

# UNE THÉRAPIE SONORE ANTI-ACOUPHÈNES : LA TECHNOLOGIE TINNITUS MULTIFLEX

## La logique scientifique

Elizabeth Galster, Au.D.

### Le postulat de départ

Les acouphènes sont des sons perçus sans aucune manifestation extérieure. Les patients décrivent les acouphènes comme un tintement, un bourdonnement, un grondement, un chuintement ou un son pur. Une récente étude révèle que 50 millions d'Américains ont déjà souffert d'acouphènes et que 16 millions d'entre eux en sont fréquemment victimes, c'est-à-dire au moins une fois par jour (Shargorodsky, Curhan & Farwell, 2010).

Pour bon nombre de ces personnes, les acouphènes sont sans conséquence. Cependant, les individus sujets à des acouphènes cliniquement importants se plaignent de leurs nuisances sur leur vie courante à bien des égards et font parfois l'objet d'une intervention clinique (Hanley & Davis, 2008 ; Henry, Zaugg, Myers & Schechter, 2008). Selon Tyler et Baker (1983), les patients sujets aux acouphènes désignent ces derniers comme étant responsables de leurs problèmes d'audition, de leur mode de vie, de leur état de santé et de certains états émotionnels. Les personnes interrogées ont notamment indiqué qu'à cause de leurs acouphènes, elles avaient du mal à comprendre leurs interlocuteurs et à dormir, rencontraient des difficultés sociales ou relationnelles et souffraient de maux de tête, de dépression et de troubles de la concentration. D'autres auteurs ont rapporté des effets similaires, ce qui confirme que les acouphènes posent problème à de nombreuses personnes (Hallam, 1987 ; Jakes, Hallam, Chambers & Hinchcliffe, 1985). Même si certains auteurs avancent qu'il n'y a pas de lien de cause à effet entre le volume ou la tonalité et la gravité des acouphènes qu'un patient perçoit (Meikle, Vernon &

Johnson, 1984), d'autres laissent entendre que les patients fortement sujets aux acouphènes sont soumis à davantage de stress (Stouffer & Tyler, 1990).

La perception des acouphènes s'expliquerait par des changements d'activité dans le système auditif central, lesquels sont perçus comme des sons (Kaltenbach, 2011; Tyler, 2006). Même si perte auditive et acouphènes sont intimement liés, tous les individus sujets aux acouphènes ne sont pas nécessairement déficients auditifs (ou vice versa). Toutefois, bon nombre des facteurs propices à la perte auditive favorisent aussi les acouphènes. Par exemple, une exposition au bruit, un traumatisme crânien, la prise de certains médicaments ou d'autres troubles du système auditif peuvent provoquer des acouphènes (Crummer & Hassan, 2004). Il convient de noter que les pathologies gérées médicalement, telles qu'un bouchon de cérumen, une otite moyenne, un dysfonctionnement de l'articulation temporo-mandibulaire et certains troubles cardiovasculaires sont aussi à mettre en corrélation avec les acouphènes (Lockwood, Salvi & Burkard, 2002).

### Gérer les acouphènes

Parce que les mécanismes physiologiques des acouphènes sont encore méconnus, les modes de gestion ou de traitement des acouphènes sont divers et variés. Plusieurs produits pharmaceutiques ont fait l'objet d'études à des fins de traitement potentiel des acouphènes, dont des antidépresseurs, des anticonvulsivants, des décontractants musculaires et des anxiolytiques, mais aucun médicament n'a été

spécifiquement mis au point pour traiter les acouphènes (Dobie, 1999; Henry et al., 2008). En outre, des compléments alimentaires, tels que le ginkgo biloba et le zinc, ont été proposés comme traitement potentiel des acouphènes, mais les données qui convergent vers leur utilisation font défaut (Noble, 2008). À ce jour, aucun médicament n'a été approuvé par la Food and Drug Administration (FDA) pour traiter les acouphènes. La stimulation électrique et électromagnétique s'est avérée efficace contre les acouphènes et les recherches en la matière se poursuivent (Dauman, 2000 ; Dornhoffer & Mennemeier, 2010; Noble, 2008; Tyler, 2006).

