

**UNIVERSITE TOULOUSE III PAUL SABATIER  
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES**

ANNEE : 2016

THESES 2016 TOU3 2014

**THESE**

**POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

Présentée et soutenue publiquement  
par

**PAOLETTI Thibaut**

**LES AFFECTIONS DE L'OREILLE : PRISE EN CHARGE OFFICINALE**

**Vendredi 4 Mars 2016**

Directeur de thèse : Amouroux Noël

**JURY**

Président : Pr. Cussac Daniel  
1er assesseur : Dr. Lefèvre Lise  
2ème assesseur : Dr. Amouroux Noël

**PERSONNEL ENSEIGNANT**  
**de la Faculté des Sciences Pharmaceutiques de l'Université Paul Sabatier**  
**au 1<sup>er</sup> octobre 2015**

**Professeurs Émérites**

M. BASTIDE R	Pharmacie Clinique
M. BERNADOU J	Chimie Thérapeutique
M. CAMPISTRON G	Physiologie
M. CHAVANT L	Mycologie
Mme FOURASTÉ I	Pharmacognosie
M. MOULIS C	Pharmacognosie
M. ROUGE P	Biologie Cellulaire

**Professeurs des Universités**

**Hospitalo-Universitaires**

M. CHATELUT E	Pharmacologie
M. FAVRE G	Biochimie
M. HOUIN G	Pharmacologie
M. PARINI A	Physiologie
M. PASQUIER C (Doyen)	Bactériologie - Virologie
Mme ROQUES C	Bactériologie - Virologie
Mme ROUSSIN A	Pharmacologie
Mme SALLERIN B	Pharmacie Clinique
M. SIÉ P	Hématologie
M. VALENTIN A	Parasitologie

**Universitaires**

Mme BARRE A	Biologie
Mme BAZIARD G	Chimie pharmaceutique
Mme BENDERBOUS S	Mathématiques – Biostat.
M. BENOIST H	Immunologie
Mme BERNARDES-GÉNISSON V	Chimie thérapeutique
Mme COUDERC B	Biochimie
M. CUSSAC D (Vice-Doyen)	Physiologie
Mme DOISNEAU-SIXOU S	Biochimie
M. FABRE N	Pharmacognosie
M. GAIRIN J-E	Pharmacologie
Mme MULLER-STAUMONT C	Toxicologie - Sémiologie
Mme NEPVEU F	Chimie analytique
M. SALLES B	Toxicologie
M. SÉGUI B	Biologie Cellulaire
M. SOUCHARD J-P	Chimie analytique
Mme TABOULET F	Droit Pharmaceutique
M. VERHAEGHE P	Chimie Thérapeutique

## Maîtres de Conférences des Universités

Hospitalo-Universitaires		Universitaires	
M. CESTAC P	Pharmacie Clinique	Mme ARÉLLANO C. (*)	Chimie Thérapeutique
Mme GANDIA-MAILLY P (*)	Pharmacologie	Mme AUTHIER H	Parasitologie
Mme JUILLARD-CONDAT B	Droit Pharmaceutique	M. BERGÉ M. (*)	Bactériologie - Virologie
M. PUISSET F	Pharmacie Clinique	Mme BON C	Biophysique
Mme SÉRONIE-VIVIEN S	Biochimie	M. BOUJILA J (*)	Chimie analytique
Mme THOMAS F	Pharmacologie	Mme BOUTET E	Toxicologie - Sémiologie
		M. BROUILLET F	Pharmacie Galénique
		Mme CABOU C	Physiologie
		Mme CAZALBOU S (*)	Pharmacie Galénique
		Mme CHAPUY-REGAUD S	Bactériologie - Virologie
		Mme COSTE A (*)	Parasitologie
		M. DELCOURT N	Biochimie
		Mme DERAËVE C	Chimie Thérapeutique
		Mme ÉCHINARD-DOUIN V	Physiologie
		Mme EL GARAH F	Chimie Pharmaceutique
		Mme EL HAGE S	Chimie Pharmaceutique
		Mme FALLONE F	Toxicologie
		Mme FERNANDEZ-VIDAL A	Toxicologie
		Mme GIROD-FULLANA S (*)	Pharmacie Galénique
		Mme HALOVA-LAJOIE B	Chimie Pharmaceutique
		Mme JOUANJUS E	Pharmacologie
		Mme LAJOIE-MAZENC I	Biochimie
		Mme LEFEVRE L	Physiologie
		Mme LE LAMER A-C	Pharmacognosie
		M. LEMARIE A	Biochimie
		M. MARTI G	Pharmacognosie
		Mme MIREY G (*)	Toxicologie
		Mme MONTFERRAN S	Biochimie
		M. OLICHON A	Biochimie
		M. PERE D	Pharmacognosie
		Mme PORTHE G	Immunologie
		Mme REYBIER-VUATTOUX K (*)	Chimie Analytique
		M. SAINTE-MARIE Y	Physiologie
		M. STIGLIANI J-L	Chimie Pharmaceutique
		M. SUDOR J	Chimie Analytique
		Mme TERRISSE A-D	Hématologie
		Mme TOURRETTE A	Pharmacie Galénique
		Mme VANSTEELANDT M	Pharmacognosie
		Mme WHITE-KONING M	Mathématiques

(\*) titulaire de l'habilitation à diriger des recherches (HDR)

## Enseignants non titulaires

Assistants Hospitalo-Universitaires	
Mme COOL C	Physiologie
Mme FONTAN C	Biophysique
Mme KELLER L	Biochimie
Mme PALUDETTO M.N (**)	Chimie thérapeutique
M. PÉRES M.	Immunologie
Mme ROUCH L	Pharmacie Clinique
Mme ROUZAUD-LABORDE C	Pharmacie Clinique

(\*\*) Nomination au 1<sup>er</sup> novembre 2015

# REMERCIEMENTS

Je souhaite adresser mes remerciements à toutes les personnes, qui d'une manière ou d'une autre, m'ont accordé leur aide et ont contribué à l'élaboration de ce travail ainsi qu'à la réussite de mes études.

À **M. Daniel Cussac**, président du jury,

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce jury et d'accepter de juger ce travail. Merci pour votre disponibilité.

À **Mme. Lise Lefèvre**, premier assesseur,

Merci pour votre présence parmi les membres du jury ainsi que pour votre enthousiasme.

À **M. Noël Amouroux**, directeur de thèse,

Je vous remercie pour votre accompagnement et votre investissement dans ce travail tout au long de son élaboration. Vos nombreux et précieux conseils ainsi que votre motivation, votre rigueur et l'intérêt porté à ce travail, ont grandement contribué à la réalisation de cette thèse.

Je tiens également à vous transmettre toute ma reconnaissance et ma sympathie pour votre accompagnement et votre disponibilité tout au long de mes études. Par votre passion pour le métier et votre travail irréprochable, vous m'avez transmis le goût et le plaisir d'exercer la profession. Vous avez grandement participé à ma formation et je vous en suis infiniment reconnaissant.

À **Mme. Françoise Amouroux**,

Je vous remercie pour votre gentillesse et pour la qualité de votre accompagnement pendant les stages effectués à la pharmacie. Ce fut, et c'est toujours le cas, un plaisir d'être formé et de travailler avec quelqu'un d'aussi passionné et motivé. Je vous transmets ici toute ma reconnaissance et ma sympathie.

**À mes parents,**

Merci pour la confiance dont vous m'avez continuellement témoignée. Je suis heureux et fier de la manière dont vous avez toujours respecté mes choix et favorisé mon libre arbitre. Merci pour votre amour et votre soutien immuables, qui sont pour moi comme un phare protecteur, me permettant d'être aussi tranquille et serein.

**À Erika,**

Quelle chance d'avoir été influencé par la grande sœur que tu es. Je te remercie d'avoir très tôt développé ma curiosité : l'envie de savoir, de comprendre et d'analyser. J'ai toujours eu un regard plein de fierté sur toi. Tu es une inspiration.

Merci à **Kévin**, les moments passés avec toi à Baunoure sont toujours synonymes de détente, de vacances et de loisirs : c'est bon.

**À ma grand-mère,**

Merci de m'avoir créé une jeunesse aussi heureuse à la campagne et des dimanches aux saveurs inoubliables. Rares sont les souvenirs d'enfance auxquels tu n'es pas associée. Ils ne me quitteront jamais.

**À la famille Pommeppy,**

Je vous remercie pour votre accueil et tous ces bons moments passés avec vous. C'est toujours un grand plaisir de vous retrouver et de profiter d'un cadre aussi agréable et relaxant que Peyriac-de-mer.

**À Norbert,**

Merci pour l'important travail de relecture réalisé, les remarques formulées et les conseils apportés.

**À Ian Short,**

Je vous remercie pour l'aide apportée à la rédaction de la traduction anglaise du résumé ainsi que pour votre sympathie accordée à mon grand-père.

**À mes amis**, pour ces belles années d'études dont on a su bien profiter et pour celles à venir.

Merci à **Maxime** pour le comique de notre scolarité, pour avoir vécu ces quatre années inoubliables de colocation, merci pour **le 36**. Merci à **André** pour ta simplicité, ton goût des choses vraies et ton combat contre la médiocrité. Merci à tous les deux pour notre amitié fraternelle, pour l'absurde, pour la culture, pour la culture de l'absurde. Merci pour

*Vallis Gratiae...*

Merci à **Vincent**, pour ton amitié et pour tous les bons moments et les passions qu'on partage ensemble. Merci d'être témoin de l'existence d'Eddy. Merci à **Hadri**, pour notre amitié fusionnelle source de nombreuses folies, merci pour ces grands moments d'amitiés vécus au Garroussal.

Au **36** et à tous ceux qui ont participé à son élaboration et aux moments qui en resteront mémorables : merci à **Karl**, à **Bollas**, à **Julien**, à **Mouflon**, à **Capote**, à **Roméo**, à **Mathilde**, à **Michelle**.

Merci aux amis pharmaciens pour les bons moments passés à la fac et surtout en dehors : à **Nini**, à **Paul**, à **Jamme**, à **Mathieu**, à **Alexis**...

À **Dominique**, **Sandrine**, **Anaïs**, **Séverine** et **Xavier**, pour votre bonne humeur et pour le plaisir de travailler à vos côtés dans une ambiance si agréable.

À **Ambre**.

*À mon grand-père,*

# TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	3
TABLE DES FIGURES.....	11
LISTE DES TABLEAUX .....	12
ABREVIATIONS.....	13
INTRODUCTION.....	15
CHAPITRE 1 : ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'OREILLE .....	16
I. Introduction.....	17
II. Oreille externe .....	18
A. Pavillon de l'oreille .....	18
B. Conduit auditif externe.....	20
III. Oreille moyenne .....	21
A. Caisse tympanique .....	21
1. Tympan.....	22
2. Chaîne des osselets .....	23
a) Marteau .....	24
b) Enclume .....	24
c) Etrier.....	25
3. Physiologie de la chaîne tympano-ossiculaire.....	26
B. Cavités mastoïdiennes .....	27
C. Trompe d'Eustache .....	27
IV. Oreille interne .....	28
A. Labyrinthe postérieur.....	30
1. Vestibule .....	30
a) Utricule et saccule.....	31
b) Macules otolithiques.....	31
2. Canaux semi-circulaires .....	32
B. Labyrinthe antérieur.....	33
1. Canal cochléaire .....	34
2. Organe de Corti .....	35
a) Cellules ciliées internes (CCI) (Fig. 16).....	36
b) Cellules ciliées externes (CCE) (Fig. 17) .....	37
c) Cellules de soutien.....	38

3.	Fonctionnement cochléaire.....	39
C.	Conduit auditif interne.....	40
D.	Liquides de l'oreille interne.....	40
CHAPITRE 2 : PRISE EN CHARGE DES PATHOLOGIES AU COMPTOIR.....		42
I.	Bouchons de cérumen.....	43
A.	Prise en charge officinale.....	44
1.	Signes cliniques.....	44
2.	Conduite à tenir.....	45
a)	Consultation médicale.....	45
b)	Traitement officinal.....	46
B.	Solutions cérumenolytiques.....	47
1.	Conseils d'utilisation.....	48
C.	Prévention et hygiène auriculaire.....	49
1.	Coton-tige.....	49
2.	Douche et linge humide.....	50
3.	Solution d'hygiène auriculaire.....	50
II.	Otites.....	52
A.	Description.....	52
1.	Otite externe (OE).....	52
a)	Physiopathologie.....	52
b)	Signes cliniques.....	53
c)	Traitements.....	54
2.	Otite moyenne aiguë (OMA) : congestive et purulente.....	58
a)	Physiopathologie de l'OMA congestive.....	59
b)	Physiopathologie de l'OMA purulente.....	60
c)	Signes cliniques de l'OMA congestive.....	61
d)	Signes cliniques de l'OMA purulente.....	62
e)	Traitements de l'OMA congestive.....	62
f)	Traitements de l'OMA purulente.....	64
3.	Otite séromuqueuse (OSM).....	66
a)	Physiopathologie.....	66
b)	Signes cliniques.....	66
c)	Traitements.....	67
B.	Prise en charge officinale.....	67
1.	Plainte et demande spontanée.....	67

2.	Conseil relatif à une prescription .....	68
3.	Prévention.....	70
C.	Paracentèse et adénoïdectomie.....	71
1.	Paracentèse.....	71
2.	Adénoïdectomie.....	72
III.	Barotraumatismes .....	74
A.	Définition.....	74
1.	Mécanismes.....	74
a)	Diminution de pression.....	75
b)	Augmentation de pression .....	75
2.	Causes.....	75
3.	Signes cliniques.....	76
B.	Traitement et prévention.....	77
1.	Traitement.....	77
2.	Prévention.....	78
3.	Manœuvres d'équipression .....	79
C.	Conseils .....	80
1.	Plongée sous-marine.....	80
2.	Voyages aériens .....	81
IV.	Traumatismes acoustiques.....	83
A.	Nocivité du bruit.....	83
B.	Mécanismes des atteintes de l'oreille liées au bruit .....	84
C.	Signes cliniques.....	87
D.	Prise en charge et prévention.....	88
1.	Prise en charge officinale d'une plainte .....	88
2.	Conseils préventifs .....	89
E.	Bouchons de protection auditive .....	90
1.	Cire, mousse et silicone.....	90
2.	Bouchons sur-mesure.....	91
3.	Bouchons spécifiques.....	91
4.	Conseils d'utilisation .....	92
V.	Acouphènes.....	93
A.	Définition.....	93
B.	Physiopathologie .....	93
1.	Acouphènes objectifs.....	93

2.	Acouphènes subjectifs.....	94
C.	Prise en charge .....	96
1.	Traitements.....	96
2.	Prévention.....	98
3.	Rôle du pharmacien d'officine .....	98
VI.	Vertiges et mal des transports.....	101
A.	Vertiges .....	101
1.	Etiologies .....	101
2.	Prise en charge.....	102
B.	Mal des transports .....	105
1.	Physiopathologie .....	105
2.	Prise en charge officinale .....	106
a)	Traitements .....	106
b)	Conseils préventifs.....	112
VII.	Ototoxicité médicamenteuse .....	113
A.	Description.....	113
B.	Médicaments ototoxiques.....	114
1.	Antibiotiques .....	114
a)	Aminosides ou aminoglycosides .....	114
b)	Erythromycine .....	116
c)	Vancomycine.....	116
2.	Anticancéreux.....	116
3.	Salicylés et AINS .....	117
4.	Antipaludéens .....	117
5.	Diurétiques.....	117
6.	Solutions auriculaires.....	117
C.	Rôle du pharmacien .....	118
	CONCLUSION .....	119
	BIBLIOGRAPHIE.....	120

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Oreille (1).....	17
Figure 2 : Pavillon de l'oreille droite (2) .....	19
Figure 3 : Schématisation de la caisse du tympan (10).....	22
Figure 4 : Tympan droit, vue externe (2) .....	23
Figure 5 : Marteau, vue antérieure et postérieure (2).....	24
Figure 6 : Enclume, vue externe et interne (2) .....	25
Figure 7 : Etrier, vue postéro-interne (2) .....	26
Figure 8 : Constitution schématique de l'oreille interne (10) .....	29
Figure 9 : Vestibule osseux (10).....	29
Figure 10 : Labyrinthe membraneux (à l'intérieur du labyrinthe osseux), vue externe (11) .....	30
Figure 11 : Structure d'une macule (13).....	31
Figure 12 : Crête ampullaire (13).....	33
Figure 13 : Diagrammes des éléments de la lame spirale de la cochlée en endo et extra-cochléaire (14) .....	35
Figure 14 : Coupe schématique du canal cochléaire (10).....	35
Figure 15 : Organe de Corti, coupe (11) .....	36
Figure 16 : Schéma d'une cellule ciliée interne (3) .....	37
Figure 17 : Schéma d'une cellule ciliée externe (3) .....	38
Figure 18 : Ondes propagées le long de la cochlée (12) .....	40
Figure 19 : Otoscopie d'une otite externe mycosique aspergillaire (droite) ou à candida (gauche) (26) .....	53
Figure 20 : Traitement antibiotique de l'otite moyenne aiguë purulente (32) .....	64
Figure 21 : Posologies et durées de traitement des antibiotiques utilisables dans les OMA purulentes (32).....	65
Figure 22 : Drain trans-tympanique en place (34).....	72
Figure 23 : Exemple de bouchons anti-pression (38) .....	79
Figure 24 : Echelle de bruit et durée d'exposition au bruit recommandée (44) (45) .....	84
Figure 25 : Premiers signes de traumatisme sonore (9) .....	86
Figure 26 : Altération des racines ciliaires observées en microscopie électronique à transmission (15).....	86
Figure 27 : Application du Scopoderm® (65) .....	109

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Spécialités céruminolytiques (22) .....	47
Tableau II : Spécialités d'hygiène auriculaire (22).....	51
Tableau III : Gouttes auriculaires (Liste I) et traitement de l'otite externe (22).....	56
Tableau IV : Gouttes auriculaires non listées à visée antalgique (22) .....	58
Tableau VI : Médicaments antivertigineux (22).....	104
Tableau VII : Traitements allopathiques du mal des transports disponibles à partir de 2 ans (22) .....	108
Tableau VIII : Traitements allopathiques du mal des transports disponibles à partir de 6 ans (22) .....	108
Tableau IX : Traitements allopathiques du mal des transports disponibles chez l'adulte (22).....	109
Tableau XI : Spécialités homéopathiques du mal des transports (22) .....	111
Tableau X : Liste des aminosides potentiellement ototoxiques (22) .....	115

# ABREVIATIONS

Ad. :	Adulte
AINS :	Anti-inflammatoire Non Stéroïdien
AMM :	Autorisation de Mise sur le Marché
ANSM :	Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé
AVC :	Accident Vasculaire Cérébral
BTV :	Béance Tubaire Volontaire
CAE :	Conduit Auditif Externe
CCE :	Cellules Ciliées Externes
CCI :	Cellules Ciliées Internes
Cf. :	Confer
Cp :	Comprimé
dB :	Décibel
DCI :	Dénomination Commune Internationale
Dér. :	Dérivé
DM :	Dispositif Médical
DTT :	Drain Trans-Tympanique
Enf. :	Enfant
GAFAs :	Glaucome Aigu par Fermeture de l'Angle
Gél. :	Gélule
Gtt. :	Goutte(s)
HE :	Huile Essentielle
Hép. :	Hépatique
HS :	Hypersensibilité
HV :	Huile Végétale
Hz :	Hertz
IM :	IntraMusculaire
IR :	Insuffisance Rénale
IV :	IntraVeineux
Nour. :	Nourrisson
OE :	Otite Externe
OMA :	Otite Moyenne Aiguë
ORL :	Oto-Rhino-Laryngologiste
OSM :	Otite Séromuqueuse
PO :	Per Os (voie orale)

PRAC :	Comité pour l'Evaluation des Risques en matière de Pharmacovigilance
Pulv. :	Pulvérisation
SC :	Sous-Cutanée (injection)
Sem. :	Semaine
SMT :	Stimulation Magnétique Transcrânienne
SNC :	Système Nerveux Central
SNP :	Système Nerveux Périphérique
Susp. :	Suspension
Tab :	Tableau
Trb. :	Trouble(s)
TRT :	Tinnitus Retraining Therapy
TSA :	Traumatisme Sonore Aigu
UGD :	Ulcère Gastro-Duodéal
VPPB :	Vertige Paroxystique Positionnel Bénin

# INTRODUCTION

L'oreille est un organe pair qui présente deux fonctions. Il s'agit à la fois d'un organe sensoriel, le siège de l'ouïe, et d'un organe qui participe à la fonction d'équilibration du corps humain. L'oreille est constituée en grande partie d'éléments logés dans la boîte crânienne alors que le langage commun emploie, dans la grande majorité des cas, le mot « oreille » pour définir seulement la partie extérieure et visible de cet organe, le pavillon.

Les nombreuses structures qui composent l'oreille, ainsi que leurs relations entre-elles, seront décrites d'un point de vue anatomique et physiologique afin d'acquérir une bonne compréhension des rôles de cet organe. Pour faciliter cette étude, l'oreille est séparée en trois parties dont les fonctions diffèrent: l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne. Cette connaissance anatomique et physiologique préalable de l'oreille est indispensable pour amener plus de clarté dans la compréhension des possibles atteintes de l'organe.

Effectivement, comme tout autre organe, l'oreille peut être touchée par différentes affections qui peuvent atteindre chacune de ses structures. Ces atteintes sont susceptibles d'être rencontrées à tous les niveaux, de l'oreille externe à l'oreille interne, et les causes sont aussi diverses que variées (infectieuses, traumatiques, toxiques...). Ces pathologies se traduisent toujours par l'apparition, plus ou moins rapide, de symptômes. Elles nécessitent généralement une prise en charge médicale, un traitement, et leur incidence pourrait, bien souvent, être diminuée grâce à des mesures de prévention.

Le pharmacien, entouré de son équipe officinale, peut et doit jouer un rôle essentiel dans la prise en charge des affections de l'oreille. De par sa proximité, en tant que professionnel de santé de première ligne, il doit être capable d'évaluer la gravité des plaintes des patients et de les orienter vers un médecin ou en direction de l'hôpital lorsque les situations l'exigent. A l'inverse, dans d'autres cas, la prise en charge officinale pourra être suffisante. La fonction de l'officinal consistera alors à soulager le patient à l'aide de traitements adaptés ainsi qu'à prodiguer des conseils préventifs. Il sera étudié ici des affections de l'oreille les plus fréquemment rencontrées à l'officine et pour lesquelles le pharmacien joue un rôle essentiel.

# **CHAPITRE 1 : ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'OREILLE**

# I. Introduction

L'anatomie de l'oreille est particulièrement complexe dans le sens où cet organe est composé de plusieurs cavités, aériennes ou remplies de liquides, fermées ou communicant entre elles.

L'oreille est l'organe responsable du codage des ondes sonores en influx nerveux sensoriel : il s'agit de l'audition. C'est également un élément essentiel dans l'établissement et le maintien de l'équilibre. Elle comprend trois parties distinctes :

- **l'oreille externe** formée par le pavillon et le conduit auditif externe (CAE),
- **l'oreille moyenne** qui permet la transmission mécanique du message sonore,
- **l'oreille interne** qui élabore les influx nerveux responsables de la perception des sons et de l'équilibration.

En dehors de la majeure partie de l'oreille externe qui se situe sur la paroi latérale du crâne, l'oreille moyenne et l'oreille interne sont situées à l'intérieur d'un os crânien, l'os temporal.

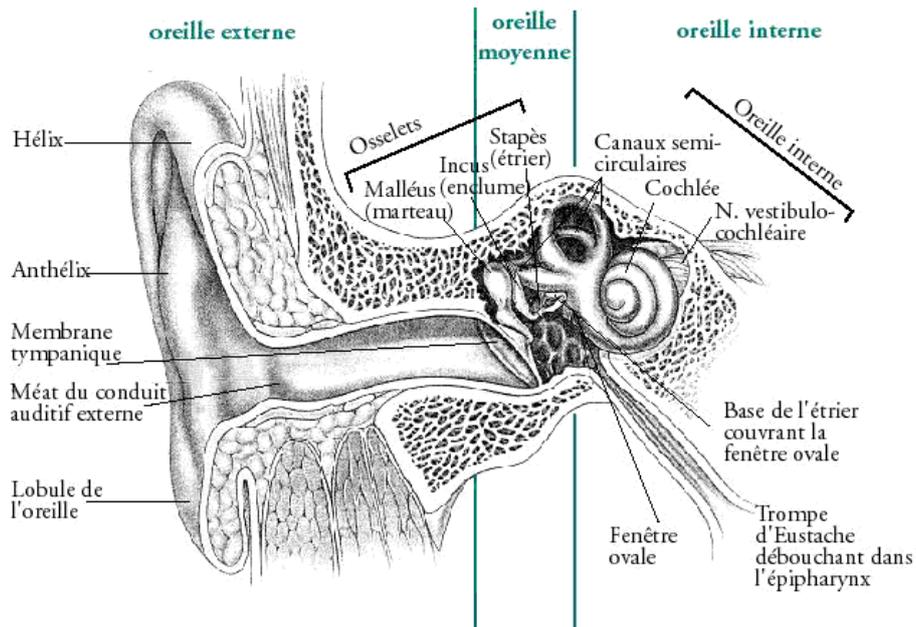


Figure 1 : Oreille (1)

## **II. Oreille externe**

L'oreille externe peut être représentée schématiquement comme une antenne acoustique. Elle comprend deux parties que sont le pavillon et le conduit auditif externe.

### **A. Pavillon de l'oreille**

Il s'agit de la partie la plus visible de l'oreille à laquelle le langage courant réserve d'ailleurs le nom d'oreille. Sa structure est formée d'une lame fibro-cartilagineuse flexible dessinant tous les reliefs. Le pavillon est attaché au crâne par des ligaments et des muscles innervés par le nerf facial. Le tissu cellulaire sous-cutané est pratiquement absent, il est réduit à quelques pelotons graisseux et la peau adhère donc directement au cartilage. La peau est lisse, presque dépourvue de poils et s'adosse à elle-même en dessous du cartilage pour former le lobule de l'oreille. La face externe du pavillon présente à sa partie centrale une dépression en forme d'entonnoir : il s'agit de la conque au fond de laquelle s'ouvre le conduit auditif externe. La conque et le CAE sont surplombés par deux saillies cartilagineuses arrondies ou triangulaires, le tragus<sup>1</sup> et l'antitragus séparés par l'échancrure de la conque. La circonférence du pavillon est formée par un bourrelet plus ou moins marqué naissant au dessus du tragus, l'hélix, qui se termine à la partie inférieure dans le lobule de l'oreille. L'anthélix se trouve en arrière de la conque et est séparé de l'hélix par un sillon, la gouttière de l'hélix.

La vascularisation du pavillon de l'oreille est assurée par des artères issues des branches de la carotide externe ainsi que par les veines du pavillon qui se rendent soit à la veine temporale superficielle, soit à la veine jugulaire externe et à la veine mastoïdienne. Le pavillon de l'oreille est également bien innervé par la présence de nerfs moteurs et sensitifs. Les nerfs moteurs sont en relation avec les muscles du pavillon qui doublent les faces externe et interne du pavillon mais qui sont extrêmement atrophiques chez l'être humain. En revanche les nerfs sensitifs sont nombreux et assurent une sensibilité à l'ensemble du pavillon de l'oreille.

---

<sup>1</sup> « Tragus » : du grec « trachos », le bouc (parce que porteur de poils en forme de barbe de bouc). (10)



**Figure 2 : Pavillon de l'oreille droite (2)**

Plusieurs rôles sont attribués au pavillon. Premièrement, il va assurer une protection de l'organe contre les agressions du milieu extérieur que peuvent être, par exemple, les chocs et les températures extrêmes. Les nombreux reliefs et protubérances du pavillon s'opposent au contact accidentel de corps étrangers avec le CAE et donc le tympan, l'oreille moyenne et l'oreille interne. De même, il limite la circulation directe de l'air dans le CAE, ce qui est d'autant plus important en cas d'air très froid.

Outre ce rôle de protection, le pavillon a une fonction minime mais indiscutable dans l'audition. Par sa forme en entonnoir, il capte et fait converger les ondes sonores vers le conduit auditif externe. Afin d'attester de son efficacité, il suffit d'augmenter la surface du pavillon avec la paume de la main pour améliorer l'audition dans une situation sonore difficile. Il intervient aussi dans la localisation des sons et il a également un rôle d'amplification non négligeable. Armand Dancer a étudié en 1979 l'influence de l'angle d'incidence des ondes sonores sur le niveau de la pression acoustique mesuré à l'entrée du CAE (3). Cette mesure est maximale dans le cas où l'émission sonore se situe dans l'axe du CAE et c'est pourquoi nous effectuons une rotation inconsciente de la tête dans le sens le plus favorable à la pénétration des ondes sonores dans le conduit auditif. La situation latérale des pavillons sur le crâne entraîne des différences d'intensité des sons perçus d'une oreille à l'autre, ce qui est essentiel dans la capacité à situer la source sonore.

## B. Conduit auditif externe

Le conduit auditif externe est un conduit ovalaire qui s'étend du fond de la conque jusqu'au tympan qui le sépare de l'oreille moyenne. Il est d'une longueur d'environ 24 mm et d'un diamètre de 8 à 9 mm. Sa paroi est cartilagineuse (comme le pavillon) dans son tiers externe et donc relativement souple, au contraire des deux tiers internes où ses parois sont intégralement osseuses et donc rigides. La direction du CAE décrit une double courbe proche de la forme d'un « S ». La peau du CAE est pourvue dans son tiers externe cartilagineux de poils, de glandes sébacées et de glandes cérumineuses. A l'inverse, la partie interne osseuse du CAE ne contient pas d'annexes cutanées.

Les glandes sébacées sont des glandes holocrines (c'est-à-dire que la sécrétion se fait par désintégration et mort cellulaire) annexées aux poils. Elles sécrètent le sébum dont le rôle est de lubrifier le poil, de limiter le dessèchement de la peau et d'acidifier la peau par la présence d'acide lactique conduisant à une activité bactéricide. Les glandes cérumineuses sont des glandes apocrines (la sécrétion se fait par fragmentation du pôle apical et la cellule peut reprendre un cycle de sécrétion), d'une grande similitude avec les glandes sudoripares. Elles produisent et sécrètent le cérumen qui est composé en grande majorité d'une fraction lipidique constituée principalement d'acides gras (saturés et insaturés), de squalènes, de cholestérol, de triglycérides et de céramides. D'où le nom plus communément utilisé de « cire d'oreille ». (4) (5) (6)

Le cérumen est cependant considéré au sens large comme l'association de poils détachés, de cornéocytes desquamés et des productions glandulaires (cérumineuses et sébacées mélangées). Il en existe deux grands types : le cérumen sec et le cérumen humide qui se différencient par des variations au niveau de la composition de la fraction lipidique. Il s'agit d'un polymorphisme génétique, la forme "humide" (plus riche en corps gras) est majoritaire dans les populations caucasiennes et afro-américaines, alors que la forme "sèche" est largement rencontrée dans la population asiatique et amérindienne. L'influence d'un gène situé sur le chromosome 16 a été mise en évidence. (7)

La fonction principale du cérumen est de protéger la peau du CAE par lubrification en empêchant le dessèchement, les démangeaisons et brûlures du conduit auditif externe. Il agit également en tant que barrière naturelle mécanique qui s'oppose aux corps étrangers (poussières et petits débris) ainsi que barrière chimique puisqu'il a une action antibactérienne du fait de la présence de lysozymes et de son pH légèrement acide, généralement autour de 6,1. (8) Le cérumen est naturellement éliminé vers l'extérieur du

CAE grâce au processus de renouvellement cellulaire de la peau combiné aux mouvements de mastication de la mâchoire.

Ainsi, le conduit auditif externe, du fait de la présence de cérumen mais également de par sa morphologie, forme à la suite du pavillon une seconde protection contre les possibles agressions extérieures envers le tympan, l'oreille moyenne et interne. De plus, le CAE a une fonction dans le mécanisme de l'audition puisqu'il achemine les vibrations sonores du pavillon au tympan. Il possède une fréquence de résonance autour de 3 500 Hz et forme une petite chambre de résonance qui augmente la pression des ondes sonores. Ce rôle est important dans la perception de la parole car c'est dans cette région de fréquences que se situent les formants supérieurs de plusieurs voyelles et de la plupart des consonnes. (9)

### **III. Oreille moyenne**

L'oreille moyenne est l'organe de la transmission des sons. Elle se compose d'une cavité principale, osseuse et aérienne située dans l'épaisseur de l'os temporal. Cette cavité, appelée caisse du tympan, est séparée de l'oreille externe par la membrane tympanique ou tympan. La caisse du tympan contient la chaîne des osselets et s'ouvre sur l'oreille interne par les fenêtres ovales et rondes. L'oreille moyenne est également composée d'annexes : les cavités mastoïdiennes et la trompe d'Eustache.

#### **A. Caisse tympanique**

La caisse du tympan est une cavité de forme cylindrique d'un diamètre de 13 à 15 mm que l'on peut comparer à un tambour constitué de deux parois. Une paroi externe formée en grande partie par la membrane du tympan la sépare de l'oreille externe, appelée aussi paroi tympanique, et une paroi interne ou dite labyrinthique sépare la caisse du tympan des cavités de l'oreille interne.

Pour ce qui est de la surface latérale de la caisse du tympan, elle est divisée artificiellement en quatre parois : antérieure, postérieure, inférieure et supérieure. La paroi inférieure est considérée comme le plancher de la caisse. La paroi supérieure est dite crânienne. Elles sont toutes les deux formées d'une fine lamelle osseuse. La paroi antérieure ou tubo-carotidienne communique avec le pharynx par l'orifice tympanique de

la trompe d'Eustache. Enfin, la paroi postérieure ou mastoïdienne est marquée par un orifice, le canal tympano-mastoïdien (*aditus ad antrum*<sup>1</sup>) qui fait communiquer la caisse du tympan avec l'antre mastoïdien.

La caisse du tympan ainsi que les osselets qui la traversent sont recouverts en totalité d'une couche de muqueuse qui est continue avec la muqueuse du pharynx par la trompe d'Eustache.

