



Mesures de l'efficacité : Audiométrie et analyse de l'essai en milieu social

Matthieu DEL RIO - Bordeaux

Yves LASRY - Nantes

Après avoir abordé l'an passé différents aspects de l'audiométrie vocale dans le bruit, et notamment le rôle primordial qu'elle peut jouer au sein d'une adaptation prothétique, c'est aujourd'hui la notion d'efficacité de l'appareillage dans le bruit que nous allons étudier plus précisément.

La mesure de cette efficacité, que nous réalisons au travers de l'audiométrie vocale dans le bruit, permet bien sûr d'évaluer le degré de compréhension en fonction du rapport signal/bruit, mais elle permet aussi de créer des ponts vers des situations très concrètes que peuvent potentiellement vivre nos patients.

Nos mesures en cabine ne reflétant cependant que partiellement l'efficacité réelle de l'appareillage et le bénéfice ressenti par le patient, il convient d'autant plus d'assurer la meilleure prise en charge en tenant compte de l'ensemble des éléments recueillis au cours de la phase d'essai.

Chacun de ces éléments, qu'il soit technique ou humain, doit être analysé avec soin, comparé et éventuellement intégré, si nécessaire, au processus d'appareillage.

Première visite

La prise en charge démarre dès ce premier rendez-vous au cours duquel seront réalisés l'anamnèse ainsi que l'analyse de la gêne sociale. Des tests complémentaires, notamment dans le bruit, permettront de faire un relevé de l'ensemble des paramètres initiaux et antérieurs à l'appareillage.

En complément de l'anamnèse, des questionnaires peuvent mesurer plus précisément la gêne sociale. Il en existe un certain nombre et seuls deux d'entre eux seront décrits ici puisqu'accessibles à tous dans le module « Noah Questionnaire » de la plateforme Noah. (Figure 1)

APHAB

(Abbreviate Profil for Hearing Aids Benefit)

Il s'agit d'un questionnaire d'auto-évaluation qui permet de mesurer le bénéfice apporté par les aides auditives. Il est constitué de vingt quatre affirmations classées en quatre catégories différentes (facilité de communication, lieux réverbérants, bruits importants, bruits indésirables) pour lesquels le patient doit cocher une réponse parmi sept proposées allant de « jamais » à « toujours »

COSI (Client Orient Scale of Improvement)

Il s'agit d'un questionnaire subjectif pour lequel le patient définit et hiérarchise jusqu'à cinq situations spécifiques qui ont particulièrement d'importance pour lui. Cette étape est réalisée lors de la première visite. Le questionnaire sera ensuite progressivement complété à chacun des rendez-vous, mettant en évidence les progrès réalisés depuis la prise de référence initiale.

Au-delà des tests sans aides auditives classiquement réalisés, et notamment l'audiométrie vocale dans le silence, il est important de réaliser un test standardisé d'audiométrie vocale dans le bruit. En effet, la capacité à comprendre dans le bruit étant parfaitement imprédictible, elle ne peut être que mesurée.

La réalisation de ce type de test nécessite un matériel adapté (figure 2) et le protocole utilisé doit répondre à l'ensemble des conditions définies dans la norme ISO 8253-3.

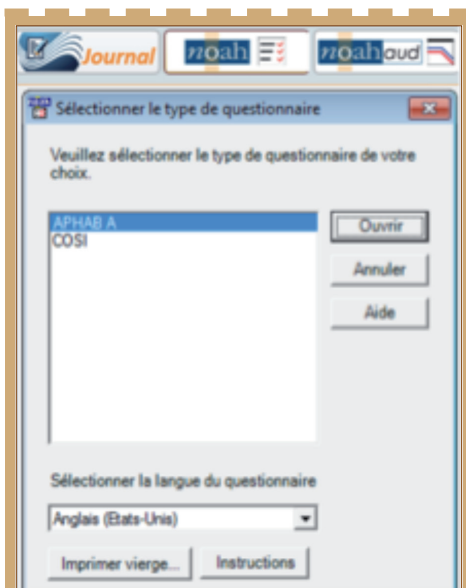


Figure 1 : Les questionnaires APHAB et COSI sont accessibles via NOAH.

