

Le réglage et le renouvellement des processeurs Nucleus®



Th. Pawelczyk
Directeur Technique et Scientifique
Cochlear France

Hear now. And always



Sommaire

1. Le réglage des processeurs Nucleus®
2. Le renouvellement des processeurs
3. Les évolutions futures

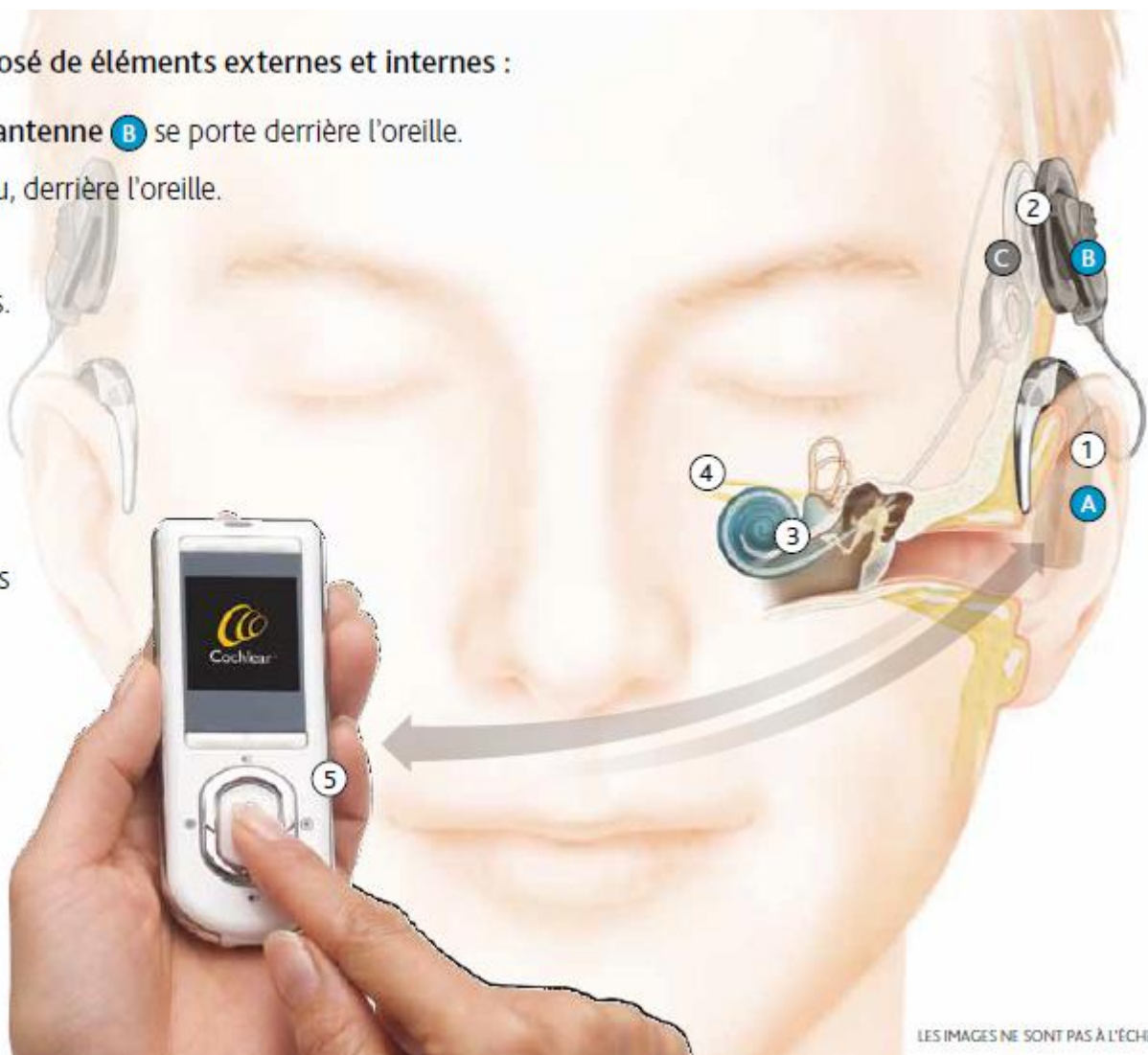
1 Le réglage

Le principe de l'implant cochléaire

Le système Cochlear Nucleus est composé de éléments externes et internes :

- Le **processeur de son** **A** équipé d'une **antenne** **B** se porte derrière l'oreille.
- L'**implant** **C** est placé juste sous la peau, derrière l'oreille.

