

L'appareillage auditif

Jean-Paul Fournier
Audioprothésiste



L'appareillage auditif

Préambule

1. La démarche

- L'analyse audiologique
- Définition d'un appareillage
- Le choix des aides auditives
- L'importance du suivi

2. Les technologies

- Les formes d'aides auditives
- Les traitements du signal
- Les liaisons multimédias
- Les implants

3. La prise en charge des enfants

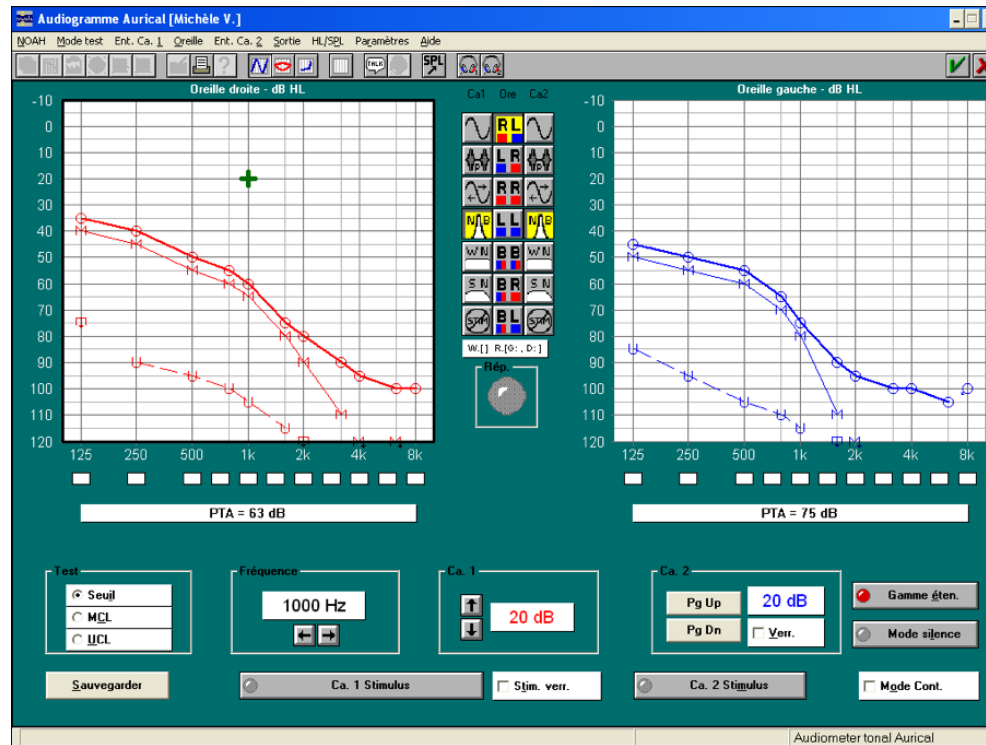
- Les méthodes d'évaluation
- La guidance
- L'équipe pluridisciplinaire

