



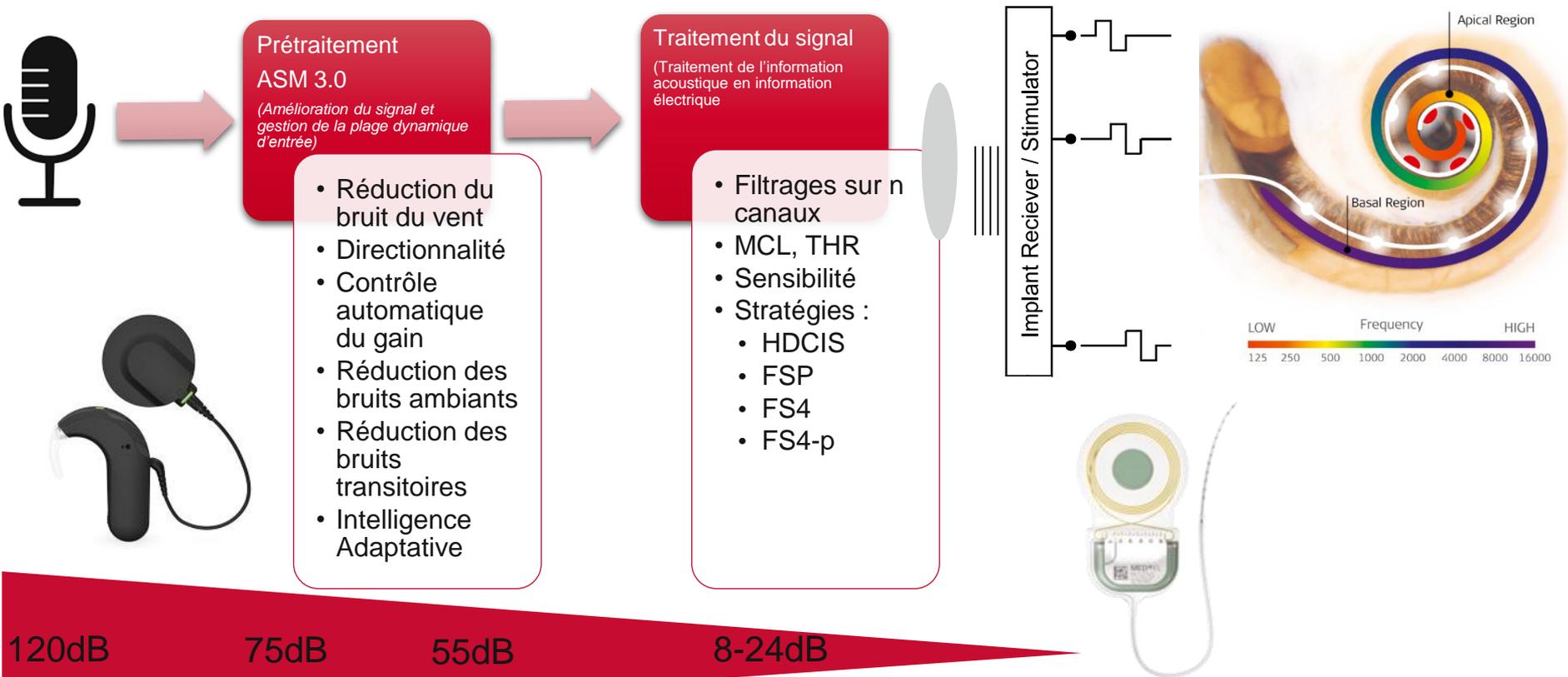
Table Ronde GEORRIC – Marseille

Les algorithmes de prétraitements

Vincent JOURDES

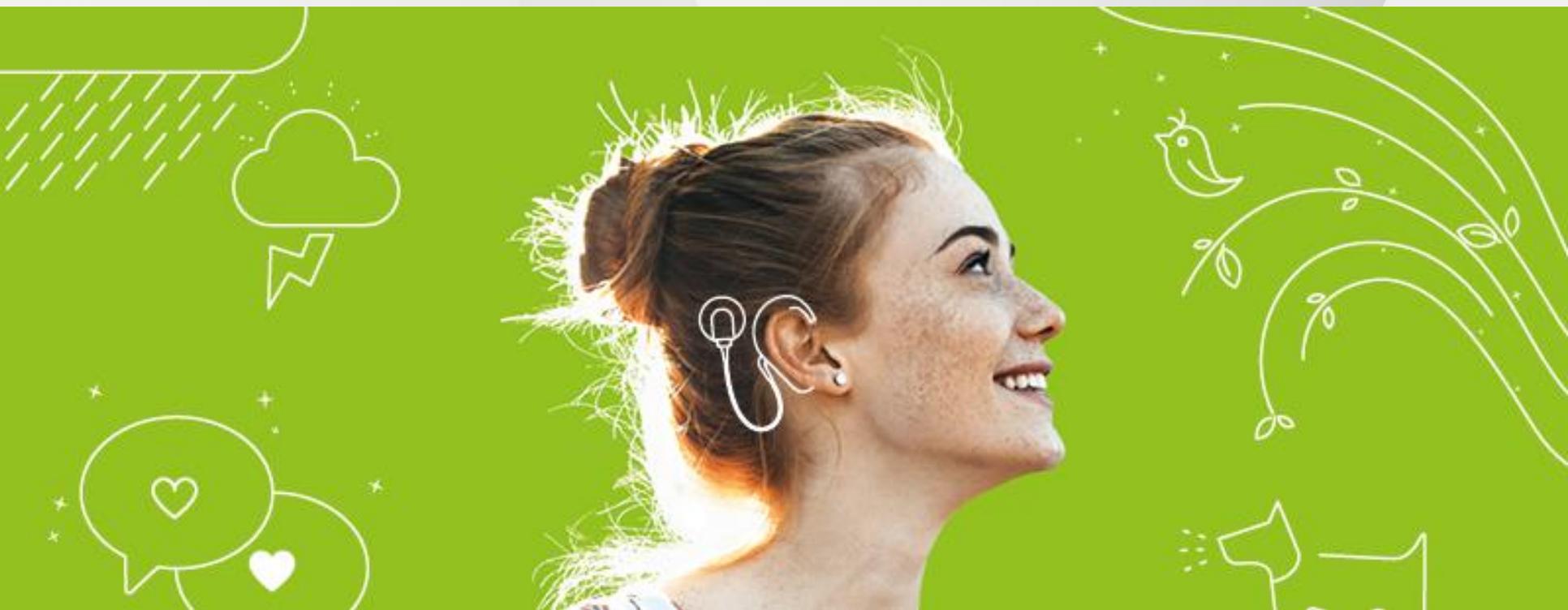
Mai 2024

Schéma-bloc d'un système d'implant cochléaire



Automatic Sound Management 3.0

Prétraitements du signal





ASM 3.0

Adaptation automatique

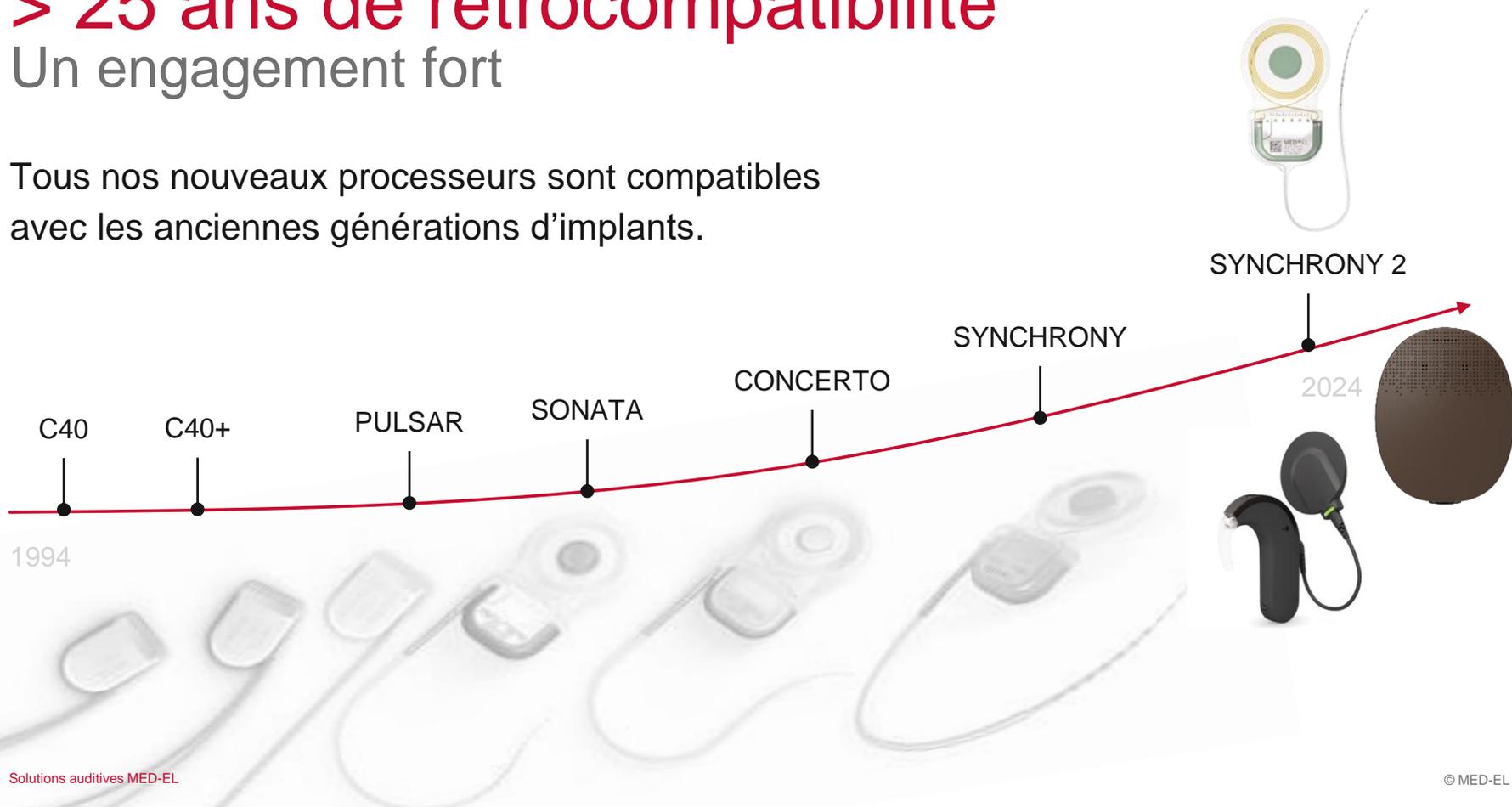
L'Automatic Sound Management adapte l'écoute avec fluidité en fonction des environnements sonores (SONNET 2 et RONDO 3)

- Double microphone
- Directionnalité adaptative
- Réduction du bruit du vent
- Réducteurs de bruits ambiants
- Analyse des scènes auditives
- Intelligence Adaptative

> 25 ans de rétrocompatibilité

Un engagement fort

Tous nos nouveaux processeurs sont compatibles avec les anciennes générations d'implants.



