



ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2017

Thèse N°268/16

# L'OTITE MOYENNE CHRONIQUE CHOLESTEATOMATEUSE (A PROPOS DE 55 CAS)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/01/2017

PAR

M. AHMED AMAR Sidi Abdoullah

Né le 31 Décembre 1991 à Nouakchott

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Otite moyenne chronique cholestéatomateuse - Tympanoplastie en technique fermée  
Tympanoplastie en technique ouverte

JURY

M. EL ALAMI EL AMINE MOHAMED NOUR-DINE.....	PRESIDENT
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. RIDAL MOHAMMED.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. BEN MANSOUR NAJIB.....	JUGES
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie	
Mme. BOUBBOU MERYEM.....	
Professeur agrégé de Radiologie	

# PLAN

LISTE DES ABREVIATIONS .....	6
LISTE DES FIGURES .....	7
INTRODUCTION .....	9
RAPPELS .....	11
I. Définition: .....	12
II. Anatomie chirurgicale.....	12
A. L'os temporal: [4].....	13
B. La caisse du tympan: [3].....	15
a. La paroi externe ou tympanique:.....	15
1. Le tympan: .....	15
2. Le segment osseux de la paroi externe de la caisse : .....	16
b. La paroi interne ou labyrinthique : .....	16
c. La paroi supérieure ou crânienne : .....	21
d. La paroi postérieure ou mastoïdienne : .....	21
e. La paroi inférieure ou plancher de la caisse : .....	21
f. La paroi antérieure ou tubo-carotidienne : .....	21
g. La chaîne des osselets de l'oreille moyenne : .....	24
1. Les osselets : .....	24
2. Les muscles des osselets : .....	25
h. Le revêtement muqueux et la topographie générale de la caisse : ....	27
C. Les cavités mastoïdiennes: [4] .....	29
1. L'antre mastoïdien : .....	29
2. Les cellules mastoïdiennes : .....	30
D. La trompe d'Eustache: [3].....	31
III. La physiologie de l'audition: [12] .....	33
IV. Pathogénie: .....	36
V. Anatomopathologie: .....	40
VI. EPIDEMIOLOGIE:.....	43

VII. DIAGNOSTIC POSITIF.....	43
VIII. Formes cliniques : .....	59
IX. Complications des cholestéatomes: .....	68
X. Diagnostic différentiel : .....	73
XI. Traitement du Cholestéatome :.....	74
MATERIEL ET METHODES .....	94
RESULTATS.....	99
A.Données épidémiologiques.....	100
1. Age .....	100
2. Le sexe .....	101
3. Les antécédents .....	102
B. Les données cliniques .....	103
1. Le mode de découverte .....	103
2. Topographie.....	104
3. L'examen clinique .....	104
C. Paraclinique .....	106
1. L'audiogramme .....	106
2. La TDM .....	108
D. Traitement .....	113
1. Médical .....	113
2. chirurgical .....	114
E. L'évolution .....	115
1. Fonctionnelle .....	115
2. TDM post-opératoire .....	116
3. IRM .....	117
4. Récidive .....	118
5. Résiduel .....	118

DISCUSSION.....	119
I. Epidémiologie .....	120
II. DIAGNOSTIC POSITIF .....	121
A. Circonstances de découverte .....	121
B. CLINIQUE .....	122
III. complications et Evolution .....	125
A. Les complications .....	125
1. Lyse ossiculaire .....	125
2. Fistule labyrinthique .....	126
3. Paralyse faciale .....	127
4. Labyrinthite aiguë .....	127
5. Complications méningo-encéphaliques .....	128
6. Thrombophlébite du sinus latéral (TPSL) .....	128
IV. Examens complémentaires .....	129
A. L'audiométrie .....	129
B. L'imagerie .....	129
1. Tomodensitométrie .....	130
2. Imagerie par résonance magnétique .....	133
3. L'apport de l'imagerie en post-opératoire .....	134
V. Traitement .....	137
A. But.....	137
B. Les moyens .....	137
1. Traitement médical .....	137
2. Traitement chirurgical .....	138
3. La tympanoplastie en technique fermée .....	138
4. La tympanoplastie en technique ouverte .....	141
5. Epitympanotomie trans-canalaire avec reconstruction.....	143
6. Techniques de réhabilitation auditive .....	144

