

Client Target et mesures REM

INTRODUCTION

Imaginez la situation suivante...

Un patient entre dans un centre d'audioprothèse, prêt et motivé à l'idée de s'équiper avec des aides auditives. L'audioprothésiste suit le mode d'adaptation recommandé par Oticon, en répondant à des questions de personnalisation, en exécutant l'analyseur de Larsen dans Genie, etc. Le patient est un utilisateur débutant et il est inquiet à l'idée de porter une aide auditive. L'audioprothésiste décide de réaliser l'adaptation avec des dômes ouverts de façon binaurale pour lui offrir une bonne première expérience d'adaptation, même si les dômes ouverts ne sont pas prescrits pour la perte auditive de ce patient. L'audioprothésiste examine la cible affichée et les courbes de gain simulées : elles correspondent parfaitement.

Néanmoins, le patient n'a pas l'air satisfait et indique qu'« il est difficile de dire s'il existe une différence » ou qu'il « n'aime pas vraiment la sonorité ». Dans cette situation, il est fort probable que la réponse réside dans une divergence entre ce que l'audioprothésiste voit sur les courbes de gain simulées et ce que le patient entend.

Ce document explique comment l'affichage des cibles a changé pour toutes les méthodologies du nouveau logiciel d'adaptation Genie2 afin de montrer à l'audioprothésiste le niveau d'amplification reçu par le patient par rapport à la cible prescrite. Client Target est le concept du logiciel d'adaptation Genie2 destiné à aider les audioprothésistes à réussir les premières adaptations dès le départ. Auparavant, Client Target s'appelait Rationale Target et avait été appliqué en 2014 pour la méthodologie DSL dans Genie (Neel Weile, 2014). Il est à présent appliqué plus largement dans le cadre du nouveau logiciel d'adaptation Genie2.

Affichage précédent dans Genie

Le cas décrit dans l'introduction illustre une situation possible si l'on utilise les précédents graphiques dans Genie. L'audioprothésiste a choisi un dôme ouvert plutôt que le dôme à double événement. La Figure 1, montre la cible simulée (ligne rouge pleine) et la cible prescrite (ligne en pointillés non visible ici) pour le dôme prescrit (1a) et le dôme choisi (1b). En observant les graphiques, l'audioprothésiste n'est pas alerté par le fait qu'il n'applique pas le gain approprié car la cible change en fonction de l'acoustique.

Le principal motif de ce précédent affichage est qu'il présente une image plus nette et plus claire de l'adaptation, et lorsque le patient semble satisfait, il s'agit d'une bonne image pour la personne réalisant l'adaptation. Néanmoins, lorsqu'un choix de paramètres acoustiques empêche l'audioprothésiste d'atteindre des niveaux de gain appropriés, il lui serait utile de le savoir. L'objectif de l'introduction d'un nouveau graphique Client Target est d'offrir davantage de transparence à l'audioprothésiste lorsqu'il doit faire des choix sur l'acoustique de l'adaptation.

Nouvel affichage de Client Target dans Genie2

Voyons plus en détail ce que Client Target apporte aux audioprothésistes. Client Target permet aux audioprothésistes de visualiser et de choisir le bon équilibre entre audibilité optimale et confort. Cet affichage est désormais disponible dans Genie2, le nouveau logiciel d'Oticon utilisé pour adapter la famille d'aides auditives Opn. Les méthodologies actuellement présentes dans Genie2 sont DVO+, NAL-NL1 et NAL-NL2. L'un des avantages est que les audioprothésistes peuvent à présent

voir les cibles DVO+ prescrites de manière plus transparente.

Client Target est un outil formidable permettant aux audioprothésistes de prendre les meilleures décisions pour leurs patients. Les sections suivantes abordent :

- 1) Modifications apportées à l'affichage des cibles
- 2) Correspondance entre les cibles dans le logiciel
- 3) Fréquences cibles sur les graphiques
- 4) Cibles et signaux d'entrée

Modifications sur l'affichage des cibles

Il existe deux avantages importants associés au nouvel affichage des cibles. Tout d'abord, Client Target ajoute de la transparence à la séance d'adaptation et permet à l'audioprothésiste de voir plus clairement les effets de ses choix acoustiques. Deuxièmement, le graphique correspond en grande partie au celui obtenu à l'aide de mesures REM. Les mesures REM seront abordées dans une section ultérieure.

