AUDIOGYM

La plateforme d'entraînement auditif des laboratoires RENARD

Laboratoire d'Audiologie RENARD
Protection et correction de l'audition
www.laborenard.fr

JEROME ANDRE

Orthophoniste et responsable du GERAC

« **Sur le plan pratique**, nul besoin pour les patients de se déplacer au laboratoire, ils peuvent s'entrainer **quand et où ils le désirent** sur leur **smartphone, tablette** ou **ordinateur**. L'outil est le complément idéal de la prise en charge orthophonique.

AUDIOGYM

Les **Laboratoires d'Audiologie Renard** franchissent une nouvelle étape dans la prise en soins de leurs patients avec le lancement le 09 mars 2023 de leur plateforme d'entrainement auditif baptisée **« Audiogym ».**

Destinée à améliorer la compréhension de la parole dans le bruit, Audiogym sera gratuitement mise à disposition des 12 000 patients adultes suivis par les laboratoires.

Le Postulat de départ

La compréhension de la parole dans le bruit reste une plainte majeure des patients appareillés (EuroTrack France 2018). Les technologies des fabricants d'aides auditives ne cessent d'évoluer dans le domaine. Malheureusement, il est impossible d'ajuster l'aide auditive au fonctionnement cérébral du patient. C'est là qu'intervient **l'entraînement auditivo-cognitif** qui a pour objectif d'améliorer la compréhension du langage et de réduire le stress du patient pendant le traitement de l'information (Borel & Leybaert 2020) en augmentant ses capacités attentionnelles et en l'aidant à développer des stratégies d'écoute (Ferguson & Henshaw 2015).

L'entrainement auditif, comment cela fonctionne ?

La réactivation du mode perceptif (le signal auditif) au mode conceptuel (la compréhension) se fait par le biais de **2 approches qu'il convient de combiner** pour obtenir une efficacité maximale (Stropahl & al. 2020) :

- L'une ascendante qui vise à l'amélioration des capacités de **traitement analytique du signal** de parole (Karawari & al. 2016).
- L'autre, descendante qui va stimuler des **processus de haut niveau cognitif** qui sont d'autant plus importants que les situations d'écoute sont défavorables (Meister 2017 ; Van Knijff & al. 2018 ; Mukari & al. 2020).

L'entrainement auditif, est-ce efficace ?

L'entraînement peut être un stimulant supplémentaire pour l'adaptation à l'appareillage au quotidien. La littérature scientifique est largement argumentée en ce sens mais, le niveau de preuve est faible car les protocoles mis en place pour évaluer les programmes d'entrainement auditif manquent souvent de rigueur (cf. les différentes revues et méta-analyses effectuées durant la dernière décennie : Chisolm et Arnold 2012 ; Henshaw et Ferguson 2013 ; Lawrence & al. 2018 ; Stropahl 2020).

De **nombreuses interrogations subsistent pour définir les modalités les plus efficaces** en termes de fréquence, de durée… Ainsi, Anderson et Krauss (2013) recommandent 8 semaines d'entrainement à raison d'une heure par jour et ce, 5 fois par semaine alors que pour Tye-Murray et al. (2017), un entraînement de deux séances par semaine permettrait d'obtenir d'aussi bons résultats qu'un entraînement de 5 séances par semaine.

Le seul consensus dans ce domaine stipule que pour qu'un **entraînement auditivo-cognitif** soit **efficace,** il faut qu'il soit suivi **de manière assidue**.

Comment en maximiser les effets ?

De nombreux étayages scientifiques (les plus pertinents étant ceux de Sweetow & Henderson Sabes (2006) complétés par Watson & al. (2008)) montrent que pour qu'un **entraînement auditivo-cognitif soit optimal,** il faut :

- Qu'il soit **pratique et facile d'accès**.
- Qu'il soit **interactif** pour que le patient adopte une posture active dans sa propre rééducation. En effet, connaitre le but à atteindre, c'est orienter l'attention ce qui démultiplie la profondeur de traitement de l'information en changeant le fonctionnement de l'activité cérébrale.
- Proposer des **tâches de complexité croissante**. Elles doivent être assez difficiles pour entrainer l'activation de zones cérébrales qui favorisent la mémorisation (activation boucle cortex préfrontal ; hippocampe ; cortex para-hippocampique) mais rester suffisamment simples pour minimiser frustration et fatigue.
- Inclure à la fois des **activités analytiques** (traitement des paramètres du son) et des **activités synthétiques** faisant appel à des compétences de haut niveau cognitif comme la mémoire auditivo-verbale.
- Fournir une **correction** après chaque exercice. Se tromper, c'est apprendre si ce feedback existe. La qualité et la précision de ce dernier détermineront la vitesse d'apprentissage.
- Un **suivi de la performance** qui permet de visualiser les progrès ce qui aide les patients à être assidus.
- Utilisation d'une **large variété de stimuli** émis par des interlocuteurs multiples. La répétition consolide nos opérations mentales ce qui libère des ressources attentionnelles.
- Fournir un entrainement à la **discrimination de phonèmes spécifiques**.