---

C. Les indications .....	145
D. Résultats .....	150
E. Surveillance .....	151
F. L'évolution .....	154
CONCLUSION.....	158
RESUME.....	161
REFERENCES .....	165

## LISTE DES ABREVIATIONS

TDM	: tomodensitométrie
IRM	: imagerie par résonance magnétique
TTO	: tympanoplastie en technique ouverte
TTF	: tympanoplastie en technique fermée
MAE	: méat auditif externe
Db	: décibels
OM	: oreille moyenne
EPM	: Evidement pétro-mastoidien
MAE	: Méat acoustique externe
TOCM	: tympanoplastie en technique ouverte avec comblement musculaire
CAE	: le conduit auditif externe.
OSM	: Otite séro-muqueuse

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : vue latérale de l'os temporal.
- Figure 2 : situation de la caisse du tympan.
- Figure 3 : paroi membraneuse ou latérale de la caisse du tympan.
- Figure 4 : la membrane tympanique, forme, dimensions et orientation.
- Figure 5 : paroi labyrinthique de la caisse du tympan.
- Figure 6 : paroi postérieure de la caisse du tympan.
- Figure 7 : paroi carotidienne de la caisse du tympan.
- Figure 8 : articulations des osselets entre eux, ligaments et muscles.
- Figure 9 : les replis muqueux de la caisse du tympan.
- Figure 10 : l'antre mastoïdien.
- Figure 11 : topographie des cellules mastoïdiennes.
- Figure 12 : vue antérolatérale, situation de la trompe.
- Figure 13 : la propagation de l'onde sonore.
- Figure 14 : représentation schématique d'une cellule ciliée interne et externe.
- Figure 15 : aspect otoscopique d'une PDR antérieure contrôlable autonettoyante.
- Figure 16 : cholestéatome atticale.
- Figure 17 : coupe histologique.
- Figure 18 : aspect otoscopique typique d'une otite chronique cholestéatomateuse.
- Figure 19 : TDM des rochers montrant les complications du cholestéatome.
- Figure 20 : TDM des rochers montrant une érosion de tegmen tympani.
- Figure 21 : TDM montrant une lyse de la coque de canal semi-circulaire externe.
- Figure 22 : TDM des rochers montrant une érosion du canal osseux du facial.
- Figure 23 : IRM coupe coronale T1 : comblement de la caisse avec lyse du tegmen tympani et prise du contraste méningé.
- Figure 24 : cavité d'videment spontanée
- Figure 25 : cholestéatome blanchâtre bien visible.

Figure 26 : TDM montrant une lyse osseuse.

Figure 27 : fistule labyrinthique.

Figure 28 : paralysie faciale droite.

Figure 29 : tympanoplastie a technique fermée.

Figure 30 : tympanoplastie a technique ouverte.

Figure 31 : Histogramme de la fréquence du cholestéatome en fonction de l'âge.

Figure 32 : Histogramme montrant la fréquence du cholestéatome en fonction du sexe.

Figure33 : Histogramme montrant la fréquence les antécédents.

Figure 34 : Histogramme montrant Mode de découverte.

Figure 35 : Histogramme montrant le type et localisation de perforation.

Figure 36 : Audiogramme montrant une surdité de transmission.

Figure 37 : Audiogramme montrant une surdité mixte à prédominance transmissionnelle.

Figure 38 : TDM montrant un cholestéatome attical avec une ostéolyse du mur de la logette.

Figure 39 : Cholestéatome avec une lyse de la CSCL

Figure 40 : TDM montrant un cholestéatome avec lyse du canal du facial.

Figure 41 : Cholestéatome attico-antrale, avec lyse de la chaîne ossiculaire.

Figure 42 : TDM des rochers montrant un cholestéatome comblant toute la caisse avec une atteinte des fenêtres.

