obtenu des résultats prometteurs, avec la possibilité de générer des perceptions auditives grâce à des stimulations du cortex auditif de haute résolution.

Le projet AudioDream, porté par Allan Muller, a démontré de manière inattendue que le sommeil ne modifiait pas l'encodage des sons dans le cortex auditif, expliquant pourquoi nous pouvons réagir à des informations auditives précises lorsque nous dormons.





CeRIAH

Paul Avan et Hung Thai-Van

L'inauguration du CeRIAH sur le campus de l'Institut Pasteur a eu lieu le 10 octobre.

Le projet Audiogenage (voir p. 21) a recruté une quarantaine de volontaires.

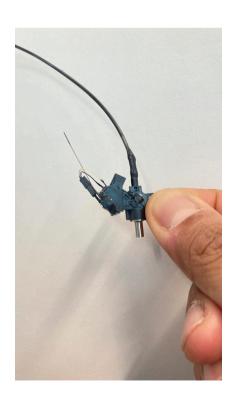
12 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

Technologies, équipements et modèles

VISUALISER LES CIRCUITS DE L'AUDITION

LA MINIATURISATION POUR ÊTRE AU PLUS PROCHE DES CONDITIONS RÉELLES

Grâce à un financement Domaine de recherche et d'innovation majeur de la région Île-de-France et d'Université Paris Cité (le DIM C-Brains), un premier microscope biphotonique miniature a commencé à être assemblé et un second sera acquis clé en main début 2024. Cet équipement permet un enregistrement stable et simultané de plus de mille neurones sur plusieurs plans et dans un large éventail de tâches comportement de l'animal étudié.

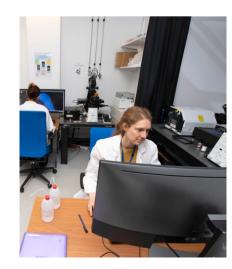


LA STIMULATION OPTIQUE POUR RECONSTITUER LA TRANSMISSION AUDITIVE

L'équipe de Jérémie Barral (Code neural dans le système auditif) a conçu un microscope à 2 photons permettant de stimuler optiquement un grand nombre de cellules ciliées à la fois, de manière très précise et avec différents patterns de lumière. Couplé à l'enregistrement de l'activité neuronale dans différentes zones du cerveau, cet outil vise à suivre la transmission de l'information au sein des circuits auditifs.



L'acquisition d'un microscope confocal Leica Stellaris 5, équipé d'un laser de dernière génération à lumière blanche et d'un module permettant de mesurer les temps moyens d'arrivée des photons, permettra notamment de réaliser des observations d'une grande précision sur cellules vivantes ou fixées.





ÉTUDIER UN MODÈLE PLUS PROCHE DE L'OUÏE HUMAINE

Afin de disposer d'un modèle d'étude dont l'audition se fait dans une gamme de fréquences proche des capacités humaines, l'équipe de Nicolas Michalski et Boris Gourévitch (Plasticité des circuits auditifs centraux) a introduit pour ses travaux un nouveau modèle de rongeur, la gerbille. Une évolution qui a nécessité notamment l'adaptation des équipements existants et la mise en place de nouveaux appareillages pour les études comportementales.

ÉVALUER LES RÉFLEXES PROTECTEURS DE L'OREILLE

Grâce à une collaboration entre la plateforme d'acquisition et de traitement du signal de l'IdA, l'équipe Plasticité des circuits auditifs centraux et le CeRIAH, un nouveau système d'enregistrement des otoémissions acoustiques de produits de distorsion (DPOAE) a été développé. Les DPOAEs, qui reflètent la bonne santé des cellules ciliées de la cochlée. sont mesurées au niveau du conduit auditif externe à l'aide d'un microphone. Il s'agit donc d'un outil non invasif de dépistage et de diagnostic de l'intégrité des mécanismes actifs associés aux cellules ciliées externes. Le dispositif permet d'estimer le seuil de déclenchement des réflexes protecteurs de l'oreille (déclenchés en cas de bruit intense). Il est compatible pour une utilisation chez l'homme et en modèle préclinique. Trois équipements complets sont prévus l'équipe de Nicolas Michalski et Boris Gourévitch, pour le CeRIAH et pour la plateforme de phénotypage auditif. Ce projet a été financé par un appel à projet interne.

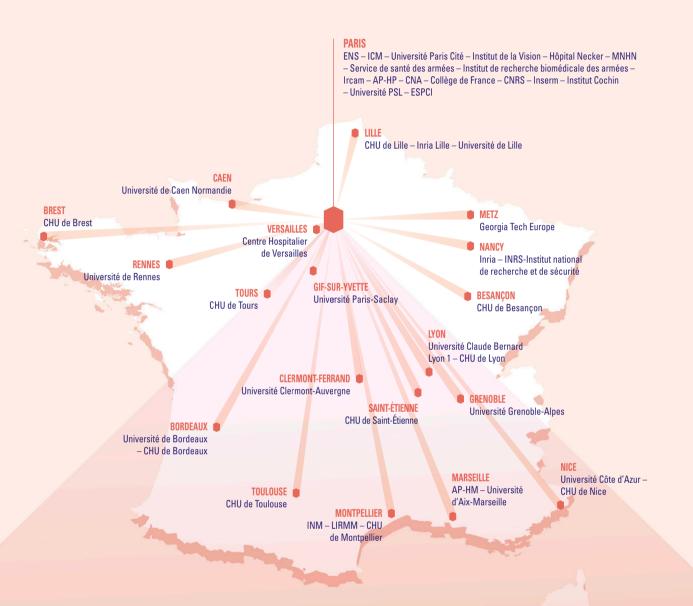


SUIVRE LES MOUVEMENTS OCULAIRES CHEZ LES MALENTENDANTS

Équipement clé pour l'équipe d'Anne-Lise Giraud et Sophie Bouton, et l'équipe de Luc Arnal et Diane Lazard, un dispositif de suivi oculaire SR Research Eyelink Portable Duo a été acquis par l'IdA. Il s'agit d'un outil indispensable pour effectuer des mesures précises des mouvements oculaires et du diamètre de la pupille pendant les expériences visant à évaluer les capacités d'intégration audiovisuelles chez la personne malentendante.



Collaborations nationales



EXEMPLE DE COLLABORATION

LE SYSTÈME CÉRÉBROVASCULAIRE : LE CHAÎNON MANQUANT ENTRE LA PERTE AUDITIVE ET LE RISQUE DE MALADIE NEURODÉGÉNÉRATIVE ?

Une perte auditive progressive au cours de la vie adulte est un facteur de risque majeur de développer une maladie neurodégénérative. Cependant, cette observation n'est que corrélative car les mécanismes biologiques sous-jacents sont mal compris. Le système neurovasculaire joue un rôle clé dans la neurodégénérescence observée dans la physiopathologie des maladies neurodégénératives. Pour étudier le rôle potentiel du système vasculaire cérébral dans ce lien, l'équipe de Nicolas Michalski et Boris Gourévitch à l'Institut de l'Audition (Plasticité des circuits auditifs centraux) collabore avec l'équipe de Nicolas Renier à l'Institut du Cerveau (ICM, Laboratoire de plasticité structurale) afin de réunir deux équipes aux expertises complémentaires dans le système auditif et l'imagerie du système vasculaire.

... et internationales



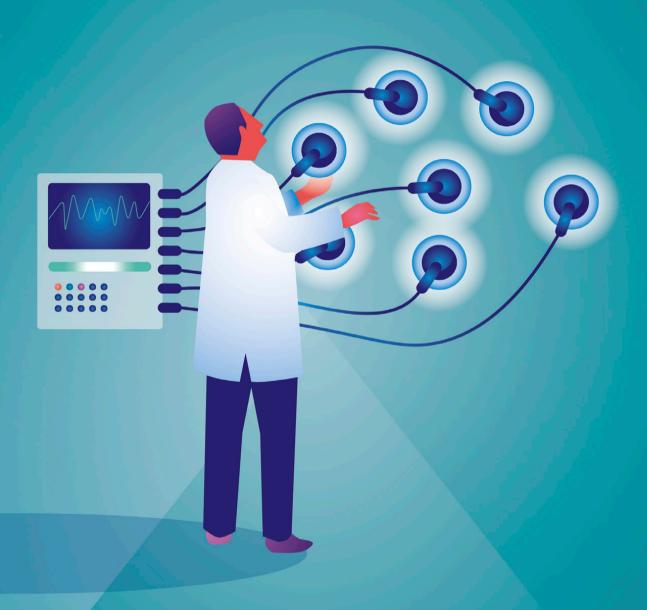
EXEMPLE DE COLLABORATION

PRESBYACOUSIE: LIEN ENTRE PROFIL AUDITIF ET PROFIL GÉNÉTIQUE?

