

Phonak Insight

Août 2014

Mesure de l'oreille réelle avec Lyric Recherche clinique

Auteurs :

John Pumford, docteur en audiologie, Directeur de la recherche clinique

Michelle Griffin, docteur en audiologie, audioprothésiste clinique pour Lyric

Introduction

Depuis 2008, Lyric offre aux personnes souffrant d'une perte auditive légère à moyenne une solution unique : une technologie de port permanent avec un positionnement profond dans le conduit auditif qui offre des avantages acoustiques tout en étant parfaitement imperceptible. Bien que les avantages esthétiques et la simplicité d'utilisation de Lyric soient relativement évidents, les avantages acoustiques et l'amélioration de l'audibilité découlant du positionnement profond du dispositif dans le conduit auditif peuvent être plus difficiles à évaluer pour les audioprothésistes. C'est pourquoi la mesure de l'oreille réelle (REM) est une technique de vérification importante qui peut être utilisée pour documenter de façon objective et précise les performances acoustiques d'une aide auditive, tout en offrant des informations concernant la pertinence entre la sortie du dispositif et le champ dynamique du patient.

Dans ce document, nous allons évoquer et illustrer des procédures de vérification Lyric à la mesure d'oreille réelle. Grâce à ces méthodes, la réussite d'appareillage avec Lyric est améliorée.

Techniques de REM avec Lyric

Lorsque vous effectuez des mesures de l'oreille réelle avec Lyric, vous utilisez généralement les mêmes principes que lorsque vous effectuez cette technique de vérification avec une aide auditive classique. Par exemple, les renseignements concernant le calibrage approprié de la sonde, la visualisation du conduit auditif via un grossissement éclairé, la place du haut-parleur et le positionnement de la sonde s'appliquent toujours comme de nombreux auteurs l'ont décrit (par ex., Mueller et al., 1992; Revit, 2000 ; Pumford et Sinclair, 2001).

L'application des REM avec Lyric comporte quelques défis principaux : il faut s'assurer que la sonde dépasse l'extrémité médiale de l'appareil sans entrer en contact avec la membrane tympanique, en fonction de la profondeur du positionnement dans le conduit auditif et le faible volume résiduel. De plus, en raison de la distance limitée entre le microphone et l'écouteur, ainsi que de la nature compressible de la mousse de sortie de l'appareil Lyric, l'effet Larsen dû à un espace causé par la sonde peut devenir problématique.

Pour vous permettre de relever ces défis de REM et d'augmenter vos chances de réussite et de précision de la mesure. Voici un aperçu de techniques et de protocoles dans la section ci-dessous. Ceci étant dit, il ne faut pas oublier que, malgré tous vos efforts, les mesures REM ne pourront pas être effectuées avec Lyric sur certains patients. Dans ce cas, nous vous recommandons de revenir à votre approche classique.

Les étapes suivantes, illustrées ici grâce au système Audioscan® Verifit®, s'appliquent en général à tous les systèmes de REM de votre laboratoire.

Examen au microscope ou à la loupe du conduit auditif

Avant d'effectuer les mesures REM, il est primordial de s'assurer que le conduit auditif du patient ne comporte pas d'impuretés ou de cérumen et qu'il est, selon les protocoles d'appareillage standard de Lyric, prêt à être réappareillé. Pour ce faire, utilisez votre approche standard d'examen et de nettoyage du conduit auditif pour un patient Lyric. Selon le protocole d'appareillage classique Lyric, il est recommandé d'effectuer un examen au microscope ou à la loupe à l'aide d'un spéculum (Figures 1 et 2).

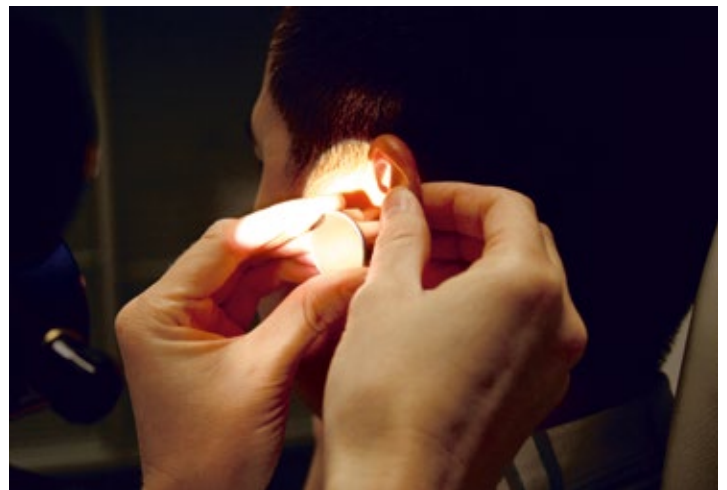


Figure 1 (haut) et Figure 2 (bas)

Examen du conduit auditif au microscope. L'examen est réalisé à l'aide d'un spéculum, sous éclairage et avec un grossissement, pour évaluer l'état du conduit auditif et permettre le retrait du cérumen, si nécessaire. Le conduit auditif doit être exempt d'impuretés ou de cérumen avant d'effectuer une mesure de l'oreille réelle avec Lyric.

Techniques de REM avec Lyric

Positionnement du patient

Positionnez le patient selon l'approche de REM standard et selon les recommandations du fabricant de votre système de REM (Figure 3). Pour ce faire, choisissez un lieu de mesure au calme et positionnez le patient/haut-parleur de test loin de surfaces réfléchissantes pour minimiser l'impact négatif que ces variables peuvent avoir sur l'exactitude de vos mesures.