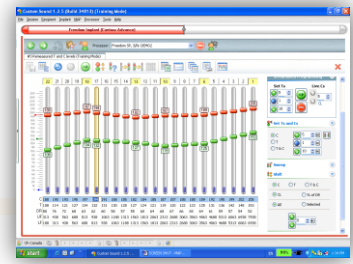
- ① Le processeur de son capte les sons et les convertit en signaux numériques.
- ② Le processeur de son transmet le son codé sous forme numérique à l'implant situé sous la peau, à l'aide de l'antenne.
- ③ L'implant convertit le son codé sous forme numérique en signaux électriques et les fait passer le long du faisceau d'électrode placé dans la cochlée.
- ④ Les électrodes de l'implant stimulent les fibres du nerf auditif de la cochlée qui transmettent les signaux sonores au cerveau afin de produire des sensations auditives.
- ⑤ Vous pouvez gérer votre audition via l'assistant sans fil ou directement à partir du processeur de son.



Les termes employés pour le réglage

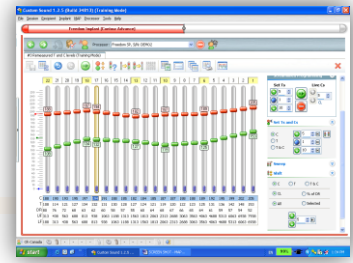
- La MAP est l'ensemble des paramètres de programmation enregistré dans le processeur
- Parmi les paramètres de programmation :
 - La stratégie de codage : c'est la méthode qui est utilisée pour convertir le signal acoustique en signal électrique. La stratégie de codage (SPEAK, ACE ou CIS) comporte différents paramètres comme le nombre de maxima, la vitesse de stimulation
 - Les niveaux T et C : ce sont les niveaux de stimulation électrique qui déclenchent une sensation sonore. Le niveau T correspond au niveau de détection et le niveau C au niveau de confort. Ils sont déterminés pour chaque électrode
 - Algorithme de prétraitement (Smartsound) : ce sont des options qui peuvent être proposées pour optimiser la compréhension dans certains environnements (bruit, calme...etc)

Qu'est ce que le réglage ?



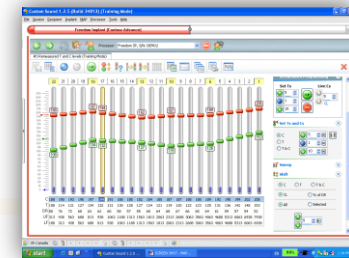
- La “première session” pendant laquelle le processeur est activé pour la première fois est appelé **activation, mise en route** ou **premier réglage**.
- **Les sessions de réglages suivantes** sont nécessaires pour assurer au patient une écoute optimisée avec l’implant

Combien de réglages sont nécessaires ?



- Les séances de réglages devront être fréquentes pendant **la première et deuxième semaine pour un enfant et un adulte** et seront ensuite réduites à une ou deux fois par mois à partir du moment où les seuils en champ libre montrent une bonne audition avec l'implant.
- Les rendez-vous de réglage peuvent être progressivement réduits à **une fois par an pour un adulte et deux fois par an pour un enfant** une fois qu'une MAP **stable** a été obtenue.
- Un bilan orthophonique est en principe réalisé au moins une fois par an afin de suivre les progrès du patient et le bénéfice que lui apporte l'implant.

Pourquoi le réglage est important?



UNE MAUVAISE MAP = DE MAUVAISES PERFORMANCES

Il est important qu'une MAP **précise** soit définie pour chaque patient afin qu'il puisse **atteindre sa meilleure performance d'écoute** avec l'implant.

