

# *Sifflements et bourdonnements d'oreille, causes, traitements ou thérapies possibles*

Compte rendu des Conférences organisées par SURDI 13 & France Acouphènes

Débat : 18 octobre 2003 – le matin à Aix en Provence, l'après midi au Parc Chanot à Marseille

*Compte rendu de la conférence d'Aix en Provence et des questions posées à Aix et Marseille*

Intervenants :

Le matin : M. Moulin, Surdi143, Mme Costantini France-Acouphènes, Dr. Latil d'Albertas ORL, M. Bardet Audioprothésiste Audition Conseil, Mme Sylviane Chery-Croze, directrice de recherche au CNRS

L'après Midi : Mme Lamotte Surdi13, M. Pontet et M. Bardet audioprothésistes, Mme Chery-Croze CNRS

[Dr LATIL D'ALBERTAS ORL](#)

[MR BARDET audioprothésiste Audition conseil](#)

[Sylviane CHERY-CROZE](#)

[QUESTIONS \(Q\) – REPONSES \(R\) DONNEES PAR LES INTERVENANTS](#)

---

-**Bernard MOULIN** présente l'association Surdi 13, elle regroupe des malentendants et devenus sourds ayant ou non des acouphènes dans les Bouches du Rhône., l'association organise des actions d'information avec plusieurs conférences par an, des rencontres amicales, de la formation en lecture sur les lèvres, un soutien à la recherche médicale, et elle agit auprès des institutions pour une meilleure prise en compte du handicap auditif. C'est pourquoi elle a été à l'initiative de cette réunion et remercie les participants.

-**Sylvie COSTANTINI** France-Acouphènes est une association loi 1901 créée en 1992. Elle regroupe actuellement 3000 adhérents tous souffrants d'acouphènes d'hyperacousie ou de vertiges de Ménière.

---

**-Dr LATIL D'ALBERTAS ORL :**

[!\[\]\(b4eeff342f60cc7bcd67d869b4fedca2\_img.jpg\) haut de page](#)

Je vais traiter les acouphènes du côté pratique et je laisserai à Madame Chéry-Croze le côté évolution et avenir, car nous ne sommes que des médecins qui appliquent ce que les chercheurs trouvent ;

Le principal message c'est que ça avance, bien sûr trop lentement il faut rester positif et ne pas s'enfermer dans cette pathologie ; Il est important de rester ouvert aux autres et je pense sincèrement que c'est la communication entre vous et les médecins qui fera avancer les choses.

### **Les acouphènes en pratique**

Je suis médecin et je vois arriver dans mon cabinet quelqu'un qui se plaint d'acouphènes. Je vais en premier lieu chercher les causes générales ; En tant qu'ORL nous ne devons pas seulement nous attacher au côté auditif , il faut aussi que l'on fasse le tour des pathologies générales du patient qui sont : l'hypertension, les triglycérides , le cholestérol, un diabète sous-jacent, une hyperthyroïdie . Il faut avant tout voir globalement le patient.

Après avoir fait un tableau général des pathologies qui pourraient être la cause de cet acouphène on s'attachera à trouver les causes locales dont une des premières est la cause ORL :

- L'oreille Externe : un bouchon de cérumen, une otite externe peuvent être la cause de l'acouphène
- L'oreille moyenne : une perforation, une otospongiose, une otite chronique et le traitement spécifique de cette pathologie va en général traiter le problème de l'acouphène
- L'oreille interne : surdité brusque, blast post-traumatique, exposition aux bruits forts. Dans ce cas une consultation rapide s'impose car nous disposons de solutions thérapeutiques qui peuvent si cela est pris à temps régler le problème de l'acouphène.
- Le nerf auditif : un neurinome de l'acoustique (petite tumeur bénigne du nerf auditif)

Il y a également les causes stomatologiques et notamment les problèmes de dysfonctionnement de l'articulation temporo-mandibulaire qui se révèlent à la palpation par des douleurs et des craquements.

Dans ce traitement de l'acouphène symptomatique d'une maladie, on traite spécifiquement la maladie et on soulignera le rôle très important des médecins traitants, ORL stomatologues dentistes.

Dans le cas de l'acouphène persistant, c'est l'acouphène qui reste après traitement spécifique ou acouphène maladie

. Je pose alors au patient la question de la gêne, qui est essentielle car la prise en charge est complexe, elle demande une collaboration difficile des praticiens et du malade.

Si c'est peu gênant ou moyennement gênant je leur explique le phénomène d'habituation ; c'est à dire que le cerveau a d'énormes capacités à s'habituer à cette audition pathologique et en général le temps fait que cet acouphène va être de plus en plus supportable et bien sûr je parle également de prévention pour ne pas aggraver cet acouphène. Prévention c'est éviter les bruits trop importants et les médicaments ototoxiques.

Dans le cas où la gêne est très importante je propose un plan de traitement qui sera fonction de plusieurs choses, notamment de l'audition et du patient qui est en face de moi. Ce plan de traitement comporte des médicaments, un usage prothétique. soit une prothèse conventionnelle si le patient a une mauvaise audition ;soit un masqueur en cas d'audition normale

On s'est rendu compte que si on améliorait l'audition d'un patient acouphénique, on améliorerait aussi son acouphène. C'est en général 8 cas sur 10.