Préparation de la sonde

De nombreux fabricants de REM placent des repères sur leurs sondes pour donner des indications sur la profondeur d'insertion appropriée. La sonde doit être suffisamment proche du tympan pour évaluer toute la plage de fréquences, sans toutefois être trop proche pour éviter tout inconfort lié au contact de la sonde avec le tympan.

En plus de s'assurer que la distance entre l'extrémité de la sonde et le tympan est appropriée, il faut aussi veiller à ce que la sonde dépasse l'extrémité médiale (écouteur) de l'appareil Lyric pendant la mesure. Le positionnement de la sonde doit donc prendre en considération ces deux paramètres : a) la profondeur d'insertion appropriée pour mesurer précisément la sortie au niveau du tympan ; et b) la distance appropriée derrière l'extrémité de l'appareil Lyric pour s'assurer que la sortie de l'appareil est mesurée correctement.

Pour vous aider, des repères peuvent être placés sur la sonde pour indiquer la profondeur d'insertion appropriée. Dans un premier temps, faites glisser le repère de la sonde dans la position prévue pour assurer une profondeur d'insertion appropriée par rapport au tympan. Vous trouverez ci-dessous des indications générales relatives à la position du repère :

Pour les adultes de sexe masculin : placez le « repère de profondeur d'insertion » à environ 32 mm de l'extrémité de la sonde.*

Pour les adultes de sexe féminin : placez le « repère de profondeur d'insertion » à environ 30 mm de l'extrémité de la sonde.*

*Remarque : ces informations sont données à titre indicatif et ne s'appliquent pas à tous les patients testés. Compte tenu des variations anatomiques naturelles, le positionnement aux profondeurs indiquées peut être possible chez certains patients mais pas chez d'autres. L'objectif est de trouver l'endroit idéal : juste derrière l'écouteur du Lyric et à environ 2 ou 3 mm du tympan.



Figure 3
Patient positionné selon les recommandations du fabricant de REM (par ex., angle azimutal de 0°, à 0,45 – 0,6 m du haut-parleur de test).

Techniques de REM avec Lyric

Lorsque le repère est aligné au niveau du tragus, l'extrémité de la sonde doit se trouver à environ 2 à 3 mm du tympan. Ensuite, à l'aide d'un marqueur permanent, faites une seconde marque à 14 mm de l'extrémité de la sonde pour pouvoir vérifier que la sonde dépassera l'appareil Lyric (Figure 4). Comme l'appareil Lyric fait 12 mm de long, ce repère de profondeur permet de laisser dépasser au moins 2 mm de la sonde derrière le récepteur. De plus, comme la procédure d'insertion de l'appareil Lyric prévoit de laisser un espace d'au moins 4 mm entre l'extrémité médiale de l'appareil et le tympan, ce repère « profondeur de Lyric » sur la sonde permettra de vous assurer que l'extrémité de la sonde se trouve dans la cavité résiduelle du conduit auditif (c.-à-d. derrière l'appareil Lyric mais sans toucher le tympan). Lorsque la sonde est correctement positionnée, elle dépasse derrière l'appareil Lyric et vous ne pouvez plus voir le repère « profondeur de Lyric ». Lorsque les deux repères sont correctement positionnés, fixez la sonde au module de sonde, selon les recommandations du fabricant de REM.

Positionnement de la sonde dans le conduit auditif

Pensez à appliquer une petite quantité de lubrifiant (par ex., de la glycérine) le long de la sonde avant son insertion. Le lubrifiant pourra aider la sonde à rester à sa place dans le conduit auditif et permettra de réduire les risques d'espace que peut engendrer l'insertion de l'appareil Lyric. Assurez-vous que le lubrifiant ne bouche pas l'extrémité de la sonde.

Faites passer la sonde devant le câble de rétention bleu en tenant le module de sonde sur l'oreille (équipement Audioscan®). Le frottement du câble va permettre de maintenir la sonde en place. À l'aide d'un otoscope ou de loupes, insérez la sonde dans le conduit auditif jusqu'à ce que le repère se rapproche du tragus (Figure 5). Avant de l'insérer complètement, vérifiez la position de l'extrémité de la sonde et sa proximité avec le tympan. Vous pouvez utiliser un otoscope pour réaliser cette étape (Figure 6). Si nécessaire, ajustez la profondeur d'insertion de la sonde tout en évitant tout contact avec le tympan, pour des raisons de confort. N'oubliez pas que l'objectif est de positionner la sonde juste derrière l'extrémité médiale de l'appareil Lyric, à environ 2 à 3 mm du tympan.

Notez la position du repère de la sonde et sa proximité avec le tragus ; cela vous permettra de vérifier que la sonde ne bouge pas pendant l'insertion de l'appareil Lyric. Une des méthodes permettant de maintenir la sonde en place est de mettre une dose de lubrifiant au niveau de l'échancrure intertragienne ou le long de la sonde dans le conduit auditif à l'aide d'un coton-tige.