2

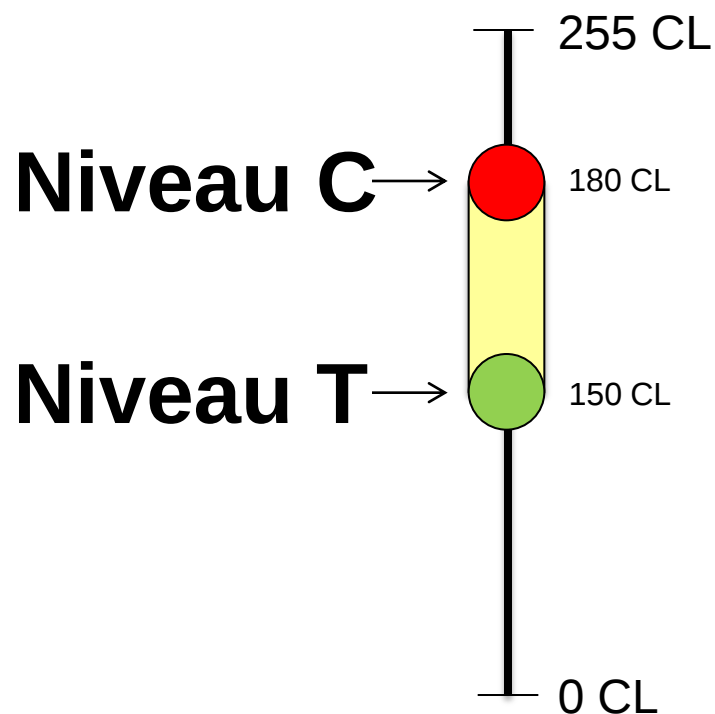
Les différentes possibilités de programmation

Différentes possibilités de programmation

- Plusieurs possibilités de choix des paramètres de programmation sont proposés aux équipes de réglage.
- Le régleur choisit les paramètres de la stimulation électrique : stratégie de codage, vitesse de stimulation, nombre de maxima
- Le régleur détermine au cours de la séance avec le patient les niveaux de stimulation T & C au travers de différentes méthodes et dont des exemples seront décrits ensuite.
- Le régleur peut proposer au patient différents programmes pour plusieurs environnements (algorithmes de prétraitement)

Déterminer une MAP

Deux mesures principales sont nécessaires pour réaliser une MAP :



La différence entre le niveau C et le niveau T est appelée la **Dynamique électrique**

Régler les T et C

- Trouver & régler la **limite de stimulation électrique** que le patient peut accepter et tolérer confortablement.
- “Calibration” de la stimulation électrique avec le nerf.
- Cependant, ces niveaux **peuvent changer au cours du temps** alors que le patient utilise son implant cochléaire, c’est pour cela qu’ils doivent être vérifiés régulièrement.

Les Niveaux T – méthode traditionnelle

- La mesure du niveau de détection implique que le patient nous indique le moment où il commence **juste à entendre un son** – même si il est très très faible.
- Cela peut être réalisé en utilisant la tâche **Stimulus-Reponse**. Un Adulte peut lever son doigt quand il commence à entendre un son. Un enfant peut fournir une réponse à travers un jeu (ex. Mettre une pièce/jouet sur un tableau quand le son est entendu).



Exemple d'une technique : Compter les T

- “Je vais maintenant vous présenter une série de bips. Il peut y avoir 1, 2, 3, 4 bips.
- Je veux que vous comptiez chaque série de bips et que vous me disiez combien vous en entendez.
- Certains seront plus ou moins forts. Parfois cela sera facile et parfois difficile. Faites de votre mieux, il n'y a pas de mauvaises réponses.”