Il y a également une prise en charge psychologique si nécessaire. Et enfin on conseille au patient une vie équilibrée : éviter les excitants les excès en général. « User sans abuser ».

Je souligne là le rôle de toute une équipe autour du médecin ORL, psychiatre, médecin généraliste, sophrologue...

Je conseille également une grande méfiance, car en face de la souffrance des gens on trouve beaucoup de charlatans prêts à profiter de cette souffrance.

Ma conclusion est qu'il faut dialoguer et mettre en place une équipe pluridisciplinaire afin de permettre d'avancer.

Je n'ai pas de remède miracle à vous proposer mais ensemble nous arriverons à améliorer la prise en charge de la personne acouphénique.

---

## **-MR BARDET audioprothésiste Audition conseil**

[▲ haut de page](#)

### **Acouphène : mirage ou fiction ?**

C'est un bruit que personne d'autre que vous n'entend. On entend souvent dire : « c'est votre problème vivez avec »

C'est une perception sonore que l'on ne peut pas enregistrer acoustiquement. Il n'existe aucune machine qui est capable de l'enregistrer.

C'est un mal dont vous souffrez mais qui n'est pas reconnu comme une pathologie. Les caisses d'assurance maladie l'ignorent totalement.

C'est une gêne qui ne bénéficie d'aucune prise en charge remboursée. En effet les différentes solutions que je vais vous proposer ne sont soumises à aucun remboursement si on n'y associe pas une surdité ;

Donc, vous êtes la seule personne à l'entendre, on ne peut pas le prouver, ce n'est pas une pathologie, on ne vous prend pas en charge financièrement. Alors et si l'acouphène n'était finalement qu'une de vos inventions ? Serions nous tous là ?

Vous pouvez voir sur cette diapositive une enquête faite sur les acouphéniques qui ont été reçus dans les laboratoires d'Audition conseil.

Majoritairement l'acouphène se situe dans les aigus et principalement sur les 4000 HZ, généralement ils ne sont pas d'une grande intensité, bien qu'ils le soient pour vous, généralement 5 à 10 dB au dessus du seuil auditif. C'est rarement un son pur, mais plutôt un son composé avec une variabilité dans le temps souvent déclenché chez des patients fatigués, stressés, dépressifs.

Comme c'est multifactoriel, il faut une équipe composée au minimum d'un ORL, un audioprothésiste + une tierce personne : psychologue ; psychiatre, sophrologue...

On retrouve souvent **l'appareillage auditif** car une grande majorité des acouphéniques a une perte auditive. Ce qui nous permet de ramener un environnement sonore qui va masquer l'acouphène.

On n'appareille pas un acouphénique comme on appareille un malentendant. On prend en compte les caractéristiques et la variabilité de son acouphène ainsi que sa sonorité.

On essaie de mettre une faible amplification, car souvent les oreilles sont fragilisées, amplification accompagnée d'une compression pour protéger des bruits forts, avec un potentiomètre de gain, ce qui permet au patient en fonction de la variabilité de son acouphène d'augmenter le gain de son appareil.

Ne jamais boucher une oreille, préférer un embout ventilé avec un appareillage en stéréophonie.

**Le masqueur d'acouphène seul** : contrairement à un appareil auditif, il n'a pas de microphone. Il est réservé aux patients n'ayant pas de perte auditive. Les bruits sont en bandes étroites, généralement se sont des sons composés qui vont se mettre autour de votre acouphène, l'englober. Il ne faut jamais couvrir complètement l'acouphène car il risque d'y avoir une impression de sur amplification. On ne les utilise que quelques heures par jour pendant 16 à 18 mois.

Les combinés sont un mélange des 2 (générateur et amplificateur)

Sur AIX, le DR LATIL, une psychologue et moi même nous occupons depuis 1997 de patients acouphéniques

Nous avons interrogés 60 personnes sur 400 et vous pouvez voir les résultats de l'enquête :

Satisfaction de l'appareillage : aucune 18% ; un effet 19% ; très satisfaisant 63 %

Depuis votre appareillage vivez- vous mieux votre acouphène non 25% oui 75%

Si votre appareillage était à refaire le referiez-vous ? Oui 66% non 34%

Je vous remercie de votre attention et je laisse la parole à Madame Sylviane CHERY-CROZE, chercheur au CNRS à Lyon

---

**-Sylviane CHERY-CROZE**

[▲ haut de page](#)

Très rapidement, l'acouphène est une perception auditive que l'on entend dans une oreille ou dans les deux ou dans la tête sans qu'il y ait de source sonore qui lui corresponde.