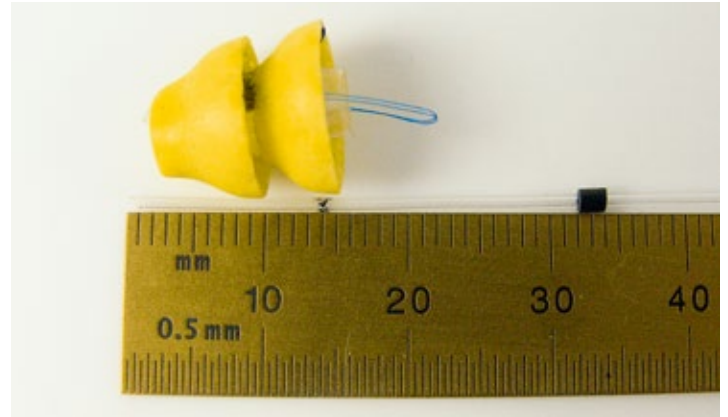


Figure 4

Le repère de profondeur de Lyric se trouve à 14 mm, soit environ 2 mm derrière l'appareil Lyric, et peut être utilisé comme guide pour s'assurer que la sonde dépasse l'appareil Lyric une fois placé dans le conduit auditif. Faites également attention au repère « profondeur d'insertion » à 32 mm, qui peut vous guider lors du positionnement de l'extrémité de la sonde par rapport au tympan.



Figure 5

Positionnement de la sonde avant l'insertion de l'appareil Lyric. La sonde est enroulée autour du câble de rétention bleu et le repère est aligné avec l'échancrure intertragienne.



Figure 6

Utilisez l'otoscopie pour visualiser l'emplacement de la sonde dans le conduit auditif.

Techniques de REM avec Lyric

Positionnement de l'appareil Lyric

Comme pour tout positionnement de Lyric, commencez par programmer l'appareil Lyric et assurez-vous qu'il est activé. Fixez l'appareil à l'outil d'insertion et définissez la profondeur d'insertion selon votre approche de référence. Appliquez un lubrifiant (par ex., de la glycérine) sur les corolles de l'appareil Lyric pour faciliter son insertion et minimiser les risques de créer un espace introduit par la sonde (Figure 7).

Pour augmenter l'efficacité du positionnement de Lyric et éviter tout dépannage nécessaire pendant la mesure, vous pouvez utiliser des loupes, elles vous offriront un grossissement et un éclairage confortables (Figure 8).

Insérez l'appareil Lyric, activé et lubrifié comme décrit ci-dessus, selon l'approche de référence. Tout au long de la procédure d'insertion, vérifiez que la sonde reste à sa place (Figure 9) en surveillant l'emplacement du repère de « profondeur d'insertion » sur la sonde. Lorsque l'appareil est positionné à la profondeur d'insertion souhaitée, vous pouvez utiliser les loupes ou l'otoscopie pour vérifier que le « repère de profondeur d'insertion », à 14 mm de la sonde, n'est pas visible, pour vous assurer que la sonde est étendue au-delà de l'appareil Lyric. Si, à la suite du positionnement final de l'appareil Lyric, vous remarquez la présence d'un effet larsen, utilisez l'outil d'insertion Lyric1 ou une pince à bec de canard avec précaution pour ajuster la profondeur d'insertion et/ou modifier l'angle de l'appareil. Dans certains cas, vous devrez peut-être retirer puis réinsérer l'appareil Lyric pour trouver une solution aux problèmes d'effet larsen.

Certains systèmes REM sont accompagnés d'un casque qui peut être porté par l'audioprothésiste pour l'aider à identifier la présence d'un effet larsen et permettre d'écouter la sortie de l'aide auditive lorsqu'elle est positionnée dans le conduit auditif du patient (Figure 8). Grâce au casque, vous pouvez mieux identifier, puis gérer, l'effet larsen faible avant d'effectuer la mesure.



Figure 7
Appliquer du lubrifiant sur les corolles de l'appareil Lyric peut faciliter son insertion et minimiser les risques de créer un espace introduit par la sonde.



Figure 8
Les loupes offrent un grossissement et un éclairage confortable lors de l'insertion de l'appareil Lyric au cours des procédures de REM. Il est également possible d'utiliser un casque avec certains systèmes de REM pour aider l'audioprothésiste à la mise en place.



Figure 9
Insertion de l'appareil Lyric avec positionnement de la sonde de REM.

Techniques de REM avec Lyric

Effectuer des mesures REM

Après avoir positionné l'appareil Lyric, vous pouvez commencer les mesures de vérification (Figures 10 et 11). À ce niveau, les étapes et les principes suivis sont les mêmes que ceux d'une mesure REM d'une aide auditive classique. Vous pouvez consulter Mueller et al., 1992 ; Revit, 2000 ; ou Pumford et Sinclair, 2001 pour des informations supplémentaires concernant les étapes de vérification habituelles suivies lors d'une mesure REM.

À la fin de la mesure, retirez avec soin la sonde du conduit auditif en l'extrayant doucement et retirez le boîtier de la sonde et les accessoires de l'oreille externe. L'appareil Lyric peut rester en place et n'a pas nécessairement besoin d'être retiré et réinséré si la profondeur d'insertion de l'appareil a été respectée et conservée, sans que le patient ne formule de remarque ou de plainte, pendant la procédure de mesure.

Comme avec toutes les aides auditives, lors d'une mesure REM avec Lyric, l'audioprothésiste peut rencontrer des problèmes qui, s'ils ne sont pas traités correctement, peuvent mener à des conclusions erronées concernant les performances du produit. Bien que les étapes de la procédure décrites ci-dessus soient conçues pour améliorer la réussite et la précision des mesures, il est possible que vous rencontriez des problèmes lors de la mesure. C'est pourquoi

nous conseillons aux audioprothésistes de se familiariser avec les problèmes possibles lors d'une mesure et les méthodes de résolution de ces problèmes. Dans les pages suivantes, vous trouverez les réponses aux questions fréquentes que vous pourriez vous poser pendant ou après une mesure REM avec Lyric.