ASM 3.0

La performance du pré-traitement



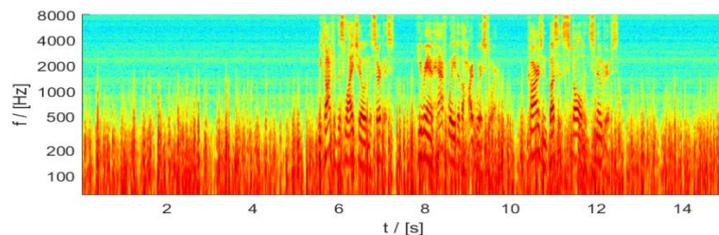
Intelligence Adaptative



Réduction du bruit du vent



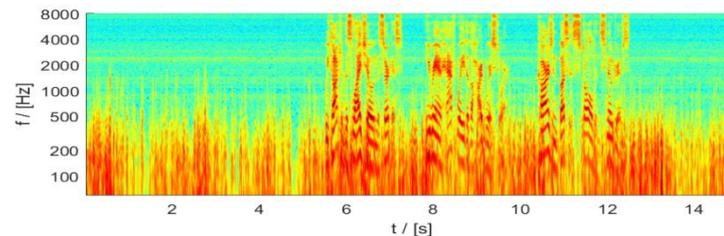
Les microphones détectent le vent
(majoritairement situé dans les basses fréquences)



Signal
Bruit du vent



L'algorithme réduit le bruit du vent
lorsqu'il est détecté



Signal
Bruit du vent

ASM 3.0

La performance du pré-traitement



Intelligence Adaptative



Directionnalité



Atténuation du signal
selon la provenance



Directionnalité

3 modes de directionnalité

Omnidirectionnel

Tous les sons provenant de toutes les directions sont traités de manière identique



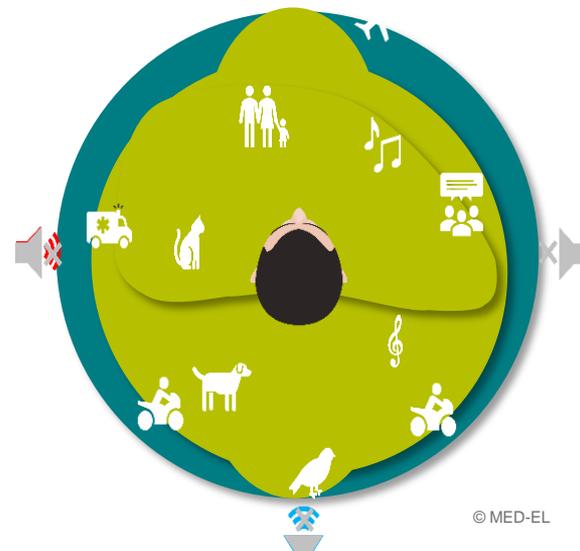
Naturel

Reproduit la directionnalité naturelle du pavillon de l'oreille – directionnalité fixe