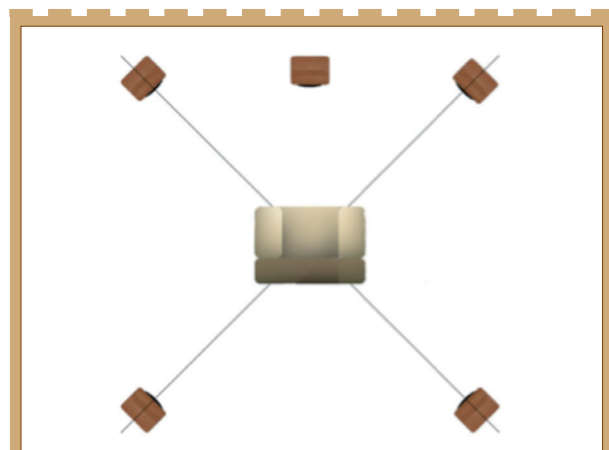


Figure 2 : Emplacement idéal des haut-parleurs pour la pratique de l'AVB. Le haut-parleur central diffuse le signal vocal, les autres diffusent le bruit de fond



Cette norme nous indique qu'il nous faut coupler le matériel vocal habituellement utilisé pour l'audiométrie vocale dans le silence à un signal bruit qui peut-être aléatoire pondéré ou de type OVG (Onde Vocale Globale). Concernant les variations d'intensité entre chaque liste, elles peuvent être de deux types, en fixant soit l'intensité de la voix, soit l'intensité du bruit.

Si la voix est à intensité constante, son niveau sera de 65 dB SPL et elle sera diffusée sur le haut-parleur central. Le bruit sera alors variable, par pas inférieur ou égal à 5 dB, et il sera diffusé sur l'ensemble des autres haut-parleurs.

Si le bruit est à intensité constante, son niveau sera de 60 dB SPL et il sera diffusé sur l'ensemble des haut-parleurs, à l'exception du haut-parleur central, qui diffusera la voix à une intensité variable par pas inférieur ou égal à 5 dB

Il est à noter que des courbes de références chez le normo-entendant ont été récemment établies en audiométrie vocale dans le bruit (figure 3). Ce travail, réalisé par Florian Goujon pour son mémoire de fin d'étude d'audioprothèse, nous est d'ores et déjà très utile, car il nous permet d'estimer le niveau de compréhension du patient par rapport à une audition normale. Ces courbes définissent des objectifs qui constituent alors un outil supplémentaire de prise en charge. En effet, ceux-ci offrent la possibilité, au-delà de la seule mesure du progrès réalisé, d'évaluer également la perte auditive résiduelle dans le bruit par rapport à l'individu jeune et normo-entendant.

Ces différents éléments incitent à réaliser l'audiométrie vocale dans le bruit de façon régulière. S'agissant d'un test binaural, sa réalisation ne prend que quelques minutes, ce qui paraît bien négligeable au regard de l'apport qu'elle peut avoir dans la prise en charge globale de l'appareillage.

Rendez vous d'adaptation

Il s'agit du premier contact entre le patient et l'aide auditive. Lors de ce rendez-vous, et dans la continuité de la première visite, la prise en charge peut incorporer, au-delà des protocoles d'adaptation classique, une analyse de la gêne dans le bruit mais intégrant cette fois-ci la notion d'inconfort. Le ressenti du patient fait aussi partie des paramètres à intégrer partiellement lors de ce rendez-vous fondamental, puisqu'initiant pour lui une amélioration de la qualité de sa vie sociale.

