

Nouveautés dans le domaine
de l'appareillage :
techniques et méthodologies

IFRATH

17 Janvier 2008

Les évolutions concernent

- Les patients
- Le matériel et la technique de l'aide auditive
- Les logiciels de réglage
- Les démonstrations de situation à partir des logiciels

La technique abaisse l'âge des patients

- Le dépistage de l'enfant est plus précoce, obligeant à l'utilisation de tests objectifs, à une prise en charge adaptée, à l'obligation d'un travail d'équipe et à une réorganisation de la formation



Photo Docteur Y.LEROSEY
CH EVREUX- CHU ROUEN

L'indication se fait précocement

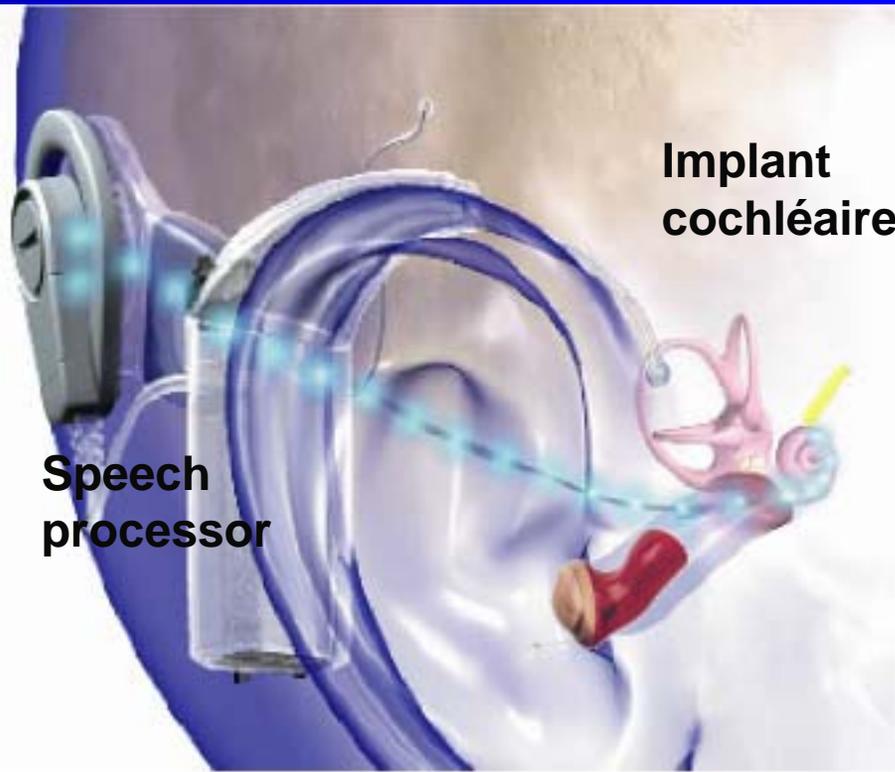
- L'indication d'un appareillage se fait pour des pertes plus petites du fait des progrès technologiques qui diminuent la gêne initiale

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

L'indication évolue vers le haut

L'implant et sa compatibilité avec l'adaptation acoustique changent la limite haute

Stimulation électrique dans les fréquences aiguës + Stimulation acoustique pour les fréquences graves



La demande des patients évolue

- Le patient, plus informé, devient plus exigeant
- Habitué aux progrès technologiques, le déficient auditif est dans l'attente d'une solution encore plus performante; son désir allant parfois plus vite que les progrès de la technique.

Nos connaissances évoluent

- Entendre n'est pas comprendre
- L'appareillage ne restitue pas une audition normale
- L'intégration du message oral se fait en central, mais dépend de ce que transmet la périphérie
- Connaître les troubles centraux du décodage permet de comprendre les limites de l'appareillage

Le cerveau auditif évolue

- La sous-stimulation le dégrade
- Les risques de démence augmentent de façon significative en cas de surdité
- L'appareillage doit être précoce
- Le port doit être régulier
- Deux hémisphères cérébraux = deux aides auditives

Le matériel évolue

- En 1976, potentiomètre de volume, écrêtage, filtre grave ON/ OFF
- En 2006, des milliards de solutions dans chaque appareil avec une grande évolutivité, un traitement des bruits et de la parole, une adaptabilité au milieu rencontré, une mémorisation des situations sonores et des programmes utilisés, une grande fiabilité, une absence de distorsions, etc.

Diminution de la taille des composants

Conséquence sur l'échelle du chip électronique

Source

Phonak

	Si-Structure μm (0.001mm)	Chip mm^2	Consommation μW
Hier	0.25	20	600
Aujourd'hui	0.18	10	280
Demain	0.15	7	200
Plus tard ...	0.12	5	140

Et tout cela semble normal

- La vitesse de l'évolution s'accélère, raccourcissant les cycles d'apprentissage et de vie des appareils

L'audiométrie

- Les progrès techniques posent des problèmes d'audiométrie et font évoluer les tests.
(anti-larsen, augmentation du nombre de canaux, traitement des bruits, automaticité des paramètres de gain et des microphones directionnels en fonction des bruits rencontrés, multiprogrammation, etc.)

L'audiométrie évolue

- De nouveaux tests apparaissent
- Les conditions de tests évoluent comme l'apparition des techniques « Home cinéma » et la simulation des ambiances sonores en cabine
- La décomposition des éléments pertinents de la voix et leur analyse individuelle permet de mieux comprendre les difficultés résiduelles pour tenter d'y remédier

La gêne diminue car les aides auditives évoluent

- Nombre de réglage et de canaux
- Vitesse de traitement du signal
- Reconnaissance de forme
- Renforcement de traits pertinents
- Amélioration du rapport signal/bruit
- Adaptabilité au milieu environnant
- automaticité
- Microphone directionnel adaptatif
- Soundsmoothing
- Télécommande
- Communication ear to ear
- Data logging
- Potentiomètre intelligent
- Liaison WiFi multimédia
- Etc

Le nombre de canaux

- Le nombre de points mesurés et utilisables est actuellement au maximum de 10 (125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000).
- Le nombre de canaux est de 4 à 20. L'audiométrie doit évoluer avec les progrès de la technique

Réglages

Siemens

Global Access (640*480) [X]

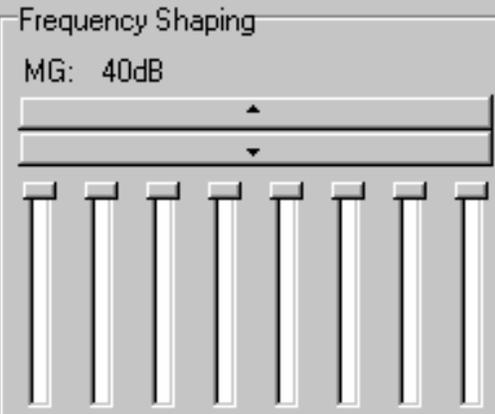
1 2 T Off

Compression | ConTrast | Mic | More!

