



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

TIPHIN/2005/30

UNIVERSITE HENRI POINCARE - NANCY 1 **جامعة نانسي**  
2005

---

FACULTE DE PHARMACIE



**LES ACOUPHENES, la recherche du silence...**

THESE

Présentée et soutenue publiquement  
Le 10 février 2005

Pour obtenir  
Le diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

par Isabelle VOLLMAR épouse PIERSON  
née le 16 janvier 1980

JB 21390

Membres du Jury

Président : Mr Claude VIGNERON, Professeur

Juges : Mme Geneviève GRISON, Professeur associé et pharmacien  
Mr Jean SOULIS, Pharmacien

BU PHARMA-ODONTOL



104 069267 0

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ – NANCY 1  
2005

---

FACULTE DE PHARMACIE

**LES ACOUPHENES, la recherche du silence...**

THESE

Présentée et soutenue publiquement  
Le 10 février 2005



Pour obtenir  
Le diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

par Isabelle VOLLMAR épouse PIERSON  
née le 16 janvier 1980

DS 31399

Membres du Jury

Président : Mr Claude VIGNERON, Professeur

Juges : Mme Geneviève GRISON, Professeur associé et pharmacien  
Mr Jean SOULIS, Pharmacien

## Membres du personnel enseignant 2004/2005

**Doyen**

Chantal FINANCE

**Vice Doyen**

Francine PAULUS

**Président du Conseil de la Pédagogie**

Pierre LABRUDE

**Responsable de la Commission de la Recherche**

Jean-Claude BLOCK

**Directeur des Etudes**

Gérald CATAU

**Responsable de la Filière officine**

Gérald CATAU

**Responsables de la Filière industrie**

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Isabelle LARTAUD

**Responsable de la Filière hôpital**

Jean-Michel SIMON

**DOYEN HONORAIRE**

M. VIGNERON Claude

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Mme BESSON Suzanne

M. MARTIN Jean-Armand

Mme GIRARD Thérèse

M. MORTIER François

M. JACQUE Michel

M. MIRJOLET Marcel

M. LECTARD Pierre

M. PIERFITTE Maurice

M. LOPPINET Vincent

**PROFESSEURS EMERITES**

M. BONALY Roger

M. HOFFMAN Maurice

**MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES**

Mme FUZELLIER Marie-Claude

Mme POCHON Marie-France

Mme IMBS Marie-Andrée

**PROFESSEURS**

M.	ASTIER Alain	Pharmacie clinique
M.	ATKINSON Jeffrey	Pharmacologie cardiovasculaire
M	AULAGNER Gilles	Pharmacie clinique
M.	BAGREL Alain	Biochimie
Mle	BATT Anne-Marie	Toxicologie
M.	BLOCK Jean-Claude	Santé publique
Mme	CAPDEVILLE-ATKINSON Christine	Pharmacologie cardiovasculaire
Mme	FINANCE Chantal	Virologie, immunologie
Mme	FRIANT-MICHEL Pascale	Mathématiques, physique, audioprothèse
Mle	GALTEAU Marie-Madeleine	Biochimie clinique
M.	HENRY Max	Botanique, mycologie
M.	JOUZEAU Jean-Yves	Bioanalyse du médicament
M.	LABRUDE Pierre	Physiologie, orthopédie, maintien à domicile
Mme	LAURAIN-MATTAR Dominique	Pharmacognosie
M.	LALLOZ Lucien	Chimie organique
M.	LEROY Pierre	Chimie physique générale
M.	MAINCENT Philippe	Pharmacie galénique
M.	MARSURA Alain	Chimie thérapeutique
M.	MERLIN Jean-Louis	Biologie cellulaire oncologique
M.	NICOLAS Alain	Chimie analytique
M.	REGNOUF de VAINS Jean-Bernard	Chimie Thérapeutique
M.	RIHN Bertrand (Professeur associé)	Biochimie
Mme	SCHWARTZBROD Janine	Bactériologie, parasitologie
M.	SIEST Gérard	Biochimie
M.	SIMON Jean-Michel	Droit officinal, législation pharmaceutique
M.	VIGNERON Claude	Hématologie, physiologie

## MAITRES DE CONFERENCES

Mme	ALBERT Monique	Bactériologie - virologie
Mme	BANAS Sandrine	Parasitologie
M.	BOISBRUN Michel	Chimie Thérapeutique
Mme	BOITEUX Catherine	Biophysique, Audioprothèse
M.	BONNEAUX François	Chimie thérapeutique
M.	CATAU Gérald	Pharmacologie
M.	CHEVIN Jean-Claude	Chimie générale et minérale
M.	CHILLON Jean-Marc	Pharmacologie
M	CLAROT Igor	Chimie analytique
Mme	COLLOMB Jocelyne	Parasitologie, conseils vétérinaires
M.	COULON Joël	Biochimie
M.	DANGIEN Bernard	Mycologie
M.	DECOLIN Dominique	Chimie analytique
M.	DUCOURNEAU Joël	Biophysique, audioprothèse, acoustique
M.	DUVAL Raphaël	Microbiologie clinique
Mme	FAIVRE Béatrice	Hématologie
M.	FERRARI Luc	Toxicologie
Mle	FONS Françoise	Biologie végétale, mycologie
M.	GANTZER Christophe	Virologie
M.	GIBAUD Stéphane	Pharmacie clinique
Mle	HINZELIN Françoise	Mycologie, botanique
M.	HUMBERT Thierry	Chimie organique
M.	JORAND Frédéric	Santé, environnement
Mme	KEDZIEREWICZ Francine	Pharmacie galénique
Mle	LAMBERT Alexandrine	Biophysique, biomathématiques
M.	LAMPRECHT Alf	Pharmacie galénique
Mme	LARTAUD Isabelle	Pharmacologie
Mme	LEININGER-MULLER Brigitte	Biochimie
Mme	LIVERTOUX Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	MARCHAL-HEUSSLER Emmanuelle	Communication et santé
Mme	MARCHAND-ARVIER Monique	Hématologie
M.	MENU Patrick	Physiologie
M.	MONAL Jean-Louis	Chimie thérapeutique
M.	NOTTER Dominique	Biologie cellulaire
Mme	PAULUS Francine	Informatique
Mme	PERDICAKIS Christine	Chimie organique
Mme	PERRIN-SARRADO Caroline	Pharmacologie
Mme	PICHON Virginie	Biophysique
Mme	SAUDER Marie-Paule	Mycologie, botanique
Mle	THILLY Nathalie	Santé publique
M.	TROCKLE Gabriel	Pharmacologie
Mme	ZINUTTI Colette	Pharmacie galénique

## PROFESSEUR ASSOCIE

Mme	GRISON Geneviève	Pratique officinale
-----	------------------	---------------------

## PROFESSEUR AGREGÉ

M.	COCHAUD Christophe	Anglais
----	--------------------	---------

## ASSISTANTS

Mme	BEAUD Mariette	Biologie cellulaire
Mme	BERTHE Marie-Catherine	Biochimie
Mme	MOREAU Blandine	Pharmacognosie, phytothérapie
Mme	PAVIS Annie	Bactériologie

## SERMENT DES APOTHICAires



**Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :**

**D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.**

**D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.**

**De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.**

**Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.**

**Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.**



# REMERCIEMENTS

- A Mr VIGNERON, professeur de physiologie et d'hématologie de l'université Henri Poincaré de Nancy, qui me fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse.  
Trouvez ici le témoignage de ma gratitude pour votre enseignement au cours de ces études de pharmacie et pour l'aide que vous avez bien voulu apporter pour la réalisation de ce travail.
- A Mme GRISON, pharmacien d'officine et professeur associé, qui a accepté avec enthousiasme de s'intéresser à ce travail. Vos cours et vos conseils nous sont toujours précieux et nous permettent d'apporter une valeur ajoutée à notre pratique de la pharmacie.
- A Mr SOULIS, pharmacien et ancien directeur de la CERP, vous qui avez cité dans votre livre (les hauteurs de silence) : « le meilleur moment de mon existence : la nuit entre minuit et deux heures du matin, seul, dans le silence, à rêver aux mille choses qui m'occupent l'esprit », le problème des acouphènes ne pouvait que vous sensibiliser.  
Veuillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail.
- A Maman, merci pour ton amour, tes conseils et ton soutien permanent.
- A Papa, si cette thèse pouvait apporter une petite réponse à tes acouphènes, ça serait la plus belle réussite. Merci de me faire passer ton enthousiasme et tes motivations pour le métier de pharmacien.
- A mon mari, Sébastien, pour son amour, sa gentillesse et sa présence.
- A mon fils, Louis, pour ses sourires encourageants.
- A toute ma famille et à tout ceux que j'aime, MERCI.

« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE APPROBATION,  
NI IMPROBATION AUX OPINIONS EMISES DANS LES  
THESES, CES OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDERERES  
COMME PROPRES A LEUR AUTEUR ».



## INTRODUCTION

### I) QU'EST-CE QU'UN ACOUPHÈNE ?

<i>I.1) Témoignages de patients</i>	1
<i>I.2) Pourquoi et comment se manifeste l'acouphène ?</i>	2
I.2.1) Définition d'un acouphène	2
I.2.2) Description d'un acouphène	9
I.2.3) Données épidémiologiques	10
I.2.3.1) Prévalence dans la population adulte	11
I.2.3.2) Les facteurs de prévalence dans la population adulte	12
I.2.3.3) Prévalence dans la population pédiatrique	12
I.2.4) Rappels anatomique et physiologique	13
I.2.4.1) L'oreille externe	13
I.2.4.2) L'oreille moyenne	14
I.2.4.3) L'oreille interne	15
I.2.4.4) Physiologie de l'audition	18
I.2.4.5) Vascularisation de l'oreille	24
I.2.4.6) Innervation de l'oreille	28
I.2.4.7) Aires fonctionnelles du cortex cérébral	30
I.2.5) Physiopathologie et étiologies	30
I.2.5.1) Acouphènes dont la cause est connue	31
I.2.5.1.1) Les causes otologiques	31
I.2.5.1.2) Causes au niveau de la tête et du cou	34
I.2.5.1.3) Autres causes évoquées	34
I.2.5.2) Acouphènes idiopathiques, les différentes pistes explorées	34
I.2.5.2.1) Rôle des cellules ciliées externes	35
I.2.5.2.2) La piste du glutamate	36
I.2.5.2.3) Intervention supposée du système nerveux autonome	37
I.2.5.3) Conclusion	40
I.2.6) Classification des acouphènes	40
I.2.6.1) Acouphènes objectifs	41
I.2.6.2) Acouphènes subjectifs	42

### II) DETECTER ET PREVENIR LES ACOUPHENES

<i>II.1) L'examen clinique</i>	42
<i>II.2) Interrogatoire du patient : anamnèse</i>	42
II.2.1) Les conditions d'apparition des acouphènes	46
II.2.2) Les caractéristiques des acouphènes	47
II.2.3) Les symptômes associés	47
II.2.4) Le profil du malade	49
<i>II.3) Les domaines de prévention</i>	49
II.3.1) Lutter contre le bruit	51
II.3.2) Lutter contre le stress et les idées négatives	51
II.3.3) Autres domaines de prévention	52
<i>II.4) Supports offerts aux patients</i>	54
II.4.1) Le lien associatif	54
II.4.2) Les sites Internet	56
II.4.3) La journée nationale de l'audition	56
II.4.4) Le pharmacien d'officine	57

<b>III.) LES TRAITEMENTS DES ACOUPHENES</b>	<b>57</b>
<i>III.1) Traitements des acouphènes dont la cause est connue</i>	57
III.1.1) Traitements chirurgicaux	57
III.1.2) Traitement de la malocclusion dentaire	58
<i>III.2) Traitements des acouphènes idiopathiques (cause supposée ou totalement inconnue)</i>	59
III.2.1) Traitements médicamenteux	59
III.2.1.1) La lidocaïne (XYLOCAINE®)	59
III.2.1.2) Les médicaments qui agissent sur la circulation sanguine	60
III.2.1.3) Les anticonvulsivants	62
III.2.1.4) Les anti-dépresseurs	62
III.2.1.5) Les anxiolytiques	62
III.2.1.6) La corticothérapie	63
III.2.1.7) Les myorelaxants	63
III.2.1.8) Le placebo	63
III.2.2) La Tinnitus Retraining Therapy : thérapie par réhabilitation (TRT)	63
III.2.2.1) Bases de la méthode	63
III.2.2.2) Avantages et inconvénients de cette technique	64
III.2.2.3) Les deux éléments de la méthode	64
III.2.2.3.1) Le counseling	65
III.2.2.3.2) L'installation d'un « bruiteur »	65
III.2.3) Les médecines parallèles	68
III.2.3.1) L'homéopathie	68
III.2.3.2) L'ostéopathie	69
<i>III.3) Nouveautés et espoirs de traitements</i>	70
III.3.1) Entraînement spécifique du cerveau	70
III.3.2) Un espoir de traitement par un anti-NMDA	71
III.3.3) A l'avenir...	71
<b>IV) ACOUPHENES IATROGENES</b>	<b>72</b>
<i>IV.1) Les médicaments ototoxiques</i>	72
IV.1.1) Les antibiotiques	73
IV.1.2) Les salicylés et autres anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS)	74
IV.1.3) Les diurétiques	75
IV.1.4) Les médicaments anti-cancéreux : (chimiothérapie)	75
IV.1.5) Les antipaludéens	75
IV.1.6) Autres médicaments	75
<i>IV.2) Etude de pharmacovigilance</i>	76
IV.2.1) Liste de médicaments ototoxiques	76
IV.2.2) Analyse de la synthèse de 100 dossiers tirés au sort dans l'Application Nationale de Pharmacovigilance	79
<b>CONCLUSION</b>	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>87</b>



## INTRODUCTION



Sensation de « trains qui passent dans la tête », de grésillement, de tintement de cloches, de bruits de chutes d'eau ou de robinet qui fuit... une richesse d'expression utilisée par le patient souffrant d'acouphènes pour décrire son mal.

Les praticiens utilisent aussi le terme de siflement d'oreille et surtout de bourdonnement d'oreille même si ces termes préjugent d'une tonalité aiguë ou grave que n'a pas toujours l'acouphène.

L'acouphène, symptôme commun à un grand nombre de pathologies otologiques, provoque une gêne qui, chez certains, peut être invalidante. Il peut être un facteur déclenchant des tentatives de suicide.

L'étude de cette sensation éminemment subjective, est évidemment très difficile d'approche. S'il est parfois possible d'identifier les circonstances à l'origine de ce trouble, les phénomènes physiologiques sous-jacents à l'acouphène chronique sont loin d'être élucidés.

Quand aux tentatives thérapeutiques, elles sont multiples et les résultats à long terme se situent souvent à la frontière de l'effet placebo.

Dans la première partie de ce travail, après avoir relaté les témoignages de patients afin de mieux comprendre leur ressenti, nous tenterons de définir l'acouphène et d'en chercher les causes.

La seconde partie sera destinée aux méthodes de détection des acouphènes en particulier lors de l'interrogatoire du patient et nous parlerons des domaines de prévention ainsi que des supports offerts aux patients pour les aider à supporter ce mal.

Nous détaillerons ensuite, en troisième partie, les différentes possibilités de traitements des acouphènes qui sont actuellement possibles et nous évoquerons les nouveautés et espoirs de traitements pour les années à venir.

Notre rôle de pharmacien est important dans la détection d'acouphènes iatrogènes c'est pourquoi la quatrième partie est consacrée aux médicaments ototoxiques connus pour provoquer ou amplifier les acouphènes et nous donnerons les résultats d'une étude que nous avons réalisé en collaboration avec le centre de Pharmacovigilance de Nancy pour mettre en évidence les principales molécules incriminées.

## I) QU'EST-CE QU'UN ACOUPHENE ?

### I.1) Témoignages de patients

Ces témoignages ont été relevés en majorité sur le site Internet *france-acouphenes.org* qui permet à chacun de donner ses impressions sur ce symptôme. D'autres témoignages ont été donnés directement à l'officine par des patients se plaignant d'acouphènes résistants aux traitements.

Les âges des patients ne sont indiqués que lorsqu'ils sont connus.

#### 1) Laurent 21 ans :

« Je suis dans la plus grande des détresses qui puisse exister, je souffre d'acouphènes bilatéraux depuis 3 ans. Il n'existe aucun traitement pour m'aider et l'avenir de nombreux jeunes risque de basculer dans la surdité. Ma vie est un véritable cauchemar, je m'endors et me réveille avec ces siflements dans les oreilles. C'est comme si j'avais un baladeur sur les oreilles mais le problème est qu'on ne peut pas le débrancher ».

#### 2) Gilles 18 ans :

« Je suis un garçon de 18 ans qui a eu le malheur de pénétrer un jour dans une discothèque. C'est là que j'ai fait la connaissance d'un mal que l'on nomme acouphène et pour lequel il n'existe aucun traitement efficace. L'expérience est très pénible, le silence me manque beaucoup ».

#### 3) Damien 20 ans :

« La nuit devient mon pire ennemi, l'hiver également. Tous deux ont un effet en commun, l'absence de paysage sonore propice au masquage de mes acouphènes. J'en arrive même à penser que finalement un élevage de grillons m'accompagnant un peu partout constituerait l'alternative idéale à cette intolérance. Mais un réel phénomène d'habituation s'est produit : je parviens ainsi au fil du temps à oublier ces siflements à un point tel qu'une journée entière pouvait se dérouler sans que je n'y prête une quelconque attention. Je pense avec un certain recul que cette habituation résulte d'une redéfinition cérébrale de la notion de silence ; tous ces grésillements ancrés au plus profond de mon crâne se doivent de faire partie intégrante du silence ambiant. J'ai donc déjà vécu sereinement pendant un an et demi estimant avoir définitivement oublié ce bourreau sonore. Malheureusement, depuis deux semaines, une

certaine recrudescence des acouphènes est survenue, remettant totalement en cause les multiples efforts accomplis ».

4) Serge 35 ans :

« Je n'ai jamais su expliquer ce que je ressens exactement. C'est très ancien: un sentiment de malaise, de ne pas être tout à fait là, entier. Il me vient souvent une phrase : *il me manque une partie de moi-même*. Où est-elle ? Où aller la chercher ? Ma mère a également des acouphènes. Elle n'est pas sujette à la dépression mais elle est très anxieuse. Ma grand-mère maternelle se plaignait également de bruits dans les oreilles. J'ai vu beaucoup de médecins, j'ai essayé beaucoup de traitements. Je reviens sans cesse à la case départ. C'est infernal. Je me situe dans un monde parallèle. Dans l'entreprise, je rencontre des problèmes d'organisation dans le travail et dans les relations avec mes collègues. Je me tais souvent, d'où des conflits internes professionnels et familiaux ».

5) Gérard :

« La souffrance provoquée par les acouphènes est une torture épouvantable. Elle est obsédante, lacinante, démoralisante. Toute joie est assombrie, toute contrariété est amplifiée, l'entourage peut en souffrir. Il faut lutter sans arrêt pour ne pas tomber de dépression en dépression ».

6) Joël 26 ans :

« Le médecin que je viens de rencontrer n'a pas voulu entendre parler de ce siffllement insignifiant et invisible, il est vrai qu'une jambe en moins est un élément un peu plus persuasif et visible ! ».

7) Sophie :

« Je souffre d'acouphènes depuis bientôt 6 ans. Je me suis réveillée un matin avec un siffllement aigu localisé dans la tête et, depuis ce jour, ces bruits ne m'ont pas quitté une seule seconde. J'ai appris à vivre avec, mais lorsque je me retrouve dans le silence, ces bruits sont très agressifs. Je souffre d'hyperacusie et lorsque mes enfants (4 et 2 ans) se mettent à hurler, c'est très difficile à supporter. J'hésite souvent à participer à des soirées musicales car les siflements sont plus intenses par la suite. Les acouphènes perturbent énormément la concentration ».

8) Marie-Françoise 55 ans :

« Dans ce problème, rien ne se voit extérieurement, rien ne se mesure. Je suis enfermée dans une prison sonore où des avions prêts à décoller côtoient des téléviseurs en fin d'émission et des tourniquets de jardin. Je me bats en continu pour percer ce brouillage permanent, pour essayer de conserver des contacts sensés et structurés avec mon environnement ».

9) Henriette 72 ans :

« J'endure depuis l'âge de 27 ans ces terribles acouphènes et une surdité devenue bilatérale. C'est dur de garder le sourire quand on souffre tant physiquement que moralement ».

10) Paulette 55 ans :

« Quand j'explique ma souffrance à quelqu'un, on me répond : *mais en ce moment tu en as ?* alors je craque car peu de gens comprennent quelque chose qui ne se voit pas et je ne trouve pas les mots. Une personne m'a dit : *je te plains car moi, quand j'en ai pendant quelques secondes je deviens fou tellement ça m'énerve* ».

11) Sylvain 24 ans :

« Je ne supporte plus la musique, j'évite les gens pour ne pas parler, je ne peux plus me concentrer, j'ai du mal à lire, pas question de regarder la télévision, j'ai du mal à m'endormir le soir avec ce bruit. Le dialogue est rompu. Pas question de vacances (mon épouse part seule). Pas de réunion familiale, de réveillon, de soirées, de concerts. Plus d'amis. Je suis parfois à la limite du désespoir. Les médecins me considèrent comme un farfelu ».

12) Yves 40 ans :

« Etant victime d'acouphènes graves sans doute à cause du stress au travail, j'ai tout essayé depuis 2 ans pour les réduire, mais sans succès. Je considère que c'est une maladie professionnelle due à la tension permanente et à l'anxiété provoquée par certains métiers. Aujourd'hui à 40 ans, je me sens diminué par des sifflements aigus très douloureux à la moindre contrariété, au moindre écart de température ou dès que l'environnement ambiant dépasse 90 décibels ».

13) Patrice :

« Les premiers symptômes d'acouphènes, la première impression ont été le bruit d'un petit ruisseau de campagne roulant sur des pierres. Ce n'était pas trop désagréable ! Puis petit à petit, approximativement une quinzaine de jours après les premiers bruits, est apparu un sifflement continu qui est allé rapidement croissant. Cela est presque insupportable. C'est nuit

et jour et 24h sur 24 que je subis ces traumatismes. Si quelqu'un peut me donner un *truc* pour effacer ou tout au moins diminuer cette grande gêne, je lui serai extrêmement reconnaissant ».

14) Roberte 70 ans :

« Je ne supporte plus le vent ni le froid à cause de mes acouphènes, je ne sors plus de chez moi. Comment ne pas être angoissée dans une telle situation qui vous empêche de goûter la vie ?».

15) Philippe 36 ans :

« Depuis que j'ai réalisé l'existence de ce bruit de fond permanent, c'est une obsession. J'ai l'impression d'être atteint d'une forme de *surdité bruyante* extrêmement handicapante ».

16) Yves :

« N'étant bien que dans le bruit je parle fort et, de ce fait, me fait reprendre par mes amis et ma famille qui ne me croient pas quand je leur parle de mes acouphènes...Les gens ne savent même pas ce que ce mot veut dire... ».

17) Adeline :

« Je ne ressens pas de douleurs particulières. Mais il y a une répercussion sur ma vie sociale. Je ne peux pas rester trop longtemps dans un groupe qui parle fort. Je ne peux pas être dans le silence complet et le soir, pour pouvoir m'endormir, il me faut écouter de la musique ou la radio. Si je me réveille la nuit, je ne peux me rendormir que très difficilement ».

18) Jacqueline 54 ans :

« Depuis 1994, suite à un choc émotif, j'entends continuellement un bruit dans la tête et les oreilles. Toujours le même, mais il peut varier d'intensité suivant les moments (environnement, stress, forme...). Découlent nombre de problèmes : angoisses, dépressions à répétition, pas envie de me retrouver en société, incapacité à faire certaines choses. J'essaie de cacher ce handicap à mon entourage, mais quel combat permanent ! Je souffre de ce handicap, je me sens diminuée, il m'empêche d'être « normale » et de m'adonner à des activités normales. Depuis 4 ans, je n'ai pas pu lire un livre, je n'ai pas pu reprendre le pinceau alors que peindre était ma passion, je ne prends plus aucune responsabilité par peur de ne pas être à la hauteur... Je m'endors avec le bruit, je me réveille avec le bruit, je vis avec le bruit. S'il vous plaît, rendez-moi le silence !».

19) Régine :

« Le chuintement permanent est usant, exaspérant, et gâche toute la vie, avec démolition physique et morale. Cette misère permanente, incomprise même par les proches, entraîne le repli sur soi et le désintéressement de tout ».

20) Jacqueline 70 ans :

« Il y a quelques années, c'était par moments, un petit grésillement dans l'oreille gauche, pis un soir, ça s'est bloqué. Maintenant, dans la journée, c'est un sifflement plus ou moins intense qui me traverse la tête de l'oreille gauche vers la droite. Dans la soirée, cela devient très pénible. La nuit, allongée dans mon lit, ça devient un cauchemar ! A mon avis, on ne peut pas supporter toute une vie un handicap de ce genre ».

21) Alain :

« Mes acouphènes sont perçus en permanence et connaissent des pics pour des raisons inconnues. Désormais, des autres désagréments viennent se greffer dessus : vertiges, phénomènes de jambes coupées, intolérance au bruit, fatigue auditive, fatigue générale, problèmes intestinaux, mal de dos... ».

22) Hélène 31 ans :

« Je souffre d'acouphènes depuis février 1992 à la suite d'un accident de voiture où j'ai eu une triple fracture du crâne dont le rocher avec atteinte de l'oreille interne droite et hémorragie interne. Depuis, j'ai été opérée du tympan et j'ai subit une intervention sur les osselets. Je garde des séquelles : des acouphènes dans l'oreille droite, des céphalées, des vertiges et une baisse d'audition de 30 dB à droite et 35 dB à gauche. J'ai accepté assez facilement la baisse d'audition, les céphalées et les vertiges, mais il a fallu des mois voire des années pour me faire à l'idée que les acouphènes sont à vie. Il y a des hauts et des bas dans ce travail d'acceptation et dans les moments de fatigue ou de stress les acouphènes reviennent à la charge. Je bouche mon oreille droite pour l'isoler du bruit (aspirateur, sèche-cheveux...) car depuis mon accident, elle a comme défaut d'accumuler les bruits ».

23) Simone 85 ans :

« Malgré mon âge avancé, je souffre de cette maladie depuis deux ans. On me dit toujours : *C'est l'âge et la circulation* ! Mais je m'aperçois que des jeunes également souffrent de cela

et c'est insupportable. C'est parfois tellement puissant dans ma tête que je suis incapable d'entendre ma voix ».

24) Roland :

« Au moment où se déclare *la crise* d'acouphènes, une sensation très vive d'anxiété m'entoure. Je la traduis par la réflexion suivante : *Cette fois-ci, c'est encore plus fort que d'habitude, et cela ne va pas s'arrêter !* Cette idée devient une obsession tant les acouphènes sont gênants. Mais en tout cas, plus on y pense, plus sont perçus les acouphènes, c'est un cercle vicieux. L'angoisse enclenche une sorte de réflexe immédiat qui fait penser qu'à cette nouvelle phase il n'y aura pas de fin. Les sentiments omniprésents dans cette situation convergent tous vers l'accentuation du phénomène : inquiétant, oppressant, angoissant, harcelant, obsédant, gênant, exacerbant, déprimant ».

25) Marie-Jeanne :

« En décembre 1994, au cours d'un repas avec des amis, me voilà avec des bruits dans l'oreille gauche. Je pense que cela va partir. Ces bruits me rappelant ces bruits qui nous font dire : *On parle de vous !* Revenue au silence, ces bruits continuent. Je pense d'abord aux grillons qui viennent les soirs d'été chanter sous ma fenêtre. Je laisse passer quelques jours puis je vais consulter mon médecin. Il me dit : *c'est peut-être un bouchon de cérumen, on va nettoyer l'oreille.* Après ce lavage, rien de nouveau. Il me prescrit des calmants. Je fais ma dépression : je maigris, je ne mange plus, je sors avec mes pilules en poche, j'ai peur de tout et de tous. Je ferme ma maison. Je ne parle plus à personne de mes oreilles, à quoi bon ? Personne ne comprend ! Aujourd'hui, je sais que ce n'est pas une maladie mais un handicap. J'ai été beaucoup mieux depuis que je l'ai accepté. Moins j'en parle, mieux je me porte ! Finalement, c'est un handicap qui me convient assez bien : il ne se voit pas et, comme je n'aime pas attirer la pitié... ».

26) Nicole :

« Mon acouphène s'est déclaré de façon insidieuse à la suite de la prise d'antibiotiques. J'ai bien sûr consulté nombre de spécialistes, mais aucun ne m'a apporté de soulagement ».

27) Gisèle 70 ans :

« Depuis trois mois je suis soignée pour du tintamarre dans les oreilles. C'est très désagréable. Les généralistes sont impuissants. J'ai vu un spécialiste et j'en suis à mon 4<sup>ème</sup> traitement.

Les médecins ne nous prennent pas au sérieux, pourtant c'est pire qu'une maladie pour ceux qui subissent ces bruits !».

28) Georgette 84 ans :

« Les acouphènes que je traîne depuis environ 30 ans ? Je ne peux dire la date exacte de leur début. Cela a commencé par un bourdonnement très léger, intermittent de l'oreille gauche. Puis, au fil des mois, ce bourdonnement est devenu continu. Puis de plus en plus fort. L'oreille droite s'est prise de la même façon quelques années après, le bruit étant un peu moins fort. Vous imaginez quel problème cela a été pour moi de supporter ce supplice continual au milieu des traces de la vie. Je me demande parfois comment j'ai fait pour tenir ».