Je voudrais attirer votre attention sur cette autre définition « Vécu désagréable à la fois sensoriel et émotionnel, associé à un dommage tissulaire présent ou potentiel ou simplement décrit en terme d'un tel dommage » C'est une définition qui n'a pas été écrite du tout pour l'acouphène car c'est la définition officielle de la douleur telle qu'elle a été adoptée par l'association internationale d'étude de la douleur. Il se trouve que cette définition convient tout à fait à l'acouphène qui n'est pas seulement un phénomène d'oreille. Cela concerne l'individu dans son entier même si, à l'origine, il y a des causes dans l'oreille.

Quelques données épidémiologiques

Suivant les études et les pays dans lesquels elles ont été réalisées on trouve 10 à 17 % d'acouphènes dans la population générale.

Il n'y a pas eu d'étude d'envergure en France mais AG2R a récemment fait une enquête dans le cadre de la Journée Nationale de l'Audition. Elle a montré sur un échantillon bien choisi représentatif de la population française que 15 % de sujets ont eu à un moment ou à un autre de leur vie ou ont encore un acouphène. En fait, les études étrangères et cette enquête permettent de dire qu'environ 2,5 millions de personnes en France, sont gênés par leurs acouphènes, dont 300 000 sont en réelle souffrance. Il est aussi important de noter qu'on note 200 000 nouveaux cas par an dont beaucoup de jeunes.

Je voudrais rappeler que l'acouphène peut naître dans n'importe quelle partie de l'oreille. Un simple bouchon de cérumen peut engendrer un acouphène mais dans la grande majorité on pense que l'origine se situe dans les voies auditives et en particulier dans l'oreille interne pour des lésions qui peuvent même être très petites.

95% des cas d'acouphènes correspondent à des perturbations périphériques ou situées plus haut dans les voies auditives. On parle d'acouphènes neurosensoriels. On pense que c'est une activité nerveuse particulière qui circule dans les voies auditives et qui, quand elle arrive au cerveau au niveau du cortex auditif donne naissance à un son comme toute activité qui arrive à ce cortex. C'est cette perception sonore et que vous entendez.

### **Quels sont les axes de recherche**

Il y a différents axes :

- 1) Caractériser ce signal nerveux particulier qui est à l'origine de l'acouphène
- 2) Identifier les voies et les centres nerveux qui sont mis en jeu dans le traitement du signal
- 3) Déterminer quels sont les mécanismes mis en jeu pour que cette activité et son traitement dans les centres nerveux donne naissance à ce symptôme qui vous fait souffrir ;

L'objectif de toutes ces recherches est évidemment de développer de nouvelles approches thérapeutiques qui vous permettront d'aller mieux.

Tout d'abord **le premier axe de recherche : caractériser le signal nerveux de l'acouphène**. On le connaît maintenant ce signal, car des chercheurs ont pu faire des enregistrements et en particulier chez l'animal. On a pu créer des acouphènes chez les animaux en utilisant des substances ototoxiques comme par exemple l'aspirine ou la quinine. Quand ces substances ototoxiques sont injectées à haute dose aux animaux, ces derniers perçoivent des acouphènes. Il est possible de mesurer

l'intensité de ceux ci en développant des modèles comportementaux. C'est ce qui a été fait à Montpellier : on injecte de l'aspirine après avoir conditionné l'animal à grimper sur un petit mât situé dans sa cage lorsqu'il entend un bruit.

Dans un modèle animal américain, Jastreboff a pu démontrer que l'acouphène du rat était situé sur 11 000 Hz quand il est déclenché par l'aspirine et on a pu mesurer son intensité en fonction de la dose d'aspirine injectée. Actuellement se développent également des modèles d'acouphènes déclenchés par un traumatisme auditif.

Lorsqu'on enregistre l'activité du nerf auditif dans un de ces modèles, on s'est aperçu qu'il existe une augmentation d'activité spontanée. En effet, les fibres nerveuses déchargent tout le temps, elles ont une activité aléatoire en permanence : on parle d'activité spontanée. En présence d'un stimulus auditif, il se produit un changement (une synchronisation) de l'évolution de la décharge en fonction du temps : les décharges se synchronisent sur le stimulus. C'est cette synchronisation qui permet au système nerveux de repérer la présence d'un stimulus. Dans ces modèles animaux d'acouphènes, il existe un début de synchronisation : en présence d'acouphènes, les décharges, au lieu de se produire de manière aléatoire, se produisent en « bouffées ». C'est à dire qu'on observe des petits groupements de 2 ou 3 décharges, qui se répètent dans le temps.

L'augmentation globale d'activité spontanée qui a été observée est due à cette activité particulière « en bouffées », une activité similaire à celle que l'on retrouve dans les foyers épileptiques. Ce qui explique que, dans certains cas, on puisse vous prescrire des anti-convulsivants, des médicaments contre l'épilepsie. Quelquefois cela fait peur au patient. En fait, c'est simplement parce que l'on sait que la décharge à l'origine de la perception d'acouphènes est de type épileptique et que des anti-convulsivants peuvent, dans certains cas, améliorer l'acouphène. Ces substances n'agissent pas efficace sur tout le monde mais pour une partie de la population acouphénique elle permet d'améliorer les choses mais malheureusement pas de faire disparaître.