Frequency Shaping / Output

Frequency Shaping

MG: 40dB



max max max max max max max

Output Limiting

- Broadband AGC-0
- Multi-Channel AGC-0
- Hard Limiting

Output: -21dB



Global Access (640*480) [X]

1 2 T Off

Frequency Shaping / Output

Compression | ConTrast | Mic | More!

Compression 1

0 - 565 36dB

syllabic 3.0

Compression 2

565 - 1130 36dB

syllabic 3.0

Compression 3

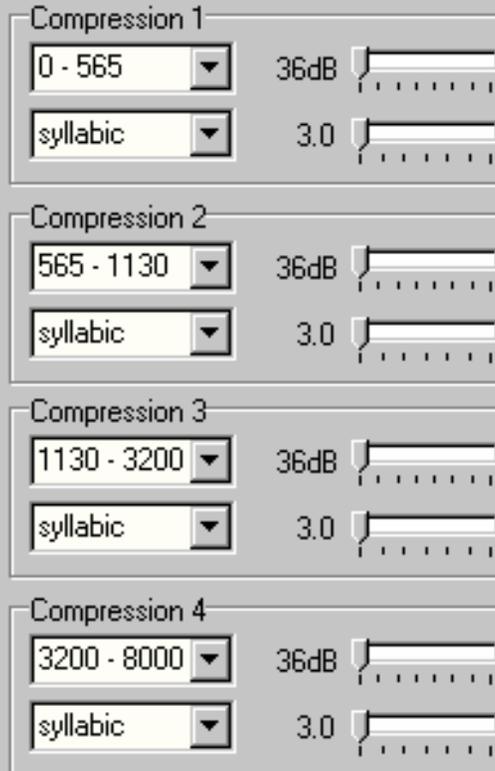
1130 - 3200 36dB

syllabic 3.0

Compression 4

3200 - 8000 36dB

syllabic 3.0



Global Access (640*480) [X]

1 2 T Off

Frequency Shaping / Output

Compression | ADSP | Mic | Extra

Active Digital Signal Processing

- ENR
- TSE

Channel 1: off

Channel 2: med

Channel 3: med off

Channel 4: med off

Channel 5: med med

Channel 6: med max

Channel 7: med max

Channel 8: med off



Classification des signaux acoustiques : situations difficiles

- Parole réverbérante ↔ Parole dans le bruit
- Chant et chansons ↔ Parole pure
- Musique ↔ Parole dans le bruit
- Parole dans la voiture ↔ Musique
- Eau dans évier ↔ Parole dans le bruit

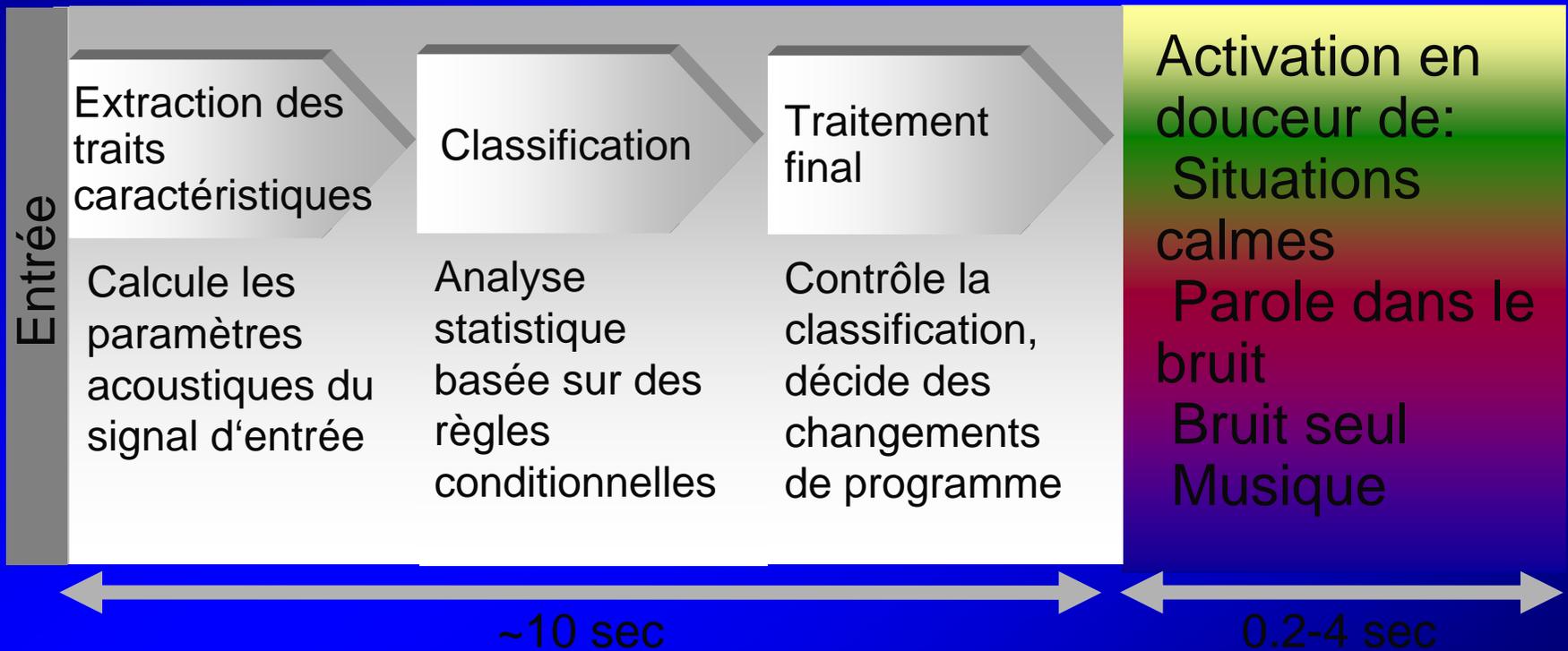
Le multiprogramme

- La possibilité de multiples programmes crée un confort plus grand que ne peuvent encore résoudre totalement les traitements automatiques, mais l'éducation prothétique doit être renforcée et expérimentale.
Démonstration interne au logiciel de certains fabricants