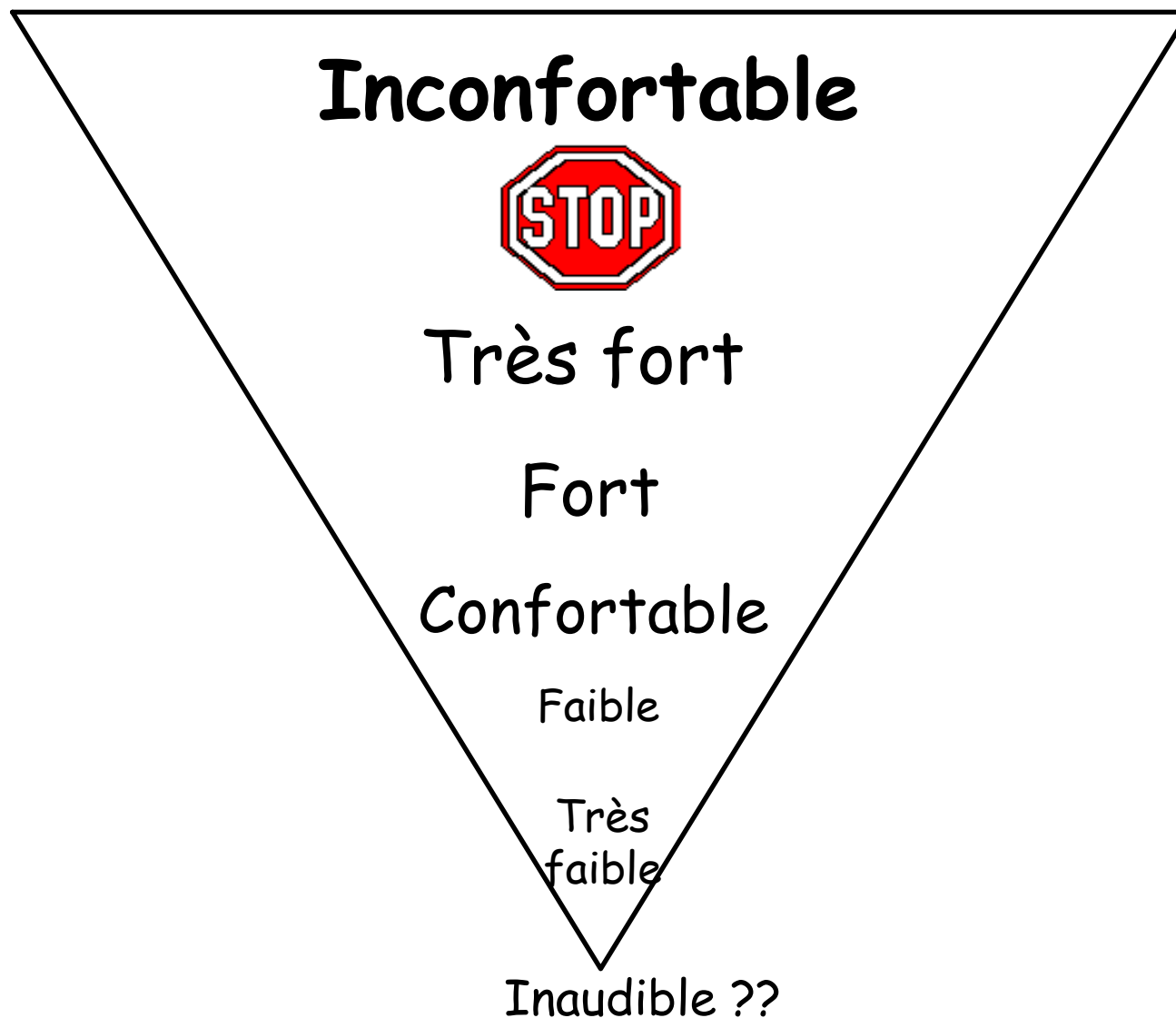
Pourquoi compter les T ?

- Pour assurer 100% de détection des bips stimulés
- Pour rendre la tâche plus facile et plus reproductible pour le patient
- Aide à différencier un acouphène d'un stimulus
- Diminue la variabilité des sessions de tests entre les régleurs