Figure 43 : TDM des Rochers montrant un cholestéatome avec des cellules mastoïdiennes éburnées.

Figure 44 : TDM des Rochers de contrôle après la réalisation d'une TORP.

Figure 45 : TDM des Rochers montrant un résiduel après la réalisation d'une TORP.

Figure 46 : Algorithme montrant la conduite à tenir et le rythme de surveillance post opératoire.

# INTRODUCTION

L'otite chronique cholestéatomateuse est souvent qualifiée d'otite chronique dangereuse pour la distinguer des autres entités d'otite chronique. Cette dangerosité est liée aux propriétés ostéolytiques et au caractère évolutif du cholestéatome qui est une source potentielle de complications graves (labyrinthique, paralysie faciale, méningites et abcès du cerveau).

Le diagnostic est principalement clinique, et repose sur la mise en évidence à l'examen otoscopique de squames épidermiques au niveau de l'oreille moyenne. Parfois le diagnostic est moins évident et le recours à l'imagerie est nécessaire. Le traitement est chirurgical. Il consiste à réséquer le cholestéatome et à assurer le plus souvent une reconstruction de l'oreille. Les particularités évolutives de l'otite cholestéatomateuse sont d'une part les difficultés d'éradication complète du cholestéatome, à l'origine des cholestéatomes résiduels, et surtout le risque de récurrence par formation d'un nouveau cholestéatome, parfois plusieurs années après le geste chirurgical initial. Ceci amène assez souvent à des compromis entre le fait de vouloir limiter au maximum le risque de récurrence et la préservation ou la réhabilitation fonctionnelle. L'évolution récente des techniques chirurgicales, et particulièrement l'apport de l'oto-vidéo-endoscopie, et des nouvelles techniques d'imagerie ont permis d'améliorer la prise en charge thérapeutique de cette pathologie. Pourtant, la pathogénie du cholestéatome de l'oreille moyenne reste encore en grande partie méconnue, ce qui explique l'absence de traitement médical curatif ou préventif efficace [1]

# RAPPELS

## I. Définition:

L'otite chronique cholestéatomateuse, connue comme étant « peau en mauvaise position, skin in wrong position » [1] peut se définir par la présence d'une matrice épidermique au sein de l'oreille moyenne, siège d'une accumulation de squames par trouble de la migration épidermique [2]. Le terme d'otite est souvent justifié par la présence d'une inflammation de la muqueuse ou de la matrice épidermique. La terminologie de cette entité est explicite, dans la mesure où elle attire l'attention sur la double polarité de cette pathologie qui associe processus inflammatoire d'une part et maladie de l'épiderme avec troubles de la migration d'autre part.

Seul le terme de cholestéatome peut porter à confusion, en particulier avec le granulome à cholestérine qui est une entité bien différente, car ce n'est pas l'aspect graisseux parfois observé au sein du cholestéatome ou à sa périphérie qui le caractérise, mais la présence d'épiderme.

## II. Anatomie chirurgicale

L'oreille moyenne est une cavité aérienne tripartite comprise entre les trois constituants de l'os temporal, essentiellement constituée d'une cavité osseuse : la caisse du tympan contenant le système tympano-ossiculaire qui véhicule l'onde sonore du monde extérieur jusqu'à l'oreille interne, prolongée en arrière par l'antre mastoïdien et en avant par la trompe d'Eustache. Elle est séparée en dehors de l'oreille externe par la membrane tympanique. En dedans, elle s'ouvre sur l'oreille interne par la fenêtre ronde et la fenêtre ovale. Elle contient à sa partie supérieure une chaîne d'osselets qui s'articulent entre eux et réunissent le tympan en dehors à la fenêtre ovale en dedans.

