

Le son

Retrouver de la compréhension auditive

Contrairement aux appareils auditifs qui amplifient simplement le son, l'implant cochléaire contourne les cellules sensorielles défectueuses de l'oreille interne pour stimuler directement le nerf auditif. Cette approche se fonde sur la plasticité cérébrale pour apprendre à interpréter ce nouveau mode de stimulation.

Et si les implants auditifs stimulaient directement le cerveau ? Une piste explorée pour améliorer la perception sonore dans les surdités profondes.

Retrouver de la compréhension auditive

Madame V., 70 ans, porte des aides auditives depuis des années. Elles ont longtemps été utiles. Puis la situation s'est dégradée : elle entend encore, mais ne comprend plus. Elle finit par ne plus répondre au téléphone, non par refus, mais parce que les conversations sont devenues trop incertaines. Les mots arrivent déformés, incomplets, comme si une partie du message disparaissait. En face-à-face, elle compense encore : elle observe les lèvres, anticipe, devine. Mais dans les échanges rapides, ou lorsque plusieurs personnes parlent en même temps, tout devient confus. La pandémie de Covid-19 aggrave encore le problème : les masques rendent la lecture labiale impossible. Quand son ORL lui propose un implant cochléaire, elle est surprise.

Comme beaucoup, elle associe cette technologie à une surdité totale. Quelques mois après l'opération, elle résume pourtant simplement son expérience : « *Ce n'est pas comme avant, mais je comprends de nouveau.* »

Cette distinction entre entendre et comprendre est essentielle. Une surdité de transmission résulte d'un obstacle mécanique de l'oreille externe ou moyenne - bouchon de cérumen, perforation du tympan ou atteinte des osselets -, qui empêche le son d'atteindre correctement l'oreille interne. Les surdités neurosensorielles, comme la presbycusis (*), beaucoup plus fréquentes, correspondent au contraire à une atteinte des cellules ciliées de la cochlée, chargées de transformer les vibrations sonores en message nerveux. Dans ce cas, amplifier le son ne suffit pas toujours : le signal reste dégradé, car il est traité par des cellules endommagées. L'implant cochléaire repose sur une autre stratégie. Il contourne les cellules défectueuses en stimulant directement le nerf auditif grâce à des électrodes insérées dans la cochlée. Le son est capté par un processeur externe, transformé en signaux électriques puis transmis à la partie implantée sous la peau. Le cerveau reçoit alors une information nouvelle qu'il doit progressivement apprendre à interpréter. Cette adaptation repose sur la plasticité cérébrale, c'est-à-dire la capacité du cerveau à réorganiser ses circuits face à une nouvelle stimulation.

Cette approche s'inscrit dans une histoire déjà ancienne. Les premières implantations, à la fin des années 1950, proposaient une perception très rudimentaire (1). L'introduction des implants multicanaux dans les années 1980 a marqué un tournant, en améliorant la restitution des fréquences et la compréhension de la parole (2). Depuis, les progrès ont été constants, tant sur le plan du matériel que du traitement du signal (3). Aujourd'hui, l'implant cochléaire donne la possibilité, dans de nombreux cas, de retrouver une communication fonctionnelle permettant par exemple un appel téléphonique.

DES ENJEUX DIFFÉRENTS CHEZ LES ENFANTS

Le parcours d'implantation commence par une évaluation précise de l'audition et de la compréhension de la parole. Lorsque les aides auditives deviennent insuffisantes, l'implant peut être proposé. De manière simplifiée, il est généralement indiqué lorsque le patient comprend moins d'un mot sur deux lors d'un test de reconnaissance de la parole, malgré des appareils correctement réglés.

La chirurgie consiste à introduire un porte-électrodes dans la cochlée selon des techniques désormais bien codifiées. Quelques semaines plus tard a lieu l'activation du système. Les premières perceptions peuvent être déroutantes. Des réglages successifs et la rééducation auditive permettent ensuite au cerveau de s'adapter progressivement. Les patients décrivent souvent une amélioration entre trois et douze mois après l'implantation. Comprendre une conversation, suivre un échange en groupe, utiliser le téléphone ou percevoir les sons du quotidien redevient possible. La fatigue d'écoute diminue également, avec des effets directs sur la vie sociale, familiale et professionnelle.