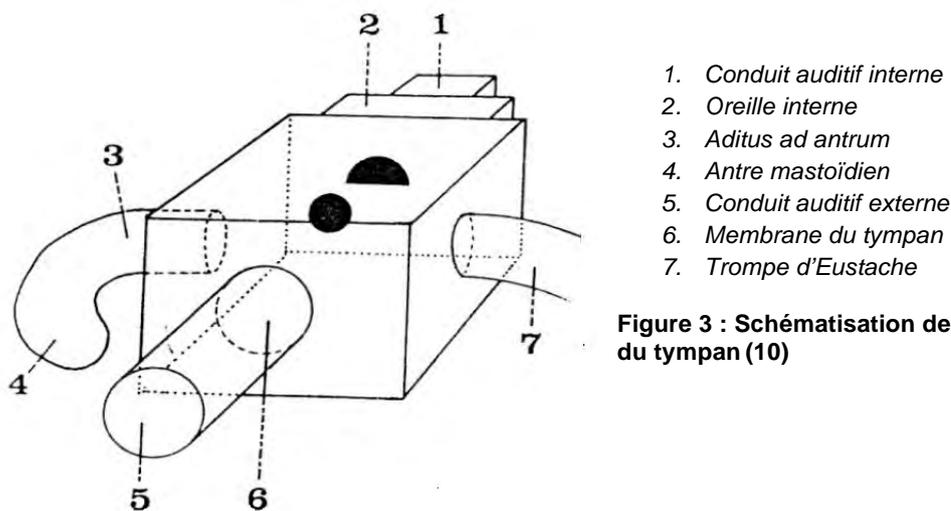


Figure 3 : Schématisation de la caisse du tympan (10)

## 1. Tympan

Le tympan ou membrane tympanique correspond à une membrane fibreuse et élastique qui sépare le CAE de la caisse du tympan où se trouve la chaîne des osselets. Cette membrane est tapissée du côté de sa face externe par la peau du CAE et du côté de sa face interne par la muqueuse de la caisse tympanique. Elle est de forme relativement circulaire et d'un diamètre d'environ 8-9 mm pour une surface d'environ 80 mm<sup>2</sup> (9). Cette fine membrane devient plus épaisse au niveau de sa périphérie pour former le bourrelet annulaire de Gerlach ou annulus. Ce bourrelet s'insère dans un sillon osseux, le *sulcus tympanicus*, ce qui permet de fixer la membrane du tympan à la paroi osseuse. La partie supérieure de la membrane du tympan est moins tendue car dépourvue de fibres denses. Cette partie de la membrane est donc plus lâche et plus fragile, elle prend le nom de *pars flaccida* ou membrane flaccide de Shrapnell. Elle occupe 10% de la surface du tympan. La plus grande partie du tympan, qui occupe 90% de sa surface, est

<sup>1</sup> *Aditus ad antrum* : l'accès vers l'antre (en latin) (10)

constituée par la *pars tensa* qui est plus robuste car constituée d'une couche moyenne fibreuse. Elle est capable de vibrer et de se déplacer sans se déformer.

Au niveau de la *pars tensa*, immédiatement sous la *pars flaccida*, se présente une saillie qui est la courte apophyse du manche du marteau où s'insèrent les ligaments tympano-malléolaires. De cette apophyse démarre la saillie du manche du marteau qui va jusqu'au centre du tympan. Ainsi, lorsque le tympan vibre sous l'effet des variations de pression acoustique, il va entraîner dans ses mouvements le manche du marteau auquel il est intimement lié. La membrane tympanique transforme alors la pression acoustique en mouvements vibratoires transmis à la chaîne des osselets. Elle peut réagir à des vibrations sonores extrêmement faibles et ces vibrations dépendent à la fois de la fréquence et de l'intensité du stimulus sonore (3).

Enfin, lorsqu'on observe le tympan à l'otoscope, un reflet lumineux triangulaire apparaît au niveau de la partie inférieure de la membrane. Il est dû à la réflexion de la lumière de l'examineur. Ce cône lumineux disparaît dans le premier stade des otites du fait de la transparence diminuée de la membrane tympanique.

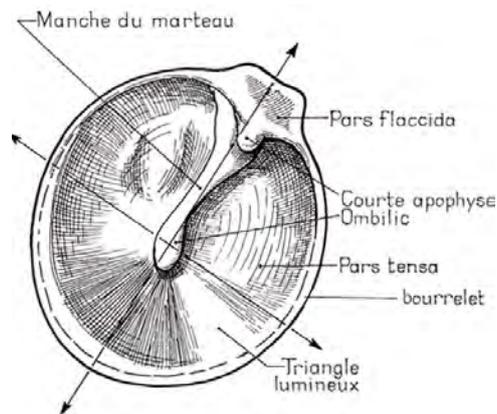


Figure 4 : Tympan droit, vue externe (2)

## 2. Chaîne des osselets

La chaîne des osselets est un ensemble constitué de trois éléments qui traversent la partie supérieure de la caisse tympanique appelée attique, reliant la paroi externe (tympan) à la paroi interne. Il s'agit des trois plus petits os du corps humain articulés les uns aux autres et fixés aux parois de la caisse du tympan par des ligaments et deux

muscles. Ces trois os se succèdent de l'extérieur vers l'intérieur, à savoir le marteau, l'enclume et l'étrier.

### a) *Marteau*

Le marteau, également appelé malleus, est le plus volumineux et le plus long des trois osselets. Il présente une tête, un col et un manche. La partie la plus externe est le manche du marteau qui se situe dans l'épaisseur de la membrane du tympan. Le col, lui, étroit et court, supporte la tête du marteau. Deux apophyses naissent du col, une externe et une antérieure, et chacune d'elle permet l'attache aux ligaments dont le rôle est de maintenir le marteau. Enfin, la tête du marteau a une forme ovoïde et sa partie postérieure présente une surface articulaire destinée à s'articuler avec l'enclume pour créer l'articulation incudo-malléaire. Un muscle s'insère également au niveau de la partie supérieure du manche du marteau où il s'attache par un tendon : c'est le muscle du marteau ou tenseur du tympan.

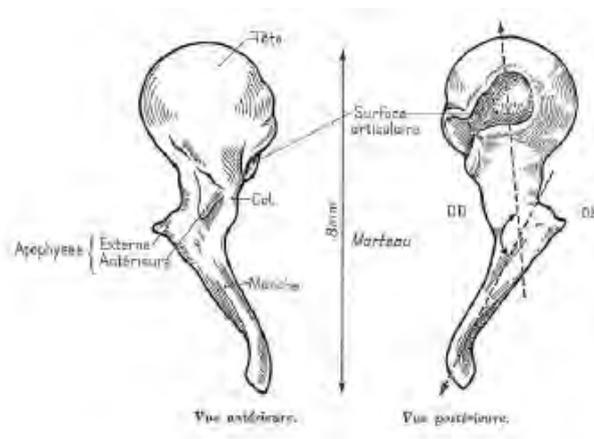


Figure 5 : Marteau, vue antérieure et postérieure (2)

### b) *Enclume*

L'enclume ou incus est située juste à la suite de la tête du marteau et donc dans la partie supérieure de la caisse tympanique. Sa forme est comparable à celle d'une dent puisqu'elle présente un corps supporté par deux racines ou branches. Le corps de l'enclume est aplati transversalement et a une surface articulaire de forme légèrement concave pour permettre l'articulation à la tête du marteau. La branche supérieure, de forme conique, est dite horizontale. Elle se dirige vers l'arrière, et se fixe à son extrémité au niveau de la fossette de la paroi postérieure de la caisse du tympan. La branche

inférieure, dite verticale, fait un angle de 90° avec la branche supérieure et s'oriente vers le bas et l'arrière de la caisse tympanique. Elle se termine à son extrémité par l'apophyse lenticulaire qui est de forme arrondie et qui s'articule avec l'étrier, ce qui forme la seconde articulation de la chaîne des osselets, l'articulation incudo-stapédienne. Enfin, l'enclume est suspendue à la caisse du tympan par deux ligaments suspenseurs.

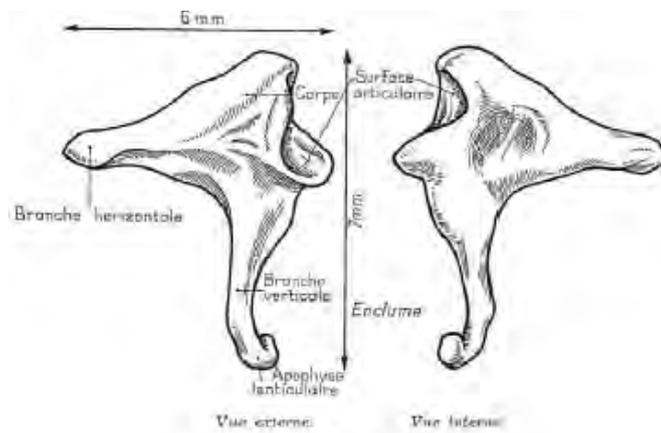


Figure 6 : Enclume, vue externe et interne (2)

### c) Etrier

L'étrier ou stapes est situé juste à la suite de l'apophyse lenticulaire et relie celle-ci à la fenêtre ovale logée au niveau de la paroi interne de la caisse tympanique. Il est composé d'une tête, petite et renflée, articulée avec la branche inférieure de l'enclume. De cette tête partent deux branches horizontales, l'une antérieure et l'autre postérieure, qui se fixent sur la platine ovale. Cette base qu'est la platine ovale est articulée avec la fenêtre ovale et ces deux surfaces sont réunies par un ligament annulaire élastique qui permet l'étanchéité de cette articulation, capitale pour la transmission des sons. Au niveau du bord postérieur de la tête de l'étrier, vient se fixer par un tendon le deuxième muscle de la chaîne ossiculaire, le muscle de l'étrier ou muscle stapédien. Il est le plus petit muscle du corps humain.

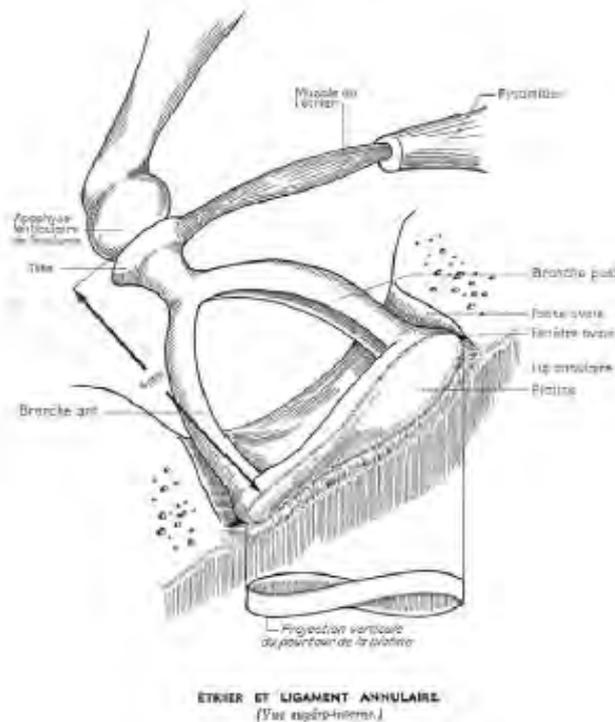


Figure 7 : Etrier, vue postéro-interne (2)

### 3. Physiologie de la chaîne tympano-ossiculaire

Le rôle de la chaîne tympano-ossiculaire est de transmettre l'énergie des ondes sonores au liquide de l'oreille interne. Outre ce rôle de transmission, elle permet également une amplification du signal sonore. Cette amplification est primordiale puisque nous savons d'après les lois de la physique que lorsqu'une onde sonore passe d'un milieu physique à un autre (ici du milieu aérien au milieu liquidien), la quasi totalité (99,9 %) de son énergie est réfléchi. Cette déperdition d'énergie représente un écart de 30 dB que l'appareil de transmission, donc la chaîne tympano-ossiculaire, est chargé de récupérer en tenant ce rôle d'amplification (9). Pour cela, c'est le rapport de surface entre le tympan et la platine ovale de l'étrier (20 fois plus petite) qui permet au système tympano-ossiculaire de rendre la pression transmise à la surface platinaires 20 fois supérieure à celle exercée sur la membrane tympanique (11).

Cependant, les mouvements de la chaîne tympano-ossiculaire ne sont pas que purement passifs. En effet, nous avons vu la présence de deux muscles de la chaîne des osselets, le muscle du marteau et le muscle stapédien. Ces deux petits muscles se contractent par un mécanisme réflexe suscité par des nerfs sensitifs à la suite de sons

de forte intensité. Leur action simultanée limite le mouvement de la chaîne ossiculaire et diminue de ce fait la transmission de l'énergie sonore. La contraction de ces muscles est donc un mécanisme protecteur vis-à-vis de l'oreille interne qui est appelé réflexe stapédien en raison de l'action dominante du muscle stapédien. L'intensité nécessaire pour déclencher ce mécanisme réflexe est d'environ 80 dB au dessus du seuil de l'audition. Le réflexe stapédien a cependant plusieurs limites puisqu'il se produit avec un certain temps de latence et il est donc inefficace en cas de sons impulsifs ou saccadés ainsi que pour les bruits de longue durée du fait de sa fatigabilité.

## **B. Cavités mastoïdiennes**

Ce sont des cavités osseuses creusées dans la mastoïde, en arrière de la caisse du tympan. Ces cavités sont remplies d'air et communiquent avec la caisse tympanique par l'*aditus ad antrum*. L'*aditus ad antrum* est un canal osseux comparable à un couloir étroit de 3 à 5 mm de long. Ces cavités comprennent l'antre mastoïdien et les cellules mastoïdiennes. L'antre est une grande cavité de forme et de taille variables. Les cellules mastoïdiennes sont aussi des cavités mais de taille plus petite que l'antre mastoïdien avec lequel elles communiquent. Leur nombre et leur forme sont également très variables d'un individu à un autre, l'ensemble étant comparable aux alvéoles d'une ruche.

Les cavités mastoïdiennes jouent un rôle important puisqu'elles participent aux échanges gazeux de l'oreille moyenne afin d'équilibrer les variations de pression au niveau de la caisse du tympan. On va voir que la trompe d'Eustache a son importance également dans cette fonction. Enfin, comme toutes les cavités de la face, elles permettent d'alléger la boîte crânienne.

## **C. Trompe d'Eustache**

La trompe d'Eustache ou trompe auditive permet de faire communiquer la caisse tympanique avec le rhinopharynx ou *cavum* qui est la partie supérieure du pharynx. Il s'agit d'un canal d'une longueur comprise entre 35 et 45 mm, évasé à ses deux extrémités et rétréci au niveau de sa partie médiane en formant l'isthme tubaire. Le diamètre aux extrémités est de 5 à 8 mm et d'une valeur de 1 à 2 mm au niveau de

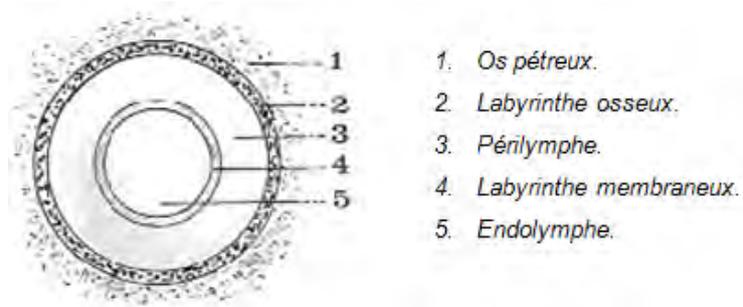
l'isthme. La trompe d'Eustache se divise en deux parties : la partie postérieure qui s'ouvre sur la caisse du tympan et qui a une structure osseuse ; l'autre partie correspond aux deux tiers antérieurs de la trompe, de structure fibro-cartilagineuse.

La trompe d'Eustache possède un appareil musculaire formé de deux muscles principaux, le péristaphylin externe ou tenseur du voile du palais et le péristaphylin interne ou élévateur du voile du palais. Fermée au repos, la trompe d'Eustache s'ouvre lors des mouvements de déglutition et de bâillement. Cet appareil musculaire donne la capacité à la trompe de s'ouvrir et de se fermer afin d'équilibrer les pressions de part et d'autre du tympan pour permettre une vibration idéale mais également pour éviter la rupture du tympan en cas de grosse différence de pression entre l'extérieur et l'oreille moyenne. Sa fonction première est donc d'équilibrer la pression de l'air dans l'oreille moyenne : c'est la fonction tubaire.

Une autre fonction est attribuée à la trompe d'Eustache. Elle joue un rôle de protection de l'oreille moyenne contre les agents pathogènes de par sa fermeture qui empêche les sécrétions nasales d'atteindre la caisse tympanique. Elle contribue aussi à éliminer les mucosités sécrétées lors d'infections ou d'inflammations de l'oreille moyenne. De plus, elle s'oppose à l'arrivée directe des sons vocaux dans l'oreille moyenne.

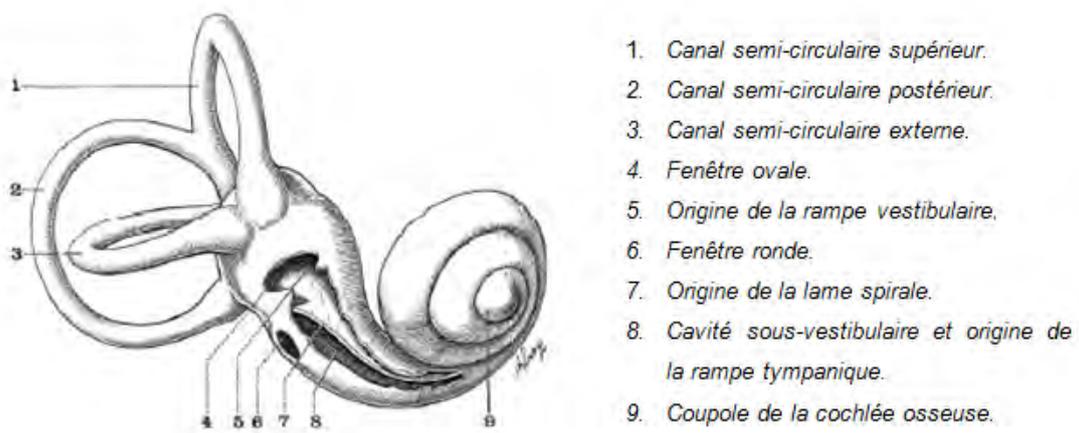
## **IV. Oreille interne**

De même que l'oreille moyenne, l'oreille interne est située dans l'épaisseur de l'os temporal. Il s'agit de l'organe de la perception des sons, c'est-à-dire qu'elle va rendre les vibrations mécaniques sonores exploitables par le cerveau. L'oreille interne est également l'organe de l'équilibration. Elle est constituée d'une série de cavités osseuses d'une grande complexité anatomique d'où son autre nom de labyrinthe. Ce labyrinthe peut être décrit en deux parties : le labyrinthe osseux (de protection), qui correspond aux cavités osseuses, et le labyrinthe membraneux (sensoriel) contenu à l'intérieur du labyrinthe osseux dont il épouse la forme. Un espace sépare ces deux labyrinthes imbriqués l'un dans l'autre : il s'agit de l'espace péri-lymphatique rempli d'un liquide appelé périlymphe. Le labyrinthe membraneux contient un autre liquide, l'endolymphe.

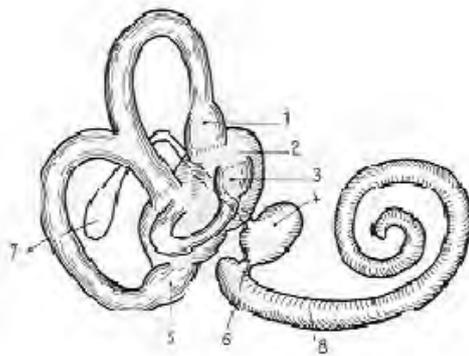


**Figure 8 : Constitution schématique de l'oreille interne (10)**

De la même façon que le labyrinthe membraneux qu'il protège, le labyrinthe osseux se différencie en trois parties : le vestibule, les canaux semi-circulaires et le limaçon ou cochlée. La partie postérieure du labyrinthe (osseux comme membraneux) comprend le vestibule et les canaux semi-circulaires dont le rôle est destiné à l'équilibre, alors que le labyrinthe antérieur constitué de la cochlée est dévolu à l'audition.



**Figure 9 : Vestibule osseux (10)**



1. Ampoule du canal semi-circulaire antérieur.
2. Utricule.
3. Ampoule du canal semi-circulaire externe.
4. Saccule.
5. Ampoule du canal semi-circulaire postérieur.
6. Canalis reuniens.
7. Sac endolymphatique.
8. Partie cochléaire du labyrinthe membraneux (rampe de Corti).

Figure 10 : Labyrinthe membraneux (à l'intérieur du labyrinthe osseux), vue externe (11)

## A. Labyrinthe postérieur

Cette distinction du labyrinthe postérieur permet de traiter séparément l'organe de l'équilibre de l'organe de l'audition. Néanmoins, le labyrinthe postérieur reste divisé en labyrinthe osseux et membraneux. Pour accomplir son rôle sensoriel, le labyrinthe postérieur est composé de trois canaux semi-circulaires et du vestibule osseux qui abrite deux cavités nommées l'utricule et le saccule, formant le vestibule membraneux.

### 1. Vestibule

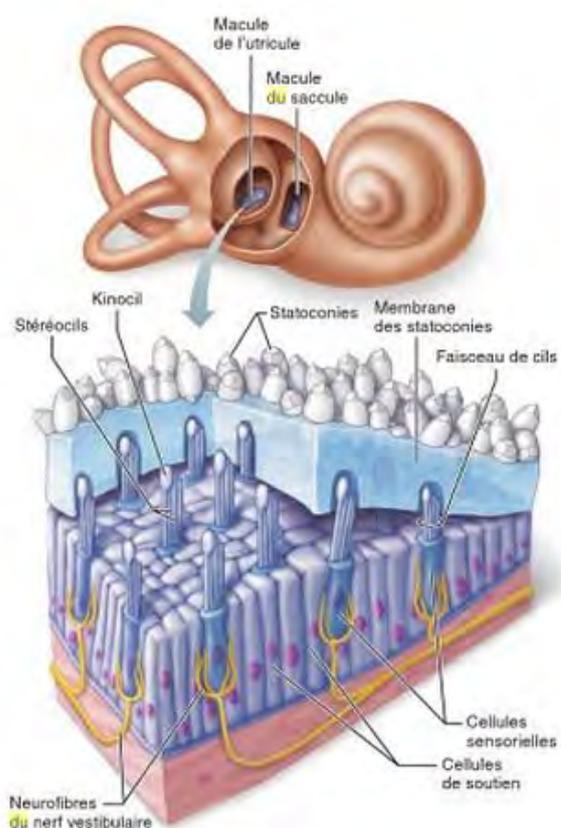
Le vestibule correspond à la partie centrale du labyrinthe osseux et se situe donc entre les canaux semi-circulaires et la cochlée qu'il permet de relier. Il se présente sous la forme d'une cavité ovoïde d'une longueur d'environ 7 mm de long sur 3 mm de large (10). Le vestibule présente une ouverture vers la caisse du tympan par la fenêtre ovale localisée au niveau de sa paroi externe mais fermée par la platine de l'étrier. La paroi inférieure du vestibule est faite d'une mince lame osseuse qui est l'origine de la lame spirale de la cochlée, décrite ultérieurement, qui sépare la cavité du limaçon en deux rampes (vestibulaire et tympanique). C'est au-dessous de la lame spirale, au niveau de l'espace sous-vestibulaire qui est à l'origine de la rampe tympanique qu'est située la fenêtre ronde communiquant avec la caisse du tympan. Le vestibule osseux est également percé de 5 orifices correspondant aux orifices des canaux semi-circulaires.

En ce qui concerne le vestibule membraneux, séparé du vestibule osseux par la périlymphe, il est composé de deux vésicules que sont l'utricule et le saccule.

### a) *Utricule et saccule*

L'utricule ou vésicule supérieure est la plus grande des deux vésicules et est située en vis-à-vis de la fenêtré ovale. La vésicule inférieure ou saccule est plus petite et de forme arrondie. Ces deux vésicules sont unies par un petit conduit et baignent dans la périlymphe. Le vestibule membraneux est formé d'une tunique externe fibreuse qui est doublée intérieurement d'un épithélium unistratifié, lequel se différencie à certains niveaux en épithélium sensoriel appelé macule otolithique. Chacune des deux vésicules contient une macule.

### b) *Macules otolithiques*



**Figure 11 : Structure d'une macule (13)**

Les macules otolithiques sont donc au nombre de deux, dénommées macule utriculaire et macule sacculaire. Cet épithélium sensoriel est formé de cellules sensorielles ciliées entourées de cellules de soutien. Les cellules sensorielles portent des cils (multiples stéréocils et un unique kinocil) qui se retrouvent baignés dans une substance gélatineuse extracellulaire, la membrane otolithique ou membrane des statoconies. Cette membrane qui recouvre les macules otolithiques contient des cristaux de carbonate de calcium, les otolithes ou statoconies. Enfin, les cellules sensorielles font synapse avec les neurofibres du nerf vestibulaire, ce qui permet la transmission des messages nerveux au

cerveau. Car les mouvements des cils entraînent la dépolarisation de la cellule et donc la libération de neurotransmetteurs provoquant un potentiel d'action, donc l'excitation des fibres nerveuses afférentes.

Les macules renseignent le cerveau sur la position de notre tête dans l'espace et elles ont donc une importance capitale dans le maintien de la posture. Pour cela, les macules

sont disposées différemment au niveau des deux vésicules du vestibule. La macule utriculaire est positionnée dans un plan horizontal et celle du saccule est située dans un plan vertical. Ainsi, le vestibule membraneux informe l'encéphale sur la position de la tête dans l'espace mais également sur les variations de vitesse rectilignes du mouvement de la tête (accélération et décélération). Cependant, les macules nous informent seulement sur les déplacements linéaires et ne réagissent pas aux mouvements de rotation, contrairement aux crêtes ampullaires des canaux semi-circulaires que nous allons étudier.

## **2. Canaux semi-circulaires**

Les canaux semi-circulaires sont trois tubes creux et cylindriques recourbés dont la forme peut évoquer un fer à cheval. Les deux extrémités des tubes sont ouvertes par un orifice qui les relie au vestibule. Une extrémité s'ouvre dans la cavité vestibulaire par un orifice dilaté appelé orifice ampullaire alors que la seconde extrémité donne sur un orifice non ampullaire. Chaque tube se distingue par sa position puisqu'ils sont situés tous les trois dans un plan de l'espace différent et sont donc perpendiculaires les uns par rapport aux autres. Le canal semi-circulaire supérieur est dans le plan frontal, le canal semi-circulaire postérieur se situe dans le plan sagittal et enfin le canal semi-circulaire externe occupe le plan horizontal. Une extrémité est commune aux canaux semi-circulaires supérieur et postérieur qui fusionnent pour former un orifice commun non ampullaire.

Les canaux semi-circulaires membraneux ont une conformation très similaire aux canaux osseux dans lesquels ils sont contenus et baignent dans la périlymphe. De la même façon, ils présentent les mêmes extrémités ampullaire et non ampullaire. Les trois canaux s'ouvrent au niveau de l'utricule. L'extrémité ampullaire de chacun des canaux est bombée, désignée sous le terme d'ampoule et abrite la région sensorielle réagissant aux mouvements rotatoires de la tête. Ces zones logées dans les ampoules des canaux semi-circulaires présentent un épithélium qui s'est différencié en cellules sensorielles et sont nommées crêtes ampullaires.

Chaque crête ampullaire présente des cellules de soutien associées aux cellules sensorielles qui sont des cellules ciliées dont la structure est très proche des cellules sensorielles des macules. Une des différences consiste en le fait que les touffes de cils baignent dans un réseau de filaments gélatineux prenant la forme d'un capuchon pointu, la cupule ampullaire. Cette cupule obstrue la cavité de l'ampoule et forme une barrière

flexible que ne peut franchir l'endolymphe contenue dans le labyrinthe membraneux (12). Ainsi, cette cupule flexible va se déplacer lors des mouvements de rotation dans le plan de l'un des canaux semi-circulaires. En effet, ces mouvements vont entraîner l'endolymphe dans la direction opposée au mouvement et exercer une force sur la cupule, ce qui par conséquent va la faire dévier. Cette déviation de la cupule conduit à l'inclinaison des cils et, par le même mécanisme décrit pour la macule, à la dépolarisation de la cellule conduisant à l'excitation des neurofibres du nerf vestibulaire. En conclusion, les canaux semi-circulaires permettent de renseigner l'encéphale sur les mouvements rotatoires ou angulaires de la tête.

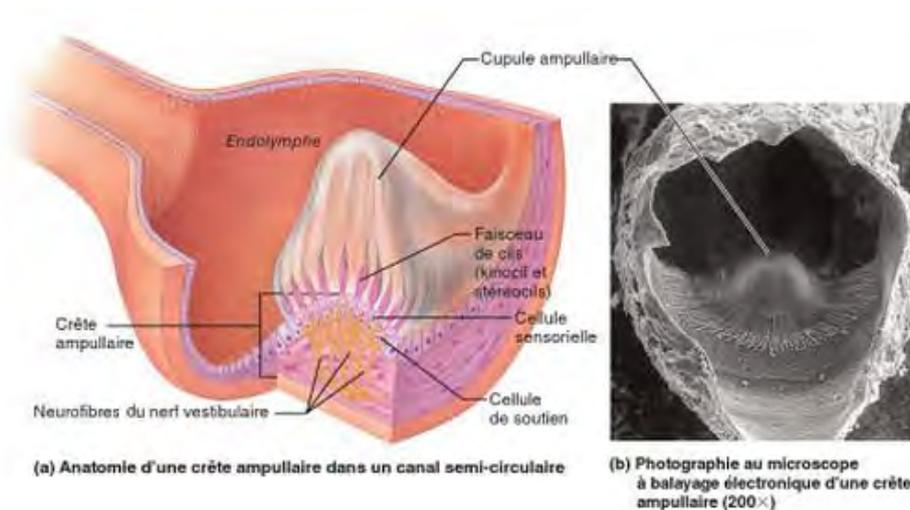


Figure 12 : Crête ampullaire (13)

## B. Labyrinthe antérieur

Le labyrinthe antérieur est le labyrinthe dit de l'audition qui est composé de la cochlée appelée également limaçon. Comme pour le labyrinthe postérieur, la cochlée se partage en une partie osseuse de protection (le limaçon osseux) contenant la partie membraneuse sensorielle qu'est le canal cochléaire ou limaçon membraneux.

Le limaçon osseux se présente comme un conduit osseux, long de 3 cm, enroulé sur lui-même et dont le diamètre décroît sur environ deux tours et demi de la base à l'apex. Cet axe autour duquel s'enroule la cochlée de bas en haut prend le nom de columelle. La columelle de forme conique présente de nombreux orifices permettant le passage des fibres nerveuses (rameaux du nerf cochléaire). Le tube osseux communique avec la

cavité vestibulaire et est partiellement séparé en deux parties par une lame osseuse, la lame spirale. Cette lame spirale divise donc la cochlée en deux parties ou rampes. La partie supérieure est la rampe vestibulaire et la partie inférieure est nommée rampe tympanique. La rampe vestibulaire communique avec la cavité du vestibule et donne sur la fenêtre ovale tandis que la rampe tympanique se termine en cul-de-sac en formant une cavité sous-vestibulaire et s'ouvre vers la caisse du tympan par la fenêtre ronde. Enfin, ces deux rampes se rejoignent et communiquent au niveau de l'hélicotréma qui est l'orifice laissé libre par la lame spirale au niveau de l'apex du limaçon.

A l'intérieur de ce limaçon osseux rempli de périlymphe se trouve le limaçon membraneux plus couramment appelé canal cochléaire.

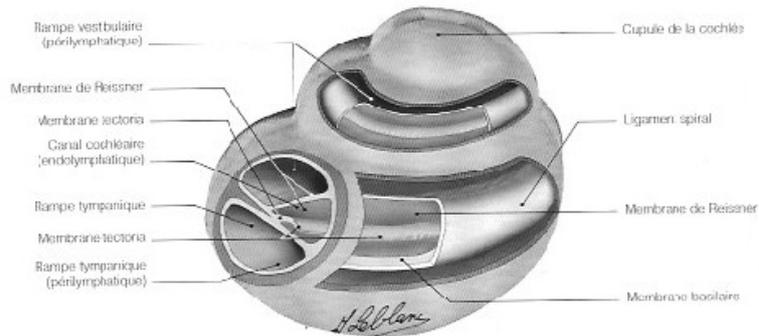
### **1. Canal cochléaire**

Le canal cochléaire est un tube spiralé puisqu'il est enroulé de la même manière que le limaçon osseux dans lequel il se trouve. Ce canal est situé entre les deux rampes qui sont situées chacune d'un côté du canal cochléaire. Il communique à sa partie postérieure au vestibule membraneux et plus précisément au saccule grâce à un canal, le *canalis reuniens* de Hensen (Fig. 10). Contrairement aux rampes, il renferme le liquide contenu dans tout le labyrinthe membraneux, c'est-à-dire l'endolymphe. Ce conduit en forme de prisme a une section triangulaire et possède donc trois parois :

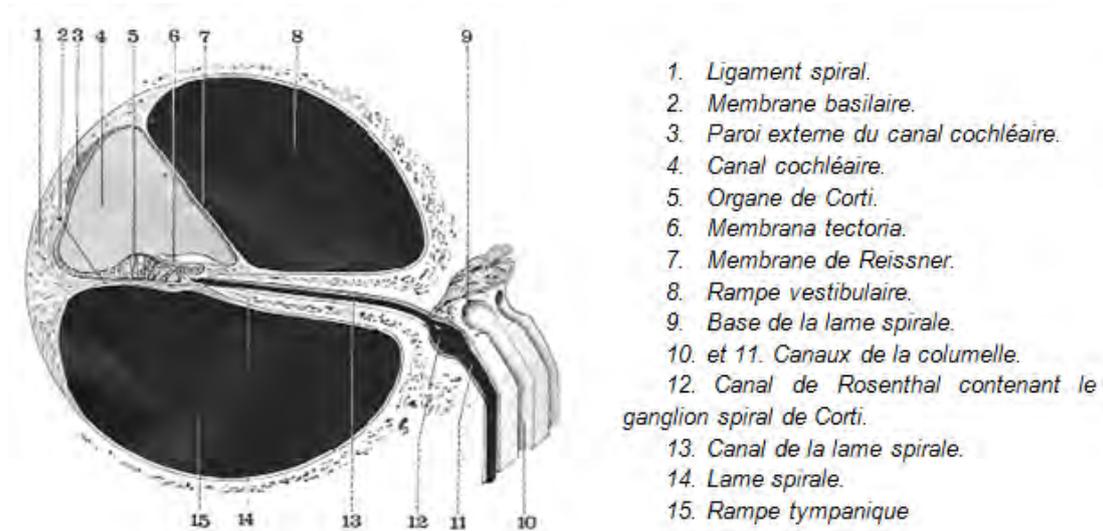
- une paroi inférieure, appelée membrane basilaire ou lame basilaire. Elle constitue le plancher du canal cochléaire. Cette membrane supporte l'organe de Corti qui est la zone sensorielle clé du labyrinthe de l'audition et qui sera décrite ultérieurement. La membrane basilaire sépare le canal cochléaire de la rampe tympanique ;

- une paroi supérieure qui prend le nom de membrane de Reissner ou paroi vestibulaire du conduit cochléaire. Cette membrane sépare le limaçon membraneux de la rampe vestibulaire ;

- une paroi externe, la strie vasculaire, qui est une muqueuse richement vascularisée dont le rôle est de sécréter l'endolymphe.