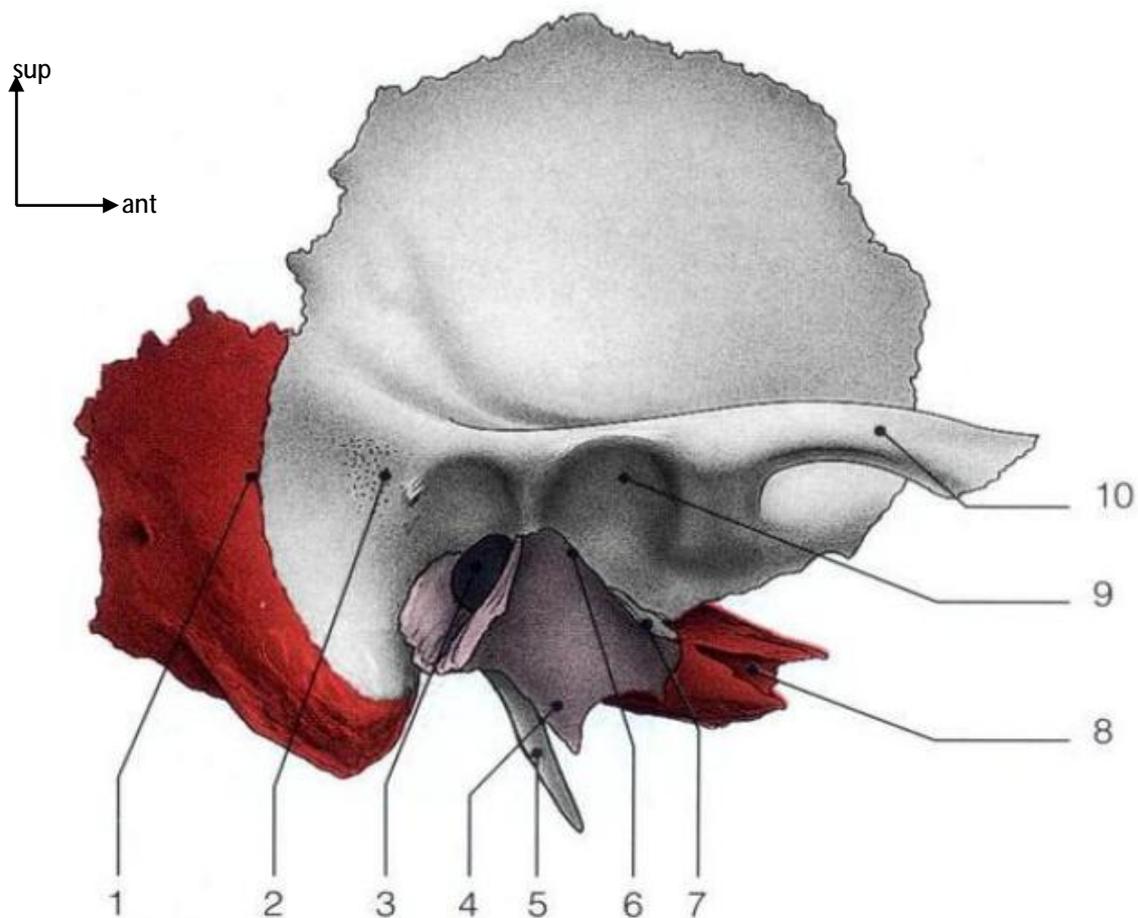
Les trois cavités de l'oreille moyenne : antre mastoïdien, caisse du tympan et trompe d'Eustache sont situées dans le prolongement les unes des autres selon un axe

sensiblement parallèle à l'axe du rocher. Normalement remplies d'air, ces cavités s'ouvrent au niveau du naso-pharynx par l'orifice de la trompe; elles sont tapissées par une muqueuse qui continue la muqueuse pharyngée [3].