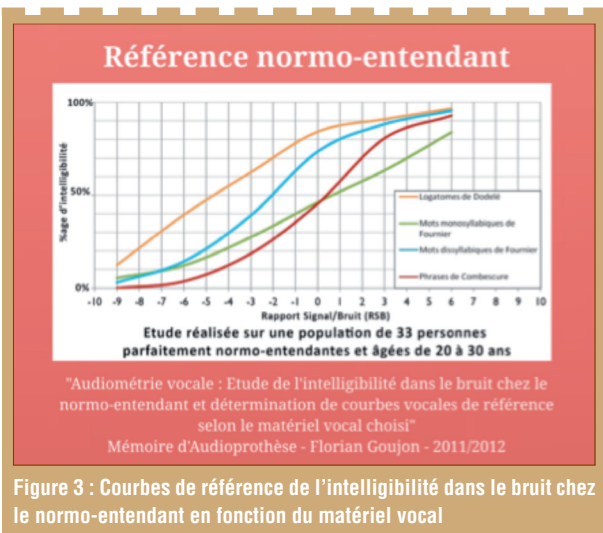


Figure 3 : Courbes de référence de l'intelligibilité dans le bruit chez le normo-entendant en fonction du matériel vocal

Test ANL : Un test prédictif d'efficacité

Partant du principe qu'un appareil auditif est efficace s'il est porté de façon continue et permanente, nous allons maintenant nous pencher sur le test A.N.L du Dr NABELEK (Acceptable Noise Level), qui peut nous donner de façon prédictive des informations sur la durée de port des appareils. Ce test se réalise sur un haut-parleur unique situé face au patient à environ 1M50. Ce haut-parleur va diffuser deux types de signaux, un signal « parole » (une histoire racontée) et un signal « bruit » (type OVG par exemple).

Le signal « parole » va permettre de déterminer par encadrement le MCL (Most Comfortable Level), tandis que le niveau de bruit nous permettra de trouver le BNL (Background Noise Level), qui est le niveau maximum que peut tolérer le patient pour écouter l'histoire de façon confortable. L'ANL, constitué par la différence entre le MCL et le BNL précédemment déterminés, sera d'autant plus élevé que le patient sera sensible au bruit, et sera à l'inverse plus faible dans le cas d'une moindre gêne en présence de bruit de fond.

De fortes corrélations ont pu être établies entre ce coefficient ANL et la durée d'utilisation des aides auditives au quotidien. Ainsi, si l'ANL est faible, la probabilité de port régulier et permanent de l'appareillage est forte. S'il est élevé, cette probabilité deviendra très faible (Figure 4).

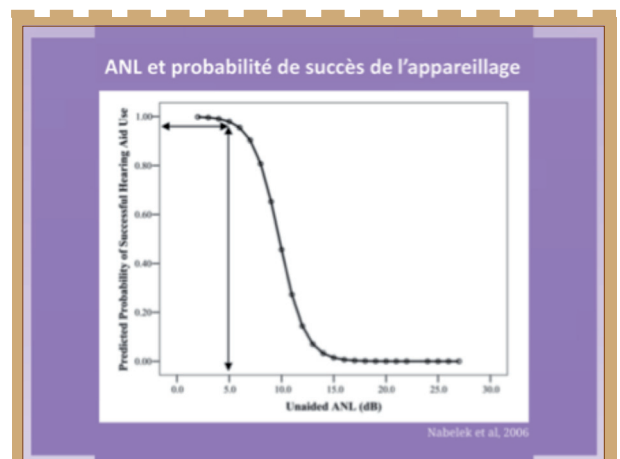


Figure 4 : Probabilité de réussite de l'appareillage en fonction de la valeur ANL.