**Figure 13 : Diagrammes des éléments de la lame spirale de la cochlée en endo et extra-cochléaire (14)**



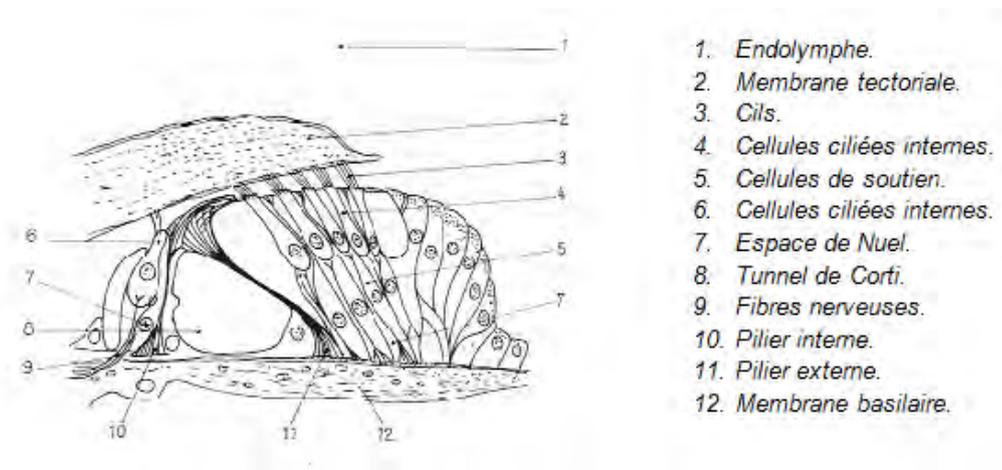
**Figure 14 : Coupe schématique du canal cochléaire (10)**

## 2. Organe de Corti

L'organe de Corti représente la partie essentielle de l'appareil de perception car c'est de cet organe que dépend la qualité de la mise en forme du message nerveux transmis à l'encéphale. Il s'agit d'une structure très élaborée qui se compose de deux types de cellules : les cellules sensorielles et les cellules de soutien. Comme nous l'avons déjà abordé, l'organe de Corti repose sur la membrane basilaire et forme ainsi une sorte de crête sur toute la longueur de la membrane. Au niveau de sa face supérieure, l'organe de Corti est recouvert d'une substance amorphe, gélatineuse et acellulaire, il s'agit de la membrane tectoriale. C'est cette membrane qui, par contact avec les cils des cellules

sensorielles, permet leur inclinaison entraînant l'excitation des cellules et par conséquent la création d'un message nerveux.

L'organe de Corti est divisé en deux parties par des cellules de soutien appelées les piliers de Corti. Ces piliers sont disposés en deux rangées de cellules qui se rejoignent à leur sommet ; ils délimitent alors entre eux un espace appelé tunnel de Corti. Cet espace contient un liquide, la cortilymphe. A partir du tunnel de Corti, on considère un versant interne et un versant externe. Ces deux versants permettent de distinguer deux groupes de cellules sensorielles dont leurs caractéristiques anatomiques et physiologiques diffèrent.



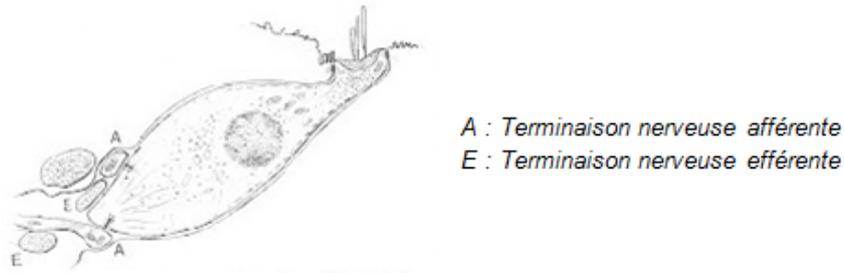
1. Endolymphe.
2. Membrane tectoriale.
3. Cils.
4. Cellules ciliées internes.
5. Cellules de soutien.
6. Cellules ciliées internes.
7. Espace de Nuel.
8. Tunnel de Corti.
9. Fibres nerveuses.
10. Pilier interne.
11. Pilier externe.
12. Membrane basilaire.

**Figure 15 : Organe de Corti, coupe (11)**

**a) Cellules ciliées internes (CCI) (Fig. 16)**

Les CCI, au nombre moyen de 3 500, ont la forme d'un calice (un corps arrondi avec un pôle apical évasé) dans lequel leur noyau est situé en position centrale (15). Elles sont disposées en une seule rangée le long de la spire cochléaire et reposent sur le pilier interne et des cellules de soutien. Leur pôle apical présente des stéréocils disposés de façon linéaire dont la longueur diminue progressivement de la base vers l'apex du canal cochléaire. A leur pôle basal, les cellules ciliées (CCI et CCE), présentent des contacts synaptiques avec les terminaisons nerveuses. Cette innervation est double : d'une part, par des fibres afférentes qui véhiculent des messages nerveux en direction de l'encéphale et, d'autre part, par des fibres efférentes transmettant des messages nerveux en provenance du système nerveux central.

Les fibres afférentes des cellules ciliées internes sont très nombreuses et représentent la quasi-totalité des neurones du nerf auditif (95 %) (15). Cette importante innervation afférente des CCI révèle bien le rôle de ces cellules dans la transduction des vibrations sonores (fréquence et intensité) afin de produire un message nerveux qui sera transporté au système nerveux central (SNC) par les fibres du nerf auditif.

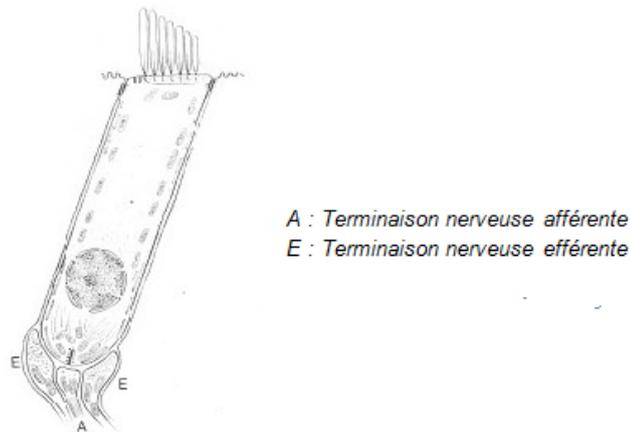


**Figure 16 : Schéma d'une cellule ciliée interne (3)**

***b) Cellules ciliées externes (CCE)*** (Fig. 17)

Les cellules ciliées externes, au nombre d'environ 13 000, ont une forme cylindrique avec l'extrémité basale arrondie. La hauteur de ces cellules varie le long de la spire cochléaire (de 20  $\mu\text{m}$  à la base à 50  $\mu\text{m}$  à l'apex) (15). Elles sont disposées en trois rangées et au niveau de leur pôle apical s'insère une centaine de stéréocils dont l'ensemble forme un W. La membrane cytoplasmique des CCE est doublée de nombreuses mitochondries, ce qui suggère une forte activité enzymatique. De plus, elles possèdent des micro-filaments qui leur permettent de changer de forme.

De même que pour les CCI, l'extrémité basale est le siège des contacts synaptiques avec les fibres nerveuses. Cependant, à la différence de celles-ci, l'innervation afférente des CCE est très faible puisqu'elle représente seulement 5 % des neurones du nerf auditif. Leur particularité est que la grosse majorité de leurs contacts synaptiques est constituée par les terminaisons nerveuses des fibres du système efférent.



**Figure 17 : Schéma d'une cellule ciliée externe (3)**

Ainsi, les cellules ciliées externes ne paraissent jouer aucun rôle dans la transmission des stimulations sonores au cerveau mais semblent en revanche douées d'un mécanisme actif. En effet, il a été montré la capacité des CCE à se contracter et à mobiliser leurs cils en phase avec la fréquence de l'onde stimulante. Ce mécanisme actif des CCE conduit ainsi à une amplification de la vibration. La conséquence du rôle actif d'amplification de ces cellules ciliées externes est d'accroître la stimulation et donc la vibration des CCI afin qu'elles puissent produire les influx nerveux utilisées par le SNC pour l'audition. Leur effet est particulièrement important pour des variations de pression très faibles (faibles niveaux sonores) permettant alors une stimulation des CCI dont les cils n'entrent pas directement en mouvement pour de si faibles stimuli.

Les cellules ciliées (internes et externes) ont la caractéristique de se différencier à la suite de leur mitose terminale, ce qui conduit à l'impossibilité pour elles de se renouveler en cas de dommage cellulaire (naturel ou traumatique).

### **c) Cellules de soutien**

Les cellules de soutien de l'organe de Corti sont de plusieurs types. Parmi elles, nous avons déjà abordé les piliers de Corti (internes et externes) qui constituent l'ossature centrale de cet organe neurosensoriel. Cette structure rigide qui délimite le tunnel de Corti est possible grâce à la richesse de ces cellules en microtubules organisés en faisceaux.

Les autres cellules de soutien comprennent principalement les cellules de Deiters ou cellules phalangées dont le rôle est véritablement de soutenir les cellules ciliées externes. Ces cellules présentent un pôle supérieur en forme de cupule qui supporte la base des CCE. De même, il a été mis en évidence la présence et le rôle de soutien de cellules phalangées internes entourant la base des CCI.

### **3. Fonctionnement cochléaire**

C'est à la cochlée que revient la fonction d'analyse des vibrations sonores. Ces vibrations sont transmises à la cochlée au niveau de la fenêtre ovale par les mouvements de l'étrier, créant ainsi une onde de pression au sein de la périlymphe. Cette onde de pression progresse alors le long de la rampe vestibulaire vers le sommet de la cochlée puis dans la rampe tympanique pour se diriger finalement vers la fenêtre ronde. La fenêtre ronde est constituée d'une membrane élastique, ce qui lui permet de se déformer sous l'effet de la pression sans quoi la mise en mouvement du liquide périlymphatique ne serait pas possible. L'onde de pression qui se déplace entraîne une différence de pression entre la rampe vestibulaire et la rampe tympanique conduisant ainsi à un déplacement de la membrane basilaire. Ce déplacement est caractérisé par des mouvements de haut en bas de la membrane et donc de l'organe de Corti qu'elle supporte. L'oscillation de l'organe de Corti provoque une stimulation passive des cellules ciliées complétée par le mécanisme actif des CCE qui se contractent comme de petits muscles pour augmenter l'amplitude des mouvements de la membrane tectoriale et de ce fait la stimulation des CCI de la zone concernée.

Car, en effet, chaque onde de pression déplace la membrane basilaire en une zone bien précise qui lui est propre et qui dépend de la fréquence de l'onde acoustique. Selon la fréquence des sons reçus, ce sera un endroit différent et bien localisé sur la longueur de la spire cochléaire qui va entrer en vibration. Les positions qui répondent aux fréquences élevées (sons aigus) se situent à la base de la cochlée (proche de la fenêtre ovale) alors que plus les fréquences sont basses (sons graves), plus les vibrations vont se situer vers le sommet de la cochlée, l'apex. Cette caractéristique qui fait que chaque point de la cochlée est stimulé par une fréquence qui lui est propre est décrite sous le nom de tonotopie cochléaire (Fig. 18). De ce fait, les cellules ciliées répondent chacune à une fréquence de la stimulation qui leur est spécifique suivant leur position le long du canal cochléaire.

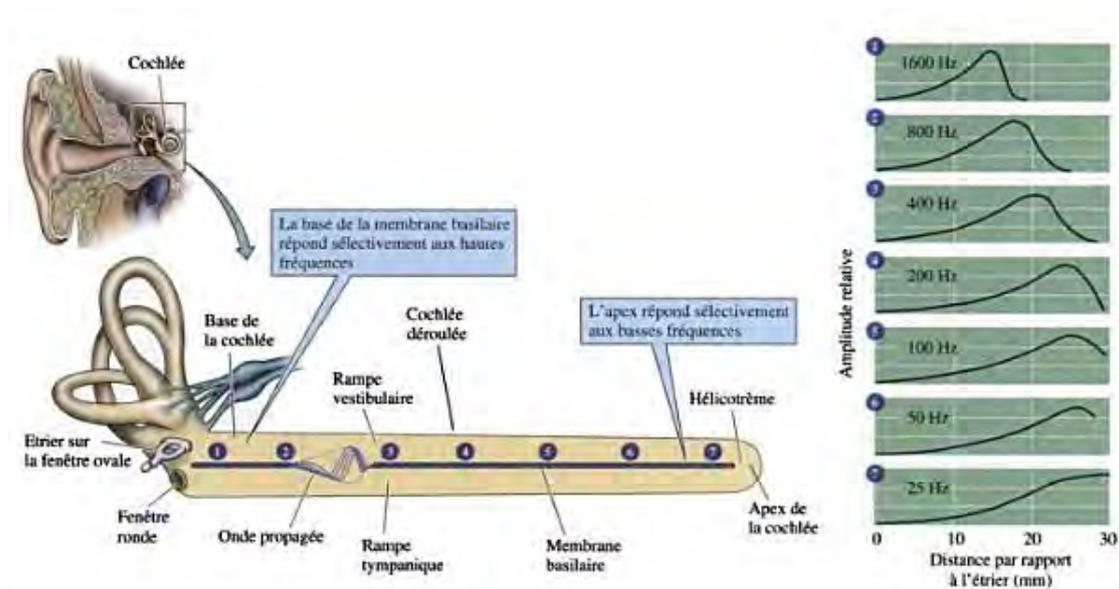


Figure 18 : Ondes propagées le long de la cochlée (12)

## C. Conduit auditif interne

Le conduit auditif interne, creusé dans le rocher, prend la forme d'un canal long de 8 à 10 mm de long et de 4 à 5 mm de large. Son rôle est d'abriter le nerf auditif ainsi que le nerf facial qui rejoignent le cerveau au niveau du tronc cérébral.

Le nerf auditif, également appelé nerf vestibulocochléaire ou nerf cochléo-vestibulaire, est formé des deux nerfs vestibulaires (inférieur et postérieur), issus des macules et des crêtes ampullaires, et du nerf cochléaire issu des cellules ciliées de l'oreille interne. Par conséquent, malgré son nom, le nerf auditif a un rôle sensoriel nécessaire à la fonction auditive mais aussi à celle d'équilibration.

## D. Liquides de l'oreille interne

Les liquides de l'oreille interne sont, nous l'avons déjà abordé, la périlympe et l'endolymphe. Ces liquides sont essentiels au bon fonctionnement de l'oreille, c'est-à-dire à l'équilibration et à l'audition. Ils se différencient l'un de l'autre par leur composition.

La périlympe qui occupe l'espace entre les deux labyrinthes (osseux et membraneux), et donc les rampes tympanique et vestibulaire, est de composition ionique très proche de celle des liquides extracellulaires. La périlympe est alors riche en sodium (140 mM) et au contraire pauvre en potassium (5 mM) (16).

A l'opposé, l'endolymphe, qui occupe l'intérieur du labyrinthe membraneux, donc le canal cochléaire, est un liquide de composition unique dans l'organisme secrété par la strie vasculaire qui constitue la paroi externe du canal cochléaire. Elle est, à l'inverse de la périlymphe, riche en potassium (150 mM) et pauvre en sodium (1 mM) (16).

Entre ces deux espaces s'établit une différence de potentiel de 80 mV qui est entretenue par la sécrétion active d'ion potassium au niveau de l'endolymphe par la strie vasculaire. Cette différence de potentiel est primordiale pour assurer la transformation d'un signal mécanique (vibration des cils) en un message nerveux au niveau des cellules ciliées cochléaires ainsi qu'au niveau des macules et des crêtes ampullaires. En effet, le déplacement des cils de ces cellules conduit à l'ouverture de canaux cationiques et donc à l'entrée des ions potassium de manière passive dans la cellule qui va alors se dépolariiser, libérer des neurotransmetteurs et entraîner l'excitation des fibres nerveuses afférentes.

L'ensemble de ces deux liquides joue alors une fonction comparable à celle d'une pile qui alimente en énergie les cellules sensorielles de l'oreille interne (cochléaires et vestibulaires) pour permettre leur activation et la création des influx nerveux.

## **CHAPITRE 2 : PRISE EN CHARGE DES PATHOLOGIES AU COMPTOIR**

## I. Bouchons de cérumen

Nous l'avons vu, le conduit auditif externe sécrète une substance appelée cire ou cérumen qui permet de le lubrifier et de le protéger contre les agressions extérieures (corps étrangers et bactéries). Ce cérumen permet aussi d'éviter la pénétration de l'eau dans le conduit du fait de sa nature hydrophobe. Normalement éliminé vers l'extérieur du CAE grâce au renouvellement cellulaire et aux mouvements de mastication effectués par la mâchoire, il participe à l'élimination de la poussière et des autres éléments étrangers pouvant être présents au niveau de l'oreille externe. Cependant, ce cérumen peut s'accumuler et conduire à la formation d'un bouchon appelé bouchon de cérumen ou bouchon de cire. Ces bouchons sont composés principalement de cérumen mais également de poils détachés, de cellules de peaux mortes du conduit auditif et de possibles corps étrangers piégés (poussières, fibres de coton-tige...).

Différentes causes peuvent être à l'origine de la formation d'un bouchon. L'influence d'une hypersécrétion par les glandes sébacées et cérumineuses est indiscutable. Cette hyperproduction de cérumen peut être naturelle chez certaines personnes, ou bien consécutive à des manipulations trop fréquentes du CAE. Effectivement, des contacts répétés au niveau du CAE provoquent des microtraumatismes favorisant, en réponse à ces agressions, la production de cérumen pour lubrifier les zones irritées. Parmi ces contacts fréquents au niveau du CAE sont mis en cause l'usage abusif du coton-tige pour le nettoyage des oreilles ainsi que l'utilisation de prothèses auditives et de bouchons antibruit. De plus, des particularités anatomiques telles que la présence importante de poils à l'entrée du CAE ou alors la forme du CAE lui-même (étroitesse, courbure) peuvent également être incriminées (17). La baignade peut également être une cause fréquente de bouchon car, au contact de l'eau, le cérumen a tendance à augmenter de volume. D'autre part, une hypertrophie des glandes cérumineuses et un cérumen plus sec sont fréquemment retrouvés chez les personnes âgées, ce qui explique que les bouchons de cérumen sont plus communs dans cette tranche de la population. Enfin, il s'agit alors d'une cause moins fréquente, des anomalies dans le mécanisme de desquamation des cellules de la peau du conduit peuvent engendrer une mauvaise évacuation du cérumen et des cornéocytes morts et, par voie de conséquence accroître le risque d'occlusion.

Il existe deux types de bouchon de cérumen qui sont différenciés l'un de l'autre par leur localisation dans le conduit auditif externe. Le bouchon dit "classique" est situé dans la partie cartilagineuse (tiers externe du CAE) ou au début de la partie osseuse, alors que les bouchons qui obstruent la partie plus profonde et osseuse du CAE sont dits "épidermiques" : ils sont beaucoup plus durs et adhérents au conduit, ils peuvent même être en contact avec le tympan et sont bien plus difficiles à extraire (17).

## **A. Prise en charge officinale**

Le bouchon de cérumen est une plainte fréquente rencontrée à l'officine et représente la première cause de modification légère de l'audition (17). Les personnes les plus concernées par ce problème sont les personnes âgées et celles équipées d'appareils auditifs. Le pharmacien d'officine a un rôle important à jouer dans la prise en charge de ces patients. Pour cela, il doit être capable de bien identifier la plainte et s'assurer par une simple anamnèse que la prise en charge ne nécessite pas une orientation vers une consultation médicale.

### **1. Signes cliniques**

Les symptômes résultant de l'occlusion du CAE par un bouchon de cérumen sont indispensables à connaître pour le pharmacien. Ces différentes manifestations sont :

- une hypoacousie (baisse d'audition), le plus souvent unilatérale (oreille concernée par le bouchon), qui s'explique par le fait que le bouchon s'oppose au passage des vibrations sonores dans le conduit auditif. L'hypoacousie est très souvent accompagnée d'une sensation d'oreille bouchée ou de pression exercée dans l'oreille. Cette sensation d'oreille bouchée est habituellement accentuée après la douche ou le bain. Il s'agit des deux plaintes majeures exprimées par les patients ;

- des bourdonnements ou autres acouphènes, c'est-à-dire que la personne présente des sensations auditives n'étant pas causées par une source extérieure ;

- une autophonie, qui est un phénomène se traduisant par le fait que la personne entend par résonance sa propre voix et respiration. Ces sons apparaissent alors particulièrement forts et de manière désagréable et déformée : ils sont qualifiés de cotonneux ;

- des douleurs peuvent être décrites, notamment des irritations et des démangeaisons au niveau du conduit auditif externe ;

- des vertiges et des pertes d'équilibre sont possibles si le bouchon de cérumen

entre en contact avec la membrane tympanique (18).

En somme, les bouchons de cérumen ont pour conséquence de conduire à une impossibilité pour le praticien de visualiser le tympan lors d'une otoscopie et ils augmentent le risque d'infection de l'oreille. (19)

## **2. Conduite à tenir**

Les symptômes décrits ne sont pas spécifiques et ne peuvent pas permettre d'affirmer de façon certaine la présence d'un bouchon de cérumen dans le conduit auditif externe. Ces signes cliniques peuvent avoir d'autres causes plus sérieuses (otites, mycoses...) et doivent amener à une consultation médicale en cas de doute.

### **a) Consultation médicale**

Le pharmacien d'officine a pour rôle d'orienter le patient vers son médecin traitant lorsqu'il juge que la situation le nécessite. Ces situations qui dépassent alors le cadre de la prise en charge officinale sont les suivantes :

- suspicion d'otite (inflammation de la peau ou des muqueuses de l'oreille), en présence d'une otalgie plus ou moins intense souvent associée à une hyperthermie (fièvre). Une otalgie intense ou une fièvre isolée exigent également une consultation médicale. Le pharmacien devra avoir la même conduite en cas d'antécédents d'otites à répétition ;

- surdité brusque, d'apparition brutale et récente. Dans un tel cas, une consultation médicale en urgence est essentielle. Un bouchon de cérumen conduit souvent à une hypoacousie mais celle-ci survient normalement de manière progressive (quelques jours) ;

- existence d'une otorrhée, c'est-à-dire d'un écoulement de liquide, clair ou purulent, de l'oreille par le CAE. Cet écoulement est alors le témoin d'une infection de l'oreille externe ou moyenne. De même, la prise en charge médicale s'imposera s'il y a présence d'un écoulement de sang par le conduit auditif ;

- suspicion de la présence d'un corps étranger dans le CAE, d'autant plus grande en cas de symptômes évoquant un bouchon de cérumen chez les enfants.

En cas de résistance après tentative de dissolution du bouchon par un agent cérumenolytique, également lorsque les symptômes du patient persistent et/ou s'accroissent, seul le médecin pourra alors déterminer si ces plaintes sont dues à un

bouchon ou à une autre cause. Si besoin, l'extraction du bouchon devra alors être mécanique et effectuée par le médecin (20).

Enfin, toute suspicion de perforation tympanique doit être écartée. Ainsi, les cas de traumatisme par coton-tige ou autre objet, les otites à répétition et les poses de drains trans-tympaniques ou DTT (dispositifs permettant l'évacuation des sécrétions de l'oreille moyenne en cas d'otite moyenne) sont des situations pour lesquelles il est absolument déconseillé d'introduire un liquide dans l'oreille et pour lesquelles un avis médical est indispensable en cas de suspicion de bouchon de cérumen. En effet, si un liquide est introduit, il risque de pénétrer dans l'oreille moyenne et peut conduire à un risque d'infections, de vertiges et de troubles auditifs. Ainsi, si le pharmacien a un moindre doute sur l'intégrité du tympan, il doit proscrire l'utilisation de liquides dans l'oreille et orienter la personne vers une consultation médicale.

#### ***b) Traitement officinal***

Une fois que le pharmacien aura écarté toutes les suspicions ou causes précédentes qui imposent un avis médical, il pourra alors donner les conseils pratiques pour retirer le bouchon de cérumen :

- Il faudra tout d'abord exclure et bannir l'utilisation de pratiques qui pourraient aggraver la situation et que bon nombre de patients sont tentés de réaliser. Il s'agit d'éviter toute tentative de retrait du bouchon de cérumen par des objets, notamment avec un coton-tige, un trombone, un cure-dent ou tout autre instrument pointu. Leur usage a pour risque de provoquer des lésions au niveau du CAE et du tympan.

Une pratique qui est également à proscrire est l'utilisation plus ou moins répandue des bougies auriculaires également appelées bougies Hopi<sup>1</sup>. Ces bougies à base de cire d'abeille sont censées provoquer par leur combustion un effet d'aspiration au niveau du CAE et donc permettre l'élimination du cérumen. Or, il a été démontré que cette méthode est totalement inefficace et non dénuée de risques (eczéma de contact, brûlures du pavillon et du CAE, perforation du tympan) (21) ;

- Il sera conseillé de tenter de dissoudre le bouchon de cérumen à l'aide d'une solution adéquate, c'est-à-dire une solution cérumenolytique qui doit être suivie d'un lavage de l'oreille afin d'éliminer le bouchon.

---

<sup>1</sup> Tribu indienne de l'Arizona dont l'utilisation ancestrale des bougies d'oreille est connue.

## B. Solutions cérumenolytiques

Comme nous l'avons décrit précédemment, le cérumen qui est à l'origine de la formation de bouchons est composé de différents corps gras (acides gras, cholestérol, triglycérides, céramides...). Cette nature lipophile du cérumen montre donc une forte répulsion à l'eau et ne laisse pas envisager un simple lavage du conduit auditif externe par un composé aqueux (eau ou sérum physiologique) pour dissoudre et retirer un bouchon de cérumen. Ainsi, la dissolution et solubilisation d'un bouchon de cérumen ne peut se faire que dans un milieu apolaire ou amphiphile, d'où l'utilisation d'un solvant huileux ou de tensioactifs. En effet, ces solutions qui doivent être utilisées ont pour objectif de rompre les liaisons intramoléculaires du cérumen et de créer des liaisons intermoléculaires avec le solvant afin de faciliter l'élimination du bouchon de cérumen. Elles sont alors qualifiées de cérumenolytiques et sont présentes dans différentes spécialités disponibles en pharmacie (Tab. I).

Nom	Composition	Age d'utilisation	Posologie	Contre-indication
<b>Cérulyse</b> <sup>®</sup> (flacon)	Xylène Essence de lavande Huile d'amande	> 30 mois	4 à 5 gouttes 3 fois/jour	Perforation tympanique, Otites, DTT
<b>Panaurette</b> <sup>®</sup> (flacon)	Huile minérale Phytosqualan <sup>®</sup> (dér. de l'huile d'olive)	> 3 mois	1 à 2 pulv. 3 fois/jour	
<b>A-cérumen</b> <sup>®</sup> (unidoses ou spray)	Tensio-actifs doux (Na-acylsarcosinate et sucrose-ester)	> 6 mois	2 pulv. ou demi-unidose 2 fois/jour	
<b>Doculyse</b> <sup>®</sup> (flacon)	Docusate de Na	> 6 mois	1 à 2 pulv. sans rinçage	
<b>Audilyse</b> <sup>®</sup> (flacon pompe)	Ethoxydiglycol Docusate de sodium	> 3 ans	2 pulv. 2 fois/jour	
<b>Audiclean</b> <sup>®</sup> Bouchons de cérumen (flacon)	HV de noyau d'abricot HE d'Eucalyptus Emulsifiant végétal doux	> 3ans	2 à 3 pulv. 2 à 3 fois/jour	+ Grossesse et allaitement

Tableau I : Spécialités cérumenolytiques (22)

Parmi ces spécialités cérumenolytiques, une seule est un médicament : il s'agit du Cérulyse®. Cette spécialité a donc fait l'objet d'une demande d'AMM (Autorisation de Mise sur le Marché) auprès de l'ANSM (Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé) qui évalue la balance bénéfice/risque du médicament. Toutes les autres spécialités ne sont pas des médicaments mais des dispositifs médicaux (DM) et donc la mise sur le marché est conditionnée à l'obtention du marquage CE traduisant la conformité du DM aux exigences européennes de sécurité et de santé. (23)

### **1. Conseils d'utilisation**

Les solutions céruménolytiques délivrées, le cas échéant par le pharmacien, doivent toujours être accompagnées de conseils nécessaires à leur bonne utilisation. Ces conseils sont identiques pour toutes ces spécialités.

Premièrement, avant toute instillation, il est important de réchauffer le produit entre les mains pour le tiédir afin de ne pas introduire dans le conduit auditif un liquide trop froid qui pourrait alors provoquer une sensation désagréable ainsi que des vertiges et des nausées.

L'instillation du produit (gouttes ou pulvérisations) doit se faire la tête penchée du côté opposé à l'oreille concernée en tirant légèrement le pavillon de l'oreille vers le haut et l'arrière afin de faciliter l'introduction du produit dans le CAE. Il peut être aussi rappelé de protéger les vêtements de l'écoulement de liquide grâce à une serviette.

La tête doit rester penchée pendant les minutes nécessaires à l'action du produit. Ce bain d'oreille a une durée qui dépend de la spécialité utilisée et donc des recommandations du fabricant (10 minutes en moyenne). Il est également conseillé de masser l'oreille en appuyant légèrement sur le tragus, permettant ainsi une meilleure progression du liquide dans le conduit auditif.

Enfin, même si certaines spécialités cérumenolytiques ne préconisent pas de rinçage à la suite de l'instillation, il est recommandé de faire un lavage auriculaire une fois le bain d'oreille terminé. Ce lavage d'oreille a pour objectif d'aspirer le lysat et d'éviter la reformation d'un bouchon de cérumen. Pour effectuer ce lavage, l'utilisation d'une solution d'hygiène auriculaire (Tab. II) est conseillée, mais à défaut, le patient peut utiliser du sérum physiologique ou de l'eau tiède. Cependant, la pression utilisée pour le lavage doit être faible et il faut éviter d'introduire des objets dans l'oreille. Ainsi, un jet de douche à faible pression, une poire effilée et l'usage d'une seringue mais sans aiguille peuvent convenir.

A la suite du lavage auriculaire, il est très important de ne pas laisser de l'eau ou de l'humidité dans le conduit auditif de manière à diminuer le risque de développement bactérien et la surproduction de cérumen. Pour ce faire, il est nécessaire d'utiliser le coin d'une serviette de toilette ou un sèche-cheveux à faible intensité.

Pour finir, le pharmacien devra toujours rappeler au patient la possibilité d'une résistance du bouchon de cérumen à l'action d'une solution céruminolytique. C'est particulièrement le cas pour les bouchons dits " épidermiques ", plus solides et situés plus en profondeur dans le CAE. Dans ces situations, si le bouchon est toujours présent après trois ou quatre jours d'utilisation d'agent céruminolytique, il faudra orienter le patient vers son médecin généraliste ou un médecin ORL (Oto-rhino-laryngologiste) dont l'intervention est indispensable pour extraire le bouchon grâce au matériel adéquat (micro-pinces, micro-crochets).

## **C. Prévention et hygiène auriculaire**

Comme il a été décrit précédemment lors de l'étude du conduit auditif externe, le cérumen a un rôle protecteur pour l'oreille. De ce fait, il n'est pas recommandé de retirer intensivement le cérumen mais seulement de nettoyer si nécessaire la partie visible du conduit auditif et le pavillon de l'oreille. Cependant, pour les personnes sujettes à l'apparition de bouchons de cérumen (personnes âgées, enfants, personnes utilisant des systèmes auditifs, personnes exposés à un environnement poussiéreux), il est important de prévenir leur survenue à l'aide d'une hygiène auriculaire adaptée.

Toutefois, parmi les différents moyens connus et disponibles pour nettoyer les oreilles, il s'avère que leurs usages ne sont pas toujours bien maîtrisés.

### **1. Coton-tige**

Pour une grande partie de la population « hygiène de l'oreille » est synonyme de « coton-tige » alors que l'utilisation des bâtonnets ouatés ou de tout autre instrument est déconseillée. En effet, leur usage peut entraîner certains risques dont principalement la création de bouchons de cérumen par pression du cérumen alors emporté et comprimé vers le fond du CAE. De plus, en cas d'utilisation trop fréquente de cotons-tiges, il y a possibilité d'apparition d'une inflammation du conduit auditif pouvant causer des lésions ainsi que de possibles infections. Des traumatismes sont aussi possibles par l'usage de cotons-tiges pouvant conduire jusqu'à une perforation tympanique.

Aussi est-il préférable de ne pas utiliser ce moyen-là pour nettoyer en profondeur le

conduit auditif externe et de restreindre l'utilisation des cotons-tiges au nettoyage du pavillon de l'oreille et de l'entrée du CAE sans jamais les faire pénétrer dans le conduit auditif.

## **2. Douche et linge humide**

Pour éliminer les excès de cérumen, le jet de douche peut également être utilisé à condition que l'eau soit tiède et le jet de faible intensité. De la même manière, le jet de douche peut être remplacé par un linge humidifié afin de nettoyer le pavillon et l'orifice de l'oreille sans enfoncer le linge dans le conduit auditif. (24)

Enfin, il sera toujours indispensable de bien sécher l'entrée du CAE avec une serviette pour éviter de laisser de l'humidité, trop favorable au développement bactérien.

## **3. Solution d'hygiène auriculaire**

Enfin, de nombreuses spécialités contenant une solution d'hygiène auriculaire sont disponibles en pharmacie (tab. II). Ces produits sont particulièrement intéressants pour les personnes dont l'apparition de bouchons de cérumen est fréquente. Il s'agit du moyen de prévention le plus efficace comparativement à ceux présentés précédemment.

Ces solutions sont le plus souvent à base d'eau de mer, de solutions d'oligo-éléments ou bien à base de tensioactifs. De par sa richesse en minéraux et oligo-éléments, l'eau de mer facilite l'évacuation du cérumen et évite la constitution d'agrégats conduisant à la formation de bouchons de cérumen.