29) Bernard :

« Un train à vapeur dans la tête conjugué au crépitement d'une ligne électrique haute tension par temps d'orage ».

30) Liliane :

« Le plus pénible, c'est de ne plus jamais être dans le calme absolu ».

31) Yvonne :

« C'est incroyable, on est capable d'aller sur la lune mais on n'est pas capable d'aller dans nos oreilles pour trouver une solution !».

32) Annie :

« Je ne peux téléphoner que 3 ou 4 minutes pour un renseignement urgent car le bruit dans l'oreille augmente mon acouphène et me donne des vertiges ».

33) Laurent 20 ans :

« Je n'aime pas le mois de février. J'avais attrapé une forte grippe, suite à laquelle le médecin avait prescrit des antibiotiques. Ce n'est que plus tard que j'entendis mes premiers sifflements. Je n'arrive pas à situer cela dans le temps. Pendant de longs mois, j'étais persuadé que ce traitement était à l'origine de mes souffrances. L'adolescence est souvent une période difficile, mais quand on se retrouve à 20 ans, du jour au lendemain avec des sifflements perçus que par soi-même, sans comprendre pourquoi..... ! C'est encore plus dur. J'ai perdu à ce jour la passion pour la lecture. Je me réfugiais dans ma chambre, à ne pouvoir dire aux autres ce que je ressentais au fond de moi. Au bout du compte : dépression et envie de partir à jamais. J'ai pris la sage décision de consulter un psychologue et à suivre des séances de

sophrologie, cela m'a beaucoup aidé à surmonter mes angoisses. Je souffre d'acouphènes depuis 3 ans mais ce n'est pas pour autant que je m'y habitue. Je prends chaque jour le bus pour me rendre au lycée et je ne peux m'empêcher de penser qu'un jour ou l'autre, ces accros du baladeur connaîtront des acouphènes et des très mauvaises périodes ».

34) Thérèse 65 ans :

« Aujourd'hui je n'entend plus du tout mais les bourdonnements sont toujours là ! C'est terrible à vivre ».

35) Nathalie :

« De la grosse caisse au marteau piqueur, de la tronçonneuse à l'avion supersonique, d'une invasion de sauterelles à la corne de brume, où est le chant des mouettes et le bruit de la mer de ma Bretagne adorée ? Je n'ai que le bombardement de bruits cacophoniques qui rendent ma vie chaotique, suspendue à des somnifères ».

La majorité des patients ont consulté au moins trois médecins pour leurs acouphènes et les patients sont souvent persuadés que le médecin ne peut pas comprendre la situation qu'ils vivent. La réponse « il faut vivre avec » (car il est important de comprendre que l'habituation est le grand allié thérapeutique de l'acouphène) est comprise sur le mode « vous êtes un malade imaginaire » plutôt que « ne vous inquiétez pas, ce n'est pas grave ».

Dans ces témoignages, nous retrouvons souvent la notion de détresse, d'incompréhension, du manque d'écoute de l'entourage et des professionnels de santé. Ces symptômes retentissent gravement sur la santé et les patients aimeraient une meilleure prise en charge.

## **I.2) Pourquoi et comment se manifeste l'acouphène ?**

### **I.2.1) Définition d'un acouphène**

L'acouphène, du grec *akouein* (entendre) et *phainen* (sembler) est une sensation auditive anormale, le plus souvent perçue exclusivement par le sujet lui-même (acouphène subjectif) ou pouvant être perçue par autrui (acouphène objectif).

« Chants du grillon » ou « bruit d'une ligne à haute tension », qu'ils soient graves ou aigus, les acouphènes sont difficiles à supporter au point de retentir gravement sur l'équilibre psychologique. Dans tous les cas, la sensation est considérée comme désagréable.

Le sujet souffrant d'acouphènes reconnaît que les bruits perçus ne correspondent à aucune réalité extérieure.

Ce symptôme est extrêmement ancien et connu dans toutes les civilisations : en 400 avant JC, Hippocrate se plaignait de ses acouphènes. Citons d'autres acouphéniques célèbres tels que V.Van Gogh ou L.Van Beethoven.

### **I.2.2) Description d'un acouphène (44)**

L'acouphène est le plus souvent un son aigu (environ 75% des cas) et permanent (dans environ 50% des cas).

Les sons peuvent être entendus dans une oreille, dans les deux oreilles ou d'une manière diffuse « dans la tête ». Les acouphènes sont dans 50% des cas bilatéraux et lorsqu'ils sont unilatéraux, ils prédominent à gauche (ceci est une constatation, la cause est encore inconnue).

Les bruits peuvent être continus ou intermittents, parfois synchronisés avec les battements cardiaques, on les dits alors « pulsatiles ».

L'intensité est variable, elle est liée à différents paramètres dont le niveau de vigilance, l'environnement sonore ou encore le cycle nycthéméral (cycle veille-repos). Dans la journée, les bruits environnants font oublier les acouphènes, mais la nuit dans le silence ou au calme avec un livre, les bruits reviennent de plus belle, empêchant de dormir ou de se concentrer. L'intensité des bruits parasites a pu être appréciée grâce au masquage sonore : le niveau d'intensité est apparu comme faible puisqu'inférieur à 6 décibels dans environ 80% des cas. Ceci contraste remarquablement avec l'important retentissement psychologique du phénomène.

Si les malades souffrant d'acouphénie atteignent parfois des niveaux pré-suicidaires, c'est certainement à cause des troubles du sommeil secondaires à ce symptôme et dont se plaignent plus de 50% des patients.

### **I.2.3) Données épidémiologiques**

En France, l'on estime de 2 à 4 millions le nombre de patients souffrant d'acouphènes et à 25 000 le nombre de ceux-ci réellement gênés au point de consulter inlassablement. (52)

Tous les âges (adultes comme enfants), homme ou femme sans distinction, problèmes auditifs ou non, sont concernés.

Malheureusement, il n'y a jamais eu d'étude épidémiologique à grande échelle en France. Pour estimer le nombre d'acouphéniques, nous nous fondons sur les études réalisées par nos

voisins proches, notamment l'Allemagne ou la Grande-Bretagne où le mode de vie est assez similaire au nôtre.

#### **I.2.3.1) Prévalence dans la population adulte (38)**

L'une des estimations les plus précises sur la prévalence des acouphènes a été réalisée en 1995 en Grande-Bretagne au cours d'une étude nationale sur l'audition. Cette enquête épidémiologique rigoureuse a été accomplie en deux étapes.

Dans la première phase un questionnaire fut envoyé à 48 000 adultes tirés au sort sur les listes électorales de quatre villes (Cardiff, Glasgow, Nottingham, Southampton), avec un taux de réponse de 80%.

Ce questionnaire était limité aux acouphènes prolongés, c'est à dire se maintenant au moins 5 minutes, et spontanés, excluant donc les acouphènes temporaires provoqués par le bruit ou une infection des voies aériennes supérieures.

Dans la seconde phase, une évaluation clinique plus approfondie (comportant histoire médicale et professionnelle, otoscopie, audiometrie) porta sur un échantillon de 3200 personnes, sélectionnées à partir de répondants de la première phase.

#### **Les résultats les plus marquants de cette enquête sont les suivants :**

- Environ 10% des adultes ont (ou ont eu) des acouphènes prolongés spontanés.
- A peu près 5% ressentent une gêne moyenne ou sévère et 5% des troubles du sommeil.
- L'ensemble des deux types de plaintes étant éprouvé par environ 6% des sujets.

Ces données suggèrent qu'en Grande-Bretagne, il y a au moins 2 millions d'adultes atteints de la sorte.

On peut penser que la prévalence est voisine en France, où la population est similaire.

- Près de 1% des sujets estime que les acouphènes perturbent sévèrement la qualité de vie.
- Environ 0,5% considère que les acouphènes réduisent de manière sévère la capacité à mener une vie normale.
- Ceci correspondrait respectivement à au moins 400 000 et 200 000 personnes dans notre pays.
- Près de 7% des adultes consultent, à un moment ou à un autre leur médecin de famille pour des acouphènes, qu'ils soient isolés (3,5%) ou associés à une gêne auditive subjective (3,5%).

### **I.2.3.2) Les facteurs de prévalence dans la population adulte**

On relève trois facteurs importants dans l'apparition des acouphènes : l'âge, le bruit, l'activité socio-économique.

#### L'AGE :

La prévalence d'acouphènes spontanés augmente de 4,3% dans la classe d'âge 17-30 ans à 15,8% dans la tranche d'âge 61-70 ans.

#### LE BRUIT : (travail dans le bruit)

La prévalence d'acouphènes spontanés prolongés est de 7,5% si l'exposition professionnelle a été nulle ou faible.

Elle est en revanche de 20,7% si les personnes ont été soumises à un bruit important dans leur vie active.

#### L'ACTIVITE SOCIO-ECONOMIQUE :

La prévalence la plus forte se situe chez des personnes exerçant des activités manuelles : 9,5% contre 8% chez les autres (indépendamment de l'exposition au bruit).

De plus, l'âge, l'exposition au bruit et les facteurs socio-économiques paraissent agir par l'intermédiaire de la perte auditive qu'ils favorisent.

Cette observation renforce l'idée selon laquelle tout processus capable de causer une surdité est probablement aussi en mesure de provoquer un acouphène.

### **I.2.3.3) Prévalence dans la population pédiatrique**

Les études sont très peu nombreuses et les données ne sont pas aussi indicatives que chez l'adulte.

D'après les études décrites dans l'EMC (38), on découvre que contrairement à l'adulte, les acouphènes sont décrits comme étant intermittents par l'immense majorité des enfants.

D'autre part, une gêne élevée serait rare, certainement parce que l'enfant considère plus l'acouphène comme un phénomène normal et aussi parce que les enfants sont peut-être moins souvent soumis que l'adulte à des facteurs psychologiques susceptibles de rendre l'acouphène plus perturbateur.

Il est également possible que certaines plaintes d'enfants sur leurs acouphènes soient ignorées de leurs parents.

## 1.2.4) Rappels anatomique et physiologique

L'oreille se divise en **trois grandes régions** : l'oreille externe, qui capte les ondes sonores et les dirige vers l'intérieur, l'oreille moyenne, qui achemine les vibrations à la fenêtre du vestibule, et l'oreille interne, qui abrite les récepteurs de l'ouïe et de l'équilibre.

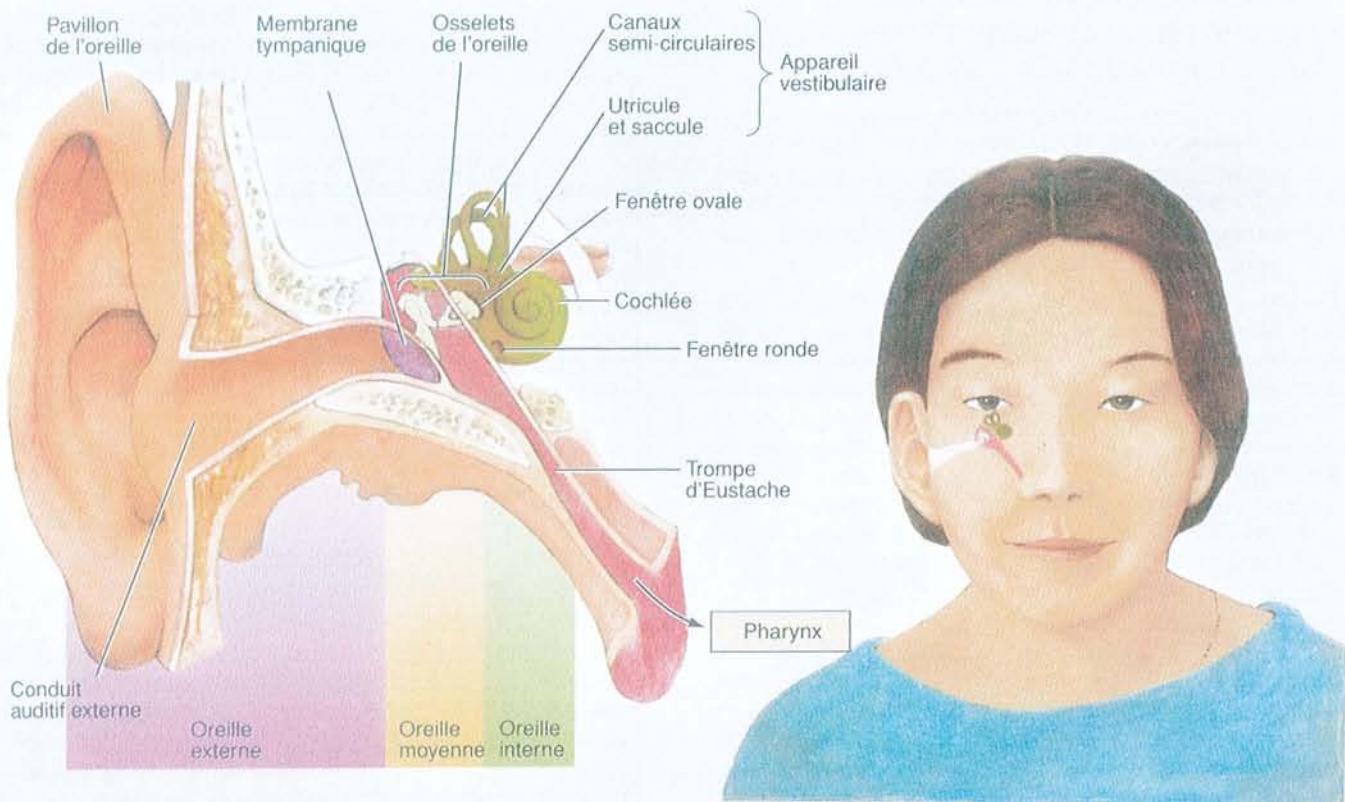


Figure 1 : anatomie de l'oreille (50)

### 1.2.4.1) L'oreille externe

Elle comprend le pavillon de l'oreille, le conduit auditif externe et le tympan.

Le pavillon de l'oreille ou auricule est la partie saillante en forme de coquille ; il est formé de cartilage élastique et recouvert de peau. Son bord est appelé hélix et sa partie inférieure lobule. Le pavillon est rattaché à la tête par des ligaments et des muscles. Le conduit auditif externe ou méat acoustique externe, est un tube courbé d'environ 2,5 cm de long; creusé dans l'os temporal, il s'étend du pavillon au tympan.

Le tympan ou membrane du tympan, est une mince cloison semi-transparente qui sépare le conduit auditif externe et l'oreille moyenne. Il est recouvert d'épiderme et tapissé d'un épithélium simple cubique. Entre les couches de l'épithélium se trouve un tissu conjonctif composé de fibres collagènes, de fibres élastiques et de fibroblastes.

On trouve dans le conduit auditif externe des glandes sébacées spécialisées appelées glandes cérumineuses, elles secrètent le cérumen. Près de l'ouverture du conduit auditif externe, on trouve aussi quelques poils qui, avec le cérumen empêchent la poussière et les corps étrangers de pénétrer dans l'oreille. Le cérumen sèche et tombe hors du conduit auditif mais lorsqu'il est produit en trop grande quantité, il peut former un bouchon et ainsi nuire à l'audition.

#### **I.2.4.2) L'oreille moyenne**

C'est une petite cavité remplie d'air, tapissée d'un épithélium, elle est creusée dans l'os temporal.

Le tympan la sépare de l'oreille externe et elle est séparée de l'oreille interne par une mince cloison osseuse percée de deux petites ouvertures recouvertes d'une membrane (la fenêtre du vestibule et la fenêtre de la cochlée). L'oreille moyenne contient les trois plus petits os du corps humain, les osselets de l'ouïe, qui sont rattachés à sa paroi par des ligaments et entre eux par des articulations synoviales. Ces os sont le marteau (le malléus), l'enclume(l'incus) et l'étrier (le staphènes). Leurs noms évoquent leurs formes.

Le marteau est rattaché à la face interne du tympan et il s'articule avec l'enclume qui elle-même s'articule avec l'étrier. La base de l'étrier s'ajuste dans la fenêtre du vestibule ou fenêtre ovale.

La fenêtre de la cochlée ou fenêtre ronde se situe juste au-dessous de la fenêtre du vestibule, elle est entourée d'une membrane appelée membrane secondaire du tympan.

En plus des ligaments, deux minuscules muscles squelettiques sont attachés aux osselets. Le muscle tenseur du tympan, innervé par le nerf mandibulaire, tend le tympan et en limite les mouvements afin de prévenir les lésions de l'oreille interne dues aux bruits forts. Le muscle stapedien, innervé par le nerf facial, est le plus petit muscle squelettique. Il atténue les fortes vibrations de l'étrier dues aux bruits forts et, de ce fait, protège la fenêtre du vestibule mais diminue la sensibilité auditive. Une paralysie du muscle stapedien entraîne une hyperacousie (exagération de la sensibilité auditive).

Le muscle tenseur du tympan et le muscle stapedien se contractent en une fraction de seconde, si bien qu'ils protègent l'oreille interne contre les bruits forts prolongés mais non contre les bruits secs comme les détonations des armes à feu.

La paroi antérieure de l'oreille moyenne comporte une ouverture qui mène directement dans la trompe auditive, ou trompe d'Eustache. Constituée d'os et de cartilage hyalin, la trompe auditive relie l'oreille moyenne au nasopharynx (partie supérieure de la gorge). L'extrémité pharyngienne de la trompe auditive est normalement fermée ; elle s'ouvre

pendant la déglutition et le bâillement afin de laisser l'air entrer dans l'oreille moyenne ou en sortir jusqu'à ce que la pression y soit égale à la pression atmosphérique. Si les pressions s'équilibrent, le tympan vibre librement sous l'effet des ondes sonores. Dans la situation contraire, cela peut provoquer une douleur intense, une diminution de la sensibilité auditive, des bourdonnements d'oreille et des vertiges. La trompe auditive est malheureusement un passage par lequel les agents pathogènes en provenance du nez et de la gorge peuvent passer et atteindre l'oreille moyenne.

#### **I.2.4.3) L'oreille interne**

Elle est aussi appelée labyrinthe à cause de ses canaux tortueux.

L'oreille interne comprend deux parties : un labyrinthe osseux et, à l'intérieur de celui-ci, un labyrinthe membraneux. Le labyrinthe osseux est une série de cavités creusées dans l'os temporal et réparties en trois régions : les canaux semi-circulaires, le vestibule et la cochlée.

Les canaux semi-circulaires et le vestibule abritent les récepteurs de l'équilibre.

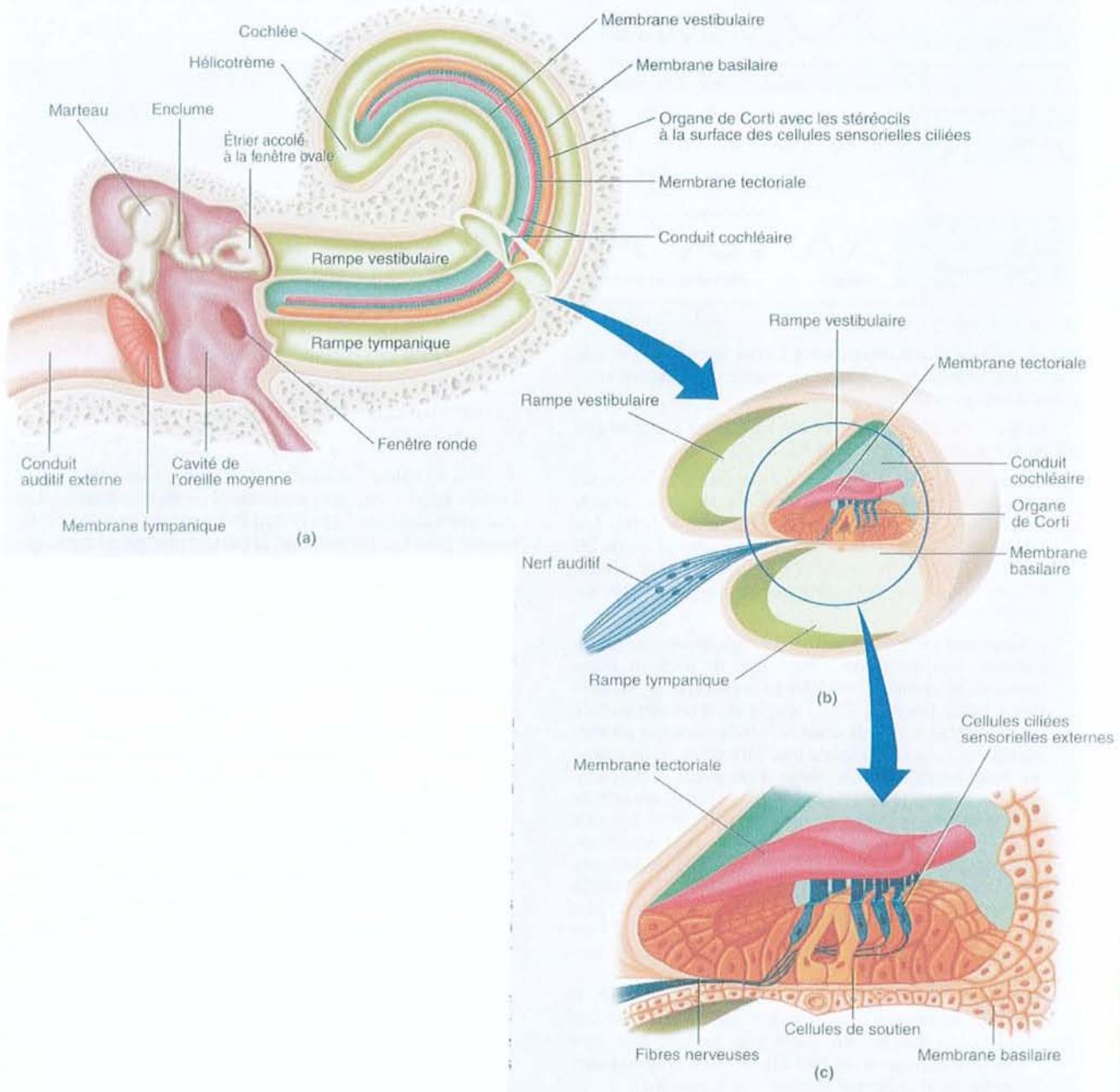
La cochlée abrite les récepteurs de l'ouïe.

Le labyrinthe osseux est tapissé de périoste et rempli de périlymphe (semblable au liquide cérébro-spinal au point de vue chimique). La périlymphe entoure le labyrinthe membraneux, série de sacs et de tubes qui épouse la forme du labyrinthe osseux dans lequel elle est contenue. Le labyrinthe membraneux est tapissé d'un épithélium et rempli d'endolymph (très riche en ions potassium qui interviennent dans la production des signaux auditifs).

Le vestibule est la partie centrale de forme ovale du labyrinthe osseux. A cet endroit, le labyrinthe membraneux contient deux sacs : l'utricule et le saccule, reliés par un petit conduit. Au-dessus et à l'arrière du vestibule s'étendent les trois canaux semi-circulaires osseux (antérieur, postérieur et latéral), qui sont disposés à angle droit les uns par rapport aux autres. Les canaux semi-circulaires antérieur et postérieur sont orientés verticalement, tandis que le canal semi-circulaire latéral est orienté horizontalement. A l'extrémité de chaque canal se trouve un renflement appelé ampoule. Les parties du labyrinthe membraneux qui sont situées à l'intérieur des canaux semi-circulaires osseux sont appelés conduits semi-circulaires membraneux, ils communiquent avec l'utricule du vestibule.

La cochlée est un canal osseux en forme de spirale situé à l'avant du vestibule. Semblable à une coquille d'escargot, elle décrit presque trois tours autour d'un axe osseux appelé modiolus. La cochlée est divisée en trois cavités. Les cloisons qui séparent ces cavités ont collectivement la forme d'un Y. Les cavités sont la rampe vestibulaire, la rampe tympanique et le conduit cochléaire. La lame basilaire de la cochlée (partie qui sépare la rampe

tympanique du conduit cochléaire) porte l'organe spiral ou organe de Corti (feuillet enroulé de cellules épithéliales qui comprend des cellules de soutien et environ 16 000 cellules sensorielles ciliées qui constituent les récepteurs de l'ouïe. L'extrémité apicale de chaque cellule sensorielle ciliée porte de 30 à 100 stéréocils (longues et fines microvillosités disposées en plusieurs rangées).



Constituant	Siège	Fonction
Oreille externe		Recueille les ondes sonores et les transmet à l'oreille moyenne
Pavillon	Cartilage recouvert de peau, bilatéral	Recueille les ondes sonores et les dirige jusqu'au tympan
Conduit auditif externe	Tunnel creusé dans l'os temporal allant de l'extérieur au tympan	Conduit les ondes sonores au tympan; les poils et la substance cireuse (cérumen) qu'il sécrète piègent les corps étrangers
Membrane tympanique (tympan)	Membrane mince séparant l'oreille externe de l'oreille moyenne	Vibre sous l'action des ondes sonores ce qui met en branle la chaîne des osselets
Oreille moyenne		Transfère les vibrations du tympan au liquide contenu dans la cochlée et amplifie, ce faisant, l'énergie du son
Marteau, enclume, étrier	Chaîne de trois osselets traversant la cavité de l'oreille moyenne; le marteau est attaché au tympan et l'étrier l'est à la fenêtre ovale	Oscille en synchronie avec le tympan et déclenche des vaguelettes de même fréquence du liquide cochléaire
Oreille interne; cochlée		Abrite le système sensoriel de l'audition
Fenêtre ovale (ou du vestibule)	Membrane mince à l'entrée de la cochlée séparant l'oreille moyenne de la rampe supérieure de la cochlée (tympanique)	Vibre à l'unisson des mouvements de l'étrier auquel elle est fixée et met en mouvement le liquide cochléaire
Rampes vestibulaire et tympanique	Canaux hélicoïdaux situés dans la cavité cochléaire de l'os temporal	Contiennent du liquide (pérylymph) mis en mouvement par les oscillations de la fenêtre ovale
Conduit cochléaire	Canal en cul-de-sac situé entre les rampes tympanique et vestibulaire	Contient du liquide (endolymph); abrite la membrane basilaire
Membrane basilaire	Plancher du conduit cochléaire	Vibre à l'unisson des mouvements des liquides de la cochlée; est le support de l'organe de Corti
Organe de Corti (organe spiral)	Dans le conduit cochléaire, reposant sur la membrane basilaire	Contient les cellules sensorielles ciliées qui sont les récepteurs du son et produisent des potentiels récepteurs en cas de flexion des cils causée par les mouvements des liquides cochléaires
Membrane tectoriale	Membrane fixe surplombant l'organe de Corti dans laquelle est encastrée l'extrémité des cils (stéréocils) des cellules ciliées sensorielles	Responsable de la flexion des stéréocils quand la membrane basilaire se déplace par rapport à la membrane tectoriale qui est fixe
Fenêtre ronde (ou de la cochlée)	Membrane mince séparant la rampe inférieure (vestibulaire) de la cochlée de l'oreille moyenne	Vibre à l'unisson des mouvements de la pérylymph et atténue les variations de pression dans la cochlée; ne contribue pas à la réception du son
Oreille interne; appareil vestibulaire		Abrite le système sensoriel de l'équilibre et fournit des informations essentielles au maintien de la posture et de l'équilibre
Canaux semi-circulaires	Trois canaux semi-circulaires occupant chacun un des trois plans de l'espace, situés près de la cochlée dans la profondeur de l'os temporal	Déetectent les accélérations rotatives et angulaires
Utricule	Renflement du labyrinthe membraneux situé dans une loge osseuse entre la cochlée et les canaux semi-circulaires	Déetecte 1) les changements de position de la tête par rapport à la verticale, et 2) l'accélération linéaire dirigée horizontalement
Saccule	Renflement du labyrinthe membraneux reliant l'utricule aux canaux semi-circulaires	Déetecte 1) les changements de position de la tête par rapport à l'horizontale, et 2) l'accélération linéaire dirigée verticalement

Tableau 1 : propriétés des différents constituants de l'oreille (50)

#### **I.2.4.4) Physiologie de l'audition**

##### **L'audition constitue l'aboutissement des événements suivants :**

Le pavillon de l'oreille dirige les ondes sonores dans le conduit auditif externe.

Les ondes sonores font vibrer le tympan. L'amplitude de ses mouvements, très faible, dépend de l'intensité et de la fréquence des ondes sonores. Il vibre lentement sous l'effet de sons de basse fréquence (graves) et rapidement sous l'effet de sons de haute fréquence (aigus).

La partie centrale du tympan transmet les vibrations au marteau. Celui-ci les transmet ensuite à l'enclume qui les transmet à l'étrier.

L'étrier transmet ses vibrations à la fenêtre du vestibule. Celle-ci vibre environ 20 fois plus vigoureusement que le tympan car sa surface est beaucoup plus petite.

Les vibrations de la fenêtre du vestibule déclenchent des mouvements ondulatoires dans la périlymphe de la cochlée (car la fenêtre du vestibule pousse sur la périlymphe en bombant vers l'intérieur).

Les mouvements ondulatoires de la périlymphe se transmettent de la rampe vestibulaire à la rampe tympanique puis à la fenêtre de la cochlée, qui bombe alors dans l'oreille moyenne.