L'automatisme

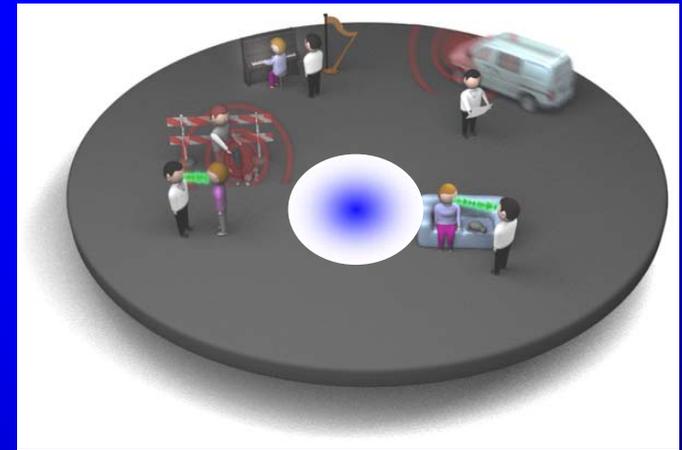
- L'adaptabilité des paramètres gain et la directionnalité des microphones peuvent varier à l'intérieur d'un programme ou en passant d'un programme à l'autre en fonction du choix du fabricant

Principe de classification du SoundNavigation



SoundNavigation - multiprogrammes de base automatiques

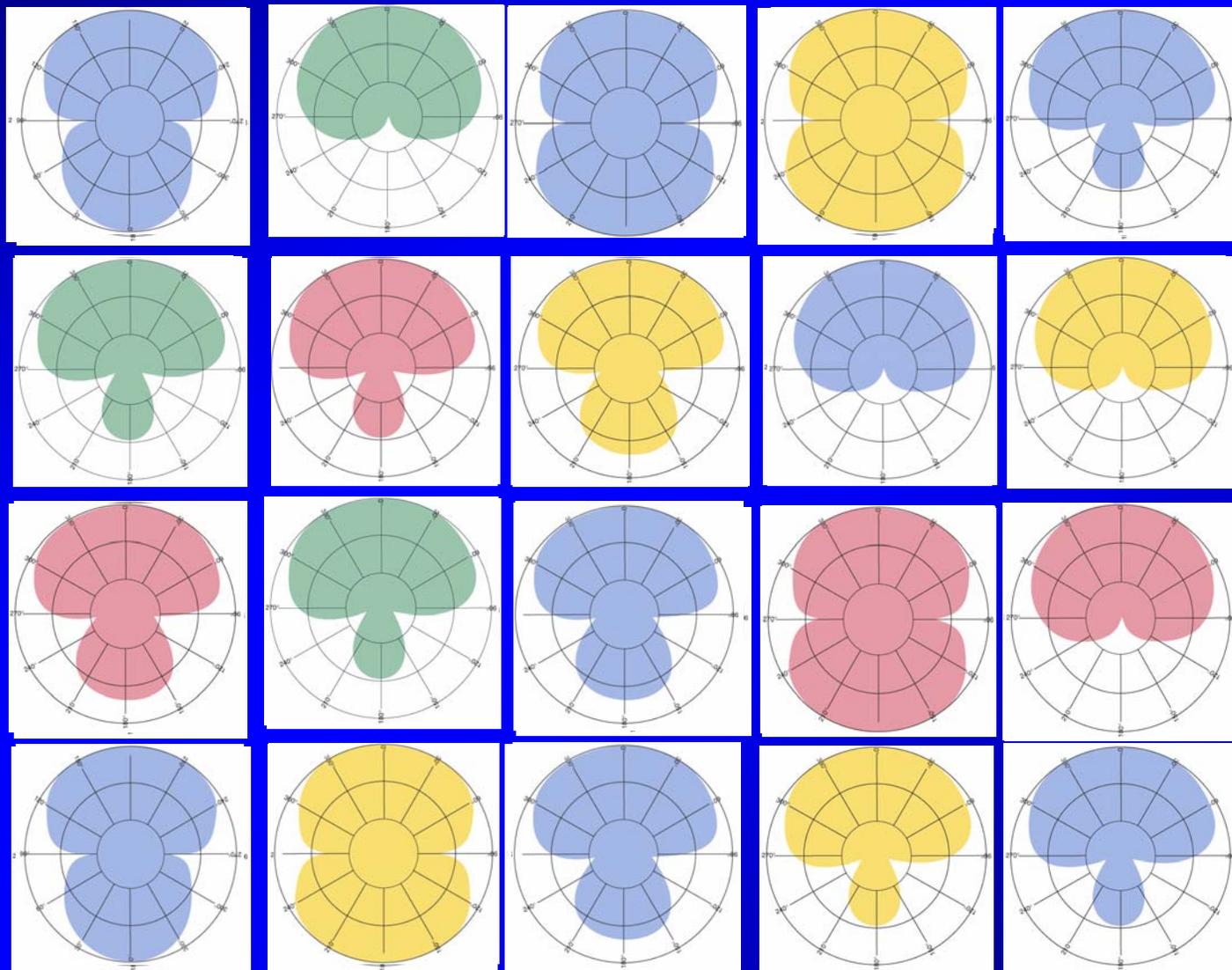
Un programme totalement dédié à chacune des 4 exigences
auditives. Transition douce entre les programmes



Contrôle intelligent de l'environnement

- Utiliser plus de mesures des caractéristiques acoustiques du signal et créer plus de modèles de "classeurs" pour améliorer la classification des signaux
- Les paramètres de la commutation automatique devrait être accessibles pour une adaptation plus fine en fonction des besoins individuels de chacun