4. Audition, cognition et appareillage auditif

- Le point sur la recherche
- Les enjeux

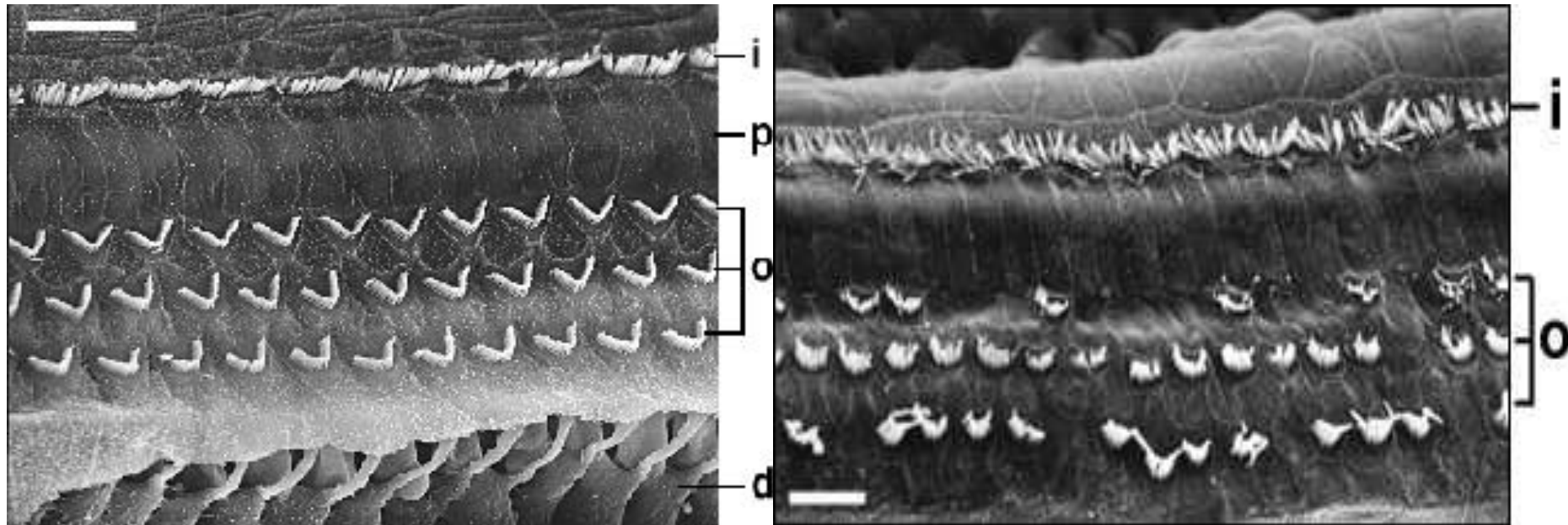
5. L'avenir

En préambule



On réduit souvent le malentendant par la représentation graphique de son audiogramme.

Dégradation du codage neurosensoriel



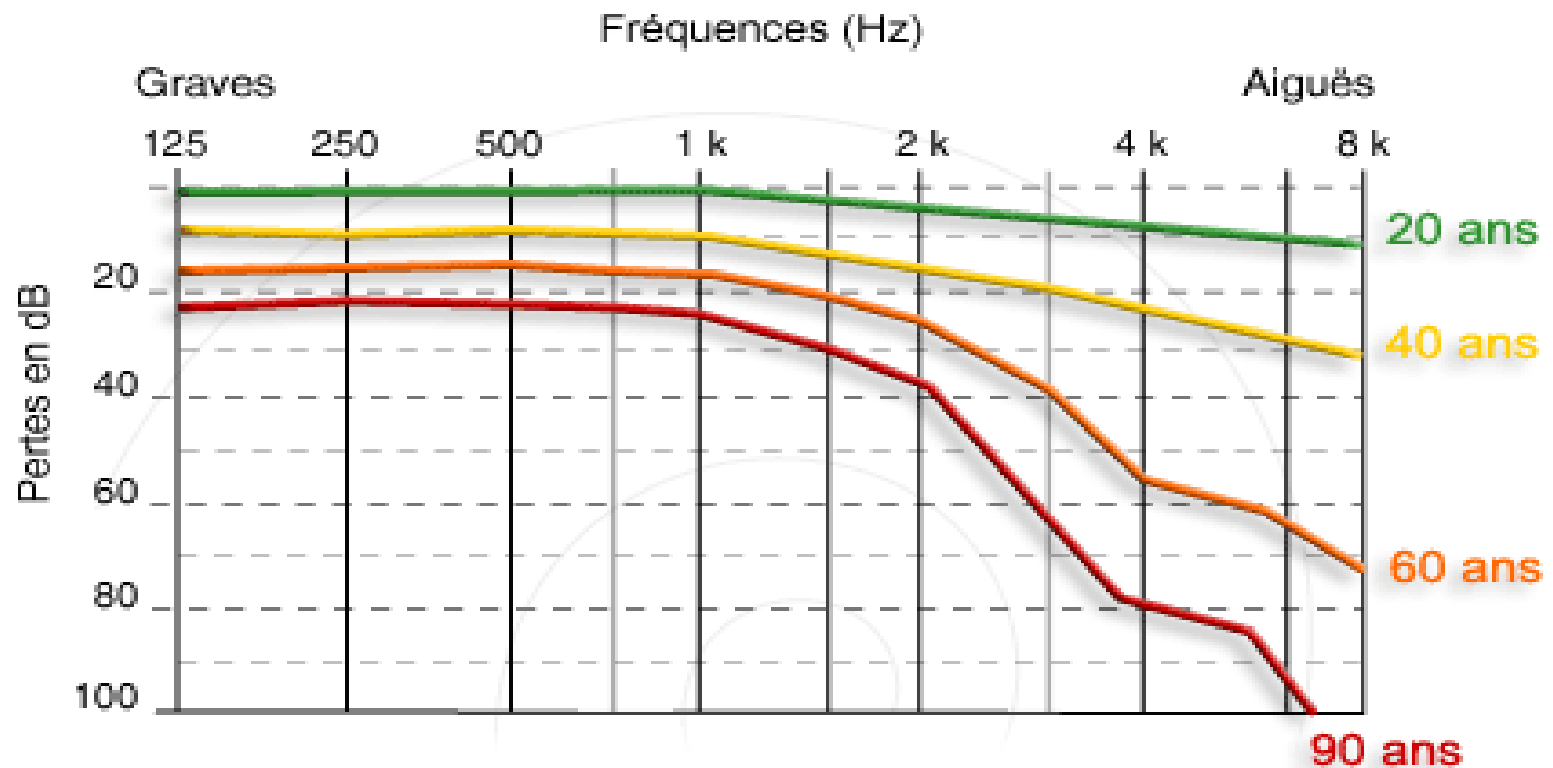
Ces illustrations microscopiques de l'organe de Corti d'une surdité de perception rappellent que le terme de «correction auditive» est impropre...