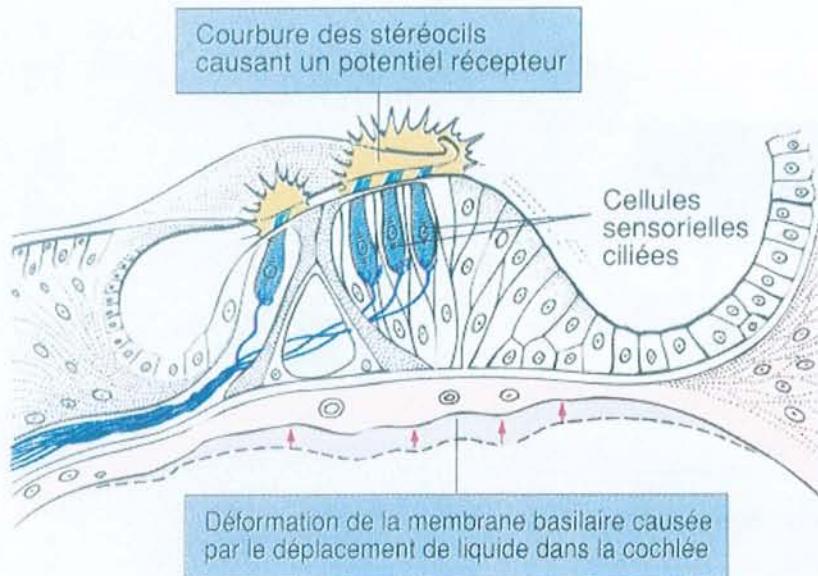
En déformant les parois de la rampe vestibulaire et de la rampe tympanique, les mouvements ondulatoires de la périlymphe font vibrer la paroi vestibulaire du conduit cochléaire ; elles se transmettent ainsi à l'endolymphé contenue dans le canal cochléaire.

Les mouvements ondulatoires de l'endolymphé font vibrer la lame basilaire de la cochlée, ce qui déplace les cellules sensorielles ciliées de l'organe spiral contre la membrana tectoria (membrane gélatineuse flexible qui recouvre l'organe spiral et entre en contact avec les cellules sensorielles ciliées). Le fléchissement des stéréocils produit des potentiels récepteurs qui engendrent en bout de ligne des influx nerveux.

Selon leur fréquence, les ondes sonores font vibrer certaines régions de la lame basilaire de la cochlée plus fortement que les autres. Autrement dit, chaque section de la lame basilaire est accordée à une fréquence particulière.

L'intensité des sons est déterminée par l'amplitude des ondes sonores. Les ondes sonores de grande amplitude font vibrer la lame basilaire davantage de sorte que la fréquence des influx nerveux augmente.

Les cellules sensorielles ciliées convertissent les vibrations mécaniques en signaux électriques.



**Figure 3 : courbure des stéréocils des cellules sensorielles ciliées du fait de la déformation de la membrane basilaire (50)**

Après dépolarisation, les cellules ciliées internes libèrent un neurotransmetteur dans leurs synapses avec les fibres auditives : le glutamate.

Le glutamate utilisé par les cellules ciliées internes excitées va se fixer en partie sur les récepteurs post-synaptiques où il est responsable du message dans la fibre nerveuse. C'est un neurotransmetteur d'excitation rapide.

Les cellules gliales captent le glutamate excédentaire dans l'espace intersynaptique pour le transformer en glutamine non toxique. La glutamine alors recaptée par les cellules ciliées internes est reconvertisse en glutamate.

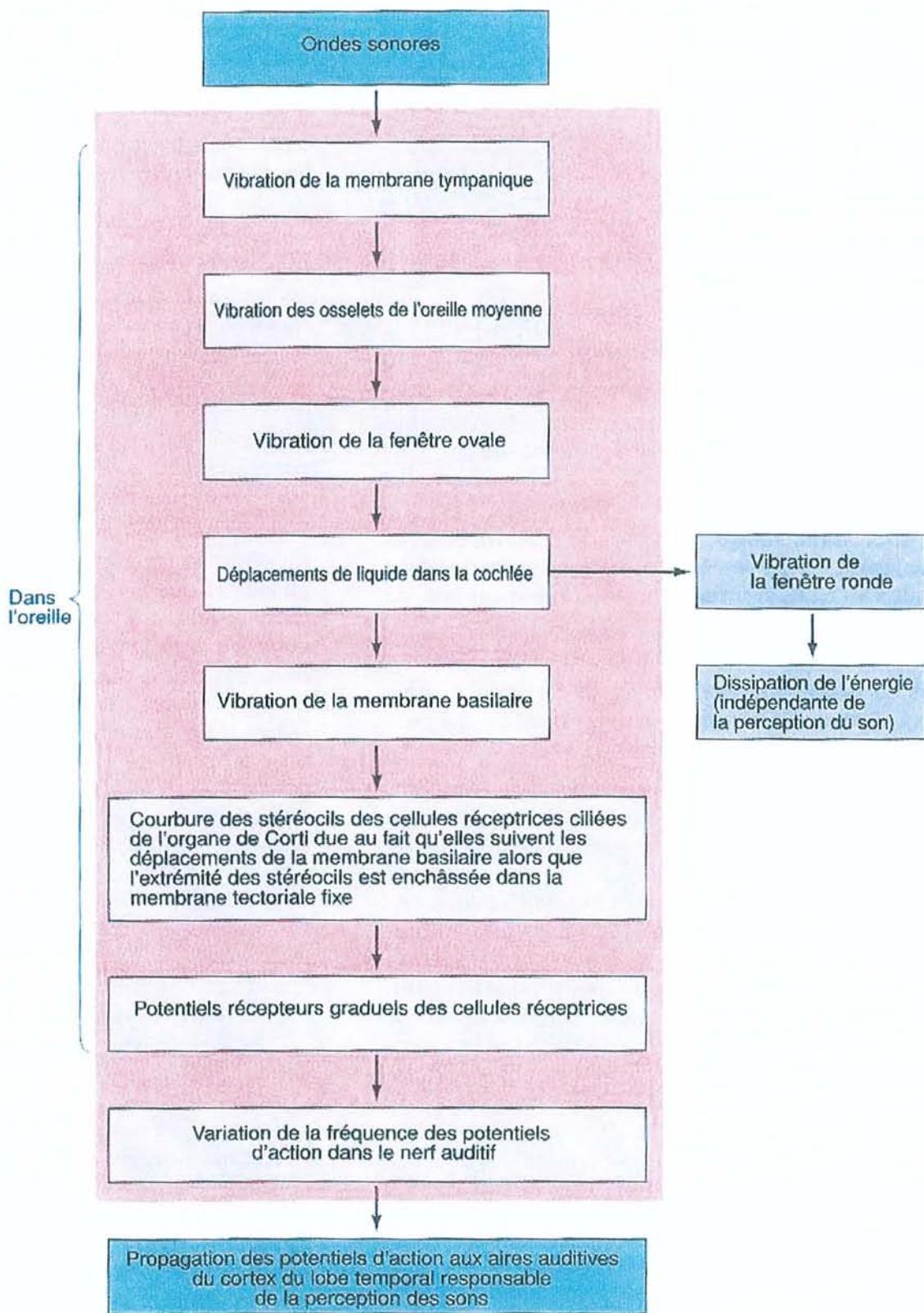
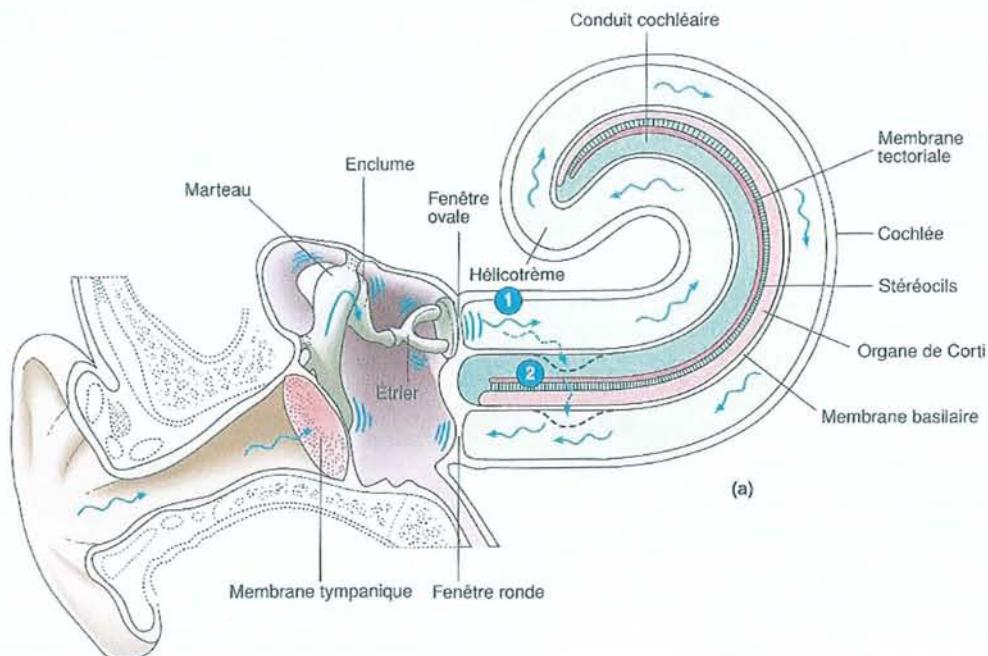
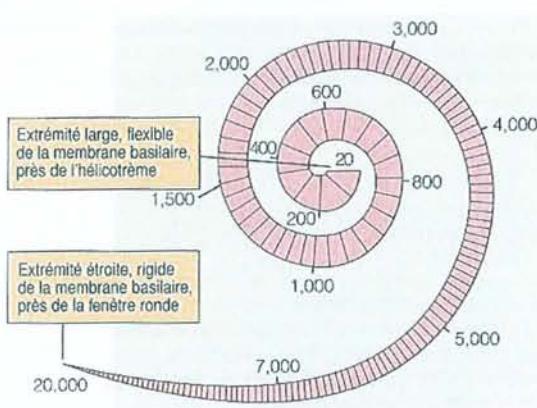


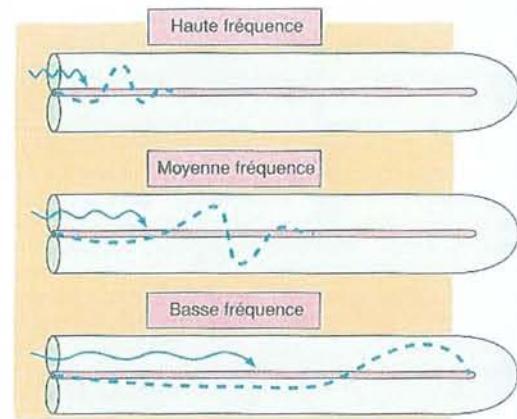
Figure 4 : transduction du son (50)



(a)



(b)

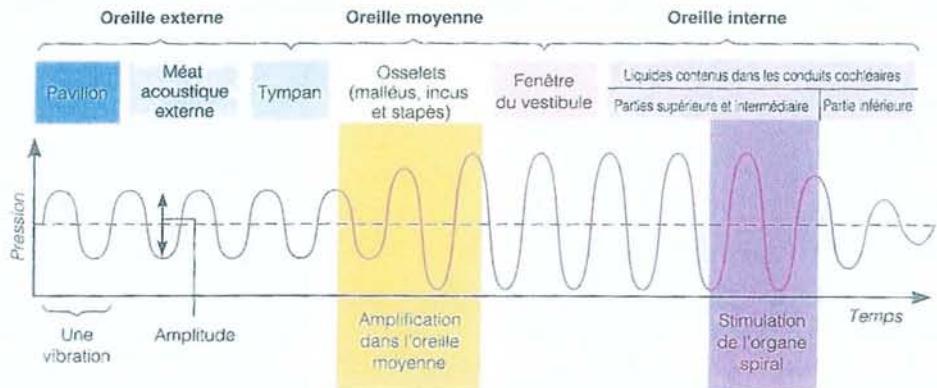


(c)

#### Transmission des ondes sonores

a) L'ébranlement du liquide de la rampe vestibulaire dû aux vibrations de la fenêtre ovale se propage dans deux directions : 1) le long de la rampe supérieure (vestibulaire), autour de l'hélicotème puis le long de la rampe inférieure (cochléaire) ce qui fait vibrer la fenêtre ronde (flèches bleues en trait continu); 2) par un raccourci, à travers la membrane basilaire vers la rampe inférieure (flèche bleue en trait interrompu). Le premier trajet sert seulement à dissiper l'énergie du son ; le second est à l'origine de l'activation des récepteurs du son en causant la flexion des stéréocils due au déplacement des cellules sensorielles ciliées de l'appareil de Corti, solidaire de la membrane de Corti entrée en vibration, par rapport à la membrane tectoriale fixe. b) Chaque région de la membrane basilaire a une fréquence de vibration optimale (résonance). c) Partie étroite, rigide de la membrane basilaire, proche de la fenêtre ovale, résonne à une fréquence rapide correspondant aux tons aigus, la partie large, flexible, près de l'hélicotème, résonne à une fréquence lente correspondant aux tons graves.

**Figure 5 : transmission des ondes sonores (50)**



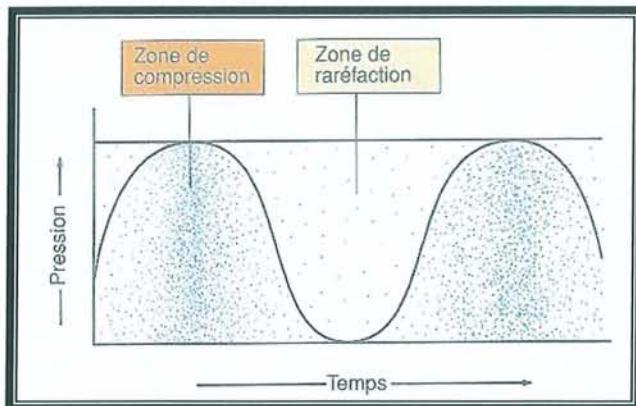
**Figure 6 : trajet des ondes sonores dans l'oreille (47)**

*Pour exciter les cellules sensorielles ciliées dans l'organe spiral de l'oreille interne, les ondes sonores doivent traverser de l'air, des membranes, des os et des liquides.*

### Formation des ondes sonores

L'audition est la perception de l'énergie du son.

Les ondes sonores correspondent à la progression de vibrations de l'air dues à l'alternance de zones de haute pression où les molécules d'air sont comprimées, et de basse pression où elles sont raréfierées.



**Figure 7 : formation des ondes sonores (49)**

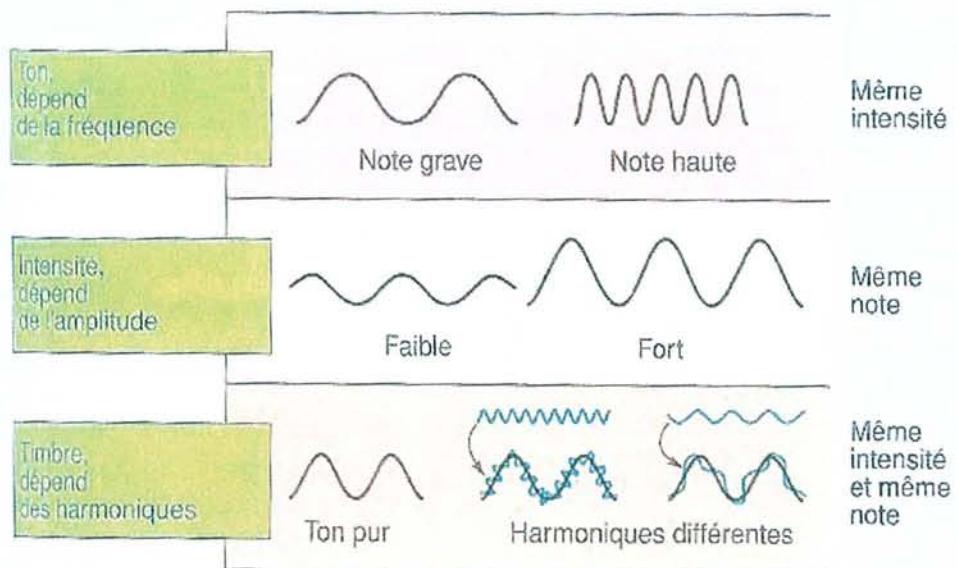
Tout appareil capable de produire une telle perturbation est une source sonore.

L'énergie du son se dissipe progressivement au fur et à mesure que l'onde sonore s'éloigne de la source qui lui a donné naissance.

L'intensité du son diminue jusqu'à ce qu'il meure quand l'énergie résiduelle ne suffit plus à ébranler de nouvelles molécules d'air.

## Les caractéristiques d'un son

Le son est caractérisé par son ton (hauteur), son intensité (force) et son timbre (qualité).



**Figure 8 : propriétés des ondes sonores (50)**

Le ton (par exemple un mi ou un do), est déterminé par la fréquence des vibrations. Plus la fréquence est grande, plus le son est haut.

L'oreille humaine est sensible à des fréquences sonores allant de 20 à 20 000 Hz (Hertz) et la sensibilité est maximale pour des fréquences moyennes de 1000 à 4000 Hz.

L'intensité dépend de l'amplitude des ondes sonores c'est à dire de la différence de pression entre les zones de compression à haute pression et de raréfaction à basse pression.

Plus l'amplitude d'un son audible est grande, plus fort est le son. L'oreille humaine est sensible à des sons d'amplitude très différente. L'unité d'intensité est le décibel (dB).

La plus faible intensité perceptible est appelée « seuil de l'audition ».

### Intensité comparée de sons courants

Nature du son	Intensité en décibels (dB)	Intensité relative par rapport au plus faible son audible (seuil de l'audition)
Bruissement des feuilles	10 dB	10 fois plus intense
Tic-tac d'une montre	20 dB	100 fois plus intense
Conversation normale	60 dB	1 million de fois plus intense
Cri	90 dB	mille millions (1 milliard) de fois plus intense
Concert de rock	120 dB	1 million de millions de fois plus intense
Décollage d'un avion à réaction	150 dB	1 milliard de millions de fois plus intense

Tableau 2 : intensité comparée de sons courants (50)

Le timbre dépend des harmoniques qui sont les fréquences superposées à la fréquence fondamentale responsable de la hauteur.

Un diapason émet un son pur mais la plupart des sons ne sont pas purs.

La richesse en harmoniques détermine la qualité du son.

Elles permettent de reconnaître la source d'un son puisque chacune a sa propre richesse en harmoniques.

Grâce au timbre, on peut reconnaître un interlocuteur au téléphone.

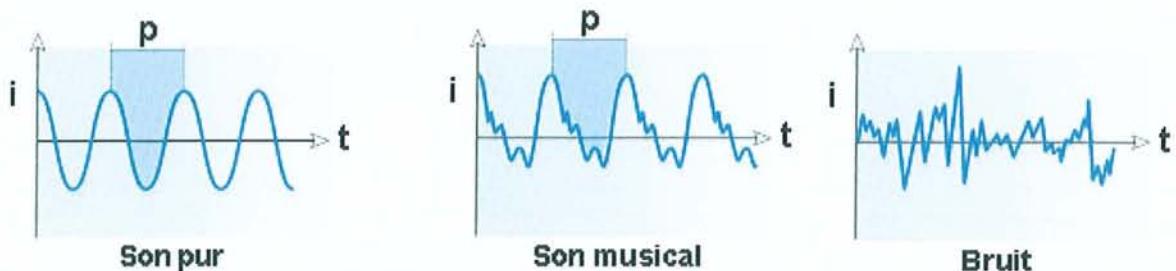


Figure 9 : son pur, son musical et bruit (61)

Son pur : vibration caractérisée par une seule fréquence

Son musical : son pur où s'ajoutent des harmoniques

Bruit : pas de fréquence caractéristique

p : période, i : intensité, t : temps

#### 1.2.4.5) Vascularisation de l'oreille

##### Système artériel :

Chaque division de l'aorte émet des artères qui se divisent en rameaux distributeurs conduisant aux organes.

Avant de pénétrer dans l'aisselle, l'artère subclavière droite émet vers l'encéphale une grosse branche appelée artère vertébrale droite. Elle s'unit à l'artère vertébrale gauche pour former l'artère basilaire.

L'artère basilaire irrigue le cervelet et l'oreille interne.

##### Système veineux :

Trois paires de veines recueillent la majeure partie du sang venant de la tête : les veines jugulaires internes, jugulaires externes, et vertébrales.

En prolongement des veines jugulaires externes, les veines auriculaires postérieures assurent le drainage de l'oreille.

## Artères destinées au cerveau et aux méninges

VOIR AUSSI LES PLANCHES 28, 29

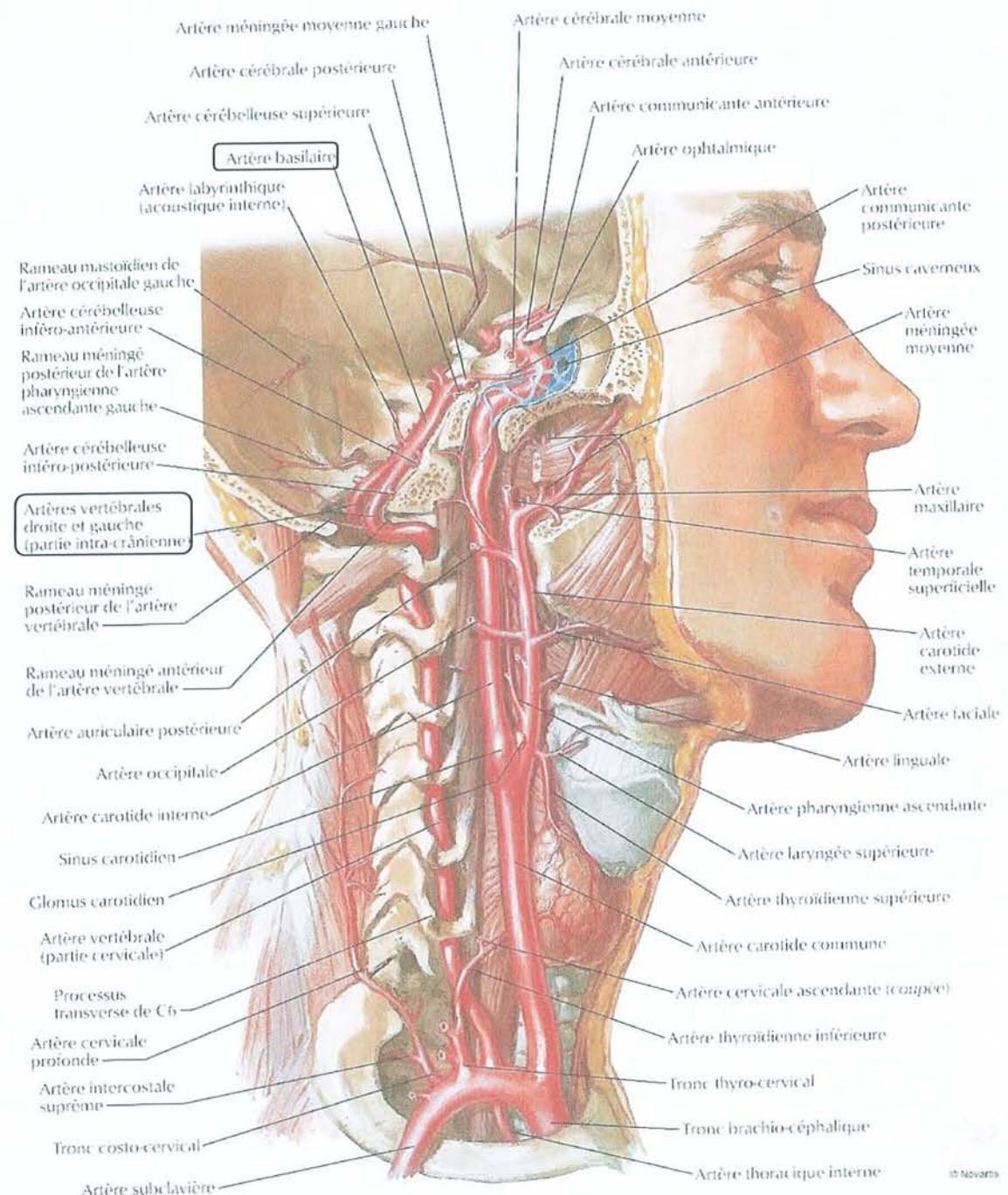


Figure 10 : système artériel du cerveau et des méninges (45)

## Veines des régions orale et pharyngienne

VOIR AUSSI LES PLANCHES 17, 26, 98

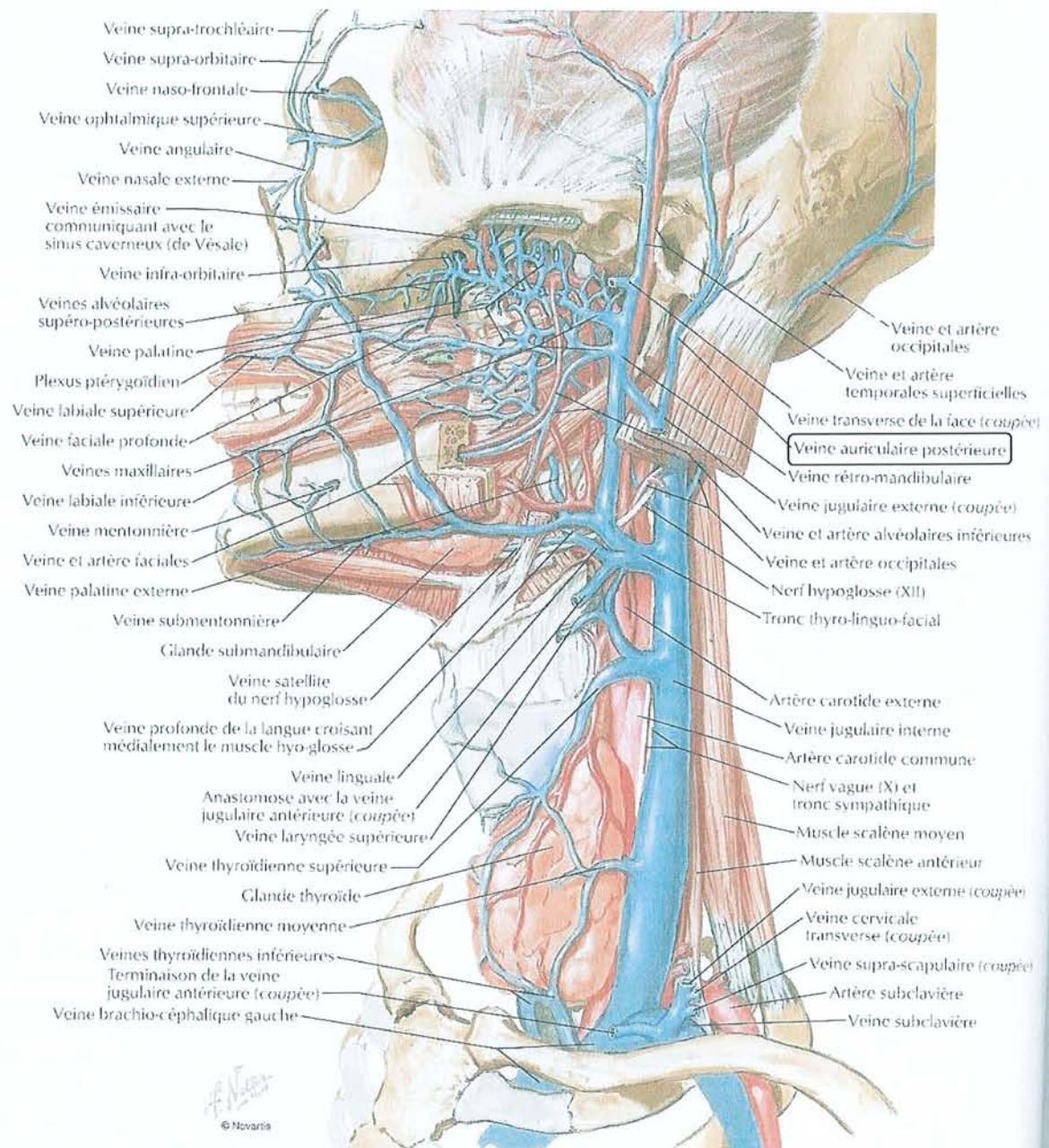


Figure 11 : système veineux des régions orale et pharyngienne (45)

#### **1.2.4.6) Innervation de l'oreille**

Le nerf auditif (VIIIème paire de nerfs crâniens) est formé de nerfs cochléaires et de nerfs vestibulaires : il est appelé nerf vestibulo-cochléaire. Il est mixte (principalement sensitif).