Cette augmentation d'activité spontanée est retrouvée dans les relais des voies auditives jusqu'au cortex. Les décharges « en bouffées » sont liées aux propriétés d'une molécule particulière nommée le glutamate, qui est le neurotransmetteur c'est à dire la substance émise par les récepteurs auditifs nommés les « cellules ciliées » car elles possèdent plusieurs rangées de petits cils souples.

---

Sous l'effet de la vibration sonore, les cils des cellules activées vont s'abaisser et entraîner la libération de glutamate.

Quand ce glutamate est libéré en quantité trop importante, il provoque cette décharge « en bouffées » qui est liée à la présence d'un acouphène.

Mais ce glutamate est toxique pour les cellules quand il est présent en trop grande quantité. Or dans les traumatismes acoustiques, il est libéré en trop grande quantité ce qui peut entraîner le gonflement et l'éclatement de l'extrémité de la fibre auditive. A ce stade une régénération reste possible. Cependant, si le traumatisme est trop important, on peut avoir mort de la fibre auditive elle-même. En effet, notre système est bien fait ; quand les lésions en périphérie sont trop importantes pour permettre une régénération, les fibres nerveuses vont « se suicider ». Elles sont programmées pour cela, de manière à avoir une « mort propre » sans libération de substances nocives pour les tissus environnants.

L'objectif de toutes ces recherches est évidemment de développer de nouvelles approches thérapeutiques qui vous permettront d'aller mieux.

Tout d'abord *le premier axe de recherche : caractériser le signal nerveux de l'acouphène*. On le connaît maintenant ce signal, car des chercheurs ont pu faire des enregistrements et en particulier chez l'animal. On a pu créer des acouphènes chez les animaux en utilisant des substances ototoxiques comme par exemple l'aspirine ou la quinine. Quand ces substances ototoxiques sont injectées à haute dose aux animaux, ces derniers perçoivent des acouphènes. Il est possible de mesurer l'intensité de ceux ci en développant des modèles comportementaux. C'est ce qui a été fait à Montpellier : on injecte de l'aspirine après avoir conditionné l'animal à grimper sur un petit mât situé dans sa cage lorsqu'il entend un bruit.

Dans un modèle animal américain, Jastreboff a pu démontrer que l'acouphène du rat était situé sur 11 000 Hz quand il est déclenché par l'aspirine et on a pu mesurer son intensité en fonction de la dose d'aspirine injectée. Actuellement se développent également des modèles d'acouphènes déclenchés par un traumatisme auditif.

Lorsqu'on enregistre l'activité du nerf auditif dans un de ces modèles, on s'est aperçu qu'il existe une augmentation d'activité spontanée. En effet, les fibres nerveuses déchargent tout le temps, elles ont une activité aléatoire en permanence : on parle d'activité spontanée. En présence d'un stimulus auditif, il se produit un changement (une synchronisation) de l'évolution de la décharge en fonction du temps : les décharges se synchronisent sur le stimulus. C'est cette synchronisation qui permet au système nerveux de repérer la présence d'un stimulus. Dans ces modèles animaux d'acouphènes, il existe un début de synchronisation : en présence d'acouphènes, les décharges, au lieu de se produire de manière aléatoire, se produisent en « bouffées ». C'est à dire qu'on observe des petits groupements de 2 ou 3 décharges, qui se répètent dans le temps.

L'augmentation globale d'activité spontanée qui a été observée est due à cette activité particulière « en bouffées », une activité similaire à celle que l'on retrouve dans les foyers épileptiques. Ce qui explique que, dans certains cas, on puisse vous prescrire des anti-convulsivants, des médicaments contre l'épilepsie. Quelquefois cela fait peur au patient. En fait, c'est simplement parce que l'on sait que la décharge à l'origine de la perception d'acouphènes est de type épileptique et que des anti-convulsivants peuvent, dans certains cas, améliorer l'acouphène. Ces substances n'agissent pas efficace sur tout le monde mais pour une partie de la population acouphénique elle permet d'améliorer les choses mais malheureusement pas de faire disparaître.

Cette augmentation d'activité spontanée est retrouvée dans les relais des voies auditives jusqu'au cortex. Les décharges « en bouffées » sont liées aux propriétés d'une molécule particulière nommée le glutamate, qui est le neurotransmetteur c'est à dire la substance émise par les récepteurs auditifs nommés les « cellules ciliées » car elles possèdent plusieurs rangées de petits cils souples.

Ceci pour vous expliquer qu'à des fins thérapeutiques deux types de molécules pourront être utilisées:: des molécules empêchant le glutamate libéré en excès de se fixer sur les fibres auditives (anti-glutamates) et des molécules anti-apoptotiques qui vont empêcher la mort programmée (nommée apoptose) de se dérouler. C'est sur ces molécules que travaille l'équipe du Pr Puel à Montpellier. Le problème est que le glutamate est une substance très répandue dans notre cerveau et qu'elle intervient dans de nombreuses fonctions, par exemple, l'apprentissage et la mémoire. On ne peut donc pas utiliser ces substances par voie générale ce qui entraînerait beaucoup d'effets secondaires nocifs. Il faudra donc, comme cela se fait déjà chez le rat, les injecter directement au contact de l'oreille interne à l'aide d'un petit cathéter, qui relié à une mini-pompe, traversera le tympan pour aller diffuser le produit à proximité de l'endroit où il devra agir.