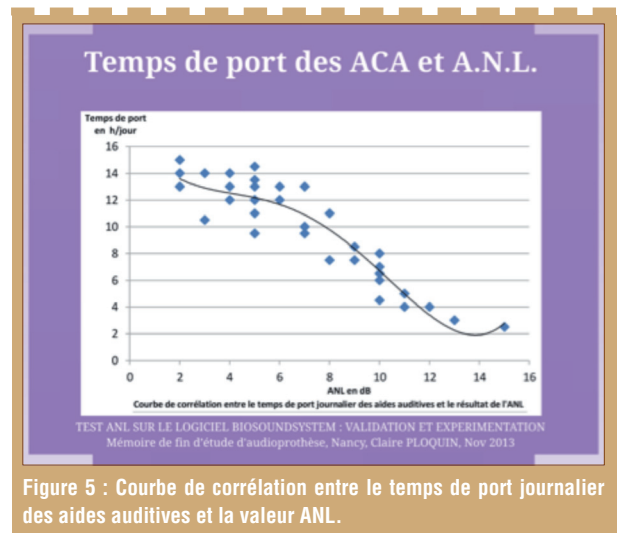


Figure 5 : Courbe de corrélation entre le temps de port journalier des aides auditives et la valeur ANL.



Le coefficient ANL est propre à chacun, il ne dépend ni de l'âge, ni du sexe. Dans bon nombre de cas, il sera compris entre huit et douze, ce qui ne nous donnera que peu d'indices, toutefois, dans le cas d'un ANL élevé, il est opportun d'adapter la stratégie de réglages en proposant un gain réduit, une réduction forte des bruits et un système de microphone directionnel.

Une étude récente réalisée par Claire Ploquin dans le cadre de son mémoire de fin d'étude d'audioprothèse a permis de valider la mise en place de ce test en français au travers d'une application logicielle (Figure 5)

Tests prothétiques

Le jour de l'adaptation, les tests et mesures prothétiques classiques seront réalisés (gain prothétique tonal, mesure in-vivo, optimisation de l'audition binaurale (localisation / sensation d'intensité)) et un réglage cible sera déterminé.

Toutefois, en tenant compte de la synthèse des éléments précédemment récoltés, il paraît opportun de s'interroger sur la stratégie de réglage à adopter pour s'assurer que le patient portera son aide auditive à plein temps.

Si le test ANL est un indicateur fort concernant l'acceptation de l'aide auditive, les résultats de l'audiométrie vocale dans le bruit réalisée oreilles nues peuvent aussi nous aider à atteindre ce même objectif. Killion nous enseigne en effet que le choix du type de mode microphonique est dépendant de la dégradation de la compréhension dans le bruit, comparée au normo-entendant (Figure 6).

Ainsi, dans le cas d'une faible dégradation (décalage du seuil d'intelligibilité dans le bruit inférieur 2 dB), l'amplification seule suffit, les réducteurs de bruits ne sont pas nécessaires et l'écoute doit rester omnidirectionnelle. A l'inverse, les réducteurs de bruits et le mode microphonique seront adaptés si la compréhension dans le bruit est davantage dégradée, jusqu'à envisager l'utilisation de microphone sans fil ou système FM en cas de dégradation supérieure à 15 dB.



Ressenti patient

Pour le premier jour, le patient découvre cette nouvelle solution dont il attend beaucoup le plus souvent. Il se pose des questions, connaît certaines craintes et se demande souvent à quel point la solution qui lui sera proposée sera naturelle. Nous pensons qu'il ne faut pas tenir compte, de façon primaire, des réactions du patient ce jour-là. L'aide auditive est là pour apporter un changement dans sa vie, et il est évident qu'une phase d'adaptation sera nécessaire pour aboutir à une acceptation « naturelle » de l'appareillage effectué.

Gardant en tête l'objectif d'un port continu et régulier, il est important de rassurer le patient concernant cette nouvelle écoute, en lui indiquant qu'il oubliera très rapidement les différents éléments qui le surprennent lors de ce premier contact avec l'aide auditive. Dans le cas contraire, la phase d'essai est là pour affiner les choix initiaux, et il est primordial de lui rappeler que des ajustements pourront être réalisés ultérieurement, en tenant compte cette fois-ci très nettement de son ressenti.