Nom	Composition	Age d'utilisation	Posologie	Contre-indication
<b>Audi Baby</b> <sup>®</sup> (unidoses)	Eau de mer microbiologiquement contrôlée	0 à 30 mois	3 gouttes (0-6 mois) 6 gouttes (> 6mois) 1 fois/sem.	Perforation tympanique, Otites, DTT
<b>Panaurette</b> <sup>®</sup> (flacon)	Huile minérale Phytosqualan <sup>®</sup> (dér. de l'huile d'olive)	> 3 mois	1 à 2 pulv./jour	
<b>A-cérumen</b> <sup>®</sup> (unidoses ou spray)	Tensio-actifs doux (Na-acylsarcosinate et sucrose-ester)	> 6 mois	2 pulv. ou demi-unidose 2 fois/sem.	
<b>Doculyse</b> <sup>®</sup> (flacon)	Docusate de Na	> 6 mois	1 à 2 pulv. 1 à 2 fois/sem.	
<b>Physiomer</b> <sup>®</sup> <b>Hygiène de l'oreille</b> (flacon)	Eau de mer isotonique	> 6 mois	1 pulv./jour	
<b>Audiclean</b> <sup>®</sup> <b>Hygiène de l'oreille</b> (flacon)	Eau de mer isotonique	> 6 mois	1 pulv. 2 à 3 fois/sem.	
<b>Docuspray</b> <sup>®</sup> (flacon)	Solution à base d'oligo-éléments d'origine marine	> 30 mois	1 à 2 pulv. 2 à 3 fois/sem.	
<b>Audispray</b> <sup>®</sup> <b>adulte et junior</b> (flacon)	Eau de mer microbiologiquement contrôlée	> 3 ans (junior) > 6 ans (adulte)	1 pulv. 2 à 3 fois/sem.	
<b>Stérimar</b> <sup>®</sup> <b>Hygiène de l'oreille</b> (flacon) (25)	Eau de mer naturelle	> 3 ans	1 à 2 pulv./jour	

**Tableau II : Spécialités d'hygiène auriculaire (22)**

## **II. Otites**

### **A. Description**

L'otite représente la pathologie la plus fréquente des maladies de l'oreille. Elle englobe au sens large du terme toutes les inflammations de l'oreille. L'inflammation est alors possible au niveau des différentes parties de l'oreille ce qui permet de qualifier différemment l'otite en fonction de la zone atteinte. On parle alors d'otite externe, d'otite moyenne ou plus rarement d'otite interne ou labyrinthique. Outre la différenciation des otites en fonction de la partie concernée par l'inflammation, elles sont aussi classées par la différence de leur évolution. On peut alors parler d'otites aiguës si la durée de l'affection est inférieure à trois semaines ou d'otites chroniques dans les cas contraires.

Il va donc être décrit, parmi les différents types d'otites, celles qui sont les plus courantes et les plus souvent rencontrées à l'officine. Dans un premier temps, on étudiera leur physiopathologie, leurs étiologies, leurs signes cliniques et leurs traitements pour ensuite exposer le rôle que le pharmacien d'officine doit jouer dans la prise en charge aussi bien des plaintes de patients au comptoir que des patients ayant déjà fait l'objet d'un diagnostic par un médecin.

#### **1. Otite externe (OE)**

Comme son nom l'indique, l'otite externe correspond à une inflammation localisée au niveau de l'oreille externe et plus précisément au sein du conduit auditif externe. Cette pathologie est très fréquente, essentiellement estivale et touche tous les âges de la vie, même si elle est prédominante chez les jeunes enfants dont le CAE est plus étroit.

##### **a) Physiopathologie**

Deux types d'événements sont principalement liés à l'apparition d'une otite externe. En effet, l'OE peut être secondaire à la présence d'humidité dans le CAE alors favorable à la macération et à la prolifération bactérienne. Ainsi, les baignades (bains de mer, piscines et eaux polluées) et le vent froid et humide sont souvent mis en cause. C'est la raison pour laquelle l'OE est également appelée « otite du baigneur ».

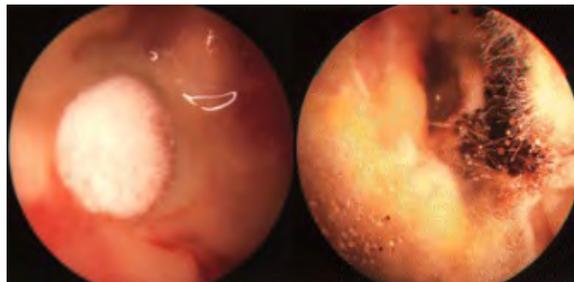
D'autre part, l'inflammation du CAE peut être consécutive à une irritation trop fréquente du conduit auditif (grattage et introduction d'objets), créant des microtraumatismes pouvant être une porte d'entrée pour des germes.

Ces deux principales causes associées à l'étréitesse du conduit auditif des enfants

donnent une explication au fait que les otites externes sont plus fréquentes chez les jeunes enfants.

En dehors de ces deux grands facteurs de risque à l'origine de l'apparition d'une inflammation du CAE, l'otite externe peut être de différents types :

- Otite externe bactérienne dont les germes responsables sont essentiellement *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus* (9) ;
- Otite externe mycosique caractérisée à l'examen otoscopique par la présence de formations filamenteuses blanches ou noires (Fig. 19). Il s'agit alors d'une mycose due à la présence d'*Aspergillus niger* ou de *Candida albicans* (9) ;
- Eczéma du conduit auditif externe, surinfecté ou non, et dont l'inflammation sera plus ou moins diffuse ;
- Furoncle de la zone pileuse du conduit auditif externe. Dans ce cas l'inflammation sera plus localisée que dans le cas d'un eczéma du CAE ;
- Otite externe maligne ou nécrosante particulièrement rencontrée chez les sujets immunodéprimés et diabétiques, exclusivement due à *Pseudomonas aeruginosa*. Elle est de gravité importante et nécessite un traitement d'urgence.



**Figure 19 : Otoscopie d'une otite externe mycosique aspergillaire (droite) ou à candida (gauche) (26)**

### **b) Signes cliniques**

La symptomatologie de l'otite externe est assez typique et se caractérise par l'association d'une otalgie et d'une otorrhée. Ces signes ne sont pas spécifiques d'une otite externe et seul un examen otoscopique permet de différencier les différentes otites et de poser un diagnostic.

L'otalgie, qui est la douleur ressentie au niveau de l'oreille, est dans le cas d'une OE intense et d'apparition rapide, presque brutale. La douleur peut irradier au niveau des structures avoisinantes de l'oreille, surtout au niveau de la joue et du cou. Ainsi, la

douleur est amplifiée lors de la mobilisation du pavillon, de pressions exercées sur le tragus et/ou lors de mouvements de mastication. De plus, l'otite peut se compliquer d'une inflammation des cartilages de l'oreille (chondrite). L'otalgie devient alors particulièrement intense la nuit, gênante pour le sommeil, elle est qualifiée d'otalgie insomniante.

L'otorrhée, qui est un écoulement provenant du conduit auditif externe est également évocateur d'une otite externe. Cet écoulement purulent ou muco-purulent qui est alors le signe d'une infection de l'oreille externe ou moyenne, est généralement de faible importance, comparable à un suintement.

De plus, étant une pathologie inflammatoire de l'oreille externe, l'otite externe présente un CAE plus ou moins œdémateux. Cet œdème inflammatoire, chaud et rouge est plus ou moins volumineux selon l'intensité de l'otite. Il peut conduire, lorsqu'il est assez important pour faire un obstacle suffisant au passage des vibrations sonores dans le CAE, à une baisse de l'audition qui est bien sûr réversible. Cependant, dans la majorité des otites externes, l'audition reste normale.

Il est aussi possible d'observer un prurit au niveau du conduit auditif, en particulier dans les cas d'otites mycosiques et d'eczéma du CAE. Le plus souvent, il n'y a pas d'hyperthermie associée, mis à part dans les cas les plus évolués. Et enfin, lors de l'otoscopie, si l'observation de la membrane tympanique est réalisable malgré l'œdème, l'examen du tympan sera normal.

### ***c) Traitements***

Comme pour toutes les otites, un examen otoscopique préalable est indispensable pour permettre au praticien de différencier les différentes causes et stades de l'otite et donc le traitement qui sera le plus pertinent. Cet examen permet également d'observer l'état et l'intégrité de la membrane tympanique. Cette observation est très importante puisqu'elle autorise ou non le traitement par certaines gouttes auriculaires. En effet, la présence d'une perforation tympanique connue ou d'antécédents évocateurs de perforations contre-indique la prescription de la majorité des gouttes auriculaires par risque d'ototoxicité (surdité, troubles de l'équilibre) possible via la mise en contact du produit avec les structures de l'oreille moyenne.

Dans le cas des otites externes d'origine bactérienne, le traitement est basé sur l'administration d'antibiotiques locaux sous forme de gouttes auriculaires ou plus rarement de poudre auriculaire (Auricularum®). Ce traitement peut contenir seulement

un antibiotique local (Ciloxan<sup>®</sup>) ou, plus souvent, on doit associer un corticoïde à un ou plusieurs antibiotiques locaux et, dans certains cas, à un anesthésique local afin de soulager la douleur (Tab. III). Ce traitement est en général d'une durée d'une semaine à la posologie de deux instillations par jour.

Pour revenir aux situations particulières associant perforation tympanique et otite externe, le traitement devra être basé sur l'utilisation sous forme de solutions auriculaires d'antibiotiques locaux de la famille des fluoroquinolones (ciprofloxacine ou ofloxacine) pour leur bonne tolérance. Cependant, la spécialité Oflocet<sup>®</sup> (ofloxacine), qui possède une AMM dans le traitement des otorrhées purulentes, ne présente aucune étude menée dans le traitement de l'otite externe et son usage est recommandé dans cette situation suite à un accord professionnel (27).

Classe thérapeutique	Nom	Composition	Posologie
Antibiotique local	Ciloxan <sup>®</sup>	Ciprofloxacine	4 gtt. (Ad.) 3 gtt. (Enf. > 1 an) 2 fois/jour
	Oflocet <sup>®</sup>	Ofloxacine	1 unidose 2 fois/jour
Antibiotique local + Corticoïde	Antibio-synalar <sup>®</sup>	Néomycine, Polymixine B, Fluocinolone	3-6 gtt. 2 fois/jour
	Polydexa <sup>®</sup>	Néomycine, Polymixine B, Dexaméthasone	1-5 gtt. (Ad.) 1-2 gtt (Enf. et Nour.) 2 fois/jour
	Framyxone <sup>®</sup>	Framycetine, Polymixine B, Dexaméthasone	3-5 gtt. 2 fois/jour
	Ciloxadex <sup>®</sup>	Ciprofloxacine, Dexaméthasone	4 gtt. 2 fois/jour
+ Antifongique	Auricularum <sup>®</sup>	Oxytétracycline, Polymixine B, Dexaméthasone, Nystatine	1 dose (poudre) 5-10 gtt. (susp.) 2 fois/jour
+ Anesthésique local	Panotile <sup>®</sup>	Néomycine, Polymixine B, Fludrocortisone, Lidocaïne	3-6 gtt. 2 fois/jour

**Tableau III : Gouttes auriculaires (Liste I) et traitement de l'otite externe (22)**

En ce qui concerne les otites externes d'origine mycosique, le traitement nécessite un nettoyage de l'oreille grâce à une solution d'hygiène auriculaire (Tab. II) associé à l'instillation de gouttes auriculaires comprenant deux antibiotiques locaux, un antifongique et un corticoïde local (Auricularum<sup>®</sup>). Ce traitement est d'une durée d'une à deux semaines à la posologie de deux instillations par jour.

En cas d'eczéma et de dermites non surinfectées du conduit auditif externe, le traitement sera basé sur l'utilisation locale de corticoïdes pendant une dizaine de jours avec réévaluation de l'efficacité du traitement. La prescription de gouttes auriculaires associant un traitement antibiotique à un corticoïde sera, elle, réservée aux formes surinfectées des eczémas du CAE. De plus, dans les situations où la clinique est étendue au pavillon, l'utilisation de corticoïde en pommade aura son intérêt (Dermoval<sup>®</sup>, Diprosone<sup>®</sup>) (28).

Enfin, le traitement par antibiothérapie par voie orale (per os) est réservé pour les situations d'échec du traitement local et pour les formes graves ou compliquées des otites externes (chondrite, sujet immunodéficient...).

L'otite externe, comme de nombreux autres types d'otites, est caractérisée au niveau clinique par une otalgie plus ou moins intense et une hyperthermie dans quelques cas. Ainsi, le traitement symptomatique de l'otite est aussi très important. Ce traitement à visée antalgique et/ou antipyrétique est prescrit en fonction de l'évaluation de la douleur et de la connaissance du patient (âge, antécédents, autres traitements). Le traitement symptomatique décrit ici sera également valable dans la prise en charge thérapeutique des autres formes d'otites décrites ultérieurement.

Pour les formes mineures, un antalgique et antipyrétique de palier 1 est indiqué. Il s'agit en première intention du paracétamol à la posologie de 60 mg/Kg/jour, réparti en trois ou quatre prises.

Pour soulager les douleurs plus intenses et dans les cas des traitements symptomatiques de deuxième intention, il sera associé au paracétamol un anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS). L'AINS prescrit peut-être l'acide acétylsalicylique à la posologie de 60 mg/Kg/jour à répartir en quatre ou six prises, ou l'ibuprofène à une posologie de 20 à 30 mg/Kg/jour en trois prises par jour. Deux autres AINS peuvent être indiqués pour soulager la douleur de l'otite : l'acide niflumique (à partir de 6 mois) et l'acide tiaprofénique (à partir de 15kg).

Enfin, dans les cas de douleurs sévères et persistantes, un antalgique de palier 2 pourra être indiquée à partir de 12 ans ; il s'agit alors de l'association de paracétamol et de codéine.

Le traitement symptomatique de l'otite externe est aussi possible par l'usage de gouttes auriculaires anesthésiques qui associent ou non antiseptique et/ou antalgique (Tab. IV). Ces spécialités ne sont pas listées et leur délivrance ne nécessite donc pas de

prescription médicale. Ainsi, il est possible pour le pharmacien de délivrer une de ces spécialités dans le but de soulager le patient. Cependant, leur usage est contre-indiqué en cas de perforation tympanique ou d'antécédents de perforation. C'est pourquoi, il est préférable et recommandé de ne pas délivrer aux patients de solutions auriculaires et de proscrire leur usage avant toute vérification de l'intégrité du tympan par un médecin.

Classe thérapeutique	Nom	Composition	Posologie
<b>Antiseptique + Anesthésique</b>	Aurigoutte®	Hexamidine Lidocaïne chlorydrate	4 gtt. (Ad.) 2 gtt. (Enf. et Nour.) 3 fois/jour
<b>Anesthésique local + Antalgique et anti-inflammatoire</b>	Otipax®	Lidocaïne chlorydrate Phénazone	4 gtt. 2 à 3 fois/jour
<b>Anesthésique local + Antiseptique + Décongestionnant</b>	Otylol®	Tétracaïne chlorydrate Procaïne chlorydrate Ephédrine Phénol	2-3 gtt. 2 fois/jour

Tableau IV : Gouttes auriculaires non listées à visée antalgique (22)

## **2. Otite moyenne aiguë (OMA) : congestive et purulente**

L'otite moyenne est caractérisée par une inflammation au niveau de l'oreille moyenne. Cette inflammation peut être localisée dans un espace allant de la membrane tympanique, qui sépare l'oreille moyenne de l'oreille externe, à la paroi interne de la caisse du tympan, qui sépare l'oreille moyenne de l'oreille interne. Suivant l'origine et l'évolution de l'inflammation, différentes otites de l'oreille moyenne sont décrites.

Parmi les otites moyennes, l'otite moyenne aiguë (OMA), qui a une durée inférieure à trois semaines, est la plus fréquemment rencontrée. Elle est particulièrement commune chez les enfants de moins de 6 ans pour représenter environ 3 millions de cas par an en France et constituer la première cause de prescription d'antibiotique chez l'enfant (29). On considère que trois enfants sur quatre ont fait au moins une OMA à l'âge de 2 ans. En revanche, elle est beaucoup plus rare chez l'adulte.

Dans l'objectif d'une bonne pratique officinale, il est important de différencier les deux grands types d'otite moyenne aiguë : l'une qualifiée de congestive et l'autre de purulente, la seconde découlant bien souvent de la première.

#### **a) *Physiopathologie de l'OMA congestive***

Pour comprendre la physiopathologie de l'OMA (congestive comme purulente), il faut se rappeler que la caisse du tympan est en relation avec le rhinopharynx grâce à la trompe auditive appelée aussi trompe d'Eustache. Il s'agit d'un conduit qui permet normalement le drainage du mucus produit dans l'oreille moyenne. Cependant, les infections virales présentes au niveau des muqueuses nasales et pharyngées, très fréquentes et prolongées durant la petite enfance, peuvent alors se propager par prolongement des muqueuses aux muqueuses de la caisse tympanique et donc à l'oreille moyenne. Cette origine infectieuse de l'OMA permet d'expliquer qu'elle est très souvent étendue aux deux oreilles, qualifiée alors de bilatérale.

Cette charge infectieuse à l'origine d'une OMA permet de comprendre et d'expliquer pourquoi cette pathologie, qu'elle soit congestive ou purulente, est plus fréquente chez l'enfant. En effet, les infections rhinopharyngées sont beaucoup plus importantes au cours de l'enfance et peuvent donc plus facilement coloniser la trompe d'Eustache et l'oreille moyenne. De plus, durant la petite enfance, la trompe d'Eustache est encore immature. Elle est plus courte et positionnée dans un plan quasiment horizontal, ce qui rend la communication entre le rhinopharynx et l'oreille moyenne beaucoup plus facile. Les facteurs de risques incriminés dans l'apparition des OMA sont tous les facteurs qui favorisent les infections rhinopharyngées. Ainsi, la période automno-hivernale avec son lot important d'infections virales prédispose particulièrement les enfants à la survenue d'otites moyennes aiguës. De la même façon, la fréquentation des collectivités d'enfants (crèche, école, garderie...), où le brassage infectieux est important, est aussi un facteur de risque reconnu. Sont également mis en cause la pollution atmosphérique (plus importante en ville) et le tabagisme passif qui entraînent une irritation des muqueuses rhinopharyngées et, par un effet nicotinique, la paralysie des cils du tapis muco-ciliaire. La flore rhinopharyngée se trouve alors modifiée, favorisant ainsi les infections.

Ainsi, cette contamination infectieuse en provenance du rhinopharynx conduit à une inflammation aiguë pouvant être étendue à l'ensemble des muqueuses de l'oreille moyenne (caisse tympanique, trompe d'Eustache et cavités mastoïdiennes). L'otite

moyenne aiguë est alors qualifiée dans ce cas de congestive, sans surinfection bactérienne et dont la guérison sera spontanée (29).

En ce qui concerne les germes responsables, il s'agit de virus dans 90 % des OMA congestives, justifiant alors que cette pathologie est dans la majorité des cas naturellement résolutive. Le virus concerné est principalement un rhinovirus, ce qui permet ainsi d'affirmer qu'il est très rare de contracter une OMA sans d'abord présenter une infection virale des voies respiratoires supérieures, le plus souvent une rhinopharyngite.

Or, 10 % des OMA congestives ont pour origine une infection bactérienne et non virale. Dans ces cas-là, il y a un risque de prolifération bactérienne plus important et conduisant à une évolution clinique différente, débouchant alors sur une OMA dite purulente (Cf. ci-après).

#### **b) Physiopathologie de l'OMA purulente**

De même que pour l'OMA congestive, cette otite est principalement présente chez le jeune enfant puisque la porte d'entrée infectieuse dans l'oreille moyenne est identique. Elle est cependant toujours possible chez l'adulte, mais rare.

En effet l'origine infectieuse est la même ; en revanche, dans certaines situations l'inflammation des muqueuses qui en découle ne reste pas bénigne. Elle favorise la disparition des mouvements muco-ciliaires contribuant ainsi à l'adhésion des bactéries. Les rapports entre les bactéries résidentes et la muqueuse sont alors modifiés en faveur de la prolifération bactérienne dans l'oreille moyenne, conduisant à une otite moyenne aiguë qualifiée de purulente.

Les bactéries mises en cause dans l'apparition d'une OMA purulente sont *Haemophilus influenzae* dans 30 à 40 % des cas, *Streptococcus pneumoniae* (pneumocoque) dans 25 à 40 % des cas, dans une proportion plus faible *Moraxella catarrhalis* et beaucoup plus rarement *Staphylococcus aureus* (staphylocoque doré) (30). Il est possible mais peu fréquent que deux bactéries différentes soient associées dans cette infection bactérienne ou bien que la bactérie responsable diffère d'une oreille à l'autre. Parmi ces bactéries responsables, l'infection à *Haemophilus influenzae* est fortement suspectée en cas d'OMA associée ou faisant suite à une conjonctivite purulente ce qui orientera le choix du traitement par le médecin.

Dans le cas d'une OMA purulente, le stade inflammatoire est suivi par une phase exsudative provoquée en réponse à la prolifération bactérienne. Pendant cette phase,

les cavités de l'oreille moyenne, principalement la caisse du tympan, se remplissent d'un épanchement muco-purulent. Cet épanchement situé donc en arrière du tympan est appelé épanchement rétro-tympanique. Puis, suite à cette phase exsudative peut apparaître un stade de suppuration qui se caractérise par la perforation de la membrane tympanique permettant l'écoulement dans le conduit auditif externe de l'exsudat créé lors de la phase exsudative. On parle alors dans ces situations d'un épanchement rétro-tympanique extériorisé. En cas de suppuration, la cicatrisation et donc la fermeture du tympan s'effectue en trois à quatre jours.

Ces trois stades (inflammatoire, exsudatif et suppurant) peuvent se dérouler et s'enchaîner sur une douzaine d'heures dans le cas d'affections dites virulentes ou bien sur quelques jours pour les formes les plus atténuées.

### ***c) Signes cliniques de l'OMA congestive***

L'otite moyenne aiguë congestive est caractérisée par un état inflammatoire des muqueuses des cavités de l'oreille moyenne et qui n'est pas associé à une phase exsudative. Il n'est donc pas observé d'épanchement rétro-tympanique.

Ainsi, les signes cliniques qui sont décrits dans ce type d'otite sont seulement liés à cette inflammation de l'oreille moyenne. Les symptômes déclarés sont l'otalgie avec quelquefois la description d'une sensation « d'oreille pleine ». Cependant, chez le nourrisson et le jeune enfant, la douleur est mal exprimée. Dans ces cas, il est observé que l'enfant se touche l'oreille et que des cris et/ou des pleurs sont souvent associés. Il s'agit là des signes fonctionnels de l'OMA congestive. Mais des signes généraux traduisant une hyperthermie peuvent également être rencontrés dans ce type d'otite, même s'ils sont beaucoup moins fréquents et intenses que lors d'une OMA purulente. En effet, une fièvre est rarement élevée dans les cas d'OMA congestive. Chez les nourrissons et les jeunes enfants, cette hyperthermie peut s'exprimer par des états d'agitation ou au contraire de léthargie, des troubles digestifs (diarrhée, vomissements), une perte ou une absence de prise de poids et, dans les cas les plus sérieux, par des convulsions. Ces signes généraux sont donc beaucoup plus fréquents dans l'OMA purulente caractérisée par une fièvre plus élevée.

L'OMA, congestive et purulente, qui a pour origine bien souvent une affection rhinopharyngée s'accompagne alors fréquemment d'autres signes d'infection virale déclenchante (rhinorrhée, toux, vomissements, diarrhée).

Enfin, comme pour toutes les otites, le diagnostic effectué par le médecin ne peut se

faire sans examen otoscopique. Cet examen révèle un tympan congestionné, rouge et vascularisé signant l'état inflammatoire de l'oreille moyenne. La membrane tympanique sera en revanche translucide et ne sera pas bombée, ce qui caractérise l'absence d'un épanchement rétro-tympanique.

#### ***d) Signes cliniques de l'OMA purulente***

En ce qui concerne l'OMA purulente, les signes cliniques fonctionnels et généraux sont les mêmes que ceux observés et décrits pour l'OMA congestive à cette différence près qu'ils sont souvent bien plus intenses. En effet, l'otalgie est plus importante, peut entraîner une irritabilité, des pleurs et devenir insomnante. De même, la fièvre est beaucoup plus souvent rencontrée et plus élevée que dans l'OMA congestive, pouvant entraîner une asthénie et une perte de poids (ou une absence de poids qui est à surveiller chez le nourrisson).

A la différence de l'OMA congestive, outre que l'otalgie et l'hyperthermie sont plus intenses, l'épanchement rétro-tympanique provoque une diminution de l'audition au stade exsudatif puisqu'il s'oppose à la transmission des sons et donc au bon fonctionnement de l'oreille moyenne. De plus, si le stade de suppuration est atteint, un écoulement d'exsudat muco-purulent dans le conduit auditif externe est observé avec pour conséquence un soulagement immédiat de l'otalgie.

L'examen otoscopique montre toujours un tympan inflammatoire, rouge et épais. Cependant, il n'est plus translucide mais opaque et plus ou moins bombé, ce qui signale la présence d'un épanchement d'exsudat dans la caisse tympanique.

#### ***e) Traitements de l'OMA congestive***

La physiopathologie de l'OMA congestive permet d'expliquer et de comprendre que cette pathologie peut avoir une évolution favorable conduisant à une guérison spontanée sans nécessiter de traitement antibiotique. Puisque, en effet, il s'agit là d'une inflammation de l'oreille moyenne sans prolifération et surinfection bactérienne. Cependant, cet état inflammatoire augmente ce risque de surinfection bactérienne et d'évolution vers une OMA purulente. Ainsi, la surveillance clinique du patient est indispensable et une consultation médicale sera à nouveau nécessaire si les symptômes persistent plus de trois jours. Cette réévaluation de l'état du patient pourra alors exiger un traitement antibiotique par voie orale. Aucun traitement par gouttes auriculaires antibiotiques n'a d'indication dans la prise en charge des otites moyennes. Le traitement symptomatique de la douleur, et de l'hyperthermie dans certains cas, est

cependant fondamental. Le traitement antalgique et antipyrétique de première intention préconise l'utilisation du paracétamol. Les AINS ne sont pas recommandés à l'exception de l'ibuprofène dont une étude comparative ibuprofène versus paracétamol dans le traitement de l'otalgie a montré une équivalence des deux molécules (31). Or, l'apparition d'effets indésirables de l'ibuprofène est plus fréquente chez l'enfant, d'où le choix en première intention du paracétamol.

En cas d'hyperalgie, un traitement antalgique de palier 2 associant la codéine au paracétamol peut être prescrit en deuxième intention. Cependant, depuis 2013 et les recommandations de la PRAC, l'utilisation de la codéine dans le traitement de la douleur est contre-indiquée chez les enfants de moins de 12 ans et à utiliser à la dose efficace la plus faible à partir de 12 ans, après échec des traitements de première intention.

Il faut savoir également que les applications de chaud et/ou de froid, d'huile et de topiques anesthésiques n'ont jamais fait preuve d'efficacité lors d'études contrôlées et randomisées.

## f) Traitements de l'OMA purulente

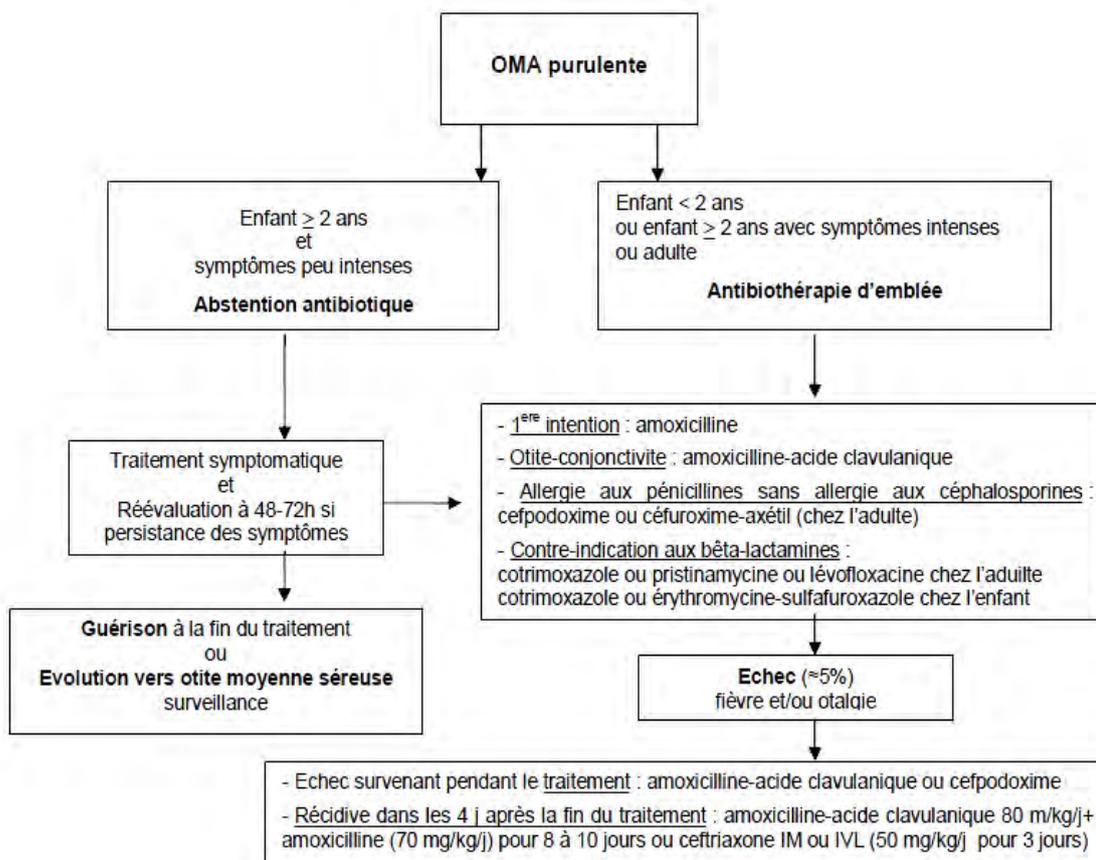


Figure 20 : Traitement antibiotique de l'otite moyenne aiguë purulente (32)

Malgré le caractère bactérien de l'infection, la majorité des OMA purulentes guérissent spontanément en deux à trois jours. C'est pourquoi une abstention de traitement par antibiotique est recommandée dans les cas où les symptômes cliniques sont peu intenses et à condition que le patient soit âgé de plus de deux ans. Dans ces cas-là le traitement sera seulement symptomatique (voir traitement de l'OMA congestive) et une surveillance de l'état du patient est indispensable avec une réévaluation à 48 ou 72 heures. Un traitement antibiotique sera alors nécessaire si les symptômes persistent ou s'aggravent durant cette période de surveillance.

En ce qui concerne les enfants de moins de deux ans, une antibiothérapie par voie orale est d'emblée recommandée. Cette recommandation est la même pour les enfants et/ou les adultes qui présentent une symptomatologie bruyante (fièvre élevée, otalgie intense, otorrhée, altération de l'état général).

Concernant le choix de l'antibiothérapie utilisée, il est recommandé en première intention la prescription d'amoxicilline. Il s'agit de la molécule la plus active sur les pneumocoques à sensibilité diminuée aux pénicillines et qui est également active sur plus de 80 % des *Haemophilus influenzae*. En outre, l'association amoxicilline-acide clavulanique est particulièrement intéressante dans les situations où une conjonctivite est associée à l'otite moyenne aiguë puisqu'il y a une forte probabilité que le germe responsable soit *Haemophilus influenzae*. Enfin, d'autres antibiotiques sont possibles et sont particulièrement avantageux et précieux en cas d'allergie ou de contre-indication aux antibiotiques de première intention (Fig. 20).

Antibiotiques	Posologies (posologies quotidiennes établies pour un adulte/enfant à la fonction rénale normale)	Durée de traitement
<b>β-LACTAMINES</b>		
Pénicilline :		
Amoxicilline	- Enfant :	
	En première intention : 80 à 90 mg/kg et par j en 2 à 3 prises En cas d'échec : 150 mg/kg/j en 3 prises par jour	8-10 jours avant 2 ans 5 jours à partir de 2 ans
	- Adulte : 2 ou 3 g/j en 2 ou 3 prises	5 jours
Amoxicilline-acide clavulanique	- Enfant : 80 mg/kg/j (dose exprimée en amoxicilline) en 3 prises	8-10 jours avant 2 ans
	- Adulte : 2 ou 3 g/j en 2 ou 3 prise	5 jours à partir de 2 ans 5 jours
Céphalosporines :		
C2G : Céfuroxime-axétil	- Adulte : 500 mg/jour en 2 prises	5 jours
C3G : Céfotiam Cefpodoxime	- Adulte : 400 mg/j en 2 prises à 12 heures d'intervalle	5 jours
	- Enfant : 8 mg/kg/j en 2 prises - Adulte : 400 mg/j en 2 prises en 12 heures d'intervalle	5 jours à partir de 2 ans 5 jours
<b>Autres</b>		
Erythromycine-sulfafurazole	- Enfant : 50 mg/kg/j d'érythromycine et 150 mg/kg/jour de sulfafurazole	10 jours
Cotrimoxazole	- Enfant : sulfaméthoxazole 30 mg/kg/j / triméthoprim 6 mg/kg/j en 2 prises - Adulte : sulfaméthoxazole 800 mg / triméthoprim 160 mg en 2 prises	8-10 jours avant 2 ans 5 jours à partir de 2 ans
Pristinamycine	- Adulte : 2 g/j en 2 prises	5 jours
Lévofloxacine	- Adulte : 500 mg/j en une prise	5 jours

**Figure 21 : Posologies et durées de traitement des antibiotiques utilisables dans les OMA purulentes (32)**

Outre la différence de posologie qui est évidente entre un adulte et un enfant, la durée du traitement antibiotique ne sera également pas la même suivant que l'enfant est âgé de moins ou de plus de deux ans. Effectivement, l'antibiothérapie est plus longue avant deux ans, la durée allant de 8 à 10 jours. Au contraire des adultes et des enfants de plus de deux ans pour qui la durée recommandée est de 5 jours.

### **3. Otite séromuqueuse (OSM)**

L'otite dite séromuqueuse est également une otite de l'oreille moyenne. Cette atteinte de l'oreille moyenne n'est cependant pas considérée comme une otite aiguë dans le sens où elle peut persister plusieurs mois. Il s'agit essentiellement d'une pathologie de l'enfant.