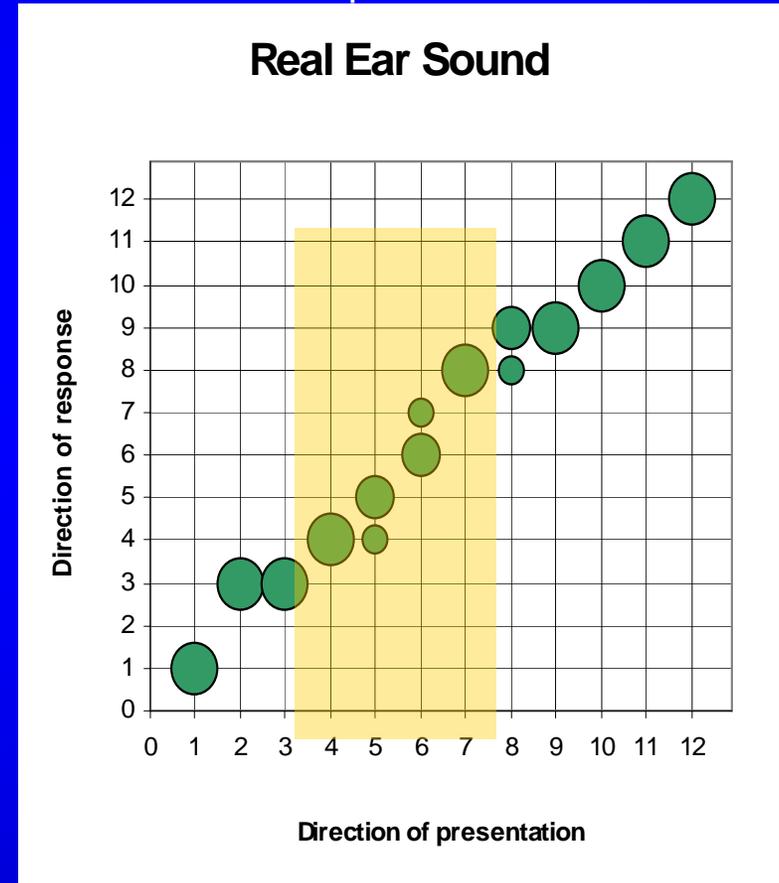
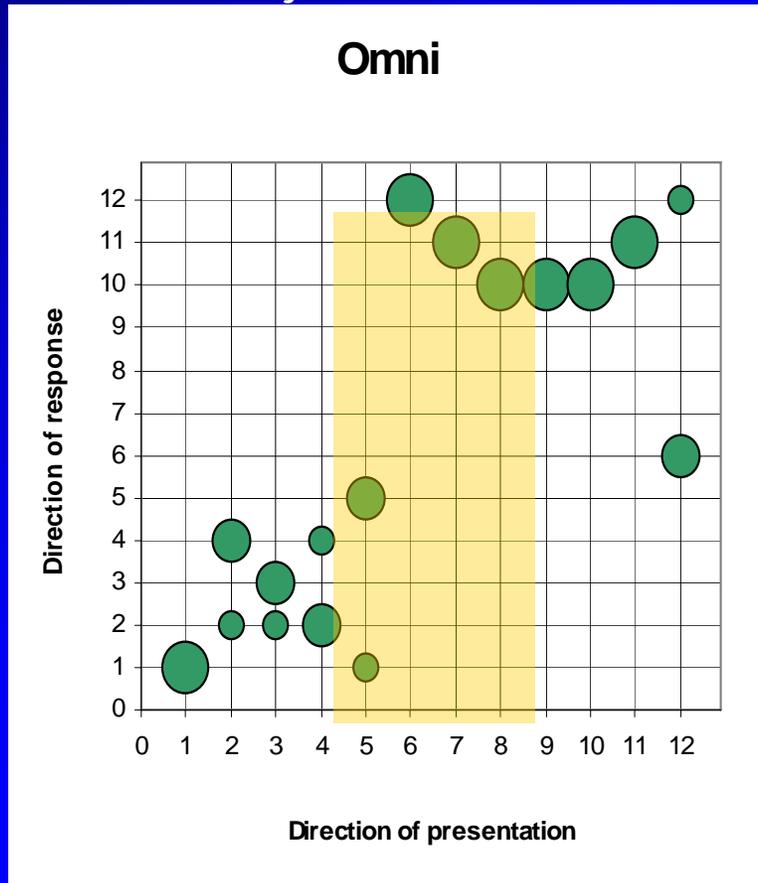
Focalisation dans 20 canaux simultanément