La thérapie sonore, à savoir faire usage du son pour gérer les acouphènes, est un outil largement admis en la matière. L'usage du son pour gérer les acouphènes a précisément pour but de minimiser leur perception par le patient, en réduisant efficacement le rapport signal/bruit entre les acouphènes et les bruits ambiants ou environnants (Folmer & Carroll, 2006; Del Bo & Ambrosetti, 2007). En dépit de ce socle commun, les méthodes de thérapie sonore ont des objectifs divergents, comme le décrit Tyler (2006) : « détourner l'attention des acouphènes, réduire leur volume, remplacer un bruit désagréable (acouphène) par un son plus neutre (bruit de fond), permettre au patient d'agir » (p. 11). Certaines de ces méthodes de thérapie sonore sont décrites dans les paragraphes suivants.

L'une des stratégies anti-acouphènes, qui intègre le son dans son approche thérapeutique, est la thérapie acoustique d'habituation (TAH). La TAH repose sur l'idée que les acouphènes deviennent cliniquement importants à cause de l'activité des systèmes nerveux limbique et autonome (Jastreboff, 2007). Ces systèmes sont partiellement responsables de l'émission d'une réponse à des situations inconfortables ou potentiellement dangereuses. L'objectif de la TAH consiste à neutraliser ces systèmes et donc à modifier la réaction du patient à ses acouphènes, un processus baptisé « habituation ». En TAH, on obtient ce résultat à force de conseils et de thérapie sonore. Les conseils sont déterminants pour convaincre le patient que les acouphènes sont un stimulus neutre plutôt que négatif. La thérapie sonore réduit le fossé qui sépare les acouphènes du bruit de fond.

Dans le cas de la TAH, l'objectif de la thérapie sonore consiste à émettre un bruit de fond à un niveau sonore tel que le patient continue à percevoir ses acouphènes, l'habituation étant conditionnée par cette perception (Bartnik & Skarzynski, 2006).

La prise en charge audiologique progressive des acouphènes (Progressive Audiologic Tinnitus Management, PATM) décrite par Henry, Zaugg, Myers et Schechter (2008) est un protocole clinique de gestion des acouphènes qui fait usage du son. La PATM comprend 5 niveaux : le tri, le diagnostic audiologique, l'enseignement collectif, l'évaluation des acouphènes et la gestion individuelle. Cette approche permet au clinicien et au patient d'élaborer ensemble un programme thérapeutique personnalisé. Ce programme peut inclure l'utilisation d'aides auditives, de générateurs de bruit sur les oreilles, la combinaison des deux (aide auditive et générateur de bruit), de générateurs de bruit sur table ou d'appareils d'écoute personnels. Les patients sont formés aux trois sons utilisables pour gérer les acouphènes : un son apaisant, un bruit de fond et un son intéressant. Le son apaisant peut être n'importe quel son qui, selon le patient, est relaxant. Le bruit de fond réduit l'écart entre les acouphènes du patient et l'environnement. Le son intéressant est un son quelconque qui détourne l'attention du patient de ses acouphènes. Le patient et le professionnel déterminent ensemble lequel de ces sons est le plus bénéfique en cas de forte gêne occasionnée et élaborent une stratégie anti-acouphènes.

Le masquage est une autre variante de thérapie sonore. Contrairement à la TAH, le masquage total consiste à utiliser un son pour empêcher le patient d'entendre ses acouphènes. L'efficacité de cette méthode a été démontrée (Hazell et al., 1985). L'avantage du masquage total est que les patients bénéficient d'un soulagement immédiat, mais il peut arriver que ces derniers ne supportent pas le volume du son en question, notamment sur une durée prolongée (Tyler, 2006). Le masquage partiel consiste à utiliser un son, le patient entendant à la fois ce son et ses acouphènes. Avec l'utilisation d'un son de masquage partiel, le patient détourne plus facilement son attention des acouphènes qu'en l'absence de tout son (Tyler, 2006).

Les conseils jouent un rôle important dans le programme de gestion des acouphènes (Henry et al., 2008 ; Tyler, 2006). Comme l'a décrit Tyler (2006), les méthodes de conseil diffèrent, mais elles servent un seul et même objectif : changer le mode de pensée et la réaction du patient face à ses acouphènes. Pour ce faire, on peut renseigner les patients sur la perte auditive, l'origine des acouphènes, la prévalence de ce trouble et les options qui se présentent à eux. En plus de la thérapie sonore, il peut être utile pour les patients d'acquiescer des stratégies d'adaptation (Tyler, 2006).