#### **a) Physiopathologie**

L'otite séromuqueuse se caractérise, de la même manière que l'OMA purulente, par un épanchement rétro-tympanique. Cependant, à la différence de l'OMA, cet épanchement se produit sans aucun signe d'infection clinique et l'exsudat présent dans les cavités de l'oreille moyenne est stérile. Il s'agit ici d'un processus inflammatoire qui apparaît sans la moindre charge infectieuse.

A l'origine de cette inflammation, deux principales situations sont mises en cause. Il peut s'agir d'une OMA congestive non complètement éradiquée ou bien d'un dysfonctionnement de la trompe d'Eustache. En effet, la trompe d'Eustache qui acquiert sa maturité vers l'âge de 6 ou 7 ans est plus courte et plus favorable à son obstruction par l'hypertrophie des végétations adénoïdes chez les jeunes enfants.

L'inflammation alors créée, conduit à un épaississement des muqueuses des cavités de l'oreille moyenne, ce qui modifie et altère les capacités d'échange gazeux présents au niveau de ces muqueuses. Cela engendre alors une dépression dans l'oreille moyenne et donc une transsudation, c'est-à-dire le passage de liquide corporel (transsudat) au travers des capillaires de la muqueuse. Ainsi, c'est ce transsudat, stérile, qui produit l'épanchement rétro-tympanique.

#### **b) Signes cliniques**

A la différence des otites moyennes aiguës (congestives et purulentes), l'otite séromuqueuse n'est pas associée à une infection, qu'elle soit virale ou bactérienne. Ainsi, il n'est pas retrouvé dans le tableau clinique de l'OSM de signes fonctionnels et généraux d'une infection associée (fièvre, rhinorrhée...).

En revanche, l'épanchement rétro-tympanique étant important, il entraîne une hypoacousie et une sensation décrite comme une impression « d'oreille pleine » et de « bruit de bulle ». L'otalgie est inconstante, elle est rarement présente.

Comme toujours, l'examen otoscopique est indispensable et présente des signes de l'inflammation de la membrane tympanique (épaississement, hyper-vascularisation) et des signes d'épanchement (bombement plus ou moins important). Suivant l'ancienneté

de l'épanchement, le liquide peut devenir moins clair et virer au jaune clair ou foncé, ou même devenir bleu.

### ***c) Traitements***

Les otites séromuqueuses évoluent vers une guérison spontanée dans 90 % des cas. Cependant, cette résorption est assez longue et peut prendre deux à trois mois.

De par la connaissance de la physiopathologie de l'OSM, il n'est bien sûr pas nécessaire d'avoir recours à une antibiothérapie, que ce soit par voie générale ou par gouttes auriculaires.

Toutefois, lorsque cette otite persiste au-delà de trois mois et qu'elle conduit à une altération de la qualité de vie du fait de la diminution de l'acuité auditive, l'avis d'un ORL est fortement recommandé afin de discuter l'éventualité d'une paracentèse (complétée par la pose d'un aérateur trans-tympanique) ou d'une adénoïdectomie permettant de rétablir la fonction de drainage de la trompe d'Eustache (Cf. p 71).

## **B. Prise en charge officinale**

### ***1. Plainte et demande spontanée***

Devant une plainte ou une demande spontanée d'un patient au comptoir officinal, le pharmacien doit connaître les signes cliniques permettant d'évoquer une otite. Ainsi, une douleur ressentie au niveau de l'oreille, unilatérale ou bilatérale, doit toujours être un signe suffisant au pharmacien pour orienter la personne vers une consultation médicale. Que cette otalgie soit faible, modérée ou intense, et associée ou non à d'autres signes cliniques (hyperthermie, hypoacousie, otorrhée, rhinorrhée, toux, altération de l'état général...) ne change rien au fait que le pharmacien a pour rôle d'expliquer et de justifier au patient (ou aux parents du patient bien plus souvent) la nécessité d'une consultation médicale le jour même, en évitant d'inquiéter outre mesure le patient et/ou l'entourage. Certains cas exigent cependant une prise en charge médicale en urgence et doivent être bien connus du pharmacien d'officine. Ces situations sont :

- surdité d'apparition brusque,
- hyperthermie intense chez le nourrisson avec altération de l'état général.

Outre l'orientation vers la consultation médicale, le rôle du pharmacien est assez limité puisqu'il peut seulement prendre en charge la douleur du patient afin de le soulager en attendant de voir le médecin. Mais attention, ne pouvant effectuer un examen du tympan, il faudra toujours s'abstenir de délivrer et de conseiller la prise de gouttes

auriculaires à but antiseptique et/ou anesthésique, alors que pourtant ces gouttes auriculaires sont des médicaments dits " conseils " qui ne sont pas listés. En effet, en cas de perforation tympanique, l'administration de ces gouttes expose le patient à un risque ototoxique et donc de surdité et de troubles de l'équilibre. De la même façon, toute solution de lavage auriculaire est à contre-indiquer, ainsi que l'utilisation de coton-tige ou de tout autre objet. La prise en charge de la douleur passera donc par la délivrance d'un antalgique de palier 1, le paracétamol de préférence, à une posologie et une forme d'administration adaptée au patient.

Dans de nombreux cas, l'otalgie est associée à des signes d'infection rhinopharyngée, en particulier une rhinorrhée. Ainsi, une solution d'hygiène nasale est à conseiller afin de participer à la désinfection rhinopharyngée et donc à la lutte contre l'infection qui est bien souvent au départ de l'inflammation auriculaire.

## ***2. Conseil relatif à une prescription***

Le pharmacien d'officine a un rôle très important à jouer dans la compréhension du traitement par le patient afin de favoriser une bonne utilisation et une bonne observance. En particulier lorsqu'un traitement antibiotique est prescrit par le médecin. En effet, en cas de non observance ou de mauvaise utilisation du traitement antibiotique, le risque de persistance des symptômes est augmenté. Aussi est-il important d'expliquer aux parents le mode d'administration des antibiotiques présentés en suspension buvable, destinés aux enfants. Ces médicaments sont présentés sous forme de poudre à l'intérieur d'un flacon. Le pharmacien doit alors expliquer qu'une reconstitution doit se faire et il doit s'assurer de la bonne compréhension des parents. Pour cela, il peut montrer au comptoir qu'il faut agiter le flacon afin de détacher la poudre puis ajouter de l'eau conformément aux instructions (un repère limite est marqué sur le flacon). Une fois reconstitué, le flacon doit être conservé au réfrigérateur pour éviter l'inactivation trop rapide de l'antibiotique.

De plus, en cas de prescription d'amoxicilline ou de l'association avec l'acide clavulanique, la posologie est de deux ou trois prises réparties dans la journée. Dans ces situations, le pharmacien peut s'apercevoir que la répartition en trois prises peut être une source de complication pour les parents et au risque de ne pas être respectée. Il sera alors préférable d'administrer la même dose d'antibiotique en deux prises dans la journée et c'est au pharmacien que revient le rôle de cette adaptation posologique.

Toujours dans ce même registre du rôle du pharmacien dans la bonne observance au

traitement antibiotique, il est important de toujours vérifier cette observance en cas de persistance des symptômes pendant et après le traitement. Il peut arriver par exemple que les conditions de conservation du traitement ne soit pas bien respectées (pas de conservation au réfrigérateur) ou que l'enfant recrache l'antibiotique.

De plus, lors de la délivrance d'un traitement antibiotique prescrit pour une OMA purulente, le pharmacien doit savoir que les récurrences sont possibles et qu'elles apparaissent dans les jours ou les semaines qui suivent l'arrêt du traitement. Elles sont plus fréquentes chez les jeunes enfants (dans un tiers des cas lorsque l'enfant a moins de deux ans) : il s'agit bien souvent d'une réinfection par une bactérie différente du premier épisode infectieux (30). L'orientation vers une consultation médicale est alors une nécessité lorsque les signes d'une récurrence sont observés au comptoir. Une antibiothérapie différente sera mise en place et dans certains cas une paracentèse avec prélèvement bactérien sera discutée.

Comme il a été expliqué précédemment, le traitement d'une otite moyenne aiguë ne nécessite pas toujours une antibiothérapie. Ainsi, dans ces situations, l'évolution de la symptomatologie est à suivre attentivement et, si aucune amélioration n'est observée dans les 48 à 72 heures, une réévaluation auprès d'un médecin est indispensable. Il est alors important dans la prise en charge officinale, de bien sensibiliser à la surveillance de l'évolution du tableau clinique du patient. Il s'agit alors d'expliquer au patient mais bien plus souvent à l'entourage puisqu'il s'agit en grande majorité d'enfants, les signes qui sont à surveiller. Ces signes qui doivent amener à une nouvelle consultation médicale sont la persistance ou l'aggravation de l'otalgie, l'apparition, le maintien ou l'augmentation de l'hyperthermie et des signes généraux associés (agitation, léthargie, troubles digestifs, perte de poids, convulsion).

En ce qui concerne la délivrance de gouttes auriculaires prescrites dans le traitement des otites externes, elle doit être accompagnée de conseils nécessaires à leur bon usage. Il est préconisé d'agiter et de tiédir le flacon quelques minutes en le frottant avec les paumes des mains avant toute instillation. En effet, cela permet d'éviter de faire pénétrer un liquide trop froid dans l'oreille qui risquerait de provoquer un inconfort et des vertiges. L'instillation doit ensuite se faire la tête penchée du côté opposé à l'oreille concernée et il faut maintenir cette position environ cinq minutes pour faciliter la pénétration du liquide dans le CAE. Une légère pression ou un massage du tragus aide également à la pénétration dans le conduit auditif.

Enfin, dans le cas particulier des personnes disposant d'un DTT (Drain Trans-

Tympanique), il sera toujours préférable de rappeler qu'il est important d'éviter l'entrée de liquides dans l'oreille. Pour cela, il faut particulièrement être vigilant sous la douche et lors du lavage des cheveux. En effet, l'eau pourrait alors pénétrer dans l'oreille moyenne, ce qui risquerait de provoquer des infections.

### **3. Prévention**

Afin d'éviter l'apparition d'otites, c'est-à-dire d'états inflammatoires de l'oreille, il est important de connaître les gestes simples du quotidien permettant de diminuer le risque de survenue d'inflammation et/ou d'infection de l'oreille. Ces gestes, connus du pharmacien doivent être dispensés au comptoir afin d'indiquer les bonnes pratiques et répondre à la mission de prévention de la profession officinale.

L'hygiène de l'oreille, en particulier du conduit auditif externe, a une influence dans la prévention des otites et principalement des otites externes. En effet, une mauvaise hygiène du CAE associée à la mise en contact de l'oreille avec un milieu à risque (baignades, atmosphères poussiéreuse), augmente la possibilité de survenue d'otites externes. De même, un nettoyage trop fréquent et trop intense du CAE associé à de mauvaises pratiques d'hygiène auriculaire (coton-tige, grattage) peut conduire à la formation de lésions inflammatoires et donc à l'apparition d'otites. Pour cette raison, les bonnes pratiques d'hygiène auriculaire sont à rappeler (Cf. p.49). De plus, il est approprié de conseiller l'utilisation de bouchons de protection lors des baignades pour les personnes sensibles aux otites externes, puisque ces bouchons ont pour objectif de lutter contre l'entrée d'eau dans le CAE et diminuer ainsi l'humidité qui favorise la prolifération bactérienne et l'apparition d'otites externes. A cet effet, il existe des bouchons spécifiques en silicone malléable mais les bouchons en mousse antibruit sont aussi efficaces pour éviter l'entrée d'eau dans l'oreille (Cf. p.90). Cette protection à l'eau est également très intéressante pour les enfants porteurs de drains trans-tympaniques et pour les personnes avec une perforation tympanique.

L'origine virale étant en cause dans la grande majorité des otites moyennes aiguës, il existe des gestes simples à appliquer au quotidien qui sont les mêmes que pour limiter les risques de contracter une infection virale des voies respiratoires supérieures. Premièrement, il est important de maintenir à l'intérieur du logement et surtout des chambres, une atmosphère saine, un air propre et une température ni trop chaude ni trop froide (entre 18 et 20°C). Il est conseillé à cet effet d'aérer quotidiennement les

pièces et l'utilisation d'un spray assainissant peut être intéressante. A l'inverse, les atmosphères enfumées de tabac sont à proscrire car irritantes pour les muqueuses et favorisantes pour les infections ORL chez les enfants.

De plus, le respect des règles simples d'hygiène est essentiel. Pour cela, il est important de se laver les mains correctement et fréquemment (avec du savon ou des solutions hydro-alcooliques). Il est également recommandé de se couper régulièrement les ongles afin de limiter la présence de germes.

Bien souvent, une rhinopharyngite virale, très contagieuse, précède l'OMA. Il faut alors éviter de contaminer l'entourage et donc tout contact trop rapproché avec d'autres personnes. C'est aussi pourquoi l'usage de mouchoirs jetables (qu'il faut éviter de laisser traîner) est préconisé. De plus, lorsqu'un rhume est présent, il faut apprendre aux enfants à se moucher et à se débarrasser de l'habitude du reniflement. Il peut être dans ce cas conseillé une technique qui consiste à encourager l'enfant à gonfler un ballon par le nez. L'objectif est d'éviter un écoulement des mucosités du nez vers l'oreille moyenne par la trompe d'Eustache. Dans le même but, il est bon de surélever légèrement la tête en position couchée en rajoutant un second coussin par exemple.

Enfin, l'utilisation de solution d'hygiène nasale (soluté physiologique, eau de mer) lors d'un rhume permet de lutter contre la propagation de l'inflammation à l'oreille moyenne.

(33)

## **C. Paracentèse et adénoïdectomie**

### **1. Paracentèse**

La paracentèse est une opération de petite chirurgie qui peut être nécessaire et proposée par le médecin ORL dans certaines situations. Les cas pouvant motiver une paracentèse sont principalement les OMA résistantes aux traitements antibiotiques et d'évolution anormale ou compliquée, les otites récidivantes et les otites séromuqueuses persistantes qui engendrent une altération de la qualité de vie par diminution de l'acuité auditive.

Cette intervention chirurgicale consiste à créer une ouverture au niveau de la membrane tympanique afin d'équilibrer la pression de l'air dans l'oreille moyenne et d'évacuer le liquide contenu dans la caisse du tympan. En conséquence, la paracentèse permet de rétablir la fonction de drainage de la trompe d'Eustache. Cette incision effectuée dans le quadrant antéro-inférieur du tympan est réalisé sous anesthésie générale chez l'enfant,

pour éviter tout mouvement pendant l'intervention, alors qu'une anesthésie locale est suffisante chez l'adulte. L'opération dure habituellement quelques minutes et le patient rentre le jour même à son domicile et peut reprendre son activité professionnelle ou, pour les enfants, retourner à l'école sans délai.

Bien souvent, l'objectif second de cette pratique est de profiter de cette intervention pour effectuer un prélèvement du liquide de l'oreille moyenne en vue d'une analyse bactériologique et d'un antibiogramme.

Enfin, pour certaines situations, le médecin ORL peut désirer que cette incision reste ouverte plus longtemps, en particulier lorsqu'il s'agit d'otites à répétition afin d'éviter les récurrences. Dans ces cas-là, le chirurgien utilise un drain trans-tympanique (DTT) qu'il place dans l'incision pour la maintenir ouverte et réaliser une bonne aération de l'oreille moyenne (Fig. 22). Il s'agit d'un petit tuyau qui est aussi nommé aérateur trans-tympanique, ou plus communément diabololo ou yoyo en raison de sa forme.



**Figure 22 : Drain trans-tympanique en place (34)**

Le drain trans-tympanique est expulsé spontanément au bout de 4 mois à 2 ans ou peut être enlevé par le médecin au moment désiré (35). La cicatrisation de la membrane tympanique se fait alors spontanément dans 95% des cas ; à défaut, une intervention chirurgicale est nécessaire pour refermer cette incision (34).

## **2. Adénoïdectomie**

Les végétations adénoïdes correspondent à un tissu lymphoïde situé en arrière des fosses nasales, au niveau du rhinopharynx, et dont le rôle est de participer au système immunitaire de l'organisme par une fonction de filtre piégeant les germes pathogènes. Il s'agit d'un organe lymphoïde transitoire, absent à la naissance, qui augmente de volume jusqu'à l'âge de 5 ans puis décroît progressivement à partir de 7-8 ans. Cependant, il peut arriver que ces végétations ne jouent pas bien leur rôle de défense et sont alors

très souvent, de par leur réservoir d'agents pathogènes, à l'origine d'infections rhinopharyngées prolongées et répétées.

Ces infections répétées entraînent par un mécanisme inflammatoire une augmentation du volume des végétations adénoïdes qui se chargent alors de nombreux germes. Cette hypertrophie associée à une forte charge bactérienne peut conduire à une obstruction nasale gênant fortement la ventilation nasale et augmentant le risque d'otites moyennes aiguës et séromuqueuses.

L'adénoïdectomie, qui consiste à l'ablation chirurgicale des végétations adénoïdes, est alors justifiée en cas de rhinopharyngites récidivantes et de leurs complications (OMA et otite séromuqueuse) ainsi qu'en cas de gêne respiratoire due à l'obstruction nasale.

L'intervention chirurgicale se déroule sous anesthésie générale, habituellement en ambulatoire et elle ne dure que quelques minutes. Les instruments du chirurgien sont introduits par la bouche, ce qui évite toute cicatrice extérieure. En général, l'adénoïdectomie n'est pas ou peu douloureuse et un traitement antalgique est habituellement administré pendant l'opération.

Même si l'intervention s'effectue en ambulatoire, il est recommandé que l'enfant ne retourne pas à l'école ou en garderie avant cinq jours pour éviter l'exposition aux microbes qui pourraient infecter la zone opérée. Une alimentation normale est possible dès les premiers repas après l'intervention ; cependant, il est préférable d'éviter les aliments trop durs qui pourraient provoquer des petits saignements au niveau de la zone sensible. Dans le même but de prévenir les risques d'éventuels saignements, il est déconseillé d'administrer de l'acide acétylsalicylique pour soulager les douleurs et il est préconisé dans ces cas-là de préférer l'usage du paracétamol.

### **III. Barotraumatismes**

#### **A. Définition**

Comme son nom l'indique, un barotraumatisme est une lésion provoquée par une variation de pression. Il se produit un déséquilibre de pression entre celle de l'organisme et celle extérieure au corps. Toutes les cavités de l'organisme peuvent alors être concernées par ce phénomène (poumons, sinus, dents) et parmi elles, l'oreille. Le barotraumatisme de l'oreille est également appelé barotraumatisme otitique ou otite barotraumatique et peut concerner indifféremment une seule ou les deux oreilles. Ces changements de pression qui en sont à l'origine sont rencontrés principalement lors de la pratique de la plongée sous-marine mais aussi lors de tous changements rapides d'altitude (décollage et atterrissage d'un avion). Les barotraumatismes de l'oreille touchent 30% des plongeurs lors de leur première expérience et 10% des plongeurs expérimentés (36).

#### **1. Mécanismes**

L'oreille moyenne (Cf. p 21) est composée d'une cavité principale remplie d'air, la caisse tympanique, dont les parois sont rigides à l'exception du tympan et des fenêtres ronde et ovale. La pression de l'air contenu à l'intérieur de la caisse du tympan est égale à la pression de l'air extérieur (pression atmosphérique). Cette équipression est essentielle au bon fonctionnement de l'oreille. Cependant, la pression extérieure peut augmenter ou à l'inverse diminuer suivant les changements de position de notre corps dans l'espace. D'après la loi de Boyle-Mariotte, une des trois lois constituant la loi des gaz parfaits, le produit de la pression d'un gaz (P) par son volume (V) est une constante ( $P.V = \text{Constante}$ ). Si la pression augmente, le volume de gaz va diminuer, être alors comprimé et à l'inverse si la pression diminue, le volume va augmenter, c'est que le gaz se dilate. Ainsi, le volume d'air contenu dans l'oreille moyenne peut se trouver modifié par ce changement de pression et être à l'origine de tensions exercées sur le tympan et donc de lésions pouvant aller jusqu'à une rupture de la membrane tympanique.

Un équilibrage des pressions doit alors être effectué, et cette fonction incombe à la trompe d'Eustache. Ce conduit, qui est normalement fermé, s'ouvre deux à trois fois en 5 minutes, permettant alors de faire communiquer l'air de l'oreille moyenne avec le rhinopharynx.

### **a) Diminution de pression**

Une diminution de la pression est observée dans deux grands types de situations : lors d'une montée en altitude (décollage en avion) et lors de la remontée au cours de la plongée. La pression diminuant, l'air contenu dans la caisse tympanique va se détendre et donc augmenter son volume entraînant alors une surpression dans la cavité à l'origine d'une sensation « d'oreille bouchée » ou « d'oreille pleine ». Cette augmentation du volume d'air va pousser le tympan vers l'extérieur, vers le CAE.

Par cet effet de surpression, l'air contenu dans l'oreille moyenne provoque alors de manière naturelle l'ouverture de la trompe d'Eustache. Cette manœuvre passive permet ainsi de rééquilibrer les pressions de part et d'autre du tympan et de stopper la tension exercée sur celui-ci. Il s'agit, dans ces cas là, d'un équilibrage passif des pressions.

### **b) Augmentation de pression**

A l'inverse, une augmentation de pression existe lors d'une baisse d'altitude (atterrissage en avion) et lors d'une descente en plongée sous-marine. Dans ces cas-là, la pression extérieure est élevée et le volume gazeux de la caisse tympanique est diminué. Les gaz contenus dans le conduit auditif externe aussi bien que l'eau qui pénètre dans l'oreille externe exercent une pression sur le tympan qui est poussé vers l'intérieur, causant une otalgie. Or, la rétractation du volume d'air dans l'oreille moyenne rend l'ouverture de la trompe d'Eustache et donc l'équilibrage des pressions impossible de manière naturelle.

Il est alors nécessaire de recourir à une ouverture active de la trompe d'Eustache afin de stopper la déformation du tympan, l'otalgie, et d'éviter de graves complications. Il existe différentes manœuvres d'équilibrage permettant de rétablir la fonction de la trompe auditive (Cf. p 79).

## **2. Causes**

Les situations précédentes, qui sont à l'origine d'un déséquilibre de pression entre l'oreille moyenne et l'extérieur, et donc de tension sur la membrane tympanique, représentent un risque de barotraumatismes en cas de difficultés d'équilibration pressionnelle de part et d'autre du tympan. Il s'agit là, vols aériens et plongée sous-marine, de conditions favorables à ces traumatismes. Ainsi, tout facteur faisant obstacle à l'équilibre des pressions peut être responsable d'un barotraumatisme.

Ces facteurs sont :

- la présence de mucosités encombrant le rhinopharynx, pouvant obstruer la trompe d'Eustache et donc gêner son ouverture. Cette obturation peut être partielle ou totale et concerner une seule ou les deux trompes d'Eustache. De même, l'inflammation des muqueuses de la trompe auditive consécutive à un rhume, une rhinite allergique ou toute autre affection inflammatoire des voies aériennes supérieures est un facteur de risque de dysfonctionnement de la trompe d'Eustache ;

- la mauvaise réalisation ou la réalisation trop tardive des manœuvres d'équilibrage (ouverture active de la trompe d'Eustache) ;

- plus rarement, toute autre cause de dysfonctionnement de la trompe auditive (hypertrophie des végétations adénoïdes, malformations, tumeur du rhinopharynx) ;

- la présence de bouchon de cérumen car la pression ne peut plus varier correctement dans le conduit auditif externe.

### **3. Signes cliniques**

Lors d'un barotraumatisme de l'oreille moyenne, le symptôme principal est l'otalgie. Cette douleur se retrouve aussi bien en cas de compression qu'en cas de décompression de l'oreille moyenne. Cependant, l'otalgie sera plus ou moins vive suivant la tension exercée sur la membrane tympanique. Elle peut aller de la simple gêne à une douleur très vive en cas de très forte et rapide dépression à l'intérieur de la caisse du tympan avec enfoncement important du tympan.

L'otalgie associe bien souvent une sensation « d'oreille pleine » et une hypoacousie, c'est-à-dire une diminution de l'acuité auditive. Des acouphènes (bourdonnements d'oreille) peuvent également être ressentis.

Dans les cas où la diminution du volume gazeux dans la caisse tympanique est importante, l'effet de vide qui se produit peut entraîner un œdème, une congestion, un hémotympan (hémorragie au niveau du tympan) ainsi qu'un épanchement séreux (extravasation de liquides à partir de la muqueuse pour compenser la dépression présente dans la caisse du tympan) et au maximum une perforation de la membrane du tympan appelée rupture tympanique.

Il existe aussi des situations plus graves où le traumatisme peut atteindre l'oreille interne (liquide labyrinthiques, vestibule et/ou cochlée) avec des lésions possibles au niveau de la fenêtre ronde et ovale. Les signes cliniques sont uneotalgie, une hypoacousie qui

peut aller jusqu'à une surdité, et des vertiges rotatoires importants avec nausées et vomissements.

L'apparition de vertiges lors d'un barotraumatisme est un risque majeur pendant l'exercice de la plongée sous-marine puisqu'ils perturbent l'orientation dans l'espace et compliquent la remontée qui peut s'avérer impossible sans l'aide d'une autre personne. Ces vertiges sont en général rares et fugaces lorsqu'il n'y a pas de lésions au niveau de l'oreille interne. En revanche, des vertiges dits alternobariques, de courte durée, parfois rencontrés lors de la remontée, sont dus à un manque de perméabilité d'une des deux trompes d'Eustache, ce qui désynchronise l'équilibration des pressions d'une oreille par rapport à l'autre et rend asymétriques les informations nerveuses transmises à l'encéphale.

## **B. Traitement et prévention**

### ***1. Traitement***

Tout incident qui fait suite à une variation de pression (voyages aériens ou plongée sous-marine) avec otalgie persistante, acouphènes et hypoacousie doit faire l'objet d'une consultation médicale afin de s'assurer de l'intégrité de la membrane tympanique et de l'oreille interne.

En cas de traumatisme important, c'est-à-dire d'otalgie intense et/ou d'hémorragie ainsi qu'en présence de trouble de l'équilibre et d'instabilité, un traumatisme de l'oreille interne est à suspecter et une prise en charge médicale doit être réalisée le plus rapidement possible. Dans les cas les plus graves, une oxygénothérapie hyperbare et une corticothérapie à forte dose sera nécessaire en urgence (37).

En dehors de ces situations d'urgences, la prise en charge repose essentiellement sur le traitement antalgique par voie orale. Les gouttes auriculaires à visée antalgique (Tab.IV) peuvent être utiles ici, mais il est recommandé de ne pas les utiliser sans qu'une otoscopie soit réalisée par un médecin afin d'écartier tout soupçon de perforation tympanique et donc de complication par entrée de produits dans l'oreille moyenne.

L'antibiothérapie n'est pas indiquée, hormis seulement les cas de surinfection. Si le tympan est perforé, la cicatrisation spontanée est fréquente mais parfois une tympanoplastie est requise.

## **2. Prévention**

Connaissant les mécanismes et les causes à l'origine de barotraumatismes, le meilleur conseil à donner reste la prévention. Ainsi, de nombreuses règles de bases doivent être connues et particulièrement pour les personnes pratiquant la plongée sous-marine.

Une excellente façon de protéger ses oreilles et de s'assurer, par une consultation médicale, de l'absence de toute contre-indication avant de plonger (perforation tympanique, surdité totale unilatérale et pathologies de l'équilibre, entre autres).

D'autre part, aucune plongée ne doit être entreprise sans s'assurer du bon fonctionnement de la trompe d'Eustache qui doit être systématiquement contrôlé à l'aide des manœuvres d'équipression. De la même façon, un rhume, une rhinite ou tout autre état inflammatoire des voies aériennes supérieures doit empêcher la pratique de la plongée sous-marine, car le risque d'obturation de la trompe auditive est important.

Dès le début de la descente, le plongeur doit commencer systématiquement à équilibrer la pression de ses oreilles et cela de façon fréquente au cours de la descente grâce aux manœuvres qu'il aura apprises. Et si, malgré ces manœuvres, l'équilibrage des pressions ne se fait pas correctement, le plongeur ne doit pas continuer sa descente, mais au contraire, remonter de quelques mètres afin que les pressions se rééquilibrent.

De plus, toujours en rapport à l'activité de la plongée sous-marine, la pratique en solitaire est fortement déconseillée pour éviter les risques de noyade en cas de vertiges.

Concernant les vols aériens, aussi bien lors du décollage que de l'atterrissage, il est conseillé de déglutir régulièrement, de sucer un bonbon ou de mâcher un chewing-gum afin de favoriser l'ouverture des trompes d'Eustache. L'utilisation de bouchons d'oreille spécialement conçus pour les voyages aériens, dits anti-pression, peut éviter les douleurs causées au niveau du tympan par les changements de pression. Ces bouchons de protection sont équipés d'un filtre breveté qui régule les changements de pression de manière progressive et douce, diminuant ainsi la sensation douloureuse et les possibles acouphènes. Il existe une taille adaptée aux enfants, souvent plus sensibles aux changements de pression, à l'inconfort et à la douleur, pour lesquels cette protection préventive peut parfois éviter des pleurs. En revanche, ces bouchons anti-pression ne doivent en aucun cas être utilisés lors de la plongée sous-marine, car ils empêcheraient la pression de varier correctement dans le conduit auditif externe et augmenteraient alors le risque de barotraumatisme.



**Figure 23 : Exemple de bouchons anti-pression (38)**

Dernièrement, afin d'éviter les risques d'accident aéroembolique (formation de bulles de gaz dans les tissus de l'organisme à partir du gaz dissout dans le sang lors d'une chute de pression), il est recommandé d'éviter tout vol aérien durant les 24 heures qui suivent la pratique de la plongée sous-marine.

### ***3. Manœuvres d'équipression***

Comme cela est expliqué précédemment et illustré par la figure 23, il est nécessaire de faire entrer de l'air dans l'oreille moyenne lorsque la pression extérieure est augmentée (descente en plongée principalement). Or, cette arrivée d'air, qui n'est possible que par l'ouverture de la trompe d'Eustache ne se fait pas naturellement à cause de l'effet de vide créé dans la caisse tympanique. Il est alors indispensable de recourir à des pratiques permettant cette ouverture, il s'agit là de manœuvres dites d'équipression que l'on peut séparer en deux grand types : les manœuvres actives et les manœuvres passives.

Les méthodes actives d'ouverture de la trompe auditive risquent de créer une hyperpression dans l'oreille moyenne par excès d'air pénétrant dans la caisse tympanique. Elles peuvent être traumatisantes et doivent alors être utilisées avec précaution, sans jamais y recourir pendant la remontée sous peine d'augmenter le risque de surpression dans l'oreille moyenne. Ces manœuvres sont :

- Valsalva, qui est la plus connue mais la plus risquée si elle est effectuée de manière trop violente ou intempestive. Elle consiste à une expiration bouche fermée et nez pincé. Un bon Valsalva ne doit pas être violent ;
- Frenzel, qui consiste à contracter la base de la langue et à la refouler vers le haut et l'arrière du voile du palais tout en maintenant le nez pincé ;

- Lowry, qui associe une déglutition à une expiration douce par le nez avec toujours le nez pincé.

Les méthodes dites passives consistent à ouvrir la trompe d'Eustache sans risque d'hyperpression. Cependant, elles nécessitent une prise de conscience des muscles de la déglutition et du bâillement et, par voie de conséquence, un entraînement pour certaines personnes. Ces manœuvres sont :

- la déglutition, qui peut en effet suffire à ouvrir les trompes d'Eustache pour les personnes dont les trompes sont bien droites ;

- la Béance Tubaire Volontaire (BTV), qui correspond à un contrôle volontaire des muscles qui participent à l'ouverture des trompes afin de parvenir à maintenir cette ouverture le long de la plongée et écarter alors tout risque de barotraumatisme.

Enfin, lors de la remontée au cours de la plongée sous-marine l'équilibre des pressions se fait normalement de façon naturelle. Or, il peut arriver qu'une des deux trompes ou les deux se soi(en)t obstruée(s) pendant la plongée : il faut alors avoir recours à une méthode d'équilibrage active permettant d'évacuer de l'air de l'oreille moyenne. Il s'agit de la manœuvre de Toynbee qui consiste à déglutir et à inspirer par le nez avec toujours la bouche fermée et le nez pincé.

## **C. Conseils**

A l'officine, le pharmacien peut être amené à rencontrer des personnes dont les activités sont à risques de barotraumatismes (plongée sous-marine et transports aériens). Il est alors utile de connaître quelques grands conseils nécessaires à fournir pour une bonne prévention afin de minimiser au maximum ces risques.

### ***1. Plongée sous-marine***

Avant toute pratique de plongée sous-marine, il est important de rappeler qu'il est primordial d'effectuer une visite médicale dans le but de vérifier l'absence de contre-indication à cette activité.

Tout état inflammatoire de la sphère ORL, même mineur et passager, doit conduire le pharmacien à déconseiller par précaution toute activité sous-marine par risque de dysfonctionnement de la trompe d'Eustache. C'est pourquoi il faut favoriser une bonne hygiène nasale et auriculaire afin que l'équipression au cours de la plongée sous-marine ne soit pas perturbée. Cependant, dans ce souci de bon fonctionnement de la trompe

d'Eustache et pour éviter les risques d'obturation de la trompe, de nombreux plongeurs sont tentés d'utiliser des vasoconstricteurs nasaux. Effectivement, ces médicaments ont pour but d'améliorer rapidement l'obstruction nasale et les états congestifs des muqueuses du nez, donc de faciliter les manœuvres d'équipression au cours de la descente. Toutefois, malgré les effets bénéfiques recherchés de ces vasoconstricteurs, le pharmacien a un rôle important de mise en garde à jouer lors d'une demande relative à ce type d'utilisation de ces médicaments. Puisque en réalité, l'utilisation de vasoconstricteurs avant la plongée facilite en effet la descente, en contre-partie, elle expose à un effet rebond qui peut conduire à un barotraumatisme au cours de la remontée. Cet effet rebond correspond à une majoration de l'obstruction nasale par arrêt de l'effet du traitement vasoconstricteur. Le risque est particulièrement important lorsque cet effet rebond apparaît au cours de la plongée, exposant alors le plongeur à une difficulté d'équilibration des pressions et ainsi à un risque accru de traumatisme (39) (40). C'est pourquoi leur utilisation en prévision d'une plongée doit être déconseillée par le pharmacien. Et seules les solutions d'hygiène nasale doivent être utilisées dans le but de faciliter la plongée.