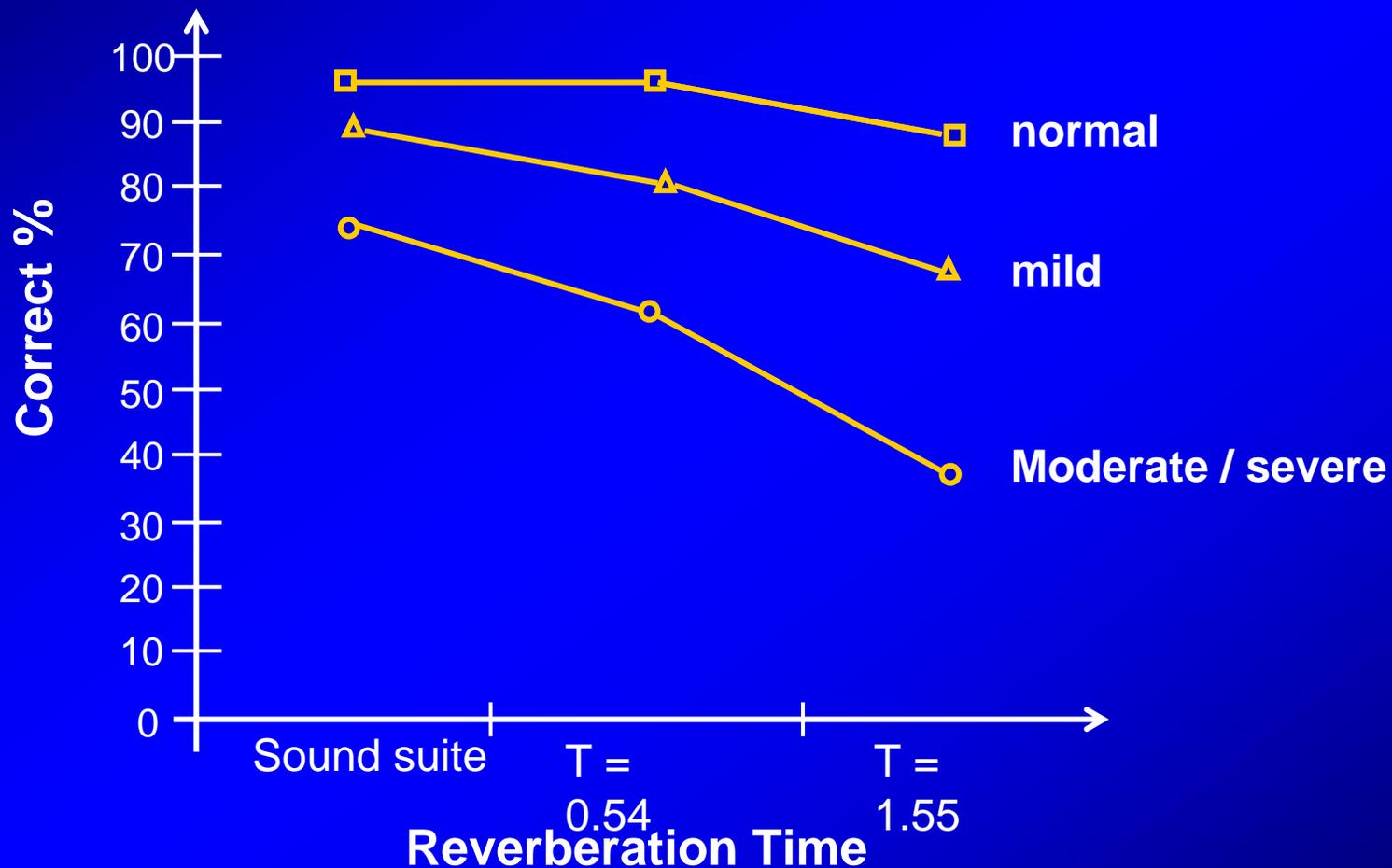
Phonak
savvia

Sujets mal-entendants : large variabilités inter-individuels

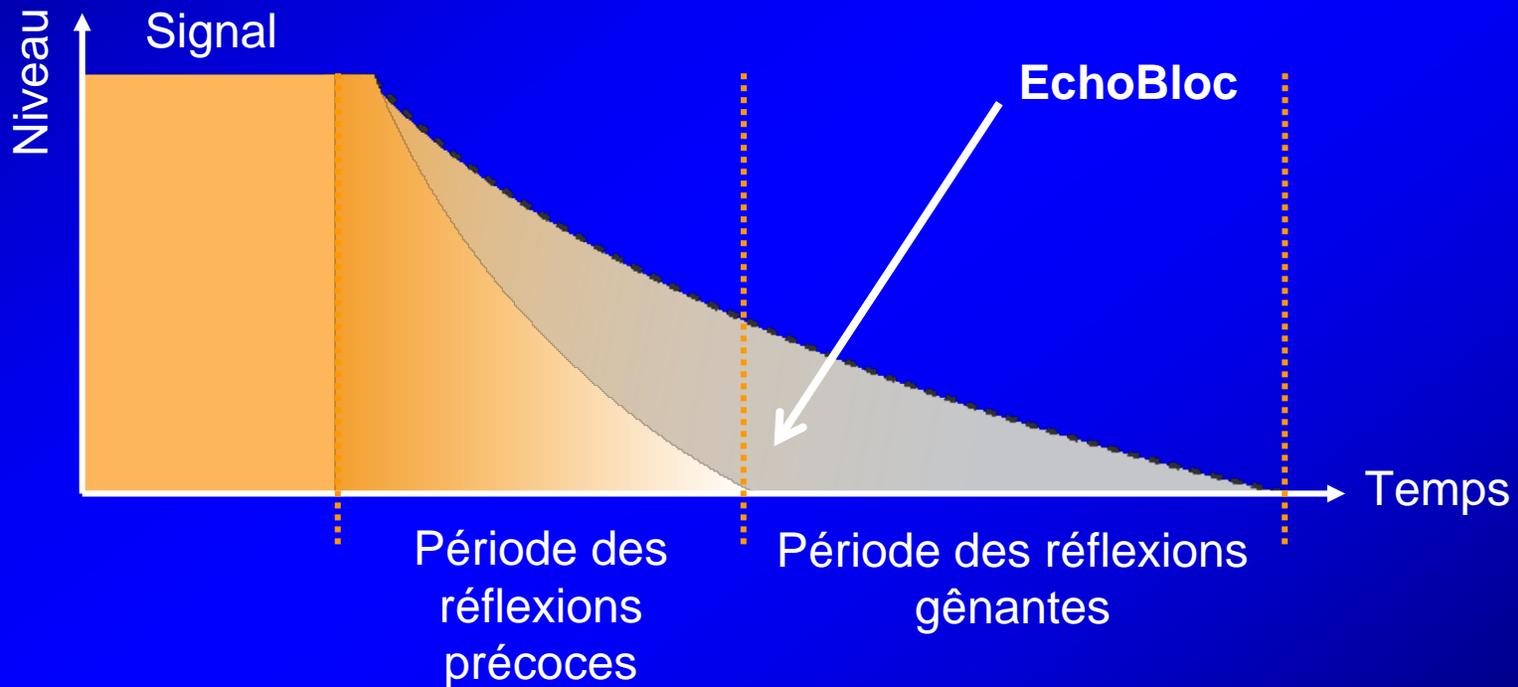
Sujet HZ, 70 ans: très bon bénéfice de localisation spatiale



Intelligibilité de la parole en milieu réverbérant



EchoBloc - quelques notions de base



L'esthétique

- L'esthétique est possible en fonction des caractéristiques de la surdité



ReSound AIR™



QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

Delta Oticon

SeboTek®

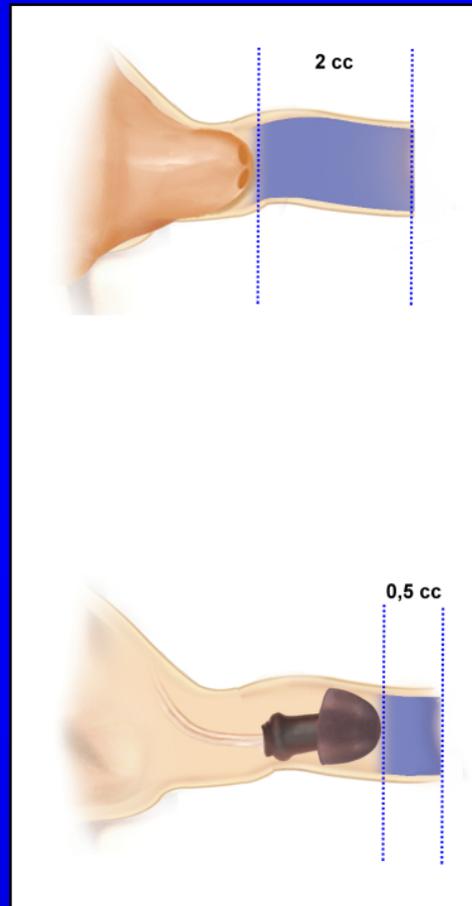
L'open fit

- Transparent pour les graves
- Transparent pour les fortes intensités
- Amplification sélective des aigus
- Pas de résonance de la voix
- Pas de sensation d'oreille bouchée