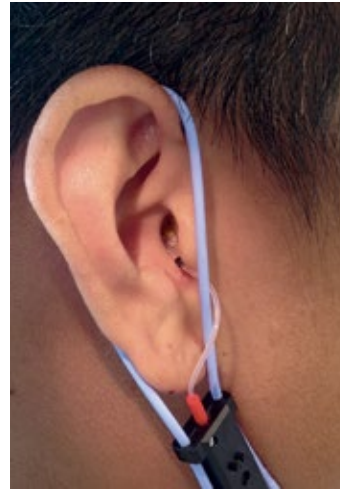


Figure 10
Positionnement final de la sonde de REM et de l'appareil Lyric pour la mesure.

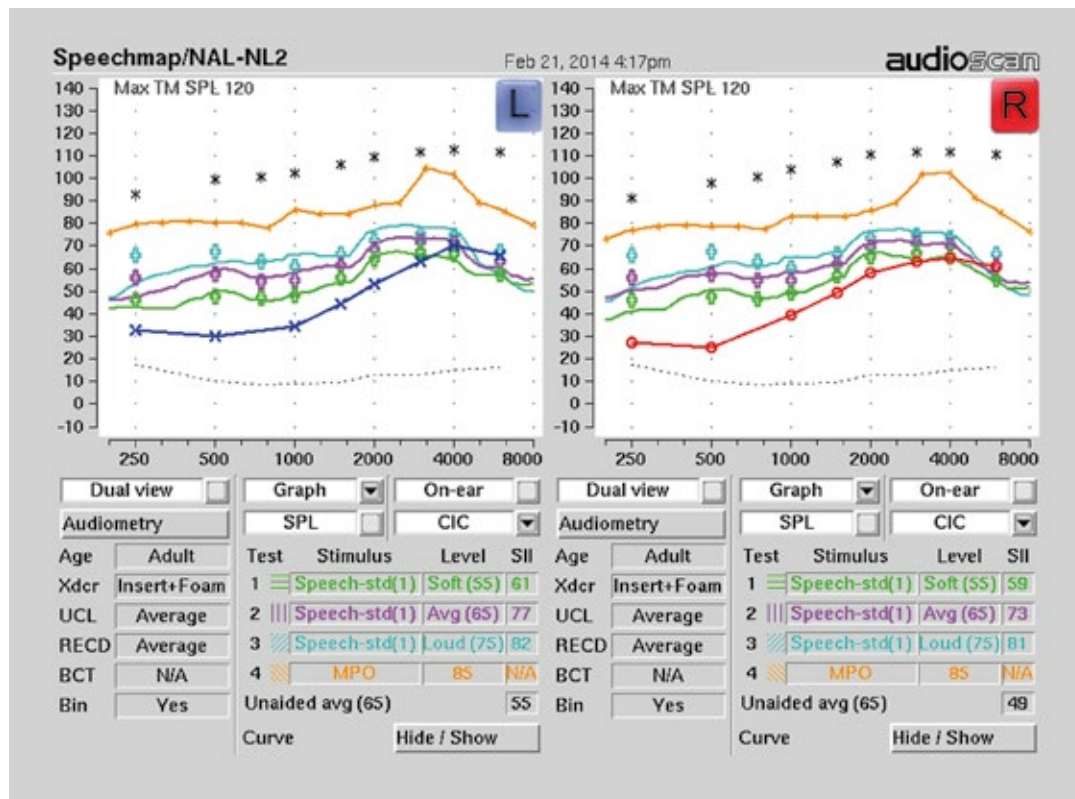


Figure 11
Exemple de REM capturée pour une aide auditive Lyric3.

Dépannage – Mesures de l'oreille réelle avec Lyric

Pourquoi vois-je une encoche ou une variation dans la mesure REM, dans la zone de fréquence moyenne/haute ?

Une encoche ou une variation dans la mesure, dans la zone de fréquence moyenne/haute, peut être causé par un problème de positionnement de la sonde, si elle ne dépasse pas de l'appareil Lyric (Figure 12). Cette encoche peut indiquer que la sonde doit être rapprochée du tympan et doit dépasser l'extrémité médiale de l'aide auditive (en effet, la mesure n'indique pas le niveau de sortie au tympan). Retirez l'appareil Lyric et avancez la sonde plus profondément dans le conduit auditif avant de réinsérer l'appareil et de le mesurer à nouveau. Vérifiez également que le repère « profondeur de Lyric » sur la sonde n'est pas visible, comme décrit précédemment dans ce document.