La chirurgie consiste à introduire un porte-électrodes dans la cochlée. L'activation du système a lieu quelques semaines plus tard

L'implant conserve toutefois certaines limites, notamment pour l'écoute de la musique ou les conversations en milieu bruyant. Les résultats peuvent aussi être moins bons après une longue privation auditive, car la plasticité cérébrale diminue avec le temps. Il n'existe cependant pas d'âge limite strict : même très âgés, certains patients tirent un bénéfice important de l'implantation. Chez l'enfant, les enjeux sont différents. Une surdité congénitale ou précoce survient pendant la période d'acquisition du langage. Sans accès suffisant aux sons, le développement de la parole peut être fortement perturbé. Lorsqu'il est réalisé précocement, souvent avant un an, l'implant cochléaire permet à de nombreux enfants de développer des capacités langagières proches de celles des enfants entendants. Le parcours pédiatrique repose alors sur un dépistage précoce, une prise en charge multidisciplinaire et un accompagnement orthophonique intensif. Au-delà de la technique, l'implant cochléaire répond à un enjeu profondément social. La perte auditive affecte directement les interactions familiales, professionnelles et collectives. Les indications de l'implant ont ainsi évolué vers une approche plus fonctionnelle, centrée sur la compréhension réelle de la parole plutôt que sur le seul seuil auditif.

UNE INNOVATION À LA FOIS TECHNOLOGIQUE ET HUMAINE

L'exemple de la patiente du début illustre ces enjeux. Après l'implantation, les premières semaines ont demandé de la patience. Les sons étaient différents, parfois déroutants. Puis, progressivement, ils ont pris du sens. Elle évoquait le moment où elle avait compris une phrase sans effort, celui où elle avait repris un appel téléphonique, ou encore le plaisir de suivre une conversation sans se sentir en retrait. Ce qu'elle retrouvait n'était pas une audition identique à celle d'avant, mais une capacité à comprendre et à participer. Ainsi, elle a pu reprendre des échanges plus réguliers avec son entourage et une vie associative.

L'implant cochléaire apparaît donc comme une innovation à la fois technologique et humaine. Chez l'enfant, il ouvre l'accès au langage; chez l'adulte, il restaure une fonction essentielle à la communication et à l'autonomie. Les recherches se poursuivent pour améliorer encore ces dispositifs : chirurgie robotisée plus précise et moins traumatisante **(4)**, implants totalement internes ou nouvelles formes de stimulation, notamment optique. Autant d'évolutions qui témoignent d'un domaine en pleine transformation. Pour les patients, l'essentiel se résume souvent en quelques mots. Il ne s'agit pas simplement d'entendre davantage, mais de comprendre à nouveau. Et, à travers cette compréhension retrouvée, de reprendre pleinement part aux échanges du quotidien.

(1)A. Djourno et C. Eyries, *Presse Med.*, 65, 1417, 1957.

(2)C. H. Chouard, *Hear Res.*, 322, 47, 2015.

(3)N. L. Cohen *et al.*, *NEJM*, 328, 233, 1993.

(4)H. Daoudi *et al.*, *Otol. Neurotol.*, 42, 438, 2021.

(*) La presbycousie est la perte d'audition liée au vieillissement naturel du système auditif. Elle entraîne une surdité de perception, avec une perte auditive progressive et permanente des deux oreilles, principalement des sons aigus.

SCHÉMA DE L'APPAREIL AUDITIF

Yann Nguyen

Hannah Daoudi

Au-delà de la cochlée, des implants cérébraux ?

Les implants cochléaires ont transformé la prise en charge de nombreuses surdités, mais ils ne conviennent pas à tous. Environ 100 000 personnes dans le monde, dont le nerf auditif est trop endommagé, ne peuvent pas en bénéficier. En outre, ces implants transmettent imparfaitement certaines informations acoustiques, en raison du nombre limité d'électrodes pouvant être insérées dans la cochlée. Une approche encore expérimentale propose de dépasser ces limites en stimulant directement le cortex auditif, la région du cerveau qui construit la perception sonore, grâce à plusieurs centaines d'électrodes.