Esthétique et positionnement dans le conduit auditif

- Le positionnement profond diminue la perte d'insertion et l'effet d'occlusion



SeboTek®

Les débruiteurs

Le but : améliorer le rapport signal/
bruit

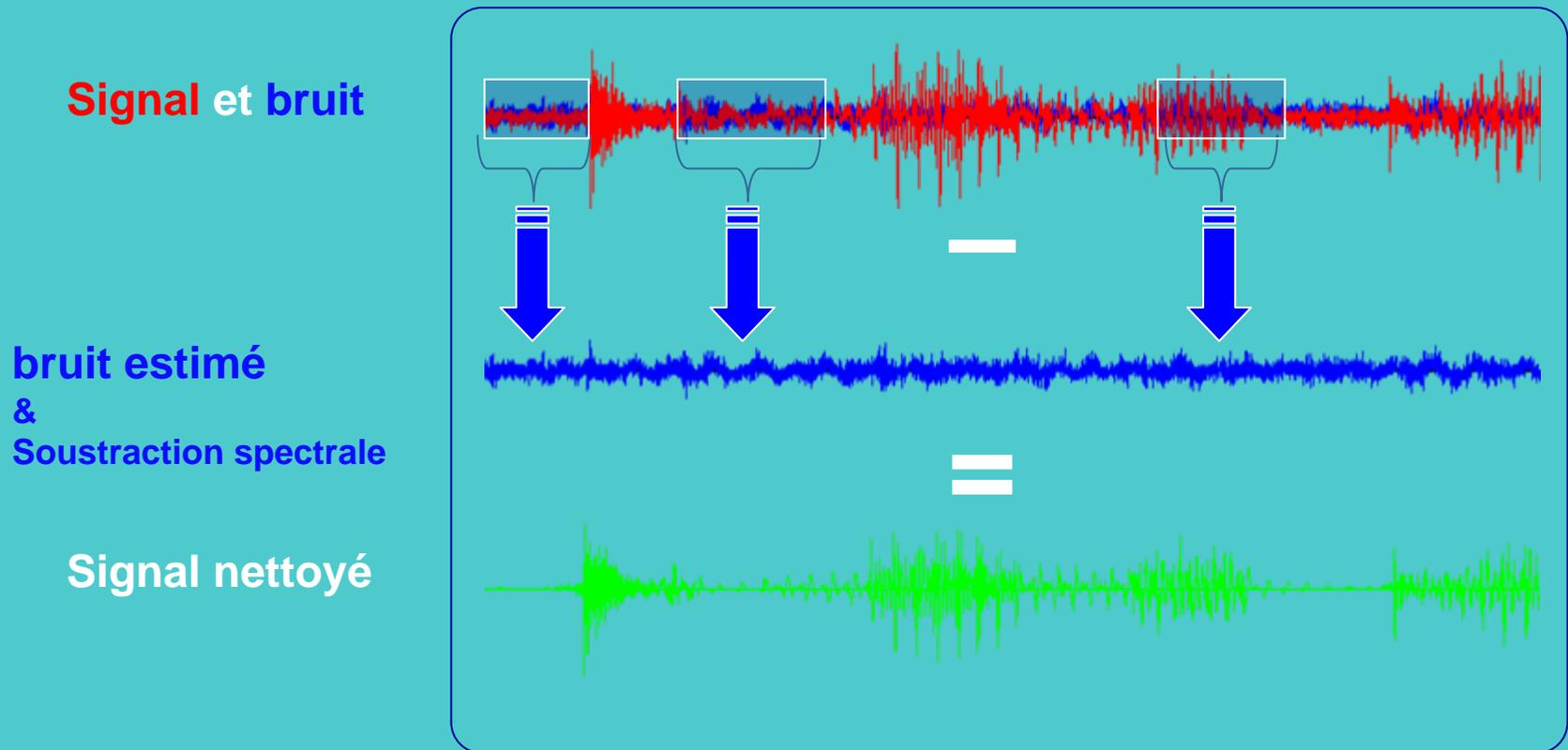
Diminue le gain dans les canaux où le
bruit est majoritaire et être
transparent pour ceux qui contiennent
des informations de parole

Les débruiteurs

- Audiométrie : diminue le gain pour des signaux continus
- Traitement particulier des bruits constants en vocale dans le bruit
- Doivent pouvoir être mis en OFF quand le traitement retire un indice utilisé (exemple du Fondamental dans le bruit)

bruit estimé

Ex: Matrix resound



Analyse séquentielle des scènes auditives ???

Communication binaural E2e Siemens

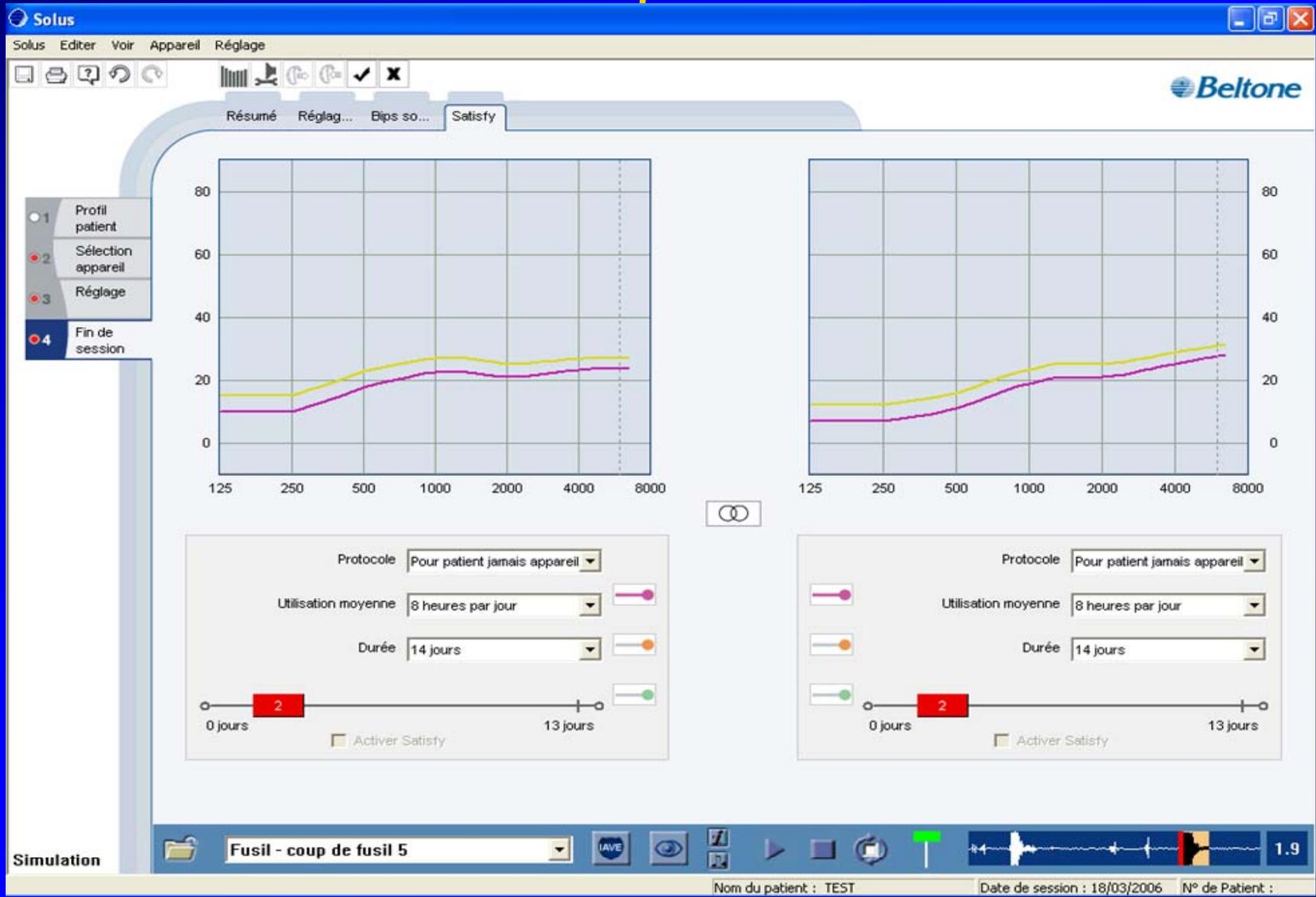
- Potentiomètre binaural
- Changements de programmes synchronisés
- Traitement binaural du signal
- Directivité microphonique binaurale