Comme nous l'avons vu dans la Figure 1, les cibles et les courbes simulées correspondent parfaitement sur l'ancien affichage. Dans les Figures 2a et 2b, la même adaptation est illustrée avec l'affichage de Client Target. À présent, l'audioprothésiste voit immédiatement qu'il existe une divergence importante entre la cible (ligne en pointillés) et la courbe simulée (ligne pleine), tout spécialement en dessous de 2 kHz. En raison de l'utilisation du dôme ouvert dans la Figure 2b, le patient perd une importante quantité de gain sur une bande fréquentielle large et sur plusieurs niveaux d'entrée. Le dôme à double événement prescrit n'est pas aussi ouvert et par conséquent, davantage de sons atteignent le tympan du patient (2a). Néanmoins, comme nous pouvons le voir, les cibles ne sont pas

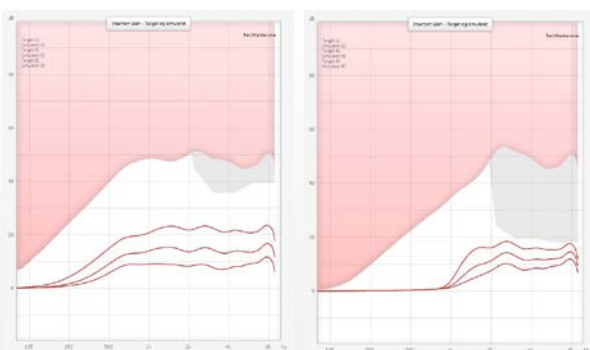


Figure 1 : Ancien affichage.

La figure 1a montre les cibles et les courbes avec un dôme ouvert. La figure 1b montre les courbes avec un dôme à double événement.

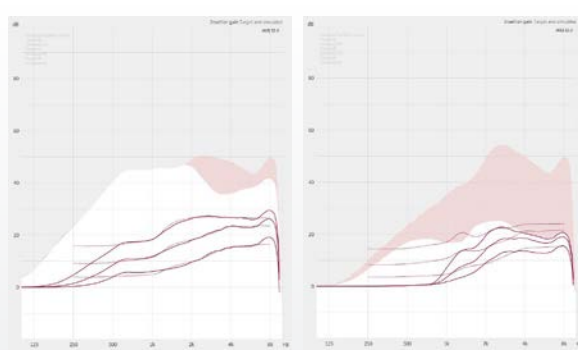


Figure 2 : Client Target.

La figure 2a montre les cibles et les courbes avec un dôme ouvert. La figure 2b montre les courbes avec un dôme à double événement.

atteintes en dessous de 500 Hz. Il s'agit là d'un phénomène bien connu propre aux adaptations semi-ouvertes. L'audioprothésiste peut à présent voir la divergence entre les cibles fournies par la méthodologie et le gain disponible.

Si le patient se plaint que les sons ne sont pas assez forts, le fait de montrer à l'audioprothésiste l'atténuation des basses fréquences peut l'inciter à adapter un dôme plus fermé plutôt que d'essayer d'augmenter le gain dans une zone où cela n'est pas possible. Il est important de se souvenir que rien n'a changé au niveau de la prescription de gain dans les aides auditives Oticon Opn. Client Target représente seulement les ajouts et les modifications graphiques apportés au logiciel d'adaptation.

Jusque-là, pour toutes les méthodologies, les cibles étaient calculées en se basant sur les seuils auditifs du patient, son âge et son sexe, ainsi que sur les valeurs de RECD et de REUR et sur le seuil d'inconfort (UCL). Ce qui a changé est que le calcul des cibles pour toutes les méthodologies ne dépend plus du style de l'aide auditive, ni de l'acoustique choisie. Par conséquent, la différence peut à présent être observée entre les cibles « pures » et la courbe simulée en fonction du style et de l'acoustique choisis par l'audioprothésiste. La Figure 3 illustre la manière dont les choix de dôme peuvent modifier la correspondance entre courbe simulée et cible. Grâce à Client Target, nous pouvons à présent voir ces différences.