Le *second axe de recherche concerne la caractérisation des voies nerveuses* impliquées dans le traitement du signal nerveux de l'acouphène. Il existe divers arguments en faveur de l'intervention privilégiée d'une autre voie que celle habituellement empruntée par les sons courants de notre environnement.

En effet, il existe deux voies différentes qui véhiculent des informations auditives. Les voies dites primaires sont des voies purement auditives, très spécifiques en fréquence qui après avoir fait relais dans un certain nombre de structures aboutissent au cortex auditif primaire. Les voies dites extralemniscales ou secondaires sont quant à elles, beaucoup moins spécifiques en fréquence, plus diffuses ; les réponses de ses neurones peuvent être excitées et/ou inhibées par des informations relatives à d'autres modalités sensorielles. Par ailleurs, ces voies font relais dans la rétículo activatrice où les informations auditives sont intégrées à toutes les autres modalités sensorielles pour être soumises au tri sélectif de la modalité prioritaire à l'instant considéré. Ceci est très important car les personnes qui tolèrent mal leur acouphène effectuent un « mauvais » tri en le classant toujours comme un signal prioritaire alors qu'il n'a aucun intérêt pour la tâche qu'ils sont en train de réaliser. De plus, ces voies sont en relation avec l'hypothalamus et les centres du système nerveux autonome. Ce système contrôle toutes nos fonctions automatiques (non conscientes) comme le rythme cardiaque, la pression artérielle, le rythme respiratoire, la motricité digestive, la sudation.....toutes fonctions qui sont activées dans des situations de menace, de stress, de peur. Ces voies se projettent sur le cortex secondaire ainsi que sur toutes les aires corticales.

Il semble que ce soit cette voie dite secondaire qui traite le signal de l'acouphène : en effet, les structures dont l'activité spontanée est augmentée sous traitement au salicylate ou en cas de perte auditive lui appartiennent ; par ailleurs, l'observation de nombreux cas d'acouphènes a révélé que pour 66% d'entre eux, leur perception est modulée par l'activation du système somatosensoriel par exemple, des stimulations tactiles ou musculaires de la face ou du cou. Un autre argument consiste en l'observation d'acouphènes sévères déclenchés par des changements de la direction du regard ou la stimulation tactile de la main chez des patients qui ont subi des interventions pour supprimer un très gros neurinome ou une tumeur à la base du cerveau. Ces observations ne peuvent pas s'expliquer par la mise en jeu d'une voie qui ne conduit que les informations auditives. De plus, des études d'imagerie dans des cas acouphènes déclenchés par le regard ont montré que les zones corticales activées correspondent au cortex secondaire.

Ces études ont aussi révélé que d'autres structures cérébrales sont impliquées qui n'ont rien à voir avec les voies auditives : par exemple le système limbique et l'amygdale ou le système attentionnel.

Le système limbique régit nos émotions mais c'est aussi un système bien connu pour augmenter l'anxiété.

*Le troisième axe de recherche consiste à déterminer les mécanismes responsables de la survenue de l'acouphène.*

De plus en plus de chercheurs acceptent l'idée que la plasticité cérébrale est très impliquée dans la mise en place de l'acouphène.

En effet, une des caractéristiques de notre système nerveux auditif ou pas, est d'être plastique. Il ne va pas fonctionner de la même manière si on lui fournit beaucoup ou peu d'informations. C'est la raison pour laquelle on conseille aux personnes malentendante de se faire appareiller tôt pour éviter que des

perturbations centrales s'ajoutent à celles dues à la déficience de l'oreille. En effet, la vieillesse s'accompagne d'une diminution de notre plasticité auditive.

Dans ces conditions, la présence continue dans les voies auditives du signal nerveux lié à un acouphène va entraîner une certaine plasticité. Ceci a pu être mis en évidence dans l'équipe lyonnaise.

On fait entendre dans les oreilles du sujet 3 paires de mots différents, les mots d'une même paire sont diffusés en même temps dans les 2 oreilles. Après avoir entendu ces 3 paires de mots, le sujet voit s'afficher un point d'interrogation sur l'écran d'ordinateur placé devant lui. Suivant qu'il se trouve à droite ou à gauche le sujet a pour consigne de répéter les mots qu'il a entendus dans son oreille droite ou son oreille gauche. Généralement, quand cette expérimentation est réalisée chez des sujets qui n'ont pas d'acouphène on obtient toujours de meilleures réponses dans l'oreille droite qui correspond à l'hémisphère gauche, que dans l'oreille gauche/hémisphère droit.