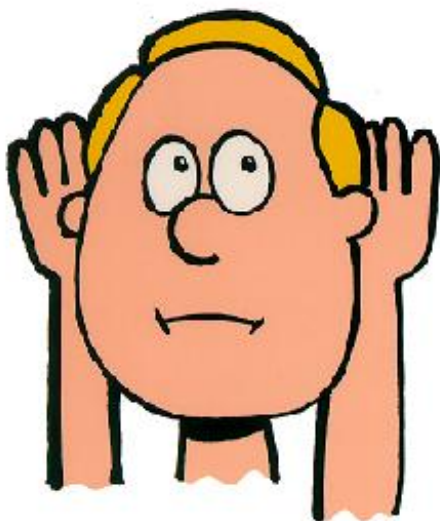
Les Niveaux C

- Pour mesurer le niveau de Confort, la patient doit nous indiquer le moment où le son devient **fort, mais pas inconfortable**.
- Cette mesure peut être faite en **augmentant progressivement** la stimulation jusqu'à ce que le son devienne très fort (ou dans certains cas inconfortable) et ensuite fixer le niveau C au point **en dessous** de ce niveau. On peut aussi fixer **globalement** ces niveaux en environnement sonore.
- **Les enfants** peuvent être conditionnés afin d'indiquer quand le son devient trop fort à l'aide de cartes d'échelle en sonie. Dans le cas des très jeunes enfants, l'expérience du régleur est primordiale pour fixer les niveaux C en fonctions des réactions comportementales.

Echelle de sensation en sonie pour adultes



Echelle de sensation en sonie pour enfants



Très très faible



Confortable
(Moyen)

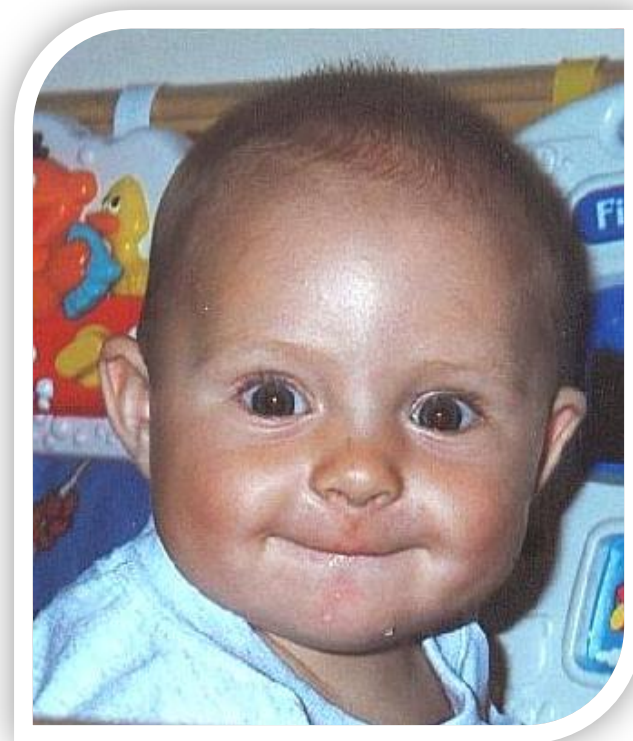


TROP FORT !!
(STOP)

Comment peut-on fixer les niveaux d'une MAP chez les bébés?