Dégradation des processus auditifs centraux

Atteintes des mécanismes neurologiques responsables:

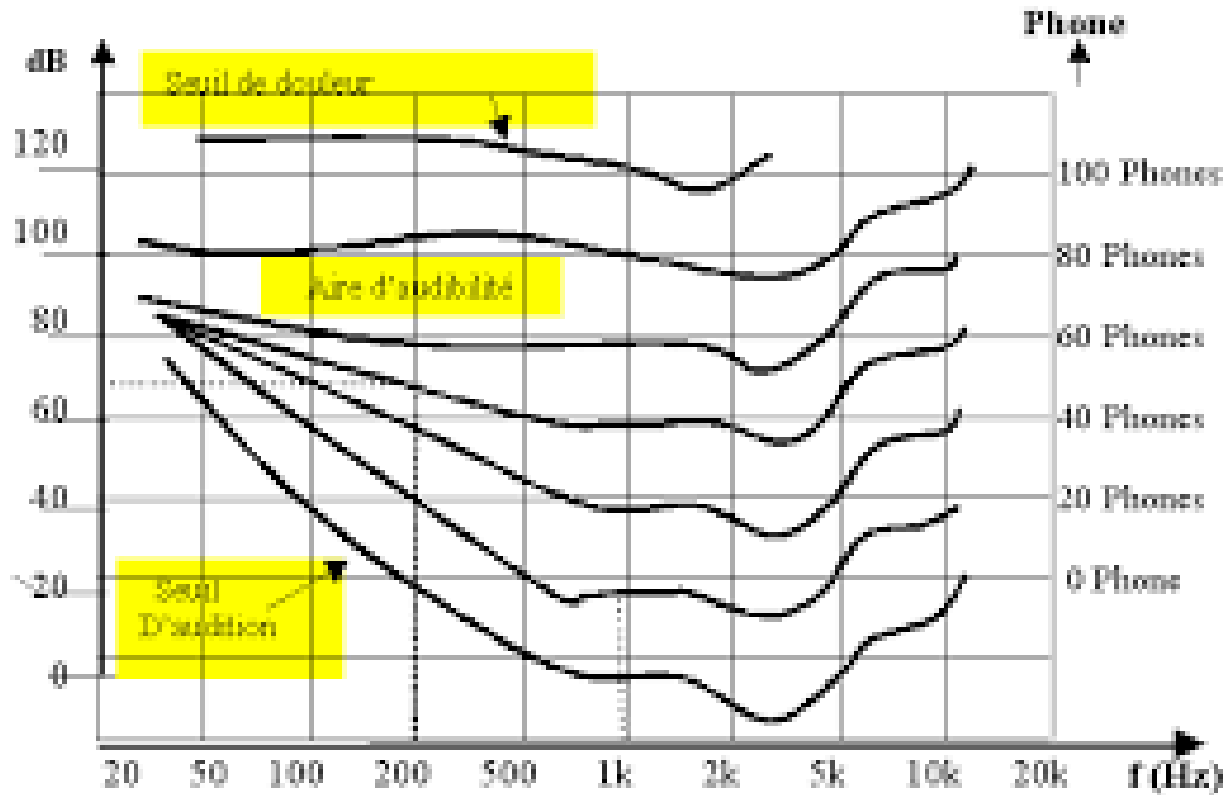
- Des interactions binaurales (la localisation, la latéralisation. La fusion binaurale)
- La discrimination phonétique
- La reconnaissance des formes temporelles de l'audition (durée et intervalles des stimulations)
- L'intégration temporelle
- L'effet de masque
- Performances auditives en présence de signaux dégradés

Concevoir l'aide auditive comme un outil permettant «la correction» d'un audiogramme n'est pas approprié



Les tests d'orientation audioprothétique

L'analyse supraliminale tonale



Les tests d'orientation audioprothétique

L'analyse de la fonction cochléaire et rétro-cochléaire

- La fonction cochléaire > test phonétique
- La fonction rétro-cochléaire > test d'intégration, test dans le silence et dans le bruit
- Test dichotique (signal différent dans chaque oreille)

La démarche d'appareillage

L'analyse supralimininaire vocale

Bi	Gauche	Droite	Bi LL	Bi M	LL	Gauche	Droite	Bi	
dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kime	toume	aubai	auma	éjai	mougue	aimau	échau	auda	jasse
izai	oukan	éfa	tougue	nude	pabe	zoune	aivi	éjan	vauche
aufan	aifa	chide	inou	zaufe	itau	yonce	kainde	paigue	tibe
songue	zaupe	uba	zaive	pibe	aivu	tide	ponje	chouve	éfou
chuve	uvi	jisse	éjon	ayain	chouze	ubain	tabe	aubain	ukan
éja	pébe	nouve	upain	éssan	ifan	kaigue	oufan	usson	pade
poune	onssau	taigue	yauche	mouque	kébe	vaufe	zune	kine	zaiche
teube	jaigue	ukeu	sangue	onti	uda	upa	eu-ya	tugue	ugain
udain	yade	tonze	jeufe	chugue	jainsse	échan	saugue	éfeu	ondau
gnague	nube	yanche	gnade	euvau	neugue	ouгна	time	souze	mibe
oufai	échon	oumonau	ukai	jaisse	aignau	nibe	éru	rije	aiyeu
/ 33	/33	/33	/33	/33	/33	/33	/33	/33	/33
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