Audiogym cherche à remplir ces conditions en fonctionnant sous **« adaptative learning »,** c'est-à-dire que la difficulté des exercices s'ajuste au niveau des patients pour les faire travailler dans leur zone proximale de développement. Audiogym se veut le complément idéal d'une prise en charge orthophonique.

AUDIOGYM

La plateforme d'entraînement auditif des laboratoires RENARD

Laboratoire d'Audiologie RENARD
Protection et correction de l'audition
www.laborenard.fr

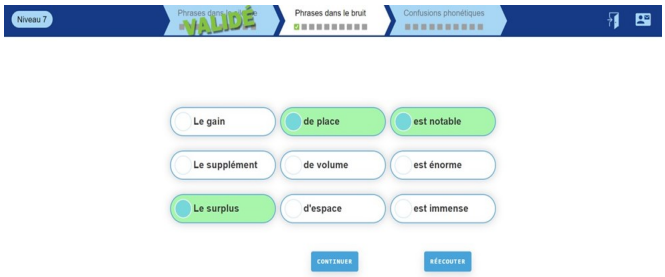
Présentation d'Audiogym

Tout patient qui souhaite améliorer ses performances sollicite son inscription auprès de son audioprothésiste. Il reçoit dans la foulée, un mail contenant ses identifiants. Dès lors, il peut se connecter à la plateforme et commencer son entrainement quand il le souhaite, **sans contrainte temporelle et quasiment sans contrainte matérielle.** Il doit juste être équipé d'un ordinateur, d'une tablette ou d'un smartphone connecté à internet.

La durée de chaque session de travail est libre. A la conception de l'outil, on retrouve le **Groupe d'Etudes et de Recherche en Audiologie Clinique** (GERAC) des Laboratoires d'Audiologie Renard. C'est une équipe pluridisciplinaire composée d'un orthophoniste, d'audioprothésistes, d'un orthoptiste et d'un développeur informatique. Tous ont mutualisé leurs compétences pour proposer un outil ludique, efficace et simple d'utilisation .

Audiogym comprend des exercices de différentes natures :

- Compréhension de phrases dans le silence : Plusieurs milliers de phrases ont été générées en voix de synthèse masculines et féminines.
- Compréhension de phrases dans le bruit : Gatehouse, Elberling et Naylor (1999) furent les premiers à utiliser l'expression « ***auditory ecology*** » pour désigner la relation entre les environnements acoustiques du quotidien et les exigences perceptuelles des sujets dans ces situations. Pour Audiogym, nous nous sommes focalisés sur la catégorisation des environnements sonores quotidiens de Wolters et al. (2016) pour retenir 11 bruits de fond qui représentent plus de 85% de nos situations conversationnelles quotidiennes.
- Travail sur les confusions phonétiques à partir des 24 paires minimales décrites habituellement en français
- Exercices d'attention focalisée et soutenue
- Activités neuro-cognitives faisant travailler différents aspects de la mémoire auditivo-verbale comme la mémoire de travail ou le mécanisme de double-tâche.



Audiogym, Quels résultats ?

L'efficacité de l'outil a fait l'objet de **2 études contrôlées et randomisées**.

La première a été menée par le **Docteur Lloret** (2021) au sein du service du Pr Vincent au CHRU de Lille auprès de 63 patients implantés cochléaires. L'objectif principal de l'étude était de comparer les progressions des performances en milieu bruyant (note au test PAP) entre le 1er test (T1) et le 2e test à 2 mois (T2) pour un groupe bénéficiant d'un entrainement auditif (G1) et un groupe sans intervention (G0).
La moyenne des notes pour les patients de G1 est passée entre T1 et T2 de 3,2 à 5,1/10 ($p<0,001$ ce qui correspond à un gain statistiquement significatif de 4,8 dB de RSB. La moyenne des notes pour les patients de G0 est passée entre T1 et T2 de 3,8 à 4,0/10 ($p=0,756$). Cela correspond à un gain de 0,3 dB de RSB.

La seconde a été réalisée par P. Rivet (2022) dans le cadre de son travail de fin d'études en audioprothèse à Lille auprès de patients de plus 60 ans présentant une surdité légère à sévère et **appareillés** au sein des laboratoires depuis plus de 6 mois. Les résultats montrent après 2 mois d'utilisation que les patients du groupe « étude » ont obtenu une amélioration **statistiquement significative de 1,94 dB du SIB-50 au test VRB** (Test de Student p-value=2.329E-12).

Pour le groupe contrôle, **aucune différence statistiquement significative** (Test Student, p-value=0.679) n'a été constaté entre le pré-test et le post-test.