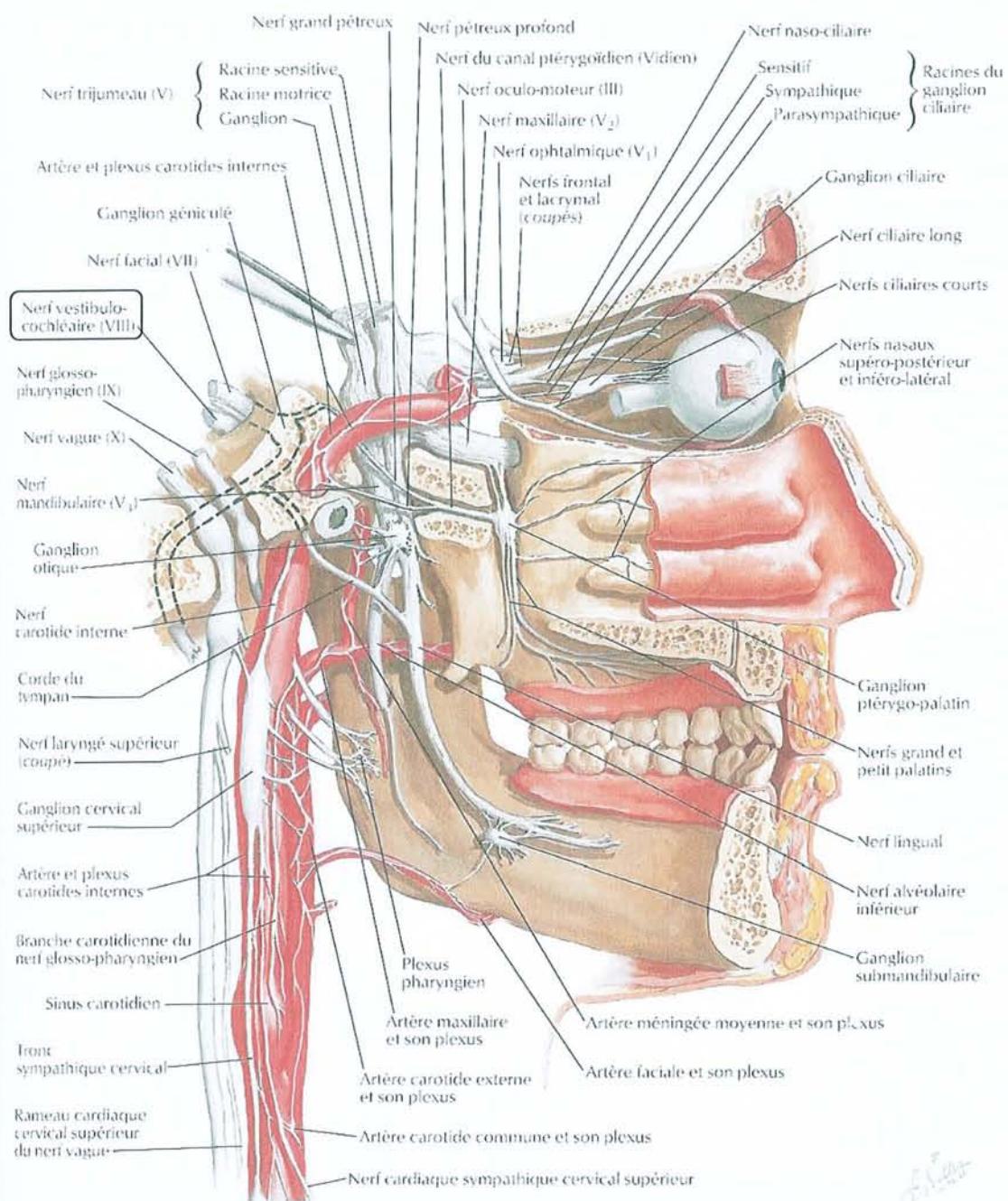
La fonction sensorielle de la partie vestibulaire du nerf est la transmission des influx nerveux associés à l'équilibre. Sa fonction motrice consiste au réglage de la sensibilité des cellules ciliées.

La fonction sensorielle de la partie cochléaire du nerf est la transmission des influx nerveux associés à l'audition. Sa fonction motrice peut influer sur le fonctionnement des cellules ciliées en modifiant leur transmission et leur réponse mécanique au son.

Il est important de noter qu'une lésion des nerfs cochléaires peut causer l'acouphène ou la surdité.

## Nerfs autonomes de la tête

VOIR AUSSI LES PLANCHES 39, 40, 41, 81, 115, 126, 127, 128, 152



NERFS CRÂNIENS ET CERVICAUX

PLANCHE 125

Figure 12 : nerfs autonomes de la tête (45)

### I.2.4.7) Aires fonctionnelles du cortex cérébral

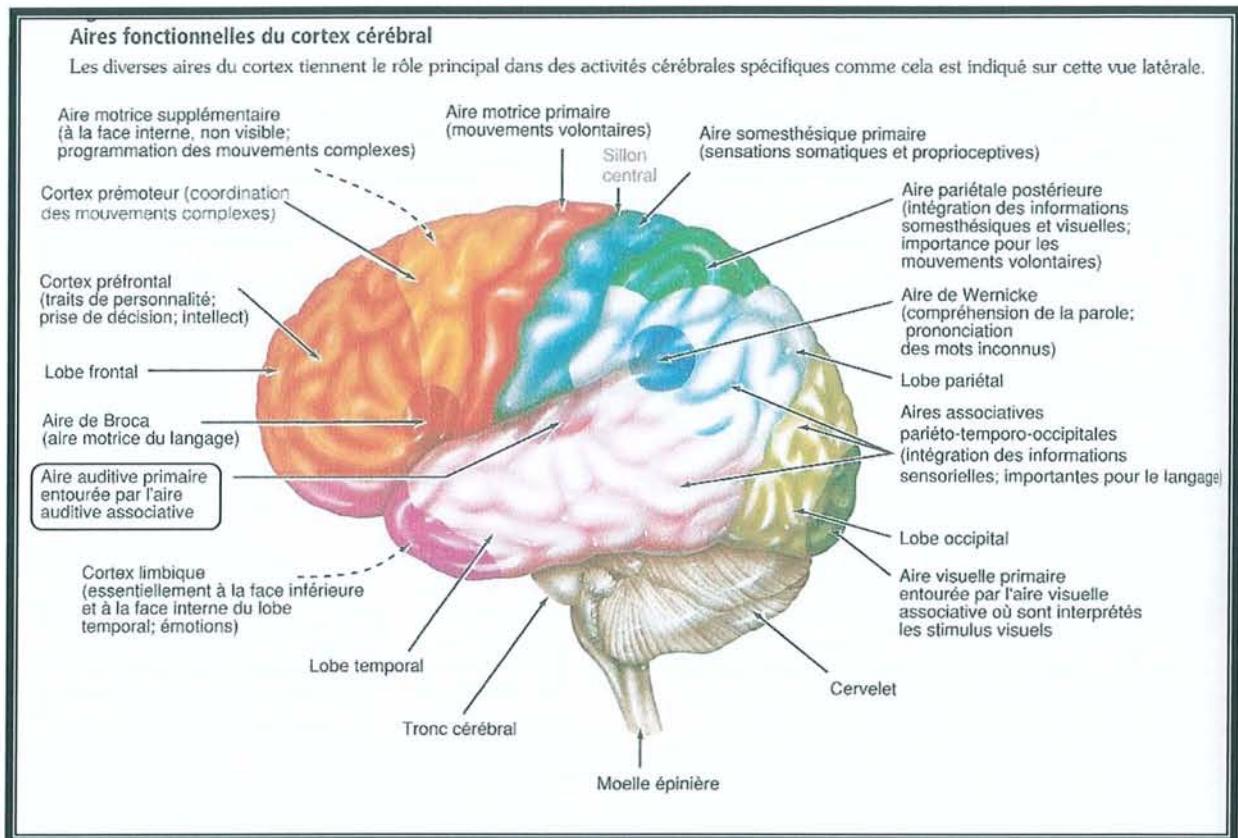


Figure 13 : aires fonctionnelles du cortex cérébral (50)

Le traitement des sons est réalisé dans les lobes temporaux où l'on trouve l'aire auditive primaire.

### I.2.5) Physiopathologie et étiologies

Les acouphènes ne constituent pas une maladie en soi mais sont plutôt les symptômes d'un problème de santé.

Les causes supposées d'acouphènes sont multiples, les causes certaines sont rares.

Le plus souvent, il n'existe ni étiologie précise, ni étiologie unique pour un acouphène donné, mais un ensemble de facteurs prédisposants et déclenchants.

Il n'existe pas de relation entre l'intensité de l'acouphène et la gravité de la cause.

Dans le cas où l'acouphène serait lié à une maladie identifiée, il s'agira essentiellement de traiter la cause pour faire disparaître le symptôme secondaire que sont les acouphènes.

### **I.2.5.1) Acouphènes dont la cause est connue**

#### **I.2.5.1.1) Les causes otologiques**

Toute atteinte des voies auditives, en quelque endroit que ce soit, peut déclencher un acouphène.

- **Au niveau de l'oreille externe :**

Certains bouchons de cérumen sont responsables d'acouphènes soit parce qu'ils sont adhérents au tympan, soit parce que l'atténuation auditive qu'ils déclenchent révèle un acouphène jusqu'à présent masqué.

L'acouphène peut aussi être déclenché par la présence d'un corps étranger entraînant surdité et otalgie, par une otite externe ou, plus grave, par une exostose (tumeur formée de tissu osseux) ou par une sténose.

- **Au niveau de l'oreille moyenne :**

Dans les affections inflammatoires ou infectieuses, lors de la phase aiguë, les acouphènes sont au second plan derrière la douleur. Après normalisation, ils peuvent se démasquer et persister. On retrouve des acouphènes régulièrement dans les otites et les perforations tympaniques en particulier traumatiques.

Une contraction pathologique des muscles pourrait aussi déclencher des acouphènes.

L'otospongiose est une maladie héréditaire qui entraîne une surdité bilatérale avec présence d'acouphènes dans environ 80% des cas. Cette maladie se traduit par une hyperossification de la caisse tympanique entraînant un blocage des mouvements de l'étrier, qui s'appuie normalement sur le labyrinthe. Cette immobilisation est responsable d'une diminution des vibrations de l'étrier et d'une mauvaise transmission des sons vers l'oreille interne. Les femmes sont plus souvent atteintes que les hommes, en particulier au moment de la puberté, avec une augmentation des symptômes pendant les grossesses.

C'est bien souvent l'acouphénie qui est le motif de la consultation. L'otospongiose à son début n'entraîne qu'une surdité légère, beaucoup moins gênante pour le patient que ses acouphènes.

Le traitement consiste en une ablation chirurgicale de l'étrier (stapéiectomie), suivie d'un remplacement de l'étrier par une prothèse en forme de piston. L'intervention permet une récupération définitive d'une bonne partie de l'acuité auditive mais cette intervention ne permet pas tout le temps d'éliminer les acouphènes (la cause est indéterminée). (44)

- **Au niveau de l'oreille interne :**

Toute « souffrance cochléaire » pourrait se manifester par un acouphène, qu'elle soit d'origine infectieuse ou inflammatoire (labyrinthite), traumatique, toxique ou encore liée à une pathologie spécifique de la cochlée.

Les traumatismes cochléaires peuvent être directs (avec ou sans fracture) ; ils peuvent être dû à un problème de pression (barotraumatismes, responsables parfois d'une fistule entre oreille interne et oreille moyenne), ou encore sonores (aigus ou chroniques).

Il y a augmentation de l'incidence des traumatismes sonores aigus dans la population jeune en rapport avec l'utilisation de fortes puissances acoustiques dans les matériels d'amplification.

Pour les expositions chroniques au bruit, il semble qu'un acouphène soit souvent noté au début de l'exposition disparaissant pendant la phase d'installation de la surdité, pour réapparaître plus tardivement.

Les atteintes cochléaires par une pathologie spécifique :

Dans la maladie de Ménière (de cause inconnue), les acouphènes font partie de la triade spécifique avec la surdité et les vertiges. Cette maladie survient par crises chez des personnes de 20 à 50 ans. Les crises durent plusieurs heures et se manifestent entre autres par des vertiges, des sueurs, un malaise, des nausées et des vomissements, des maux de tête et des acouphènes.

L'acouphène est aussi un symptôme fréquent des tumeurs du nerf auditif dont le neurinome de l'acoustique qui se développe à partir de la gaine de Schwann. Celui-ci n'a pas de caractère de malignité, il s'agit d'une pathologie strictement locale mais elle n'est pas à prendre à la légère car ce kyste du nerf auditif peut entraîner à la longue une surdité importante et irréversible, des troubles de l'équilibre voire une paralysie de certains muscles de la face car le nerf qui innervé la face (le nerf facial) passe à proximité du nerf auditif. Bien qu'elle soit rare, c'est une pathologie qu'il faut toujours éliminer devant une surdité ou un acouphène unilatéral.

La presbyacusie entraîne des acouphènes dans 10% des cas (ils sont généralement bilatéraux et d'intensité modérée). Elle se caractérise par une diminution progressive de l'acuité auditive due au vieillissement du système auditif.

Garnier et Delamare (44) en donnent la définition suivante : « modification de l'ouïe que l'on peut observer chez les vieillards. Ils entendent mieux de près que de loin, et perçoivent mieux la voix chuchotée que la voix haute... »

Certains médicaments ototoxiques peuvent être mis en cause dans l'apparition des acouphènes mais l'acouphène n'accompagne pas toujours l'ototoxicité.

Nous développerons ce sujet en dernière partie.

<i>Siège</i>	<i>Diagnostic</i>	<i>Signes associés</i>	<i>Traitements</i>
<i>Oreille externe</i>	Bouchon de cérumen	Surdité	Extraction
	Corps étranger	Surdité + otalgie	Extraction
	Otite externe	Surdité + otalgie importante	Médical
<i>Oreille moyenne</i>	Exostose, sténose	Surdité, pas d'otalgie	Chirurgical délicat si sténose serrée
	Otite chronique	Surdité	Médical et/ou chirurgical
	Perforation tympanique	Surdité	Chirurgical si perforation chronique
<i>Oreille interne</i>	Contraction pathologique des muscles		Essai de traitement médical
	Otospongiose	Surdité progressive, vertiges	Chirurgical
	Infections, labyrinthites, méningites	Surdité, signes infectieux locaux+/- généraux	Médical
	Traumatisme sonore aigu	+/- surdité	Préventif, médical
	Traumatisme sonore chronique ou ancien	Surdité	Préventif
	Atteinte traumatique= fracture, commotion	Contexte, surdité, vertiges	Médical et/ou chirurgical
	Barotraumatisme	Contexte	Médical
	Maladie de Ménière	Surdité, vertiges invalidants	Médical, rarement chirurgical
	Presbyacousie	Surdité progressive	Prothèse
	Ototoxicité	Surdité et/ou vertiges	Préventif

Tableau 3 : les causes otologiques

#### **I.2.5.1.2) Causes au niveau de la tête et du cou**

L’arthrose cervicale peut être une cause d’acouphènes.

De plus, un mauvais positionnement de l’articulation temporo-mandibulaire (enraînant une malocclusion dentaire) a pu être incriminée dans l’apparition de ces bourdonnements d’oreilles (nous en parlerons dans le chapitre III.1.2 traitement de la malocclusion dentaire).

L’acouphène dit *pulsatile* est une sonorité rythmée de la même façon que le pouls avec lequel il est en parfait synchronisme. C’est en quelque sorte « *entendre le cœur dans l’oreille* ». Il s’agit généralement d’une tonalité grave sur 250 ou 500 Hertz.

Le médecin auscultera au stéthoscope le cou et la région autour de l’oreille à la recherche d’un souffle objectif.

Cet acouphène peut être le témoin d’une pathologie vasculaire et justifie donc la pratique d’examens complémentaires pour explorer la circulation crânio-encéphalique, notamment par un doppler. C’est ainsi que l’on peut découvrir une malformation vasculaire ou un petit anévrisme. Sinon, on a tendance à penser que l’oreille transmet les battements d’un vaisseau sanguin qui, avec l’âge, peut s’être rigidifié et vient battre contre une partie de l’appareil auditif.

L’acouphène pulsatile peut aussi être le témoin d’une poussée d’hypertension artérielle qu’il y aura donc lieu de contrôler.

#### **I.2.5.1.3) Autres causes évoquées**

Elles sont nombreuses et sont toujours associées à d’autres causes (l’acouphène étant souvent multifactoriel), citons-en quelques unes :

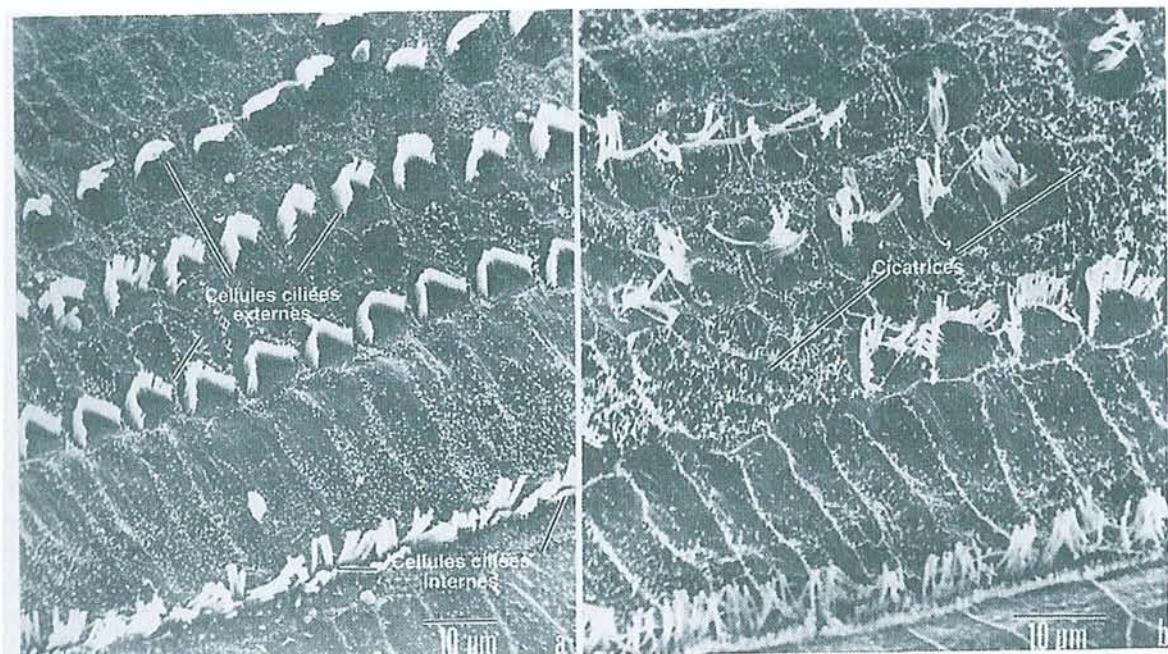
- les facteurs cardio-vasculaires : essentiellement l’hypertension
- les facteurs hématologiques : tels que les syndromes d’hyperviscosité
- les facteurs métaboliques et endocriniens : diabète, hyper ou hypothyroïdie, hyperlipidémie
- les facteurs neurologiques : migraine, sclérose en plaques
- les facteurs allergiques...

#### **I.2.5.2) Acouphènes idiopathiques, les différentes pistes explorées**

On ne connaît pas encore avec certitude les anomalies qui peuvent générer un acouphène au niveau de l’oreille interne. Certains acouphènes, isolés, ne correspondent à aucune lésion décelable. De multiples hypothèses ont été émises : un traumatisme sonore qui a pour effet de casser les stérécils, un dysfonctionnement au niveau des cellules ciliées externes, une baisse

du taux de calcium intra-cochléaire (celui-ci serait essentiel à de nombreux niveaux dans l'oreille interne).

D'autre part, un acouphène pourrait être généré à n'importe quel niveau des voies auditives, depuis l'oreille elle-même jusqu'au cerveau.



**Figure 14 : lésions et perte de cellules ciliées causées par un bruit intense (50)**

*Des sons très intenses, comme ceux d'un concert de rock, font vibrer tellement fort la membrane basilaire que des cellules ciliées irremplaçables se détachent ou se déforment définitivement ce qui cause la perte partielle de l'audition et peut provoquer des acouphènes.*

L'analyse des travaux récents (30) permet de suggérer que les cellules ciliées externes de la cochlée ne sont probablement pas la source majeure des acouphènes mais qu'un rôle important peut être attribué à la synapse glutamatergique située sous les cellules ciliées internes.

Des modèles expérimentaux d'acouphènes sont actuellement développées afin de tester ces hypothèses et des études cliniques devraient bientôt voir le jour.

#### ***I.2.5.2.1) Rôle des cellules ciliées externes (CCE)***

Les cellules ciliées externes amplifient mécaniquement les mouvements de la membrane basilaire en un point précis dépendant de la fréquence. Cette propriété effectrice des CCE dans la micromécanique cochléaire, résumée sous le terme de mécanismes actifs (ou amplificateur cochléaire) permet d'affiner la sensibilité et la sélectivité fréquentielle de la cochlée.

Une partie de l'énergie générée par cet amplificateur cochléaire peut être captée grâce à un microphone placé dans le conduit auditif externe, c'est le principe d'enregistrement des oto-émissions acoustiques.

Ces oto-émissions peuvent se regrouper en deux grandes catégories selon qu'elles sont provoquées par un son ou spontanées.

Les oto-émissions spontanées sont des sons enregistrés dans le conduit auditif externe en l'absence de toute stimulation sonore.

Leur découverte a suscité un fabuleux espoir pour tout ceux qui voyaient là un moyen objectif d'étudier les acouphènes.

En effet, les CCE pourraient se trouver à la limite d'un état oscillant que certains facteurs comme le bruit par exemple pourrait déclencher.

Ainsi, les oscillations spontanées des CCE pourraient exciter les cellules ciliées internes qui transmettraient ce « son intrinsèque » aux fibres du nerf auditif puis au cerveau.

Paradoxalement, les oto-émissions spontanées ne sont pas corrélées avec la présence d'un acouphène et lorsque cette éventualité se présente, la fréquence du son perçu est rarement compatible avec celle de l'oto-émission.

Loin de refléter un processus pathologique, les oto-émissions spontanées sont plutôt le témoin de la bonne santé de la cochlée puisqu'on les enregistre chez 80% des sujets normo-entendants et dans l'immense majorité des cas, elles ne sont fort heureusement pas perçues.

L'ensemble de ces données suggère donc que les cellules ciliées externes ne constituent probablement pas la source majeure des acouphènes (30).

#### *I.2.5.2.2) La piste du glutamate*

Les acouphènes pourraient aussi résulter d'un dysfonctionnement de la synapse entre les cellules ciliées internes et les neurones auditifs primaires.

En effet, cette synapse utilise le **glutamate** comme neurotransmetteur (principal neurotransmetteur excitateur).

Le glutamate a pour avantage d'être un neurotransmetteur rapide, donc très performant pour coder les informations sonores.

En revanche, il présente l'inconvénient d'être toxique pour les neurones lorsqu'il est libéré en trop grande quantité.

Les pathologies qui induisent des acouphènes (traumatisme acoustique, ischémie cochléaire, presbyacusie...) découlent en grande partie de la libération excessive de glutamate. On peut donc penser qu'un dérèglement, une hyperexcitabilité, voire un emballlement des fibres du nerf auditif sont à l'origine de certains acouphènes (ceux-ci sont alors comparés à des décharges épileptiques au sein du nerf auditif).

Ce dérèglement de neurotransmission entre les cellules sensorielles et les fibres du nerf auditif serait dû à une activation excessive des récepteurs NMDA du glutamate. Il en résulte des activités parasites en l'absence de toute stimulation sonore. De telles activités parasites se propagent le long de la voie auditive jusqu'au cortex où elles sont perçues comme un son.

C'est probablement ce qui se passe quand la faculté auditive est altérée par un bruit excessif ou par le vieillissement de l'oreille interne : le glutamate est libéré en excès et devient毒ique pour les fibres du nerf auditif (lors du vieillissement, les neurones qui meurent libèrent leurs réserves de glutamate, lequel n'est pas correctement éliminé par les autres cellules, de sorte qu'il s'accumule).

Ainsi, les acouphènes résulteraient d'un dysfonctionnement des synapses à glutamate entre les cellules ciliées et les fibres du nerf auditif (30).

#### ***I.2.5.2.3) Intervention supposée du système nerveux autonome***

Dans les nombreuses théories qui ont été émises pour expliquer l'existence des acouphènes, toutes postulent l'existence d'un générateur (périmérique ou central) à l'intérieur des voies auditives, et considèrent le reste du système auditif comme une sorte de fil conducteur liant ce générateur au cortex auditif où la perception prend naissance (8).

Un bruit extérieur est codé par ses diverses composantes fréquentielles. L'activité liée à l'acouphène qui, elle, est générée à l'intérieur du système, ne présente pas forcément ces caractéristiques.

En temps normal, les centres auditifs sous-corticaux et corticaux sont capables d'extraire sélectivement les bruits externes (qui ont une relation fréquence-phase appropriée) et d'ignorer les sons d'origine interne ne présentant pas ces caractéristiques.

Dans cet optique, l'existence d'un générateur périphérique ou central constituerait donc une condition nécessaire, mais non-suffisante, à l'expression du symptôme.

Son émergence suppose la suppression préalable « du ou des filtres » rejetant habituellement les bruits d'origine interne lors de l'extraction des signaux du bruit de fond.

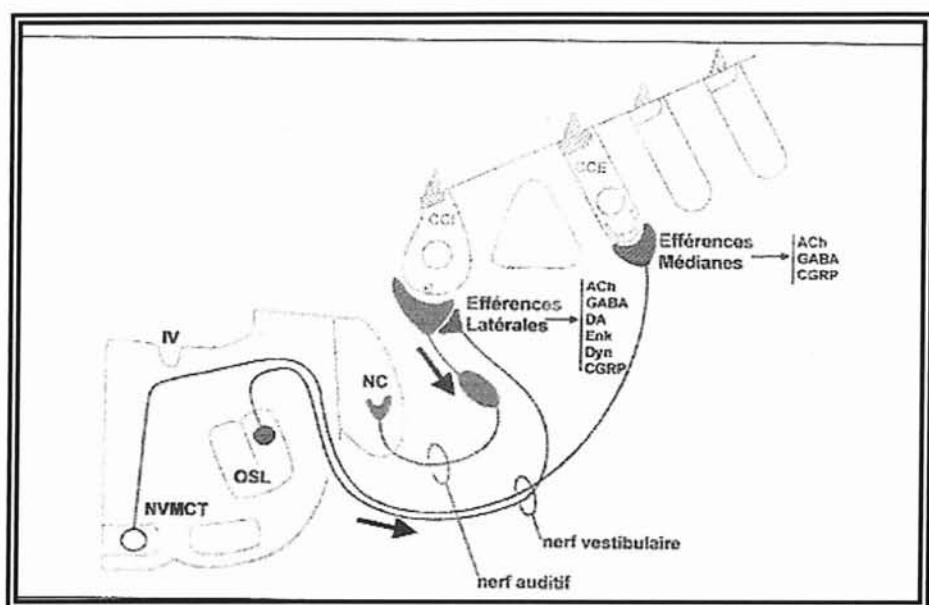
Cette suppression pourrait résulter d'un déséquilibre du système nerveux autonome (via le système efférent médian) qui permettrait au générateur de s'exprimer.

Notons que la cochlée est innervée par deux types d'efférences :

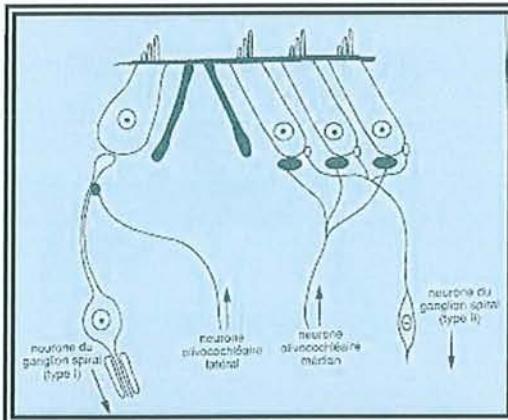
- efférences latérales : sous les cellules ciliées internes
- efférences médianes : sous les cellules ciliées externes

(depuis le tronc cérébral en suivant le nerf VIII).

Ce système, aboutissement des voies auditives efférentes, constitue la partie terminale d'une boucle de rétroaction ajustant la sensibilité de la cochlée. Les fibres efférentes naissent et établissent de riches connexions avec la formation réticulée du tronc cérébral dans laquelle se trouvent les centres de régulation des grandes fonctions (cardio-vasculaire, respiratoire, activité musculaire).



**Figure 15 : représentation schématique de l'innervation afférente et efférente de l'organe de Corti (30)**



L'innervation cochléaire est complexe, avec deux contingents afférents et deux efférents. Les fibres afférentes de type I, nombreuses, de gros diamètre et myélinisées, donnent des synapses avec les cellules ciliées internes cochléaires, chacune de ces cellules étant le point de départ d'une dizaine de neurones. Un neurone de type II, de petit diamètre et non myélinisé, part de plusieurs cellules ciliées externes réparties le long de la spirale cochléaire. Le ganglion spiral regroupe les deux types, mais les neurones de type I sont très largement majoritaires. Deux systèmes efférents olivocochlaires coexistent, l'un, latéral, donnant des synapses sur les dendrites des afférents de type I tandis que l'autre, médian et principalement croisé, entre en contact directement avec la base des cellules ciliées externes, par des synapses cholinergiques. On attribue à ces deux systèmes des rôles régulateurs.