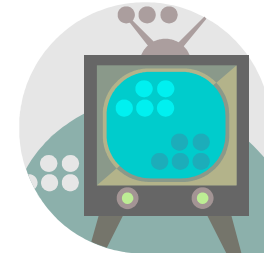
« Je veux mieux comprendre ! »

Une aide auditive doit répondre cette question :

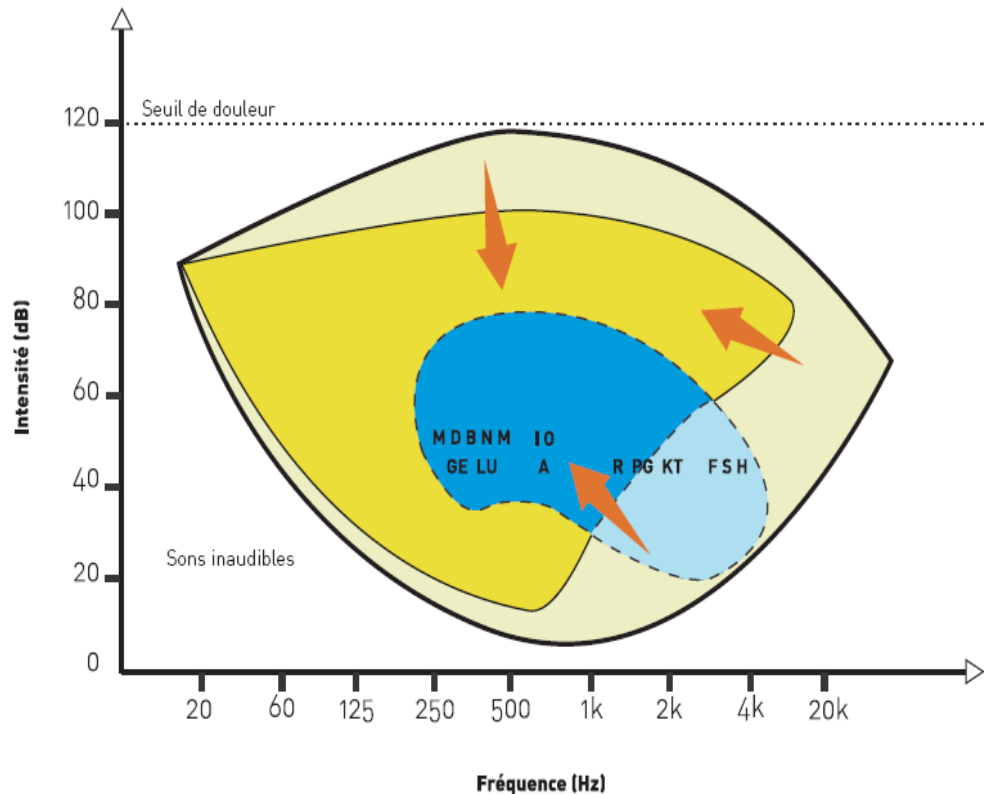


>>>> L'itinéraire de la compréhension >>>>

L'enveloppe sonore de sécurité



Une aide auditive est un adaptateur d'environnement acoustique



- . **Écoutant** le monde sonore
- . **Isolant** la source sonore à privilégier
- . **Rapprochant** ce qui est trop loin
- . **Maîtrisant** les bruits ambiants gênants
- . **Générant** du confort et du plaisir d'écoute

La démarche d'appareillage

Le choix des aides auditives

Prise en compte de critères, affectés de coefficient de priorité

- Audiologie
- Puissance
- Niveau de technologie
- Connectique
- Ergonomie
- Anatomie
- Esthétique
- Désir
- Budget
-

- Une analyse rigoureuse et objective des priorités et attentes permet de sélectionner 2 ou 3 modèles dans toute la gamme , rarement plus .
- Il faut être libre et indépendant des industriels et des consignes commerciales pour faire un choix sans concession.
- L'audioprothésiste doit être fier de son choix 6 ans plus tard.

La démarche d'appareillage

L'essai de validation

Il n'existe pas de «formule universelle» pour adapter des aides auditives. C'est le cerveau qui entend et chaque cerveau est unique. L'essai permettra de valider la pertinence du choix et de la démarche.