Évolutivité dans le temps des gains en automatique Beltone

- Il existe une possibilité de mettre en place une modification programmée du gain pendant la période d'essai, facilitant l'habituatation dans des conditions confortables

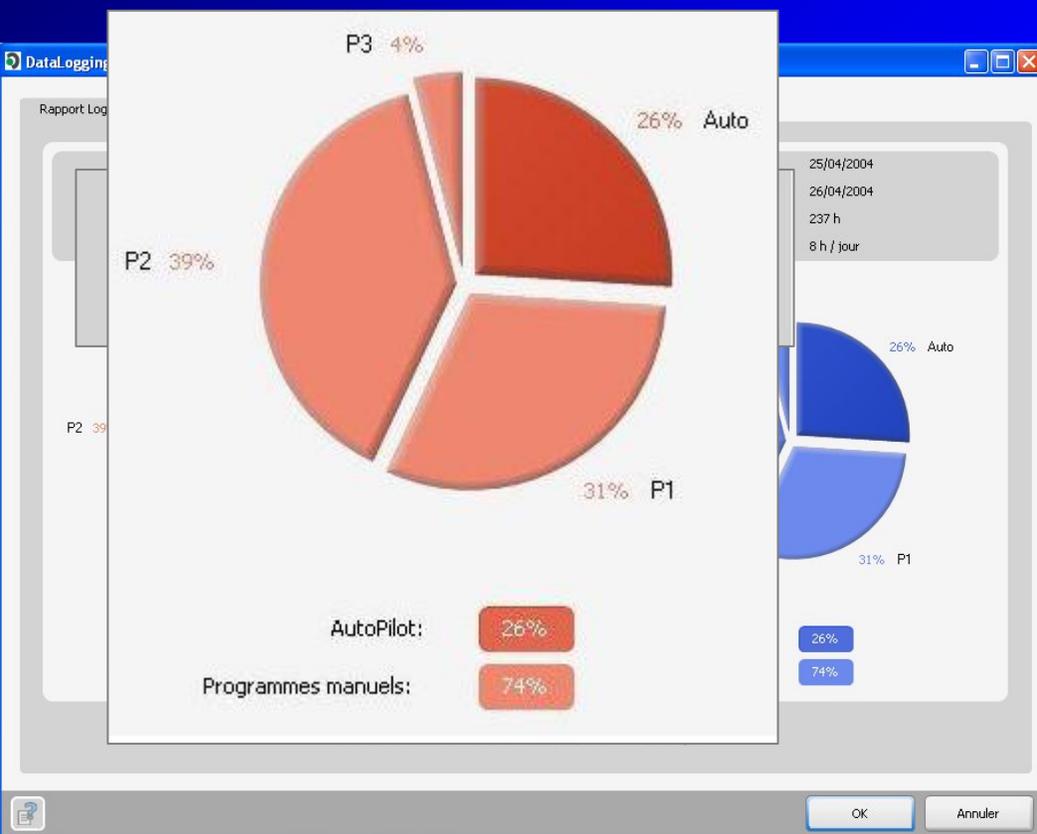
Évolutivité dans le temps des gains en automatique Beltone



Data logging et interactivité

- Mémorise l'utilisation de l'appareil
- Permet de prédire le besoin du patient en analysant les programmes qui ont été choisis au cours de l'essai

Data Logging Phonak : Rapport Logging



Savia enregistre :

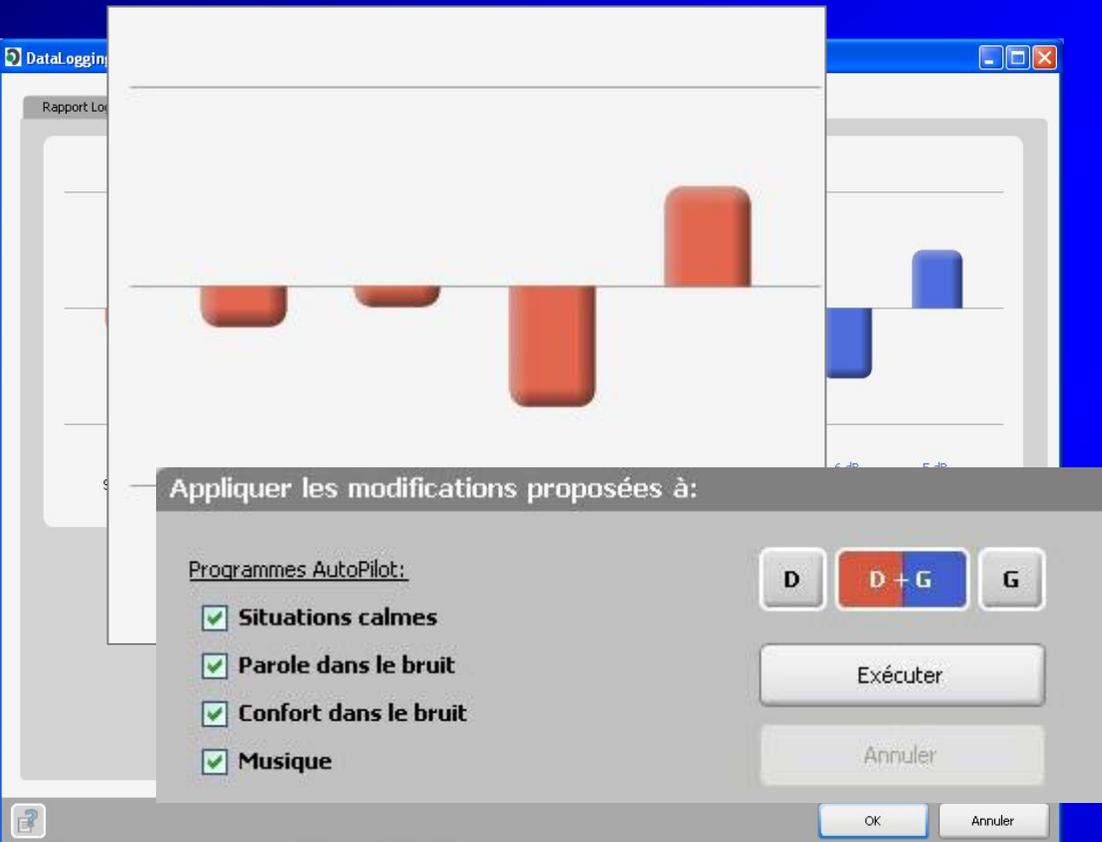
- Heures d'utilisation
- Taux d'emploi des programmes dans chaque environnement

iPFG :