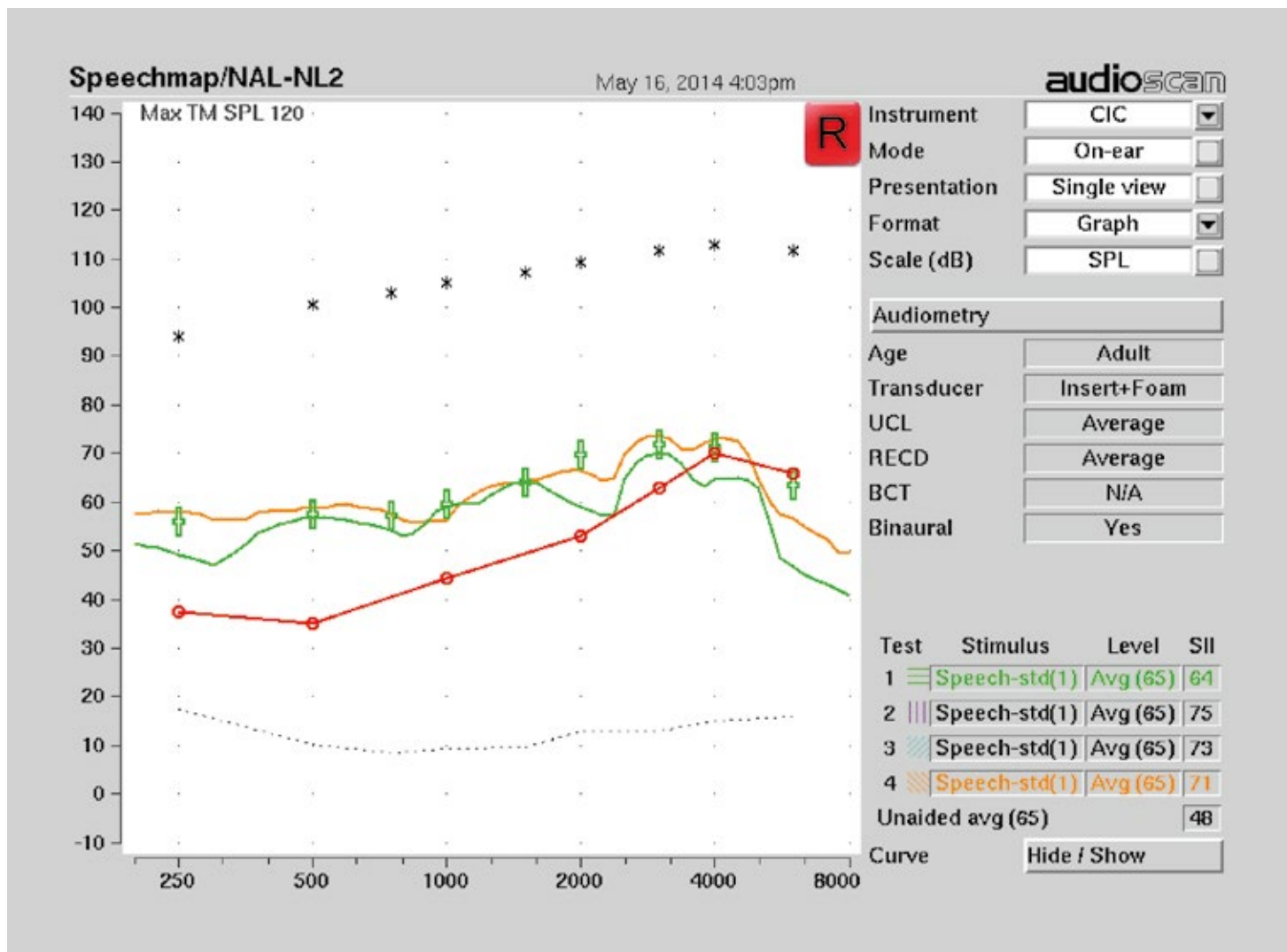


Figure 12
Mesure de l'oreille réelle montrant une encoche sur la courbe de réponse, au niveau de 2 000 Hz (courbe verte). Mesure comparative (courbe orange), à la suite du repositionnement de la sonde pour le même appareil Lyric avec des réglages identiques, indiquant une profondeur d'insertion correcte de la sonde (c.-à-d. plus proche du tympan et au-delà de l'extrémité médiale de l'aide auditive).

Dépannage – Mesures de l'oreille réelle avec Lyric

Pourquoi les mesures sont-elles bien moins importantes que prévu, pour toutes les fréquences ?

Des mesures REM beaucoup moins importantes que prévu sur toute la gamme de fréquences peuvent être causées par une sonde pincée, bloquée par des impuretés ou si la sonde n'est pas insérée correctement, au-delà de l'extrémité de l'appareil Lyric (Figure 13). Essayez de pincer la sonde à l'extérieur du conduit auditif et/ou mettez l'appareil sous/hors tension pour voir si les réponses mesurées changent ou non. Si aucun changement n'est notable, retirez l'appareil Lyric, vérifiez que la sonde n'est pas bloquée et, si nécessaire, remplacez-la par une nouvelle. Repositionnez la sonde en suivant les informations sur la longueur d'insertion données précédemment et réinsérez l'appareil Lyric. Après sa réinsertion, utilisez les loupes ou l'otoscopie pour vérifier que le repère fait à 14 mm de l'extrémité de la sonde n'est pas visible, afin de vous assurer que la sonde dépasse bien l'appareil Lyric.