Pour l'audioprothésiste

- Valider son choix de matériel
- Comprendre les spécificités de l'audition
- S'assurer des attentes et de la motivation du patient

Pour le patient

- Découvrir les avantages d'une adaptation sonore
- Éprouver la compétence de l'audioprothésiste
- Confirmer sa satisfaction

La démarche d'appareillage

L'importance du suivi

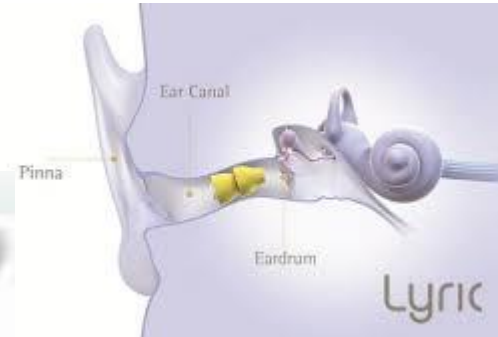
- Faire et refaire les tests audiologiques
- Vérifier en permanence le bon fonctionnement des micro-processeurs et des transducteurs
- Utiliser le data-logging pour apprécier l'usage que fait le patient de ses aides auditives
- S'assurer de la maintenance de la motivation
- Comprendre les modifications de conditions de vie et les nouvelles attentes
- Faire exprimer les sources d'insatisfaction
- Améliorer l'adaptation en permanence



Un appareillage auditif ne peut être source de satisfaction sans un suivi rigoureux et régulier

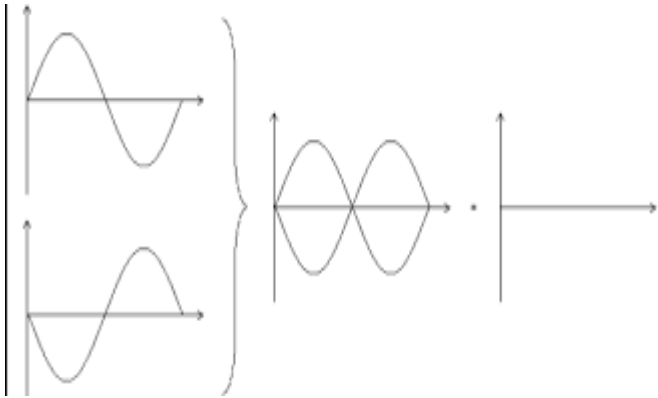
Les technologies

L'évolution dans la forme des aides auditives



Les technologies

L'anti-larsen par opposition de phase



Intérêts

- Autorise un gain supérieur de 12 à 20 dB avant accrochage
- Aération possible plus importante
- Les « open » sont possibles
- Ne péjore pas le gain

Limites

- Le larsen n'est pas supprimé
- Consommation importante d'énergie
- Leurré par certains sons musicaux

Les technologies

le débruitage et l'émergence de la parole

- Le système idéal combine différents types d'algorithmes de réduction de bruit pour traiter les différents types de bruit sans réduire les signaux de la parole
- Réduction de bruits fluctuants et stationnaires lorsque la parole est présente
- Réduction de bruits impulsifs non vocaux

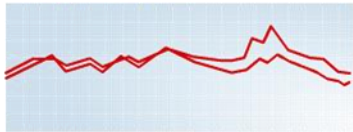


Les technologies

La stéréophonie respectée

Liaison permanente entre les deux appareils pour préserver les différences de temps et d'intensité du signal d'entrée

OPEN EAR CANAL



RIGHT

LEFT



INDEPENDENT COMPRESSION

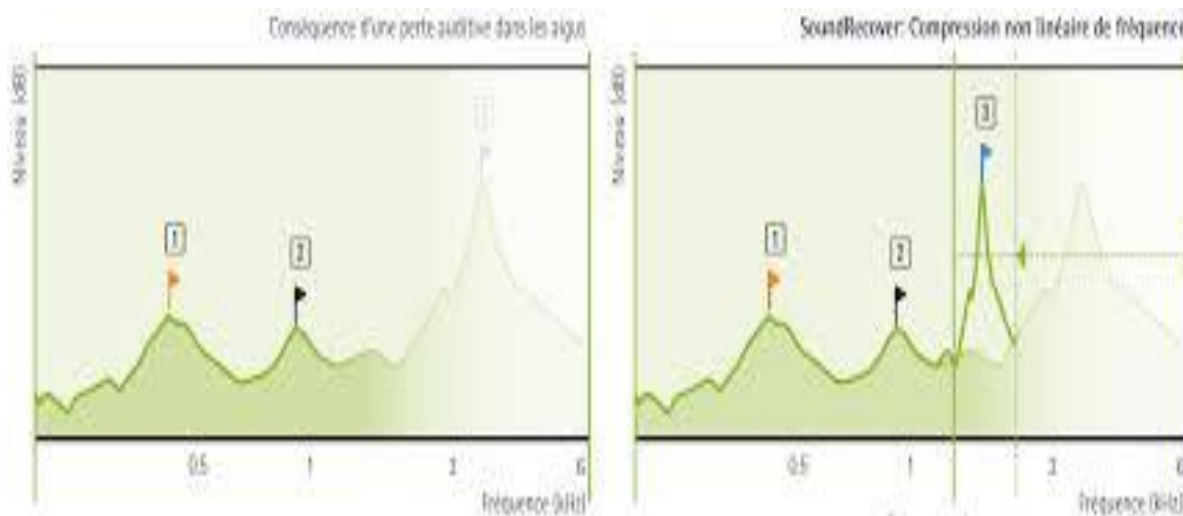


SPATIAL SOUND SYSTEM



Les technologies

La compression fréquentielle



Amplifier des sons lorsque l'organe de Corti ne présente plus de capteur dans cette zone est bien peu efficace....