Les équipes du CeRIAH et du Laboratoire d'innovation en thérapies de l'audition, dirigé par la Pre Christine Petit, collaborent activement depuis plusieurs années avec l'équipe du Pr Birger Kollmeier du cluster Hearing-4-All à Oldenburg. Avec le soutien de l'ANR et de son homologue allemand DFG, ils travaillent au phénotypage objectif et perceptif des surdités neurosensorielles liées à l'âge (presbyacousie). Leur objectif est d'établir des liens entre profil auditif et profil génétique, notamment dans les formes monogéniques. Ils ont déjà montré que ces formes sont fréquentes lorsque l'atteinte auditive survient plus précocement que dans les formes de presbyacousie communes. Les deux instituts prolongent cette recherche conjointe dans deux directions parallèles : le développement d'outils cliniques fins, électrophysiologiques et moléculaires du côté de l'IdA, et perceptifs du côté d'Hearing-4-All. Les biomarqueurs de vieillissement auditif dérivés de la biologie moléculaire permettront de valider d'un point de vue mécanistique les outils cliniques développés. La définition des caractéristiques de presbyacousie précoce pourra permettre, à terme, le traitement curatif par thérapie génique.

16 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

Innovation & Valorisation



Passer de la recherche fondamentale à la recherche clinique



5 familles de brevets actives



partenaires industriels impliqués dans l'IHU reConnect



projets en cours impliquant le CeRIAH



cabines anéchoïques

CeRIAH Un nouveau bâtiment inauguré

Le 10 octobre dernier, au sein de l'auditorium du CIS de l'Institut Pasteur se réunissaient de nombreux invités pour l'inauguration du Centre de recherche et d'innovation en audiologie humaine (CeRIAH). Cet événement rassemblait également les principaux acteurs engagés pour ce centre : la Fondation Pour l'Audition, l'Institut de l'Audition, la Mairie de Paris, l'Inserm et l'Institut Pasteur.



Avec la complémentarité de notre équipe, nous pouvons construire des protocoles de recherche impliquant l'humain, développer de nouveaux tests de recherche pour établir des diagnostics complets et in fine, fabriquer les appareils de diagnostic de demain et des prototypes d'appareils auditifs, et répondre au mieux aux besoins des patients atteints de surdité. **

Pr Paul Avan, directeur du CeRIAH

La démarche du CeRIAH est translationnelle. Son but est d'améliorer la prise en charge du patient en établissant une connexion entre la recherche fondamentale et la clinique. Je suis convaincu que le CeRIAH est l'interface idéale entre le laboratoire, la clinique et les politiques de santé publique."

Pr Hung Thai-Van, co-directeur du CeRIAH



n nouvel espace de 500 m² a été inauguré sur le campus du 15° arrondissement. Prouesse technique et architecturale, ce bâtiment répond aux contraintes posées par les équipes. Situé au rez-de-chaussée du Centre médical de l'Institut Pasteur, il va permettre d'accueillir les volontaires aux études dans des conditions optimales.

Pour célébrer la finalisation de ce bâtiment et son occupation par les équipes, les invités étaient au rendez-vous lors de l'événement d'inauguration. En ouverture de la cérémonie, les invités ont été accueillis par une vidéo aux gammes phoniques variées. Le rythme a ensuite été donné grâce à l'animation de la soirée par Paul Avan et Hung Thai-Van, directeur et co-directeur du CeRIAH. Ils ont permis la succession sur scène des principaux acteurs de ce lieu:

- Jean-Pierre Meyers, président de la Fondation Pour l'Audition,
- Christine Petit, première directrice de l'Institut de l'Audition.
- Marie-Christine Lemardeley, adjointe à la Mairie de Paris, en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche,
- Stewart Cole, directeur général de l'Institut Pasteur,
- Didier Samuel, président-directeur général de l'Inserm,
- Anne-Lise Giraud, directrice de l'Institut de l'Audition.

Paul Avan a clôturé les interventions en présentant le CeRIAH, et son défi majeur : transformer les avancées de la recherche en applications diagnostiques et thérapeutiques.

Les invités ont ensuite pu apprécier la performance du percussionniste *Feedback* qui nous a fait l'honneur de sa présence. La cérémonie a été conclue par le dévoilement de la plaque inaugurale par Anne-Lise Giraud, Jean-Pierre Meyers et Stewart Cole. Cette plaque est désormais exposée dans les locaux du CeRIAH.

Le CeRIAH est dès à présent le lieu de plusieurs études en cours. Vous trouverez la présentation de certaines d'entre elles sur la page ci-contre.

Projets menés par le CeRIAH

- Le projet AUDIOGENAGE, aui porte sur l'étude des pertes auditives liées à l'âge, a démarré en 2023. Son but est de réconcilier plusieurs aspects, souvent étudiés de manière isolée (trouble de l'équilibre ou de l'audition, vieillissement, prédispositions génétiques, déclin cognitif, etc.) afin d'améliorer les connaissances sur les effets des surdités en fonction de leur phénotype précis. Pour ce faire, le projet vise à établir une base de données très complète, incluant le génotypage, sur une cohorte qui comptera 700 participants d'ici la fin du projet. Cette base de données constituera un socle pour plusieurs thématiques étudiées à l'Institut de l'Audition. Une quarantaine de volontaires ont été accueillis au CeRIAH pour environ 6 heures de mesures de leur audition et de leur équilibre, ainsi que pour un prélèvement sanquin.
- L'étude **REFINED**, portant sur les méthodes de rehaussement de la parole issues de l'intelligence artificielle à destination des personnes présentant des neuropathies auditives, a reçu en 2023 l'autorisation de démarrage. Cette étude d'une durée de 4 ans, verra ses premiers

participants inclus tout début 2024. Au cours de 3 visites annuelles, les performances de compréhension de la parole dans le bruit chez des personnes avec neuropathie auditive seront testées avec de nouvelles méthodes de traitement du signal qui répondront spécifiquement à leurs difficultés.

- À l'été 2023, le projet PATRIOT, mené par le service de santé des armées et dont le CeRIAH est l'un des partenaires, a vu sa collecte de données audiologiques relatives au trauma sonore s'achever.
 L'analyse de ces résultats permettra au CeRIAH d'identifier de nouveaux outils diagnostics utiles pour plusieurs types de surdités.
- La recherche BIG DATA AP, portant sur l'analyse des données massives (ou big data) issues des mesures audiologiques et des réglages audioprothétiques des personnes appareillées, a également été lancée en 2023. Cette analyse, qui s'appuie sur l'intelligence artificielle, permettra une meilleure prise en charge des personnes présentant des surdités, en permettant notamment d'identifier les paramètres les plus

LE PROJET COMPRESSED.

qui a vu le jour en 2023 consiste à étudier les effets potentiellement délétères des sons surcompressés sur des personnes exposées à ces sons du fait de leur profession, par exemple les interprètes de conférence internationaux. Cette étude sera menée en collaboration avec la Haute École Léonard de Vinci à Bruxelles dès l'obtention de l'avis favorable du comité d'éthique belge (prévue au premier trimestre 2024). À l'issue de cette étude d'une durée de 2 ans, les conséquences d'une exposition régulière et leur réversibilité, notamment la fatigue auditive, seront mieux appréhendées.

prédictifs des succès d'appareillage et, par conséquent, de porter une attention toute particulière sur les cas traditionnellement difficiles à appareiller. Les autorisations de démarrage devraient être obtenues au printemps 2024.

Les thèses CIFRE démarrées en 2023 en co-direction avec le CeRIAH se poursuivent. En particulier, le projet MAP, relatif à la médecine personnalisée pour l'audition et le projet SURDIMOT, portant sur l'ergonomie des appareils auditifs à destination de personnes avec troubles moteurs. Une thèse a démarré à l'automne 2023, financée par le CeRIAH et en co-direction avec l'Ircam, sur les effets de la saillance de sons chez les utilisateurs d'aides auditives.



20 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 21 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

Santé



Inventer les solutions diagnostiques et thérapeutiques de demain pour une meilleure prise en charge



292 volontaires recrutés



nouveau projet : l'IHU reConnect



73 % des 18-34 ans exposés à un risque auditif



en 2050

Participer à un essai clinique

témoignage

Sans la participation de sujets volontaires, aucune étude sur l'humain ne peut être menée. La contribution de ces personnes aux avancées médicales est centrale. Retour d'expérience avec Nicole Renoux, participante au projet Audiogenage* au Centre de recherche et d'innovation en audiologie humaine (CeRIAH).