Adaptatif

La cardioïde change en fonction de la provenance du bruit et de sa fréquence

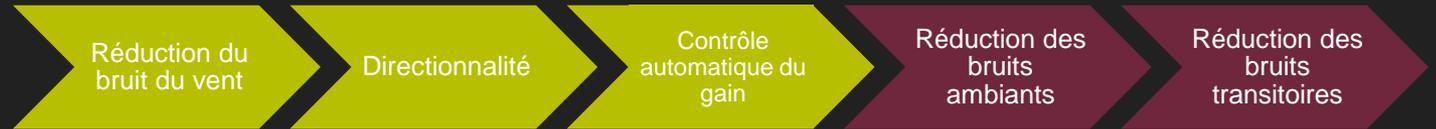


ASM 3.0

La performance du pré-traitement



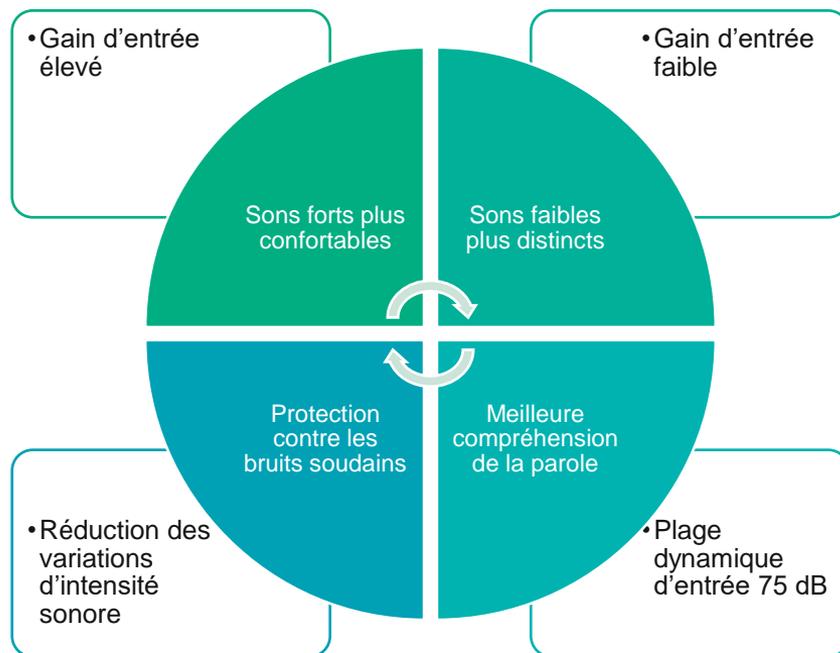
Intelligence Adaptative



Contrôle automatique du gain



- Réduit les variations d'intensité sonore
- Dynamique de 75dB (IDR)
- Améliore la compréhension quelle que soit l'intensité du signal d'entrée
- Compression 3:1



ASM 3.0

La performance du pré-traitement



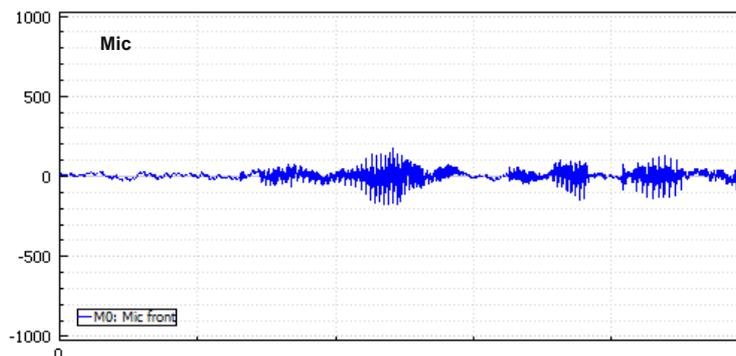
Intelligence Adaptative



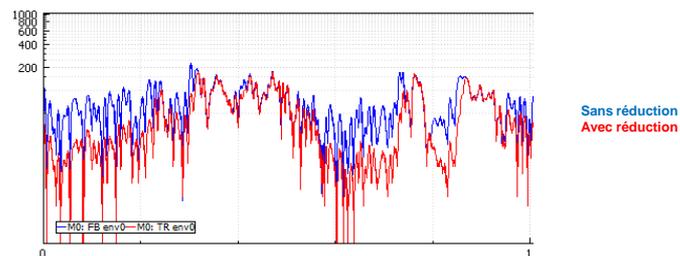
Réduction des bruits ambiants



Signal + bruits ambiants permanents



Réduction du bruit ambiant



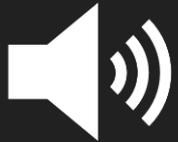
- Indépendant de toute directionnalité
- Deux modes :
 - Moyen (atténuation moyenne)
 - Fort (atténuation renforcée dépendante de la fréquence)

ASM 3.0

La performance du pré-traitement



Intelligence Adaptative



Réduction des bruits transitoires



- En plus de l'effet produit par le contrôle automatique du gain, cet algorithme réduit instantanément les bruits soudains (transitoires) du signal.
- S'utilise avec l'algorithme de réduction des bruits ambiants
- Indépendant de toute directionnalité
- Deux modes :
 - Moyen (atténuation moyenne)
 - Fort (atténuation renforcée)

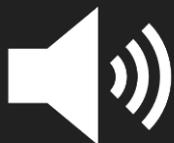


ASM 3.0

La performance du pré-traitement



Intelligence Adaptative



Intelligence Adaptative



- Contrôle simultané de la directionnalité et de la réduction des bruits ambiants et transitoires selon des scènes sonores prédéfinies :
 - Calme
 - Parole
 - Parole dans le bruit
 - Bruit
 - Musique
- Deux modes de contrôle des algorithmes en fonction des scènes détectées :
 - Moyen
 - Fort
- Peut-être vérifié avec le data logging



Right ear

Telemetry: 27/05/2024 10:24



- 1 ✓
- 2 ✓
- 3 ✓
- 4 ✓
- 5 ✓
- 6 ✓
- 7 ✓
- 8 ✓
- 9 ✓
- 10 ✓
- 11 ✓
- 12 ✓

RONDO 3 Me1550: CFG (17) (27/05/2024 10:24)



1 Map (30) (27/05/2024 10:22)



Usage 58% FS4 Vol. 100%



2 (empty)



3 (empty)



4 (empty)



M Automatic Sound Management

Right ear

1

- Adaptive Intelligence: Mild
- Microphone Directionality: (automatic)
- Ambient Noise Reduction: (automatic)
- Transient Noise Reduction: (automatic)
- Wind Noise Reduction: (automatic)
- Compression ratio: 3:1
- Default sensitivity: 100 %