En regardant les résultats de cette expérimentation, on s'aperçoit que dans tous les groupes de sujets acouphéniques ou pas, on obtient l'asymétrie classiquement décrite sauf chez les sujets qui ont un acouphène dans l'oreille droite, qui n'ont plus de fonctionnement asymétrique. On a donc de bonnes raisons de penser que c'est la présence de l'acouphène dans l'oreille droite qui perturbe cette fonction cérébrale de la reconnaissance du langage.

Donc, bien qu'on ne puisse pas montrer l'acouphène lui-même, on peut néanmoins mettre en évidence les effets de sa présence.

Ceci est aussi possible avec des moyens sophistiqués comme l'imagerie ou la magnétoencéphalographie.

Il faut savoir que tout au long de notre système auditif, on trouve une organisation fréquentielle nommée tonotopie corticale. Les fréquences différentes que l'on entend ne sont pas organisées n'importe comment. Dans notre oreille se trouve la cochlée en forme de limaçon. Si on déroule ce dernier, on se trouve devant une sorte de clavier de piano présentant les aigus du côté de l'oreille moyenne et les graves à l'autre bout, tout à la pointe du limaçon, les fréquences voisines se trouvent tout au long proches les unes des autres. Cette particularité qu'on appelle la tonotopie, se retrouve tout le long des voies auditives jusqu'au cortex dans lequel les fréquences sont aussi organisées dans l'espace.

L'existence d'une plasticité cérébrale chez les acouphéniques a été démontré à l'aide de la magnéto-encéphalographie : c'est un examen qui permet de voir quelles sont les zones qui sont activées dans le cerveau des patients. On a comparé des sujets atteints d'acouphènes unilatéraux sans perte auditive marquée à des sujets contrôles sans acouphènes ; les sujets ont été stimulés par des fréquences comprises entre 1000 et 8000 Hz ; on constate, chez les contrôles, que toutes ces activations se trouvent alignées sur une droite.

La seconde image est celle de sujets ayant un acouphène sur 6000 Hz. On remarque que sur la fréquence de l'acouphène, l'activation n'est plus du tout alignée sur la droite, mais située en dehors d'elle. Cela montre que notre cortex est réorganisé suite à la présence de cet acouphène.

Conclusion : en présence d'un acouphène, il existe une réorganisation de la représentation des fréquences dans le cortex auditif et les chercheurs ont pu également observer que plus l'intensité subjective de l'acouphène est forte et plus le degré de réorganisation cortical est important.

Le même type de phénomène a été observé pour un autre symptôme : celui de la « douleur » ou perception « dite de membre fantôme ».

On a en effet constaté que certains amputés pouvaient percevoir des sensations dans la zone corporelle qui leur avait été enlevée.

Par exemple, sur un sujet auquel on a enlevé une main, on remarque que la zone du cortex qui correspondait aux projections de la main, répond maintenant à des stimulations du visage et de l'avant-bras c'est-à-dire à des stimulations des aires corporelles qui se projetaient de part et d'autre de la zone corticale sur laquelle se projetait la partie enlevée. Ce sont les zones qui sont situées de part et d'autre de l'aire de projection de la partie enlevée, qui vont progressivement envahir la région laissée libre.

On s'est alors demandé si l'acouphène qui est dans plus de 90% lié à la présence d'une perte auditive ne serait pas l'équivalent de cette perception de membre fantôme.

Dans cette figure, vous pouvez voir des audiogrammes précis réalisés en utilisant des fréquences très proches distantes de 500 Hz seulement. Sur ce schéma, les seuils auditifs apparaissent comme des ronds blancs. Puis pour caractériser finement le spectre de l'acouphène, on refait écouter au sujet les mêmes fréquences que celle de l'audiogramme en demandant au sujet de dire si ce son appartient à son acouphène et, si oui, dans quelle proportion il participe à son acouphène en utilisant un chiffre compris entre 0 et 10. Ces notes apparaissent sur le schéma sous forme de ronds rouges.

Dans les 6 exemples donnés sur ce schéma, on voit que les composantes dominantes de l'acouphène sont situées dans la perte auditive, qu'elles correspondent à une bande de fréquence relativement large et que le spectre de l'acouphène est pratiquement l'inverse de la perte auditive.

Ce résultat est en faveur de l'hypothèse selon laquelle l'acouphène serait similaire à la perception de membre fantôme : ce sont les fréquences manquantes qui sont entendues.

Dans ces conditions si l'acouphène est bien l'inverse de la perte auditive, on doit pouvoir envisager une stratégie thérapeutique inspirée des thérapies proposées chez les amputés pour supprimer la sensation de membre fantôme. On place la personne devant un miroir, le bras gauche devient par reflet le bras droit. Par ce biais, on redonne au système nerveux une information visuelle correspondant au bras manquant par le biais de la vision en miroir, et ainsi, on diminue la sensation de membre fantôme.

En ce qui concerne l'acouphène, nous n'avons encore fait qu'une expérience préliminaire. Les sujets étaient entraînés à une tâche très fine consistant à entraîner les gens à distinguer des sons de fréquences proches dans la zone qui correspond à leur acouphène.