#### A.L'os temporal: [4]

L'os temporal est un os pair et symétrique qui forme les parties latérales et inférieure du crâne, il est situé en arrière et en dehors de l'os sphénoïdal, en avant et en dehors de l'os occipital et au-dessous de l'os pariétal. C'est un os complexe, formé de trois pièces qui se sont soudés au cours du développement:

- § La partie pétreuse ou rocher : C'est la portion la plus complexe, elle a la forme d'une pyramide quadrangulaire dont le grand axe est oblique en avant et en dedans. Elle est située à la limite de l'étage postérieur et de l'étage moyen de la base du crâne, dont il forme l'un des principaux arcs-boutants. Sa base externe forme l'apophyse mastoïde.
- § La partie squameuse ou écaille : Elle se présente sous la forme d'une lame osseuse aplatie de forme grossièrement semi-circulaire qui comprend un segment vertical et un segment horizontal qui se fusionne avec le rocher.
- § La partie tympanique de l'os temporal : C'est le plus petit élément de l'os temporal, elle a la forme d'un demi cornet ouvert vers le haut et dirigée selon le même axe que le MAE. Elle forme les parois antérieures, inférieure et une portion de la paroi postérieure du MAE. Son extrémité antérieure forme l'apophyse tubaire qui prend part à la constitution de la trompe d'Eustache. et qui forme le condyle et la cavité glénoïde du temporal (Figure 1).



**Figure1**: vue latérale de l'os temporal [8].

1. Fissure pétro-squameuse ; 2. Epine supra-méatique et en arrière zone criblée rétro-méatique ; 3. Méat acoustique externe ; 4. Crête vaginale ; 5. Processus styloïde ; 6. Fissure pétro-tympano-squameuse (scissure de Glaser) ; 7. Prolongements inférieurs du tegmen tympani ; 8. Canal carotidien ; 9. Fosse mandibulaire ; 10. Processus zygomatique.

## B. La caisse du tympan: [3]

C'est une cavité cylindrique en forme de tambour aplati dans le sens transversal, d'un diamètre de 13 à 15 mm, d'une épaisseur moindre au centre (1 à 2 mm) qu'à la périphérie (3 à 4 mm). On lui décrit habituellement une paroi externe ou tympanique, une paroi interne ou labyrinthique, et une circonférence subdivisée artificiellement en quatre parois : antérieure, supérieure, postérieure et inférieure (Figure2).

### a. La paroi externe ou tympanique:

Elle est formée essentiellement par la membrane du tympan enchâssée dans un cercle osseux qui atteint son maximum de développement à sa partie supérieure où il constitue le mur de la logette (Figure 3).

#### 1. Le tympan:

C'est une membrane fibreuse, formée d'une couche interne de fibres circulaires et d'une couche externe de fibres radiales, tapissée à sa face externe par la peau du conduit auditif externe, à sa face interne par la muqueuse de la caisse du tympan. De forme assez régulièrement circulaire, d'un diamètre de 10 mm, inclinée à 45° sur l'horizontale, déprimée à sa partie centrale, la membrane du tympan s'épaissit à sa partie périphérique pour former le bourrelet annulaire de Gerlach. Ce bourrelet s'interrompt à la partie toute supérieure de la circonférence du tympan en formant deux cornes: l'une antérieure, l'autre postérieure. De chacune de ces deux cornes naît un prolongement fibreux qui se dirige vers la petite apophyse du marteau : ces deux prolongements forment les ligaments tympano-malléaires antérieur et postérieur, qui sont longés par la corde du tympan. Au-dessus des ligaments tympano-malléaires et de la petite apophyse du marteau la membrane du tympan devient plus mince et plus lâche; elle forme la membrane flaccide de Schrapnell (Pars flaccida). La membrane flaccide forme

sur la paroi externe de la caisse une zone déprimée, la poche supérieure de Prussak. Au-dessous des replis tympano-malléaires, la membrane du tympan contient dans son épaisseur le manche du marteau (Figure 4).

## 2. Le segment osseux de la paroi externe de la caisse :

Sa hauteur ne dépasse pas 2 mm, elle atteint son maximum de développement à sa partie supérieure où elle forme un coin osseux séparent la partie supérieure de la caisse du conduit auditif externe : le mur de la logette. La trépanation de ce dernier permet d'avoir accès par conduit auditif externe sur l'étage supérieur de la caisse qui contient la chaîne des osselets.