Adultes, personnes âgées

M Automatic Sound Management

Right ear

1

- Adaptive Intelligence: Off
- Microphone Directionality: Natural
- Ambient Noise Reduction: Off
- Transient Noise Reduction: Off
- Wind Noise Reduction: Mild
- Compression ratio: 3:1
- Default sensitivity: 100 %

Enfants (hors processeurs déportés)

Choix de la directionnalité chez l'enfant



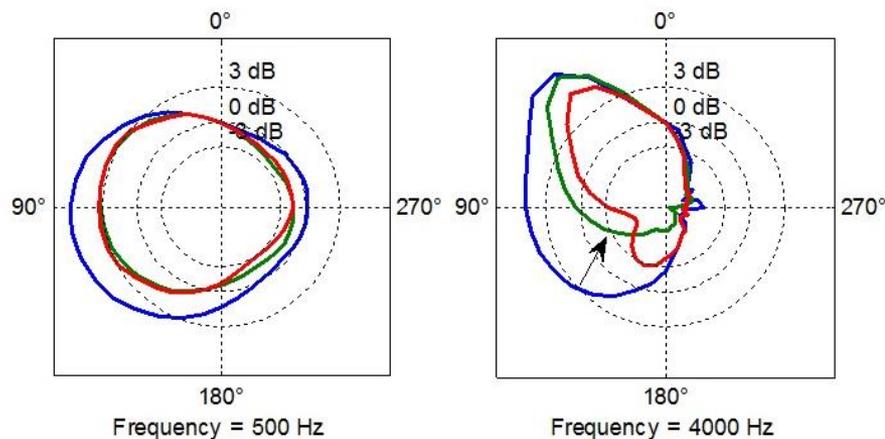
Omnidirectionnel



Directionnalité naturelle

Directionnalité naturelle

Directionnalité Fixe



Omnidirectional = ■

Pinna Effects = ■

Natural Directionality = ■

Papiers démontrant la supériorité de la directionnalité naturelle vs Omni chez l'enfant :

International Journal of Pediatric Otorhinology 156 (2022) 111117

Contents lists available at ScienceDirect

ELSEVIER International Journal of Pediatric Otorhinology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijpor

Speech perception in noise and sound localization using different microphone modes in pediatric bilateral cochlear implant users

Verena Müller^{*}, Jasmin Krause, Heinz Dieter Klünter, Barbara Streicher, Ruth Lang-Roth

University of Cologne, Faculty of Medicine and University Hospital Cologne, Clinic of Otorhinology, Head and Neck Surgery, Cochlear Implant Centre, Germany

European Archives of Oto-Rhino-Laryngology
<https://doi.org/10.1007/s00405-022-07324-8>

OTOLOGY

The COVID-19 pandemic and upgrades of CI speech processors for children: part II—hearing outcomes

Anita Obrycka¹ · Artur Lorens¹ · Adam Walkowiak¹ · Elzbieta Włodarczyk¹ · Beata Dziendziel¹ · Piotr Henryk Skarzynski^{1,2,3} · Henryk Skarzynski¹

Received: 27 October 2021 / Accepted: 19 January 2022
 © The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2022

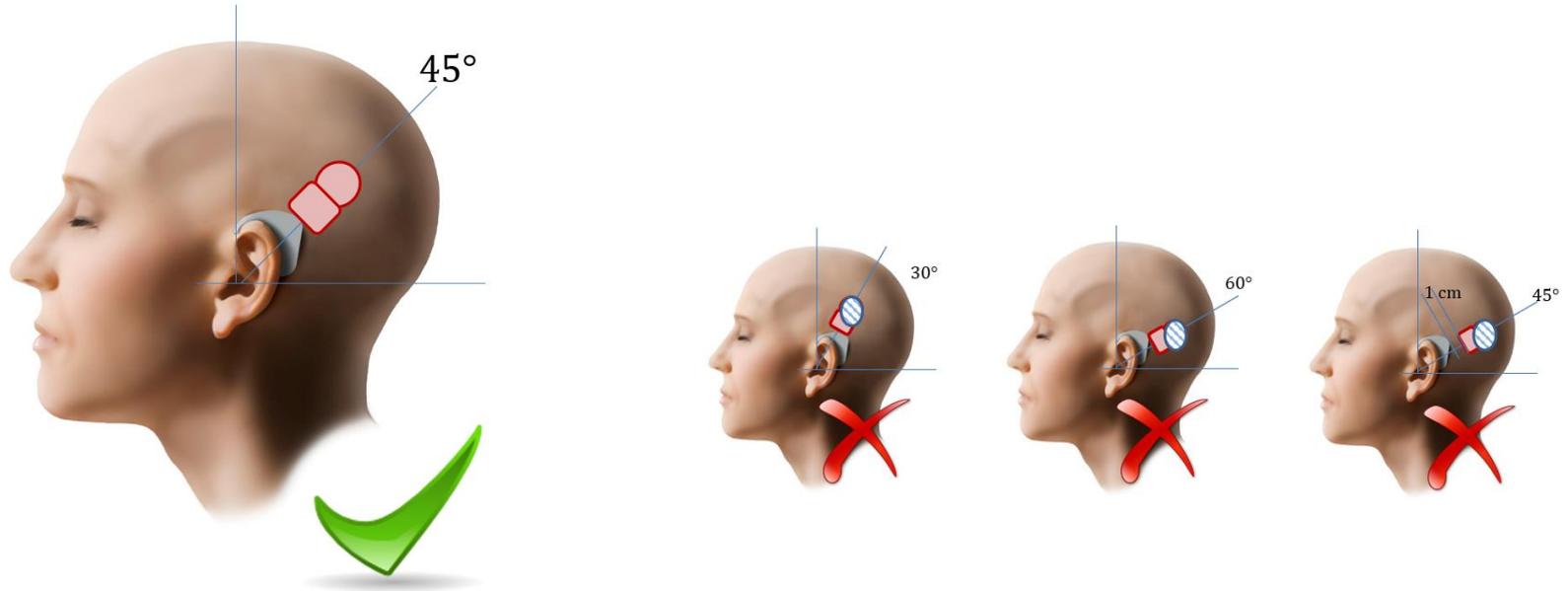
RONDO 3 et prétraitements

- Importance du positionnement chirurgical de l'implant
- Importance du positionnement de l'audio processeur