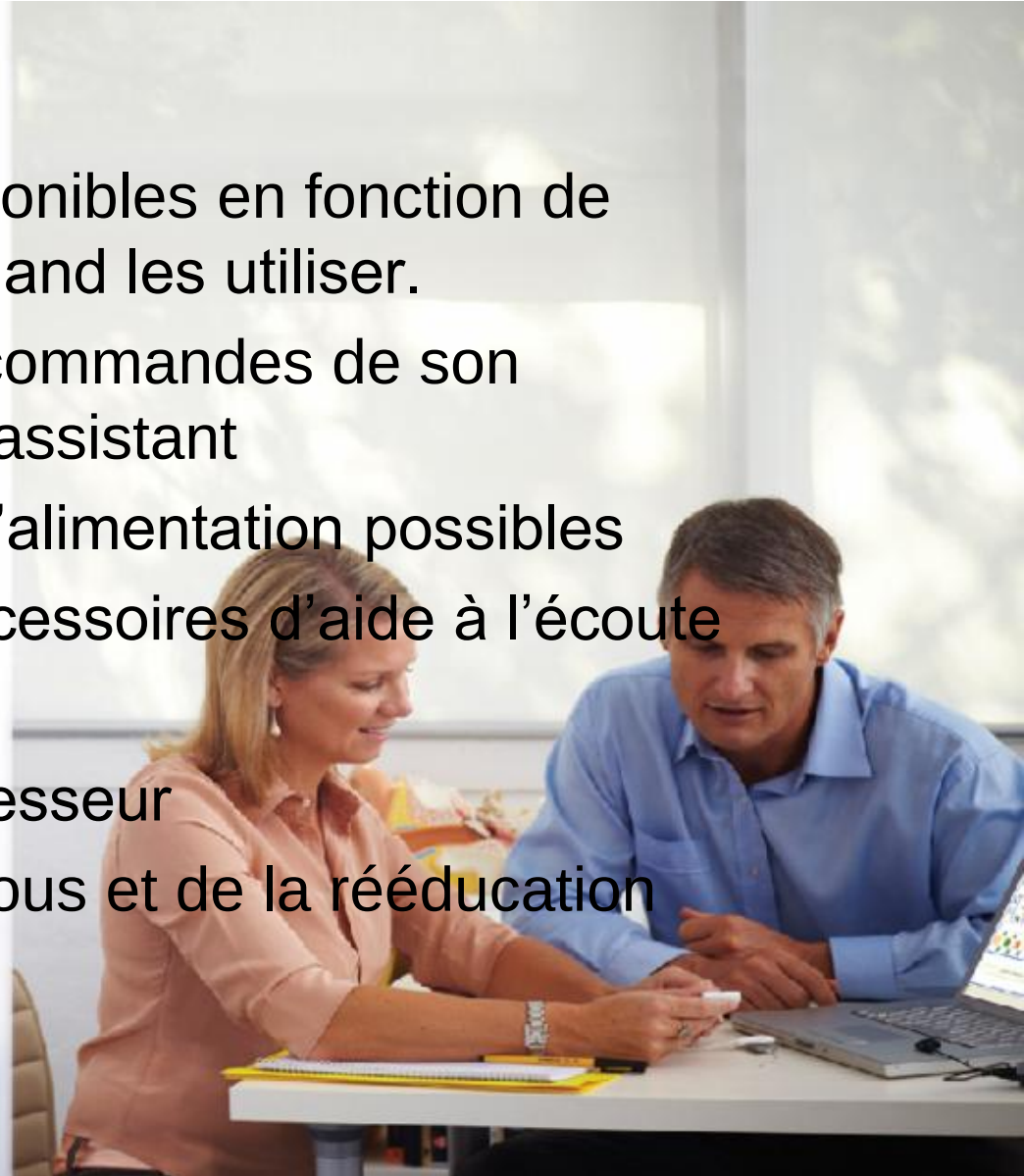
Comme les enfants ne peuvent pas toujours donner des réponses

comportementales aux sons qu'ils perçoivent, régler l'implant peut être un challenge ! Même si l'enfant est incapable de nous donner un retour sur les mesures de la MAP, on peut utiliser la **NRT** ou **d'autres tests objectifs** pour fixer les niveaux.



Important : Le Conseil au patient !