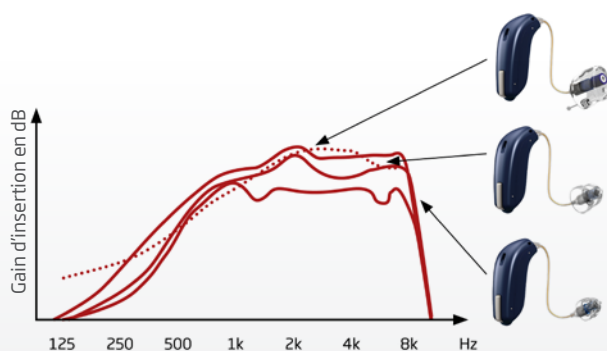


Figure 3. Exemple théorique de la manière dont le choix acoustique affecte la correspondance entre les courbes simulées (ligne pleine) et la courbe cible (ligne en pointillés). Dans ce cas, une option plus fermée permet d'obtenir une meilleure correspondance entre les cibles.

Atteindre les cibles dans le logiciel

En tant qu'audioprothésistes, nous avons l'habitude d'observer des graphiques, des courbes et des chiffres tous les jours. Nous nous appuyons dessus pour savoir ce qu'entendent nos patients et ce que nous pouvons espérer de l'aide auditive. Néanmoins, nous ne devons pas nous attendre à ce qu'une courbe de gain simulée corresponde parfaitement à une courbe cible car une simulation est juste une simulation.

Une question évidente apparaît à cet égard : supposons que l'audioprothésiste a réalisé l'adaptation avec un style d'aide auditive approprié et qu'il a respecté la recommandation concernant l'événement prescrit. Il examine l'affichage de Client Target et voit qu'il existe une différence nette entre la courbe simulée et la courbe cible. Pourquoi ?

La prescription des cibles par un organisme indépendant, tel que le National Acoustic Laboratories (NAL), requière de faire des suppositions sur les caractéristiques des aides auditives qui ne correspondent parfois pas aux aides auditives du marché. Ceci est inévitable en raison du grand nombre de produits disponibles. Ces méthodologies ont fait leurs preuves cliniquement et sont largement utilisées. Une divergence peut apparaître lorsque la méthodologie générique ne peut prendre en compte les caractéristiques spécifiques de l'aide auditive, telles que sa vitesse de compression adaptative ou le nombre de canaux utilisés. Si les caractéristiques exactes n'ont pas été prises en compte pour la méthodologie générique, le gain délivré par nos appareils sera inévitablement un compromis et laissera la place à une certaine interprétation dans l'application des cibles.

Pour DVO+, la méthodologie propre à Oticon, la courbe simulée correspond en général très étroitement à la cible. Des différences peuvent tout de même survenir car Oticon a fait le choix délibéré de ne pas inclure les effets de l'acoustique et les limitations potentielles en raison du risque de Larsen prévu dans le calcul des cibles. Les cibles de DVO+ reflètent l'amplification nécessaire pour compenser la perte d'audibilité du patient. Néanmoins, les patients préfèrent souvent des adaptations plus ouvertes à ce qui serait optimal en termes d'audibilité. Le fait de permettre aux audioprothésistes de visualiser et d'équilibrer le compromis entre l'audibilité optimale et le confort du patient est un outil décisionnel et de conseil utile pour les audioprothésistes, et ce, quelle que soit la méthodologie choisie.

Il devient de plus en plus évident que la correspondance des cibles n'est pas toute blanche ou toute noire, mais plutôt un problème nuancé devant être traité en tant que tel. Il s'agit de la principale raison pour laquelle l'affichage de Client Target permet un degré supérieur de transparence dans le processus d'adaptation. Certains audioprothésistes peuvent se demander : Cela signifie-t-il qu'Oticon prescrit le gain de manière moins précise qu'auparavant ? La réponse est non : la prescription du gain ne change pas, par conséquent, la manière dont nous faisons correspondre les courbes aux cibles ne change pas non plus. Seul l'affichage a changé. Client Target est le nouvel outil aidant les audioprothésistes à réussir les adaptations en se basant sur un bon équilibre entre une correspondance suffisante aux cibles et une bonne qualité sonore.

Fréquences cibles sur les graphiques

Lorsqu'un audioprothésiste souhaite évaluer la correspondance aux cibles dans le logiciel, il observe les graphiques pour obtenir cette indication. Dans le cadre du nouvel affichage de Client Target, l'affichage graphique est à présent plus réaliste par rapport aux méthodologies utilisées. Illustrons cela avec un exemple :

Dans les versions précédentes de Genie (Figure 4), la courbe simulée (trait plein) et la cible (en pointillés) commencent en dessous de 125 Hz et dépassent largement 8 000 Hz sur le graphique. Comme la plage de fréquences de certaines aides auditives Oticon est comprise entre 100 et 10 000 Hz, il est raisonnable de montrer une courbe simulée incluant ces fréquences. Néanmoins, pour la cible, la situation est différente.