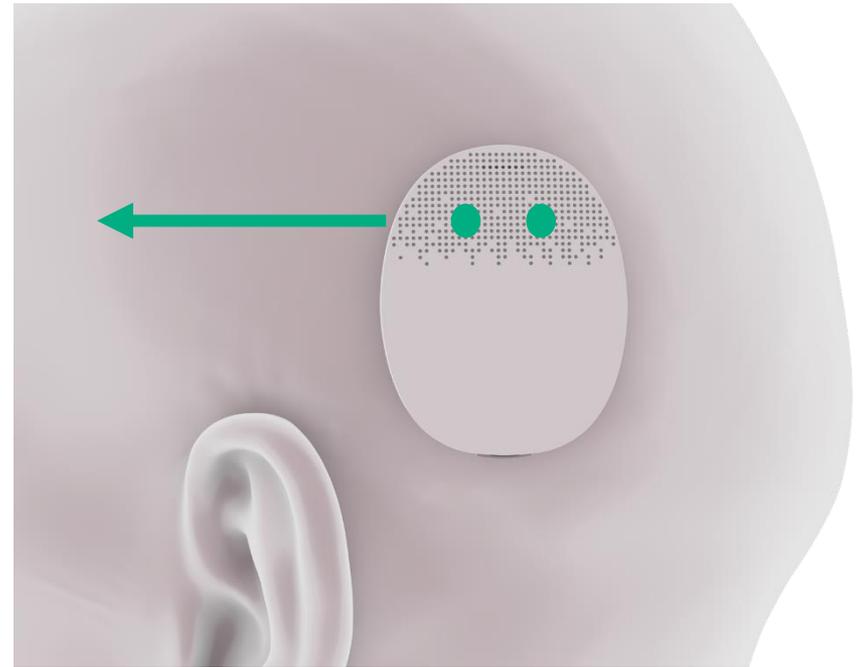
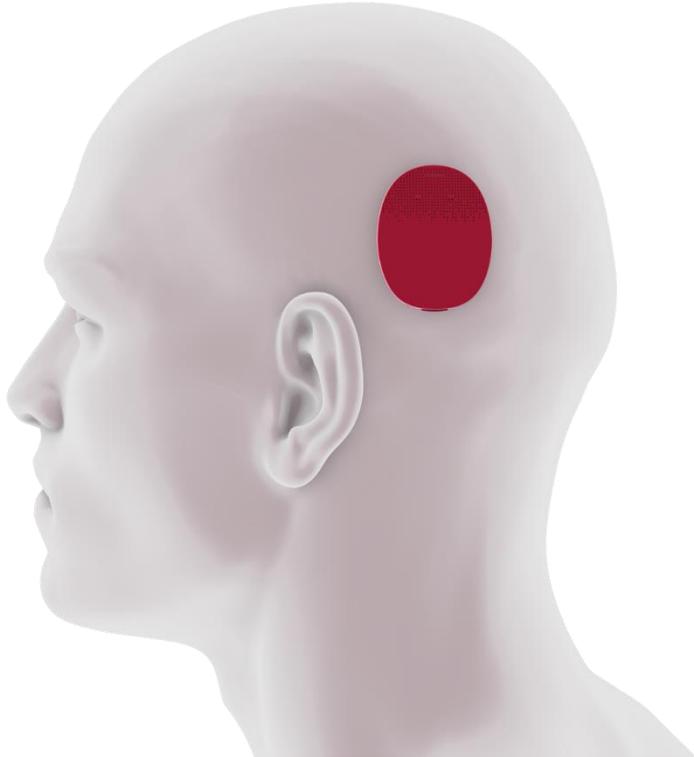
RONDO 3 et prétraitements

Considérations chirurgicales



RONDO 3 et prétraitements

Bon positionnement de l'audio processeur



MAESTRO by MED-EL (Training Mode)

Data New Edit View Tools Settings Help

Session Task Data

Palazzo, Enrico 16.06.1954 (66 years) Close session Training Mode

Right ear

Telemetry: 28.07.2020 09:06

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

SONNET 2 Me1510: (new configuration)

1 Map (1) (28.07.2020 09:06)

F54 Vol 75%

2 (empty)

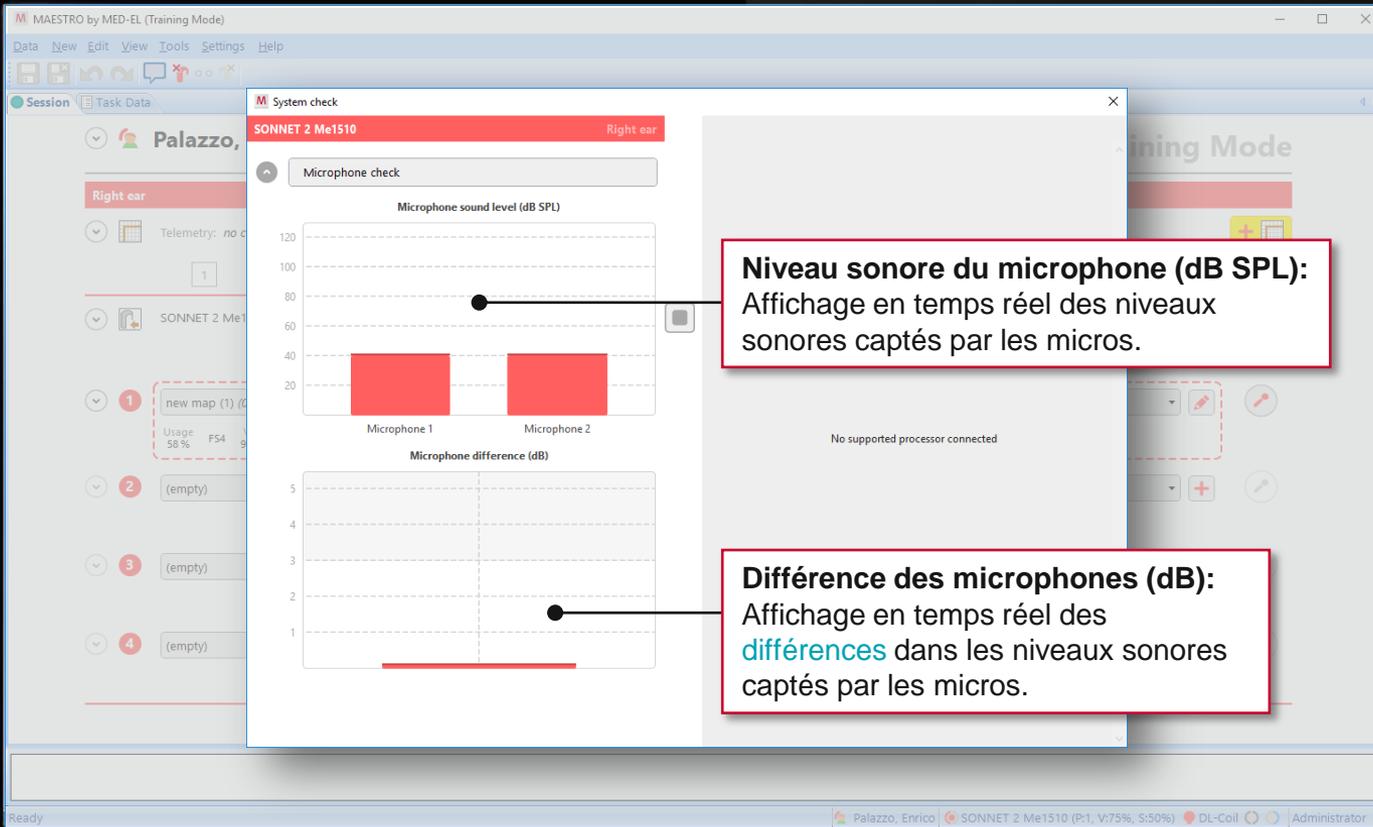
3 (empty)