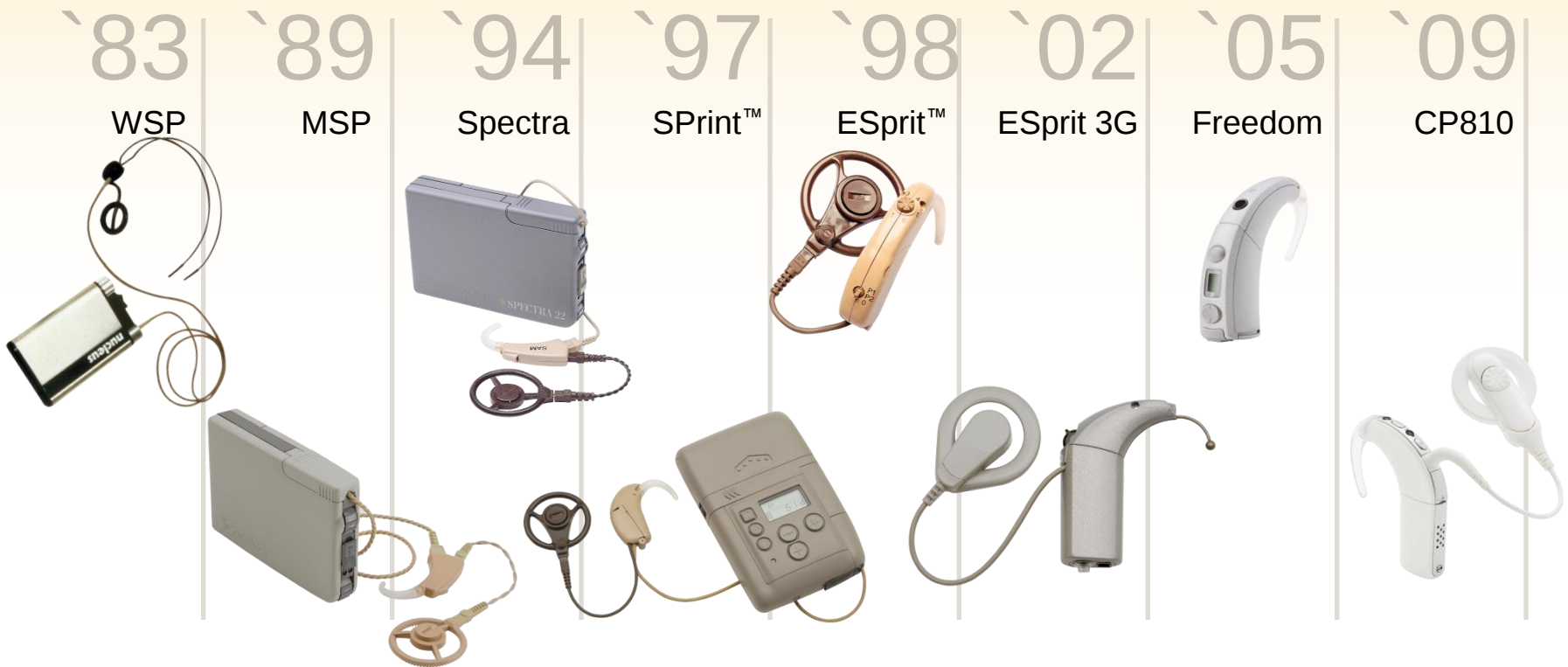
- Informer le patient :
 - Des programmes disponibles en fonction de l'environnement, et quand les utiliser.
 - Comment utiliser les commandes de son processeur et de son assistant
 - Des différents types d'alimentation possibles
 - De la FM et autres accessoires d'aide à l'écoute
 - Des accessoires
 - De l'entretien du processeur
 - Du prochain rendez-vous et de la rééducation orthophonique



3

Le renouvellement du processeur

8 générations de processeur de son Nucleus depuis 1983 !



Qui décide?

- Les modalités de la prise en charge par le régime de la sécurité sociale du renouvellement des processeurs sont clairement définies par un arrêté :
 - Utilisation du processeur depuis au moins 5 ans
 - Baisse des performances objectivée par l'équipe de suivi
- Si vous constatez une baisse de votre compréhension, vous devez vous rapprocher de votre équipe de suivi qui fera un bilan complet. Il est important également de vérifier intégralement le bon fonctionnement de votre processeur

Quels bénéfices en attendre ?

Une étude clinique¹ permettant d'évaluer les bénéfices du renouvellement des processeurs **Sprint, ESPrit, ESPrit3G, Freedom en processeur CP810** a été menée entre 2011 et 2012 en collaboration avec plusieurs centres d'implantation cochléaire français dont le service du **Pr Sterkers** à Paris.

¹Benefits from upgrade to the CP810™ sound processor for Nucleus® 24 cochlear implant recipients

Isabelle Mosnier (Hôpital La Pitié, Paris) • Mathieu Marx (Hôpital Purpan, Toulouse) • Frederic Venail (CHU Montpellier) • Natalie Loundon (Hôpital Trousseau, Paris) • Samantha Roux-Vaillard (Hôpital Larrey, Angers) • Olivier Sterkers (Hôpital La Pitié, Paris)

Eur Arch Otorhinolaryngol, DOI 10.1007/s00405-013-2381-8

Conclusions de l'étude de 2011-2012

Comparaison des performances intra-sujets avant le renouvellement (avec leur ancien processeur) et après le renouvellement (avec leur CP810).