Le projet Braincoder, porté par l'Institut reConnect, s'inscrit dans cette perspective. Il associe une stimulation du cortex auditif à un algorithme d'intelligence artificielle capable de traduire les sons en signaux électriques adaptés à cette région cérébrale.

Braincoder s'appuie sur plusieurs décennies de recherches sur le système auditif. Celles-ci ont ouvert la voie à une meilleure compréhension de l'activité des neurones du cortex.

Ces travaux ont notamment montré que l'oreille et le cerveau traitent les sons différemment : l'oreille encode directement les ondes sonores, tandis que le cortex auditif identifie déjà des éléments complexes, comme un mot, une voix familière ou un son particulier au milieu du bruit ambiant.

Les progrès récents du traitement du signal ont donné la possibilité de reproduire une partie de ces mécanismes dans un algorithme, sans perte majeure d'information.

L'équipe de Braincoder travaille désormais à mettre au point un implant capable d'intégrer cet algorithme et de stimuler efficacement le cortex auditif.

Plusieurs années seront toutefois nécessaires avant d'envisager des essais cliniques chez l'humain.

L'objectif est de fournir, à terme, une perception sonore plus riche et plus intelligible que celle offerte par les implants actuels dans les surdités profondes.

Brice Bathellier

Illustration(s) :



([https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?](https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?Type=image&DocName=20260618SRE722052_01.jpg&Logo=sre3_small.gif)

[Type=image&DocName=20260618SRE722052_01.jpg&Logo=sre3_small.gif](https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?Type=image&DocName=20260618SRE722052_01.jpg&Logo=sre3_small.gif)).

SCHÉMA DE L'APPAREIL AUDITIF Le son, capté par le pavillon de l'oreille externe, chemine dans le conduit auditif externe jusqu'au tympan, qu'il met en vibration. Ces vibrations sont transmises à la chaîne des osselets, qui les transfère ensuite aux liquides de l'oreille interne. Là, les cellules ciliées de la cochlée convertissent le signal mécanique en signal électrique. Ce signal est enfin envoyé au cerveau par le nerf auditif.

. *CECILE PIMBERT*



([https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?](https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?Type=image&DocName=20260618SRE722052_02.jpg&Logo=sre3_small.gif)

[Type=image&DocName=20260618SRE722052_02.jpg&Logo=sre3_small.gif](https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?Type=image&DocName=20260618SRE722052_02.jpg&Logo=sre3_small.gif)).

Yann Nguyen CHIRURGIEN ORL, PARIS Professeur des universités, praticien hospitalier à Sorbonne Université (AP-HP) et directeur clinique de l'Institut reConnect. Ses recherches portent sur la chirurgie robotisée de l'oreille moyenne et de l'implantation cochléaire.

. *YANN NGUYEN / DR - HANNAH DAOUDI / DR*



([https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?](https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?Type=image&DocName=20260618SRE722052_03.jpg&Logo=sre3_small.gif)

[Type=image&DocName=20260618SRE722052_03.jpg&Logo=sre3_small.gif](https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?Type=image&DocName=20260618SRE722052_03.jpg&Logo=sre3_small.gif)).

Hannah Daoudi CHIRURGIENNE ORL, PARIS Praticienne hospitalière dans le service d'ORL et Implants auditifs à la Pitié-Salpêtrière (AP-HP) et chercheuse à l'Institut reConnect.

. *YANN NGUYEN / DR - HANNAH DAOUDI / DR*



([https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?](https://nouveau.europresse.com/WebPages/media.aspx?Type=image&DocName=20260618SRE722052_04.jpg&Logo=sre3_small.gif)

[Type=image&DocName=20260618SRE722052_04.jpg&Logo=sre3_small.gif](#)).

Brice Bathellier NEUROSCIENTIFIQUE, PARIS Directeur de recherche CNRS à l'Institut reConnect - Institut de l'audition, il étudie la manière dont le cerveau transforme les sons en perceptions porteuses de sens.

. RÉMI POUL VEREL / INSTITUT DU CERVEAU

© 2026 La Recherche. Tous droits réservés.

Le présent document est protégé par les lois et conventions internationales sur le droit d'auteur et son utilisation est régie par ces lois et conventions.

news-20260618-SRE-722052