### b. La paroi interne ou labyrinthique :

Séparent la caisse du tympan des cavités de l'oreille interne, elle présente à l'union de son tiers antérieur et de ses deux tiers postérieurs, une saillie arrondie dont le sommet est situé approximativement en regard de l'ombilic du tympan : le promontoire qui correspond à la saillie que fait dans la caisse le premier tour de spire du limaçon. En avant du promontoire, une saillie osseuse antéro-supérieure légèrement recourbée en dedans : le bec de cuiller qui prolonge en arrière le canal du muscle du marteau. En arrière du promontoire, la paroi interne de la caisse présente de haut en bas, la saillie du canal semi-circulaire externe, la saillie du deuxième segment de l'aqueduc de Fallope, immédiatement au-dessous s'ouvre la fenêtre ovale dont l'aqueduc de Fallope forme en quelque sorte le linteau. Normalement obturée par la platine de l'étrier, la fenêtre ovale fait communiquer la cavité de la caisse avec la cavité vestibulaire. Plus bas et plus en arrière, la fenêtre ronde normalement obturée par une membrane fibreuse, le tympan secondaire, établit une communication entre la caisse et la rampe tympanique du limaçon. Tout à fait en arrière se trouve une dépression: la cavité sous-pyramidale (Figure 5).

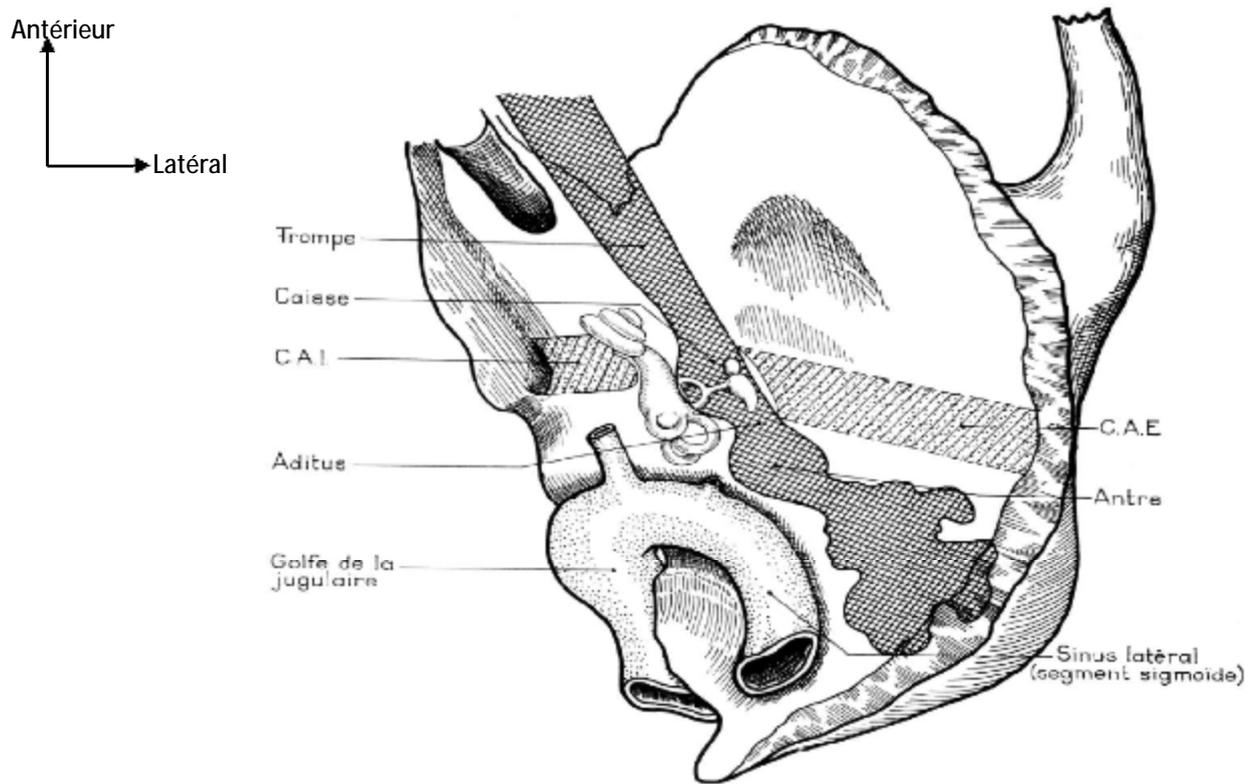


Figure 2 : Situation de la caisse du tympan [4].