Qu'est-ce qui vous a motivée à participer au projet Audiogenage ?

C'est mon audioprothésiste, en qui j'ai toute confiance, qui m'a sollicitée. Du fait de mon atteinte auditive – une surdité précoce et progressive débutée à l'âge de 32 ans – je rentrais dans les critères de l'étude en cours, qui porte sur la génétique de ce type de surdité. J'ai aussi une arrièregrand-mère qui est devenue sourde tôt. Pour la motivation, je suis aujourd'hui retraitée mais j'ai commencé ma carrière au CNRS, puis j'ai été visiteuse médicale. Je suis donc sensibilisée à la recherche et à l'importance des essais cliniques! Et comme j'ai du temps libre, il m'a semblé normal de contribuer.

"Je suis certaine que ma participation aura été utile aux chercheurs pour faire avancer les connaissances."

Comment s'est déroulé ce projet?

J'ai d'abord été reçue à l'Institut de l'Audition pour une réunion d'information sur l'étude, son déroulement, la protection des données, etc. Dans un second temps, je me suis rendue durant une journée complète au CeRIAH, sur le campus de l'Institut Pasteur à Paris.

Les tests sont réalisés dans les locaux tout récents du centre, sous la supervision d'une responsable et avec des personnes qui manipulent les instruments. L'audition, mais aussi beaucoup d'autres choses sont évaluées, mesurées, comme la vision, l'équilibre... Et les scientifiques répondent à toutes les questions que l'on peut poser. C'est très intéressant!

Qu'attendez-vous pour la suite?

Je suis consciente que les résultats d'une telle étude demandent plusieurs années de travail, depuis le recrutement d'un grand nombre de sujets aux tests proprement dits, puis à l'analyse des données. Certes, j'aimerais savoir si un gène est impliqué dans ma surdité et si d'autres personnes de ma famille pourraient être concernées. Mais même si je n'ai pas la réponse, je suis certaine que ma participation aura été utile aux chercheurs pour faire avancer les connaissances. Pour ma part, j'ai des prothèses auditives depuis 50 ans. J'ai bénéficié de toutes les évolutions technologiques au fil du temps grâce à la science, je sais combien la recherche est importante pour améliorer le quotidien des patients. Et elle a besoin de volontaires!

* Voir p. 21.

Création de l'IHU reConnect

Le 3 mai 2023, Emmanuel Macron, président de la République, annonçait la création de l'IHU reConnect dans le plan France 2030, suite à l'appel d'offres IHU 3.



l'audition et de la parole en Europe. Il est porté par l'Institut de l'Audition en collaboration avec l'AP-HP, l'Inserm, Université Paris Cité, la Fondation Pour l'Audition et l'Institut Pasteur.

Avec son lancement le 6 septembre 2023 et son prochain événement de coup d'envoi à l'automne 2024, reConnect permettra de fédérer tous les acteurs de la santé auditive et d'intensifier l'innovation et l'entreprenariat autour des troubles de l'audition et de la parole.

POURQUOI LE PROJET reConnect?

La perte de l'audition et les déficiences auditives constituent

un fardeau mondial majeur.
Trois facteurs contribuent notamment à l'augmentation croissante du nombre de personnes souffrant de perte auditive et de troubles de l'audition : une espérance de vie en progression, un âge moyen des parents plus tardif et de nouvelles nuisances sonores (comme les sons comprimés).

Aujourd'hui, les outils et la prise en charge médicale des troubles de l'audition ne permettent pas de répondre parfaitement aux besoins qui s'accroissent et se diversifient. Si nous savons pallier certains déficits auditifs, nous ne savons pas encore les guérir, alors même qu'ils sont une des causes principales de l'isolement social et professionnel.

LA MISSION DE L'IHU reConnect

reConnect a pour objectif ambitieux de passer d'une médecine compensatrice à une médecine réparatrice, grâce aux découvertes fondamentales réalisées au cours des vingt dernières années dans le domaine de la génétique et de la neurophysiologie.

reConnect ouvrira la voie à la création de nouvelles applications cliniques aux retombées sociétales et académiques majeures. Son organisation scientifique et opérationnelle, soutenue par ses membres fondateurs, fera de l'institut hospitalo-universitaire reConnect un institut européen de premier plan, jouant un rôle majeur dans l'élaboration des politiques de santé européennes et attirant les meilleurs scientifiques et cliniciens du monde entier.

L'IHU reConnect, centré sur le patient

Un IHU est un lieu d'excellence scientifique et médicale créé pour inventer la médecine de demain, les futurs traitements et redéfinir les soins dans un domaine spécifique.



24 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

Transfert de connaissances



La diffusion des savoirs pour former la relève de demain et faire rayonner le domaine de l'audition



chercheurs avec missions d'enseignement



collaborateurs de l'IdA participant à des formations universitaires, incluant 1 cours entièrement organisé par et à l'IdA



séminaires externes organisés à l'IdA



thèses soutenues en 2023



Lauréats



PRIX LAMONICA EN NEUROLOGIE ANNE-LISE GIRAUD

La Pre Anne-Lise Giraud, directrice de l'Institut de l'Audition, a reçu le prix Lamonica en neurologie de l'Académie des sciences le 21 novembre 2023 sous la coupole de l'Institut de France. Anne-Lise Giraud s'intéresse aux bases neurobiologiques de la fonction de la parole, notamment à l'utilisation des principes neuro-computationnels oscillatoires dans le traitement des maladies neurodéveloppementales et acquises de la parole, domaine dans lequel elle a réalisé des avancées majeures.

L'Académie des sciences possède cinq missions fondamentales : encourager la vie scientifique, promouvoir l'enseignement des sciences, transmettre les connaissances, favoriser les collaborations internationales et assurer un rôle d'expertise et de conseil.

C'est dans cette continuité qu'elle décerne le prix Lamonica de neurologie depuis 2009.



PRIX ÉMERGENCE SCIENTIFIQUE BRICE BATHELLIER

Brice Bathellier, responsable de l'équipe Dynamique du système auditif et perception multisensorielle, s'est vu remettre le prix Émergence scientifique pour la recherche fondamentale par la Fondation Pour l'Audition le 9 novembre 2023.

Ce prix est décerné à deux personnalités françaises pionnières du monde de la recherche dans l'audition, en reconnaissance de leurs travaux de recherche et leurs impacts.

Brice Bathellier a été récompensé pour ses travaux novateurs qui cherchent à comprendre la manière dont les circuits cérébraux encodent les sons.

Grâce à une approche pluridisciplinaire qui allie physique, biologie et modélisation informatique, il décrypte le traitement des signaux sonores par le cortex auditif. Il coordonne également le projet européen Hearlight visant à développer un implant pour restaurer l'audition par stimulation cérébrale grâce à l'intelligence artificielle.



PRIX 5 SENSES FOR KIDS FOUNDATION XIAOYUE WANG

Xiaoyue Wang, post-doctorante dans l'équipe d'Anne-Lise Giraud et Sophie Bouton, a reçu le 1er prix de recherche scientifique par 5 senses for Kids Foundation pour son étude "Speech Reception in young children with autism is selectively indexed by a neural oscillation coupling anomaly".

Le projet de Xiaoyue Wang vise à étudier les mécanismes cérébraux de la perception de la parole chez les jeunes enfants autistes au moment du diagnostic et à poser les bases pour de futures interventions thérapeutiques.

Ce prix, en partenariat avec la Société des neurosciences, récompense les projets éducatifs, culturels, sociaux ou scientifiques qui contribuent à l'épanouissement des enfants en valorisant la multi-sensorialité comme base fondamentale de leur développement et de leur ouverture sur le monde.



Éducation

P our répondre à sa mission d'enseignement et dans une volonté de transfert de connaissances, des cours sont dispensés par des membres de l'Institut (chercheurs, ingénieurs, doctorants, etc.) à un public varié : étudiants en licence ou en master en neurosciences, en sciences cognitives, en physiologie, professionnels de la santé, chercheurs, physiciens, etc.

- Cours dispensés en français et en anglais.
- Plus de 20 cours différents.
- Cours dans sept villes et quatre pays.
- Cours théoriques et pratiques.

PSL WEEK

Organisée par l'Université PSL (Paris Sciences & Lettres) et l'Institut de l'Audition, la PSL Week a mobilisé six chercheurs de l'Institut de l'Audition. Elle s'adresse à toutes les personnes de l'université et vise à sensibiliser les étudiants aux enjeux modernes en science de l'audition.