## La technologie Tinnitus Multiflex

Le principal moteur de développement de la technologie Tinnitus Multiflex était de créer un produit capable de s'adapter aux différentes approches de thérapie sonore anti-acouphènes ainsi qu'aux préférences de chaque patient. La technologie Tinnitus Multiflex, intégrée dans une petite aide auditive RIC (figure 1), génère un stimulus large bande ajustable. En plus de ce son thérapeutique, le Xino™ Tinnitus est doté des meilleures fonctionnalités telles que PureWave Feedback Eliminator, Voice iQ2, InVision Directionality et Spectral iQ. L'aide auditive se prête à une configuration d'appareillage ouvert ou fermé, avec des écouteurs conçus pour une perte auditive légère à sévère. Les réglages de l'aide auditive et de la technologie Tinnitus Multiflex sont dissociables et conviennent aux patients qui souffrent ou non de perte auditive.



Figure 1 : Aide auditive RIC avec technologie Tinnitus Multiflex.

Un certain nombre d'études ont montré qu'un programme de gestion des acouphènes avec émission d'un stimulus sonore par un appareil portatif pouvait s'avérer efficace pour traiter les acouphènes (Folmer & Carroll, 2006 ; Henry et al., 2006 ; Schechter & Henry, 2002).

Le stimulus à large bande généré par la technologie Tinnitus Multiflex est ajustable par le professionnel dans le logiciel Inspire 2013 grâce à 16 bandes de fréquence indépendantes. L'audioprothésiste adapte le stimulus sonore aux besoins ou aux préférences spécifiques du patient et crée ainsi un stimulus de thérapie sonore à plus ou moins large bande autour d'une fréquence centrale. La figure 2 montre la Vue Tableau de l'écran Tinnitus Multiflex dans le logiciel Inspire. Ici, les réglages servent à ajuster une ou plusieurs bandes à la fois. Ces réglages peuvent concerner un seul côté ou bien les deux. Une fois le Best Fit exécuté, les pré-réglages de la technologie Tinnitus Multiflex se programment automatiquement en fonction des seuils d'audition du patient. La fonction Best Fit règle le stimulus à large bande à un niveau audible et confortable pour le patient, ce qui simplifie considérablement le processus d'adaptation. À partir de là, les réglages du signal masquant peuvent être affinés.

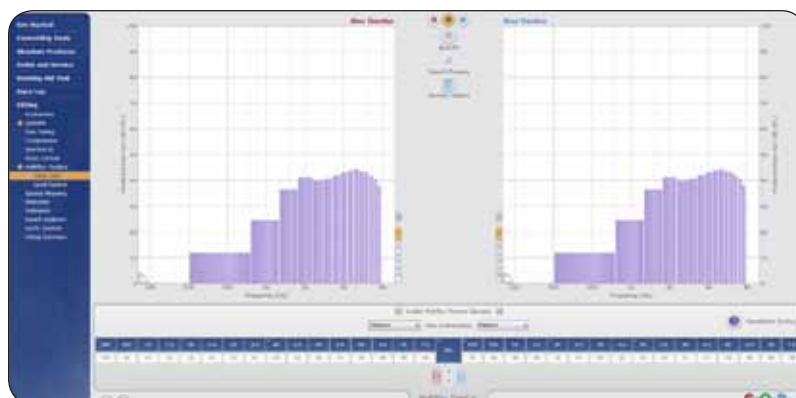


Figure 2 : Vue de l'écran Tinnitus Multiflex dans le logiciel Inspire. L'affichage représente le niveau de sortie obtenu au coupleur 2cc par bande (en dB SPL). Ces valeurs sont représentées par chacune des barres violettes. L'ajustement d'une ou plusieurs bandes s'effectue en sélectionnant la zone fréquentielle ou la fréquence souhaitée et à l'aide des boutons fléchés.

La technologie Tinnitus Multiflex permet également de régler la modulation du bruit blanc sur 3 rythmes : Lent, Moyen et Rapide. Ce réglage contrôle l'indice AM (Modulation d'Amplitude) et FM (Modulation de Fréquence) dans le temps, ce qui aboutit à une perception auditive évocatrice de vagues ou de brise marine. Une étude antérieure a montré qu'un son dynamique, ou qui varie dans le temps, pouvait réduire plus efficacement les acouphènes qu'une bande de fréquences fixes (Henry, Rheinsburg & Zaugg, 2004). Cette possibilité de régler la modulation est pour le professionnel l'occasion d'adapter la technologie Tinnitus Multiflex aux besoins et aux préférences de son patient.