De même, il n'est pas rare que des gouttes auriculaires à visée antalgiques soient utilisées avant d'effectuer une plongée dans le but de diminuer les sensations douloureuses possibles à la suite de cette activité (39). Là aussi, le pharmacien doit permettre d'éviter cet usage car il est à risque de cacher, par diminution de l'otalgie, les signes précurseurs d'un barotraumatisme et exposer ainsi à des comportements dangereux (poursuite de la descente, absence de consultation médicale).

Dans ces deux cas, utilisation de vasoconstricteurs et de gouttes auriculaires antalgiques, certains des médicaments employés ne sont pas listés et sont alors disponibles en automédication. Le rôle de l'interrogatoire qui doit être effectué par le pharmacien d'officine est donc ici particulièrement primordial, sans quoi les mises en garde du professionnel de santé pour diminuer les risques de barotraumatismes ne seront pas possibles. (41)

## **2. Voyages aériens**

Les barotraumatismes causés par les variations de pression au cours de voyages en avion sont beaucoup moins fréquents que lors de la pratique de la plongée sous-marine. Cependant, il est possible que l'équilibration des pressions au moyen de l'ouverture de la trompe d'Eustache soit difficile dans certains cas. Le pharmacien d'officine peut alors

conseiller quelques méthodes simples pour faciliter l'équipression et soulager les possibles otalgie et acouphènes.

Pour cela, l'action de sucer un bonbon ou de mâcher un chewing-gum peut être suffisante pour provoquer l'ouverture de la trompe d'Eustache. Si ces simples conseils ne sont pas suffisants, les manœuvres décrites précédemment seront alors nécessaires. En ce qui concerne les nourrissons et les jeunes enfants pour qui ces conseils ne sont pas adaptés, la déglutition sera alors favorisée par l'usage du biberon ou d'une tétine ou sucette.

Il apparaît également important de préciser qu'il est recommandé de réveiller les enfants avant la phase d'atterrissage, c'est-à-dire dès que l'annonce du début de la descente est donnée puisque durant le sommeil la déglutition, avec l'ouverture passive de la trompe auditive, est beaucoup moins fréquente que lors de l'état d'éveil.

Le rôle du pharmacien est aussi de proposer l'utilisation de bouchons d'oreille spécifiques, dits anti-pression, et dont les caractéristiques ont été précisées antérieurement.

Enfin, il doit être évité de voyager en avion lorsque la personne souffre d'une otite puisque la pression exercée sur le tympan va augmenter l'otalgie ainsi que le risque de perforation tympanique.

## IV. Traumatismes acoustiques

Nos oreilles sont constamment exposées à des sources sonores. Ces sons, caractérisés par une fréquence et une intensité, deviennent des bruits qui sont composés d'un mélange complexe de sons d'intensités et de fréquences différentes. Le cumul de toutes ces sources sonores peut avoir un impact sur notre santé et 50 % des Français considèrent le bruit comme la première nuisance à laquelle ils sont exposés (42).

« Tout son devient un bruit lorsqu'il est gênant ou nocif pour le système auditif »<sup>1</sup>, cela devient alors une source pouvant engendrer un traumatisme et donc une altération de l'acuité auditive qui peut aller jusqu'à une surdité. Ces traumatismes, dits acoustiques, peuvent apparaître soudainement à la suite d'une exposition à un bruit ou bien après une longue exposition et il s'agit alors d'un traumatisme acoustique accumulé. (43)

### A. Nocivité du bruit

Un bruit gênant n'est pas forcément nocif pour la santé et pour l'oreille. La gêne ressentie par un bruit est bien plus souvent subjective que physiologique ; il s'agit de bruits que la personne ne souhaite pas entendre et qui deviennent dérangeants. Inversement, un bruit nocif n'est pas obligatoirement jugé par la personne comme un bruit gênant. C'est en particulier le cas lorsque l'exposition à des niveaux sonores élevés est source de plaisir ou associée à des activités de loisir (musique et sports mécaniques par exemple). Le risque d'être sujet à un traumatisme acoustique n'est donc pas dépendant de notre perception d'un bruit comme agréable ou non.

Les lésions de l'oreille liées au bruit dépendent de deux paramètres principaux : l'intensité sonore et la durée d'exposition.

L'intensité sonore, également appelée niveau sonore, est mesurée en décibels (dB) à l'aide d'un sonomètre et permet de qualifier si un son est fort ou faible. De manière générale, le seuil de perception est à 0 dB et le seuil de la douleur aux alentours de 120 dB (44).

La durée d'exposition est également un élément fondamental de la nocivité du bruit puisque plus cette durée est longue, plus les lésions auditives de l'oreille courent le risque d'être importantes.

Cependant, la sensibilité de l'oreille au bruit et donc aux possibles traumatismes n'est pas la même pour chaque individu. En effet, la fragilité de l'oreille au bruit dépend aussi

---

<sup>1</sup> Pr. Christian Gélis.

de l'âge, de la présence de pathologies auriculaires ou d'antécédents ainsi que de la répétition aux expositions sonores. Malgré le fait que la tolérance au bruit soit spécifique à chacun, il est considéré que le risque de lésion auditive apparaît dès une exposition à un niveau sonore de 85 à 90 dB : il s'agit du seuil de nocivité ou seuil de risque. Au-dessus de ces valeurs, les risques de traumatismes acoustiques augmentant avec le niveau sonore, il a été établi des durées d'exposition indicatives au-delà desquelles des lésions apparaissent. Ainsi, par exemple, pour un bruit d'intensité de 80 dB, le temps d'exposition maximum tolérable est de 8 heures et cette durée se réduit à un peu plus d'une minute lorsque la personne est exposée à 104 dB (Fig. 25). Pour information, les discothèques ont pour obligation de ne pas dépasser les 105 dB.

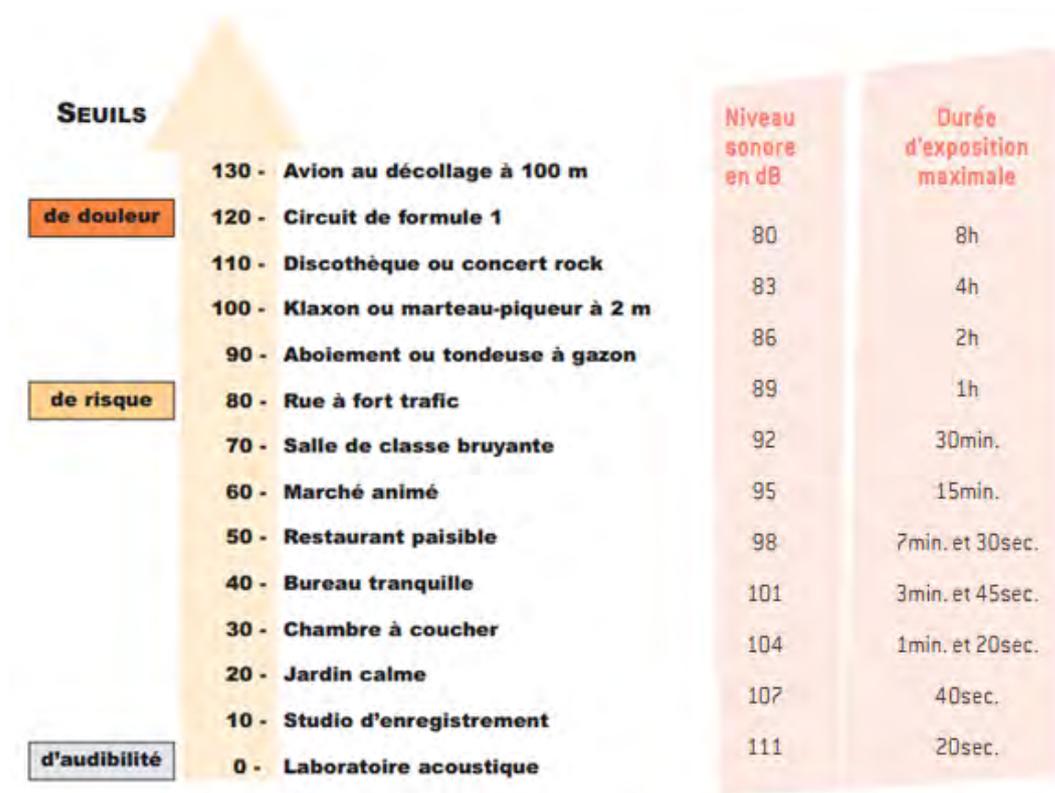


Figure 24 : Echelle de bruit et durée d'exposition au bruit recommandée (44) (45)

## B. Mécanismes des atteintes de l'oreille liées au bruit

La nocivité du bruit sur l'oreille humaine est expliquée en partie par le fait que peu de sons de forte intensité sont produits par la nature, puisque ainsi le système auditif humain n'a pas développé de moyens de protection suffisamment efficaces pour

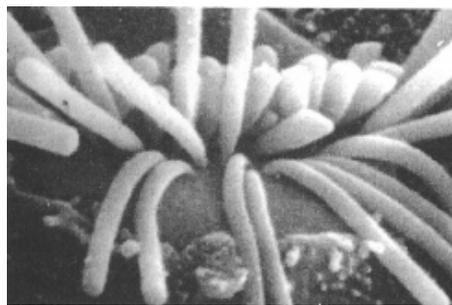
recevoir sans dommages des sources sonores de forte intensité produites dans le monde d'aujourd'hui (45). Ce rôle de protection, joué par le réflexe stapédien (Cf. p26), permettant de réduire la transmission de trop fortes vibrations à l'oreille interne, protège en réalité peu l'oreille des niveaux sonores élevés. En effet, le réflexe stapédien est inefficace pour les sons aigus supérieurs à 2000 Hz (pour information, la perception de l'oreille humaine se fait pour des ondes sonores comprises entre 20 et 20 000 Hz), pour des sons trop brefs ou saccadés et son action ne protège pas des bruits de longue durée du fait de la fatigue des muscles mis en jeu. Le bruit de forte intensité est alors transmis à l'oreille interne, à l'origine de traumatismes acoustiques. Cette atteinte traumatique de l'oreille met en jeu deux grands mécanismes, l'un mécanique et l'autre métabolique.

Premièrement, les vibrations sonores sont diffusées aux liquides de l'oreille interne et peuvent alors être la source d'une atteinte sur le plan anatomique : il s'agit de la composante mécanique. Les vibrations alors trop importantes des structures labyrinthiques provoquent une rupture des microfilaments d'actine des stéréocils sensoriels présents au pôle apical des CCE et des CCI. Les cils perdent alors leur rigidité, deviennent mous et leur fonction est donc altérée (Fig. 25). La dégradation des filaments d'actine peut aussi affecter l'ancrage des stéréocils dans la plaque cuticulaire et conduire à une diminution de leur racine pouvant conduire à leur rupture dans les cas les plus sévères (Fig. 26). Ces lésions sont réversibles tant qu'elles ne dépassent pas les capacités de récupération naturelles mais elles fragilisent tout de même l'oreille qui devient par conséquent plus sensible à de nouveaux traumatismes. En cas de rupture de la racine ciliaire, la perte du cil est alors irréversible et à l'origine d'une perte auditive permanente. Cet arrachement survient chez 10 à 15 % des individus après une seule exposition d'une minute à un niveau sonore de 110 dB (46). Au niveau anatomique, les lésions concernent principalement les stéréocils qui sont les structures les plus fragiles, alors que les atteintes cellulaires des CCE et des CCI ne concernent que les cas extrêmes.

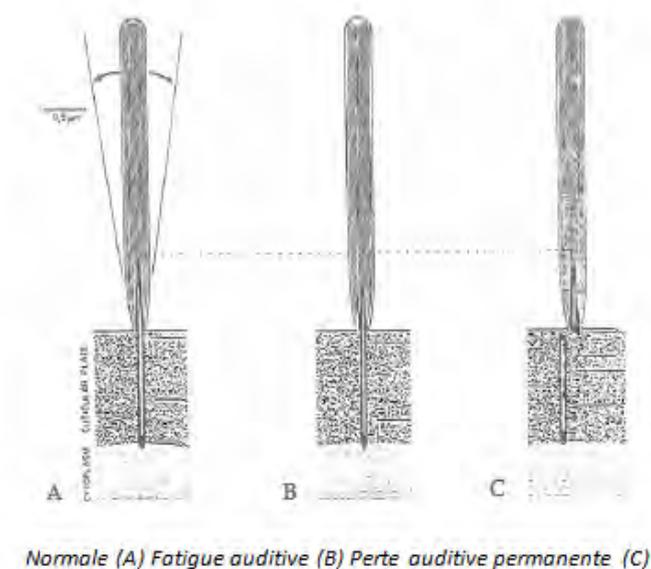
Les cils touchés en première ligne sont ceux des cellules ciliées externes. Les CCE dont les cils sont altérés, qui ont pour fonction d'amplifier les vibrations correspondant à une fréquence spécifique et qui permettent donc à l'oreille de différencier les fréquences, ne vont alors pas bien jouer leur rôle. Il en résulte une difficulté pour la personne de reconnaître la parole dans le bruit et donc une altération de la compréhension.

Cependant cette difficulté de reconnaissance des fréquences ne s'accompagne pas d'une baisse de la sensation sonore, à condition que les lésions ne s'étendent pas, ce qui est particulièrement trompeur puisque la personne a toujours l'impression d'entendre normalement.

Puis, si les vibrations sonores transmises aux liquides de la cochlée sont plus importantes ou d'une durée étendue, les mêmes lésions peuvent apparaître au niveau des cils des cellules ciliées internes. Or, ce sont ces cellules qui ont pour fonction de transformer les vibrations sonores en influx nerveux et c'est alors que peut apparaître une diminution de l'audition avec difficulté de compréhension en l'absence de bruit.



**Figure 25 : Premiers signes de traumatisme sonore (9)**



**Figure 26 : Altération des racines ciliaires observées en microscopie électronique à transmission (15)**

La nocivité du bruit s'explique également sur le plan métabolique. Il s'agit dans ces cas d'une hyperstimulation des structures cochléaires, et en particulier des CCI, conduisant à un excès de sécrétion du glutamate dans l'espace inter-synaptique. La surcharge et l'accumulation en neurotransmetteur devient toxique pour cette jonction synaptique et cela se traduit par un gonflement et un éclatement du bouton post-synaptique appelé excitotoxicité. Ces lésions cellulo-nerveuses sont suivies d'une réparation synaptique et la récupération fonctionnelle se fait en deux à trois jours. En revanche, en cas de traumatismes plus sévères ou répétitifs, les lésions précédentes sont à risque élevé d'être irréversibles (47). Ces lésions excitotoxiques sont aussi à l'origine de stimulations nerveuses spontanées qui sont alors interprétées par l'encéphale comme étant le résultat d'une stimulation sonore créant ainsi des acouphènes.

L'altération auditive qui résulte de ces dysfonctionnements métaboliques apparaît de manière progressive, ce qui explique qu'il peut y avoir une évolution de la perte auditive plusieurs heures après la fin d'une exposition sonore.

### **C. Signes cliniques**

L'exposition à des bruits nocifs pour l'oreille se traduit différemment suivant la nocivité et le type d'exposition. Cependant, les traumatismes acoustiques qui en résultent sont le plus souvent bilatéraux et symétriques. Deux grands types de traumatisme sont décrits : le traumatisme sonore aigu (TSA) et le traumatisme sonore accumulé ou chronique.

Le TSA est un traumatisme qui survient soudainement, à la suite d'un bruit transitoire, souvent unique, et de très forte intensité. Cette pression acoustique excessive peut être produite par exemple par les armes à feu, les pétards, les feux d'artifice et les explosions. L'importance de l'atteinte auditive est alors variable et se traduit par un scotome auditif et peut aller jusqu'à la perte totale de l'audition, la cophose. Le scotome auditif, appelé aussi « encoche », correspond à un déficit auditif localisé dans une bande de fréquence. L'oreille humaine étant plus sensible aux sons aigus qu'aux sons graves, la perte sélective de l'audition touche en premier lieu les fréquences avoisinant les 4000 Hz. Un traumatisme sonore aigu peut être, et c'est souvent le cas, accompagné d'une sensation auditive de bourdonnements ou de sifflements continus : ce sont les acouphènes.

Enfin, lors d'un TSA provoqué par une explosion d'une grande puissance ou d'une onde de choc, des lésions de l'appareil de transmission peuvent également se rajouter,

causées par l'onde de souffle appelée le « blast auriculaire ». Ces situations s'observent le plus souvent en milieu militaire ou industriel mais sont également possibles en cas d'accident domestique ou terroriste. Ces lésions peuvent se caractériser principalement par des déchirures du tympan et des dislocations ossiculaires (9) (11).

Le traumatisme sonore accumulé apparaît après une longue exposition au bruit, c'est le cas, par exemple, des musiciens professionnels ou de certaines professions exposées à des bruits industriels prolongés. Ce traumatisme est d'autant plus dangereux du fait que son début est insidieux. Le premier stade de l'atteinte auditive est qualifié de « fatigue auditive ». Il s'agit, suite à une exposition de quelques heures à un bruit intense, d'une modification transitoire de la perception auditive accompagnée bien souvent d'une sensation de fatigue et de possibles acouphènes. Cet état est passager et réversible après un temps de récupération (repos auditif) dont la durée dépend de la durée d'exposition au bruit. Puis, peu à peu, suite à la répétition de ces expositions prolongées, l'atteinte auditive s'installe et se traduit par un scotome caractéristique au niveau de la fréquence de 4000 Hz (zone la plus sensible). Si aucune mesure de protection n'est prise et que le sujet reste exposé au bruit, la surdité va s'aggraver et le déficit auditif va atteindre d'autres fréquences, notamment les fréquences dites conversationnelles, causant alors une perte d'audition qui devient socialement gênante.

## **D. Prise en charge et prévention**

### ***1. Prise en charge officinale d'une plainte***

Après une exposition sonore nocive, il est normal que l'oreille adapte sa sensibilité par une élévation des seuils de perception se traduisant par une hypoacousie, une sensation « d'oreille bouchée » et de possibles acouphènes. Mais ces symptômes peuvent être aussi le signe de lésions plus graves, traduisant un traumatisme acoustique. Ainsi, en tant que professionnel de santé de première ligne, le pharmacien doit être capable de saisir la gravité des signes cliniques d'une personne qui se présente avec ce type de plaintes au comptoir. Il doit être en mesure de reconnaître et supposer un traumatisme auditif pour une bonne prise en charge de la personne et éviter l'irréversibilité des lésions.

Ainsi, le pharmacien d'officine doit être particulièrement attentif à la sévérité des symptômes (hypoacousie, surdité brusque, acouphènes) et à leur persistance après quelques minutes ou heures qui suivent l'exposition. Une prise en charge médicale

rapide est primordiale pour diminuer les risques que ces symptômes deviennent permanents. Plus rapide est la prise en charge, plus nombreuses sont les chances de récupération auditive et d'arrêt des acouphènes. Considérant la gravité du risque encouru et l'importance de la rapidité de la prise en charge médicale, le pharmacien doit orienter avec force vers une consultation ORL rapide et vers les urgences ORL pour les cas les plus sévères.

Il existe un seul traitement médical possible afin de favoriser la récupération totale ou partielle suite à un traumatisme auditif. Ce traitement correspond à l'association d'une corticothérapie hautement dosée et de vasodilatateurs généralement administrés en IV, le tout suivi d'un relais en per os. Il a pour rôle de lutter contre l'hypoxie et l'œdème cellulaire créé par le traumatisme et de favoriser une bonne vascularisation primordiale pour avantager les capacités de récupération de l'oreille. Le repos auditif est indispensable et consiste à toute éviction de source sonore élevée le temps nécessaire à une bonne récupération auditive. Un audiogramme est aussi réalisé afin d'évaluer la perte d'audition au début et à la suite de la prise en charge (48).

Cependant, le meilleur traitement reste encore la prévention, qui est d'autant plus importante à la suite d'un traumatisme acoustique, même mineur, puisque l'oreille sera fragilisée et donc beaucoup plus sensible aux risques des futures expositions sonores.

## **2. Conseils préventifs**

Même si aucun signe auditif n'apparaît, l'exposition à des niveaux sonores élevés fragilise à coup sûr les cils des cellules ciliées de la cochlée : il s'agit de microtraumatismes. Et c'est l'accumulation de ces microtraumatismes qui altère le capital auditif. C'est pourquoi il est très important de protéger au maximum ce capital au cours de la jeunesse afin d'éviter un vieillissement prématuré de l'oreille conduisant à une surdité précoce. L'éducation et la sensibilisation des jeunes générations aux effets délétères du bruit est donc essentielle pour préserver ce capital auditif. D'où l'importance de connaître et d'appliquer des mesures préventives de base.

Il est bon d'agir directement au niveau de la source sonore lorsque cela est possible. Ainsi, il faut éviter de limiter l'intensité sonore des productions de bruit que l'on maîtrise à un niveau raisonnable. Cette action concerne principalement l'utilisation de la télévision, des casques audio et écouteurs et des chaînes Hi-fi.

D'autres situations sont rencontrées où il n'est pas possible d'agir sur la source sonore elle-même, par exemple lors des concerts, des soirées en discothèque et des milieux

professionnels très bruyants. Il est alors recommandé de s'éloigner au maximum de la source sonore afin de garder une distance permettant de diminuer l'intensité des ondes sonores qui arrivent dans le CAE. Par exemple, éviter de se placer près des enceintes lors des concerts. En plus de tenter de diminuer le niveau sonore reçu, il faut également agir sur le second facteur de nocivité qui est la durée d'exposition, de sorte à ne pas soumettre l'oreille à de trop longues écoutes. Des pauses régulières, au calme, sont indispensables à une bonne récupération auditive après de fortes et/ou de longues expositions et il est déconseillé de répéter les expositions sans respecter un temps de repos auditif suffisant. Par exemple, l'écoute de musique trop rapprochée après un concert augmente le risque de traumatisme et de récupération auditive insuffisante. Pour finir, le meilleur moyen de protection lors d'une exposition possiblement nocive pour l'oreille repose sur l'utilisation de protections auriculaires mécanique, les bouchons antibruit.

## **E. Bouchons de protection auditive**

L'utilisation d'une protection auditive doit être fortement recommandée lorsqu'il n'est pas possible de réduire l'intensité de la source sonore ou de s'éloigner d'une exposition sonore excessive. Il existe de nombreuses protections auditives prévues à cet effet.

### **1. Cire, mousse et silicone**

Les protections auditives en cire naturelle apportent diminuent les nuisances sonores d'environ 27 dB. Ils s'adaptent à la forme du conduit auditif, sont hypoallergéniques et ont la capacité de lubrifier légèrement le conduit auditif externe, ce qui est particulièrement avantageux pour un usage prolongé. Mais ce type de protection n'est pas réutilisable et ne protège pas contre l'entrée d'eau dans le CAE.

Les bouchons d'oreille en mousse de polyuréthane permettent d'atténuer les bruits de forte intensité de 28 à 35 dB en moyenne. Ils ont la capacité d'être lavables avec de l'eau et du savon doux, ce qui permet de les réutiliser deux à trois fois. Ces bouchons ont également la propriété de protéger l'oreille contre l'entrée d'eau.

Enfin, les bouchons en silicone réduisent l'intensité sonore en moyenne d'une vingtaine de décibels. Ils sont également lavables et réutilisables tant que la silicone continue à adhérer. De même, ils permettent aussi une protection anti-eau.

Ces bouchons (mousse et silicone) peuvent exister avec une cordelette, ce qui est particulièrement intéressant pour la protection auditive au cours d'activités générant du bruit par intermittence. Ce système permet de les avoir toujours à portée de main et de les mettre ou les retirer aisément tout au long de l'activité.

## **2. Bouchons sur-mesure**

L'atténuation de l'intensité sonore annoncée par les bouchons classiques (cire, mousse et silicone) est exacte pour un environnement sonore de 60 à 70 dB. Or, dès que la nuisance sonore dépasse les 100 dB (concerts, discothèque), ces protections auditives ne filtrent plus que quelques décibels. Elles permettent alors de réduire les risques de traumatisme mais ne sont pas suffisamment sécuritaires dans des environnements acoustiques aussi risqués. Cependant, une protection auditive plus adaptée à l'exposition à forts niveaux sonores est possible grâce à des bouchons moulés sur-mesure au CAE et composés d'un filtre acoustique. Ce filtre permet de maintenir une atténuation de 30 dB en moyenne aussi bien dans un environnement de 60 dB que de 120 dB, ce qui n'est pas le cas des protections auditives précédentes. Il faut savoir que ces bouchons ne sont réalisables que chez un audioprothésiste, seule profession habilitée à pratiquer une prise d'empreinte du CAE (49).

## **3. Bouchons spécifiques**

Il existe également des protections auditives spécialement conçues pour la musique. Ils sont dotés d'un filtre acoustique élaboré de façon à restituer un son sans aucune déformation tout en atténuant les fréquences les plus sensibles et donc protéger l'oreille d'atteintes auditives et de traumatismes acoustiques.

Des protections auditives sont spécialement élaborées pour protéger les chasseurs et les utilisateurs d'armes à feu contre les bruits impulsifs des armes. Ces systèmes de protection permettent de protéger l'oreille par atténuation de 20 à 25 dB des sons impulsifs de forte intensité sans agir sur les sons de faible niveau sonore. Leur activation est dépendante du niveau de bruit. Ils sont en silicone et donc lavables et réutilisables. Le même type de protection peut être équipé d'un système électronique (micro et enceinte) permettant, en plus de la protection précédente, d'amplifier les sons de faible niveau sonore. Leur usage est donc particulièrement utile aux chasseurs capables ainsi de percevoir les bruissements des sous-bois tout en étant protégés contre le bruit d'un

coup de feu. Ce type de protection est réalisé sur-mesure, d'où son prix bien plus élevé et il n'est disponible que chez les audioprothésistes.

#### **4. Conseils d'utilisation**

La bonne protection apportée par l'utilisation de bouchons est directement liée à leur bonne mise en place. Celle-ci nécessite de malaxer les bouchons en cire, mousse et silicone pour réduire leur taille au maximum avant de les introduire dans le CAE. Il est important de les maintenir avec le doigt pendant la phase d'expansion du bouchon jusqu'à ce qu'il comble complètement le conduit.

L'usage prolongé de protections auditives peut provoquer la formation de bouchons de cérumen, l'irritation du CAE, des infections et des otites. C'est pourquoi il est préférable d'éviter de les porter trop longtemps et de nettoyer le conduit auditif à l'aide d'une solution d'hygiène auriculaire entre deux utilisations prolongées. Ce risque de complication est également réduit si des règles simples d'hygiène sont respectées (se laver les mains avant de manipuler les bouchons ; les laver à l'eau et au savon doux entre deux utilisations ; ne pas insérer des bouchons encore humides).

Enfin, pour un usage à long terme d'une protection auditive, il est préférable d'utiliser des bouchons sur-mesure qui présentent plus de confort et moins de risques d'irritation.

## **V. Acouphènes**

### **A. Définition**

Un acouphène est le terme médical employé pour désigner une sensation auditive perçue sans qu'aucune source sonore extérieure n'en soit à l'origine. Il ne s'agit pas d'une pathologie au sens propre du terme mais d'un symptôme, d'une sensation. Cette sensation auditive peut prendre plusieurs formes (sifflement, bourdonnement, grésillement, tintement...) et elle peut être ressentie au niveau d'une ou des deux oreilles ou à l'intérieur du crâne. Ces sensations sont tellement variables d'une personne à une autre qu'elles rendent la description clinique des acouphènes quasiment sans limites (sons aigus, graves, permanents, intermittents, apparition brutale ou progressive...) et donc sans représentation typique possible.

En France, le nombre de patients souffrant d'acouphènes est estimé entre 2 et 4 millions et, parmi eux, 25 000 personnes seraient réellement gênées au point de chercher par tous les moyens une solution (9).

L'acouphène est souvent très bien géré par le cerveau qui le considère comme un bruit de fond, ce qui évite de se focaliser dessus. Cela peut être comparé à « entendre sans écouter ». En revanche, l'acouphène devient une gêne importante lorsqu'il a un impact sur la qualité de vie de la personne qui peut se traduire alors par des difficultés de concentration, des troubles du sommeil, une anxiété et une dépression. Les conséquences peuvent être importantes sur la vie professionnelle et sociale ainsi que familiale.

### **B. Physiopathologie**

Les causes à l'origine de l'apparition d'acouphènes sont très nombreuses, pas toutes forcément bien connues. Cependant, deux grands types d'acouphènes sont décrits : ceux dits objectifs et ceux dits subjectifs.

#### **1. Acouphènes objectifs**

Les acouphènes objectifs sont les moins fréquents et représentent seulement moins de 5% des cas (50). Ils correspondent à un bruit réel, qui peut être observable, enregistré et entendu par l'entourage ou par le médecin à l'aide d'un stéthoscope appliqué contre l'oreille. C'est pourquoi ce type de phénomène n'est pas considéré par certains médecins comme de véritables acouphènes car ils ne sont pas exclusivement

perceptibles par le patient. Ce sont des sons qui proviennent de l'intérieur du corps et qui sont transmis à la cochlée sans passer par le tympan et la chaîne ossiculaire. Bien que rares, il est important qu'ils soient recherchés, car leur origine peut être facilement identifiée et un traitement adapté sera possible. Il peut s'agir d'une origine vasculaire ou bien mécanique.

L'origine vasculaire est caractérisée par la perception d'un bruit pulsatile qui est synchrone au pouls. Différentes causes peuvent produire cette sensation auditive des pulsations provoquées par chaque contraction cardiaque. Elles relèvent bien souvent de pathologies vasculaires (hypertension artérielle, hypertension intracrânienne...), de formations tumorales de l'oreille moyenne (paragangliome tympanique) ou de certaines otites (ce qui est expliqué par les battements circulatoires de la muqueuse inflammatoire et hypervascularisée).

Les origines mécaniques sont encore moins fréquentes. Il peut s'agir de contractions musculaires sous forme de spasmes de certains muscles de l'oreille moyenne (muscle du marteau, de l'étrier...) provoquant des acouphènes à type de secousses cloniques ressenties comme un claquement. Ils traduisent alors souvent un trouble neurologique. L'obstruction de la trompe d'Eustache qui n'assure plus sa fonction de drainage peut conduire à l'encombrement de la caisse tympanique de liquides séromuqueux à l'origine d'acouphènes. Enfin, un bouchon de cérumen trop profond dans le CAE peut entrer en contact avec le tympan et être également une cause mécanique d'acouphènes objectifs.

(50) (9)

## ***2. Acouphènes subjectifs***

Les acouphènes d'origine subjective sont les plus fréquents, ils représentent la grande majorité des acouphènes (environ 95 %). Ils sont qualifiés de subjectifs car seul le patient perçoit la sensation auditive sans qu'elle soit observable par une personne extérieure ou par un médecin. Aucun son à proprement parler n'est réellement produit, la sensation auditive que ressent le patient est la conséquence d'un dysfonctionnement dont l'origine est beaucoup plus compliquée à identifier que pour les acouphènes dits objectifs. En effet, le dysfonctionnement peut concerner n'importe quelle partie du système auditif et pratiquement toutes les pathologies de l'oreille pourraient être responsables d'acouphènes. De plus, les connaissances actuelles sur les mécanismes et les origines des acouphènes restent encore fragmentaires.

Cependant, certains facteurs sont connus pour déclencher ou amplifier des mécanismes conduisant à des acouphènes. Parmi eux, les plus répandus et les mieux expliqués sont :

- les traumatismes acoustiques (Cf. p.83), qui sont probablement la cause la plus fréquente. Ils entraînent des lésions au niveau des cellules ciliées externes et internes (cils et parfois corps cellulaires) et des synapses entre les cellules ciliées et le nerf cochléaire. Les acouphènes qui en résultent sont dus au choc excitotoxique qui conduit à une stimulation spontanée de certaines jonctions synaptiques endommagées interprétée alors comme un son. Ces lésions peuvent devenir irréversibles dans les cas les plus graves. (51)

- les barotraumatismes (Cf. p.74), de par les lésions qu'ils peuvent engendrer au niveau de la membrane tympanique, de l'oreille moyenne et dans les cas les plus graves au niveau de l'oreille interne (avec rupture possible des fenêtres ronde et ovale), sont bien souvent à l'origine d'acouphènes.

- l'ototoxicité médicamenteuse (Cf. p.113) qui est la toxicité connue de certains médicaments ou famille de médicaments sur l'appareil auditif. Cette atteinte de l'oreille peut être auditive et/ou vestibulaire suivant la toxicité du médicament. Si l'atteinte est auditive, elle se traduit par une perte auditive et/ou des acouphènes.

Des pathologies du système auditif peuvent également être la cause d'acouphènes. La mise en cause de trois d'entre elles sont particulièrement bien décrites :

- La maladie de Ménière, qui est caractérisée par une lésion de l'oreille interne, l'hydrops endolymphatique. Il s'agit d'un excès d'endolymphe entraînant une augmentation de la pression de celle-ci dans la cochlée et les canaux semi-circulaires. La perception des ondes sonores et des mouvements par les cellules ciliées est donc fortement altérée, ce qui se traduit par les trois signes cliniques toujours associés dans cette pathologie : vertiges, baisse d'audition et acouphènes. Dans le cas de cette affection, l'acouphène s'explique par une stimulation des cellules ciliées due à l'onde créée par surpression de l'endolymphe et interprétée alors de façon erronée comme une vibration sonore. (9) (52) (53) ;

- Le neurinome de l'acoustique ou schwannome du nerf vestibulaire, qui est une tumeur bénigne développée aux dépens des cellules de Schwann du nerf vestibulocochléaire ou nerf auditif, d'où le terme de schwannome. Les cellules de Schwann sont des cellules de soutien qui assurent la myélinisation des axones dans le

système nerveux périphérique (SNP). La surdité unilatérale est le signe révélateur de plus de 95 % des neurinomes de l'acoustique mais les acouphènes aigus et unilatéraux sont très fréquemment rencontrés et expliqués par l'atteinte du nerf auditif. Cette atteinte peut se traduire aussi par des signes vestibulaires et donc des troubles de l'équilibre ;

- L'ostopongiose, qui est une pathologie d'origine génétique caractérisée par une ostéodystrophie du labyrinthe osseux, c'est-à-dire une croissance anormale de l'os conduisant à sa déformation. Plusieurs atteintes sont possibles, la plus commune consiste en la fixation de l'étrier dans la fenêtre ovale. Le symptôme principal est une hypoacousie progressive et les acouphènes sont présents dans 70 % des cas (9).