Ce partenariat entre l'Institut de l'Audition et l'Université PSL permet de couvrir quasiment tous les niveaux d'étude et toutes les approches du système auditif humain : la génétique, la biophysique cochléaire, les neurosciences intégratives, théoriques et cognitives, la psycho-acoustique, l'audiologie expérimentale et clinique, et les applications en acoustique et apprentissage machine.

HEAR – AUDITION : DES MÉCANISMES AUX TECHNOLOGIES DE RESTAURATION

L'Institut de l'Audition organise des cours sur la recherche de pointe en audition et en neurosciences. Notamment le cours HeaR. 14 personnes de l'IdA ont participé à l'organisation et à l'animation de ces cours et travaux pratiques associés. Ce cours, mélangeant pratique et théorie et se déroulant principalement à l'Institut de l'Audition, dure 13 jours et aborde les mécanismes de la perception auditive de l'oreille au cerveau, leurs troubles ainsi que les méthodes modernes de réparation de la fonction auditive.

Ouvert aux étudiants à partir du niveau Master, ce cours a été conçu à la fois pour les spécialistes de l'audition souhaitant approfondir leurs connaissances et pour les jeunes chercheurs et ingénieurs souhaitant poursuivre une carrière dans le domaine de la recherche en audition.

28 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 29 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 29

Animation scientifique





Oded GHITZA

Boston University

Gravity dependent cortical

control of sensation

Kazusaku KAMIYA

Juntendo University School of

21/04/2023

Medicine

11/09/2023

Séminaires externes

Pascal BARONE

Centre de recherche cerveau et cognition (CerCo) Toulouse

19/01/2023

Unilateral deafness, cochlear implant and brain plasticity

Kishore KUCHIBOTLA

John Hopkins University

24/05/2023

Revealing latent knowledge in the auditory cortex during goal-directed learning

Belen PARDI

Institut de Psychiatrie et Neurosciences de Paris

21/09/2023

Top-down control of auditory cortex by the higher-order thalamus

Ralf SCHNEGGENBURGER

École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

02/02/2023

A somatosensory-auditory area of the insula regulates fear learning via synapses to the lateral amygdala and tail striatum

■ Tim GRIFFITHS

Newcastle University

30/05/2023

How can hearing loss cause dementia?

Doris WU

National Institute of Health (NIH)

05/10/2023

The vestibular system of the inner ear: regional specification and functions

Stephen LOMBER

McGill University Canada

14/03/2023

Auditory Cortex Plasticity Following Hearing Loss

Jan DRUGOWITSCH

Harvard University

Jean-Rémi KING

École normale supérieure (ENS)

06/06/2023

JD: Processing sensory information with attentional bottlenecks JRK: Language in the brain and algorithms

Dan POLLEY

Harvard University

19/10/2023

Reviving inhibition in the hyperactive brain to reverse hearing disorders

Bob CARLYON Cambridge University

16/03/2023

New objective measures for understanding and improving hearing by cochlear implant

Dwight BERGLES

Johns Hopkins University

12/06/2023

Sounds in silence: How non-sensory supporting cells in the developing cochlea promote maturation of the auditory system

Adeen FLINKER

New York University

20/10/2023

Neural dynamics of feedforward and feedback speech processing

Alexis HERVAIS-ADELMAN Zürick University

30/03/2023

A View from the womb ontogenetic factors promoting vocal over gestural communication in humans

Maiken NEDERGAARD

University of Rochester

29/06/2023

SÉMINAIRE IDA-IDV The glymphatic system in the brain, the eye and the ear

Mathieu KOROMA

Université de Liège

21/11/2023

How sound induced heart rate changes can help study sleep

Pim VAN DIJK **Gronigen University**

13/04/2023

Brain activity and tinnitus: results from functional MRI

Christopher CEDERROTH

Karolinska Institute

Liangyi CHEN

for Brain Research

04/12/2023

Peking University, Beijing

multi-photon microscopy:

improved resolution and imaging

depth in freely behaving animal

DG/McGovern Institute

07/09/2023

An Update on Tinnitus Heterogeneity and Subtyping

Human induced pluripotent stem cells (iPSCs) generation and reprogramming as disease models

Grégoire COURTINE/

Jocelyne BLOCH

École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

14/12/2023 The development of miniaturized

SÉMINAIRE IDA-IDV Reversing Motor and Autonomic Paralysis

Israel NELKEN

Edmond & Lily Safra Center for **Brain Sciences (ELSC)**

10/05/2023

Neural activity in the auditory cortex of freely moving rats

Philippe VINCENT

Johns Hopkins School of Medicine

12/09/2023

Cochlear IHC/Type-I SGN ribbon synapses: Encoding properties, molecular identity, and regeneration

12 séminaires internes ont également été organisés en 2023.



Journée scientifique

17 octobre 2023

Visite d'une délégation de scientifiques et cliniciens de l'université de Pittsburgh



Soutenances de thèse

4 octobre 2023

Carla Maria BARBOSA SPINOLA

Characterization of the use of AAVs as tools for in utero gene delivery and implications for the study of role of Sonic Hedgehog signaling in the differentiation and patterning of the cochlear epithelium

6 décembre 2023

Maureen WENTLING

Characterization of Disease Mechanisms Underlying Clarin-Mediated Progressive Hearing Loss

Institut de l'Audition - Rapport d'activité 2023 Institut de l'Audition - Rapport d'activité 2023

« On a parlé de nous »



PRESSE

Ianvier

- Egora, « Santé auditive : quels espoirs thérapeutiques ? »
- L'Ouïe Magazine, « Semaine du son/santé : les espoirs thérapeutiques mis en lumière »
- Sciences et Avenir, « 4 thérapies innovantes pour guérir la surdité »

Février

■ L'Ouïe Magazine, « La science de l'audition avance et se rapproche des patients »

Mars

- L'Ouïe Magazine, « La recherche biologique investit, pour la 1^{re} fois, le champ de la médecine de l'audition »
- Le Monde, « Beethoven : ce que dit l'analyse de l'ADN de ses cheveux »
- Audiologie Demain, « L'Institut de l'Audition veut devenir un IHU »

Avril

32

- Top Santé, « Bien entendre à tout âge »
- La Croix L'hebdo, Jean-Pierre Changeux : « Depuis l'enfance, je cherche à comprendre le monde »
- Le Monde, « Quand le bruit fait mal »

Mai

Le Point, « Après la création de 10 instituts hospitalo-universitaires, cap sur la médecine de demain »

Juin

Le Point, « La relève du génie français »

Juille

Ouest-France Rennes, « De l'oreille au cerveau, un institut tout ouïe »

Août

- Science et Vie, « Lire dans les pensées, la percée de l'IA »
- Les Échos, « La biotech tricolore qui veut rendre l'ouïe aux bébés sourds »
- Le Monde, « Reparler grâce à des électrodes dans le cerveau »
- Audio infos 365, « Thérapie Génique : la recherche avance à pas de souris »

Septembre

Institut de l'Audition - Rapport d'activité 2023

- Le Temps, « Retrouver la "parole" grâce à des implants »
- Audiologie Demain, « Nous allons démocratiser la thérapie génique de l'oreille »

Octobre

- Les Échos Week-end, « Recherche silence désespérément »
- Le Quotidien du Médecin Hebdo, « Le CeRIAH explore toutes les surdités au cœur de l'Institut Pasteur »

Novembre

- L'Ouïe Magazine, « Le centre de recherche et d'innovation en audiologie humaine inauguré à Paris »
- Les Cahiers de l'Audition, « L'éditorial »
- Pharmaceutiques, « Préserver et restaurer l'audition »
- Le Figaro, « Une autre mutation visée par Sensorion »
- Le Figaro, « Une thérapie génique guérit une surdité congénitale »

Décembre

Audio infos Hors-série, « Le centre de recherche et d'innovation en audiologie humaine a été inauguré à l'Institut Pasteur »

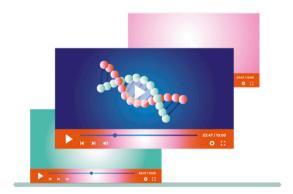
TV

- France 5, Le Magazine de la santé, L'Actualité, « Quand le bruit gâche la vie »
- TF1, Journal de 20h, Le Grand Format, « Les solutions pour se protéger du bruit »



RADIO

- France Bleu, Bonjour Docteur, « Comment prévenir et soigner les baisses de l'audition ? »
- Europe 1, Europe Matin : le 5h-7h, « Hallucination auditive »



VIDÉ0

Institut de l'Audition - Rapport d'activité 2023

Audition TV, « Institut de l'Audition : un IHU prometteur au Centre de l'Institut Pasteur, rencontre avec Anne-Lise Giraud. directrice »