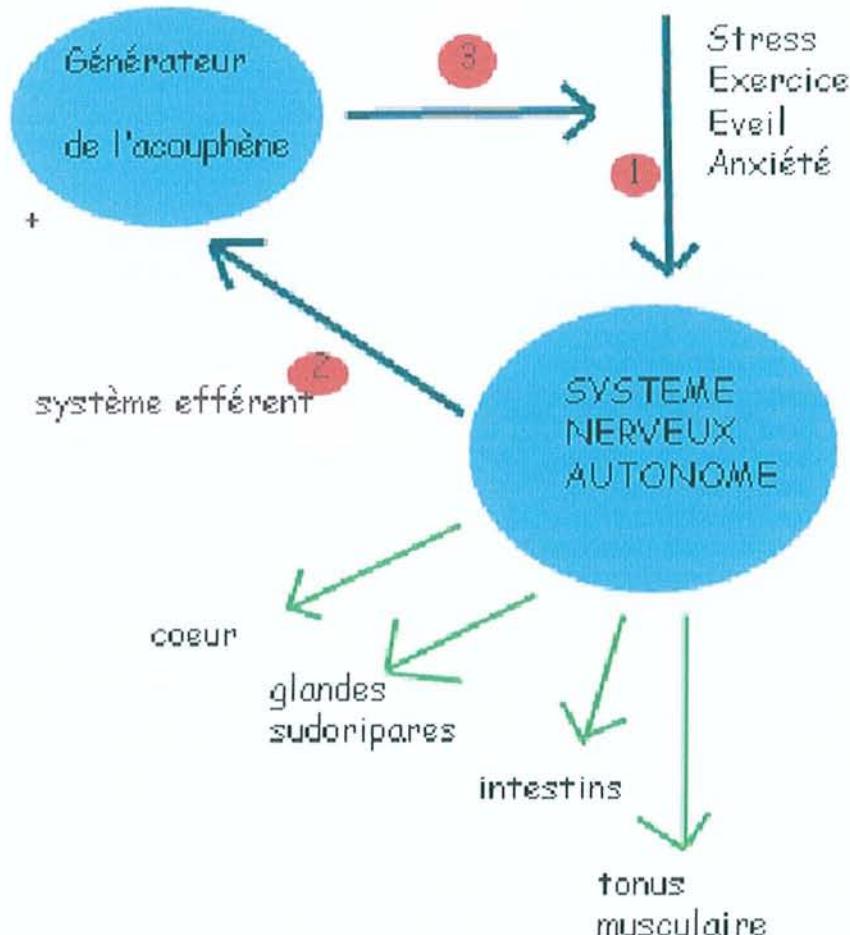
**Figure 16 : innervation cochléaire (8)**

Pour environ 50% des acouphéniques, l'acouphène apparaît en période de stress intense et l'intensité perçue de l'acouphène augmente avec l'importance de ce dernier.

En conséquence, l'émergence et la pérennisation de l'acouphène pourrait s'expliquer par la succession des événements suivants :

- le fonctionnement du système nerveux autonome est très affecté par le stress, l'exercice physique, l'état d'éveil et l'anxiété
- à un certain moment, ces changements deviennent suffisamment importants pour perturber le fonctionnement du système efférent de manière telle qu'il ne puisse pas réprimer le générateur de l'acouphène
- à partir de ce moment, le signal de l'acouphène monte dans les voies auditives.

Un véritable cercle vicieux peut alors se mettre en place, la présence de l'acouphène renforçant le stress, les tensions nerveuses et musculaires... bloquant ainsi les mécanismes d'habituation à l'acouphène et même éventuellement le renforçant.



**Figure 17 : intervention supposée du système nerveux autonome dans la survenue de l'acouphène et dans sa prérennisation**

### 1.2.5.3) Conclusion

L'exploration des acouphènes pose un problème de santé publique. En effet, la prévalence du symptôme est importante et les causes possibles sont multiples. L'acouphène peut être le symptôme d'une maladie éventuellement grave ou peut résumer à lui-seul la maladie.

Puisque moins de 1% des acouphènes sont en relation avec une pathologie tumorale (16), prescrire une IRM (imagerie par résonance magnétique) à tous les patients à la recherche d'une tumeur est une démarche non prioritaire.

### 1.2.6) Classification des acouphènes

De nombreuses classifications des acouphènes ont déjà été décrites : selon leur origine supposée, selon qu'ils sont accompagnés de troubles comme des hypoacusies ou des hyperacusies, selon leurs caractères (intermittent, permanent, uni ou bilatéraux...) ou encore selon leur retentissement psychologique.

En réalité, la classification la plus intéressante est celle qui repose sur l'objectivation des signes : l'acouphène est-il audible par une tierce personne ou non ?

On distingue alors deux types d'acouphènes :

- objectifs : pouvant être perçus par le patient et par l'examineur
- subjectifs : de loin les plus fréquents, perçus uniquement par le patient

#### **I.2.6.1) Acouphènes objectifs**

Les acouphènes objectifs, qui sont exceptionnels, correspondent à un bruit audible à la fois par le patient et par l'entourage.

Ils proviennent d'un bruit normal mais anormalement perçu : bruit artériel ou veineux, bruit respiratoire ou musculaire.

Ils doivent être reconnus d'emblée par l'examen clinique. Le médecin réalise une auscultation craniocervicale de façon très méthodique et examine soigneusement le tympan. Le plus souvent, seul un examen stéthoscopique attentif peut les déceler.

L'interrogatoire est très évocateur lorsque le patient décrit des acouphènes pulsatiles, rythmés par le pouls, unilatéraux.

Le diagnostic étiologique est capital car certaines lésions relèvent d'un traitement chirurgical spécifique.

Les causes des acouphènes objectifs sont souvent vasculaires (causes artérielles ou veineuses). Le diagnostic est alors angiographique.

Nous retiendrons qu'une origine veineuse est très souvent évoquée lorsqu'on observe une disparition de l'acouphène par simple compression cervicale.

Les acouphènes objectifs peuvent être d'origine musculaire : liés à une contraction pathologique des muscles de l'oreille moyenne ou du voile du palais.

Lorsque les acouphènes sont synchrones de la respiration et disparaissent en apnée, ils évoquent une béance anormale de la trompe d'Eustache (ventilation de la caisse du tympan au cours de chaque inspiration).

### I.2.6.2) Acouphènes subjectifs

Ce sont ceux que l'on rencontre le plus fréquemment. Ils ne sont perçus que par le patient.

Les causes sont beaucoup moins évidentes à cerner que celles des acouphènes objectifs. Le traitement sera alors difficile à déterminer.

L'incidence psychologique des acouphènes est très variable, tant sur le niveau de perception que sur l'interprétation qu'en fait le patient.

L'interrogatoire du patient doit définir le type de sensation perçue et cerner un cadre étiologique (âge, antécédents familiaux de surdité, antécédents professionnels, thérapeutiques suivies...). Nous décrivons cette analyse de l'acouphène dans la partie suivante.

## II) DETECTER ET PREVENIR LES ACOUPHENES

### II.1) L'examen clinique

Le médecin commence par examiner les oreilles au moyen d'un otoscope qu'il introduit dans le conduit auditif externe. Il s'assurera ainsi qu'il n'y a pas de bouchon de cérumen, que le conduit auditif est normal ainsi que le tympan (gris et brillant).

Il pourra alors diagnostiquer une otite aiguë en cas de tympan rouge, congestif, inflammatoire. Il pourra aussi repérer une perforation de la membrane tympanique par laquelle peut s'écouler du pus ou une perforation sèche qui traduit l'existence d'une otite chronique ou de séquelles d'otites à répétition.

Il examine ensuite le nez, le rhinopharynx et le larynx (où tout est normal la plupart du temps).

Il place ensuite un stéthoscope autour de l'oreille et au niveau du cou afin de savoir si l'acouphène est audible et afin de rechercher un éventuel souffle d'origine vasculaire.

Pour en savoir plus, il procède ensuite à un bilan auditif. Le bilan auditif de base comporte deux examens : *l'audiométrie* (tonale quand on utilise des sons purs et vocale quand on utilise des mots ou des phrases) et *l'impédance-métrie*.

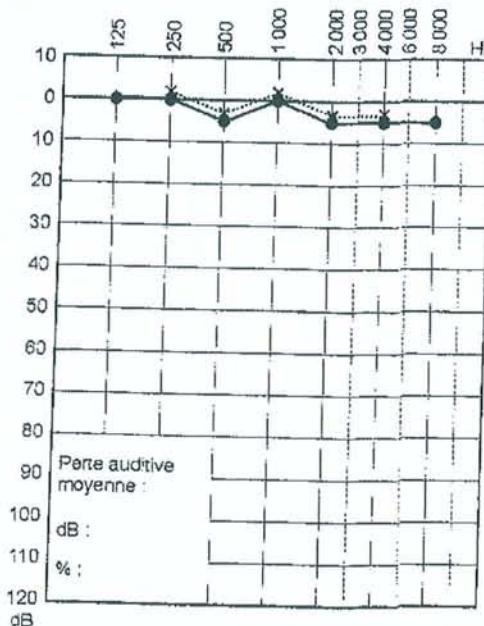
#### L'audiométrie tonale :

C'est un examen subjectif qui a eu lieu dans une cabine insonorisée de façon à ce qu'aucun bruit de fond environnant ne vienne perturber les réponses. Le patient doit lever le doigt lorsqu'il entend le son et le baisser quand il n'entend plus rien.

On étudie ainsi un certain nombre de fréquences qui vont des graves (125 Hz) aux aigus (8000 Hz). C'est la zone où l'audition de l'être humain est la plus performante.

L'examen est d'abord réalisé avec un casque sur les oreilles puis avec un petit appareil vibrant placé sur l'os situé derrière l'oreille ou mastoïde. On étudie ainsi le seuil auditif par voie osseuse et non par voie aérienne (ceci permet de court-circuiter l'oreille moyenne, c'est donc le reflet de la façon dont entend l'oreille interne, ce qui nous renseigne sur son état).

Les seuils sont reportés sur un graphique avec en abscisse les différentes fréquences testées et en ordonnée les décibels de perte.



**Figure 18 : audiométrie tonale normale (47)**

En traits pleins, la courbe aérienne et en pointillés la courbe osseuse.

Dans le cas d'une audition normale, les courbes aérienne et osseuse sont superposées entre 0 et 10 dB. (47)

Seuil auditif tonal normal : autour de 0 dB

Surdité légère : 30 à 50 dB de perte

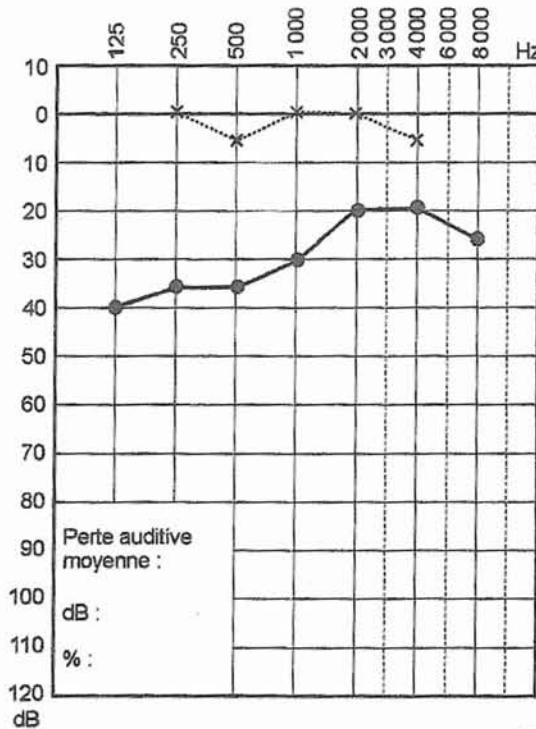
Surdité moyenne : 50 à 70 dB de perte

Surdité sévère : 70 à 90 dB de perte

Surdité profonde : au-delà

Surdité de transmission : la courbe osseuse reste normale alors que la courbe aérienne baisse.

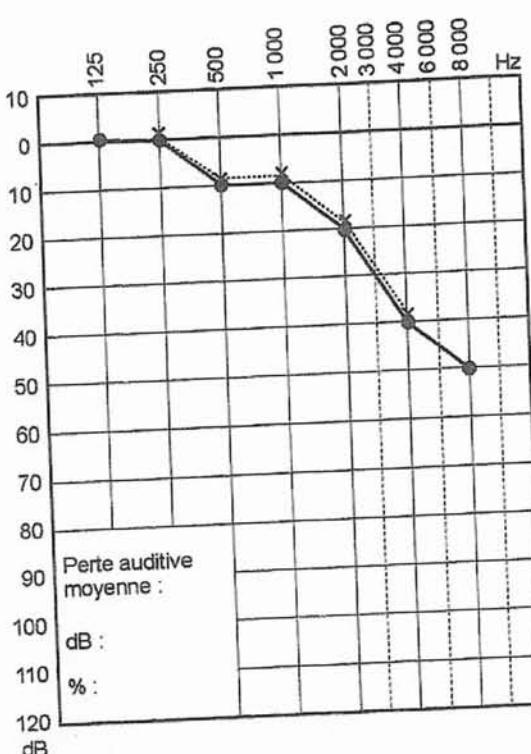
Surdité de perception : les courbes aérienne et osseuse sont toutes les deux affectées de la même manière.



**Figure 19 : surdité de transmission (47)**

En traits pleins, la courbe aérienne et en pointillés la courbe osseuse.

La courbe osseuse reste normale, seule la courbe aérienne est abaissée (47).



**Figure 20 : surdité de perception (47)**

En traits pleins, la courbe aérienne et en pointillés la courbe osseuse.

Les courbes aérienne et osseuse restent superposées mais abaissées toutes les deux (47).

### L'audiométrie vocale :

Dans la vie courante, nous n'entendons pas des sons purs mais de la parole. Ces tests d'audiométrie vocale utilisent des mots ou des phrases et permettent d'apprécier la gêne sociale induite par le déficit.

Ces tests permettent notamment d'envisager un appareillage auditif.

### L'impédance-métrie :

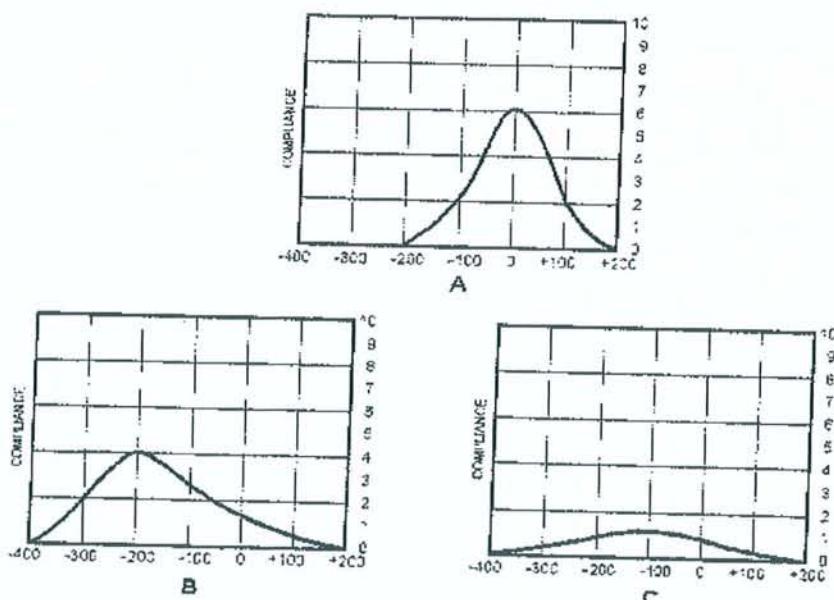
C'est un examen totalement objectif qui ne demande aucune participation du patient. Elle consiste à étudier la mobilité du tympan et des osselets et les réflexes de l'oreille aux sons forts.

On introduit un petit bouchon dans le conduit auditif pour assurer l'étanchéité. On envoie alors un son dans l'oreille et on étudie la façon dont ce son est réfléchi par le tympan.

Si le tympan est une membrane bien tendue, il va bien réfléchir le son, à la manière d'une peau de tambour ; au contraire, s'il s'agit d'une membrane flasque, le son sera mal réfléchi et en grande partie amorti.

On étudie ces propriétés de réflexion sous plusieurs conditions de pression dans le conduit auditif. La qualité de la vibration de la chaîne tympano-ossiculaire est la meilleure lorsque la pression est identique de part et d'autre du tympan.

On trace un tympanogramme (courbe qui traduit l'amplitude de la vibration du tympan en fonction de la pression dans le conduit auditif).



**Figure 21 : trois exemples de tympanogrammes (47)**

A : normal

B : dysfonctionnement tubaire : le tympanogramme reste de forme normale mais le pic est dévié vers les pressions négatives

C : otite séreuse : le tympanogramme est très aplati.

C'est la trompe d'Eustache qui assure l'équipression de part et d'autre du tympan, pour obtenir cette efficacité maximum.

Certains acouphènes peuvent être en rapport avec des pathologies de la trompe d'Eustache.

On étudie aussi certains réflexes de l'oreille aux sons forts. A partir de 70-80 dB du seuil auditif, cela entraîne par voie réflexe la contraction d'un petit muscle de l'oreille moyenne (muscle stapédiens ou muscle de l'étrier).

En se contractant, il rigidifie la chaîne ossiculaire et protège l'oreille interne des sons forts en empêchant la chaîne des osselets d'ébranler l'oreille interne avec trop de vigueur. Il s'agit d'un réflexe bilatéral.

Certains sujets sont dépourvus de réflexe stapédiens et seraient alors plus sensibles que les autres aux traumatismes sonores.

D'autres examens sont possibles, ils peuvent faire partie du bilan complémentaire d'un acouphène, ils ne sont jamais réalisés en première intention :

- le scanner est intéressant si l'on veut faire un bilan osseux
- l'IRM (imagerie par résonance magnétique) est indiquée à chaque fois que l'on veut visualiser le nerf auditif (si on soupçonne un neurinome, si on cherche à voir si une boucle vasculaire ne vient pas au contact du nerf auditif...)
- le doppler étudie la circulation du sang dans les vaisseaux sanguins, il permet de rechercher un acouphène pulsatile
- les radios cervicales peuvent être envisagées si l'acouphène est contemporain des poussées d'arthrose.

## **II.2) Interrogatoire du patient : anamnèse**

Après avoir procédé à un examen clinique complet, le médecin commencera un interrogatoire du patient.

C'est le moment capital de l'examen, il doit être complet, minutieux et méthodique. Pour cela, il est intéressant d'utiliser des auto-questionnaires pour caractériser plus rapidement les acouphènes.

De nombreux questionnaires ont été développés en particulier aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne mais leur validation en français n'est pas assurée. Il en résulte une grande confusion actuellement quand à la comparaison des résultats d'une équipe à l'autre.

### **II.2.1) Les conditions d'apparition des acouphènes**

Ceux-ci surviennent fréquemment dénués de cause évidente. On va alors rechercher tout ce qui a pu favoriser leur apparition.

Il est intéressant de connaître la situation du patient : son métier et la nature de ses loisirs. C'est ainsi qu'on peut se rendre compte qu'il est professionnellement exposé au bruit (militaires, artificiers, salariés d'une entreprise métallurgique...) ou qu'il pratique le ball-trap, la chasse ou fréquente les concerts de rock.

Notons qu'un traumatisme sonore unique peut être à l'origine d'acouphènes (par exemple lors d'un attentat).

On se renseignera sur l'historique du patient : on pourra alors découvrir un éventuel accident parfois ancien qui peut être à l'origine de l'acouphénie (traumatisme cervical ou crânien...).

On fera préciser tous les signes d'accompagnement.

On recherchera aussi l'éventualité d'une cause toxique : médicaments, oxyde de carbone (policiers de la circulation urbaine qui respirent les gaz d'échappements...), mercure (traitements phytosanitaires en agriculture, amalgames dentaire)...

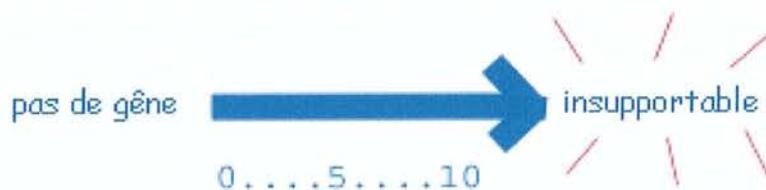
### **II.2.2) Les caractéristiques des acouphènes**

Elles sont importantes de façon à disposer de tous les éléments permettant d'envisager une thérapeutique efficace.

Le médecin devra écouter la description de l'acouphène faite par le malade, il devra prendre en considération :

- la date d'apparition et l'évolution des acouphènes depuis leur origine
- le caractère uni ou bilatéral du symptôme, la diffusion éventuelle à l'ensemble de la tête ou à la région cervicale
- l'intensité sonore par rapport au niveau de surdité et son retentissement sur le sommeil : le patient est-il dérangé dans son endormissement ou au cours de la nuit par le phénomène ?
- la tonalité de l'acouphène : grave comme un bourdonnement ou aiguë comme un siflement ? Cette tonalité est-elle plus complexe ?
- la périodicité : bruit continu, discontinu, pulsatile ou non, variable sur le court ou moyen terme

- les variations temporaires réglées par le rythme nycthéméral : les acouphènes sont souvent d'intensité variable au cours de la journée avec une période relativement calme le matin au réveil et une intensité plus élevée le soir au moment de l'endormissement ou dans la nuit. La position allongée entraîne une meilleure circulation sanguine au niveau de la tête et des oreilles, ceci expliquerait que les acouphènes soient atténués au réveil (donc après plusieurs heures allongé).
- l'influence des facteurs extérieurs comme par exemple les bruits ressentis comme agressifs, l'effet du bruit environnant sur le symptôme : exacerbant, déclenchant, ou au contraire masquant.
- la modification du niveau sonore en fonction de l'état physique et psychique général. De nombreuses personnes se plaignent d'acouphènes liés à leur état de fatigue.
- la gêne qu'il entraîne qualifiée par des adjectifs et aussi par une échelle visuelle analogique (EVA) semblable à celle utilisée dans l'analyse de la douleur.



**Figure 22 : échelle visuelle analogique**

- le vécu psychologique de l'acouphène est fondamental. Chez certains patients, les acouphènes peuvent avoir des retentissements catastrophiques sur le psychisme du patient, l'entraînant dans un état pré-suicidaire. Il n'y a pas de parallélisme entre l'intensité de l'acouphène et sa tolérance, c'est surtout la personnalité du sujet, sa relation au monde et à la vie, le niveau de son investissement dans différentes activités qui établiront le niveau de tolérance du phénomène acouphénique.
- le caractère masquable ou non-masquable est un point important à la fois du diagnostic et du traitement. Il est possible de masquer la sensation sonore qu'est l'acouphène par un son extérieur. Régulièrement le patient est capable de trouver seul le masque : bruit de douche, musique douce... Un masqueur d'acouphène (petit dispositif qui se présente comme une prothèse auditive) est indiqué quand le niveau du masque nécessaire pour masquer le bruit interne n'est pas trop important.

### **II.2.3) Les symptômes associés**

Les acouphènes sont très souvent accompagnés d'autres manifestations pathologiques. Il est important de savoir si l'acouphène est un symptôme tout à fait isolé ou s'il s'intègre dans un contexte de pathologie générale.

L'interrogatoire accentuera les recherches vers :

- une impression d'oreilles bouchées
- une hypoacusie (surdité)
- une hyperacusie (douleur à l'audition d'un bruit d'intensité acceptable par la majorité des gens)
- des céphalées et des migraines
- des « claquements » dans les articulations temporo-mandibulaires modulés par la position de la mâchoire inférieure.
- une modification de l'intensité de l'acouphène en fonction de la mastication.

### **II.2.4) Le profil du malade**

Le médecin s'intéressera au contexte psychologique du patient : son environnement humain immédiat (conjoint, parents, enfants). Il analysera la signification de la plainte apportée par le patient (elle peut matérialiser une sorte d'appel au secours).

L'âge a son importance.

Un bilan médical précis sera effectué (recherche d'hypertension artérielle, diabète, hypercholestérolémie...).

On questionnera aussi le malade sur ses habitudes alimentaires, sa consommation de tabac ou d'alcool et bien évidemment sa consommation de médicaments.

Le diagnostic de l'acouphène est donc une très longue démarche.

L'exploration d'un acouphène compte de nombreuses étapes.

QUESTIONS	REPONSES
Vous arrive-t-il souvent de passer un jour ou plus sans acouphène ?	OUI-NON
Parlez-vous souvent aux autres des problèmes que votre acouphène occasionne ?	OUI-NON
<ul style="list-style-type: none"> <li>- mon acouphène empire avec les années</li> <li>- mon acouphène a diminué ma capacité à comprendre ce qui est dit</li> </ul>	Donnez une note entre 0 (si vous n'êtes pas d'accord du tout) et 100 (si vous êtes entièrement d'accord)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- mon acouphène m'a rendu irritable 0 1 2 3 4</li> <li>- mon acouphène m'a donné un sentiment de détresse 0 1 2 3 4</li> <li>- mon acouphène m'a fait éviter les endroits bruyants 0 1 2 3 4</li> </ul>	Entourez le nombre qui reflète le mieux combien cette phrase s'est appliquée à vous au cours de la semaine qui vient juste de s'écouler (0= pas du tout, 1= rarement, 2= une partie du temps, 3= une bonne partie du temps, 4= la plupart du temps)

**Tableau 4 : extraits de questionnaires (47)**

#### **Intérêts de ces questionnaires :**

Intérêt épidémiologique : associés aux multiples données purement médicales, ils permettent de mieux comprendre la population acouphénique, en rassemblant le plus d'informations possibles sur ses caractères propres. C'est une étape essentielle si l'on veut aboutir à une connaissance des causes de l'affection, évaluer des moyens thérapeutiques, mettre en place des actions préventives, bref, définir une réelle politique de santé.

Intérêt pour le patient : ces questionnaires permettent de situer le patient dans la population acouphénique générale : en a-t-il les caractères généraux ? Y aurait-il une erreur de diagnostic ou de classification ?

Ils permettent aussi d'apprécier l'évolution des traitements proposés en comparant les réponses successives. Plus que sur la diminution de l'intensité de l'acouphène, c'est sur l'amélioration des conditions de vie que l'on jugera des progrès réalisés. Si un patient qui indiquait lors du premier questionnaire que son acouphène l'empêchait de se concentrer, indique 2 mois plus tard que cette gêne n'est qu'occasionnelle, on peut considérer cette réponse comme le témoin d'une amélioration de son état.

**Ces questionnaires sont une tentative de quantification dans une symptomatologie entièrement subjective.**

## II.3) Les domaines de prévention

### II.3.1) Lutter contre le bruit

Afin de prévenir les acouphènes (et surtout la surdité), il est tout d'abord important de limiter au maximum le bruit.

Tout d'abord, l'exposition prolongée à des bruits de plus de 80 décibels risque fort de conduire tôt ou tard à une baisse d'audition importante. De plus, une simple « fatigue auditive » peut initier des acouphènes.

Dans les grandes villes, la circulation automobile correspond fréquemment à des émissions de 85 décibels. A l'intérieur d'un appartement dans une grande ville, les périodes les plus calmes équivalent aux poussées de bruit les plus intenses dans les villes moins importantes.

Des sons au-delà de 90 décibels et subis pendant plusieurs heures peuvent entraîner des dégâts irréversibles de l'oreille, en particulier par arrachement des cellules ciliées (44).

Très souvent, les jeunes utilisent des walkmans émettant des sons beaucoup trop puissants.

Le seuil de la douleur auditive se situe aux environs de 120 décibels mais dès 100 décibels, soit avant le seuil douloureux, l'oreille est en danger de dégâts irrémédiabes.

Exemples de bruits	Intensités	Conséquences
Marteau piqueur	120 dB	Seuil de la douleur
Musique forte	100 dB	Bruits dangereux
Rue très animée	80 dB	Bruits fatigants
Conversation normale	60 dB	Bruits gênants
Appartement très calme	40 dB	Bruits légers
Vent dans les feuilles	20 dB	Bruits très légers

Tableau 5 : intensité et conséquences de certains bruits courants

Les traumatismes sonores détruisent les cellules ciliées et dérèglent la concentration de neurotransmetteurs. Un son, même de courte durée, comme une détonation de fusil, serait responsable d'un véritable « arrachement » des cellules ciliées, à l'origine d'acouphénie.

Il convient donc de pratiquer une véritable hygiène sonore, il ne faut pas exposer inutilement et trop souvent ses oreilles à des volumes sonores trop élevés.

Si on ne peut pas les éviter, il faut utiliser des protections anti-bruit.

### **Les protections anti-bruit :**

- Les solutions les plus simples : des petits bouchons en mousse, jetables, de faible coût.
- Pour les formes atypiques de conduit auditifs : il existe des embouts moulés d'après une empreinte de l'oreille.
- Qu'ils soient standards ou sur mesure, les obturateurs avec filtre permettent des utilisations particulières :
  - en milieu industriel : protection anti-bruit laissant passer certaines fréquences de la parole permettant une communication dans les ateliers bruyants.
  - Pour la musique : filtre (type « Pianissimo ») atténuant le volume sonore de façon uniforme, pour une protection auditive sans déformation de l'environnement musical. Idéal pour les ingénieurs du son, musiciens, employés de discothèques ou de salles de concert ...
  - Pour la chasse : filtres atténuant les sons impulsionnels très forts (détonations) tout en laissant passer les faibles bruits provoqués par le gibier, les chiens...
- Casques anti-bruits : couvrent tous les bruits
- Protections d'oreille contre les variations de pression (type « Quiès Avion ») : obturateurs standards en silicone munis d'un filtre en céramique. Elles protègent du bruit mais surtout atténuent les variations de pression atmosphérique et permettent de diminuer les désagréments (douleurs, bourdonnements) rencontrés lors des voyages en avion.

#### **II.3.2 Lutter contre le stress et les idées négatives**

D'une façon générale, il convient de réduire au maximum son niveau de stress pour une bonne santé.