Le transfert de fréquences permet de faire entendre des sons inaudibles dans des zones plus valides

Les technologies

Les liaisons multimédias



Liaison avec les Smart phones et montres connectées pour une écoute efficace et une utilisation main libre



Les technologies

Les chargeurs remplacent les piles



Temps de charge	15 min	30 min	60 min	120 min
Temps d'utilisation	4 heures	8 heures	16 heures	Charge complète

L'intelligence artificielle



Activité de conversation

Les premiers capteurs
d'intention au monde

Mouvements
du corps

Mouvements
de la tête

Environnement
acoustique

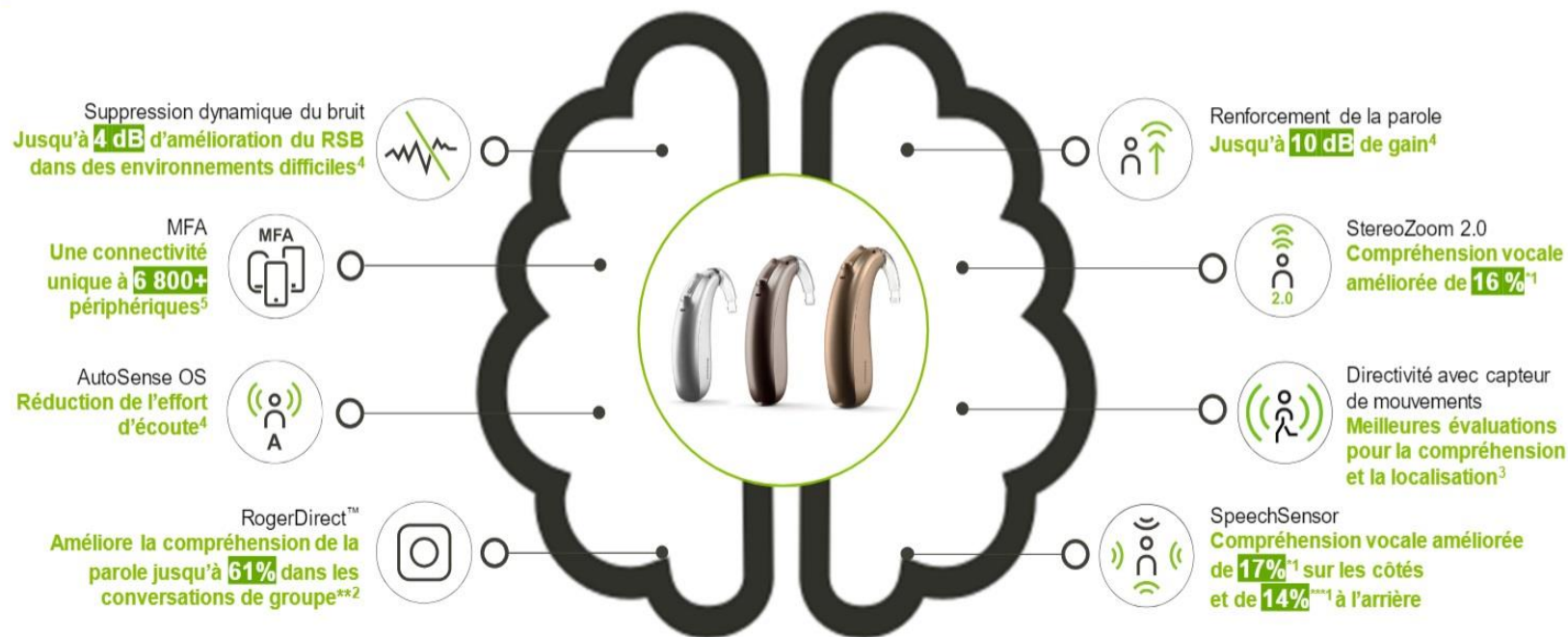


Les Technologies

L'apport de l'intelligence artificielle

PHONAK
life is on

Tous les bénéfices de Phonak Lumity



^{*}Comparée à directivité directionnel fixe ^{**}Par rapport à des aides auditives seules. ^{***}Comparée à real ear sound