Gouvernance & Finances



Assurer la pérennité des actions pour créer les conditions favorables à la recherche et à l'innovation









Organisation

DIRECTION

Directrice — ANNE-LISE GIRAUD

Directrice adjointe — ANNE-DOMINIQUE LODEHO-DEVAUCHELLE

Assistante de direction — EMELINE MOUASSEH

RECHERCHE

Déficits sensoriels progressifs, pathophysiologie et thérapie

AZIZ EL AMRAOUI

Plasticité des circuits auditifs centraux NICOLAS MICHALSKI / BORIS GOURÉVITCH

Développement cochléaire et perspectives thérapeutiques

RAPHAËL ETOURNAY

Laboratoire d'innovation en thérapies de l'audition CHRISTINE PETIT

Technologies et thérapie génique pour la surdité
SAAID SAFIEDDINE / YANN NGUYEN

Dynamique du système auditif et perception multisensorielle

BRICE BATHELLIER

Code neural dans le système auditif JÉRÉMIE BARRAL

Exploration clinique et translationnelle des synaptopathies auditives
HUNG THAI-VAN / DIDIER DULON

Codage neural et neuro-ingénierie des fonctions de la parole ANNE-LISE GIRAUD / SOPHIE BOUTON

Cognition et communication auditive
LUC ARNAL / DIANE LAZARD

CeRIAH – Centre de recherche et d'innovation en audiologie humaine
PAUL AVAN / HUNG THAI-VAN

PÔLE ACCOMPAGNEMENT DE LA RECHERCHE - POLAR

Responsable POLAR – **DANUTA OFICJALSKA**Adjointe – **EMELINE PRANDATO**

PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES

Bio-imagerie (culture cellulaire et histologie incluses) MAIA BRUNSTEIN

Animalerie/ phénotypage MARTA LINDNER Acquisition et traitement du signal CLARA DUSSAUX

PLATEAUX TECHNIQUES

Biologie moléculaire

Biochimie

PÔLE ADMINISTRATIF & FONCTIONS SUPPORT

SUPPORTS TECHNIQUES ET LOGISTIQUES

Hygiène & sécurité, Qualité, Développement durable, Déchets, Stérilisation, Entretien des locaux

LÉA CHENG

Services techniques FAOUZI JENZERI

Logistique

Sûreté

Informatique

SUPPORTS ADMINISTRATIFS

Assistantes des équipes Catherine Ladan, Laetitia aka, Evelyne Castanie

RH **Benoît Goutermanoff**

Finances
CHANTAL YANG
ANNE MIHINDUKULASURIYA

Communication HÉLOÏSE HERVÉ

Gouvernance

LE COMITÉ **d'Orientation**

Composé de membres issus de la Fondation Pour l'Audition et de l'Institut Pasteur, le comité d'orientation (CO) est l'organisme de gouvernance de l'Institut de l'Audition. Il est présidé par Monsieur Étienne Caniard, premier président du CO en tant que représentant de la Fondation Pour l'Audition, et cela pour la durée de la Convention constitutive. Le rôle du CO est d'accompagner l'Institut dans le développement des lignes stratégiques proposées par le directeur après validation du conseil scientifique international.

Président

ÉTIENNE CANIARD

Ancien Président de la Mutualité française et ancien membre du collège de la Haute autorité de santé

Membres

FRANCOIS ROMANEIX

Directeur général adjoint de l'Institut Pasteur

DENIS LE SQUER

Directeur général de la Fondation Pour l'Audition

FRANÇOISE PERRIOLAT

Directrice financière de l'Institut Pasteur

PATRICK TRIEU-CUOT

Directeur des carrières et de l'évaluation scientifique de l'Institut Pasteur

LE CONSEIL **SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL**

Le conseil scientifique international est présidé par le Professeur Andrew King, avec un mandat de deux ans. Cette instance est chargée d'évaluer la stratégie scientifique et translationnelle de l'Institut, les thèmes de recherche proposés par le directeur, les candidatures pour l'accueil de nouvelles équipes de recherche et les travaux de recherche menés au sein de l'Institut. Le conseil scientifique émet des recommandations qu'il transmet au président du comité d'orientation. Sa composition a été renouvelée en 2023.

Président

PROFESSEUR ANDREW KING

University of Oxford, Royaume-Uni

Membres

ALAIN CHEDOTAL

Institut de la Vision, France

VALENTINA EMILIANI

Institut de la Vision, France

ELAINE FUCHS

The Rockefeller University, États-Unis

TIMOTHY GRIFFITHS

University of Newcastle, Australie

Stanford School of Medicine, États-Unis

STEFAN HELLER

SONJA KOTZ

Maastricht University, Pays-Bas BIRGER KOLLMEIER

Universität Oldenburg, Allemagne CHARLES LIBERMAN

Harvard Medical School, États-Unis

JOSH MCDERMOTT

Massachusetts Institute of Technology (MIT), États-Unis

PASCAL SENN Université de Genève, Suisse

CHIARA ZURZOLO

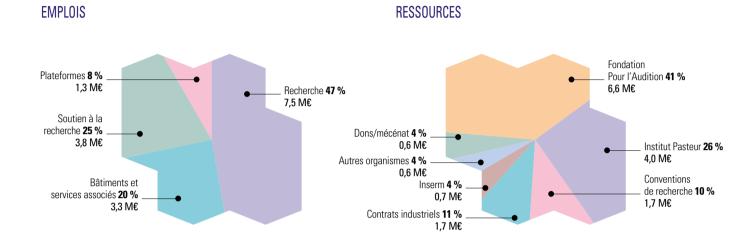
Institut Pasteur, France

IIISTITUT LASTERI, LIGIT

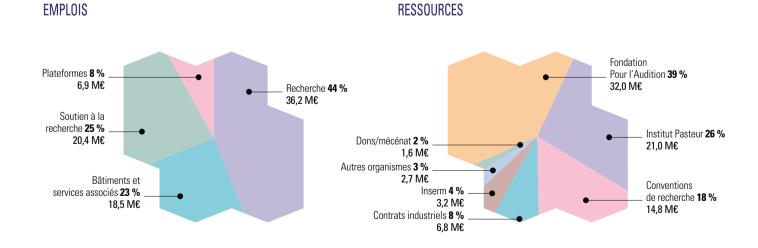
16 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

Ressources financières

EMPLOIS ET RESSOURCES 2023 — 15.9 M€

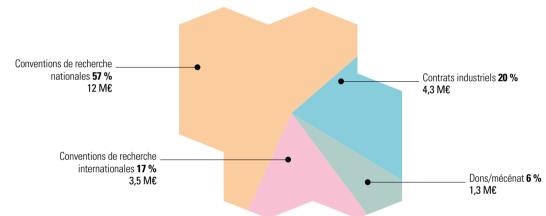


BUSINESS PLAN ACTUALISÉ 2019-2024* — 82 M€



FINANCEMENTS EXTERNES** EN COURS — AU 31/12/2023





RÉPARTITION PAR TYPE DE FINANCEMENTS EXTERNES

32 CONVENTIONS DE RECHERCHE

NATIONALES

ANR 18 BPI France 1 Région Île-de-France 1 Autres 12

CONVENTIONS DE RECHERCHE INTERNATIONALES

Union européenne 2 Autres 2

CONTRATS INDUSTRIELS Sensorion 2

DONS/MÉCÉNAT LHW 1 Fondation Raymonde et Guy Strittmatter 1 Professeur Lenriot 1 Autres 4

38 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 Institut de l'Audition - Rapport d'activité 2023

^{*} Hors report post 2024.

^{**} Hors projets financés par les membres fondateurs.

Les grants et financements

MEMBRES FONDATFURS

Fondation Pour l'Audition (FPA), subvention de démarrage (2019-2024), **7575 K€**

Institut Pasteur, 2 bourses Roux-Cantarini (2022-2024), 209 KE Institut Pasteur, Projet transversal de recherche (PTR), « Excitabilité neuronale comme substrat neurophysiologique

de la sensibilité aux sons » (2022-2024), 186 KE Institut Pasteur, bourse de soudure (2023), 12 K€

GRANTS INTERNATIONAUX

Alzheimer's association, « Rôle de la signalisation de mTORC1 pendant la consolidation de la mémoire dans la maladie d'Alzheimer » (2023-2026), 138 K€

GRANTS FUROPÉENS

FET Open Hearlight, coordinator (2021-2025), 3000 K€ pour cinq participants internationaux, dont 698 K€ pour l'Institut Pasteur

ERC Consolidator DEEPEN (2018-2024), « Extraction de l'architecture de réseau profond permettant la structuration de la perception auditive », 1984 K€

GRANTS NATIONAUX

ANR Audinnove (2020-2025), 4319 K€

BPI France, projet PATRIOT* (2020-2025), 2276 K€

ANR Time-to-ear (2023-2028), 561 K€

Aguitaine Science Transfert (2021-2023), 394 K€

ANR P2P (2023-2026), 389 K€

ANR Infernoise (2023-2027), 373 K€

Institut Carnot Voir et Entendre/ANR (2021-2028), 326 K€

ANR Selfmorpho (2021-2025), 322 K€

ANR Vamphears (2021-2025), 282 K€

ANR Memnet (2022-2026), 264 K€

ANR Presage (2021-2025), 250 K€

ANR Fatigaudit (2021-2026), 222 K€

ANR Nanoear (2021-2024), 202 K€

ANR Refined (2021-2026), 199 K€

ANR AudioDream (2022-2026), 197 K€

ANR Cortiogran (2022-2026), 123 K€

ANR Audieco (2023-2027), 116 K€

Bourse du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. École normale supérieure (2020-2023).