En ce qui concerne les acouphènes, le stress est un facteur aggravant voire causal de ce problème. Le stress exacerbe la sensibilité du nerf auditif.

Eviter l'excès de stress n'est pas seulement une façon de prévenir l'apparition des acouphènes à long terme, c'est aussi un très bon moyen de ne pas aggraver le problème s'il existe déjà.

On conseille donc d'utiliser des techniques de relaxation et de faire régulièrement de l'exercice.

L'acouphène est source de stress mais est aussi une manifestation du stress ( cercle vicieux).

La réaction de stress est augmentée et entretenue par des pensées erronées induites par l'agent stresseur comme le suggèrent les témoignages suivants.

Il faut impérativement lutter contre les idées négatives que le patient associe à son acouphène. Ceci se fera au cours d'entretiens avec le médecin.

#### Quelques unes des idées négatives le plus souvent rencontrées (47)

**« C'est un bruit effrayant, énorme » : FAUX ; un acouphène ne dépasse pas quelques décibels dans la plupart des cas, il existe une nette amplification de la perception par des facteurs psychologiques.**

**« Si j'étais complètement sourd, je n'aurais pas d'acouphène » : FAUX ; on peut être totalement sourd et avoir un acouphène. C'est la constatation que lorsqu'au cours d'une intervention pour retirer un neurinome par exemple on est amené à sectionner le nerf auditif, le patient a une surdité totale de ce côté mais cela ne l'empêche pas de conserver son acouphène. L'acouphène est mis en mémoire au niveau du cerveau, il n'est donc pas étonnant que la section du nerf auditif n'entraîne pas sa suppression.**

**« C'est à cause de l'acouphène que je suis sourd » : FAUX ; 90% des acouphènes sont associés à une baisse d'audition mais c'est plutôt la baisse d'audition qui révèle l'acouphène.**

**« On ne peut pas vivre normalement avec un bruit pareil dans l'oreille » : FAUX ; de nombreux patients ont un acouphène et ne sont absolument pas gênés. Ils le supportent parfaitement bien.**

**« Je risque d'avoir un accident vasculaire cérébral » : FAUX ; s'il peut y avoir des troubles vasculaires associés à l'acouphène, ils ne concernent que les capillaires de l'oreille interne. Ce ne sont que des problèmes locaux.**

**« L'acouphène va me rendre sourd » : FAUX ; un acouphène n'est absolument pas dangereux pour l'oreille. Il n'est pas le signe que la baisse d'audition va s'accroître. On ne le traite que s'il est source d'inconfort.**

**« L'acouphène va devenir de plus en plus fort » : FAUX ; l'évolution d'un acouphène n'est pas forcément d'augmenter, il reste stable le plus souvent, il peut même disparaître spontanément.**

C'est seulement quand l'acouphène sera débarrassé de son cortège de nuisances émotionnelles que l'habituation pourra réellement commencer.

### **II.3.3) Autres domaines de prévention**

Les habitudes alimentaires sont à surveiller : il faut être attentif à sa consommation de sel car tout excès de sodium cause simultanément une rétention des fluides et une augmentation du flux sanguin au niveau de l'oreille. Ce phénomène crée une pression sur l'appareil auditif qui provoque des bourdonnements.

Toute mesure qui permet d'éviter l'aggravation des troubles cardio-vasculaires favorise également la santé des oreilles (lutte contre l'hypercholestérolémie, le diabète ou l'hyperuricémie).

Notons que les allergies alimentaires peuvent causer des bourdonnements d'oreilles. Il arrive que certaines personnes notent une aggravation de leurs symptômes après avoir consommé chocolat, avocats, fromages... Il convient d'éviter les aliments incriminés.

Eviter les excitants : alcool, café, tabac, qui peuvent tout comme le stress exacerber la sensibilité du nerf auditif.

Les médicaments ototoxiques seront à éviter (nous en parlerons dans le chapitre IV).

### **II.4) Supports offerts aux patients**

Le patient souffrant d'acouphènes peut se trouver perdu et déstabilisé par cette maladie ; il a l'impression que personne ne le comprend et qu'il est le seul à vivre ce handicap.

Très souvent, l'étiologie de l'acouphène n'est pas clairement identifiée et ce symptôme n'est pas réellement pris en compte par le corps médical, les traitements médicamenteux étant limités.

Le diagnostic de l'acouphène qu'il faut entreprendre ou poursuivre chez ces millions de personnes nécessite une collaboration multidisciplinaire de différents intervenants.

La France est très en retard dans ce domaine par rapport à la Grande-Bretagne ou l'Allemagne où des cliniques spécialisées dans les problèmes d'acouphènes ont été mises en place. En Allemagne, on peut trouver plus de 30 cliniques spécialisées en acouphènes.

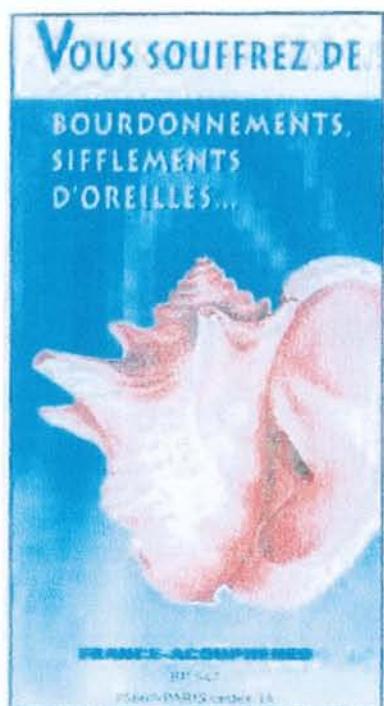
#### **II.4.1) Le lien associatif**

Si la dimension psychique du symptôme rend inefficace son traitement par les seuls médicaments, le lien associatif est en revanche une aide puissante contre l'acouphène.

Adhérer à une association peut, au moins pour certains, être bénéfique : diminution du sentiment de solitude, dédramatisation de l'importance des manifestations, accès facilité à l'information, appartenance à un groupe de soutien.

Comprendre ce qu'est un acouphène, identifier les facteurs qui influencent les acouphènes, connaître les diverses approches et moyens qui conviennent permet d'enrayer ou de diminuer les angoisses engendrées par les acouphènes.

S'enrichir de l'expérience des autres est un grand pas vers la guérison, c'est pourquoi une association a été créée : **FRANCE ACOUPHENES** .



**FRANCE ACOUPHENES** est une association gérée par des bénévoles, eux-mêmes souffrant de sifflements ou de bourdonnements d'oreilles.

Elle existe depuis décembre 1992.

Elle compte aujourd'hui 3000 adhérents .

Elle s'appuie sur un réseau structuré de bénévoles très impliqués au plan local et national, ainsi que sur les liens étroits qu'elle entretient avec des associations étrangères homologues (Allemagne, Belgique, Etats-Unis, Grande-Bretagne, Luxembourg).

Elle s'appuie enfin sur un comité scientifique, formé de cliniciens et de chercheurs.

Une revue **FRANCE ACOUPHENES** paraît tous les trimestres. Il est possible de s'y abonner. Dans cette revue intitulée **TINNITUSSIMO**, on peut trouver des articles sur les différents traitements des acouphènes, des conseils, des témoignages, l'actualité sur les dernières recherches dans ce domaine...

Cette association aide la recherche par un financement et mène une politique active de prévention sur les dangers du bruit.

Les principales actions :

- des permanences téléphoniques quotidiennes afin d'apporter une aide directe
- des antennes régionales qui couvrent la majeur partie du territoire, elles animent des groupes de parole et d'initiatives et réalisent des actions d'information et de prévention (conférences-débats, articles de presse, émissions sur les chaînes de radio ou de télévision locales ou régionales...)
- la maintenance d'un site internet [www.france-acouphenes.org](http://www.france-acouphenes.org) où l'on retrouve en continu l'actualité de l'association et de ses antennes régionales, ainsi que les liens vers d'autres sites importants.

#### **II.4.2) Les sites Internet**

Ils sont nombreux et on y retrouve de nombreux témoignages.

Quelques exemples :

[www.acouphenes.com](http://www.acouphenes.com): ce site permet entre autres d'écouter des exemples de sons perçus par les acouphéniques

[www.france-acouphenes.org](http://www.france-acouphenes.org): le site de FRANCE ACOUPHENES est très complet, on peut y lire des témoignages, accéder à un forum de discussion très fréquenté pour échanger des expériences, avoir des informations sur tout ce qui touche les acouphènes, les perspectives thérapeutiques, s'abonner à la revue ou encore avoir le programme des conférences organisées dans l'année.

[www.audition-infos.org](http://www.audition-infos.org): ce site (crée par un comité scientifique de huit personnes) regroupe un grand nombre d'informations sur l'audition et les troubles de l'audition, la prévention, les dépistages, les solutions adaptées et les associations.

#### **II.4.3) La journée nationale de l'audition**

C'est une campagne nationale d'information et de prévention sur l'audition. Elle se déroule tous les ans au mois de mai.

Cette manifestation se fixe pour objectif d'informer et de sensibiliser un large public sur les risques liés à l'audition, sur la prévention et les solutions, traitements et aides techniques qui permettent aux personnes atteintes de troubles auditifs, à des degrés divers, de mieux vivre leur handicap.

Exemple à Nancy : au Carrefour Santé : 14, rue Saint Thiébaut, on peut assister à des conférences, demander des conseils, des démonstrations, faire des dépistages auditifs...

N° vert de Carrefour Santé: 0 800 23 26 00

#### **II.4.4) Le pharmacien d'officine**

Malheureusement, il ne connaît pas encore bien ce symptôme mais il pourrait être un acteur important dans le conseil au patient et dans son orientation vers des personnes spécialisées.

Son rôle est de rassurer le patient se plaignant d'acouphènes et de lui en expliquer les éventuelles causes et les moyens d'y remédier.

Il doit aussi se rendre compte que les acouphènes de ce patient peuvent avoir été déclenchés par certains médicaments qu'il aurait pu délivrer et le mettre en garde devant les médicaments ototoxiques.

### **III.) Les traitements des acouphènes**

La prise en charge des acouphènes est complexe car nous avons vu que les causes d'apparition sont multiples et souvent inconnues.

Leur expression est variable d'un patient à un autre, il n'existe donc pas de traitement unique. Le traitement doit être adapté à la cause supposée de l'acouphène et au patient lui-même.

L'évaluation des résultats est délicate du fait du phénomène d'habituation et de l'implantation des facteurs psychologiques.

Deux types de traitements peuvent être distingués : le traitement vrai de l'acouphène, c'est à dire de sa cause, et le traitement de sa tolérance, c'est à dire de son retentissement affectif au sens large du terme.

#### **III.1) Traitements des acouphènes dont la cause est connue**

##### **III.1.1) Traitements chirurgicaux**

Le traitement chirurgical est possible uniquement lorsque la cause est déterminée. Les indications chirurgicales restent exceptionnelles.

En voici quelques exemples :

- traitement d'une otospongiose : rétablissement d'une transmission libre entre le tympan et l'oreille interne (ablation de l'étrier et remplacement par une prothèse).
- tympanoplastie (réparation du tympan ou de la chaîne des osselets) : en cas de séquelles d'otite ou de traumatisme. Utilisation d'un greffon prélevé autour du muscle temporal.
- ablation de la tumeur dans le cas d'un neurinome de l'acoustique.

Notons qu'une section du nerf auditif sur demande du patient a déjà été tentée (les patients qui ont tout essayé préféreraient parfois ne plus rien entendre plutôt que d'avoir ces bruits incessants dans les oreilles) mais cette intervention n'a pas réussi à imposer le silence aux acouphènes.

Ceci corrobore l'hypothèse que l'origine de ce trouble de la perception se situe à un niveau supérieur (cerveau).

### **III.1.2) Traitement de la malocclusion dentaire**

Une grande partie du cortex cérébral, tant dans sa fonction motrice que sensitive, est consacrée à la zone bucco-dentaire.

Ainsi, lorsque le cerveau reçoit des indications nombreuses et erronées de la part de la masse des nerfs sensitifs située dans la zone bucco-dentaire, les ordres donnés en réponse par cette même zone à l'ensemble de l'organisme sont eux-même inadaptés.

A partir de là, des troubles graves de tous les systèmes organiques peuvent apparaître en raison des perturbations de la zone bucco-dentaire, troubles qui, en retour, disparaîtront avec la remise en ordre de cette zone.

Les deux positions fondamentales de la bouche sont :

- la position de repos
- la position d'occlusion

La position d'occlusion est appelée aussi position d'intercuspidation maximale : il s'agit de celle dans laquelle un maximum de dents sont en relation les unes avec les autres. Quatre-vingts muscles sont concernés par cette position.

Si un groupe musculaire est en déséquilibre, l'ensemble des autres muscles est obligé d'assumer une compensation risquant de déséquilibrer la totalité de l'individu d'où apparition de pathologies dues à des contractions musculaires inadéquates.

La malocclusion entraîne fréquemment une altération de la circulation sanguine par « pincement » de l'articulation temporo-mandibulaire et diminution de la lumière des vaisseaux par rotations vertébrales.

Le déblocage entraîne une augmentation considérable de l'irrigation sanguine de l'organisme.

Les symptômes auditifs liés aux troubles bucco-dentaires sont nombreux (douleurs, vertiges, diminution de l'acuité auditive, acouphènes..) et disparaissent à 92% après le rééquilibrage dentaire (44).

Une proportion importante d'acouphènes (mais très variable selon les auteurs) serait d'origine temporo-mandibulaire (44).

VERNON et coll. (44), ont établi une liste de six cas d'acouphènes dont l'origine serait liée à un dysfonctionnement des articulations temporo-mandibulaires.

Selon eux, la présence d'au moins trois de ces symptômes suffirait à confirmer l'origine de la pathologie :

- les acouphènes sont accompagnés de douleurs dans l'oreille
- les acouphènes sont modifiés par la position de la mandibule
- les acouphènes sont assortis d'une impression d'oreille pleine
- les acouphènes sont composés d'au moins deux sons
- les acouphènes sont apparus progressivement
- les acouphènes ne sont pas bien traités par les « masqueurs ».

En réalité, s'il est satisfaisant de rencontrer ces trois symptômes, des succès notoires ont été mis en évidence alors qu'un seul était présent.

En conclusion, lorsque les acouphènes sont d'origine occluso-dentaire, des traitements existent et ils sont tout à fait efficaces.

Ils ne sont ni miraculeux ni instantanés.

Ils nécessitent de la part du praticien odonto-stomatologue une grande expérience en la matière et de solides connaissances dentaires et en occluso-thérapie.

### **III.2) Traitements des acouphènes idiopathiques (cause supposée ou totalement inconnue)**

#### **III.2.1) Traitements médicamenteux**

Notons qu'au moins 20% des patients ne souhaitent pas de traitement médicamenteux, ils sont suffisamment rassurés après l'entretien et la synthèse de toutes les informations et considèrent que leur acouphène est peu agressif dès lors qu'ils savent qu'aucune pathologie grave n'est sous-jacente (16).

##### **III.2.1.1) La lidocaïne (XYLOCAINE®)**

Les modes d'action de la lidocaïne sont complexes et multiples.

La lidocaïne est un anesthésique local qui bloque la conduction nerveuse lorsqu'elle est appliquée sur le tissu nerveux en concentrations appropriées.

Le principal site d'action de la lidocaïne est la membrane cellulaire. La conduction nerveuse est bloquée par réduction de la perméabilité de la membrane cellulaire aux ions sodium.

Le potentiel d'action étant dû à un entrée des ions  $\text{Na}^+$  (ion extra-cellulaire), il diminue au fur et à mesure que l'action de la lidocaïne se développe dans le nerf. Lorsque cette action est suffisamment grande, la transmission est bloquée (effet « stabilisateur de membrane »).

La lidocaïne est donc utilisée pour diminuer une hyperactivité spontanée anormale du système nerveux central.

De plus, elle réduit la durée du potentiel d'action et prolonge la durée de la période réfractaire, réduisant de ce fait le seuil d'excitation maximal du nerf.

En régulant l'activité des fibres du nerf auditif, cette molécule soulagerait les acouphènes.

Elle n'a pas d'effet par voie orale en raison de sa faible biodisponibilité après ingestion.

Elle est utilisée par voie intraveineuse (perfusion) exclusivement, d'où un emploi difficile d'autant plus que sa demi-vie n'est que de 10 minutes.

Les réactions secondaires graves sont rares (arythmies cardiaques, syndrome confusionnel, crises convulsives), par contre les effets secondaires bénins sont nombreux et fréquents : somnolence, vertiges, nausées, hypotension, légère confusion.

La lidocaïne permettrait d'éliminer les acouphènes 7 fois sur 10 (16) mais bien souvent au profit de crises de vertiges et de vomissements.

De plus, les acouphènes ne seraient éliminés que pendant quelques heures.

Les principaux inconvénients de la lidocaïne étant son administration intraveineuse et sa durée d'action limitée, plusieurs auteurs ont axé leurs recherches sur la mise au point d'un traitement par un anesthésique local administrable par voie orale.

Malgré leur efficacité théorique, les formes orales d'anesthésiques locaux (chlorhydrate de mexilétine MEXITIL®) n'apportent manifestement pas d'avantages pour les patients acouphéniques.

### **III.2.1.2) Les médicaments qui agissent sur la circulation sanguine**

Les vasodilatateurs, anti-ischémiques et fluidifiants sanguins peuvent être proposés dans le traitement des acouphènes.

Leur efficacité dans cette indication, bien que soupçonnée, n'est pas clairement établie.

Leur efficacité serait maximale sur des acouphènes récents (datant de moins de 6 mois).

De prescription légitime en première intention, leur maintien à long terme est rarement justifié.

Ces substances sont en général bien tolérées et présentent peu d'effets indésirables.

\* **Extrait de Ginkgo biloba** (TANAKAN ® , GINKOGINK ® , TRAMISAL® )

Vasodilatateur périphérique, anti-ischémique, fluidifiant sanguin et renforce la résistance capillaire.

*Effets secondaires* (exceptionnels) : troubles digestifs mineurs, céphalées, réactions allergiques cutanées.

\* **Trimétazidine** (VASTAREL ®)

Anti-ischémique, oxygénateur myocardique et cérébral, vasodilatateur coronarien.

*Effets secondaires* : nausées, vomissements, céphalées.

\* **Nicergoline** (SERMION ® ) et **dihydroergocryptine** (VASOBRAL ®)

Anti-ischémiques

Dérivés hydrogénés de l'ergot de seigle dépourvu de l'effet vasoconstricteur des alcaloïdes naturels. Augmente le débit de perfusion tissulaire et l'utilisation cellulaire de l'oxygène et du glucose.

*Effets secondaires* : nausées en cas de prise à jeun, gastralgie, légère baisse de tension.

\* **Aspirine** :

Antiagrégant plaquettaire, fluidifiant sanguin

Mais attention, à fortes doses, elle est ototoxique et susceptible d'induire des acouphènes.

Elle est conseillée à faibles doses dans le traitement des acouphènes

(ASPEGIC ® 100mg/j).

*Effets secondaires* : réactions allergiques, troubles digestifs

\* **Piracetam** (NOOTROPYL ®, GABACET ®)

Anti-ischémique, vasodilatateur

*Effets secondaires* : nervosité, insomnie, troubles digestifs

\* **Raubasine+almitrine** (DUXIL® :fabrication bientôt suspendue) et

**Raubasine+dihydroergocristine** (ISKEDYL ® )

Anti-ischémiques

Alcaloïdes du rauwolfia. Augmentent le débit de perfusion tissulaire et l'utilisation cellulaire de l'oxygène et du glucose.

*Effets secondaires* : nausées, gastralgies, congestion nasale, légère baisse tensionnelle.

### **III.2.1.3) Les anticonvulsivants**

La **carbamazépine** (TEGRETOL ®) , est une substance anti-convulsivante utilisée pour le traitement de certains types d'épilepsie; elle est également utilisée pour réduire la fréquence et l'intensité des douleurs associées aux névralgies faciales.

Dans certains cas, les acouphènes seraient liés à une hyperactivité neuronale centrale par levée d'inhibition, due à une désafférentation sur les voies auditives. La carbamazépine serait donc utile ici essentiellement par ses actions sédative et inhibitrice de la transmission neuro-musculaire. Cette théorie rapproche les acouphènes des douleurs d'origine centrale.

Elle présente des effets secondaires fréquents (sommolence, vertiges, confusion mentale...) et parfois graves (neutropénie, thrombopénie, agranulocytose, hépatite...).

On peut parfois retrouver le **clonazépam** (RIVOTRIL ®) prescrit dans le traitement des acouphènes. C'est une benzodiazépine (risque de sommolence). Il ne doit être prescrit qu'à faibles doses.

L'utilisation d'anti-convulsivants dans le traitement des acouphènes manque encore de données expérimentales et ils ne doivent pas être utilisés en première intention.

### **III.2.1.4) Les anti-dépresseurs**

Les anti-dépresseurs prescrits sans compétence psychiatrique chez des patients au profil mental normal doivent être évités absolument (tout comme les somnifères).

Les antidépresseurs sont utilisés chez les acouphéniques pour rompre la spirale infernale acouphène-dépression-acouphène. Ils permettent souvent de lever le voile sur un travail psychologique à réaliser.

### **III.2.1.5) Les anxiolytiques**

La pénibilité des troubles acouphéniques peut avoir un retentissement anxiogène.

Les anxiolytiques ont des propriétés intéressantes non seulement pour favoriser habituation et tolérance, mais aussi à visée étiologique : myorelaxantes, sédatives, hypnotiques.

On peut ici retrouver des **benzodiazépines** (bromazépam LEXOMIL ®, lorazépam TEMESTA ®, prazépam LYSANXIA ® ...).

Elles sont en général bien tolérées et peu toxiques mais peuvent entraîner des phénomènes d'accoutumance et de pharmacodépendance variables selon la molécule utilisée. De plus, elles entraînent souvent un effet de sommolence.

### **III.2.1.6) La corticothérapie**

Elle peut être envisagée en cas d'inflammation de l'oreille moyenne.

### **III.2.1.7) Les myorelaxants**

Ils peuvent traiter une pathologie de l'articulation temporo-mandibulaire.

### **III.2.1.8) Le placebo**

Il a révélé des effets bénéfiques dans 35% des cas à court terme (27).

On comprend que le fait de prendre un médicament peut diminuer un peu l'anxiété liée à l'acouphène (grâce à l'espoir de soulagement) et ainsi diminuer sensiblement la perception du symptôme.

Cette méthode ne soigne en rien les acouphènes et ne procure un soulagement que pendant quelques jours, l'étiologie de l'acouphène étant multifactorielle.

Ainsi, nous remarquons que les traitements médicamenteux sont décevants ; ils peuvent atténuer les acouphènes dans certains cas bien précis mais ne suffisent pas à eux seuls à éradiquer les bourdonnements.

## **III.2.2) La Tinnitus Retraining Therapy : thérapie par réhabilitation (TRT)**

La TRT est une approche scientifiquement fondée du traitement des acouphènes chroniques.

Cette thérapie nous vient des Etats-Unis et d'Angleterre et a permis, d'après diverses enquêtes, d'obtenir une nette amélioration de l'état de plus de 70% des patients qui l'ont suivie.

Beaucoup de cliniques spécialisées dans le traitement des acouphènes ont adopté cette méthode (surtout en Allemagne).

### **III.2.2.1) Bases de la méthode**

D'après les mesures qui ont pu être menées, les acouphènes sont des bruits faibles. Cela signifie que l'impression subjective d'intensité sonore peut être considérée comme le résultat d'un processus d'apprentissage négatif au cours duquel la perception des acouphènes prend de plus en plus le dessus.

La TRT part donc du point de vue que si l'on peut apprendre, on peut aussi désapprendre et percevoir progressivement les acouphènes avec moins d'intensité.

Ceci est naturellement plus vite dit que fait et présuppose une coopération interdisciplinaire intensive entre médecins, psychologues et audioprothésistes.

**La TRT ne garantit pas la guérison. Son objectif est d'apprendre au patient à s'habituer aux acouphènes et non pas à les supprimer.**

De nombreuses personnes qui suivent un « retraining » rapportent que leurs acouphènes, bien qu'étant toujours présents, ne les dérangent plus.

Beaucoup prétendent même, à la fin de la thérapie, que leurs acouphènes ont disparu.

### **III.2.2.2) Avantages et inconvénients de cette technique :**

Elle peut être employée indépendamment de la cause du mal, souvent impossible à déterminer.

Elle tend vers une amélioration de la qualité de vie et offre ainsi aux personnes concernées une perspective claire et positive.

Elle fait appel à la participation active du patient. Celui-ci quitte, par conséquent, son rôle de souffrant passif et contribue activement à élaborer et à influencer le processus.

La TRT est totalement inoffensive et dénuée d'effets secondaires.

Elle n'utilise aucun médicament et ne provoque pas d'altérations auditives.

En revanche, cette thérapie demande du temps, de la patience et une volonté ferme d'atteindre un but.

C'est une thérapie de longue durée, elle vise une amélioration à long terme.

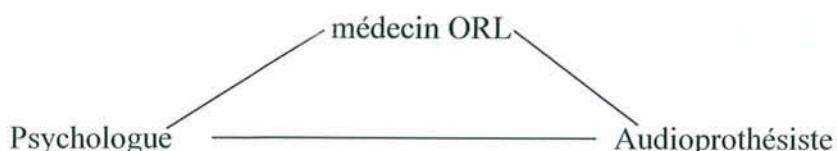
Il faut prévoir normalement 12 à 24 mois. Cependant, les résultats sont souvent enregistrés au bout de 6 mois.

### **III.2.2.3) Les deux éléments de la méthode :**

Selon le professeur Jastreboff (Etats-Unis) qui a formulé le concept de la TRT au début des années 1990, cette thérapie comporte d'une part **l'élément Counseling** (c'est à dire l'explication complète du problème et le suivi du patient) et d'autre part **l'adaptation d'un instrument de contrôle des acouphènes** (dénommé TCI : Tinnitus Control Instrument).

Ainsi, la thérapie des acouphènes par le « retraining » est une activité d'équipe et ne peut être appliquée par un seul individu.

Chaque élément de la thérapie est important et demande un spécialiste (notamment un audioprothésiste expérimenté pour l'adaptation d'un instrument de contrôle des acouphènes).



### ***III.2.2.3.1) Le counseling :***

Il faut aider le patient à ne plus focaliser son attention sur son acouphène. Progressivement, son cerveau recommencera à « filtrer » son acouphène et s'y habituera. Diminuer les émotions associées réduira son intensité subjective. La thérapie est réussie lorsque le patient n'est plus gêné par son acouphène.

Le stress, la tension interne, les conflits cachés et les états dépressifs sont des facteurs importants dans l'amplification des acouphènes et parfois même les causes de leur cercle infernal. L'entretien avec le psychologue permet de mieux cerner les problèmes et de mettre en place des stratégies de contrôle.

Le travail en groupe est souvent bénéfique.

### ***III.2.2.3.2) L'installation d'un « bruiteur » :***

Un des points essentiels de la technique est d'éviter le silence. Pour cela, on produit un bruit faible constant (bruit blanc) au moyen d'un appareil semblable à une aide auditive.

Ces appareils ont été baptisés « bruiteurs » ou TCI.

#### **\* Le bruit thérapeutique :**

Le bruit blanc est défini comme un murmure qui a la **même intensité sonore sur toutes les fréquences**. Il ressemble à un son de radio mal réglée.

Ce bruit thérapeutique **ne doit être audible que si les bruits environnants sont faibles**.

Il est généralement **ressenti comme un bruit agréable** et détourne l'attention des acouphènes ; il sert en quelque sorte de palliatif.

A la place des acouphènes, c'est lui qu'on cherche maintenant.

Le timbre de ce bruit **pourra être renforcé dans les graves ou dans les aigus** selon les cas (ce qui importe, c'est qu'indépendamment des détails techniques, la qualité du bruit soit agréable au patient.)

Si les acouphènes se manifestent sous la forme d'un bruit, il faut trouver un bruit thérapeutique qui **n'a pas la même sonorité que les acouphènes** sinon la différenciation sonore est impossible.

Son intensité **doit être moins forte que celle des acouphènes**.

#### **\* Le réglage du TCI :**

Les TCI modernes offrent la possibilité de régler la qualité du bruit. Les anciens appareils n'autorisaient pas un réglage correct du volume sonore. Pourtant, il est indispensable de bien régler le volume sonore du TCI pour qu'il fonctionne correctement.

Le patient peut régler le niveau du bruit pour gérer l'émergence de l'acouphène selon la situation.

Le réglage est correct lorsqu'on peut entendre à peine le bruit thérapeutique et lorsque durant le silences, il faut activement le « chercher » pour le réentendre.

Le réglage du volume sonore ne peut se faire que « sur l'oreille ».

Aussi, la précision et la simplicité du réglage du volume sonore sont des critères particulièrement importants dans le choix d'un TCI.

Le dispositif sera utilisé seulement pour l'oreille atteinte d'acouphènes en cas d'unilatéralité.

Chaque jour, il sera porté sans interruption pendant au moins 6 heures d'affilée.

S'il est utilisé la nuit, la période de sommeil ne sera pas comptée dans ce nombre d'heures.

**\* Coût de la méthode :**

Le remboursement de la TRT ne fait pas l'unanimité des caisses de Sécurité Sociale. Ce sont toujours des décisions individuelles. Les personnes souffrant d'acouphènes ont essayé plusieurs thérapies différentes.