Rendez vous de réglages

Lors des rendez-vous de réglages, différents éléments pourront être recueillis. Des éléments « humains » tout d'abord au travers du discours du patient, qui revient nous voir riche de ses nouvelles expériences, mais aussi au travers de l'accompagnant qui pourra apporter une vision externe des expériences vécues par le patient. D'autres indicateurs, « machine » cette fois-ci, seront récoltés grâce aux enregistreurs intégrés dans les aides auditives

Expérience Patient

Cette fois-ci le patient a de l'expérience et a logiquement porté son aide auditive de façon permanente et continue. Son ressenti doit être intégré précisément et son discours doit être orienté par l'audioprothésiste au travers de questions précises.

On peut avoir recours au questionnaire COSI précédemment décrit pour mesurer les progrès réalisés, mais il faut aussi aborder tous les « points potentiellement sensibles », assurant ainsi à l'audioprothésiste qu'il n'y aura pas d'obstacle à la bonne acceptation de la solution auditive. Il peut être opportun de reprendre certains points de l'anamnèse, de mettre en évidence les progrès, de rassurer le patient concernant le déroulement de son adaptation. Vérifier la bonne utilisation de l'aide auditive est aussi un point fondamental et indispensable à l'obtention d'une efficacité satisfaisante.

Expérience Accompagnant

L'accompagnant va aussi au travers de son récit communiquer des éléments souvent plus objectifs. Son rôle peut parfois être prédominant dans l'adaptation, et il est donc important de tenir compte des faits ou situations qu'il pourra choisir de relater.

Datalogging

Les systèmes d'enregistrement intégrés aux aides auditives nous permettent de recueillir des éléments plus objectifs. Inventés par 3M en 1939, ils nous proposent d'accéder à différentes informations concernant l'utilisation de l'aide auditive, la durée de port, l'utilisation du contrôle de volume et des programmes, la répartition des ambiances sonores rencontrées ainsi qu'une répartition par niveaux d'entrée.



Cet outil de prise en charge est une source d'échange entre le patient et l'audioprothésiste.s

Programme dédié et Datalogging

Pour des situations spécifiques, la mise en place d'un programme dédié peut être judicieuse. En effet, les éléments recueillis par le datalogging seront le reflet de cette situation spécifique, et il sera d'autant plus utile d'exploiter ces éléments qui ne seront que peu moyennés et qui seront représentatifs de cette situation particulière.

Synthèse et prise de décision

L'intégration de l'ensemble de ces paramètres et la recherche de corrélation entre les éléments décrits par le patient et ceux intégrés aux enregistreurs de données des aides auditives permettront de prendre les décisions les plus adaptées. Il ne faut évidemment pas négliger tout les points liés aux fonctionnements basiques de l'aide auditive (mise en place, utilisation du potentiomètre et bouton de programme, utilisation au téléphone...) puisque l'efficacité de l'aide auditive passe tout d'abord par ces paramètres.

Il est toutefois important de garder du recul concernant les éléments récoltés. Les systèmes de Datalogging peuvent parfois nous donner des indications inexactes (mauvaise ambiance sonore détectée par exemple (Figure 7)) et parfois même irréalisables (aide auditive portée plus de 24 heures par jour par exemple).

Enfin, il est à noter qu'un patient qui porte son aide auditive de façon irrégulière aura tendance à surestimer sa durée de port quotidien de l'aide auditive, tandis que le porteur régulier aura tendance à sous estimer cette durée d'utilisation.

Fin de la phase d'essai

Exploitation des questionnaires

APHAB

L'utilisation du questionnaire APHAB avec appareillage permet de s'assurer pour chacune des quatre catégories traitées que le résultat obtenu est bien au niveau du résultat moyen retrouvé pour une population malentendante aux caractéristiques comparables.