Bourse doctorale Institut Pasteur-Sorbonne Université (2021-2024). 2 X 101 K€

Bourse de l'Université Paris Cité (2022-2025), 101 K€

Bourse CIFRE du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. École normale supérieure (2022-2025).

ANR Statex/Idex (2023-2025), 90 K€ ANR Robocop (2019-2024), 56 K€

ANR Tympabiom (2022-2026), 50 K€

GRANTS D'ÎLE-DE-FRANCE

DIM C-BRAINS (IdF), « Une plateforme pour la microscopie biphotonique chez l'animal libre de ses mouvements » (2022-2025), 105 **K€**

FONDATIONS

Foundation Fighting Blindness, « Lutte contre la cécité liée au syndrome d'Usher de type IB : pathogenèse de la maladie et solutions de traitement » (2022-2027), 646 K€ Fondation pour la recherche médicale, financement postdoctorant (2023-2026), 159 K€

Fondation des gueules cassées, « Impact fonctionnel d'un traumatisme sonore sur le comportement socio-émotionnel, la cognition, et l'organisation cérébrale : étude de l'acouphène » (2023-2024), 40 K€

PRIX

Académie des sciences, prix Lamonica (2023-2026), 100 K€ Fondation Pour l'Audition (FPA), Prix Émergence scientifique (2023-2025), **20 K€**

ENTREPRISES

Sensorion, projet connexine 26 (2021-2023), 3891 K€ Sensorion, financement du poste de Chef de projet PATRIOT (2020-2024), 398 K€

DONS

LHW (2022-2025), 650 K€

Fondation Raymonde et Guy Strittmatter (2020-2023), 290 K€

Professeur Lenriot (2020-2023), 243 K€

Optic 2000 (2022-2024), 60 K€

Audition Conseil Labs (2023-2024), 40 K€

Dons privés (2022-2024), 29 K€

Fonds de dotation VILA M (2023-2024). 10 K€

Souhaiel Chaouachi (2022-2023), 5 K€

Entrepreneurs & Go (2022-2023), 5 K€

Publications et ouvrages 2023

PUBLICATIONS

 AitRaise I., Amalou G., Bakhchane A., Bousfiha A., Abdelghaffar H., Majida C., Bonnet C., Petit C. & Barakat A. (2023) Homozygous Missense Variants in FOXI1 and TMPRSS3 Genes Associated

with Non-syndromic Deafness in Moroccan Families

Biochemical Genetics. https://doi.org/10.1007/s10528-023-10515-5

 AitRaise I., Amalou G., Redouane S., Charoute H., Snoussi K., Abdelghaffar H., Bonnet C., Petit C. & Barakat A. (2023) Novel pathogenic WHRN variant causing hearing loss in a Moroccan family Molecular Biology Reports, 50(12), 10663-10669.

https://doi.org/10.1007/s11033-023-08901-8

 Amariutei A. E., Jeng J.-Y., Safieddine S. & Marcotti W. (2023) Recent advances and future challenges in gene therapy for hearing loss Royal Society Open Science, 10(6), 230644. https://doi.org/10.1098/rsos.230644

Avan P. (2023).

Plant bioacoustics: Budding "Mozarts"?

Medecine Sciences: M/S, 39(10), 719-721. https://doi.org/10.1051/medsci/2023121

 Boëda B., Michel V., Etournay R., England P., Rigaud S., Mary H., Gobaa S. & Etienne-Manneville S. (2023)

SCRIB controls apical contractility during epithelial differentiation The Journal of Cell Biology, 222(12), e202211113. https://doi.org/10.1083/jcb.202211113

 Brunstein M., Lubetzki J., Moutoussamy C., Li W. & Barral J. (2023) Fast 2-photon stimulation using holographic patterns Optics Express, 31(23), 39222-39238 https://doi.org/10.1364/OE.498644

• Chebib E., Vauloup-Fellous C., Benoit C., Noël Petroff N., Van Den Abbeele T., Maudoux A. & Teissier N. (2023)

Is CMV PCR of inner ear fluid during cochlear implantation a way to diagnose CMV-related hearing loss?

European Journal of Pediatrics, 182(1), Article 1. https://doi.org/10.1007/s00431-022-04691-6

Cococcetta C., Coutant T., Phouratsmay A., Zoller G., Bagur S. & Hyunh S.

Effect of Hooding on Physiological Parameters During Manual Restraint in Rhode Island Red Hybrid Hens (Gallus gallus domesticus) Journal of Avian Medicine and Surgery, 37(2), 155-164. https://doi.org/10.1647/21-00027

 Cococcetta C., Coutant T., Wernick M-B., Bagur S. & Hyunh S. (2023) Use of Digital Stethoscope to Measure Heart Rate in Birds: Comparison of Different Counting Methods Using Phonocardiograms

Journal of Avian Medicine and Surgery, 37(2), 108-117. https://doi.org/10.1647/22-00047

 Damien M., Wiener-Vacher S. R., Reynard P. & Thai-Van H. (2023) Bone Conduction Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potentials as an Alternative in Children with Middle Ear Effusion Journal of Clinical Medicine, 12(19), Article 19. https://doi.org/10.3390/jcm12196348

 Dejean C., Dupont T., Verpy E., Gonçalves N., Cogueran S., Michalski N., Pucheu S., Bourgeron T. & Gourévitch B. (2023)

Detecting Central Auditory Processing Disorders in Awake Mice Brain Sciences, 13(11), 1539. https://doi.org/10.3390/brainsci13111539

 Dhossche D., de Billy C., Laurent-Levinson C., Le Normand M. T., Recasens C., Robel L. & Philippe A. (2023)

Early-onset catatonia associated with SHANK3 mutations: Looking at the autism spectrum through the prism of psychomotor phenomena Frontiers in Psychiatry, 14.

https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1186555

Di Bari M., Law-Ye B., Bernardeschi D., Lahlou G., Sterkers O., Colombo G., Mosnier I & Alciato I (2023)

Long-term clinical and radiological results for fat graft obliteration in subtotal petrosectomy and cochlear implant surgery: A retrospective clinical study. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery. https://doi.org/10.1007/s00405-023-08297-y

 Díaz, M., Lucchetti F., Avan P., Giraudet F., Deltenre P. & Nonclerca A. (2024) Preserved Auditory Steady State Response and Envelope-Following Response in Severe Brainstem Dysfunction Highlight the Need for Cross-Checking Ear and Hearing, 45(2), 400. https://doi.org/10.1097/AUD.00000000001437

Doelling K. B., Arnal L. & Assaneo M. F. (2023)

Adaptive oscillators support Bayesian prediction in temporal processing PLOS Computational Biology, 19(11), e1011669. https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1011669

 Doelling K., Herbst S., Arnal L. & van Wassenhove V. (2023) Psychological and Neuroscientific Foundations of Rythms and Timing Wöllner, C., London, J. Performing Time, pp. 47-60. https://global.oup.com/academic/product/performing-time-9780192896254

Dusanter C., Houot M., Mere M., Denos M., Samson S., Herlin B., Navarro V. & Dupont S. (2023)

Cognitive effect of antiseizure medications in medial temporal lobe epilepsy European Journal of Neurology, 30(12), 3692-3702. https://doi.org/10.1111/ene.16050

 Ferraguto C., Bouleau Y., Peineau T., Dulon D. & Pietropaolo S. (2023) Hyperacusis in the Adult Fmr1-KO Mouse Model of Fragile X Syndrome: The Therapeutic Relevance of Cochlear Alterations and BKCa Channels International Journal of Molecular Sciences, 24(14), 11863. https://doi.org/10.3390/ijms241411863

Giraud A.-L. & Su Y. (2023)

Reconstructing language from brain signals and deconstructing adversarial thought-reading

Cell Reports Medicine, 4(7), Article 7. https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2023.101115

 Goderie T., Hendricks S., Cocchi C., Maroger I. D., Mekking D., Mosnier I., Musacchio A., Vernick D. & Smits C. (2023)

The International Standard Set of Outcome Measures for the Assessment of Hearing in People with Osteogenesis Imperfecta Otology & Neurotology, 44(7), Article 7.

https://doi.org/10.1097/MAO.000000000003921

40 41 Institut de l'Audition - Rapport d'activité 2023 Institut de l'Audition - Rapport d'activité 2023

^{*} Le projet PATRIOT est soutenu par le Programme d'Investissements d'Avenir opéré par BPI France.