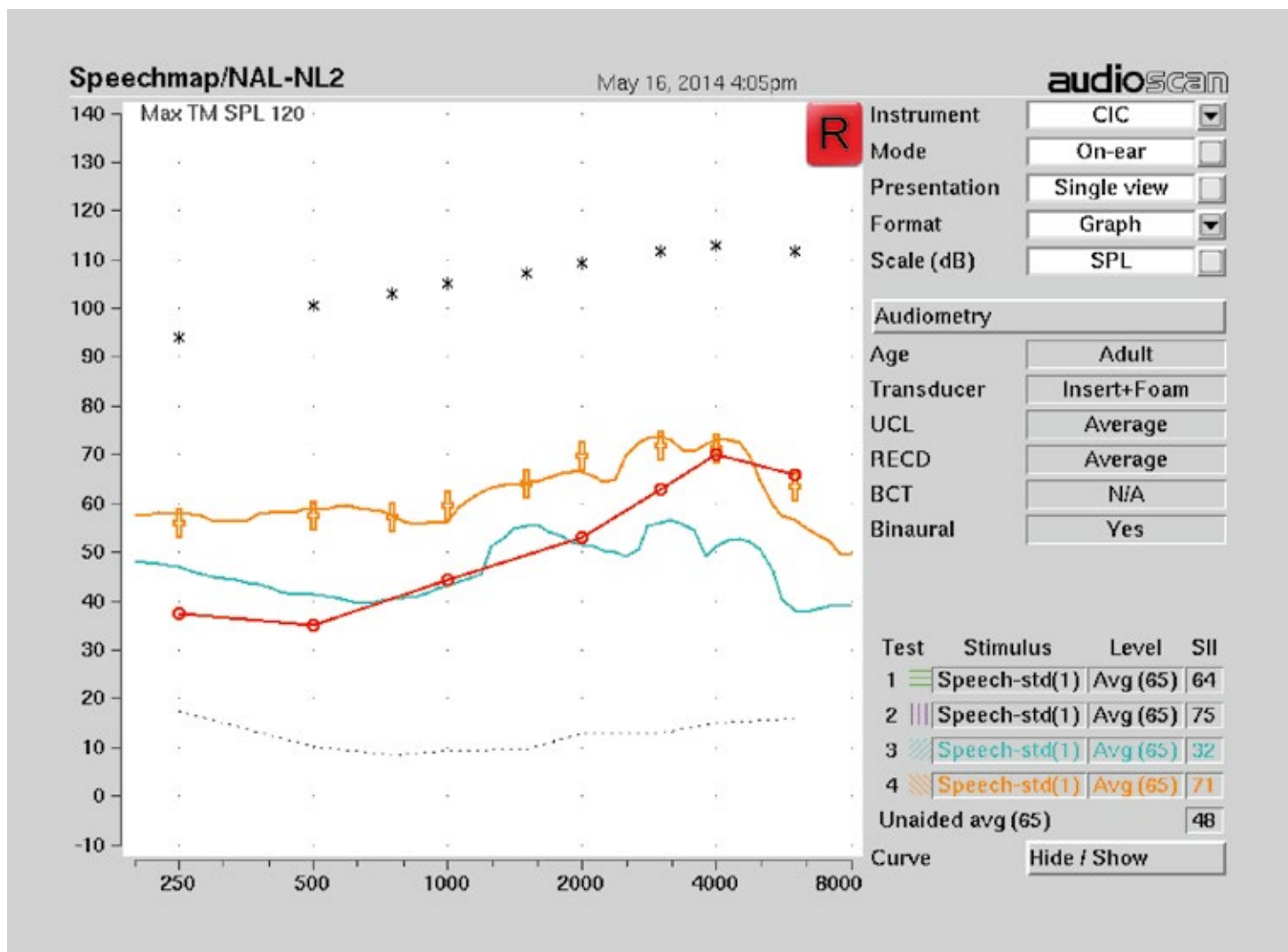


Figure 13
Mesure de l'oreille réelle montrant une réponse de sortie faible pour toutes les fréquences (courbe bleue) avant le repositionnement de la sonde et de l'appareil. Mesure comparative (courbe orange), à la suite du repositionnement de la sonde et de l'appareil, cohérente avec une sonde qui n'est pas pincée et qui dépasse le même appareil Lyric avec des réglages identiques.

Dépannage – Mesures de l'oreille réelle avec Lyric

Pourquoi existe-t-il des pics sur la mesure REM, dans la zone de fréquence moyenne/haute ?

Si vous remarquez des pics sur la mesure de l'oreille réelle, dans la zone de fréquence moyenne/haute, il est possible qu'ils soient dus à la présence d'un effet Larsen (Figure 14). Pour régler ce problème, vous devez ajuster la position et/ou l'angle de l'appareil Lyric. Utilisez l'outil d'insertion Lyric1 ou une pince à bec de canard avec précaution pour effectuer ces manipulations. Faites de petits ajustements en douceur pour éviter de blesser le conduit auditif et vous assurer de ne pas dépasser la profondeur d'insertion maximale mesurée précédemment pour le patient en question. Dans certains cas, vous devrez peut-être retirer puis réinsérer l'appareil Lyric. De plus, vous aurez peut-être besoin d'appliquer davantage de lubrifiant (par ex., de la glycérine) dans le conduit auditif et/ou sur les corolles de l'appareil Lyric si vous avez auparavant utilisé la quantité minimale.

Comme indiqué précédemment, dans certaines situations, la mesure REM ne pourra pas être effectuée en raison de la présence d'un effet Larsen, quelles que soient les étapes de dépannage suivies. Dans ce cas, nous vous recommandons de revenir à votre approche classique de Lyric.