- Lit les données enregistrées
- Les présente sous la forme d'un graphique clair

Aide au conseil et au suivi

Data Logging Phonak : Correction de Sonie



Data logging :

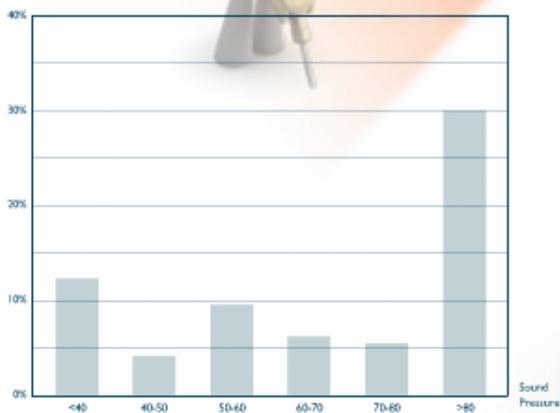
- Analyse et affiche les changements moyens de volume sonore

- Propose des corrections pour chaque programme de base

Optimiser l'utilisation et le confort

Data logging Oticon

- Interne à l'aide auditive ou porté préalablement par le patient en pré appareillage pour connaître son milieu sonore de vie



- ° Portez-le où que vous allez
- ° Il enregistre les sons qui vous entourent
- ° Son fonctionnement rappelle celui d'un pluviomètre

Oticon Data Logging



QuickTime™ et un
décompresseur TIFF (non compressé)
sont requis pour visionner cette image.

Méthodologies d'appareillage

- Les méthodologies actuelles d'appareillage n'évoluent au rythme des progrès de la technique, ne tiennent pas compte des algorithmes de traitement des bruits, de l'effet directionnel
- Il faut donc revoir les différentes méthodologies existantes en intégrant par exemple la dynamique dans l'importance d'action du débruiteur, etc..

Systeme expert

- Aide en ligne dans la majorité des programmes
- Utilisation du data logging
- Analyse de questionnaire
- Bientôt auto apprentissage en fonction du data logging
- etc

Accessoires et reconnaissance automatique

- Téléphone, wifi
- Téléphone acoustique ou Capteur T
Au téléphone, Savia commute automatiquement
- hf intégré



phonak

iLink: la F.M. intégrée



Le récepteur FM est invisible, car intégré dans une aide auditive numérique Phonak



La FM devient simple
Facilite l'acceptation
Même taille qu'une aide auditive
miniature courante

phonak

Technologie «BLUETOOTH»

- Appareillage in-situ
- Connexion des BTE aux ordinateurs sans fils
- Connexion à tous types de téléphones
- Connexion aux systèmes publics
- Connexion d'une personne à une personne dans un milieu bruyant
- Ordinateurs
- Pageurs et autres systèmes portables
- Group hearing system
- Microphone à main
- TV, radio et home cinéma
- Systèmes d'alarmes
- Machines à commande vocale

Fabrication stéréo-litographique

ISO-Sonic

Scan 3D



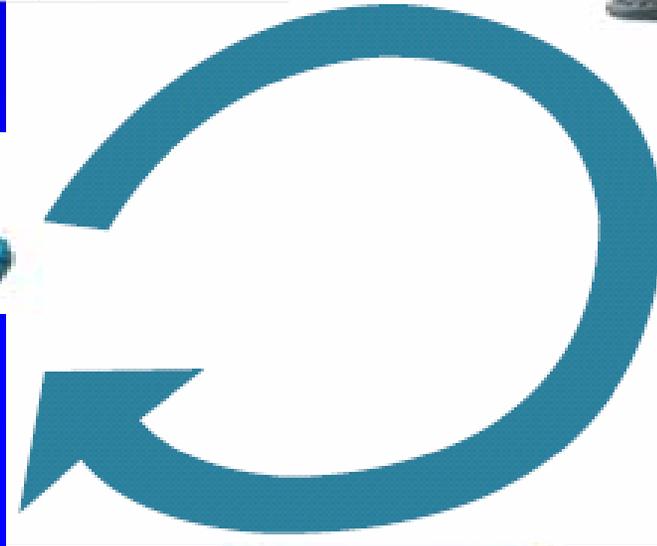
Modélisation
de la coque



Prototypage
par
stéréolithogra-
phie



Réception
de l'empreinte
d'oreille en
silicone



Finition
assistée par
ordinateur



Assemblage
assisté par
ordinateur



Post-
traitement :
-Dégraissage
-Post
cuisson



Scanner Siemens

- Envoi des caractéristiques anatomiques de l'empreinte par ADSL
- Possibilité de simulation sur écran de l'intra dans l'oreille du patient
- Respect plus grand de la forme réelle de l'empreinte

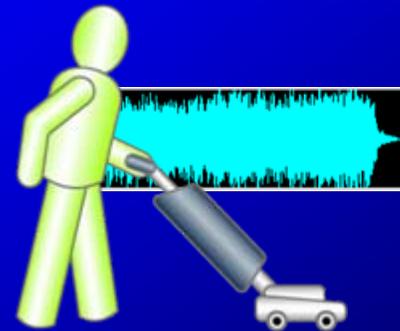
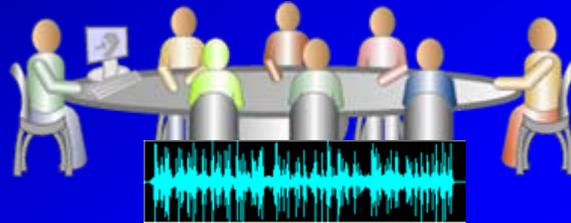
Le patient est plus exigeant

- Il faut lui montrer et lui démontrer l'efficacité des appareils; se servir des outils d'aide à l'explication
- Visible speech direct visualisant la parole sur écran et montrant l'efficacité des différents réglages par rapport à la dynamique résiduelle
- Le placer dans des situations sonores préenregistrées

Le placer dans des situations sonores préenregistrées

- Montre que l'on tient compte de ses difficultés en dehors de la cabine
- Démontre de façon simple l'efficacité
- Représentatives des situations réelles ?

Situations sonores préenregistrées Starkey



Les progrès

- La liste des progrès récents traités n'est évidemment pas exhaustive, d'autres choix auraient pu être faits
- Cet exposé, bien que réalisé hier, est sans doute déjà obsolète lors de cette présentation. Alors vivement demain.

Merci aux fabricants, que
l'avenir leur sourit et qu'il
continue de nous faire avancer

- La satisfaction du patient doit être la priorité des audioprothésistes.
- Et si toutes les innovations se trouvaient dans tous les appareils ?