Gourévitch B. (2023)

Billboard 200: The Lessons of Musical Success in the U.S. *Music & Science*, 6. https://doi.org/10.1177/20592043231186692

 Gourévitch B., Pitts T., Iceman K., Reed M., Cai J., Chu T., Zeng W., Morgado-Valle C. & Mellen N. (2023)

Synchronization of inspiratory burst onset along the ventral respiratory column in the neonate mouse is mediated by electrotonic coupling *BMC Biology, 21, 83.* https://doi.org/10.1186/s12915-023-01575-5

Gu W., Daoudi H., Lahlou G., Sterkers O., Ferrary E., Nguyen Y., Mosnier I.
 Torres R. (2023)

Auditory outcomes after scala vestibuli array insertion are similar to those after scala tympani insertion 1 year after cochlear implantation European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, 281(1), 155-162. https://doi.org/10.1007/s00405-023-08107-5

 Hochet B., Daoudi H., Lefevre E., Nguyen Y., Bernat I., Sterkers O., Lahlou G. & Kalamarides M. (2023)

Monitoring Cochlear Nerve Action Potential for Hearing Preservation in Medium/Large Vestibular Schwannoma Surgery: Tips and Pitfalls *Journal of Clinical Medicine*, 12(21), 6906. https://doi.org/10.3390/jcm12216906

Hovsepyan S., Olasagasti I. & Giraud A.-L. (2023)

Rhythmic modulation of prediction errors: A top-down gating role for the beta-range in speech processing

PLoS Computational Biology, 19(11), e1011595. https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1011595

 Ionescu E. C., Reynard P., Damien M., Ltaief-Boudrigua A., Hermann R., Gianoli G. J. & Thai-Van H. (2023)

Why should multiple dehiscences of the otic capsule be considered before surgically treating patients with superior semicircular canal dehiscence? A radiological monocentric review and a case series

Frontiers in Neurology, 14.

https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1209567

 Jaffredo M., Duchamp O., Touya N., Bouleau Y., Dulon D., Devillard R. & Bonnard D. (2023)

Proof of concept of intracochlear drug administration by laser-assisted bioprinting in mice

Hearing Research, 438, 108880. https://doi.org/10.1016/j.heares.2023.108880

Jaudoin C., Maue Gehrke M., Grillo I., Cousin F., Ouldali M., Arteni A.-A.,
 Ferrary E., Siepmann F., Siepmann J., Simelière F., Bochot A. & Agnely F. (2023)
 Release of liposomes from hyaluronic acid-based hybrid systems:
 Effects of liposome surface and size

International Journal of Pharmaceutics, 648, 123560. https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2023.123560

Jean P., Wong Jun Tai F., Singh-Estivalet A., Lelli A., Scandola C., Megharba S., Schmutz S., Roux S., Mechaussier S., Sudres M., Mouly E., Heritier A.-V., Bonnet C., Mallet A., Novault S., Libri V., Petit C. & Michalski N. (2023)

Single-cell transcriptomic profiling of the mouse cochlea: An atlas for targeted therapies

Proceedings of the National Academy of Sciences, 120(26), e2221744120. https://doi.org/10.1073/pnas.2221744120 Laguitton V., Boutin M., Brissart H., Breuillard D., Bilger M., Forthoffer N.,
 Guinet V., Hennion S., Kleitz C., Mirabel H., Mosca C., Pradier S., Samson S.,
 Voltzenlogel V., Planton M., Denos M. & Bulteau C. (2023)

Neuropsychological assessment in pediatric epilepsy surgery: A French procedure consensus

Revue Neurologique, S0035-3787(23)01106-2. https://doi.org/10.1016/j.neurol.2023.08.019

Lahlou G., Calvet C., Giorgi M., Lecomte M.-J. & Safieddine S. (2023)
 Towards the Clinical Application of Gene Therapy for Genetic Inner

Journal of Clinical Medicine, 12(3), Article 3. https://doi.org/10.3390/jcm12031046

Lambrecq V., Alonso I., Hasboun D., Dinkelacker V., Davachi L., Samson S.
 Dupont S. (2023)

Memory functioning after hippocampal removal: Does side matter?

Journal of Neuropsychology, 18(1), 15-29. https://doi.org/10.1111/jnp.12309

Lazard D. S., Doelling K. B. & Arnal L. H. (2023)
 Plasticity After Hearing Rehabilitation in the Aging Brain
 Trends in Hearing, 27. https://doi.org/10.1177/23312165231156412

Le Normand M.-T. & Thai-Van H. (2023)

Early grammar-building in French-speaking deaf children with cochlear implants: A follow-up corpus study

International Journal of Language & Communication Disorders, 58(4), 1204-1222.

https://doi.org/10.1111/1460-6984.12854

Leclère J.-C. & Dulon D. (2023)

Otoferlin as a multirole Ca2+ signaling protein: From inner ear synapses to cancer pathways

Frontiers in Cellular Neuroscience, 17. https://doi.org/10.3389/fncel.2023.1197611

Lopes A. A., Friche A. A. de L., Lemos S. M. A., Bicalho L., Silva A. M. M., Santos T. S. dos, Oliveira R. C. C. D., Avan P. & Carvalho S. A. da S. (2023)
 Prevalência de perda auditiva e vulnerabilidade a saúde em crianças de 25 a 36 meses: Uma análise da distribuição especial
 CoDAS, 35, e20210189. https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232021189pt

 Maheo C., Marie A., Torres R., Archutick J., Leclère J.-C. & Marianowski R. (2023)

Robot-Assisted and Manual Cochlear Implantation: An Intra-Individual Study of Speech Recognition

Journal of Clinical Medicine, 12(20), Article 20. https://doi.org/10.3390/jcm12206580

 Miller-Viacava N., Lazard D., Delmas T., Krause B., Apoux F. & Lorenzi C. (2023)

Sensorineural hearing loss alters auditory discrimination of natural soundscapes

International Journal of Audiology, 1-10. https://doi.org/10.1080/14992027.2023.2272559



 Nineuil C., Houot M., Dellacherie D., Méré M., Denos M., Dupont S. & Samson S. (2023)

Revisiting emotion recognition in different types of temporal lobe epilepsy: The influence of facial expression intensity

Epilepsy & Behavior: E&B, 142, 109191. https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2023.109191

 Ortega Solís J., Reynard P., Spruyt K., Bécaud C., Ionescu E. & Thai-Van H. (2023)

Developing a serious game for gaze stability rehabilitation in children with vestibular hypofunction

Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 20(1), 128. https://doi.org/10.1186/s12984-023-01249-x

Petit C., Bonnet C. & Safieddine S. (2023)

Deafness: From genetic architecture to gene therapy
Nature Reviews Genetics, 1-22. https://doi.org/10.1038/s41576-023-00597-7

Reynard P. & Thai-Van H. (2023)
 Drug-induced hearing loss: Listening to the latest advances
 Therapie, S0040-5957(23)00177-4.
 https://doi.org/10.1016/j.therap.2023.10.011

Reynard P., Ionescu E., Ortega Solis J., Idriss S. & Thai-Van H. (2023) Bilateral vestibulopathy and disabling vertigo: A CARE case series European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases, 140(2), Article 2. https://doi.org/10.1016/j.anorl.2021.12.001

 Reynard P., Joly C.-A., Damien M., Le Normand M.-T., Veuillet E. & Thai-Van H. (2023)

Age-Related Dichotic Listening Skills in Impaired and Non-Impaired Readers: A Comparative Study

Journal of Clinical Medicine, 12(2), Article 2. https://doi.org/10.3390/jcm12020666

Reynard P, Mosnier I., Dejean F., Ambert-Dahan E., Bakhos D., Belmin J.,
 Bonnard D., Borel S., Ceccato J.-C., Coez A., Damien M., Rio M. D., Yagoubi M.
 E., Genin A., Gros A., Harichaux M., Idriss S., Ionescu E., Joly C.-A., ...
 Thai-Van H. (2023)