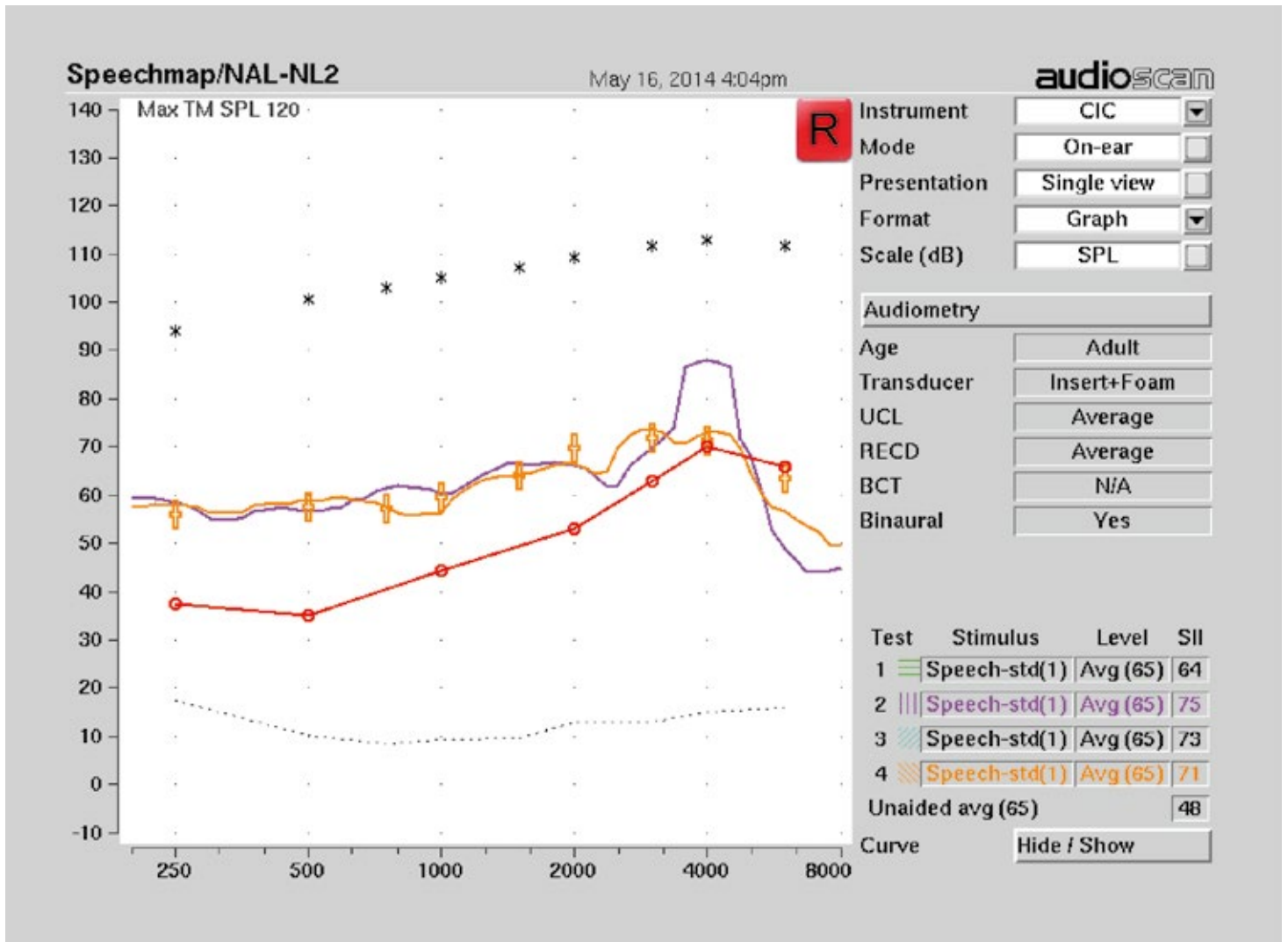


Figure 14

Mesure de l'oreille réelle montrant un pic sur les hautes fréquences autour de 4 000 Hz, correspondant à l'effet Larsen. Mesure comparative (courbe orange) obtenue à la suite de l'application de lubrifiant et de la réinsertion de l'appareil Lyric, avec une réponse appropriée et aucune indication concernant l'effet Larsen.

Dépannage – Mesures de l'oreille réelle avec Lyric

Comment la mesure de l'oreille réelle peut-elle m'aider à vérifier mon appareillage ?

La REM peut aider l'audioprothésiste dans ses décisions de programmation lorsqu'un patient se plaint de l'audibilité, de la qualité sonore et/ou de l'amplification de son aide auditive en général. Comme pour les aides auditives classiques, la mesure REM propose une représentation visuelle montrant dans quelle mesure les changements de programmation affectent la sortie de l'appareil. Cette procédure peut améliorer la compréhension des raisons possibles des problèmes d'amplification que rencontrent vos patients (par ex., audibilité faible dans une certaine zone de fréquence à un niveau d'entrée particulier) et vous assister pour déterminer les changements de programmation appropriés (Figure 15).