4 (empty)

Palazzo, Enrico SONNET 2 Me1510 (P1, V:75% S:50%) DL-Coil Administrator

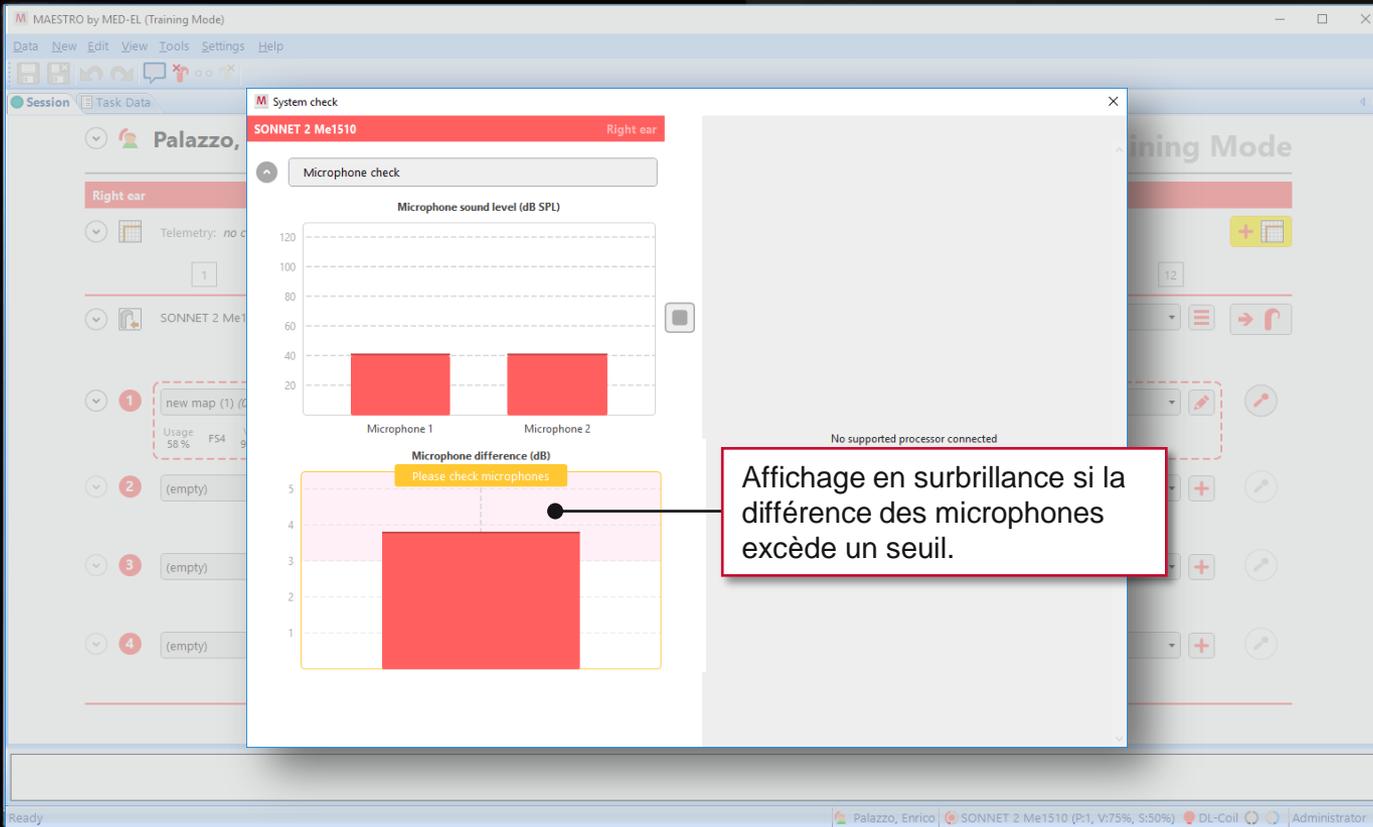
Comment vérifier

les microphones



Niveau sonore du microphone (dB SPL):
Affichage en temps réel des niveaux sonores captés par les micros.

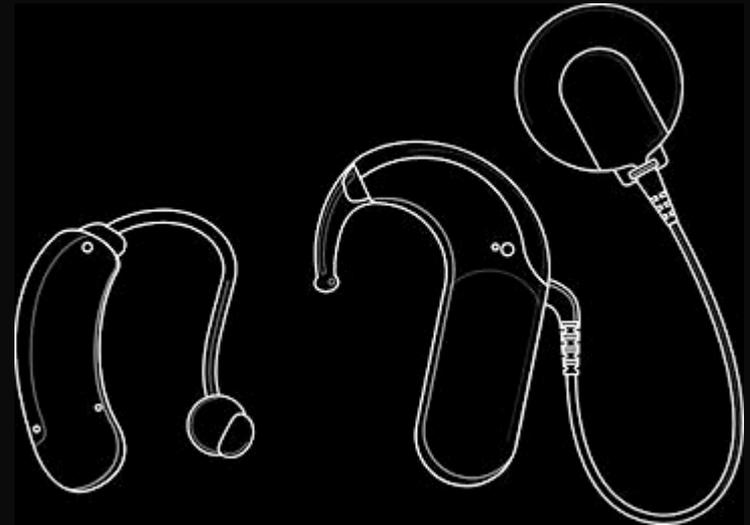
Différence des microphones (dB):
Affichage en temps réel des différences dans les niveaux sonores captés par les micros.



Bimodalité

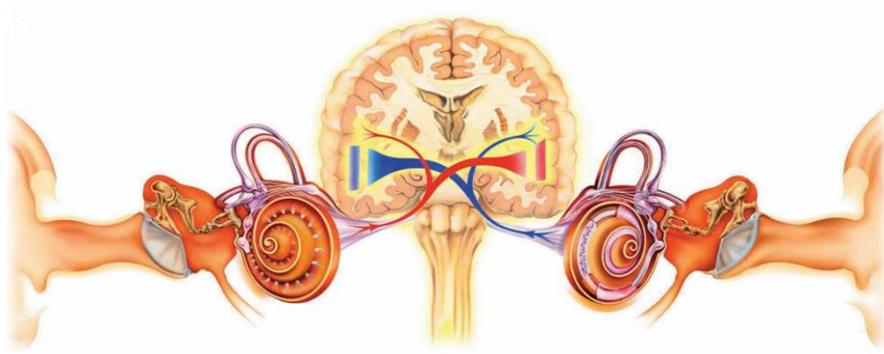
Quels sont les enjeux ?

