

Fiche 4 : Implants cochléaires et alternatives

I. Implants cochléaires : principes, performances, bilatéralité

1) Principe de fonctionnement

L'implant cochléaire est une prothèse auditive implantable qui contourne les cellules ciliées déficientes de la cochlée pour stimuler directement le nerf auditif.

Il comprend : - Une partie externe (processeur vocal, antenne, microphones)

-Une partie interne (récepteur-stimulateur, porte-électrodes implanté dans la cochlée)

Le son est capté par les microphones, analysé par le processeur, converti en signaux électriques transmis au récepteur interne. Les électrodes stimulent les fibres du nerf cochléaire selon leur tonotopie.

2) Performances auditives

Les résultats d'un implant cochléaire sont variables selon plusieurs facteurs :

- **Durée de la surdité** : meilleure performance si inférieure à 5 ans.
- **Motivation du patient** : indispensable à la réussite.
- **Intelligibilité pré-implant** : un score >20 % sous prothèse prédit un meilleur résultat.
- **Anatomie cochléaire** : bonne insertion des électrodes dans la rampe tympanique est favorable.

Selon les données de la Pitié-Salpêtrière, on observe chez l'adulte implanté :

- Une compréhension de la parole dans le calme pouvant atteindre 70 à 90 %
- Une amélioration significative de la qualité de vie (questionnaires ERSA, IOI-HA)
- Une majoration progressive de la performance au fil des mois

Limites :

- Compréhension dans le bruit parfois réduite
- Utilisation du téléphone variable selon les patients
- Effet plafond en cas de neuropathie ou méningite ossifiante

3) Réglages des implants cochléaires

- **Objectifs des réglages (ou "mapping")** : Le réglage a pour but d'adapter la stimulation électrique à la perception auditive du patient, de manière à maximiser la compréhension de la parole et le confort d'écoute.

- **Paramètres réglés :**

- Seuils de détection (T-levels)** : niveau minimal de courant perçu.
- Niveaux de confort (C-levels ou M-levels)** : niveau maximal confortable pour chaque électrode.
- Plages dynamiques** : réglées individuellement par électrode.
- Balance inter-électrodes** : pour éviter les perceptions déséquilibrées.
- Stimulation monopolaire/bipolaire** : mode choisi en fonction de l'atteinte cochléaire.
- Stratégie de codage** : ACE, CIS, FSP, dépend du constructeur et du profil patient.

- **Évolution dans le temps**

- Réglages initiaux** : environ 3 à 4 semaines après l'intervention chirurgicale, une première activation du processeur est réalisée. Cette séance permet une stimulation progressive, souvent limitée au seuil de perception, afin d'éviter toute gêne ou douleur.
- Suivi rapproché** : durant les 3 à 6 premiers mois, plusieurs séances de réglages sont nécessaires pour affiner les seuils (T-levels) et les niveaux de confort (C/M-levels), qui évoluent à mesure que le patient s'adapte à la stimulation.
- Stabilisation** : entre 6 et 12 mois, les réglages se stabilisent, mais des ajustements restent possibles, notamment dans les contextes de fatigue auditive, de changement de conditions d'écoute ou de plainte fonctionnelle.
- Suivi à long terme** : un contrôle annuel est recommandé, comprenant audiométrie vocale et tonale, questionnaire de qualité de vie, et révision des "maps" si besoin.
- Évolution du profil de stimulation** : des modifications de la stratégie de codage (ex. passage d'une stratégie CIS à ACE) ou de la fréquence de stimulation peuvent être envisagées en fonction des progrès du patient ou des difficultés persistantes.
- Suivi rapproché les 6 premiers mois** : affinement progressif.
- Stabilisation des niveaux en 6 à 12 mois.**
- Réévaluations annuelles ou si baisse des performances.**

- **Méthodes utilisées :**

- Méthodes subjectives** : elles consistent à faire écouter au patient des stimulations sur chaque électrode pour déterminer ses seuils de perception (T-level) et de confort (C-level). Ces méthodes nécessitent un patient collaborant et sont plus précises dans l'ajustement fin.

-Méthodes objectives : particulièrement utiles chez les enfants ou les patients non communicants, elles reposent sur des enregistrements électrophysiologiques :

- ECAP (compound action potential) : mesure la réponse du nerf auditif à une stimulation électrique directe.
- NRI (neural response imaging) chez Advanced Bionics, ou AutoNRT chez Cochlear : systèmes automatisés d'enregistrement de la réponse.
- Télémétrie d'impédance : vérifie l'intégrité de chaque électrode.

-Approches hybrides : combinaison des deux méthodes pour croiser les données et améliorer la fiabilité des réglages.

-Historique de réglage : l'archivage régulier des "maps" permet de comparer les évolutions et d'optimiser les réglages en fonction du vécu du patient.

- **Cas particuliers :**

-Enfants : les réglages doivent être réalisés de manière plus progressive et reposent principalement sur des données objectives (ECAP, réflexes stapédiens, observations comportementales). Le développement du langage et l'environnement scolaire influencent les choix de stimulation.

-Surdités unilatérales : les réglages visent à équilibrer la perception entre l'oreille implantée et l'oreille normale ou appareillée. Des tests de localisation sonore sont utiles pour valider l'efficacité du mapping.

-Réimplantation ou pannes : nécessitent un nouveau protocole de réglage, avec parfois une réadaptation du patient.