- 47% des patients ont au moins 10% d'amélioration de la compréhension de la parole dans le calme (à 50 dB).
- 75% des patients ont une amélioration d'au moins 10 % de la compréhension dans le bruit avec le programme bruit du CP810 (ASC+ADRO+Zoom)
- Amélioration significative de la compréhension dans le calme à 50dB et 60dB ainsi que dans le bruit avec **le programme bruit du CP810** pour les passages **Esprit 3G → CP810**.

Synthèse Etude: Satisfaction globale des patients

- 90% des patients qui utilisaient l'Esprit 3G (et 70% des utilisateurs Freedom) sont très satisfaits à extrêmement satisfaits de l'ergonomie du processeur CP810 (Poids, Taille, confort)
- 75% des patients utilisent l'assistant sans fil, ceux qui ne l'utilisent pas le trouve trop compliqué
- 90% des utilisateurs Esprit 3G (et 100% des utilisateurs Freedom) sont satisfaits à extrêmement satisfaits de leur compréhension au quotidien avec le CP810.
- La majorité des patients décrit un son plus fin et précis.
- Dans le bruit, 80% des patients Freedom et 57% des patients Esprit 3G sont satisfaits à extrêmement satisfaits.

La programmation du nouveau processeur

Deux possibilités:

- Le patient souhaite exactement les mêmes réglages que ceux de l'ancien processeur.

Le régleur choisit de copier les réglages de l'ancien processeur et de les enregistrer dans le nouveau (on utilise le terme conversion)

- Le patient souhaite tester les nouvelles caractéristiques de traitement du son de son nouveau processeur.

Le régleur choisit alors de mettre à jour le réglage de l'ancien processeur et l'enregistre dans le nouveau (on utilise le terme mise à jour) – une période d'adaptation peut être nécessaire.

Des séances de rééducation orthophonique peuvent être recommandées par l'équipe de suivi.

Les étapes de programmation du nouveau SP

1. Identifier le réglage et les options SmartSound préférés
2. Conversion ou mise à jour du réglage au format du nouveau processeur
3. Vérification des seuils de perception et de confort
4. Mise en environnement sonore pour les derniers ajustements
5. Choix des environnements SmartSound & paramétrage du processeur.
6. Enregistrement dans le nouveau processeur.

4

Les évolutions futures

Hear now. And always



Pourquoi revenir régulièrement en réglage ?

- Même s'ils se stabilisent au cours des premiers mois d'implantation, les niveaux T et C peuvent évoluer par la suite (ex: évolution de l'état de santé, prise de médicaments, etc...).
- Certaines améliorations technologiques ne nécessitent pas le renouvellement du processeur, elles sont chargées dans votre processeur au moment du réglage (changement du firmware).

Ex passé: Evolution des algorithmes SmartSound (SmartSound > Smartsound 2)

- C'est aussi une opportunité pour effectuer un suivi médical

Mon régleur a du désactiver une électrode !

Question: C'est grave Docteur ?

Réponse : NON

La désactivation d'une électrode peut être nécessaire parce que la stimulation sur cette électrode est désagréable (ex: stimulation du nerf facial, douleur, mauvaise qualité sonore) ou parce que la stimulation ne passe plus (électrode endommagée).

Question: Est-ce que je vais moins bien comprendre ?

Réponse : NON

Si une électrode doit être désactivée, le son qu'elle codait est AUTOMATIQUEMENT codé sur une électrode voisine: Il n'y a pas de perte d'informations. On a 22 électrodes intra-cochléaires, donc il y a de la marge en cas de désactivations !

Un avant-goût du futur ?



...un système tout simplement plus intelligent...

... capable de changer automatiquement de programme en fonction de l'environnement d'écoute (calme, bruit, musique, vent)

...prêt pour l'inter-connectivité sans fil avec les accessoires (ex: TV streamer, Kit Bluetooth pour le téléphone, etc...)

... une puce électronique encore plus puissante pour préparer les évolutions techniques futures.

Nucleus 6 sera compatible avec les parties internes implantées depuis 2005 dans un premier temps

Hear now. And always



Hear now. And always

Hear now. And always



Cochlear®