¹Woodward, J and Latzel, M (2022) New implementation of directional beamforming configurations show improved speech understanding and reduced listening effort. ²Thibodeau L. et Anderson S. (2019) Phonak Field Study News | Avantages de la reconnaissance vocale dans le bruit avec des microphones à distance sans fil ³Appleton, J. et Voss S. C., (2020) La direction du focalisateur en fonction des mouvements permet d'améliorer la compréhension vocale et l'expérience d'écoute en général ⁴Phonak Field Study News | AutoSense OS 4.0 : beaucoup moins d'effort d'écoute et préféré pour l'intelligibilité vocale ⁵<https://www.phonak.com/fr-fr/support/compatibility>

Les technologies

Les implants à ancrage osseux pour les surdités à composante transmissionnelle

Cochlear OSIA



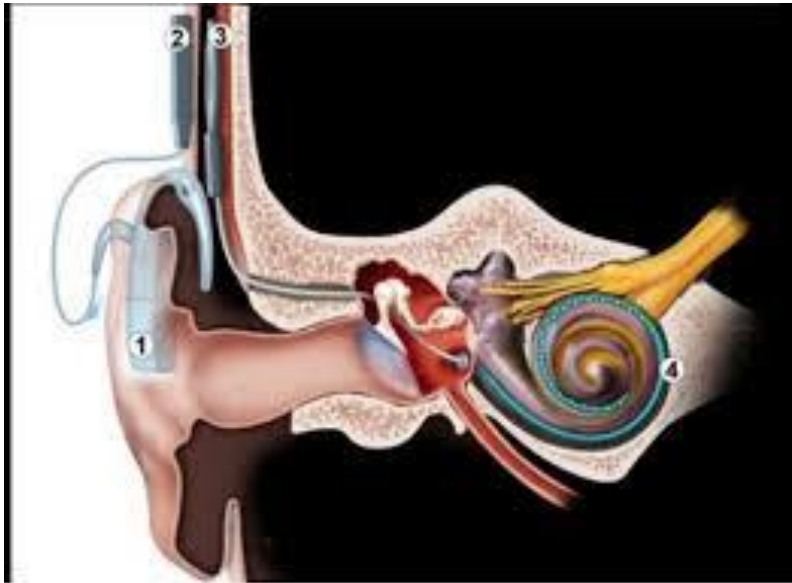
Cochlear BAHA



Les technologies

L'implant cochléaire

Indication pour les surdités sévères à profondes



La prise en charge des enfants

L'audiométrie comportementale

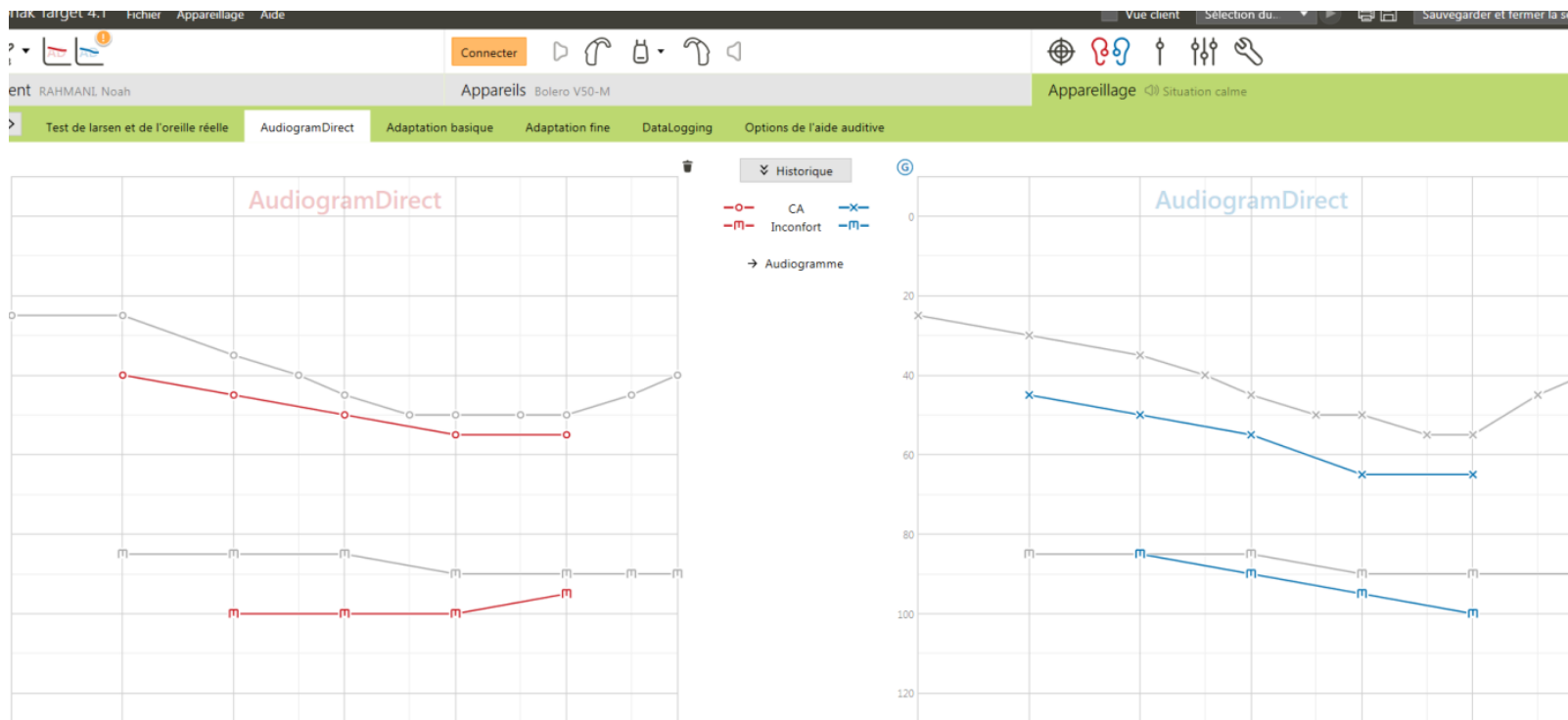


En complément des tests audiolologiques objectifs l'observation des réactions de l'enfant est riche d'enseignement.

La prise en charge des enfants

Les méthodes d'évaluation

Les avantages de l'audiogramme direct



La prise en charge des enfants

La guidance parentale

- La guidance parentale doit être un espace libre de parole, lieu d'expression des émotions induites par cette alternative prothétique
- elle traite l'angoisse et la culpabilité des parents face à la nécessité d'appareillage
- Elle traite la possible résurgence de l'imaginaire «réparateur de la surdité»
- Elle aborde avec les parents les modifications possibles de leur fonctionnement parental



La prise en charge des enfants

L'importance de l'équipe pluridisciplinaire

Un appareillage auditif pour un enfant doit s'inscrire dans une prise en charge globale impliquant:

- Médecin ORL
- Médecin Audio phonologiste
- Pédiatre et Généraliste
- Généticien
- Psychologue
- Logopédiste
- Audioprothésiste
- Enseignant spécialisé
-et bien sûr les Parents et la famille .



Les Acouphènes

Une aide souvent efficace



Par effet de masquage et plasticité neuronale inverse ,
l'appareillage auditif soulage, à des degrés divers,
environ 80 % des patients souffrant d'acouphènes.

Audition et cognition

Le point sur la recherche