- Intégration bimodale
- Connectivité



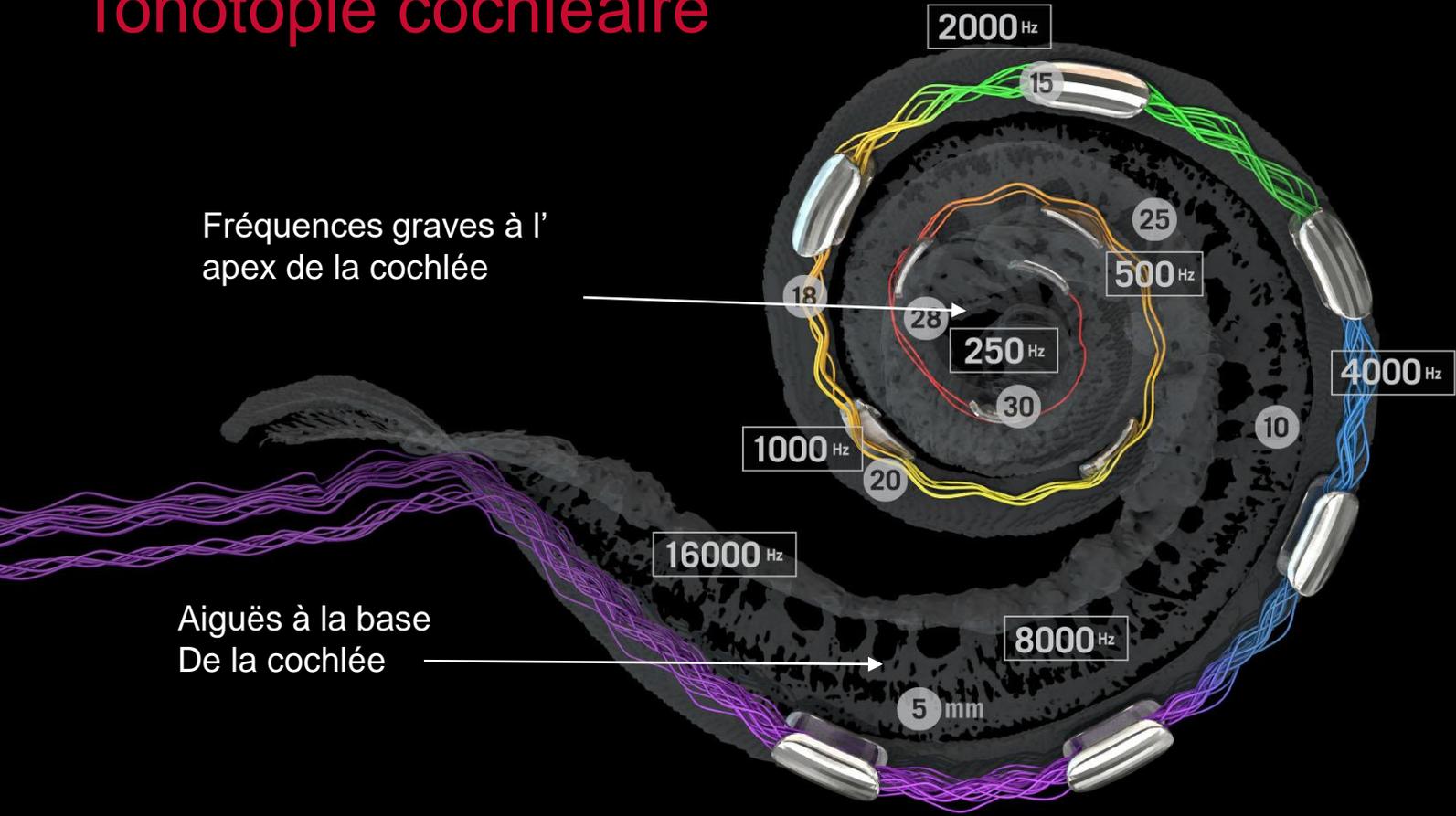
Equilibre entre les 2 oreilles

Oreille controlatérale avec PA ou normale



1. Fréquentiel (hauteur) : **Place des électrodes et structure fine (FS4)**
2. Intensité (sonie) : **Compression**
3. Temporel : **Synchronisation**

Tonotopie cochléaire



Comme un instrument de musique on accorde en fréquence et en intensité chaque électrode

OTOPLAN

Planification chirurgicale et Anatomy Based Fitting

OTOPLAN Last saved: 5h 15min Post-op analysis

Overview / Postop - Implant assessment Max Mustermann · MM001 · 01 Jul, 1964 · Right ear

Implant assessment

Step 2 of 3
CONTACT DETECTION
Validate the resulting contacts detection by studying its overlay on each plane and adjust if needed.

C1	423 Hz	505 °
C2	645 Hz	428 °
C3	975 Hz	354 °
C4	1305 Hz	307 °
C5	1668 Hz	270 °
C6	2140 Hz	233 °
C7	2722 Hz	197 °
C8	3440 Hz	164 °
C9	4536 Hz	127 °
C10	6569 Hz	82 °
C11	9980 Hz	37 °
C12	12657 Hz	14 °

Edit automatic detection

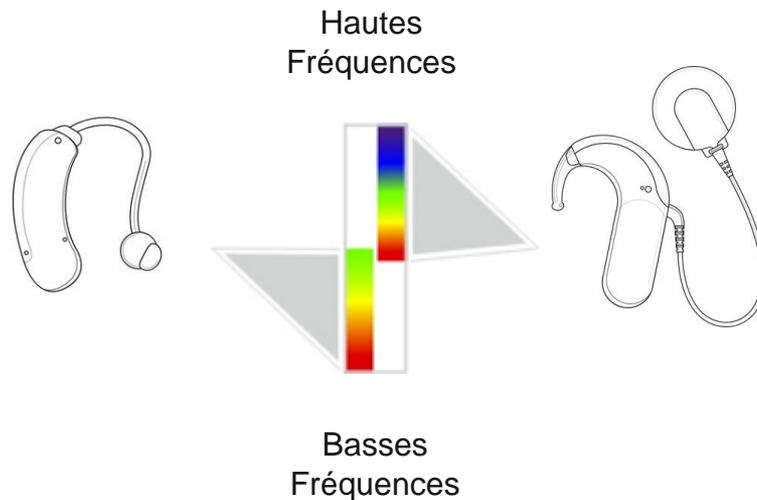
Continue

Intégration Bimodale

Sensations de hauteurs harmonisées

- Bonne correspondance tonotopique avec l'implant MED-EL :
 - Couverture cochléaire complète
 - FS4
 - Anatomy Based Fitting
- Sensation de hauteur harmonisée entre la prothèse auditive et l'implant