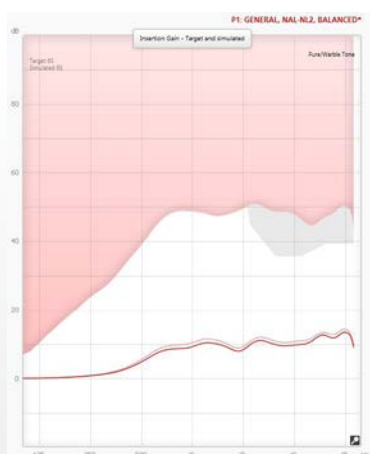


Figure 4. Affichage précédent : les courbes simulées et les cibles s'étalent sur toute la longueur de la plage de fréquences : <125 - > 9 000.

Le National Acoustic Laboratories (NAL) fournit des cibles pour les méthodologies NAL-NL1 et NAL-NL2 entre 250 et 8 000 Hz. Certaines méthodologies génériques fournissent une cible pour une bande similaire ou plus étroite. Par conséquent, dans l'affichage de Client Target, les cibles n'apparaissent à présent qu'entre 250 et 8 000 Hz afin de refléter les recommandations de la méthodologie (Figure 5). En d'autres termes, les cibles ne sont plus extrapolées en dehors des plages fréquentielles officielles. De plus, les cibles ne seront affichées que pour les types de signaux similaires à de la parole et à large bande. Dans Genie2, cela inclut les normes ANSI S3.5, ANSI S3.42, IEC-645-2 et NAL speech.

Cibles et signaux d'entrée

Une partie de Client Target réside dans le choix du signal par défaut utilisé dans le tableau des réglages de Genie2. Dans l'ancien affichage, le signal d'entrée par défaut était le son Pur/Vobulé. Dans Client Target, le signal d'entrée par défaut est le signal de la norme ANSI S3.5 (illustré dans la Figure 5), un signal de bruit artificiel avec des propriétés temporelles et spectrales ressemblant à celles de la parole, également connu sous le nom de signal ICRA. Ce signal composite similaire à la parole a le même spectre vocal moyen à long terme (LTASS) que les signaux de la parole, mais il est stable et son intensité et sa fréquence à court terme ne varient pas significativement. Actuellement, il s'agit du signal le plus utilisé pour l'étalonnage des aides auditives. Il est donc logique de définir la norme ANSI S3.5 comme graphique par défaut dans Genie2, car elle représente étroitement le signal normal de la parole et les aides auditives doivent correspondre étroitement aux cibles définies par la méthodologie sur cet affichage, par opposition aux sons purs qui ne constituent pas une représen-

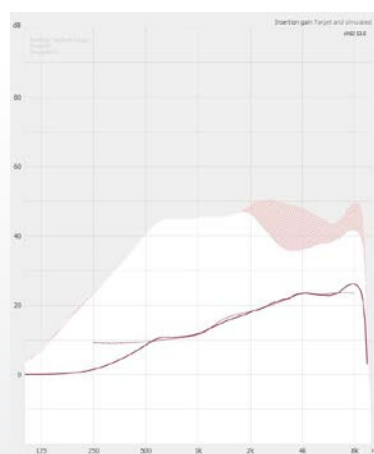


Figure 5. La cible en pointillés est affichée de 250 à 8 000 Hz, ce qui est cohérent avec les cibles fournies par NAL. L'affichage du signal d'entrée est ANSI S3.5.

tation exacte des sons du monde réel. Avec Client Target, les cibles sont à présent affichées pour les types de signaux similaires à de la parole : ANSI S3.5, ANSI S3.42, IEC 645-2 et NAL speech.

Livre de recette REM

La vérification des aides auditives à l'aide d'un appareil externe de mesure REM peut parfois être frustrante pour les audioprothésistes car les mesures obtenues ne sont pas celles prévues ou parce que le processus est inutilement complexe. Le livre de recette REM est un nouveau guide disponible chez Oticon pouvant aider les audioprothésistes à réaliser facilement et correctement des mesures REM. Le guide fournit également des conseils lorsque les mesures REM ne sont pas celles prévues. Un aspect important à prendre en compte est que les choix relatifs à l'acoustique, au style, à la méthodologie, au signal d'entrée et aux informations du patient pris dans Genie2 doivent être comparables aux choix faits dans le logiciel REM.