-Cas de douleurs, paresthésies ou inconforts auditifs : ajustement des niveaux de stimulation, désactivation d'électrodes spécifiques, ou changement de mode de stimulation (ex : de monopolaire à tripolaire).

Remarque : La qualité du réglage conditionne directement le succès fonctionnel de l'implant. Une collaboration étroite entre l'audioprothésiste, l'orthophoniste et l'ORL est indispensable.

4) Bilatéralité

- **Intérêt de la bilatéralité :**

- Amélioration de la localisation sonore
- Meilleure compréhension dans le bruit
- Moins de fatigue à l'écoute

- **Indications :**

- Post-méningite : ossification cochléaire bilatérale possible
- Surdité bilatérale symétrique sévère à profonde avec absence de résidu utile
- Différence d'ancienneté ≤ 20 ans entre les deux côtés

- **Modalités**

- Simultanée : gain plus rapide, mais chirurgie plus longue
- Séquentielle : selon le contexte médical, logistique, ou selon le test à droite/gauche

II. Alternatives aux implants cochléaires : EAS, implant du tronc et autres

1) Electro-Acoustic Stimulation (EAS)

- **Principe :**

L'électro-acoustic stimulation (EAS), ou implantation hybride, combine deux modalités de stimulation auditive :

-**Acoustique** : pour les fréquences graves, via un embout auriculaire avec écouteur intégré.

-**Électrique** : pour les fréquences moyennes et aiguës, via une électrode intracochléaire.

L'objectif est de tirer parti de l'audition naturelle préservée dans les graves, tout en compensant la perte sévère dans les aigus. Cette technique préserve au maximum les structures cochléaires grâce à l'usage d'électrodes courtes, souples, insérées de façon atraumatique dans la première portion de la rampe tympanique.

- **Indications :**

-**Surdités de perception à pente descendante** : préservation < 750 Hz à des seuils < 60 dB HL.

-**Audiogramme en "ski slope"** : typique des atteintes des cellules ciliées externes dans les hautes fréquences.

-**Patients jeunes ou musiciens** : souhaitant conserver la finesse de la perception naturelle dans les graves.

- **Matériels :**

- Implants spécifiques** : électrodes flexibles et courtes (Flex 24, SlimJ, Hybrid-L).
- Processeurs compatibles EAS** (CP1000, SONNET 2).
- Embout acoustique** intégré, adaptatif et amplifié.

- **Avantages :**

- Meilleure perception musicale** (harmoniques graves).
- Préservation de la perception spatiale** naturelle.
- Moins d'effort d'écoute** dans les environnements mixtes.

- **Limites :**

- Risque de perte d'audition résiduelle** post-opératoire (20 à 40 % des cas).
- Nécessité de réévaluations** audiométriques régulières.
- Indications limitées** par l'anatomie cochléaire ou les antécédents chirurgicaux.

2) Implants du tronc cérébral (ABI)

- **Indications :**

- Les ABI** (Auditory Brainstem Implants) sont réservés aux cas où l'implantation cochléaire est impossible, notamment :
 - Neurofibromatose de type 2 (NF2)** avec atteinte bilatérale du nerf cochléaire.
 - Aplasie ou hypoplasie** du nerf cochléaire identifiée à l'IRM.
 - Ossification** complète de la cochlée post-méningite.
 - Réimplantation** après échec d'implant cochléaire avec nerf inexcitable.

- **Technique chirurgicale :**

- L'implant est inséré via **une craniotomie sous-occipitale**.
- L'électrode** est positionnée **sur le noyau cochléaire du tronc cérébral**, identifié par repérage anatomique et électrophysiologique.
- La stimulation doit éviter les noyaux adjacents** (respiratoire, cardiaque), d'où un réglage en bloc opératoire sous anesthésie générale.

- **Réglages :**

-**Plus complexes** que pour les implants cochléaires.

-**Souvent peu d'indications précises** de seuils confortables.

-**Présence fréquente de sensations non auditives** (paresthésies, vertiges).

- **Performances :**

-**Compréhension** de la parole sans lecture labiale : rare (<10 % des cas).

-**Utilité principale** : perception de sons environnementaux (alarme, voix, ambiance).

-**Résultats très variables**, dépendant de l'intégrité du tronc cérébral, de l'expérience de l'équipe, et du contexte étiologique.

- **Prise en charge spécifique :**

-**Suivi** neurochirurgical renforcé.

-**Accompagnement** psychologique et orthophonique spécifique.

-**Indispensable implication** du centre expert implantologue.

3) Autres dispositifs

- **Prothèses à ancrage osseux** (BAHA, Ponto, Bonebridge) : Pour des surdités de transmission ou mixtes avec mauvaise condition du conduit auditif. Transcutanées (peau intacte) ou percutanées.

- **Implants d'oreille moyenne** (Soundbridge, MET, Carina) : Pour les patients ne supportant pas l'appareillage classique. Non recommandés en cas d'infection chronique.

Conclusion :

L'implant cochléaire constitue la référence en cas de surdité de perception sévère à profonde bilatérale. Ses performances sont conditionnées par la durée de la surdité, la motivation du patient et la préservation de la structure cochléaire.

Les implants bilatéraux et les dispositifs alternatifs comme l'EAS ou l'ABI permettent d'adapter la réhabilitation à des profils variés, y compris complexes. L'analyse des cas cliniques montre l'importance d'une stratégie personnalisée, d'un suivi rigoureux et d'une concertation pluridisciplinaire.

La technologie progresse, mais la sélection rigoureuse des indications reste la clé de la réussite en implantologie auditive.