Enfin, il arrive bien souvent qu'aucune cause pouvant expliquer l'apparition de l'acouphène ne soit trouvée ; on parle dans ces cas d'acouphènes idiopathiques et leur prise en charge est par conséquent beaucoup plus complexe. (54) (55)

## **C. Prise en charge**

Dans 95 % des cas, les acouphènes sont temporaires et ne sont pas associés à d'autres symptômes (troubles de l'équilibre, hypoacousie...) : ils sont alors sans aucune gravité et disparaissent aussi rapidement qu'ils sont apparus. Cependant, dans les cas où leur durée se prolonge, s'ils sont fréquents, s'ils deviennent une gêne et surtout s'ils sont associés à d'autres symptômes, les acouphènes ne doivent pas être banalisés et une prise en charge médicale est alors nécessaire. En effet, il est possible qu'ils soient un symptôme révélateur d'une pathologie sous-jacente et pour laquelle un traitement sera éventuellement envisageable.

### **1. Traitements**

Deux types de traitement peuvent être différenciés. Il peut exister un traitement véritable de l'acouphène lorsque la cause est connue et qu'un traitement est possible ; malheureusement ce n'est pas toujours le cas. Le second traitement concerne la composante sensorielle des acouphènes et vise une meilleure tolérance du patient à ces sensations sonores et la réduction des conséquences des acouphènes sur la qualité de vie.

La thérapeutique médicamenteuse ou chirurgicale est spécifique lorsque la cause de l'acouphène est diagnostiquée et elle permet ainsi de le diminuer ou de le supprimer dans les meilleurs cas. Ces traitements sont, par exemple, le retrait d'un bouchon de

cérumen, la chirurgie du neurinome auditif, le traitement d'un traumatisme acoustique, le traitement chirurgical d'une ostéopongiose, et la tympanoplastie.

Mais si aucune cause n'est identifiée, aucun traitement spécifique n'est disponible contre les acouphènes mais des thérapeutiques existent. En effet, de nombreux traitements sont proposés mais aucun n'a fait jusqu'à aujourd'hui l'unanimité dans le corps médical. Il est alors possible de voir différents traitements médicamenteux prescrits dans le but de soulager un patient acouphénique. Cependant, aucun de ces traitements ne possède d'AMM dans l'indication des acouphènes. Seulement trois classes thérapeutiques peuvent être prescrites après avis d'un médecin spécialiste, il s'agit :

- des anxiolytiques et des antidépresseurs, qui ont pour objectif de diminuer le retentissement anxiogène des acouphènes et de rompre la spirale négative souvent présente chez les patients dont la qualité de vie est fortement altérée ;

- des antiépileptiques, qui peuvent agir au niveau de la stimulation neuronale. Parmi eux, les médicaments pouvant être prescrits sont la carbamazépine (Tégretol<sup>®</sup>), la gabapentine (Neurontin<sup>®</sup>) et la prégabaline (Lyrica<sup>®</sup>).

Lorsqu'une baisse d'audition est associée à l'acouphène, l'amplification apportée par un appareil auditif permet souvent de masquer les acouphènes et ainsi d'atténuer la gêne. Sur le même principe, la pose dans l'oreille d'un générateur de bruit produisant un bruit blanc dans des fréquences proches de celles de l'acouphène permet de le couvrir et de détourner l'attention du cerveau. Ces générateurs de bruits peuvent être prescrits par le médecin ORL et ils seront réglés par un audioprothésiste (56).

Dans certains cas, une stimulation magnétique transcrânienne ou SMT peut être efficace par action sur le système efférent. En effet, cette électrostimulation va freiner le système efférent qui contrôle l'oreille et qui peut être à l'origine d'acouphène par excitation des cellules ciliées. La SMT consiste en plusieurs séances de 10 à 30 minutes faites en ambulatoires et sans anesthésie. (50)

Enfin, le deuxième axe de traitement a pour objectif d'améliorer la tolérance du patient aux acouphènes ainsi que la gestion du stress et de l'anxiété. Dans ce but-là, de nombreuses méthodes sont possibles dont principalement les thérapies cognitives et comportementales, les exercices de relaxation, la sophrologie, le yoga, l'acupuncture et

la TRT (Tinnitus Retraining Therapy) qui est une thérapie acoustique d'habituation à l'acouphène.

## **2. Prévention**

Afin de prévenir l'apparition d'acouphènes ou pour éviter leur aggravation, quelques mesures permettant de se préserver des affections à risque de les provoquer sont à connaître.

Ainsi, toutes les mesures de prévention permettant de lutter contre la formation de bouchons de cérumen et de traumatismes de l'oreille (barotraumatismes et traumatismes acoustiques) sont importantes à acquérir et sont décrites dans les sections précédentes. De même, il faut être particulièrement vigilant aux risques d'ototoxicité médicamenteuse qui peuvent aggraver et amplifier des acouphènes déjà existants. C'est pourquoi il est important que les patients acouphéniques rappellent, lors de chaque consultation d'un professionnel de santé ou en cas d'automédication officinale, qu'ils présentent des acouphènes.

Ces mesures de prévention s'adressent donc principalement aux personnes à risques de traumatismes sonores (concerts, écouteurs, discothèque, professions à risques...) et de barotraumatismes (voyages aériens et plongée sous-marine).

## **3. Rôle du pharmacien d'officine**

En tant que professionnel de santé de première ligne, il est important que le pharmacien ait connaissance des situations nécessitant une consultation médicale et qu'il soit capable de les repérer. Ainsi, une orientation vers la consultation d'un médecin ORL est nécessaire lorsque les acouphènes persistent et deviennent une source de gêne au quotidien. Dans cette situation, le pharmacien d'officine doit expliquer l'importance de la prise en charge par un spécialiste afin d'éliminer les causes rares mais graves qui peuvent être à l'origine d'acouphènes. La consultation est également pour le patient un moyen d'information sur les différentes thérapeutiques disponibles et de rentrer, si besoin, dans une prise en charge pluridisciplinaire.

Cependant, deux autres cas de figures peuvent se présenter au comptoir officinal et pour lesquels le pharmacien doit orienter rapidement le patient vers un ORL ou vers les urgences ORL. Premièrement, lorsque les acouphènes sont associés à d'autres signes cliniques (des troubles de l'équilibre, des vertiges, une baisse de l'acuité auditive, une hyperacousie, des nausées, des vomissements...), la consultation médicale doit être

rapide. Deuxièmement, il s'agit d'une urgence si un traumatisme est supposé, si l'apparition est brutale et accompagnée de symptômes aigus. Dans tous les cas, le pharmacien doit toujours veiller à avoir une attitude rassurante pour le patient. Enfin, il est du rôle de l'officinal de rester attentif à l'origine iatrogène des acouphènes et pour cela de s'assurer de l'absence de prise de médicaments ototoxiques.

L'officine est un lieu également propice à la discussion et à l'échange privilégié où le pharmacien doit être à l'écoute des plaintes du patient. Par conséquent, et notamment dans la prise en charge compliquée des acouphènes, il est important que le patient ne se sente pas abandonné par le corps médical. C'est pourquoi le pharmacien doit être capable d'apporter un soutien à l'aide de conseils qui peuvent quelquefois soulager la gêne du patient. Ces conseils sont :

- d'éviter l'exposition à de forts niveaux sonores qui risquent d'aggraver les acouphènes ;

- d'éviter le silence qui favorise la concentration du cerveau sur l'acouphène. Il est préférable de laisser un bruit de fond d'ambiance (musique douce, radio, télévision...) afin de faciliter le processus d'habituation en évitant de se focaliser sur l'acouphène ;

- d'éviter la prise d'alcool, car il augmente le flux sanguin dans l'oreille, ce qui est donc en mesure d'augmenter les acouphènes. La réduction de la prise de boissons excitantes (café, thé) et du tabac peut également contribuer à réduire les acouphènes ;

- de surélever la tête en position allongée, ce qui améliore la circulation du sang et peut contribuer alors à une meilleure sensation auditive, donc de qualité du sommeil ;

- d'éviter l'isolement et de favoriser le patient à entretenir des relations sociales. Pour cela, il est intéressant de l'informer sur l'existence d'associations spécialisées et de proposer leurs coordonnées. L'association France acouphènes est la plus connue, qui informe et aide les adhérents sur l'état des connaissances et l'ensemble des traitements relatifs aux acouphènes. Elle a également un rôle de soutien, elle organise des réunions, des groupes de parole et des ateliers thérapeutiques. Une permanence téléphonique est assurée au 0 820 222 213 et une antenne Midi-Pyrénées a été mise en place (05 61 82 71 59) ;

- de toujours rappeler la présence d'acouphènes à chaque consultation d'un professionnel de santé afin d'éviter, lorsque c'est possible, la prescription de médicaments connus pour leur ototoxicité ;

- de pratiquer des activités permettant de mieux gérer le stress et l'anxiété liée

aux acouphènes (activité physique, techniques de relaxation...). Pour cela, le pharmacien peut orienter vers d'autres disciplines comme la psychologie, l'acupuncture, le yoga, l'ostéopathie, la sophrologie... (57) (58)

## VI. Vertiges et mal des transports

Les vertiges et les troubles de l'équilibre sont des symptômes causés par un désordre au niveau de la fonction d'équilibration. De nombreux facteurs et causes peuvent en être à l'origine. Une des étiologies possibles de vertiges est la cinétose, qui est une pathologie fréquente, plus connue sous le nom de « mal des transports ». Cette pathologie est très officinale et c'est pourquoi elle sera approfondie ici.

### A. Vertiges

Malgré le fait qu'ils soient souvent associés, les vertiges sont à différencier des troubles de l'équilibre. Il s'agit de deux notions distinctes mais qui correspondent cependant toutes les deux à l'altération de la fonction d'équilibration. Les vertiges sont une sensation de mouvement de l'environnement qui donne l'impression que le milieu dans lequel la personne se trouve se met à bouger (sol, murs, plafond, objets...). Les troubles de l'équilibre se définissent quant à eux par une instabilité du corps, possible aussi bien au repos qu'en mouvement, et donc à une tendance à la chute. Vertiges et troubles de l'équilibre sont les signes d'une altération identique de la fonction d'équilibration.

Cette fonction repose sur l'intégration de plusieurs sources d'information provenant de trois types de récepteurs sensoriels : visuels, vestibulaires (utricule, saccule et canaux semi-circulaires) et proprioceptifs. Ces informations sensorielles sont transmises vers les noyaux vestibulaires situés dans le tronc cérébral (il s'agit du centre de réception et de hiérarchisation de ces informations) avant d'être adressées vers les centres nerveux supérieurs en vue de leur traitement. Ainsi, lorsque les informations fournies par ces trois systèmes sensoriels ne sont pas logiques et concordantes, il se crée un conflit dans l'interprétation de la position du corps à l'origine, entre autres, de sensations d'inconfort, de déséquilibres et de vertiges. (59)

#### 1. Etiologies

Tout dysfonctionnement de la fonction d'équilibration conduit à un vertige. L'altération qui en est à l'origine peut provenir essentiellement de trois zones distinctes.

##### ■ *Labyrinthe postérieur*

Une des causes les plus fréquentes de vertige est due à une atteinte mécanique des canaux semi-circulaires. Il s'agit d'une accumulation d'otolithes provenant de l'utricule qui forment alors un dépôt au niveau de la cupule du canal semi-circulaire postérieur

empêchant ainsi son bon fonctionnement et donc la bonne perception des mouvements. Cette atteinte donne lieu aux vertiges positionnels paroxystiques bénins (VPPB). Ces VPPB sont décrits par un vertige pur (sans signes auditifs) et bref (de quelques secondes à quelques minutes) déclenché par un changement rapide de position de la tête.

Un trouble pressionnel de l'endolymphe peut être un motif de crises de vertiges intenses. Cette augmentation de pression est due à un hydrops endolymphatique d'origine inconnue qui caractérise la maladie de Ménière (Cf. p.95). Les vertiges s'accompagnent alors d'acouphènes et d'une perte d'audition.

Une atteinte lésionnelle des cellules sensorielles peut également être à l'origine de vertiges. Ces lésions sont susceptibles d'être causées par une atteinte toxique (ototoxicité médicamenteuse) ou traumatique.

#### ■ *Nerf vestibulocochléaire (auditif)*

Le nerf vestibulaire qui forme le nerf auditif (avec le nerf cochléaire) peut être le siège d'une atteinte inflammatoire appelée névrite vestibulaire, dont l'origine est vraisemblablement virale. Cette névrite se traduit par une crise de vertige violente accompagnée de nausées et de vomissements mais sans altération de la fonction auditive. Cette crise dure plusieurs jours et régresse progressivement.

Des causes traumatiques (traumatisme crânien avec lésion du nerf auditif) et tumorales (neurinome acoustique (Cf. p.95)) sont également une origine possible de vertiges qui sont alors associés à des signes d'atteintes auditives (surdité et acouphènes).

#### ■ *Noyaux vestibulaires et cervelet*

Enfin, des lésions au niveau du tronc cérébral ou du cervelet (atteinte cérébelleuse) conduisent à des vertiges dits d'origine centrale, à la différence des vertiges précédents dits périphériques. Ces lésions peuvent avoir une cause tumorale, traumatique, ischémique ou hémorragique (AVC).

## **2. Prise en charge**

Le vertige est un symptôme qui peut facilement être confondu avec un malaise. Le pharmacien d'officine doit alors être capable de faire la distinction entre un vertige « pur » et un malaise, qui, lui, n'est pas lié à un trouble de l'équilibre. En effet, le malaise est une sensation de faiblesse, de perte de connaissance ou d'évanouissement mais sans sensation de mouvement de l'environnement. Les causes de malaises sont variées

et les plus fréquentes sont les suivantes : hypoglycémie, hypotension, crise d'angoisse, malaise vagal, pathologies cardiaques.

Dans les cas de vertiges, la prise en charge relève toujours d'une consultation médicale et non uniquement de conseils officinaux. Le pharmacien doit alors orienter un patient souffrant de vertiges vers une prise en charge médicale. Pour certaines situations, elle doit être sans délais. Il s'agit des cas où les vertiges sont associés à :

- une incapacité à se tenir debout, à se déplacer,
- des céphalées importantes,
- des troubles de la conscience et/ou du comportement, d'une difficulté à parler, à contrôler ses membres,
- un traumatisme crânien récent,
- des facteurs de risques de maladies cardiovasculaires : hypertension artérielle, diabète, hypercholestérolémie, antécédents de pathologies cardiovasculaires (60).

De toute façon, le pharmacien doit rassurer mais également convaincre le patient du caractère indispensable d'une consultation médicale puisque celle-ci permet de rechercher et d'identifier la cause à l'origine du vertige, donc de mettre en place les traitements adaptés afin de soulager les crises vertigineuses et d'éviter les récurrences et les possibles complications.

Différentes prises en charge sont alors possibles suivant l'étiologie diagnostiquée par le corps médical. Il peut s'agir de traitements symptomatiques et/ou étiologiques (lorsque c'est réalisable et nécessaire). Trois grands types de traitements sont alors différenciés :

- les traitements médicamenteux. Ils peuvent être prescrits dans le but de soulager rapidement une crise de vertige ou bien être utilisés en traitement de fond pour éviter les récurrences. Ainsi, les médicaments pouvant être utilisés sont des anti-vertigineux (Tab. VI) et si besoin des anti-nauséeux ;
- les traitements chirurgicaux, lorsque la cause des vertiges est tumorale. Des interventions chirurgicales sont aussi possibles lorsque les vertiges sont très handicapants et après échec des traitements médicamenteux. Ces interventions consistent à « court-circuiter » le vestibule altéré. Parmi elles, on peut citer la labyrinthectomie chimique (injection de gentamicine dans l'oreille moyenne), la neurectomie vestibulaire (section du nerf vestibulaire) et la décompression du sac endolymphatique (incision pour faire diminuer la pression de l'endolymphe) ;
- les exercices physiques qui comprennent les manœuvres libératoires et la

rééducation. Les manœuvres libératoires sont indiquées pour les VPPB et consistent à disperser le ou les dépôt(s) d'otolithes formé(s) au niveau des macules labyrinthiques. Ces manœuvres sont le seul traitement des VPPB pour lesquels aucun traitement médicamenteux n'est recommandé. Ces manœuvres sont quelquefois apprises au patient afin qu'il puisse les réaliser lui-même en cas de récurrence.

La rééducation vestibulaire est, quant à elle, indiquée en cas de névrite vestibulaire. Elle est pratiquée par des kinésithérapeutes spécialisés et elle a pour objectif de compenser le dysfonctionnement du nerf touché. (61) (62)

DCI	Spécialité	Posologie	Effet indésirable	Contre-indication
<b>Acétylleucine</b> (1 <sup>ère</sup> intention)	Tanganil <sup>®</sup>	<b>Per os</b> 1,5 à 2 g/jour en 2 prises (matin-soir) Max 4g/jour	-	-
		<b>IV</b> 2 amp./jour Max 4 amp./jour		
<b>Bétahistine</b>	Serc <sup>®</sup> Betaserc <sup>®</sup> Lectil <sup>®</sup> Extovyl <sup>®</sup>	24 à 48 mg/jour en 2 ou 3 prises	Gastralgies (à prendre au milieu des repas) Céphalées	UGD
<b>Méclozine</b>	Agyrax <sup>®</sup>	25 à 75 mg/jour	Somnolence Sédation Sécheresse buccale	Insuffisance Hép. Trb.Urétroptostatiques Risque de GAFA
<b>Piracétam</b>	Gabacet <sup>®</sup> Nootropyl <sup>®</sup>	2,4 g/jour en 2 ou 3 prises	Nervosité, Agitation Trb. du sommeil Trb.gastrointestinaux	IR sévère

**Tableau V : Médicaments antivertigineux (22)**

Le pharmacien peut participer à la prévention en permettant ainsi d'éviter les récurrences. Pour cela, il est conseillé aux patients atteints de VPPB, d'éviter au maximum les mouvements brusques de la tête qui sont souvent le facteur déclenchant des vertiges. En cas de maladie de Ménière, des mesures hygiéno-diététiques sont recommandées et consistent à diminuer la consommation de sel, de tabac et de stimulants (café, thé...). Enfin, l'officinal devra toujours être vigilant en ce qui concerne les médicaments

ototoxiques de sorte à éviter, si cela est possible, leur prescription chez un patient vertigineux. De même, la sensibilisation du patient à ce risque d'exposition est importante.

## **B. Mal des transports**

Le mal des transports dont le terme scientifique est cinétose est une pathologie bénigne mais fréquente. Elle correspond à un ensemble de troubles qui apparaissent lorsque l'individu est exposé à des mouvements prolongés dans différents plans de l'espace. Il s'agit d'une réponse anormale du cerveau à ces mouvements se caractérisant par une sensation d'inconfort, des nausées pouvant aller jusqu'au vomissement, des vertiges, une pâleur, des sueurs froides. Ces symptômes diminuent et disparaissent normalement rapidement lorsque les mouvements s'arrêtent.

Différents types de mouvements peuvent en être à l'origine. Les causes les plus fréquentes sont les déplacements en bateau (mal de mer), en voiture (mal de voiture) et en avion (mal de l'air). Les accélérations complexes des attractions foraines et les mouvements perçus par « réalité virtuelle » (simulateurs, grands écrans) peuvent aussi en être la source.

Il existe une forte sensibilité individuelle au mal des transports. L'âge est un facteur important puisque la sensibilité augmente de l'enfance à l'adolescence pour atteindre un pic vers 9-10 ans. Puis, elle diminue progressivement tout au long de l'âge adulte, ce qui explique que les personnes âgées sont beaucoup moins sensibles au mal des transports. Le sexe est également un facteur de sensibilité puisque les femmes, toutes tranches d'âge confondues, montrent plus de dispositions aux cinétoses. Enfin, la présence de pathologies vestibulaires (VPPB, maladie de Ménière...) fragilise et rend plus sensible l'individu à la survenue de cette pathologie. (63) (64)

### **1. Physiopathologie**

La réponse anormale du cerveau à l'origine de la cinétose est liée à une incohérence et une opposition entre les différentes informations nécessaires à la fonction d'équilibration, visuelles et vestibulaires principalement. Il s'agit là de conflits sensoriels dont deux types sont décrits :

- le conflit visio-vestibulaire, qui est le principal facteur de mal de transport. Ce conflit est dû à un défaut de correspondance entre les informations visuelles et vestibulaires. C'est-à-dire que les données transmises par les yeux ne coïncident pas

avec celles transmises par l'oreille interne. Cette situation se rencontre par exemple lorsque les mouvements à bord d'un véhicule sont ressentis par l'oreille interne mais que les informations visuelles ne sont pas concordantes, du fait de la mobilisation des yeux sur autre chose que la route et le paysage qui défile (lecture par exemple).

- le conflit vestibulo-vestibulaire se rencontre lorsqu'au moins deux stimulations contraires des canaux semi-circulaires sont combinées ou se font suite de manière brutale. Des mouvements liquidiens aberrants sont alors créés à l'intérieur du labyrinthe. Cette situation se produit par exemple lors de la pratique de voltige aérienne ou de mouvements de la tête effectués en même temps qu'une rotation.

Ces informations et stimulations contradictoires sont à l'origine des symptômes caractérisant la cinétose (pâleur, sensation de malaise, nausées, vomissements, tachycardie, hypersalivation). Il s'agit là de réactions physiologiques où de nombreux neurotransmetteurs sont impliqués. Parmi eux, deux neuromédiateurs ont une fonction particulièrement connue dans la stimulation du centre du vomissement, l'histamine et l'acétylcholine.

Enfin, d'autres facteurs ont été mis en évidence comme pouvant favoriser la survenue des symptômes mais aussi leur intensification. Ces facteurs peuvent être les fortes odeurs (parfums, essence, gaz d'échappement, tabac...), la chaleur, le bruit, le confinement et l'alimentation (repas trop gras, trop alcoolisé, ou, à l'inverse, jeûne).

## **2. Prise en charge officinale**

La cinétose est une pathologie typiquement dite « conseil », c'est-à-dire qu'elle est, dans la grande majorité des cas, directement prise en charge par le pharmacien d'officine. Les différents moyens thérapeutiques tels que l'allopathie, l'homéopathie, la phytothérapie et l'acupression sont alors à sa disposition pour prévenir et soulager les maux de transports. Le pharmacien sera également élargir et optimiser sa prise en charge par la délivrance associée de conseils préventifs.

### **a) Traitements**

Les traitements allopathiques indiqués pour prévenir et/ou soulager le mal des transports appartiennent à la classe des antinaupathiques. Cette classe, proche de celle des anti-nauséeux et des antiémétiques, répertorie deux grands types de molécules :

- les antihistaminiques H1 (antagonistes des récepteurs H1 de l'histamine). Il s'agit de dérivés de l'éthanolamine ou de la pipérazine qui présentent également un effet

anti-cholinergique mis à profit dans le traitement et la prévention de la cinétose ;

- un anticholinergique, antagoniste des récepteurs muscariniques, la scopolamine.

Ces spécialités pharmaceutiques (Tab. VII, VIII et IX) sont indiquées en prévention de la cinétose avant un voyage (bateau, voiture, avion) et doivent être dans ce cas-là administrées avant le départ. Le dimenhydrinate et la diphenhydramine sont à prendre 30 minutes avant le départ, la méclozine une heure avant, et le dispositif transdermique de scopolamine doit être posé 6 à 12 heures avant le départ. Outre ce rôle de prévention, ces médicaments permettent également de soulager et d'améliorer les symptômes du mal des transports. Leur prise peut alors être renouvelée et répétée, si besoin, dans la journée en fonction de l'apparition et de l'intensité des signes cliniques, dans le respect de leurs posologies maximales. Cependant, ces traitements allopathiques diffèrent selon l'âge du patient et ils ne sont pas tous indiqués pour les enfants.

#### ■ *Enfants de moins de 2 ans*

La cinétose est très rare chez les enfants de moins de deux ans mais elle reste possible. Or, aucune classe médicamenteuse allopathique n'est indiquée pour cet âge-là. Ainsi, dans ces situations, seule l'homéopathie peut être conseillée afin de prévenir et de soulager les symptômes. Ce sont alors uniquement les granules homéopathiques qui sont utilisées et non les spécialités homéopathiques sous forme de comprimés sublinguaux (Cf. p.110). Les granules doivent être dissoutes dans un biberon d'eau du fait de l'incapacité des enfants de cet âge à garder les granules dans la bouche pour les laisser fondre.

#### ■ *Enfants de 2 à 6 ans*

Deux spécialités allopathiques peuvent être conseillées et utilisées à partir de deux ans. Il s'agit de deux antihistaminiques H1 : le dimenhydrinate et la diphenhydramine. La première prise doit être administrée 30 minutes avant le départ et elle peut être renouvelée, si besoin au cours du voyage, à la posologie d'une prise toutes les 6 à 8 heures. Afin d'éviter le risque de fausses routes, les comprimés de diphenhydramine sont à écraser et à mélanger dans un verre d'eau avant administration.

DCI	Spécialité	Posologie	Effets indésirables	Contre-indication
Dimenhydrinate	Nausicalm <sup>®</sup> (sirop)	½ à 1 c.à.café/prise Max. 5 c.à.café/jour	Somnolence Sédation Sécheresse buccale	Trb.Urétro- ptostatiques Risque de GAFA
Diphenhydramine	Nautamine <sup>®</sup> (cp)	½ cp/prise Max. 4 prises/jour		

**Tableau VI : Traitements allopathiques du mal des transports disponibles à partir de 2 ans (22)**

■ **Enfants de plus de 6 ans**

Si l'enfant à plus de six ans, une troisième spécialité allopathique peut être indiquée : l'association de dimenhydrinate et de caféine (Mercalm<sup>®</sup>). Le mode d'administration est le même que pour les deux autres spécialités et, à cet âge-là, si l'enfant ne présente pas de difficulté pour avaler les comprimés, il n'est plus nécessaire de les écraser et de les mélanger à l'eau.

DCI	Spécialité	Posologie	Effets indésirables	Contre-indication
Dimenhydrinate	Nausicalm <sup>®</sup> (sirop)	1-2 c.à.café/prise Max. 10 c.à.café/jour	Somnolence Sédation Sécheresse buccale	Trb.Urétro- ptostatiques Risque de GAFA
Diphenhydramine	Nautamine <sup>®</sup> (cp)	1 cp/prise Max. 4 prises/jour		
Diphenhydramine + Caféine	Mercalm <sup>®</sup> (cp)	½ à 1 cp/prise Max 3 cp/jour		

**Tableau VII : Traitements allopathiques du mal des transports disponibles à partir de 6 ans (22)**

■ **Adultes**

Dès l'âge de 15 ans, l'utilisation d'un troisième antihistaminique H1 est possible : c'est la méclozine (Agyrax<sup>®</sup>), ainsi qu'un anticholinergique, la scopolamine. Leur mode d'administration est cependant différent. L'Agyrax<sup>®</sup> doit être pris une heure avant le voyage et il peut être renouvelé si nécessaire, alors que le Scopoderm<sup>®</sup> se présente sous la forme d'un dispositif transdermique (patch) à appliquer derrière l'oreille (sur une peau sèche, saine et dépourvue de cheveux) entre 6 et 12 heures avant le départ (Fig.27).

Ce dispositif assurant une administration sur 72 heures, il ne nécessite donc pas de

changement de patch et sera alors retiré dès la fin du voyage. Cependant, la scopolamine est un médicament de liste I, qui nécessite une prescription médicale, et qui ne peut alors pas être conseillé par le pharmacien.

DCI	Spécialité	Posologie	Effets indésirables	Contre-indication
<b>Dimenhydrinate</b>	Nausicalm® (gélules)	1 à 2 gél./prise Max. 8 gél./jour	Somnolence Sédation Sécheresse buccale	Trb.Urétro- ptostatiques Risque de GAFA
<b>Diphenhydramine</b>	Nautamine® (cp)	1 à 1½ cp./prise Max. 6 cp./jour		
<b>Diphenhydramine + Caféine</b>	Mercalm® (cp)	1 à 2 cp./prise Max 6 cp./jour		
<b>Méclozine</b>	Agyrax® (cp)	1 cp./prise Max 4 cp./jour		
<b>Scopolamine</b>	Scopoderm® (dispositifs transdermiques)	1 dispositif/72 h.	Atropiniques (Sécheresse buccale, mydriase, constipation, rétention urinaire)	

Tableau VIII : Traitements allopathiques du mal des transports disponibles chez l'adulte (22)

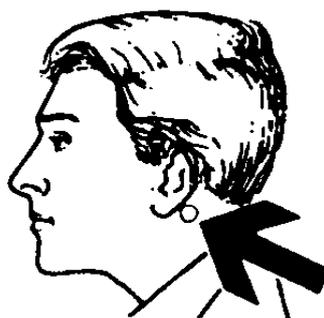


Figure 27 : Application du Scopoderm® (65)

#### ■ Situations particulières de l'adulte

Les données actuelles sur les traitements allopathiques décrits précédemment ne présentent pas d'effets tératogènes ou fœtotoxiques avérés. Cependant, par précaution, il est recommandé d'éviter l'utilisation de ces médicaments pendant la grossesse. Si leur utilisation est vraiment nécessaire, il sera préférable d'utiliser la diphenhydramine ou la méclozine qui sont les molécules les mieux connues chez la femme enceinte (66).

Concernant l'allaitement, la prise de ces médicaments doit être déconseillée, compte

tenu du passage avéré de ces traitements dans le lait maternel et de leurs propriétés sédatives.

Enfin, pour ce qui est des personnes âgées, même si elles sont peu sujettes au mal des transports, il n'existe théoriquement aucune restriction d'utilisation des traitements allopathiques. Cependant, le pharmacien doit être particulièrement vigilant, puisque cette tranche de la population présente bien souvent diverses pathologies chroniques parmi lesquelles certaines contre-indiquent l'utilisation d'antihistaminiques et d'anticholinergiques. Ces situations à rechercher avant toute délivrance d'antinaupathiques sont les risques de glaucome et les troubles uréthro-prostatiques. De plus, les personnes âgées sont plus sensibles et plus vulnérables à certains effets indésirables de ces traitements, en particulier aux possibles hypotensions orthostatiques, somnolences et confusions. C'est pour ces raisons qu'il est plus judicieux d'éviter également l'usage de ces spécialités chez les personnes âgées.

Ainsi, pour toutes ces situations particulières de l'adulte, le pharmacien doit préférer les alternatives thérapeutiques comme l'homéopathie et/ou l'acupression (Cf. p.111).

#### ■ **Homéopathie (67)**

De nombreuses souches homéopathiques peuvent être conseillées et utilisées dans la prévention et le traitement de la cinétose. Parmi elles, les plus reconnues et les plus utilisées sont :

- *Cocculus indicus*, en cas de sensibilité aux mouvements occasionnés par les transports, accompagnés de nausées, de vertiges, de sensations de faiblesses aux niveaux des membres,

- *Borax*, qui peut être intéressant en cas de vertiges ;

- *Nux vomica*, particulièrement utile pour des nausées accompagnées de bouffées de chaleur ;

- *Petroleum*, si le patient présente une sensibilité aux odeurs (gaz d'échappement) et/ou des sueurs froides,

- *Tabacum*, en cas de pâleur et/ou lorsque le patient ressent un besoin d'air,

- *Ignatia amara*, conseillée quand la cinétose est accompagnée d'un état anxieux,

- *Ipeca*, si les nausées sont importantes et non soulagées par les vomissements.

Il existe également des spécialités homéopathiques qui résultent de l'association de plusieurs souches et qui permettent alors un spectre d'action plus large. Elles se présentent sous différentes formes : granules, comprimés orodispersibles et gouttes

buvables. Pour les enfants de moins de six ans, le risque de fausse route sera évité par dissolution dans un peu d'eau des comprimés orodispersibles ou des granules. Quant aux gouttes buvables, elles doivent être également diluées dans un peu d'eau. Ces spécialités sont les suivantes :

Spécialité	Age d'utilisation	Posologie
<b>Famenpax<sup>®</sup></b> (Cp orodispersible)	> 18 mois	1 cp. toutes les 10 min. la 1 <sup>ère</sup> heure Max. 10 cp./jour
<b>Cocculine<sup>®</sup></b> (Cp orodispersible)	> 18 mois	1 cp. 3 fois/jour la veille et le jour du voyage 1 cp. dès l'apparition de symptômes A renouveler si nécessaire
	Adulte	2 cp. 3 fois/jour la veille et le jour du voyage 2 cp. dès l'apparition de symptômes A renouveler si nécessaire
<b>Cocculine<sup>®</sup></b> (granules en unidoses)	> 18 mois	1 dose la veille et le jour du voyage 1 dose dès l'apparition de symptômes A renouveler si nécessaire
<b>Complexe Lehning Cocculus N°73<sup>®</sup></b> (Solution buvable)	> 2 ans	5 à 10 gouttes, 3 fois/jour
	Adultes	20 gouttes, 3 fois/jour

**Tableau IX : Spécialités homéopathiques du mal des transports (22)**

### ■ **Acupression**

La méthode d'acupression est basée sur le principe de l'acupuncture mais sans utilisation d'aiguille. Il s'agit ici d'appliquer un poids, une pression sur le méridien énergétique potentiellement atteint lors de la cinétose. Ce méridien supposé alors perturbé serait situé au niveau d'un point particulier de la face interne du poignet. Ainsi, les dispositifs existants consistent en un bracelet équipé d'une boule permettant d'exercer une pression sur ce méridien. Les différents bracelets disponibles sont à porter en prévention des cinétoses, sur les deux poignets, durant toute la durée du voyage. Leur utilisation est possible dès l'âge de trois ans. Cette alternative thérapeutique est particulièrement intéressante du fait de l'absence de principes actifs et donc d'effets indésirables.

### ***b) Conseils préventifs***

Le pharmacien d'officine est le professionnel de santé le mieux placé, car le premier consulté, pour délivrer des conseils préventifs permettant d'éviter l'apparition de mal des transports. Ainsi, certaines conduites sont à connaître et à transmettre au patient, parmi elles :

- celles visant à réduire au maximum les mouvements. Pour cela, il est préférable de se positionner aux endroits les moins mouvementés (centre du bateau et de l'avion, avant de la voiture) ; il doit être évité de faire des mouvements rapides durant le voyage (mouvements de tête, accélérations et décélérations brusques) ;

- celles permettant d'éviter une stimulation visuelle contradictoire aux mouvements. Il est alors conseillé de fixer le regard sur l'extérieur (horizon, anticipation des mouvements) et, au contraire, d'éviter de visualiser des objets en mouvements, de lire et de jouer sur des écrans. Le fait de placer les enfants dans des sièges-auto surélevés leur permet de visualiser l'extérieur ;

- celles relatives à l'alimentation. Comme cela a été décrit précédemment, les repas trop gras, trop copieux et les boissons alcoolisées et gazeuses doivent être évités. De même, le jeûne est aussi à proscrire et ne protège pas contre l'apparition de nausées et autres troubles ;

- celles permettant d'éviter le confinement et une chaleur qui sont des facteurs de risques. Il est alors important d'aérer, de renouveler l'air intérieur et de se placer si possible à des places non exposées directement au soleil. Enfin, le bruit peut aussi être un facteur de risque facile à minimiser, en conseillant, par exemple, d'éviter d'écouter la radio avec un son trop fort en voiture. (68)

## VII. Ototoxicité médicamenteuse

### A. Description

La plupart des médicaments possèdent malheureusement, en dehors des effets bénéfiques recherchés, des effets indésirables. Cette toxicité médicamenteuse peut parfois affecter l'oreille, on parle alors d'ototoxicité médicamenteuse et les médicaments responsables sont qualifiés d'ototoxiques.