Mesures REM dans Genie2

Des mises à jour ont été réalisées au niveau de l'onglet REM de Genie2 (Figure 6). L'objectif de ces modifications est de permettre une correspondance rapide et facile entre les cibles lorsque l'on les vérifie avec un matériel REM externe et lorsque l'on s'assure que les aides auditives Opn sont configurées de manière appropriée pour réaliser des mesures REM. La nature très adaptative de la nouvelle technologie d'Opn implique que pour obtenir une mesure réaliste du gain en 10 à 20 secondes, les fonctions adaptatives peuvent être désactivées en sélectionnant le mode Pinna Omni. En ouvrant l'écran REM, l'audioprothésiste a deux choix : vérification à l'aide de signaux de type parole ou de signaux de type bruit. Comme décrit dans le « Cook Book » REM, la majorité des audioprothésistes vérifient les cibles à l'aide de signaux de parole, tels que l'ISTS. Pour une mesure facile et rapide, nous recommandons



Figure 6. Nouvelle fenêtre contextuelle des paramètres REM dans Genie2. Elle permet de reconfigurer Opn et d'assurer un bon alignement avec la chaîne de mesure REM externe.

de choisir les paramètres par défaut pour les signaux de la parole, d'exécuter la mesure et d'effectuer des réglages fins si nécessaires. Lorsque l'audioprothésiste quitte l'onglet REM, les paramètres choisis dans Réglage fin sont automatiquement restaurés et toutes les modifications apportées au gain pendant la mesure REM sont transférées.

Réaliser des mesures REM avec un équipement externe Le logiciel d'adaptation a été conçu en gardant à l'esprit les besoins des différents types d'audioprothésistes. Certains aiment utiliser les réglages préconisés et se basent ensuite sur les commentaires des patients pour les réglages fins. D'autres vérifient leurs adaptations avec des mesures REM dans le cadre de leur pratique quotidienne, comme mesure obligatoire ou parce qu'ils trouvent les données fournies utiles. Pour ce dernier groupe d'audioprothésistes, il est utile de savoir comment les méthodologies génériques sont appliquées dans les équipements REM.

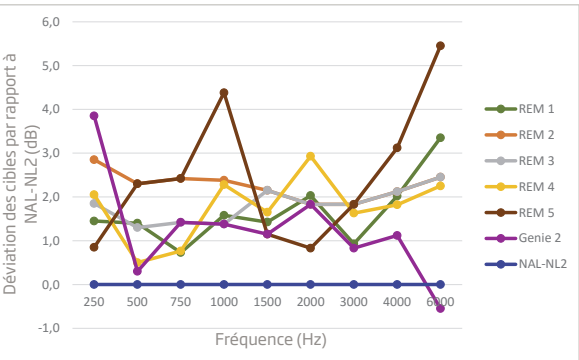


Figure 7. Déviation des cibles REIG par rapport aux cibles NAL-NL2 pures pour les logiciels de mesure REM et Genie2. Mesures réalisées avec un niveau d'entrée de 65 dB SPL en utilisant un audiogramme N3 standard (Bisgaard et al 2010).

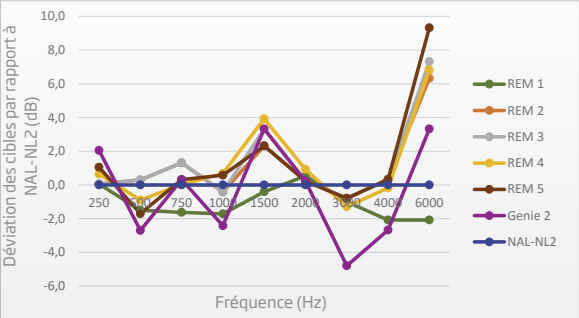


Figure 8. Déviation des cibles REAG par rapport aux cibles NAL-NL2 pures pour les logiciels de mesure REM et Genie2. Mesures réalisées avec un niveau d'entrée de 65 dB SPL en utilisant un audiogramme N3 standard (Bisgaard et al 2010).