Dans le schéma qui vous est présenté, en blanc, c'est l'acouphène avant les séances d'entraînement et en rouge l'acouphène après les séances d'entraînement (sujet ayant un acouphène bilatéral dont on a entraîné seulement l'oreille droite).

On remarque qu'après 7 séances de 2 heures pendant lesquelles on les fait travailler sur des fréquences comprises dans le spectre de leur acouphène, le spectre de ce dernier est modifié : il a perdu ses composantes aiguës.

Il est possible qu'en améliorant cette technique, il soit possible de diminuer la plasticité auditive correspondant à l'acouphène. Pour tenter d'inverser ou au moins de rétablir un état plus proche de ce qui existait avant l'acouphène.

## **CONCLUSION :**

J'espère qu'à travers cet exposé qui ne représente qu'une toute petite partie de ce qui se fait, je vous ai convaincus que même si vous avez l'impression qu'on ne fait rien pour vous, des recherches sur l'acouphène se développent à travers le monde et que progressivement on comprend de mieux en mieux les mécanismes qui président d'une part à sa naissance et d'autre part à sa pérennisation.

Par ailleurs, des avancées thérapeutiques, paraissent prévisibles bien que l'on ne puisse aujourd'hui dire dans quel délai elles aboutiront. Cependant, ces pistes donnent de l'espoir. Ce sont par exemple, les injections de substances neuroprotectrices ou anti-apoptotiques dont je vous ai parlé dans le modèle du Pr Puel, qui devraient permettre de contrecarrer la pérennisation de la perte auditive et de l'acouphène survenu suite à un traumatisme sonore ou bien d'éviter la perte auditive lorsqu'on est obligé d'utiliser des médicaments ototoxiques. Ainsi, on pourrait tout à fait imaginer d'injecter des substances otoprotectrices lors de traitements anti-cancéreux par exemple.

Une autre piste serait d'inverser la plasticité cérébrale associée à la présence d'un acouphène soit en faisant une rééducation comme dans l'essai réalisé à Lyon dont je viens de vous parler, soit en effectuant des stimulations électriques ou magnétiques. Ainsi, en Belgique, dans les cas d'acouphènes intolérables présents sur une oreille totalement sourde, un neurochirurgien pose sur les méninges (une des membranes qui protègent notre cerveau), au contact de notre cerveau mais sans le pénétrer, un porte électrode portant 12 électrodes.

Au départ, il utilisait toujours le même schéma de stimulation. Dès qu'il a stimulé, le patient n'entendait plus du tout son acouphène, mais au bout de 2 mois, un nouvel acouphène est apparu, résultant de la plasticité cérébrale sous l'effet de cette stimulation permanente. Il a alors changé pour une stimulation aléatoire avec un schéma de stimulation qui variait lui aussi dans le temps ; cela fait maintenant environ 10 mois que le patient ne souffre plus du tout d'acouphène. Quatre autres sujets ont été implantés. Les résultats semblent pour l'instant tout aussi positifs. Mais cela reste une intervention extrêmement lourde.

Une autre technique permettant d'inverser la plasticité, réside dans les stimulations magnétiques. Mais ici le problème est aujourd'hui, l'équipement qui est très encombrant. Cependant, il faut garder espoir car les choses avancent.

Les acouphènes sont dus à des causes multiples, il ne faut pas attendre de traitement unique qui viendra à bout de tous les acouphènes d'un seul coup. Toutes les pistes doivent être développées afin de pouvoir aider le plus de monde possible.

Actuellement, il existe des possibilités d'aide. Plus ou moins accessibles à l'heure actuelle, elles doivent se développer de plus en plus. C'est la raison pour laquelle je pense que les associations ont vraiment un rôle très important à jouer car c'est grâce à elles que vous pouvez infléchir les choses, par exemple pour mettre plus de moyens pour la formation des ORL (pour les audioprothésistes c'est désormais inscrit à leur programme d'études), pour la création de cliniques spécialisées et pour la recherche.

Merci à tous, merci à SURDI 13 d'avoir organisé cette rencontre

\*Mme Chery Croze dirige le groupe Acouphène du Laboratoire, neuro-sciences et système sensoriels (CNRS UHR 5020) dont le directeur est Lionel Collet (Hôpital E.HERRIOT, Lyon)

---

## QUESTIONS (Q) – REPONSES (R) DONNEES PAR LES INTERVENANTS

### [▲ haut de page](#)

(cette dernière partie a été retranscrite d'après des notes prises à la réunion, mais n'a pas été relu par les intervenants, nous nous en excusons d'éventuelles imprécisions) :

**Q1** : J'ai des acouphènes en permanence, 24h/24h et une perte de l'audition de 30%, je prends des médicaments, je dors très mal.

**R1** : Le problème du sommeil est important. Si on est appareillé, on peut essayer de faire une transition, c'est à dire, quitter l'appareil auditif 3/4h avant le sommeil, mettre un bruit de fond comme une fréquence de radio ou bien des oreillers générateurs de bruits blancs, fontaines d'eau qui peuvent masquer l'acouphène.