- Etude du Pr Frank R. Lin du centre Johns Hopkins (États-Unis) parue en 2011 dans le Journal of *The American Medical Association* (JAMA) *Neurology**.
Menée sur près de 2 000 adultes âgés en moyenne de 77 ans, l'étude observationnelle a débuté en 1997.
- Les personnes présentant une perte auditive au début de l'étude ont montré des taux annuels de **déclin 41 % et 32 % plus élevés** pour les tests mesurant respectivement la fonction cognitive globale et la fonction exécutive par rapport aux personnes ayant une audition normale.
- Sur une durée de six ans, les résultats de l'étude ont montré un **risque accru de 24 %** de développer des troubles cognitifs.

Audition et cognition



Le point sur la recherche

La cohorte PAQUID

- Etude de l'**Inserm** de Bordeaux, réalisée par le docteur **Hélène Amieva**. 2014.

La cohorte suivie par l'équipe bordelaise dirigée par **Jean-François Dartigues** - INSERM U 897, Épidémiologie et bio-statistiques, Bordeaux -, est nommée **PAQUID**(pour « personne âgée quid »). Elle a été constituée en 1988 pour suivre à très long terme 3 777 sujets âgés de 65 ans et plus dans 75 villes et villages de Gironde et de Dordogne.

- L'étude montre en effet que l'**appareillage** permet d'éviter le **déclin cognitif** dû à la perte d'audition

Les pistes pour l'avenir

Qu'attendons-nous pour le futur ?

- De meilleures connaissances psycho acoustiques
- Une réponse jouant sur les caractéristiques temporelles du signal de sortie
- L'amélioration du débruitage
- Des stratégies de réglages plus proches des sensations de l'utilisateur
- Des formes renouvelées
- Des solutions anatomiques précises et confortables
- Une meilleure connaissance du problème et des enjeux par le public
- Un accès financier adapté au mode de consommation actuel
-et Vous ????

En conclusion

Une aide auditive ne remplace pas une cochlée déficiente et, bien que le traitement du signal que propose les industriels soit de plus en plus sophistiqué, le malentendant éprouve toujours une frustration de ne pas retrouver ses performances d'antan.

Le rôle de l'audioprothésiste est primordial pour accompagner le patient tout au long des années dans une relation loyale et attentive pour l'aider à optimiser son confort d'écoute mais aussi à gérer les limites qu'imposent la technologie et la physiologie.

C'est la condition de la satisfaction.

Merci pour votre attention



Hélène Fournier