En conclusion

Audiogym *est un* produit multimédia à l'interface soignée et ergonomique qui offre au patient, la possibilité d'individualiser ses cheminements en fonction de ses goûts et de ses attente . **Une vaste gamme d'exercices alimentées par une riche base de données a été créé** pour répondre aux besoins des patients tout en se conformant aux méthodes préconisées dans les programmes d'éducation auditive.

Laboratoires d'Audiologie RENARD - 50, rue Nationale 59000 LILLE - Tel : 03.20.57.85.21 - Mail : contact@laborenard.fr - Site web : www.laborenard.fr

AUDIOGYM

La plateforme d'entraînement auditif des laboratoires RENARD

Bibliographie

Anderson, S., & Kraus, N. (2013) Auditory Training : Evidence for Neural Plasticity in Older Adults. Perspectives on hearing and hearing disorders. Research and research diagnostics, 17, 37–57.

Borel S, Leybaert J. Surdités de l'enfant et de l'adulte : Bilans et interventions orthophoniques. 1re éd. Louvain la Neuve (BE) : De Boeck Supérieur ; 2020.

Chisolm T & Arnold M.L Evidence About the Effectiveness of Aural Rehabilitation Programs for Adults, in L. Wong & L. Hickson (Eds.), *Evidence-Based Practice in Audiology: Evaluating Interventions for Children and Adults with Hearing Impairment*, Plural Publishing, p. 237-266

Ferguson M, Henshaw H. How does Auditory Training work ? Joined up Thinking and Listening. Semin Hear. 2015 Nov ; 36(4) :237. doi: 10.1055/s-0035-1568985.

Gatehouse S, Elberling C, Naylor G. (1999) Aspects of auditory ecology and psychoacoustic function as determinants of benefits from and candidature for non -linear processing in hearing aids. In: 18th Danavox Symposium. Kolding, Denmark: Danavox Jubilee Foundation, 221–233.

Henshaw H, Ferguson MA. Efficacy of individual computer-based auditory training for people with hearing loss: a systematic review of the evidence. PLoS One. 2013 May 10 ; 8(5):e62836. doi: 10.1371/journal.pone.0062836. PMID: 23675431; PMCID: PMC3651281.

Karawani H, Bitan T, Attias J, Banai K. Auditory Perceptual Learning in Adults with and without Age-Related Hearing Loss. Front Psychol. 2016 Feb 3 ; 6:2066. doi:
10.3389/fpsyg.2015.02066.

Lawrence BJ, Jayakody DMP, Henshaw H, Ferguson MA, Eikelboom RH, Loftus AM, Friedland PL. Auditory and Cognitive Training for Cognition in Adults With Hearing Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. Trends Hear. 2018 Jan-Dec;22:2331216518792096. doi: 10.1177/2331216518792096. PMID : 30092719; PMCID: PMC6088475.

Lloret G, Efficacité d'un entrainement auditif pour la compréhension de la parole en milieu bruyant chez le patient implanté cochléaire. Thèse de médecine soutenue le 04/10/21

Meister H. Speech audiometry, speech perception, and cognitive functions: English version. HNO. janv 2017;65(S1):1-4.

Mukari SZMS, Yusof Y, Ishak WS, Maamor N, Chellapan K, Dzulkifli MA. Relative contributions of auditory and cognitive functions on speech recognition in quiet and in noise among older adults. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. Mars 2020 ; 86(2) :149-56.

Rapport collectif. EuroTrak France 2018 : https://www.ehima.com/wp-content/uploads/2018/07/EuroTrak_2018_FRANCE.pdf

Sweetow, R., & Henderson Sabes, J. (2006). The Need for and Development of an Adaptive Listening and Communication Enhancement (LACETM) Program. J Am Acad Audiol 17, pp. 538–558.

Stropahl M, Besser J, Launer S. Auditory Training Supports Auditory Rehabilitation: A State-of-the-Art Review. Ear Hear. 2020 Jul/Aug ; 41(4):697-704. doi: 10.1097/AUD.0000000000000806.

Tye-Murray N, Spehar B, Barcroft J, Sommers M. Auditory Training for Adults Who Have Hearing Loss: A Comparison of Spaced Versus Massed Practice Schedules. J Speech Lang Hear Res. 2017 Aug 16 ; 60(8) : 2337-2345. doi: 10.1044/2017_JSLHR-H-16-0154

Van Knijff EC, Coene M, Govaerts PJ. Speech understanding in noise in elderly adults: the effect of inhibitory control and syntactic complexity: Speech in noise understanding in elderly adults. International Journal of Language & Communication Disorders. Mai 2018 ; 53(3) : 628-42.

Watson, C. S., D, M. J., Kewley-Port, D., Humes, L. E., & Wightman, F. L. (2008, September 1). Training listeners to identify the sounds of speech : I. A review of past studies. Hear J.

Wolters F, Smeds K, Schmidt E, Kummel Christensen E, Norup C (2016) Common Sound Scenarios: a context-driven categorization of everyday sound environments for application in hearing-device research. J Am Acad Audiol 27:527–540