Ce n'est pas toujours l'acouphène qui empêche de dormir... Avant que l'acouphène survienne, il y avait peut être un problème de sommeil. C'est le manque de sommeil qu'il faut traiter par thérapie ; je veux dire un sommeil réparateur qui permet de « récupérer », pour cela il faut consulter un médecin.

**Q2** : J'ai remarqué ceci : l'intensité d'acouphène est liée aux variations extérieures/climatiques (le temps) qu'il fait dans la journée plus précisément à la pression atmosphérique.

**R2** : C'est exact, cela provient d'un manque d'oxygénation de l'oreille interne sensible aux variations de pression ; des séances par apport d'oxygène peuvent apporter une amélioration. Le caisson marche bien pour les acouphènes déclenchés par traumatisme sonore (le médecin responsable du caisson clinique, résidence du parc à Marseille approuve en donnant des précisions).

**Q3** : J'ai eu un cancer du colon traité par une chimiothérapie ; l'acouphène est apparu tout de suite en fin de la 1<sup>ère</sup> séance de chimiothérapie ; De plus depuis quelques temps, une douleur très vive, mais courte (comme une otite) accompagne mon acouphène.

**R3** : L'acouphène passe du simple au double lorsque l'oreille devient hyper sensible à des bruits ou sons habituellement filtrés. Une des solutions consistent à mettre des bouchons malléables qui filtrent les sons désagréables. Les musiciens (cf. orchestre de Lyon) utilisent divers bouchons d'oreilles adaptés aux différents timbres harmoniques.

**Q4** : Je suis malentendante et j'ai des acouphènes à tonalité grave. L'orthophoniste m'a fait écouter des sons aigus (chants d'oiseaux) et dès la 2<sup>nde</sup> séance mon acouphène a diminué d'intensité puis il a disparu.

**R4** : Ca va dans le sens de la rééducation auditive ; on peut faire de l'écoute active de musique orchestrale en se fixant sur un instrument qui a une fréquence voisine de l'acouphène. On a le même genre de stimulation avec un appareil auditif (il permet de réentendre des sons pour lesquels l'oreille n'était plus stimulée).

**Q5-6** : J'ai la maladie de Ménière : la nuit je suis réveillée par un acouphène comme un marteau piqueur.

**R5-6** : Il semble que le traitement par ostéopathie – cette méthode thérapeutique est de + en + employée- produise des effets, mais il faut agir très vite ; par ailleurs, l'acupuncture et les séances de sophrologie peuvent atténuer les souffrances liées à l'acouphène. Ces traitements permettent de libérer les tensions, diminuer le stress ainsi que la fatigue.

**Q7** : Où en sont les études sur l'influence des ondes radios ?

**R7** : Certains acouphènes sont peut-être dus à des phénomènes magnétiques.., le portable n'a probablement pas d'effet néfaste mais il faudra plus de recul pour faire une étude plus approfondie – dans le doute il est préférable de téléphoner à l'extérieur et d'éviter des espaces clos.

**Q9** : J'étais appareillé(e) et à la suite d'un choc (coup de lapin, vertèbres cervicales) j'ai eu des sifflements devenant de + en + forts. Les sifflements ont persisté malgré les traitements. Finalement j'ai perdu totalement l'audition et ne porte plus d'appareil.

**R9** : En cas de surdité totale l'implant cochléaire est une solution pour les devenus sourds, on observe une disparition de l'acouphène sur le coté implanté.

**Q10** : Pouvez vous en dire plus sur l'oxygénation

**R10** : L'oxygénation évite une détérioration et va dans le sens d'un meilleur fonctionnement central du cerveau mais ne supprime pas l'acouphène sauf si elle est donnée de manière précoce. Mais sur des acouphènes très anciens il n'y a pas d'amélioration par des séances d'oxygénation dans le caisson hyperbare (pression supérieure à la pression atmosphérique)

**Q12** : Quand on a un acouphène on ne se sent pas pris au sérieux par les médecins !!

**R12** : il faut mettre en place des mécanismes d'habituation et ne pas avoir de craintes associées à l'acouphène (par ex. peur d'être sourd). Il existe une prise en charge psychologique à la Timone (travail de conseil) dans le cadre du Centre anti-douleur. C'est une prise en charge qui peut aider à la diminution de l'acouphène. Il est nécessaire de faire un travail sur soi-même. L'idéal est d'arriver à faire de l'acouphène un ami, quelqu'un avec qui on peut vivre.

**Q13** : je suis passée par les étapes suivantes : traumatisme crânien : dépression : apnée : sifflement : prise de gouttes (rivotril)

Ce médicament peut être efficace mais en petite quantité : je prends 4 à 5 gouttes sans avoir d'effets secondaires avant de diminuer les gouttes régulièrement (risques de sevrages / dépendances)

**R13** : le risque de dépendance au Rivotril est connu. Aussi le dosage, le nombre de gouttes doit il être spécifique à chaque personne [une personne confirme, ce produit a rendu son acouphène supportable].

**Q14** : l'hérédité ( ?) de l'acouphène est elle à l'étude ?

**R14** : oui, elle va être menée au niveau européen