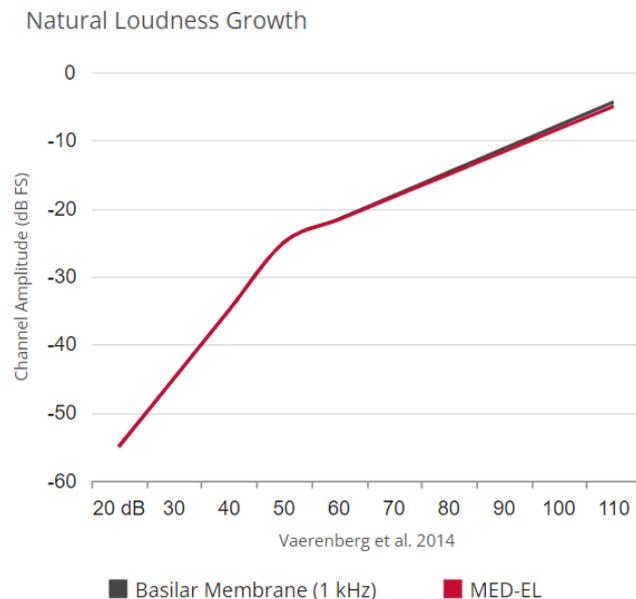
Intégration partielle



Intégration Bimodale

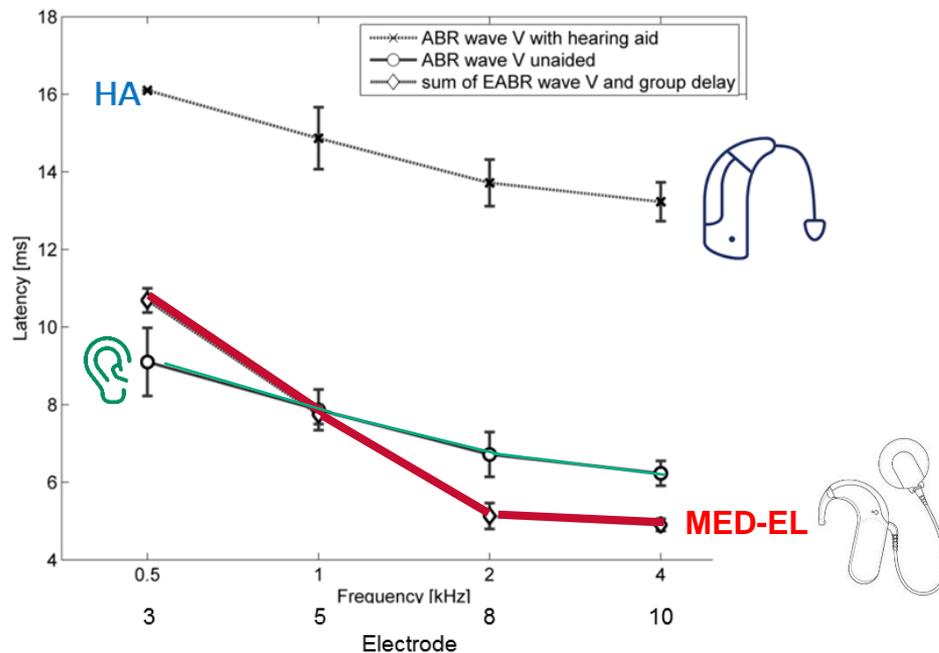
Croissances de sonies harmonisées

- Notre AGC à double boucle est conçu pour fournir une croissance de sonie proche de l'audition naturelle
- Notre taux de compression standard est de 3:1 ce qui est proche de celui des prothèses auditives
- Permet une croissance de sonie harmonisée entre chaque oreille



Intégration Bimodale

Synchronisation Bimodale



Intégration Bimodale

Synchronisation Bimodale

RONDO 3, Test 11/08/2020 (2 years)



Right ear

Implant: Mi12xx Series (SYNCHRONY 2, 759970, 08/12/2020)
FLEX28, Anatomy data

Processor: RONDO 3 Me1550 (2290, 22/01/2021)
DL-Coil, Unknown magnet, FineTuner Echo, AudioKey



Medical information: EAS off, Etiology unknown

Left ear



Add hearing aid

Hearing aid left ear

Hearing aid model: Oticon Opn 1

Hearing aid type: Behind-the-ear

Hearing aid delay: 8,2 ms Hearing aid delay list

Save

Cancel

Intégration Bimodale

Synchronisation Bimodale

11.6%

Better Sound Localization

Zirn et al. 2019

D'autres études sont en cours...

Intégration Bimodale

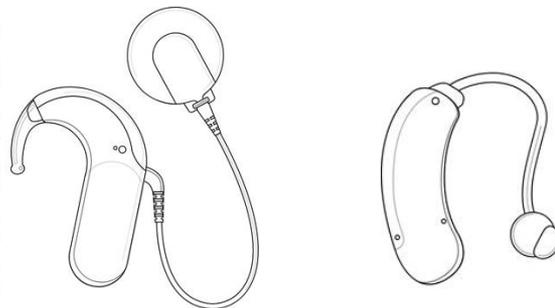
Recommandations sur les prétraitements

M Automatic Sound Management

Right ear

1

- Adaptive Intelligence: Off
- Microphone Directionality: Natural
- Ambient Noise Reduction: Mild
- Transient Noise Reduction: Mild
- Wind Noise Reduction: Mild
- Compression ratio: 3:1
- Default sensitivity: 100 %



Réglage de l'appareil controlatéral

Mode de directionnalité :
Équivalent à « naturel »

Réducteur de bruit :
Mode « modéré » ou
« normal »

Connectivité - Audiostream

Streaming bimodal

Adaptateur Audiostream pour le streaming sans-fil et direct depuis un smartphone ou une tablette.

- Basse consommation avec le Bluetooth® Low Energy
- Haute qualité sonore en stéréo
- Manipulation simple
- Fourni dans tous les kits SONNET 2 et RONDO 3



Connectivité - Audiostream

Streaming bimodal

Streaming Bimodal possible avec :

- Tous les téléphones (Android) permettant de connecter 2 sources en Bluetooth
- Toutes les prothèses auditives avec technologie ASHA



Dispositifs Android

Vérifiez que votre dispositif Google Pixel est **adapté** au streaming bimodal.

Google Pixel 7, Google Pixel 6, Google Pixel 5a, Google Pixel 5, Google Pixel 4a, Google Pixel 3a

Samsung Galaxy S23, Samsung Galaxy S22, Samsung Galaxy S21+, Samsung Galaxy S21, Samsung Galaxy S20 Ultra, Samsung Galaxy Z Fold2, Samsung Galaxy S10e

Xiaomi Mi 11T Pro

OnePlus 9 Pro

Oppo Find X5, Oppo Find X3 Pro

Prothèses auditives

Beltone Imagine, Beltone Amaze, Beltone Boost Ultra, Beltone Rely

Oticon More, Oticon Real, Oticon Intent

ReSound ENZO Q, ReSound LiNX Quattro, ReSound Key, ReSound One

Signia Pure Charge&Go X, Signia Pure Charge&Go AX, Signia Pure Charge&Go IX, Signia Pure Charge&Go T IX

Starkey Livio AI, Starkey Evolve AI

Widex Moment

Audiolink

Connectivité sans-fil

- Diffusion audio haute-qualité via Audiolink
- 3-en1 :
 - Télévision
 - Téléphone (IOS, Android, Bluetooth)
 - Microphone déporté





ROGER 21



0°