Les caisses observent évidemment que les nombreuses visites chez le médecin et les expériences thérapeutiques reviennent globalement beaucoup plus cher qu'une TRT. Elles sont donc de plus en plus enclin à la prise en charge de la thérapie.

**\* Les différents dispositifs :**

On peut trouver des dispositifs qui se mettent complètement dans l'oreille ; ils sont peu adaptés car on n'entend plus l'extérieur.

Les générateurs de bruit en contour d'oreille ou en version hélix permettent au son d'être transmis au conduit auditif par un tube acoustique.

Les dispositifs qui corrigent à la fois l'audition et l'acouphène sont peu performants car souvent l'un déstabilise l'autre.



#### GÉNÉRATEUR DE BRUIT VERSION HÉLIX

Positionné dans l'hélix, il permet de laisser le conduit auditif libre de toute obstruction pour un meilleur confort. Volume réglable jusqu'à 60 dB (A).  
Ref. GB HE 560



#### GÉNÉRATEUR DE BRUIT « HÉLIX » VERSION CONTOUR

Cellule identique à la version « HÉLIX » ci-contre, mais utilisable en péri-auriculaire.  
Ref. GB CO H60



#### GÉNÉRATEUR DE BRUIT CONDUIT VERSION STANDARD

Disponible en trois tailles, sa courbure est étudiée pour un confort optimum et une grande discrétion. Un large événement donne une qualité d'écoute optimum. Volume réglable jusqu'à 60 dB (A).  
Ref. GB IC S60



#### GÉNÉRATEUR DE BRUIT MINI CONTOUR

Le son est transmis au conduit auditif par un tube acoustique. Volume réglable jusqu'à 70 dB (A).  
Ref. GB CO 070

**Figure 23 : exemples de bruiteurs**

*d'après PROTAC  
14, rue de Mouettes BP 302  
76136 MONT-ST-AIGNAN CEDEX*

Notons qu'en ce qui concerne l'appareillage auditif, on peut conseiller le port d'un **appareil qui corrige uniquement l'audition** car lorsqu'il existe une surdité, des acouphènes même de faible intensité ne sont pas couverts dans les conditions de vie habituelles.

Du fait de la perte auditive, les bruits du milieu environnant sont insuffisants pour réaliser un masquage.

Un appareil auditif permet d'augmenter le niveau du bruit environnant de façon à rétablir son effet masquant, ce qui existerait tout à fait naturellement s'il n'y avait pas de surdité.

L'appareillage numérique, arrivé récemment, permet d'obtenir cet effet de masque de façon beaucoup plus efficace que la classique prothèse analogique.

Pour obtenir un résultat de qualité, on conseille le port permanent de l'appareil (du matin au soir).

Lorsque le déficit auditif est bilatéral, l'appareillage lui-aussi doit être bilatéral pour rétablir la stéréophonie, permettant ainsi un meilleur confort en milieu bruyant. Si la baisse d'audition est ancienne, il peut être difficile de se réacclimater à l'environnement sonore. Une amplification progressive sera parfois nécessaire.

### **III.2.3) Les médecines parallèles**

#### **III.2.3.1) L'homéopathie**

Beaucoup d'acouphéniques consultent aussi des médecins homéopathes.

Le traitement des acouphènes en homéopathie n'est pas un domaine de conseil officinal, il doit être établi après un entretien précis avec un médecin homéopathe.

Dans le traitement des acouphènes, les homéopathes ont des préférences pour certains remèdes :

- BARYTA CARBONICA 7CH

Signes secondaires: aggravation par le froid (cette souche est donc utilisée lorsque les acouphènes s'amplifient lorsqu'il fait froid)

- CHINA 7 CH

Signes secondaires: hypersensibilité au toucher, aggravation par les pertes de liquide du corps (sudation, diarrhées, hémorragies), amélioration par la chaleur

- COFFEA CRUDA 7 CH

Signes secondaires : aggravation par le café et tous les excitants

- DULCAMARA 7 CH

Signes secondaires : aggravation par le froid humide, amélioration par le mouvement et le temps sec

- IRIS VERSICOLOR 7 CH

Signes secondaires: aggravation périodique

- RHODODENDRON 7 CH

Signes secondaires: aggravation par l'humidité et la fatigue, amélioration par le mouvement et le temps sec

- SILICEA 7 CH

Signes secondaires: aggravation par le froid, amélioration par la chaleur

Pour chacun: 1 granule 3 à 6 fois par jour pendant les crises puis 2 fois par jour après.

### **III.2.3.2) L'ostéopathie**

Elle a été créée au milieu du siècle dernier par A. TAYLOR STILL.

C'est une thérapeutique manuelle, cherchant à restaurer l'équilibre et les mouvements à l'intérieur de l'organisme et à traiter l'origine des dysfonctionnements. Elle suppose une connaissance rigoureuse de l'anatomie, de la physiologie ainsi que des interactions entre les différents organes et parties de l'organisme.

En ce qui concerne l'acouphénie, l'ostéopathie y trouve une place puisque sa théorie veut que toute lésion structurelle perturbe une ou plusieurs fonctions physiologiques.

Une contrainte exercée sur un des éléments perturbe le bon fonctionnement de l'ouïe. Une compression de l'artère vertébrale, par exemple, due à la première vertèbre cervicale, peut très bien entraver l'irrigation de l'oreille interne.

Une expérience de plusieurs dizaines d'années a prouvé l'efficacité de l'ostéopathie dans le domaine de l'acouphénie.

Des perturbations de la physiologie des vertèbres cervicales peuvent entraîner des acouphènes(44).

L'origine est tantôt congénitale, tantôt acquise (la majorité des cas) ; autant au niveau des articulations vertébrales que des muscles périphériques.

Une mobilité exagérée ou réduite des articulations inter-vertébrales stimule les récepteurs de douleurs et de tension entraînant une perturbation des centres de régulation et se manifestant par une perte auditive, des otalgies, des acouphènes, des vertiges et des névralgies.

Il y a donc lieu dans tous les cas d'acouphènes, de procéder à un examen rigoureux, clinique et radiologique des vertèbres cervicales.

Les critères à retenir en faveur d'acouphènes d'origine cervicale sont les suivantes :

- modification des acouphènes lors du changement de position de la tête
- uni latéralité du phénomène acouphénique
- acouphènes concernant un enfant, une personne jeune avec performances auditives normales.

D'autres thérapeutiques peuvent être envisagées telles que l'acupuncture ou les supplémentations en vitamines ou en magnésium.

### **III.3) Nouveautés et espoirs de traitements**

#### **III.3.1) Entraînement spécifique du cerveau :**

Il ressortirait de deux études menées en Allemagne par le neuropsychologue Dr Herta FLOR, de l'université de Heidelberg que ces bourdonnements d'oreille intempestifs pourraient être combattus par un entraînement spécifique du cerveau.

Lors de ces études, il a été demandé aux participants, tous souffrant d'acouphènes chroniques, de discerner différents sons générés par un ordinateur à raison de séances journalières d'une durée de deux heures environ.

Les résultats sont souvent équivoques : au bout de quatre semaines « d'entraînement », l'intensité de l'acouphène diminue de 35%.

Cette intéressante observation n'est pas encore totalement expliquée.

La hausse d'activité cérébrale liée à l'audition provoquerait, par un phénomène de plasticité neurale, une réduction de la zone du cerveau qui génère l'acouphène.

En effet, chaque partie du corps correspond à une aire cérébrale et chez les sujets sains, les aires auditives du cortex cérébral, qui à l'état normal répondent aux différentes séquences sonores sont de surface à peu près égale. Chez les sujets souffrant d'acouphènes, les aires cérébrales correspondant aux sons agresseurs sont démesurément augmentées aux dépens de l'aire sonore perdue, laquelle se réduit en taille.

Une distorsion semblable existe chez les amputés d'un membre, l'aire cérébrale du membre perdu se réduisant au profit des zones voisines. Le Dr FLOR a précédemment montré que des séances de stimulation électrique (indolore) du moignon des amputés redonnaient de la surface à l'aire cérébrale réduite, avec pour effet une diminution de 70% des douleurs liées au syndrome du « membre fantôme ».

Ce principe appliqué aux acouphènes a permis à neuf patients, soumis à des séances d'écoute quotidiennes pendant un mois de sons proches en fréquence de leurs bruits fantômes, de diminuer leurs troubles (de 35%). L'espoir est de pouvoir réorganiser, par une méthode simple et adaptée, le cortex auditif des patients concernés.

### **III.3.2) Un espoir de traitement par un anti-NMDA**

Nous avons vu que les acouphènes pourraient résulter d'un dysfonctionnement des synapses à glutamate entre les cellules ciliées et les fibres du nerf auditif. Cette découverte ouvre une nouvelle voie pour le traitement des acouphènes.

En appliquant au contact de la cochlée des molécules qui bloquent sélectivement les récepteurs NMDA (le nom des molécules n'est pas communiqué), les chercheurs ont réussi à interrompre chez des rats les activités anormales du nerf auditif.

L'obstacle majeur à la mise en œuvre d'essais cliniques réside dans les effets secondaires des substances délivrées par voie générale.

Par exemple, les composés anti-NMDA efficaces sur les acouphènes ont des effets catastrophiques sur l'apprentissage et la mémoire.

La mise au point d'une pharmacologie locale, où l'on délivrerait la substance grâce à un cathéter à travers le tympan, devrait permettre de s'affranchir de ces effets indésirables. Chez l'animal, les substances peuvent être appliquées grâce à un cathéter à demeure, directement au niveau de l'oreille interne.

Chez l'homme, on peut envisager de placer le cathéter dans un diabolo, comme celui qui permet d'aérer la chambre tympanique chez l'enfant, et le mettre en contact de la cochlée, en particulier au niveau de la fenêtre ronde perméable à beaucoup de ces molécules (4).

Des questions demeurent :

- De quelle fenêtre thérapeutique dispose-t-on après l'apparition d'un acouphène traumatique ?
- Un seul traitement suffira-t-il ou devra-t-on le répéter ?
- S'appliquera-t-il à tous les acouphènes, même non-traumatiques et à d'autres pathologies comme la maladie de Ménière ?

Les premières applications cliniques sont attendues très prochainement.

### **III.3.3) A l'avenir...**

Les années qui viennent vont voir se développer la pharmacologie cochléaire car nous possèderons de mieux en mieux les clés biochimiques qui régissent le fonctionnement de l'oreille interne et nous serons en mesure de mieux la protéger des agents traumatiques prévenant ainsi l'apparition de l'acouphène.

Il sera envisageable de favoriser l'action de tel ou tel neuromédiateur et d'inhiber celui qui dans certaines conditions peut s'avérer toxique.

Ce sont des éléments qui sont actuellement en phase d'évaluation chez l'animal et qui vont radicalement modifier les possibilités thérapeutiques de l'otologiste (47).

Nous possédons maintenant des modèles d'animaux acouphéniques. Nous évoquerons notamment celui de Pavel Jastreboff (47) qui est modèle comportemental fait chez le rat.

Il s'agit d'un modèle très complexe mais pour le schématiser en quelques lignes :

- des rats sont élevés dans une ambiance sonore et sont habitués à assimiler le bruit à la sécurité et le silence au danger.
- un groupe de rats reçoit de l'aspirine à très forte dose, dont on sait qu'elle engendre avec une grande probabilité un acouphène, et on analyse le comportement des rats, comparé à un groupe témoin qui lui, restera au silence. Les deux comportements seront donc tout à fait différents.

Les perspectives ouvertes par un modèle de ce type sont très riches, c'est la possibilité peut-être de mettre en évidence des anomalies associées à un acouphène, c'est aussi de tester le pouvoir thérapeutique d'un grand nombre de molécules.

En dehors de ces notions, nous pouvons remarquer que depuis quelques années, nous avons une nouvelle façon d'aborder le problème de l'acouphène : la prise en charge se fait de plus en plus par des équipes pluridisciplinaires où le patient est considéré dans sa globalité.

La définition que donne l'OMS (Organisation Mondiale pour la Santé) de l'état de bonne santé est la suivante : « *la santé est un état complet de bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* ». C'est bien le défi auquel nous sommes confrontés avec l'acouphène chronique invalidant et l'objectif est bien trop ambitieux pour ne reposer que sur un seul thérapeute. Il faut qu'à l'image de la prise en charge de la douleur chronique, l'acouphénologie se structure et que des centres spécialisés se développent où les patients trouveront sur place toutes les disciplines intervenant dans une prise en charge de qualité.

Il existe des centres anti-douleur, pourquoi pas des centres anti-acouphènes ?

Il en existe déjà en Allemagne, c'est un réel progrès.

#### **IV) Acouphènes iatrogènes**

##### **IV.1) Les médicaments ototoxiques**

Les médicaments ototoxiques sont des produits pharmaceutiques qui ont pour inconvénient de pouvoir léser les structures de l'oreille interne (atteinte cochléaire ou vestibulaire) ou du nerf auditif. Il n'y a jamais atteinte de l'oreille externe ni de l'oreille moyenne.

Plus de 130 médicaments et produits chimiques ont été répertoriés comme étant ototoxiques (60).

La fréquence de l'ototoxicité induite par des médicaments est inconnue.

Ils sont à l'origine de plusieurs types de symptômes, qui sont par ordre de fréquence :

- des acouphènes
- une hypoacusie avec surdité de perception (ou aggravation d'une atteinte auditive préexistante)
- des vertiges : troubles de l'équilibre, sensation ébrieuse aggravée par l'obscurité.

Les acouphènes constituent le signe le plus fréquent d'une ototoxicité mais ils ne sont pas forcément associés à une perte d'audition ; de même, une perte d'audition ne s'accompagne pas forcément d'acouphènes.

La toxicité d'un médicament dépend de plusieurs facteurs :

- des facteurs individuels : la préexistence d'une surdité de perception qui rend plus vulnérable, une pathologie associée telle une insuffisance rénale, l'âge élevé du patient, une sensibilité particulière au médicament
- des facteurs liés au médicament : la posologie, le mode d'administration, la durée de traitement, l'association à d'autres ototoxiques.

Le plus souvent un médicament présentera d'autant plus de risques d'être ototoxique qu'il est pris à hautes doses, pour une durée prolongée, par voie intraveineuse, ou encore chez un insuffisant rénal.

Nous vous présentons ici les médicaments les plus fréquemment incriminés dans l'ototoxicité. Cette liste n'est pas exhaustive et on peut y associer les médicaments apparentés (au niveau chimique et au niveau du mode d'action).

#### **IV.1.1) Les antibiotiques**

**Aminoglycosides** : streptomycine, néomycine, gentamycine, kanamycine, amikacine, tobramycine, netromycine...

Tous les aminoglycosides sont potentiellement ototoxiques.

Cet effet ototoxique peut survenir après administration parentérale (intraveineuse ou intramusculaire), orale, locale ou par aérosols.

Ils sont généralement responsables d'une surdité bilatérale, symétrique et définitive. Toutefois, des surdités unilatérales ont été décrites avec l'amikacine et la kanamycine.

C'est quand ils sont donnés à de fortes doses, par voie intraveineuse, en traitement prolongé qu'ils s'avèrent le plus ototoxique (dans les infections graves comme les septicémies). Dans ces cas, il est nécessaire de surveiller le taux sanguin d'aminoglycosides.

### **Erythromycine : (macrolide)**

L'erythromycine peut induire une perte d'audition bilatérale, dose-dépendante, habituellement réversible, fréquemment associée à des acouphènes.

Cet antibiotique est ototoxique quand il est administré par voie intraveineuse à de fortes doses (2 à 4g/j ou plus) particulièrement en cas d'insuffisance rénale. Aucun cas d'ototoxicité n'a été rapporté quand l'erythromycine est prise par voie orale (en moyenne 1g/j).

Dans la classe des macrolides, la clarithromycine est également incriminée.

### **Vancomycine : (antibiotique glycopeptidique)**

Cet antibiotique est ototoxique à fortes doses, responsable d'une perte auditive généralement irréversible. Il a les mêmes indications que les aminoglycosides auquel il est souvent associé pour traiter les infections graves, ce qui potentialise le risque d'ototoxicité.

### **Tetracyclines**

Doxycycline et minocycline seraient susceptibles d'engendrer des acouphènes (attention aux traitements de longue durée de l'acné).

**D'autres antibiotiques** sont plus rarement cités comme ototoxiques. Entre autres, des cas isolés de surdité ont été rapportés avec l'ampicilline, le chloramphénicol, le céfèpime (C3G) et la norfloxacine.

### **IV.1.2) Les salicylés et autres anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS)**

Il s'agit de l'acide acétylsalicylique (aspirine), le diclofénac, l'ibuprofène, l'indométacine, le kétoprofène, le naproxène, le piroxicam, la phénylbutazone, le célecoxib, le méloxicam et le rofecoxib.

Ils ont des effets ototoxiques quand ils sont pris à des doses importantes et dans le cas d'un traitement au long cours. L'atteinte est presque toujours réversible dans les jours suivant l'arrêt du traitement.

Il existe de grandes variations individuelles concernant la sensibilité des patients aux salicylés et aux AINS.

Une surveillance de la concentration sanguine en salicylés est recommandée dans le cas de traitement à fortes doses et au long cours chez les patients à risque.

Parmi les AINS, ibuprofène et naproxène sont les plus souvent incriminés.

#### **IV.1.3) Les diurétiques**

Les diurétiques de l'anse (furosémide, bumétanide) ont une ototoxicité dose-dépendante, habituellement réversible à l'arrêt du traitement, affectant en priorité les patients insuffisants rénaux : ces médicaments sont ototoxiques quand ils sont donnés par voie intraveineuse dans l'insuffisance rénale aiguë ou lors d'un accès hypertensif.

De rares cas d'ototoxicité ont été rapportés quand ces médicaments ont été utilisés par voie orale à de hautes doses et chez des personnes ayant une insuffisance rénale chronique.

#### **IV.1.4) Les médicaments anti-cancéreux : (chimiothérapie)**

Cisplatine, vincristine, moutardes azotées, vinblastine, carboplatine, ont été décrits comme ototoxiques.

Le cisplatine est le produit antinéoplasique le plus ototoxique. La surdité est irréversible et s'accompagne d'acouphènes transitoires ou permanents. Pour les autres produits, des cas isolés d'acouphènes et de baisse d'audition ont été rapportés.

L'effet ototoxique des ces médicaments peut être diminué en surveillant le taux sanguin des molécules et en réalisant des audiogrammes réguliers. Il est potentiellement augmenté quand d'autres médicaments ototoxiques sont associés, comme les antibiotiques aminoglycosides, les diurétiques ou d'autres médicaments antinéoplasiques.

#### **IV.1.5) Les antipaludéens**

Quinine et chloroquine sont ototoxiques.

Ils peuvent induire transitoirement des acouphènes (fréquents à faibles doses), des vertiges et/ou une perte auditive. Un traitement prolongé à hautes doses peut être responsable d'une surdité définitive.

Parmi les autres antipaludéens, l'hydroxychloroquine, la quinidine et la méfloquine peuvent provoquer des acouphènes ; la quinidine peut aussi provoquer une perte auditive et des vertiges ; la pyriméthamine peut provoquer une perte auditive.

#### **IV.1.6) Autres médicaments:**

D'autres médicaments peuvent être toxiques mais beaucoup plus rarement. Des acouphènes ont été décrits avec la lidocaïne, le propranolol et le métaproterolol.

Parmi les anticonvulsivants, la carbamazépine peut être responsable d'acouphènes, l'acide valproïque peut causer des pertes d'audition.

Acouphènes et surdité ont été rapportés avec des médicaments anti-ulcéreux (cimétidine, famotidine, oméprazole) ainsi qu'avec certains contraceptifs oraux ou avec certains opiacés (morphine).

Parmi les psychotropes, les antidépresseurs tricycliques peuvent induire des acouphènes, les IMAO et la fluoxétine peuvent donner des surdités.

Dans plusieurs cas, la persistance d'acouphènes après l'arrêt d'un traitement prolongé au diazépam (anxiolytique) ont été décrits.

Il n'y a pas de traitement curatif de l'ototoxicité.

Le seul moyen d'en éviter les effets est la prévention :

- en cas de surdité préexistante, il est préférable de toujours en informer son médecin
- si un nouveau médicament doit être prescrit, demander les éventuels effets secondaires ototoxiques de ce produit
- pour les médicaments délivrés sans ordonnance, lire attentivement la notice ou demander au pharmacien si le produit peut être ototoxique
- connaître les premiers signes d'une ototoxicité (acouphènes, hypoacusie, vertiges).

Ces médicaments ne doivent être prescrits qu'en cas de nécessité absolue, à une dose adaptée à la fonction rénale et en cas de doute, sous surveillance des fonctions auditives (audiogrammes) et vestibulaires.

## IV.2) Etude de pharmacovigilance

### IV.2.1) Liste de médicaments ototoxiques

Voici une liste établie par le Centre de Pharmacovigilance de Nancy en novembre 2001 et recensant les médicaments ototoxiques évoqués dans trois ouvrages de référence (Meyler's Side Effects of Drugs 14<sup>ème</sup> édition 2000, Drugs 1988, Drugs safety 1996).

Cette liste n'a pas de caractère exhaustif.

La cotation a été effectuée comme suit :

- \* si la molécule est citée dans *Meyler's Side Effects of Drugs* 14<sup>ème</sup> édition 2000
- \*\* si la molécule est citée dans *Drugs 1988* ;36 :754-72 (Norris)
- \*\*\* si la molécule est citée dans *Drugs safety 1996* ;14 :198-212 (Seligmann)

Plus une molécule se voit attribuer d'étoiles, plus sa place au sein des ouvrages de référence est importante (donc plus elle est considérée comme ototoxique).

« Trois étoiles » ne détaillera pas si la molécule se voit attribuer \*\*\* ou \*\*+\*.

	Atteinte vestibulaire	Atteinte cochléaire	Acouphènes isoles
Acétazolamide			***
Aciclovir	*		
Acide méfénamique		***	
Acide nalidixique	***		
Acide valproïque	*		
Alcool éthylique	*		
Amfétamidine		*	
Amikacine	*	****	
Aminophylline			***
Amitriptyline			*
Ampicilline		***	
Anti-H1			***
Azithromycine		***	
Bléomycine			***
Bromocriptine		*	
Bumétanide		*****	
Caféine			***
Carbamazépine	*	*	
Carbimazole		*	
Carboplatine		***	
Chloramphénicol		***	
Chloroquine	**	*****	
Chlorhexidine	**	**	
Ciclosporine		**	
Cimétidine		***	
Cinnarizine			*
Cisplatine	*****	*****	
Clarithromycine		***	
Clindamycine			***
Clomipramine			*
Colistine		*	
Cotrimoxazole		***	
Dactinomycine			***
Déféroxamine		***	
Dextropropoxyphène	*	*	
Diazoxyde		***	
Diltiazem			*
Doxycycline			***
Enalapril		***	
Erythromycine	***	*****	
Fénoprofène		***	
Fluoxétine		***	
Furosémide		*****	
Gentamicine	*****	***	

Hydroxychloroquine			***
Ibuprofène	*	*****	
Imipramine			*
Indométacine	*	*****	
Inhibiteurs calciques			***
Interféron		***	
Itraconazole	***		
Isoniazide	***		***
Kanamycine	*	***	
Kétoconazole			***
Lévodopa			***
Lidocaïne	***		
Méthotrexate		***	
Métoprolol			***
Métronidazole	***		
Miansérine			*
Minocycline	*****		***
Morphine (épidurale)		***	
Moutardes azotées		***	
Naproxène		*****	
Néomycine	***	***	
Nicardipine			*
Nifédipine			*
Nitrendipine			*
Oméprazole		***	
Paracétamol		*	
Pentazocine			***
Piroxicam		***	
Polymyxine B et E		***	
Povidone iodine	**	**	
Propranolol			***
Propylthio-uracile		***	
Pyriméthamine		***	
Quinidine	*	***	
Quinine	*	*****	
Quinolones	*		
Rifampicine		***	
Salicylés	*	*****	
Streptomycine	****	*	
Sulfamides	***		***
Teicoplanine	*	*	
Tobramycine	*	***	
Vaccin hépatite B	*	***	
Vaccin ROR		***	
Vancomycine		***	
Vérapamil			*
Vinblastine	*		
Vincristine		***	

Tableau 6 : molécules citées dans trois ouvrages de référence comme étant ototoxiques

#### **IV.2.2) Analyse de la synthèse de 100 dossiers tirés au sort dans l'Application Nationale de Pharmacovigilance**

Nous avons réalisé cette étude en tirant au sort 100 dossiers (dans l'Application Nationale de Pharmacovigilance) en choisissant comme mot clé « bourdonnements d'oreille ».

La période choisie pour cette étude est la suivante : du 01/01/1998 au 31/03/2004

45 cas concernent des hommes

55 cas concernent des femmes

Moyenne d'âge des hommes : 49,8 ans (de 16 à 100 ans)

Moyenne d'âge des femmes : 46,3 ans (de 15 à 76 ans)

Monothérapie : 60 cas

Polythérapie : 40 cas (personnes prenant 2 ou + de 2 médicaments) .

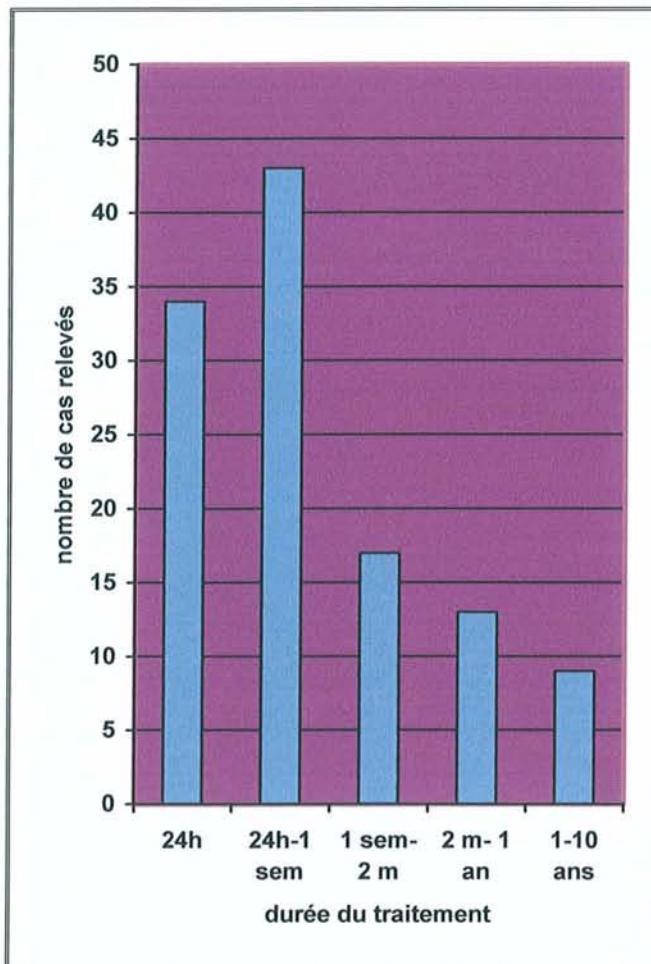
Ces personnes prenaient au moins un médicament suspect, les autres médicaments n'étant pas forcément mis en cause dans le problème de bourdonnements d'oreille.

Sur ces 100 patients, nous analysons 120 médicaments déclarés comme suspects.

Durée de traitement (temps pendant lequel la personne a pris le médicament jusqu'à ce que l'effet indésirable apparaisse) :

116 durées connues sur les 120 médicaments déclarés suspects.