Une étude interne a été conduite pour mesurer les variations entre les cibles des méthodologies génériques affichées dans les équipements REM et les cibles fournies par les développeurs de ces méthodologies. Les cibles NAL-NL2 fournies par le National Acoustic Laboratories ont été comparées aux cibles NAL-NL2 utilisées par cinq grands fabricants de matériel REM à celles de Genie2 (Figures 7 et 8). Les cibles ont été calculées pour deux audiogrammes standards, N2 (pente légère) et N3 (pente modérée) (Bisgaard et al, 2010) et à la fois le Gain d'insertion (REIG) et le Gain In Vivo (REAG) ont été étudiés.

Généralement, les cibles utilisées ne se sont pas significativement éloignées des cibles NAL-NL2 pures. Pour le REIG, la déviation maximale était d'environ 5 dB et d'environ 9 dB pour le REAG. Ces variations très importantes ont principalement été observées sur les hautes fréquences. En moyenne, la variation était comprise entre 1 et 3 dB, mais elle n'est pas la même selon l'équipement ou le niveau d'entrée (des cibles d'entrée de 50, 65 et 80 dB SPL ont été calculées).

La principale raison de ces variations n'est ni une application imprécise ni l'inexactitude des appareils. Ces résultats indiquent plutôt que les paramètres par défaut du logiciel jouent un rôle très important. Si les paramètres ne sont pas réglés pour correspondre exactement les uns avec les autres, les écarts entre cibles deviennent assez importants. Ceci est problématique car chaque logiciel (NAL, fabricant d'aides auditives et fabricant de matériel REM) peut avoir différents paramètres et configurations réglables. Voici quelques exemples.

Sexe

NAL-NL2 prescrit des cibles différentes selon le sexe du patient. Les gains sont plus élevés pour les hommes que pour les femmes. Les cibles varient également si le sexe du patient est inconnu. La plupart des logiciels REM permettent de choisir le sexe du patient. Néanmoins, certains logiciels ne fournissent pas cette information. Par conséquent, lors de la comparaison d'une courbe cible à partir d'un logiciel où le sexe n'est pas indiqué avec un logiciel où il l'est, les courbes risquent d'être différentes même si le reste des paramètres est identique.

Niveau d'expérience

Un autre facteur pouvant générer des écarts entre les courbes cibles des différents logiciels est le niveau d'expérience. La méthodologie NAL-NL2 règle les cibles selon que le patient est un nouvel utilisateur d'aides auditives ou un utilisateur expérimenté. Les cibles pour

les nouveaux utilisateurs sont inférieures à celles des utilisateurs expérimentés. Certains fabricants de logiciels préfèrent exclure cette option pour diverses raisons. Si un logiciel n'inclut que des cibles pour les utilisateurs expérimentés, la courbe ne sera pas comparable à une courbe cible destinée à un nouvel utilisateur. Par conséquent, il est important de connaître les options incluses dans les différents logiciels.

Seuil de compression

Le seuil de compression est un paramètre pouvant être difficile à trouver, mais de légères différences de cette valeur entre logiciels peuvent générer des courbes cibles assez différentes. En conclusion, bien que les variations générées par certains de ces paramètres individuels puissent être minimes, elles s'accumulent si plusieurs paramètres sont différents d'un logiciel à l'autre. Ces variations s'ajoutent à celles existant inévitablement en raison des différentes formules d'application utilisées par les fabricants pour les méthodologies d'adaptation. C'est la raison pour laquelle il est important de connaître les paramètres des logiciels si les cibles des logiciels d'adaptation doivent être comparées aux cibles des équipements REM.