Avec Xino Tinnitus et la technologie Tinnitus Multiflex, les réglages utilisateur sont configurables par le professionnel. Le patient ajuste ainsi le volume de l'aide auditive, le niveau sonore du bruit blanc ou les deux. Le fait de pouvoir régler le niveau sonore peut profiter aux patients : Vernon et Meikle (2000) ont suggéré qu'il fallait laisser au patient la possibilité d'ajuster le générateur de son indépendamment de l'aide auditive à un niveau suffisamment confortable et élevé pour le soulager. De plus, les réglages utilisateur permettent aussi, au besoin, de changer de programme. Les réglages de l'aide auditive et de la technologie Tinnitus Multiflex sont dissociables dans chacun des programmes au nombre de quatre. Les programmes sont configurables en mode Combi Aide auditive seule, Aide auditive et Tinnitus Multiflex ou Tinnitus Multiflex seul. Grâce à ces multiples possibilités, le patient adapte le stimulus anti-acouphènes aux différentes situations d'écoute qu'il rencontre.

En 2011, Starkey a lancé SoundPoint, un outil unique capable d'ajuster la réponse en fréquences des aides auditives via l'interface interactive connectée au logiciel Inspire. La technologie Tinnitus Multiflex permet d'utiliser SoundPoint Tinnitus, grâce auquel le patient ajuste le stimulus sonore le déterminant parmi de nombreuses combinaisons de réglage. Au fur et à mesure que le patient se déplace sur l'écran à l'aide d'une souris ou d'un écran tactile, le niveau général et la forme fréquentielle du bruit évoluent en temps réel. La figure 3 montre l'interface SoundPoint. Le patient clique pour sélectionner les stimuli souhaités, représentés par des punaises. Le réglage préféré du patient est symbolisé par une étoile sur l'écran. La démarche participative du patient à l'adaptation du stimulus de thérapie sonore présente plusieurs avantages : il lui permet tout d'abord d'expérimenter différents bruits blancs et de sélectionner les plus agréables ou bénéfiques. Par ailleurs, cela permet au patient d'agir directement sur les stimuli lui donnant l'impression de dominer ses acouphènes ou en tous cas de participer à leur traitement.



*Figure 3 : Interface SoundPoint Tinnitus. Le patient déplace la souris sur l'écran afin d'explorer plusieurs réglages du stimulus sonore. Les punaises représentent les réglages sélectionnés par le patient. L'étoile représente ses réglages préférés.*

## Conclusion

Grâce à sa capacité d'adaptation hors pair, la technologie Tinnitus Multiflex, associée à une aide auditive RIC discrète, s'inscrit idéalement dans le cadre d'un programme de gestion des acouphènes basé sur la thérapie sonore. Best Fit et SoundPoint Tinnitus simplifient considérablement le processus d'adaptation. Qui plus est, les multiples réglages du spectre sonore et de l'indice de modulation permettent au professionnel d'adapter la thérapie sonore à chacun de ses patients.

Pour en savoir plus sur les acouphènes et leur traitement, ci-dessous quelques liens à consulter :