Les atteintes de l'oreille qui peuvent être causées par une molécule pharmaceutique sont localisées plus précisément au niveau de l'oreille interne. Les lésions ne concernent jamais l'oreille externe et l'oreille moyenne. Suivant l'agent responsable, l'atteinte peut être spécifique d'une partie de l'oreille interne (cochléaire ou vestibulaire), ou bien à la fois cochléaire et vestibulaire.

Il en résulte plusieurs types de signes cliniques qui sont ceux d'une atteinte cochléaires : hypoacousie, acouphènes, parfois hyperacousie, et/ou ceux de lésions vestibulaires : vertiges ou troubles de l'équilibre associés ou non à des nausées et/ou vomissements. Tous ces signes cliniques ne sont pas forcément associés et un seul d'entre eux peut se déclarer, l'acouphène étant le symptôme le plus fréquemment décrit.

Cette toxicité médicamenteuse est dépendante de plusieurs facteurs :

- ceux liés au patient, dits « individuels ». Il s'agit de la sensibilité individuelle aux médicaments ototoxiques. Elle est d'autant plus importante en cas de fragilité préexistante de l'oreille (diminution de l'acuité auditive, traumatisme sonore, perforation tympanique), d'insuffisance rénale (altération de l'élimination rénale du médicament) ou de l'âge élevé du patient ;

- ceux liés au médicament lui-même ou à son administration. En effet, le risque d'ototoxicité est plus élevé en cas de forte posologie, de longue durée de traitement et d'association de plusieurs médicaments ototoxiques. Le mode d'administration a aussi son importance puisque l'atteinte sera bilatérale (les deux oreilles) en cas d'administration par voie générale (PO, IV ou IM) et au contraire, unilatérale si le médicament est appliqué directement par voie auriculaire. Le risque d'apparition de lésions est augmenté lorsque l'administration se fait par voie IV.

Enfin, selon les mécanismes de l'atteinte, les lésions peuvent être transitoires ou irréversibles.

## **B. Médicaments ototoxiques**

Une centaine de médicaments sont connus comme pouvant être toxiques pour l'oreille interne. Il est important pour un pharmacien de connaître les principales molécules concernées afin de pouvoir diminuer au mieux cette iatrogénie. Voici la liste des médicaments les plus fréquemment incriminés.

### **1. Antibiotiques**

Pour tous les antibiotiques ototoxiques décrits ici, leur toxicité est directement liée à leur concentration dans l'oreille interne et à la durée de la prescription.

#### **a) Aminosides ou aminoglycosides**

Une famille d'antibiotiques est principalement toxique pour l'oreille, celle des aminosides qui sont des antibiotiques à large spectre. Cette toxicité concerne tous les antibiotiques de cette famille et toutes les voies d'administration peuvent être impliquées, même si la voie IV est considérée comme la plus à risque. La balance bénéfice/risque doit donc être particulièrement discutée avant prescription de ces antibiotiques, et du fait de ce risque important, leur usage est surtout réservé aux cas d'infections sévères, de septicémies et aux cas de résistances à d'autres antibiotiques.

Les aminosides arrivent au niveau de l'oreille interne où ils diffusent à partir du compartiment vasculaire vers les liquides labyrinthiques (pérylymphe et endolymphe) par passage de la barrière hémato-labyrinthique. Les molécules d'antibiotique sont alors captées par les cellules de l'organe de Corti, selon un mécanisme encore mal connu, et conduisent à une perturbation du métabolisme cellulaire provoquant la mort de la cellule. Ces lésions atteignent en premier lieu les CCE, de la première à la troisième rangée, puis les CCI, alors que les cellules de soutien restent intactes. Des atteintes au niveau vestibulaire sont aussi possibles mais elles sont plus restreintes (9).

Les signes cliniques de l'ototoxicité due aux aminosides se caractérisent par une perte auditive qui est en règle générale bilatérale et irréversible. Elle touche en premier les fréquences aiguës puis elle se propage aux fréquences graves. Cette hypoacousie est associée à des acouphènes. De possibles signes vestibulaires peuvent apparaître mais ils sont en général assez discrets et se réduisent à des instabilités lors de la marche et des sensations d'ébriété. Il ne s'agit pratiquement jamais de véritables vertiges paroxystiques.

Cependant cette toxicité, et donc cette symptomatologie, est influencée et aggravée en

cas d'insuffisance rénale (IR) du patient. En effet, les concentrations sanguines et donc labyrinthiques seront plus élevées en cas d'IR du fait que les aminosides sont exclusivement éliminés par voie rénale. De plus, les aminosides sont aussi néphrotoxiques. Ainsi, une évaluation de la fonction rénale est effectuée avant, pendant et après le traitement, et l'aminoside est alors utilisé si et seulement si aucune autre alternative n'est possible.

En cas d'atteinte ototoxique, aucun traitement curatif n'est possible. C'est pourquoi la surveillance est essentielle pendant le traitement. Les taux sanguins d'aminosides sont contrôlés pour éviter des pics sériques supérieurs aux seuils de toxicité. De même, une surveillance des fonctions auditives et vestibulaires doit être pratiquée avant, pendant et après l'administration.

Enfin, de nombreuses gouttes auriculaires utilisées dans le traitement des otites externes contiennent des aminosides (Tab. III) et sont donc toxiques pour l'oreille si le médicament pénètre dans l'oreille interne. Ce passage est possible lorsque l'intégrité de la membrane tympanique n'est pas assurée (perforation tympanique, drain trans-tympanique). L'aminoside se trouvant alors dans l'oreille moyenne pénètre dans les liquides labyrinthiques par sa capacité à traverser la fenêtre ronde.

DCI	Spécialité	Voie d'administration
<b>Amikacine</b>	- (Réserve hospitalière)	IV et IM (+ SC et intrarachidienne possible pour la forme pédiatrique)
<b>Gentamicine</b>	-	IV et IM
<b>Streptomycine</b>	-	IV, IM et intrarachidienne
<b>Tobramycine</b>	Nebcine <sup>®</sup>	IV et IM
	Tobi <sup>®</sup>	Solution pour inhalation par nébuliseur
	Tobi Podhaler <sup>®</sup>	Poudre pour inhalation en gélule avec inhalateur Podhaler
<b>Spectinomycine</b>	Trobicine <sup>®</sup>	IM
<b>Neomycine</b>	Antibio-synalar <sup>®</sup>	Instillation auriculaire
	Panotile <sup>®</sup>	
	Polydexa <sup>®</sup>	
<b>Framycétine</b>	Framyxone <sup>®</sup>	

Tableau X : Liste des aminosides potentiellement ototoxiques (22)

### **b) Erythromycine**

L'érythromycine est un antibiotique de la famille des macrolides. Son ototoxicité n'est possible qu'en cas d'administration IV à forte dose ou à des doses plus faibles si une altération de la fonction rénale est présente. Aucun cas de toxicité après administration par voie orale n'a été décrit.

La toxicité se traduit par une diminution bilatérale de l'audition souvent associée à des acouphènes et plus rarement à des troubles vestibulaires. A la différence des aminosides, ces lésions sont habituellement réversibles après l'arrêt du traitement.

### **c) Vancomycine**

La vancomycine est un glycopeptide antibactérien utilisé principalement dans les infections sévères à germes sensibles et les septicémies. La toxicité sur l'oreille de cette molécule apparaît pour de fortes doses et se caractérise par une perte auditive irréversible. Ce risque est majoré en cas d'association de la vancomycine avec un antibiotique aminoside par synergie de leur toxicité. Cette association est possible en cas d'infections graves.

## **2. Anticancéreux**

Le cisplatine est l'antinéoplasique le plus ototoxique. Le risque d'atteinte toxique est augmenté en cas de doses élevées, d'administrations répétées, d'hypoacousie et d'insuffisance rénale préexistante (puisque'il est également néphrotoxique et d'élimination principalement urinaire). C'est pourquoi la posologie est adaptée en fonction de la surface corporelle du patient et de la fonction rénale.

L'ototoxicité est uni ou bilatérale et elle se traduit par des acouphènes et une perte auditive au niveau des fréquences aiguës. Les fréquences conversationnelles sont plus affectées. La perte auditive est irréversible alors que les acouphènes peuvent être transitoires ou permanents.

Enfin, un audiogramme, qui permet de surveiller les fonctions auditives du patient, est réalisé avant le traitement, puis de manière régulière.

D'autres anticancéreux présentent également un risque de toxicité sur l'oreille. Ce risque est moins important lorsqu'ils sont utilisés en monothérapie mais devient particulièrement élevé par effet de potentialisation lorsqu'ils sont associés ou qu'ils font suite à un traitement par du cisplatine ou des aminosides. C'est antinéoplasiques sont principalement le carboplatine, la vincristine, la vinblastine.

### **3. Salicylés et AINS**

L'acide acétylsalicylique et principalement deux AINS (ibuprofène et naproxène) ont une ototoxicité connue qui apparaît lors d'administration à des dosages importants et/ou de longue durée. Il s'agit essentiellement de lésions cochléaires se traduisant en grande partie par des acouphènes (signe précoce) et une possible baisse de l'audition. L'atteinte est bilatérale et peut survenir rapidement, en quelques heures, lors d'un surdosage de ces médicaments. L'évolution est habituellement réversible en quelques jours après l'arrêt du traitement (de deux à quatre jours). Une grande variabilité interindividuelle existe pour l'ototoxicité de ces médicaments dont les mécanismes à l'origine de ces altérations demeurent encore inconnus.

### **4. Antipaludéens**

Parmi les antipaludéens, certains dérivés des quinoléines présentent une possible ototoxicité. Il s'agit de la quinine, de la chloroquine et de la méfloquine. Ces molécules exposent à l'apparition de plusieurs signes cliniques regroupés sous le terme de cinchonisme. Ces effets sont surtout des acouphènes transitoires mais aussi une hypoacousie et des vertiges associés ou non à des céphalées, des nausées et des troubles de la vision. Les atteintes sont bilatérales, généralement peu importantes, et disparaissent à l'arrêt du traitement. (69)

### **5. Diurétiques**

Le furosémide (Lasilix<sup>®</sup>), le bumétanide (Burinex<sup>®</sup>) et l'acide étacrynique (pas de médicaments mis sur le marché) sont les trois molécules diurétiques connues pour leurs effets ototoxiques. Cette toxicité ne s'observe quasiment que lors d'administrations de hautes doses en IV et elle est très rarement associée à une prise orale du médicament. Ils entraînent une perturbation de l'équilibre ionique entre le compartiment vasculaire et les liquides de l'oreille interne. Les lésions ne concernent que la cochlée et se traduisent par une diminution de l'audition qui apparaît très rapidement (quelques minutes) après l'injection et qui est réversible puisqu'elle régresse parallèlement à l'élimination de la molécule par l'organisme.

### **6. Solutions auriculaires**

Les gouttes auriculaires contenant des antiseptiques, des anti-inflammatoires et/ou des anesthésiques sont également toxiques pour l'oreille interne (Tab. IV), d'où leur contre-indication en cas de présence de drain trans-tympanique ou de perforation du tympan

puisque ces solutions vont se trouver en contact avec la fine membrane de la fenêtre ronde qui permet leur diffusion vers l'oreille interne. (70) (71) (72)

### **C. Rôle du pharmacien**

Les effets de l'otoxicité sont souvent temporaires et réversibles à l'arrêt du traitement. Cependant, ils ne sont pas à prendre à la légère car, lorsque les lésions sont irréversibles, aucun traitement curatif n'est disponible. La prévention de l'ototoxicité est alors primordiale car c'est le seul moyen d'éviter ces atteintes.

La prévention de l'ototoxicité passe par une vigilance accrue pour les patients qui présentent un trouble préexistant de l'oreille (perte d'audition, acouphènes, hyperacousie, troubles de l'équilibre). Ces personnes sont plus fragiles vis-à-vis de l'apparition de lésions ototoxiques et le rôle du pharmacien est de les sensibiliser à la connaissance de ce risque. Pour cela, il est important d'attirer leur attention sur la nécessité de toujours rappeler ou préciser leur trouble à chaque consultation d'un professionnel de santé afin d'éviter, lorsque c'est possible, la prescription de médicaments ototoxiques pouvant aggraver le ou les troubles déjà présents.

La même vigilance est à accorder pour les médicaments ototoxiques non listés et donc disponibles en automédication (salicylés, ibuprofène, gouttes auriculaires à visée antalgique). Le rôle du pharmacien est particulièrement important dans ces cas-là puisqu'il doit éviter, par ses informations et ses conseils, les risques de mésusage de ces médicaments possiblement à l'origine d'une ototoxicité (surdosage, gouttes auriculaires malgré une perforation tympanique).

De plus, le pharmacien doit toujours être vigilant pour repérer l'association de plusieurs médicaments ototoxiques afin de les éviter lorsque c'est possible. Si le risque d'ototoxicité est présent, il est fortement utile d'informer le patient ou de lui rappeler ce risque ainsi que les premiers signes d'atteinte toxique de l'oreille afin de les signaler rapidement à son médecin. Ces signes sont les acouphènes, la sensation d'une baisse auditive, des troubles de l'équilibre ou des vertiges.

Enfin, la toxicité des bruits de forte intensité ou après de longues durées d'exposition agit en synergie avec l'otoxicité médicamenteuse des aminosides et du cisplatine. Ainsi, la prévention contre l'exposition à des bruits nocifs est d'autant plus importante pour les patients sous ces traitements (73). Par extension, il est préférable de sensibiliser à la protection contre le bruit toutes les personnes présentant des troubles auditifs ou exposées à des risques d'ototoxicité.

# CONCLUSION

Malgré son apparence, l'oreille est un organe d'une grande complexité et composé de nombreuses structures différentes. Il a été primordial de rappeler et d'approfondir le fonctionnement de cet organe au moyen d'une étude anatomique et physiologique. L'oreille externe sert à capter les ondes sonores ; on peut la comparer à une antenne acoustique. L'oreille moyenne a une fonction d'amplification et de transmission des ondes à l'oreille interne qui a pour rôle de transformer ces vibrations sonores en influx nerveux devant être interprétés par le cerveau. En plus d'être l'organe de l'audition, l'oreille participe à la fonction d'équilibration du corps grâce au vestibule et aux canaux semi-circulaires de l'oreille interne.

La description physiologique de l'oreille met en exergue l'importance de la préservation de l'organe, et donc de ses fonctions. Ainsi, en tant que professionnel de santé disponible et fréquemment consulté, le pharmacien d'officine a un rôle majeur à jouer dans la transmission, la diffusion, l'apprentissage des pratiques visant à préserver et à protéger nos oreilles. Cette action passe tout autant par les mesures d'hygiène que par les moyens de protection et de prévention contre les traumatismes, les infections et les toxicités médicamenteuses.

Outre ce rôle " d'éducation ", l'étude des principales affections de l'oreille permet, elle, de saisir les situations et les plaintes rencontrées au comptoir qui doivent nécessiter une prise en charge médicale. Le pharmacien saura détecter les signaux d'alarmes et devra permettre une prise en charge plus précoce de certaines affections pouvant être perçues sans gravité par le patient : acouphènes, diminution de l'acuité auditive.

La prise en charge officinale des affections de l'oreille n'est cependant pas limitée aux informations fournies ici. D'autres alternatives thérapeutiques peuvent être intéressantes et avoir leur utilité, comme notamment l'homéopathie, l'aromathérapie et la phytothérapie. Enfin, le pharmacien et son équipe officinale, doivent rester informés des avancés thérapeutiques de ce domaine grâce à la formation continue, indispensable à la profession.

## BIBLIOGRAPHIE

1. **Marco-Dutoit M-L, Blanc P.** La surdité, les prothèses auditives & l'informatique. [En ligne] 2 Sept 1997. [Citation : 15 Sept 2015.] <http://dit-archives.epfl.ch/FI97/fi-sp-97/sp-97-page11.html>.
2. **Legent F, Perlemuter L, Vandembrouck C.** *Cahiers d'anatomie O.R.L.* 1986, Vol. 1, p. 12   26.
3. **Y. Guerrier, A. Uziel.** *Physiologie neuro-sensorielle en O.R.L.* s.l. : Masson, 1983. pp. 51-165. 2-225-77154-5.
4. **Okuda I, Bingham B, Stoney P, et al.** The organic composition of earwax. *J Otolaryngol.* 1991, 20:212–15.
5. **Mudry, Albert.** Cérumen : composition et fonction. *Otologie - Dr Albert Mudry.* [En ligne] 1 Septembre 2015. [Citation : 13 Septembre 2015.] <http://www.oreillemudry.ch/composition-et-fonction/>.
6. **J.F. Guest, M.J. Greener, A.C. Robinson, A.F. Smith.** Impacted cerumen: composition, production, epidemiology and management. *QJM The Association of Physicians*, 2004, Vol. 97, 8.
7. **Tomita H, Ymada K, Ghamadi M, et al.** Mapping of the wet/dry earwax locus to the pericentrometric region of chromosome 16. *Lancet.* 2002, Vol. 359, pp. 2000-2002.
8. **Roland PS, Marple BF.** Disorders of the external auditory canal. *Journal of the American Academy of Audiology*, 1997, Vol. 6, pp. 367-378.
9. **Tran Ba Huy, P.** *O.R.L.* s.l. : Ellipses, 1996. pp. 137-250. 2-7298-4603-4.
10. **A. Bouchet, J. Cuilleret.** *Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle.* s.l. : SIMEP, 1991. pp. 550-587. Vol. 1. 2-225-82466-5.
11. **Le Poncin-Charachon, D., Monteil, J-P. et Tran-Ba-Huy, P.** *L'audition.* s.l. : J.-B. Bailli re, 1981. 2-7008-0110-5.
12. **Purves, D., et al.** *Neuroscience.* s.l. : De Boeck & Larcier, 2005. pp. 283-333. 2-8041-4797-5.
13. **Marieb, Elaine-N et Hoehn, Katja.** *Anatomie et physiologie humaines.* s.l. : Editions du renouveau pédagogique inc., 2015. pp. 671-688. 978-2-7613-3932-9.
14. **Leblane, André.** *Atlas des organes de l'audition et de l' quilibracion.* s.l. : Springer-Verlag France, 1998. 2-287-59649-6.

15. **Morgon, A., et al.** *Données actuelles sur la physiologie et la pathologie de l'oreille interne*. s.l. : Arnette S.A., 1990. 2-7184-0512-0.
16. **Pujol, Rémy.** Fluides cochléaires, périlymphe, endolymphe. *Voyage au centre de l'audition*. [En ligne] 3 Mars 2014. [Citation : 4 Octobre 2015.] <http://www.cochlea.eu/cochlee/fluides-cochleaires>.
17. **Mudry, Albert.** Cérumen : Bouchon de cire. *Otologie - Dr Albert Mudry*. [En ligne] 1 Septembre 2015. [Citation : 20 Octobre 2015.] <http://www.oreillemudry.ch/bouchon-de-cire/>.
18. **Burton, Martin J et Doree, Carolyn.** Ear drops for the removal of ear wax. *Cochrane Database Syst Rev*. Janvier, 2009.
19. **Daniel, Sam J et Kalil, Gada.** Cérumen, vous avez dit ? *Le Médecin du Québec*. 2007, Vol. 42, 5, pp. 91-94.
20. **Ameli-sante.** Que faire et quand consulter en cas de bouchon de cérumen ? *Ameli-sante*. [En ligne] 19 Septembre 2014. [Citation : 25 Octobre 2015.] <http://www.ameli-sante.fr/bouchon-de-cerumen/que-faire-et-quand-consulter-en-cas-de-bouchon-de-cerumen.html>.
21. **Blakley, BW.** Coning candles - an alert for otolaryngologists ? *Ear Nose Throat J*. Septembre 1996, Vol. 75, 9, pp. 585-588.
22. **Vidal.** *Vidal 2015 : le dictionnaire*. 91ème édition. s.l. : Vidal, 2015. 9782850912061.
23. **Hawke, Michael.** Update on cerumen and ceruminolytics. *Ear, Nose & Throat Journal*. August 2002, Vol. 81, p. 23.
24. **Ameli-santé.** Le traitement, l'évolution et la prévention du bouchon de cérumen. *Ameli-santé.fr*. [En ligne] 28 Octobre 2015. [Citation : 29 Octobre 2015.] <http://www.ameli-sante.fr/bouchon-de-cerumen/le-traitement-levolution-et-la-prevention-du-bouchon-de-cerumen.html>.
25. Stérimar hygiène de l'oreille. *Stérimar.com*. [En ligne] [Citation : 29 Octobre 2015.] <http://www.sterimar.com/nos-produits/hygiene-des-oreilles>.
26. **Collège Français d'ORL et de Chirurgie Cervico-faciale.** Item 147 (ex item 98) : Otites infectieuses de l'adulte et de l'enfant. *UMVF - Université Médicale Virtuelle Francophone*. [En ligne] 2014.
27. **Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé.** *Antibiothérapie locale en ORL*. 2004. Recommandations.
28. **Société Française d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie de la Face et du Cou.** *Utilisation des gouttes et poudres à usage auriculaire*. 2001. Recommandations pour la pratique clinique.

29. **François, Martine.** Les otites moyennes aiguës de l'enfant. *Le quotidien du médecin*. 1 Juillet 2010, 8802.
30. **Schmit, Jean-Claude.** Otite moyenne aiguë (version longue). *Conseil scientifique domaine de la santé*. [En ligne] 7 Février 2007. [Citation : 18 Novembre 2015.] [http://www.conseil-scientifique.lu/uploads/media/otite\\_longue.pdf](http://www.conseil-scientifique.lu/uploads/media/otite_longue.pdf).
31. **Bertin, L, et al.** A randomized, double-blind, multicentre controlled trial of ibuprofen versus acetaminophen and placebo for symptoms of acute otitis media in children. *Fundam Clin Pharmacol*. 1996, 10, pp. 387-392.
32. **Société Française d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie de la Face et du Cou.** *Antibiothérapie par voie générale en pratique courante dans les infections respiratoires hautes de l'adulte et l'enfant*. 2011. Recommandations de Bonne Pratique.
33. **Améli-santé.** Prévention de l'otite moyenne aiguë. *Améli-santé*. [En ligne] 25 Mars 2015. [Citation : 18 Novembre 2015.] <http://www.ameli-sante.fr/otite-moyenne-aigue-de-lenfant/prevention-otite-moyenne-aigue.html>.
34. **Mudry, Albert.** Chirurgie de l'oreille : Paracentèse et drains trans-tympaniques. *Otologie - Dr Albert Mudry*. [En ligne] 19 Novembre 2015. [Citation : 19 Novembre 2015.] <http://www.oreillemudry.ch/paracentese-et-drains-trans-tympaniques/>.
35. **La Revue Prescrire.** Otites moyennes avec épanchement chronique chez les enfants. *Prescrire*. Juillet 2015, Vol. 35, 381, pp. 515-520.
36. **Mudry, Albert.** Plongée : le barotraumatisme de l'oreille. *Otologie : Dr Albert Mudry*. [En ligne] 19 Novembre 2015. [Citation : 16 Décembre 2015.] <http://www.oreillemudry.ch/le-barotraumatisme-de-l%E2%80%99oreille/>.
37. **Broussolle, B. et Méliet, J-L.** *Physiologie et médecine de la plongée*. 2ème édition. s.l. : Ellipses, 2006. pp. 247-255. 9782729829834.
38. **Audilo.** Bouchons d'oreilles Quies Earplanes. *Audilo*. [En ligne] 2013. [Citation : 6 Janvier 2015.] <http://www.audilo.com/transport-avion/115-quies-earplanes-bouchons-avion-adulte.html>.
39. **Comet, Camille.** L'automédication du plongeur sous-marin : méta-analyse de la consommation et du devenir du médicament. Toulouse : Thèse pharmacie, 2014. 2049.
40. **Gertner, Jeffrey, et al.** Evaluation of drug effects on eustachian tube dysfunction in divers. *Naval submarine medical research laboratory*. 2010.
41. **Veilleux, Michèle.** Conseils pour la plongée. *Lobe : Santé auditive et communication*. [En ligne] 2016. [Citation : 6 Janvier 2016.] <http://lobe.ca/audition-langage-et-parole/aider-un-proche-audition-langage-et-parole/conseils-sante-aider-un-proche-audition-langage-et-parole/la-plongee-vos-oreilles-vous-parlent-ecoutez-les/?fc=>.
42. **LGAudition.** *Le guide de l'audition*. s.l. : LGAudition, 2006. Vol. 1. 2-916417-00-1.

43. **Agence française de sécurité sanitaire environnementale.** *Impacts sanitaires du bruit : Etat des lieux, indicateurs bruit-santé.* 2004. 2-11-095498-1.
44. **Agence française de sécurité de l'environnement et du travail.** *Bruit et santé : Effets biologiques et sanitaires du bruit. Comment lutter contre le bruit ?* 2007. 978-2-11-097043-5.
45. **Gélis, Christian et Zylberberg, Paul.** Journée-audition.org. *Nos oreilles on y tient.* [En ligne] 2015. [Citation : 13 Janvier 2016.] <http://www.journee-audition.org/pdf/guide-jeunes.pdf>.
46. **Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement / Observatoire des Données de l'Environnement.** *Impact du bruit sur la gêne, la qualité de la vie et la santé.* 2005.
47. **Pujol, Rémy.** Traumatisme acoustique. *Voyage au centre de l'audition.* [En ligne] 1 Novembre 2014. [Citation : 13 Janvier 2016.] <http://www.cochlea.eu/pathologie/surdites-neuro-sensorielles/traumatisme-acoustique>.
48. **Casanova, F., Saroul, N. et Nottet, J-B.** Traumatisme sonore aigu : étude des pratiques thérapeutiques et préventives auprès de 111 médecins d'unités. *Médecine et armées.* 2011, Vol. 3, 39, pp. 205-214.
49. **Association de prévention des traumatismes auditifs.** Pour ou contre le port des bouchons d'oreilles ? *Audition-prevention.org.* [En ligne] [Citation : 14 Janvier 2016.] [http://audition-prevention.org/bouchons\\_oreilles.php](http://audition-prevention.org/bouchons_oreilles.php).
50. **Bossis, Elodie.** Prise en charge des acouphènes, quel rôle pour le pharmacien d'officine ? Nantes : Thèse pharmacie, 2012. 048.
51. **Pujol, Remy, Puel, Jean-Luc et Venail, Frédéric.** Acouphènes : mécanismes. *Voyage au centre de l'audition.* [En ligne] 16 Janvier 2016. [Citation : 18 Janvier 2016.] <http://www.cochlea.eu/pathologie/acouphenes-mecanismes>.
52. **Thaï Van, Hung.** Le syndrome de Ménière. *La revue de France acouphènes.* Janvier 2003.
53. **Ameli-santé.** Les acouphènes : définition, causes, effets. *Ameli-santé.* [En ligne] 16 Octobre 2014. [Citation : 18 Janvier 2016.] <http://www.ameli-sante.fr/acouphenes/les-acouphenes-definition-causes-effets.html>.
54. **Chan, Yvonne.** Tinnitus : etiology, classification, characteristics and treatment. *Discovery medicine.* 10 October 2009, Vol. 8, 42, pp. 133-136.
55. **Mudry, Albert.** Acouphènes : origine. *Otologie - Dr Albert Mudry.* [En ligne] 19 Novembre 2015. [Citation : 18 Janvier 2016.] <http://www.oreillemudry.ch/origine/>.

56. **Association d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale du Québec.** Acouphènes. *ORL Québec*. [En ligne] 2016. [Citation : 18 Janvier 2016.] <http://orlquebec.org/maladies/oreilles/acouphenes/>.
57. **Ameli-santé.** Les bons réflexes et la consultation médicale en cas d'acouphènes. *Ameli-santé*. [En ligne] 22 Septembre 2014. [Citation : 19 Janvier 2016.] <http://www.ameli-sante.fr/acouphenes/les-bons-reflexes-et-la-consultation-medicale-en-cas-dacouphenes.html>.
58. **Coulon, Emmanuel.** *Les acouphènes ou l'impossible silence : étiologie, physiopathologie et tentatives de traitement*. Rouen : Thèse pharmacie, 2002.
59. **Ameli-santé.** Qu'est ce qu'un vertige ? *ameli-santé*. [En ligne] 7 Octobre 2014. [Citation : 26 Janvier 2016.] <http://www.ameli-sante.fr/vertiges/quest-ce-quun-vertige.html?xtmc=vertige&xtr=2>.
60. **Ombelli, Julien, et al.** Syndromes vertigineux en pratique ambulatoire. *Revue Médicale Suisse*. 25 Novembre 2009, 5, pp. 2374-2380.
61. **Vidal.** *Vidal Recos : Recommandations en pratique - 185 stratégies thérapeutiques*. 6ème édition. 2016. 9782850912078.
62. **Ameli-santé.** La consultation médicale et les traitements en cas de vertiges. *Ameli-santé*. [En ligne] 26 Janvier 2016. [Citation : 29 Janvier 2016.] <http://www.ameli-sante.fr/vertiges/la-consultation-medicale-et-les-traitements-en-cas-de-vertiges.html>.
63. **Golding, JF.** Motion sickness susceptibility. *Autonomic Science : Basic and Clinical*. 23 August 2006, pp. 67-76.
64. **Duclay, Sophie.** *Le mal des transports : prise en charge et conseil à l'officine*. Nantes : Thèse pharmacie, 2008. 37.
65. **Ciba Laboratories.** Scopoderm TTS. [En ligne] [http://mcs.open.ac.uk/nlg/old\\_projects/pills/corpus/PIL/data/CIBA/Scopoderm\\_TTS/Scopoderm\\_TTS.html](http://mcs.open.ac.uk/nlg/old_projects/pills/corpus/PIL/data/CIBA/Scopoderm_TTS/Scopoderm_TTS.html).
66. **Centre de Référence sur les Agents Tératogènes.** *lecrat.fr*. [En ligne] 2015. <http://lecrat.fr/>.
67. **Demarque, Denis, et al.** *Pharmacologie et matière médicale homéopathique*. s.l. : CEDH, 2007. 9782915668391.
68. **Darras, Julien.** *Mal des transports et vertiges : prise en charge du patient à l'officine*. Nancy : Thèse pharmacie, 2012.
69. **Collège National de Pharmacologie Médicale.** Quinine et dérivés quinidiques. *Pharmacomédicale.org*. [En ligne] 29 Octobre 2014. [Citation : 23 Janvier 2016.] <http://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/quinine-et-derives-quinidiques>.

70. **Peysson-Pelloux, Maripaule.** Les médicaments ototoxiques. *6 millions de malentendants*. Octobre 2014, pp. 19-21.
71. **Subtil, Marie-Christine.** Médicaments ototoxiques. *Iddanet, information-documentation sur la déficience auditive*. [En ligne] [Citation : 22 Janvier 2016.] <http://iddanet.unisda.org/docu/audsur/audsurD2/ototox.html>.
72. **Seligmann, Hannah, et al.** Drug-induced tinnitus and other hearing disorders. *Drug safety*. 1996, Vol. 3, 14, pp. 198-212.
73. **Campo, Pierre et Dornier, Graziella.** Bruits et agents ototoxiques. *Travail et Sécurité - Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles*. 2005, 648.
74. **Kierszenbaum, Abraham L.** *Histologie et biologie cellulaire*. s.l. : De Boeck & Larcier, 2002. pp. 251-264. 2-8041-4910-2.

## **Les affections de l'oreille : prise en charge officinale**

---

### **RESUME**

L'oreille est un organe aux structures complexes qui assure une double fonction. En effet, en plus d'être l'organe de l'audition, l'oreille participe à la fonction d'équilibration. De nombreuses affections peuvent atteindre cet organe et perturber alors une ou les deux fonctions qu'elle réalise. Ces atteintes peuvent affecter l'ensemble de l'organe, de l'oreille externe à l'oreille interne. Il est étudié ici, les affections les plus fréquentes et pour lesquelles le pharmacien d'officine a un important rôle à jouer. Il se doit d'être en mesure de repérer les situations qui dépassent le cadre officinal et qui méritent une orientation vers un médecin, un ORL ou un hôpital. Il doit être capable d'assurer son devoir de conseil vis-à-vis du bon usage des traitements ainsi que des conduites à tenir pour prévenir au mieux ces affections et préserver l'oreille. C'est pourquoi seules les affections les plus fréquentes sont étudiées ici, il s'agit des bouchons de cérumen, des otites, des traumatismes (acoustiques et pressionnels), des acouphènes, des vertiges, du mal des transports et de l'ototoxicité médicamenteuse.

---

### **Ailments of the ear: dispensary care**

---

### **ABSTRACT**

The ear is an organ of complex structure which serves a dual function. As well as being an organ of hearing, the ear contributes to the function of balance. This organ is subject to a large number of ailments which can disrupt one or both of the functions which it serves. These attacks can affect the organ in its entirety, from the outer to the inner ear. The most frequent of these ailments, those in which the medical pharmacist has an important role to play, are discussed here. The pharmacist has a duty to diagnose situations that reach beyond those conventionally associated with the dispensary, and which are serious enough to be referred to the physician, the ENT specialist or the hospital. He / She should be in a position to ensure that they provide effective advice on appropriate treatments, as well as on the steps that need to be taken to treat the ailments in question and to safeguard the ear. For this reason, only attacks relevant to dispensary practice are studied here. These are: earwax blockages, ear infections (otitis), traumas (acoustic and pressure-related), tinnitus, dizziness (vertigo), travel sickness, medicinal ototoxicity.

---

### **DISCIPLINE administrative : Pharmacie**

---

### **MOTS-CLES :**

Oreille, bouchons de cérumen, otites, barotraumatisme, traumatisme acoustique, acouphènes, vertiges, cinétose, ototoxicité, rôle du pharmacien.

---

### **INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :**

Université Paul Sabatier – Toulouse III  
Faculté des Sciences Pharmaceutiques  
35, chemin des Maraîchers  
31062 TOULOUSE CEDEX 9

Directeur de thèse : M. AMOUROUX Noël