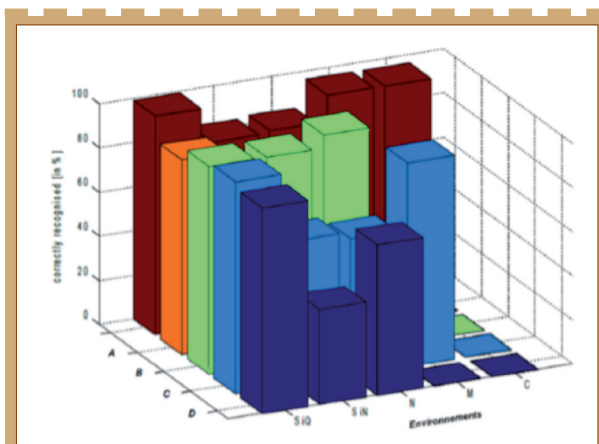


Figure 7 : Réussite des différentes stratégies de détections d'environnements (parole seule (S iQ), Parole+Bruit (S iN), Bruit seul (N), Musique (M), voiture (C) mise en place par des fabricants (A, ...D).

COSI

Analyse du changement observé tout au long de l'appareillage ainsi que de l'aptitude finale face aux situations initialement déterminées et hiérarchisées.

Tests en cabines

L'audiométrie vocale dans le bruit permettra d'estimer les progrès réalisés en comparaison au test initial réalisé le premier jour, sans aides auditives. Une mesure du progrès ainsi qu'une comparaison à la référence « normo-entendant » permettra d'adapter le discours de l'audioprothésiste. A cela, il est important d'intégrer le fait que plusieurs études ont montré qu'une amélioration significative de la compréhension dans le bruit est à attendre lors des premiers mois de l'appareillage.

Cohérence entre questionnaires et compréhension dans le bruit

Une étude réalisée il y a quelques années indique une forte corrélation entre les résultats obtenus en audiométrie vocale dans le bruit et les éléments recueillis avec un test APHAB (Catégorie bruit).

Conclusion

Le sens clinique doit rester prévalent en cas d'incohérence entre les éléments recueillis par les questionnaires et ceux recueillis par le datalogging ou l'audiométrie vocale dans le bruit, et il peut être opportun parfois de recadrer les attentes du patient.

Bibliographie

Carhart R, Tillman TW: Interaction of competing speech signals with hearing loss. Arch Otolaryngol 1970;91:273-279.

Groen JJ: Social hearing handicap: Its measurement by speech audiometry in noise. Int Audiol 1969;8:182- 183.

Plomp R: Auditory handicap of hearing impairment and the limited benefit of hearing aids. J Acoust Soc Am 1978;63:533-549.

Schuknecht HF: Further observations on the pathology of presbycusis. Arch Otolaryngol 1964;80:369-382.

Plomp R, Duquesnoy AJ: A model for the speech-reception threshold in noise without and with a hearing aid. Scand Audiol 1982;15:95-111.

Wilson RH: Development of a speech in multitalker babble paradigm to assess word-recognition performance. JAAA 2003;14:453-470.

Smits C, Kapteyn TS, Houtgast T: Development and validation of an automatic SRT screening test by tele- phone. Int J Audiol 2004;43:15-28.

Killion MC: New thinking on hearing in noise: A generalized Articulation Index. Sem Hear 2002;23:57-75.

Dodelé L. : La procédure APA, Affinement Post Appareillage, Cahiers de l'Audition / Vol. 15 / N° 5 / oct. 2002

Dodelé L. : L'audiométrie vocale en présence de bruit, Cahiers de l'Audition / Vol. 13 / N° 6 / déc. 2000

Comparison of three types of French speech-in-noise tests: A multi-center study Sofie Jansen*, Heleen Luts*, Kirsten Carola Wagener†, Birger Kollmeier†,‡, Matthieu Del Rio¶, René Dauman¶, Chris James§, Bernard Fraysse§, Emilie Vormès#, Bruno Frachet#, Jan Wouters* & Astrid van Wieringen*, International Journal of Audiology 2011; Early Online, 1-10

Goujon F. : « Audiométrie vocale: Etude de l'intelligibilité dans le bruit chez le normo-entendant et détermination de courbes vocales de références selon le matériel vocal choisi » - Mémoire de fin d'étude d'audioprothèse, Nancy, 2011/2012

Ploquin C. : « Test ANL sur le logiciel Biosoundssystem: Validation et expérimentation » - Mémoire de fin d'étude d'audioprothèse, Nancy, 2012/2013