Recommandations de la Société française d'otorhinolaryngologie et de chirurgie de la face et du cou, la Société française d'audiologie et la Société française de gériatrie et gérontologie pour la prise en charge précoce de la presbyacousie

Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement, 21(1), Article 1. https://doi.org/10.1684/pnv.2023.1090

Salame M., Bonnet C., Moctar E. C. M., Brahim S. M., Dedy A., Vetah L. A.,
 Veten F., Hamed C. T., Petit C. & Houmeida A. (2023)
 Identification a novel pathogenic LRTOMT mutation in Mauritanian families

with nonsyndromic deafness

European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. https://doi.org/10.1007/s00405-023-07907-z

 Samara M., Thai-Van H., Ptok M., Glarou E., Veuillet E., Miller S., Reynard P., Grech H., Utoomprurkporn N., Sereti A., Bamiou D.-E. & Iliadou V. M. (2023)
 A systematic review and metanalysis of questionnaires used for auditory processing screening and evaluation

Frontiers in Neurology, 14. https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1243170

Souffi S., Varnet L., Zaidi M., Bathellier B., Huetz C. & Edeline J.-M. (2023)
 Reduction in sound discrimination in noise is related to envelope similarity and not to a decrease in envelope tracking abilities
 The Journal of Physiology, 601(1), Article 1. https://doi.org/10.1113/JP283526

 Su Y., MacGregor L. J., Olasagasti I. & Giraud A.-L. (2023)
 A deep hierarchy of predictions enables online meaning extraction in a computational model of human speech comprehension

PLOS Biology, 21(3), Article 3. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002046

Thai-Van H., Valnet-Rabier M-B., M, Anciaux M., Lambert A., Maurier A., Cottin J., Pietri T., Destère A., Damin-Pernik M., Perrouin F. & Bagheri H. (2023)
Safety Signal Generation for Sudden Sensorineural Hearing Loss Following Messenger RNA COVID-19 Vaccination: Postmarketing Surveillance Using

the French Pharmacovigilance Spontaneous Reporting Database JMIR Public Health and Surveillance, 9(1), e45263. https://doi.org/10.2196/45263

 Thai-Van H., Veuillet E., Le Normand M.-T., Damien M., Joly C.-A. & Reynard P. (2023)

The Magnitude of Contralateral Suppression of Otoacoustic Emissions Is Ear- and Age-Dependent

Journal of Clinical Medicine, 12(13), Article 13. https://doi.org/10.3390/jcm12134553

 Tuset M.-P., Baptiste A., Cyna Gorse F., Sterkers O., Nguyen Y., Lahlou G., Ferrary E. & Mosnier I. (2023)

Facial nerve stimulation in adult cochlear implant recipients with far advanced otosclerosis

Laryngoscope Investigative Otolaryngology, 8(1), Article 1. https://doi.org/10.1002/lio2.984

42 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023 43

Verdier A., Bathellier B. & Bagur S. (2023)

Protocol for implementing medial forebrain bundle stimulation as a reward for perceptual tasks in mice

STAR Protocols, 4(4), 102669. https://doi.org/10.1016/j.xpro.2023.102669

 Wang X., Delgado J., Marchesotti S., Kojovic N., Sperdin H. F., Rihs T. A., Schaer M. & Giraud A.-L. (2023)

Speech reception in young children with autism is selectively indexed by a neural oscillation coupling anomaly

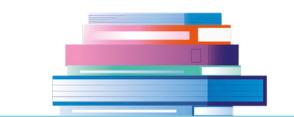
Journal of Neuroscience. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0112-22.2023

Wiener-Vacher S. R., Campi M., Boizeau P. & Thai-Van H. (2023)

Cervical vestibular evoked myogenic potentials in healthy children: Normative values for bone and air conduction

Frontiers in Neurology, 14.

https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1157975



OUVRAGES

- Livre CNRS Éditions, 70 Questions de (futurs) parents, rédigé par Boris Gourévitch
- Samson S (2023) Neuropsychologie de l'épilepsie. In Barbeau E., Azouvi P.,
 Amieva H., Collette F., Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte-Tome 1
 Evaluation (3° édition). Paris : De Boek Supérieur (pp 675-694)
- Wöllner C. & London J. (2023)

Performing Time: Synchrony and Temporal Flow in Music and Dance, Oxford University Press, avec la contribution de Keith Doelling et Luc Arnal

Document réalisé par les équipes de l'Institut de l'Audition 63, rue de Charenton – 75012 Paris Tél : +33 (0)1 76 53 50 00

www.institut-audition.fr

Crédits photos : Institut Pasteur/François Gardy – Institut de l'Audition/Jacques Boutet de Monvel, Carla Barbosa Spinola, Joanna Schwenkgrub, Héloïse Hervé – JAQ Architectes/Aldo Amoretti

Conception et réalisation : **Tom & Fred**Responsabilité éditoriale : Institut de l'Audition/Héloïse Hervé, Mélanie Bret
Rédaction : Rédac'Sciences/Catherine Brun – Les équipes de l'Institut de l'Audition



Imprimé dans le respect de la marque Imprim'vert sur du papier labellisé FSC

Institut de l'Audition – Rapport d'activité 2023

Remerciements

Nous remercions les équipes de l'Institut de l'Audition, nos membres fondateurs, nos partenaires institutionnels, nos partenaires privés et nos donateurs.

FONDATION POUR L'AUDITION • ALZHEIMER ASSOCIATION

FUTURE EMERGING TECHNOLOGIES (FET OPEN HEARLIGHT) • ERC CONSOLIDATOR DEEPEN

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE • BPI FRANCE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE • ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE

SORBONNE UNIVERSITÉ • UNIVERSITÉ PARIS CITÉ • RÉGION ÎLE-DE-FRANCE

FOUNDATION FIGHTING BLINDNESS • FONDATION POUR LA RECHERCHE MÉDICALE

FONDATION DES GUEULES CASSÉES • ACADÉMIE DES SCIENCES • SENSORION • LHW

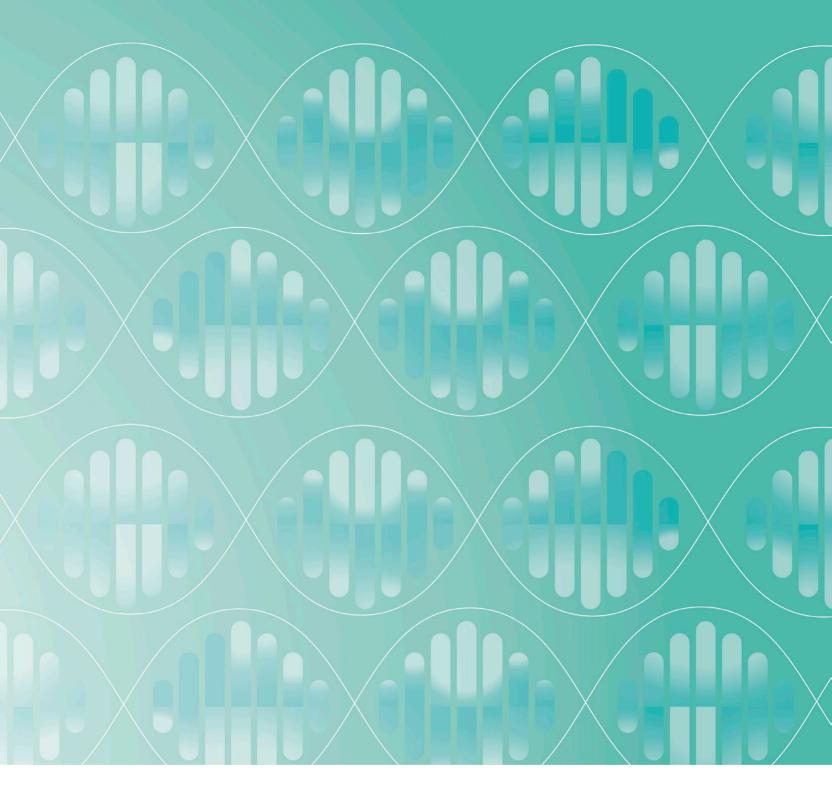
FONDATION RAYMONDE ET GUY STRITTMATTER • PROFESSEUR LENRIOT

OPTIC 2000 • AUDITION CONSEIL LABS • VILLA M • SOUHAIEL CHAOUACHI

ENTREPRENEURS & CO • AUDITION LEFEUVRE • MESR • SATT AQUITAINE

UNION EUROPÉENNE • FONDATION VOIR ET ENTENDRE









www.institut-audition.fr