- **American Tinnitus Association**

<http://www.ata.org>

- **Mayo Clinic**

<http://www.mayoclinic.com/health/tinnitus/DS00365>

- **American Speech-Language-Hearing Association**

<http://www.asha.org/public/hearing/tinnitus/>

- **American Academy of Audiology :  
How's your Hearing?**

<http://www.howsyourhearing.org/tinnitus.html>

- **Tinnitus Research Initiative**

<http://www.tinnitusresearch.org/index.php>

- **France Acouphènes**

**Association de personnes souffrant  
d'acouphènes**

<http://www.france-acouphenes.org>

- **Audition & Ecoute 33**

<http://www.auditionecoute33.fr>

- **Une vie en enfer pour un concert**

<http://nro.perso.libertysurf.fr>

- **Esculape**

<http://www.esculape.com/fmc/acouphene.html>

- **France Audition**

<http://www.franceaudition.com/>

- **INSERM de Montpellier : Autour de la cochlée**

<http://www.cochlea.org/surdite.html>

## Références

- Bartnik, G.M. & Skarzynski, H. (2006). Tinnitus retraining therapy. In R.S. Tyler (Ed.), *Tinnitus Treatment* (pp. 133-145). New York, NY: Thieme.
- Crummer, R.W. & Hassan, G.A. (2004). Diagnostic approach to tinnitus. *American Family Physician*, *69*, 120-126.
- Dauman, R. (2000). Electrical stimulation for tinnitus suppression. In R.S. Tyler (Ed.), *Tinnitus Handbook* (pp. 377- 398). San Diego, CA: Singular.
- Del Bo, L. & Ambrosetti, U. (2007). Hearing aids for the treatment of tinnitus. In B. Langguth, G. Hajak, T. Kleinjung, A. Cacace, & A.R. Moller (Eds.), *Progress in Brain Research: Volume 166. Tinnitus: Pathophysiology and Treatment*. Amsterdam: Elsevier.
- Dobie, R.A. (1999). A review of randomized clinical trials in tinnitus. *The Laryngoscope*, *109*, 1202-1211.
- Dornhoffer, J.L. & Mennemeier, M. (2010). Using repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of tinnitus. *The Hearing Journal*, *63*, 16-18.
- Folmer, R.L. & Carroll, J.R. (2006). Long-term effectiveness of ear-level devices for tinnitus. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, *134*, 132-137.
- Hallam, R.S. (1987). Psychological approaches to the evaluation and management of tinnitus distress. In J. Hazell (Ed.), *Tinnitus* (pp.157-174). London: Churchill Livingstone.
- Hanley, P.J. & Davis, P.B. (2008). Treatment of tinnitus with a customized, dynamic acoustic neural stimulus: Underlying principles and clinical efficacy. *Trends in Amplification*, *12*, 210-222.
- Hazell, J.W.P., Wood, S.M., Cooper, H.R., Stephens, S.D.G., Corcoran, A.L., Coles, R.R.A., et al. (1985). A clinical study of tinnitus maskers. *British Journal of Audiology*, *19*, 65-146.
- Henry, J.A., Rheinsburg, B., & Zaugg, T. (2004). Comparison of custom sounds for achieving tinnitus relief. *Journal of the American Academy of Audiology*, *15*, 585-598.
- Henry, J.A., Schechter, M.A., Zaugg, T.L., Griest, S., Jastreboff, P.J., Vernon, J.A., et al. (2006). Outcomes of a clinical trial: Tinnitus masking versus tinnitus retraining therapy. *Journal of the American Academy of Audiology*, *17*, 104-132.
- Henry, J.A., Zaugg, T.L., Myers, P.J., & Schechter, M.A. (2008). Using therapeutic sound with progressive audiologic tinnitus management. *Trends in Amplification*, *12*, 188-209.
- Jakes, S.C., Hallam, R.S., Chambers, C., & Hinchcliffe, R. (1985). A factor analytical study of tinnitus complaint behavior. *Audiology*, *24*, 195-206.
- Jastreboff, P.J. (2007). Tinnitus retraining therapy. In B. Langguth, G. Hajak, T. Kleinjung, A. Cacace, & A.R. Moller (Eds.), *Progress in Brain Research: Volume 166. Tinnitus: Pathophysiology and Treatment*. Amsterdam: Elsevier.
- Kaltenbach, J. (2011). ARC 2011 Current trends in the evaluation and treatment of tinnitus: Overview of the pathophysiology of tinnitus. *Audiology Today*, *23*, 56-63.
- Lockwood, A.H., Salvi, R.J., & Burkard, R.F. (2002). Tinnitus. *The New England Journal of Medicine*, *347*, 904-910.
- Meikle, M.B., Vernon, J., Johnson, R.M. (1984). The perceived severity of tinnitus: some observations concerning a large population of tinnitus clinic participants. *Otolaryngology Head-Neck Surgery*, *92*, 689-696.
- Noble, W. (2008). Treatments for tinnitus. *Trends in Amplification*, *12*, 236-241.
- Shargorodsky, J., Curhan, G.C., & Farwell, W.R. (2010). Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults. *The American Journal of Medicine*, *123*, 711-718.
- Stouffer, J.L. & Tyler, R.S. (1990). Tinnitus as a function of duration and etiology: Counseling implications. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, *55*, 439-453.
- Tyler, R. S. (2006). Neurophysiological models, psychological models, and treatments for tinnitus. In R.S. Tyler (Ed.), *Tinnitus Treatment* (pp. 1-22). New York, NY: Thieme.

Tyler, R.S. & Baker, L.J. (1983). Difficulties experienced by tinnitus sufferers. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 48, 150-154.

Vernon, J.A. & Meikle, M.B. (2000). Tinnitus Masking. In R.S. Tyler (Ed.), *Tinnitus Handbook* (pp. 313-356). San Diego, CA: Singular.



L'audition est notre mission

[www.StarkeyPro.com](http://www.StarkeyPro.com)  
[www.starkeyfrancepro.com](http://www.starkeyfrancepro.com)

---

6700 WASHINGTON AVE. S.  
EDEN PRAIRIE, MN 55344  
1.800.328.8602