## Résultats de l'étude :



**Figure 24 : nombre de cas de «bourdonnements d'oreille» déclarés selon la durée du traitement**

<u>24 h</u> : dans les 24h suivant la mise en route du traitement :	<b>34 cas</b>
<u>24 h - 1 sem</u> : entre 24h et une semaine après la mise en route du traitement :	<b>43 cas</b>
<u>1 sem - 2m</u> : entre une semaine et 2 mois après le début du traitement :	<b>17 cas</b>
<u>2 m - 1 an</u> : entre 2 mois et un an après le début du traitement :	<b>13 cas</b>
<u>1 - 10 ans</u> : entre 1 et 10 ans après le début du traitement :	<b>9 cas</b>

Evolution :

- Guérison sans séquelle : 75 cas
- Sujet non-encore rétabli : 17 cas
- Evolution inconnue : 8 cas

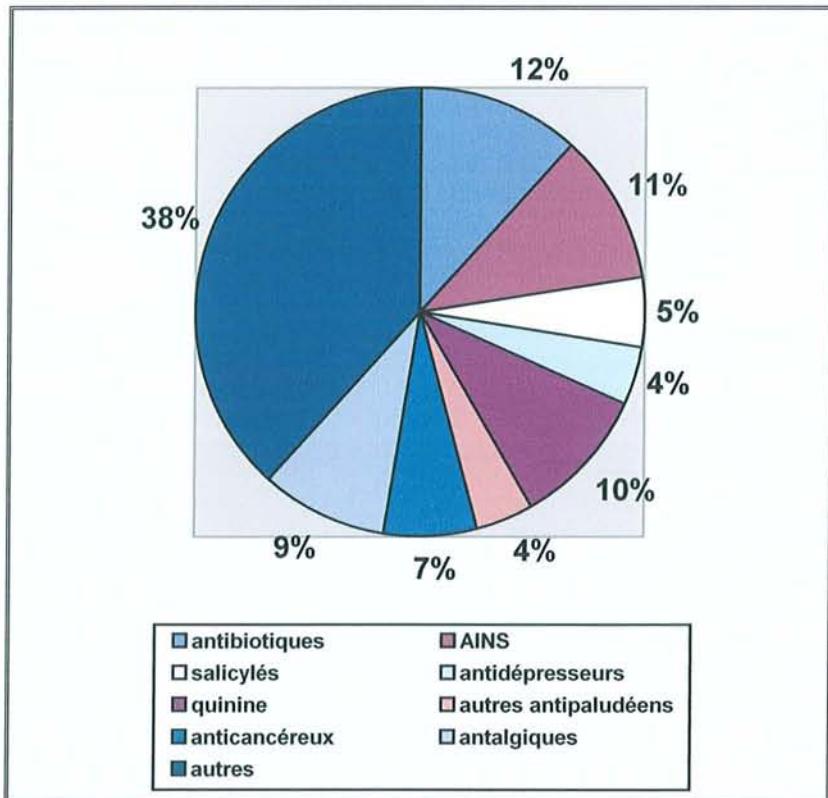
Les différentes classes de médicaments mises en cause : (détail)

- **Antibiotiques** : 14 cas dont
  - 7 macrolides
  - 2 fluoroquinolones
  - 2 tétracyclines
  - 1 céphalosporine
  - 1 sulfamide
  - 1 vancomycine (ATB glycopeptidique)

- AINS : 13 cas
- Quinine : 12 cas
- Antalgiques : 11 cas
- Anticancéreux : 8 cas
- Salicylés : 6 cas
- Autres anti-paludéens : 5 cas
- Anti-dépresseurs : 5 cas
- Anti-migraineux : 3 cas
- Anti-viraux : 3 cas
- Bupropion : 3 cas
- Médicaments de l'anesthésie : 3 cas
- Nicotine (patchs) : 3 cas
- Anti-acnéiques : 2 cas
- Antidiabétiques : 2 cas
- Anti-ischémiques : 2 cas
- Biphosphonates : 2 cas
- Ig, immunostimulants : 2 cas
- Immunodépresseurs : 2 cas
- Progestatifs : 2 cas
- Vaccins : 2 cas
- Antialopécique : 1 cas
- Anti-inflammatoire (autres que AINS) : 1 cas
- Antilépreux : 1 cas
- Anti-parkinsonien : 1 cas
- Anti-tussif : 1 cas
- Antiseptique : 1 cas
- Anti-vertigineux : 1 cas
- Hypnotique : 1 cas
- Hypolipémiant : 1 cas
- IEC : 1 cas
- Médicament de l'adénome prostatique : 1 cas
- Myorelaxant : 1 cas
- Neuroleptique : 1 cas
- Ocytocique : 1 cas
- Veinotonique : 1 cas

**Conclusion :** Sur 123 médicaments :

- 14 antibiotiques : soit 11,7%
- 13 AINS : soit 10,8%
- 12 quinine : soit 10%
- 11 antalgiques : soit 9,1%
- 8 anticancéreux : soit 6,7%
- 6 salicylés : soit 5%
- 5 antidépresseurs : soit 4,2%
- 5 autres anti-paludéens : soit 4,2%
- 46 autres : soit 38,3%



**Figure 25: les différentes classes de médicaments mises en cause dans le déclenchement de bourdonnements d'oreille**

D'après cette étude, les antibiotiques arrivent donc en tête des médicaments incriminés dans les bourdonnements d'oreille, après les AINS et la quinine.

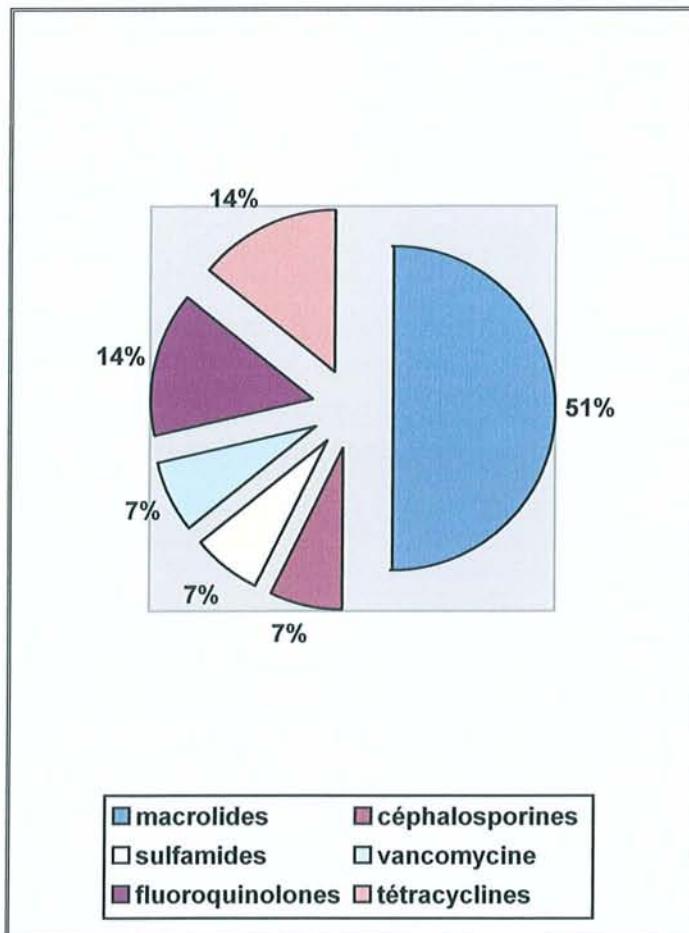
Dans les 38,3% restants : on remarque 3 cas avec le bupropion (ZYBAN® : aide au sevrage tabagique) soit 2,5% de la totalité des cas ce qui n'est pas négligeable.

Dans le même domaine, on retrouve 3 cas avec les patchs à la nicotine (2,5%).

\* Parmi les 14 antibiotiques :

(7 hommes et 7 femmes)

7 cas de macrolides, 2 fluoroquinolones, 2 tétracyclines, 1 céphalosporine, 1 vancomycine, 1 sulfamide

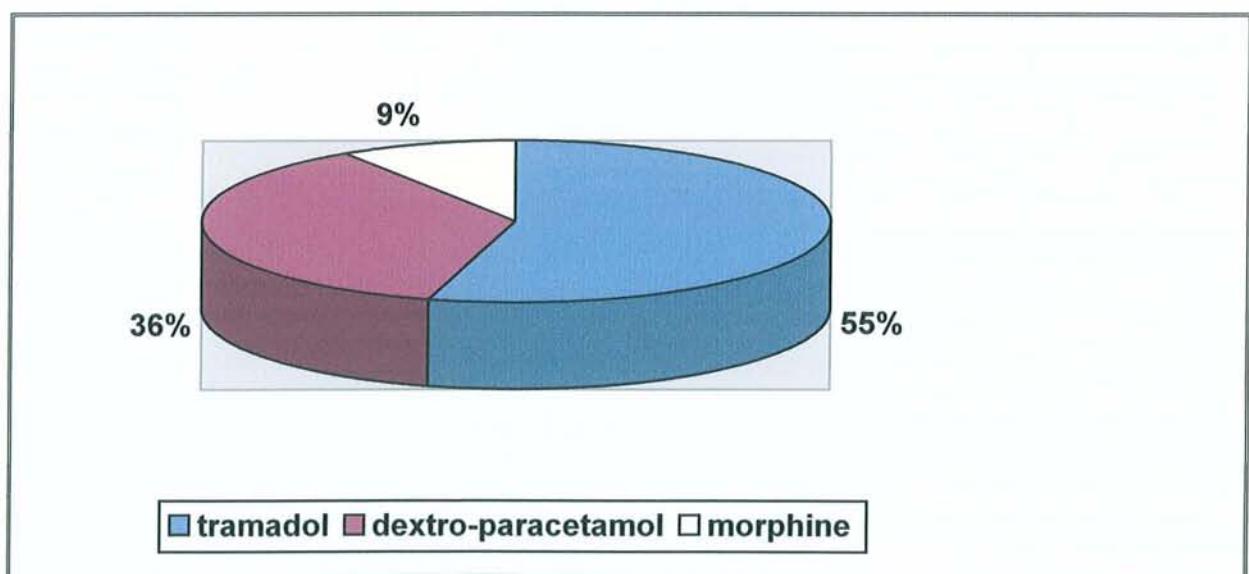


**Figure 26 : les différentes classes d'antibiotiques mises en cause**

\* Parmi les 11 antalgiques :

(9 femmes et 2 hommes)

6 cas de tramadol, 4 cas de dextropropoxyphène-paracétamol, 1 cas de morphine



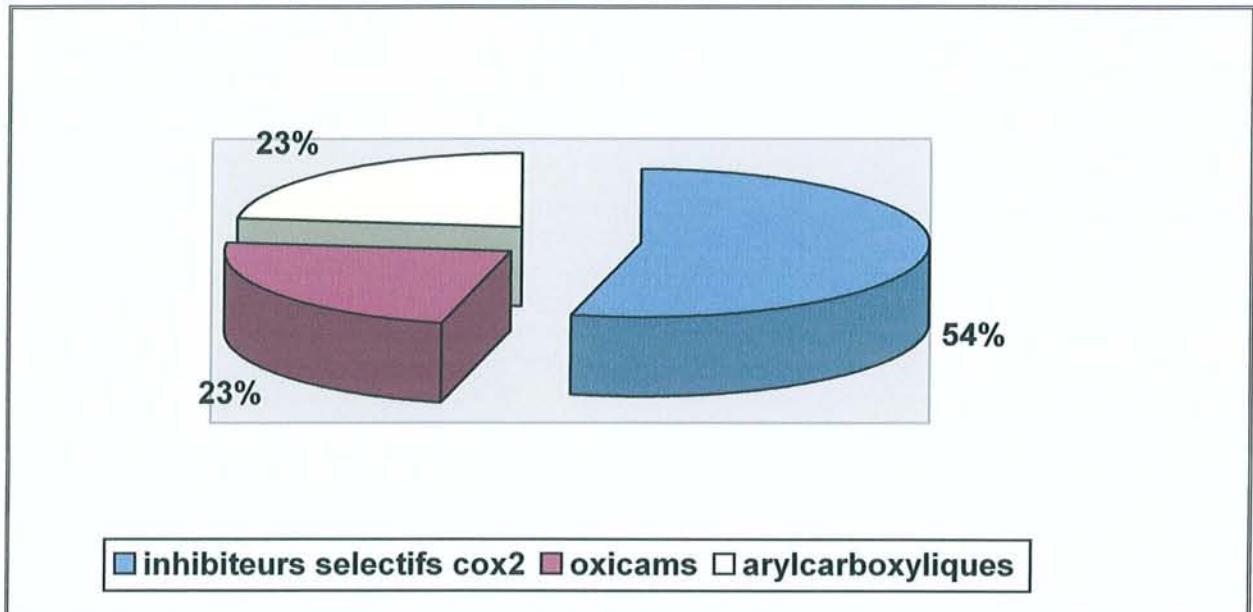
**Figure 27 : les différents antalgiques mis en cause**

On remarque avec surprise que les antalgiques occupent une place importante dans cette étude (surtout le tramadol : impliqué dans 5% de la totalité des cas).

\* Parmi les 13 AINS : (*anti-inflammatoires non-stéroïdiens*)

(8 hommes et 5 femmes)

7 cas d'inhibiteurs sélectifs de COX2, 3 cas d'oxicams, 3 cas d'arylcarboxyliques



**Figure 28 : les différents AINS mis en cause**

Les inhibiteurs sélectifs de la COX2 (VIOXX®, CELEBREX®) ont donc une place très importante dans le déclenchement d'acouphènes.

Notons que VIOXX® a été retiré du marché en 2004 (et CELEBREX® devrait lui-aussi être retiré bientôt).

## CONCLUSION

Un acouphène est le symptôme d'une maladie, il reflète un problème du système auditif qui peut se situer du conduit auditif externe aux aires corticales. Il représente une gêne importante chez un grand nombre de français.

Son évaluation et sa prise en charge nécessitent une collaboration multidisciplinaire et beaucoup de temps, à cause de l'investissement et de la durée des entretiens avec les patients. L'interrogatoire a une importance majeure au point que des questionnaires ont été développés, qui permettent de quantifier le caractère agressif de l'acouphène dans la vie des patients; ils favorisent l'orientation thérapeutique.

Les examens complémentaires sont peu nombreux.

La chirurgie est cantonnée au traitement de rares tumeurs et des vertiges invalidants associés.

Les traitements médicamenteux sont décevants : les vasodilatateurs peuvent se montrer efficaces sur les acouphènes récents; les anti-épileptiques et les neuroleptiques peuvent contribuer à un soulagement du patient pour ceux qui savent les manier.

Les techniques instrumentales peuvent se révéler performantes. On utilise des générateurs de bruits et des aides auditives.

Lorsque les acouphènes sont dus à une malocclusion dentaire, un rééquilibrage de la mâchoire permet de se débarrasser des acouphènes de façon efficace.

Les conseils d'hygiène de vie peuvent apporter une aide non-négligeable dans la perception des acouphènes.

L'aide de professionnels compétents dans les domaines de la psychologie, des thérapies cognitives, de la relaxation et de la sophrologie est souvent déterminante.

L'adhésion à une association afin de mieux comprendre son problème amène une aide importante dans l'amélioration du vécu des patients.

La difficulté actuelle la plus grande pour les patients en France est de trouver une équipe constituée qui accepte de lui consacrer temps et compétence pour traiter son symptôme-maladie.

Le pharmacien d'officine pourrait y trouver son rôle en expliquant le symptôme et les causes éventuelles (en vérifiant aussi la possibilité de survenue d'acouphènes iatrogènes), en comprenant et en orientant les patients vers les personnes ou les traitements spécialisés, et en jouant un rôle de conseiller dans la prévention des acouphènes (notamment dans l'exposition au bruit).

Enfin, pour chacun d'entre nous, une prévention des acouphènes doit être faite en adaptant son mode de vie (stress, bruit, alimentation...) et en utilisant avec précautions certains médicaments qui se révéleraient ototoxiques.

## BIBLIOGRAPHIE

### Articles de périodiques :

1) AHMAD N., SEIDMAN M.

Tinnitus in the older adult : epidemiology, pathophysiology and treatment options

Drugs Aging., 2004, 21, 5, 297-305.

2) ALBANEL S.

Le casse-tête des acouphènes

Bien être et santé, 2002, 193, p18.

3) ARAI M., TAKADA T, NOZUE M.

Orthostatic tinnitus

Auris Nasus Larynx., 2003, 30, 1, 85-87.

4) ARCHIMEDE L.

Acouphènes : la voie d'un traitement local efficace se précise

Le Quotidien du Pharmacien, 2002, 2059, p10.

5) ASPLUND R.

Sleepiness and sleep in elderly persons with tinnitus

Arch Gerontol Geriatr., 2003, 37, 2, 139-145.

6) AUBIN L.

Des solutions thérapeutiques à l'assaut de l'acouphène

Audio infos, 2002 hors série, 24-27.

7) AUST G.

Tinnitus in childhood

Int Tinnitus, 2002, 8, 1, 20-26.

8) CHERY-CROZE S.

Dossier: Les acouphènes

Les cahiers de l'audition, 1995, 4, 8, 7-10.

9) CHERY-CROZE S.

Cours de thérapie acoustique d'habituation aux acouphènes

Tinnitusimo, 2001, 34, 6-7.

10) COOK J.

Cherchons d'abord les causes avant de vouloir traiter les effets  
Tinnitusimo, 2001, 31, p 4.

11) CRUMMER RW., HASSAN GA.

Diagnostic approach to tinnitus  
Am Fam Physician, 2004, 69, 1,120-126.

12) DIBON B.

L'explication des acouphènes, véritable crampe de l'oreille  
La Pratique Médicale Quotidienne, 1987, 540, p 3.

13) DOBIE RA.

Depression and tinnitus  
Otolaryngol Clin North Am., 2003, 36, 2, 383-388.

14) DUBOS S.

Ces médicaments qu'il faut connaître  
Tinnitusimo, 2001, 31, p7.

15) FOLMER RL., SHI YB.

Interactions between depression and tinnitus severity  
Ear Nose Throat, 2004, 83, 2, 107-108.

16) GEOFFRAY B.

Acouphènes: prise en charge du patient  
Le concours médical, 1998, 120, 19, 1313-1318.

17) GERTZ HJ., KIEFER M.

Review about Ginkgo biloba special extract Egb761  
Curr Pharm Des, 2004, 10, 3, 261-264.

18) GLOAGUEN D.

Quel tintouin ces acouphènes  
Valeurs mutualistes, 2002, 218, p 24.

19) GOLDSTEIN BA., SHULMAN A.

Tinnitus outcome profile and tinnitus control

Int Tinnitus, 2003, 9, 1, 26-31.

20) HELLER AJ.

Classification and epidemiology of tinnitus

Otolaryngol Clin North Am., 2003, 36, 2, 239-248.

21) HENRY JA., JASTREBOFF MM., JASTREBOFF PJ., SCHECHTER MA., FAUSTI SA.

Guide to conducting tinnitus retraining therapy initial and follow-up interviews

J Rehabil Res Dev., 2003, 40, 2, 157-177.

22) HOLGERS KM.

Tinnitus in 7-year-old children

Eur J Pediatr., 2003, 162, 4, 276-278.

23) HORNER KC.

The emotional ear in stress

Neurosci Biobehav Rev., 2003, 27, 5, 437-446.

24) LIEVRE JA.

Tinnitus

Sem Hop., 1971, 47, 25, 1607-1611.

25) MARTIN DM., RAPHAEL Y.

Gene-based diagnostic and treatment methods for tinnitus

Int innitus, 2003, 9, 1- p10.

26) MOLLER AR.

Pathophysiology of tinnitus

Otolaryngol Clin North Am., 2003, 36, 2, 249-266.

27) PONCET-WALLET C., TOFFIN C., FRACHET B.

Les acouphènes, stratégie de prise en charge

Le concours médical, 2003, 125, 7, 405-410.

28) PUEL J.L.

Acouphènes : stratégies thérapeutiques

Audio infos, 2003 hors série, 29-35.

29) PUEL J.L.

Lidocaïne : acouphènes ou vertiges, il faut choisir  
Tinnitusimo, 2001, 33, p 7.

30) PUEL JL., NICOLAS-PUEL C., LONDERO A., BONFILS P.

Treatment of tinnitus, new perspectives

Presse med., 2002, 31, 24, 1137-1143.

31) ROBINSON S.K., McQUAID J.R., VIIRE E.S., BETZIG L.L., MILLER D.L., HARRIS J.P., PERRY W.

Relationship of tinnitus questionnaires to depressive symptom, quality of well-being, and internal focus.

Int Tinnitus, 2003, 9, 2, 97-103.

32) SAVASTANO M., TOMASELLI F., MAGGIORI S.

Intradermal injection vs. oral treatment of tinnitus

Therapie, 2001, 56, 4, 403-407.

33) SISMANIS A.

Pulsatile tinnitus

Otolaryngol Clin North Am., 2003, 36, 2, 389-402.

34) UNTERRAINER J., GREIMEL KV, LEIBETSEDER M.

Are demographic and socioeconomic factors predictive for perceived tinnitus impairment?

Int Tinnitus, 2001, 7, 2, 109-111.

35) UNTERRAINER J., GREIMEL KV, LEIBETSEDER M., KOLLER T.

Experiencing tinnitus: which factors are important for perceived severity of the symptom?

Int Tinnitus, 2003, 9, 2, 130-133.

36) VERDE P., MARCIANO E., DE FALCO R., TESTA R., BUONAMASSA S.

Objective pulsatile tinnitus

Acta Otorhinolaryngol Ital, 2003, 23, 5, 383-387.

### **Ouvrages :**

37) BERNARD, TRAN BA HUY, FERRON, NARCY, UZIEL

Les affections ORL courantes

Paris : Edisem, 1985, 231-238.

38) DAUMAN R.

Acouphènes : mécanismes et approche clinique

Encyclopédie médico-chirurgicale, ORL

Paris : Masson, 1997.-20-180-A10-7p.

39) DELAVEAU P., Académie nationale de pharmacie

Dictionnaire des sciences pharmaceutiques et biologiques.-2<sup>ème</sup> édition

Paris : Louis Pariente, 2001.-1643p.

40) DOROSZ.

Guide pratique des médicaments.- 22<sup>ème</sup> édition

Paris : Maloine, 2002.

41) DUBREUIL, HAGUENAUER, MORGON

ORL pour le praticien

Paris : SIMEP, 1987.-p235-237.

42) DUBREUIL, PIGNAT, BOLOT, CERUSE

ORL

Paris : Masson, 2002.-p129-131 (Collection Pour le praticien)

43) Meyler's Side Effects of Drugs.-14<sup>ème</sup> édition

Dukes, 2002.-p1870-1871.

44) MONTAIN B.

Des bruits dans les oreilles: les acouphènes

Paris: Guy Trédaniel, 2001.-223p.

45) NETTER H.

Atlas d'anatomie humaine

Paris : Masson, 2002- planches 11-64-125-130.

46) NORRIS C.

Drugs Affecting the Inner Ear

Drugs, 1988.-36-p754-772.

47) OHRESSER M.

Bourdonnements et siflements d'oreille

Paris : Odile Jacob, 2002.-150p.

48) SCHMIDT RF.

En bref...Physiologie

Paris : De Boeck Université, 2001.-p252-255.

49) SELIGMANN H.

Drug-Induced Tinnitus and other Hearing Disorders

Drug Safety, mars 1996- p199-209.

50) SHERWOOD L.

Physiologie humaine

Paris : De Boeck Université, 2000.-p89-95, p137-147.

51) TORTORA, GRABOWSKI

Principes d'anatomie et de physiologie.-3<sup>ème</sup> édition

Paris : De Boeck Université, 2002.-p558-560.

52) TRAN BA HUY

ORL Universités francophones

Paris : Ellipses, 1996.-p152-159.

53) Dictionnaire VIDAL.-77<sup>ème</sup> édition

Editions du Vidal, 2001.-2343p.

#### **Documents en ligne : consultés en 2004**

54) Disponible sur World Wide Web : <<http://www.acouphenes.com/>>

55) Disponible sur World Wide Web : <<http://www.audition.fr/>>

56) Disponible sur World Wide Web : <<http://www.audition-infos.org/>>

57) Disponible sur World Wide Web: <<http://www.centre-audition.com/>>

58) Disponible sur World Wide Web : <<http://www.espaceaudition.com/>>

59) Disponible sur World Wide Web : <<http://www.france-acouphenes.org>>

60) Disponible sur World Wide Web : <<http://www.iddanet.net/>>

61) Disponible sur World Wide Web: <<http://www.iurc.montp.inserm.fr/>>

- 62) Disponible sur World Wide Web : <http://www.orl-conseils.com/>
- 63) Disponible sur World Wide Web: <<http://www.orl-France.org>>
- 64) Disponible sur World Wide Web: <<http://www.sos-audition.org>>
- 65) Disponible sur World Wide Web: <<http://www.tinnitus-hyperacusis.com>>



## **LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES**

**Figure 1** : anatomie de l'oreille (p 13)

**Figure 2** : oreille moyenne et cochlée (p 16)

**Figure 3** : courbure des stéréocils des cellules sensorielles ciliées du fait de la déformation de la membrane basilaire (p 19)

**Figure 4** : transduction du son (p 20)

**Figure 5** : transmission des ondes sonores (p 21)

**Figure 6** : trajet des ondes sonores dans l'oreille (p 22)

**Figure 7** : formation des ondes sonores (p 22)

**Figure 8** : propriétés des ondes sonores (p 23)

**Figure 9** : son pur, son musical et bruit (p 24)

**Figure 10** : système artériel du cerveau et des méninges (p 26)

**Figure 11** : système veineux des régions orale et pharyngienne (p 27)

**Figure 12** : nerfs autonomes de la tête (p 29)

**Figure 13** : aires fonctionnelles du cortex cérébral (p 30)

**Figure 14** : lésions et perte de cellules ciliées causées par un bruit intense (p 35)

**Figure 15** : représentation schématique de l'innervation afférente et efférente de l'organe de Corti (p 38)

**Figure 16** : innervation cochléaire (p 39)

**Figure 17** : intervention supposée du système nerveux autonome dans la survenue de l'acouphène et dans sa pérennisation (p40)

**Figure 18** : audiométrie tonale normale (p 43)

**Figure 19** : surdité de transmission (p 44)

**Figure 20** : surdité de perception (p 44)

**Figure 21** : trois exemples de tympanogrammes (p 45)

**Figure 22** : échelle visuelle analogique (p 48)

**Figure 23** : exemples de bruiteurs (p 67)

**Figure 24** : nombre de cas de « bourdonnements d'oreille » déclarés selon la durée du traitement (p 80)

**Figure 25** : les différentes classes de médicaments mises en cause dans le déclenchement de bourdonnements d'oreille (p 82)

**Figure 26** : les différentes classes d'antibiotiques mises en cause (p 83)

**Figure 27** : les différents antalgiques mis en cause (p 83)

**Figure 28** : les différents AINS mis en cause (p 84)

**Tableau 1** : propriétés des différents constituants de l'oreille (p 17)

**Tableau 2** : intensité comparée de sons courants (p 24)

**Tableau 3** : les causes otologiques (p 33)

**Tableau 4** : extraits de questionnaires (p 50)

**Tableau 5** : intensité et conséquences de certains bruits courants (p 51)

**Tableau 6** : molécules citées dans trois ouvrages de référence comme étant ototoxiques (p 78)



## DEMANDE D'IMPRIMATUR

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

présenté par **Isabelle VOLLMAR épouse PIERSON**

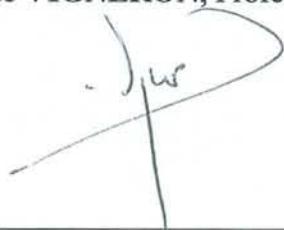
**Sujet : Les acouphènes, la recherche du silence...**

Jury : Mr Claude VIGNERON, Professeur  
Juges : Mme Geneviève GRISON, Professeur associé, Pharmacien  
Mr Jean SOULIS, Pharmacien

Vu,  
Nancy, le 4 janvier 2005

Le Président du Jury Le directeur de thèse

**Mr Claude VIGNERON**, Professeur



Vu et approuvé,  
Nancy, le 4 janvier 2005

N° 2106

Vu,  
Nancy, le 10 janvier 2005

Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'Université Henri Poincaré- Nancy 1,

Le Président de l'Université Henri Poincaré- Nancy 1,

Mme Chantal FINANCE

M. Jean-Pierre FINANCE



N° d'identification :

**TITRE**

LES ACOUPHENES, la recherche du silence...

Thèse soutenue le **10 février 2005**  
Par **Isabelle VOLLMAR épouse PIERSON**



**RESUME**

Bourdonnements, tintements, grésillements, chuintements...ces sonorités entendues en dehors de tout stimulus extérieur sont appelées acouphènes.

Dans la plupart des cas, l'acouphénique est le seul à entendre ce bruit qui n'est pas audible de l'extérieur. Il est le seul à pouvoir l'exprimer ou le quantifier.

Dans cet ouvrage, nous tentons d'expliquer les différentes causes de ce mal afin d'établir des mesures de prévention et des protocoles de traitements.

Le pharmacien d'officine doit être capable d'orienter le patient acouphénique qui se sent souvent isolé et incompris. De plus, de nombreux médicaments sont à l'origine d'acouphènes, il est important de les connaître afin de détecter ces effets secondaires.

L'acouphène est une pathologie fréquente et sa prise en charge devrait être multidisciplinaire mais en France, de nombreux progrès restent à faire.

**MOTS CLES** : acouphènes, bourdonnement d'oreille,  
iatrogénique, affection

Directeur de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
Mr le Professeur Claude VIGNERON	Hématologie, physiologie	Expérimentale
		Bibliographique X
		Thème 6

**Thèmes** : 1- Sciences fondamentales  
3- Médicament  
5- Biologie

2- Hygiène/environnement  
4- Alimentation/nutrition  
6- Pratique professionnelle

N° d'identification : PH Manu 05 n° 9

## TITRE

LES ACOUPHENES, la recherche du silence...

Thèse soutenue le 10 février 2005  
Par **Isabelle VOLLMAR épouse PIERSON**

## RESUME

Bourdonnements, tintements, grésillements, chuintements...ces sonorités entendues en dehors de tout stimulus extérieur sont appelées acouphènes. Dans la plupart des cas, l'acouphénique est le seul à entendre ce bruit qui n'est pas audible de l'extérieur. Il est le seul à pouvoir l'exprimer ou le quantifier. Dans cet ouvrage, nous tentons d'expliquer les différentes causes de ce mal afin d'établir des mesures de prévention et des protocoles de traitements. Le pharmacien d'officine doit être capable d'orienter le patient acouphénique qui se sent souvent isolé et incompris. De plus, de nombreux médicaments sont à l'origine d'acouphènes, il est important de les connaître afin de détecter ces effets secondaires. L'acouphène est une pathologie fréquente et sa prise en charge devrait être multidisciplinaire mais en France, de nombreux progrès restent à faire.

**MOTS CLES** : acouphènes, bourdonnement d'oreille, iatrogénique, affection

Directeur de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature	
Mr le Professeur Claude VIGNERON	Hématologie, physiologie	Expérimentale Bibliographique	X

**Thèmes** : 1- Sciences fondamentales  
3- Médicament  
5- Biologie

2- Hygiène/environnement  
4- Alimentation/nutrition  
6- Pratique professionnelle