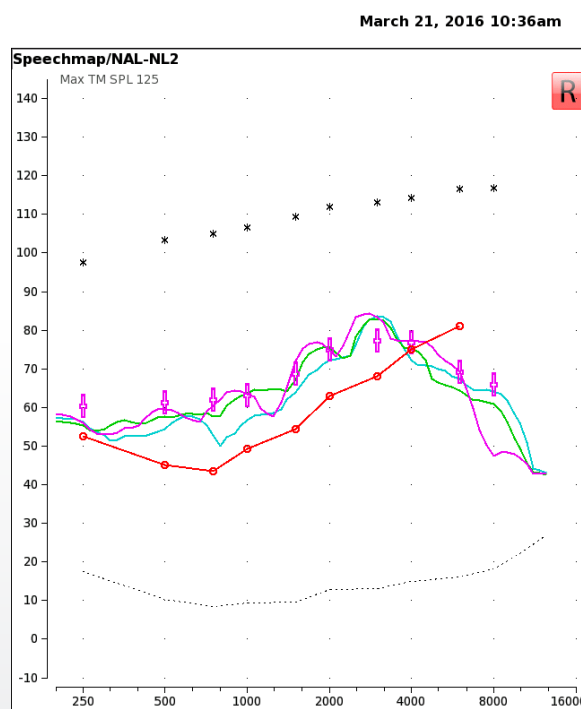


Figure 9. Effet des différences de chaque conduit auditif sur la correspondance des cibles en utilisant des équipements REM externes sur les trois sujets testés.

Variabilité de chaque conduit auditif

L'étude susmentionnée illustre l'importance de prendre en compte les légères variations lors de la conclusion sur la correspondance d'une aide auditive avec des cibles REM. Comme décrit par Gatehouse et al (2001), la correspondance des cibles doit être vue comme une correspondance d'une plage de cibles, non comme une correspondance exacte point à point sur une courbe. Ceci est dû aux inexactitudes de mesure parfois inévitables, aux inexactitudes d'application des cibles inévitables, ainsi qu'aux variations inévitables générées par le fait de placer un corps étranger (aide auditive) dans les conduits auditifs dont la forme et la taille varient.

Pour illustrer ce dernier point, des mesures ont été réalisées sur trois femmes différentes dans des conditions identiques. Une aide auditive de style miniRITE a été programmée à l'aide de la méthodologie NAL-NL2. Les systèmes anti-Larsen et de réduction du bruit ont été désactivés et la directivité a été configurée sur Omnidirectionnel. Un audiogramme correspondant à une perte auditive N3 (modérée) a été reporté dans le logiciel d'adaptation. Le dôme prescrit et utilisé était un dôme à double événement.

Les résultats des trois mesures sont illustrés dans la Figure 9. Bien que la cible fût identique pour les trois sujets testés, les courbes de gain ont été différentes. Pourquoi ? Le seul aspect ayant varié d'un sujet à un autre était les caractéristiques de leur conduit auditif. La courbe rose correspond au résultat d'un conduit auditif avec beaucoup de cérumen et pour ce sujet, la cible à 8 000 Hz ne pouvait être atteinte sans régler le gain. La courbe bleue appartient à un sujet ayant eu pendant l'enfance plusieurs complications au niveau de l'oreille moyenne et des perforations du tympan. Chaque conduit auditif a ses propres caractéristiques et cela affecte la manière dont les cibles sont réalisées. Cela signifie qu'il y aura toujours une différence entre l'affichage simulé de Client Target dans Genie2 et la correspondance des cibles dans les équipements REM externes. Il faut ici souligner l'importance de l'adaptation par rapport à une plage de cibles, et non comme un point exact sur une courbe, comme l'ont décrit Gatehouse et al (2001).

En résumé

Ce document a décrit comment l'affichage des cibles a changé pour toutes les méthodologies dans le nouveau logiciel d'adaptation Genie2. Client Target est conçu pour aider les audioprothésistes à réussir les premières adaptations dès le départ. Il permet également aux audioprothésistes de voir et d'équilibrer le compromis entre l'audibilité optimale et le confort du patient. Dans ce cas, Client Target est un outil décisionnel et de conseil utile pour les audioprothésistes.

Références

- British Society of Audiology. 2007. Guidance on the Use of Real Ear Measurements to Verify the Fitting of Digital Signal Processing Hearing Aids. July 2007. Reading, UK: British Society of Audiology
- Bisgaard, N., Vlaming, M. S., & Dahlquist, M. (2010). Standard audiograms for the IEC 60118-15 measurement procedure. *Trends in amplification*, 14(2), 113-120.
- Gatehouse, S., Stephens, S.D.G., Davis, A.C., & Bamford, J.M. (2001). Good practice guidance for Adult hearing aid fittings and services. *BAAS newsletter*, 36.
- ICRA Noise, Specification of ICRA Noise (March 23, 2016). Retrieved from: <https://icra-audiology.org/Repository/icra-noise> ICRA website.
- Neel Weile, J. (2014). Rationale Target View in Genie Fitting Software. White Paper, Oticon A/S.



MyOticon.fr

oticon
PEOPLE FIRST