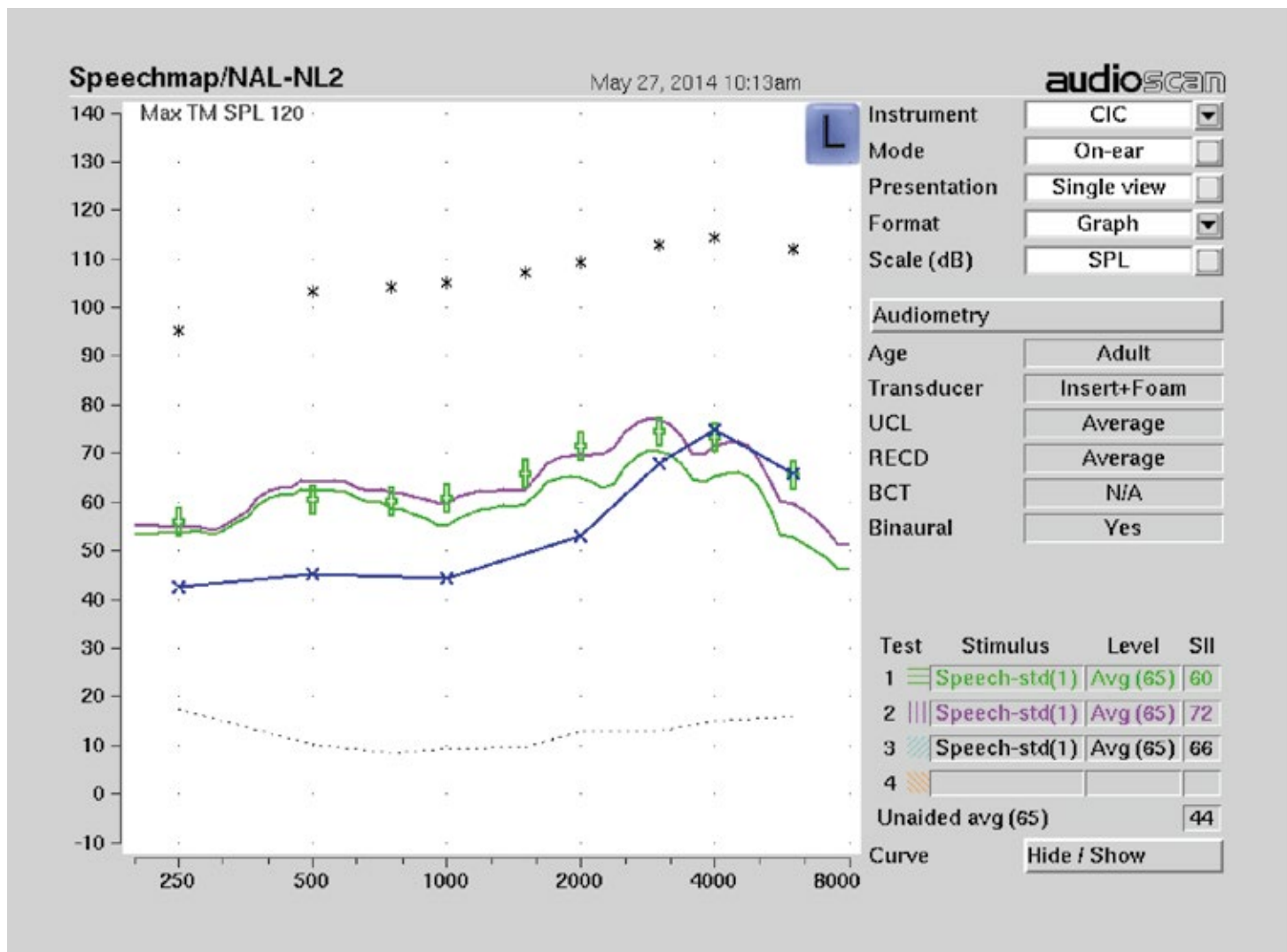


Figure 15
Mesures de l'oreille réelle montrant l'effet des réglages. La réponse initiale (courbe verte) indiquait un besoin de gain sur les moyennes et hautes fréquences pour le signal test d'entrée (c.-à-d. Parole à niveau normal (65 dB SPL) relatif aux cibles des formules d'appareillage. À la suite des ajustements de réglage, la REM a été mesurée à nouveau pour le même signal test d'entrée (courbe rose). Elle affiche une audibilité améliorée et une meilleure correspondance avec les cibles de la formule d'appareillage pour les fréquences moyennes à hautes par rapport à la courbe initiale.

Conclusion

La vérification des performances d'une aide auditive fait partie intégrante d'un appareillage. La REM représente l'approche de vérification classique et fait partie des composantes essentielles de la procédure d'appareillage de l'aide auditive. Elle peut être utilisée pour s'assurer que les appareils fonctionnent correctement, selon les besoins auditifs de vos patients, et pour permettre de dépanner ou de programmer Lyric.

Alors que la mesure de l'oreille réelle avec Lyric peut présenter un certain nombre de défis uniques, des données récentes indiquent que cette procédure peut être effectuée sur de nombreux patients, offrant ainsi aux audioprothésistes un autre outil pour augmenter le taux de réussite des appareillages. Des suggestions et des techniques de dépannage ont été présentées tout au long de ce document, pour aider les audioprothésistes à mettre en place des procédures de vérification REM d'un appareillage Lyric au laboratoire.

Références :

Mueller, H., Hawkins, D., Northern, J. (1992). Probe Microphone Measurements : Hearing Aid Selection and Assessment. San Diego, CA : Singular Publishing Group Inc.

Pumford, J (2014). Verifying the Lyric Audibility Advantage. Phonak Lyric Field Study News. Spring 2014.

Pumford, J., Sinclair, S. (2001). Real-ear measurement : Basic terminology and procedures. <http://www.audiologyonline.com/articles/real-ear-measurement-basic-terminology-1229>

Revit, L. J. (2000). Real-Ear Measures. In Valente, Hosford-Dunn, Roeser (ed.) : Audiology Treatment (pgs. 105-148). Thieme Medical Publishers Inc., New York.

Life is on*

Nous sommes sensibles aux besoins de tous ceux qui dépendent de notre savoir-faire, de nos idées et de nos engagements. En relevant avec créativité les défis que représentent les limites technologiques, nous développons des innovations qui aident à entendre, comprendre et découvrir les richesses sonores de la vie.

**Dialoguez librement. Communiquez en toute confiance.
Vivez sans limite. *Et la vie s'exprime!**

www.phonakpro.com