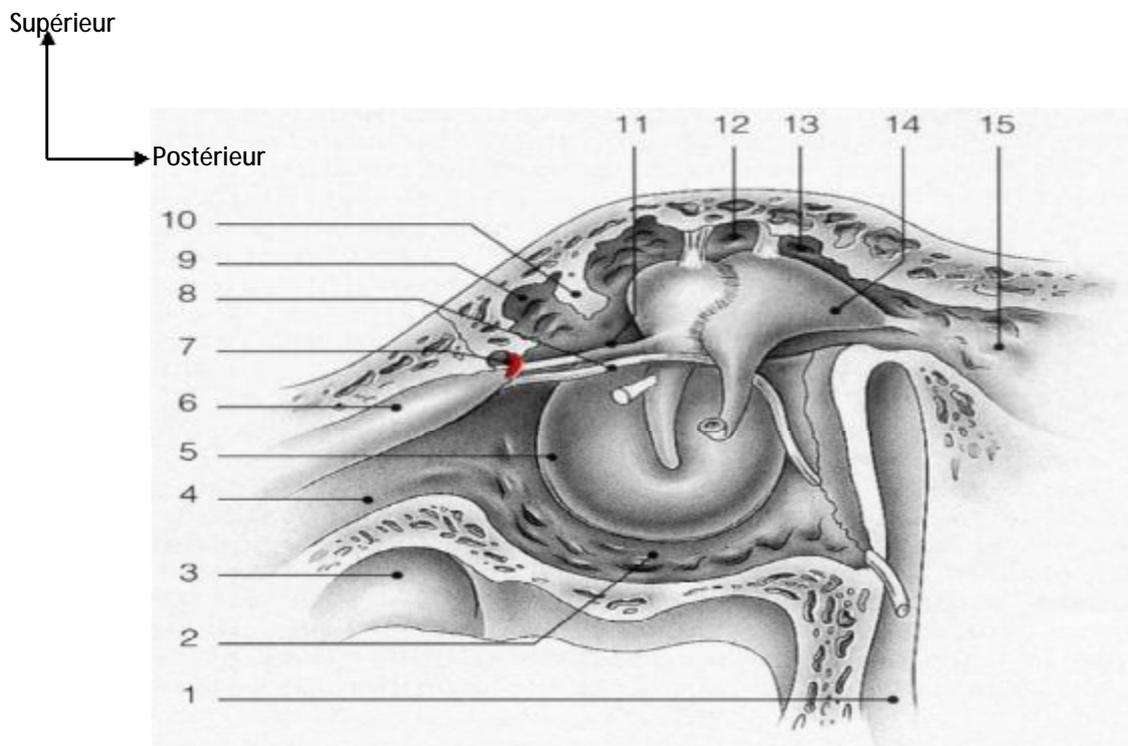


Figure 3: Paroi membraneuse ou latérale de la caisse, sur une coupe sagittale passant par le rocher [5].

1. Canal facial (troisième portion) ; 2. Recessus hypotympanique ; 3. Canal carotidien ; 4. Partie osseuse de la trompe auditive ; 5. Anneau fibro-cartilagineux ; 6. Canal du muscle tenseur du tympan ; 7. Artère tympanique antérieure ; 8. Corde du tympan (empruntant le canal de Huguier) ; 9. Recessus épitympanique antérieur ou fossette sus-tubaire ; 10. Lamelle osseuse pré-malléaire ; 11. Ligament antérieur du marteau ; 12. Marteau ; 13. Recessus épitympanique ; 14. Enclume ; 15. Aditus ad antrum.

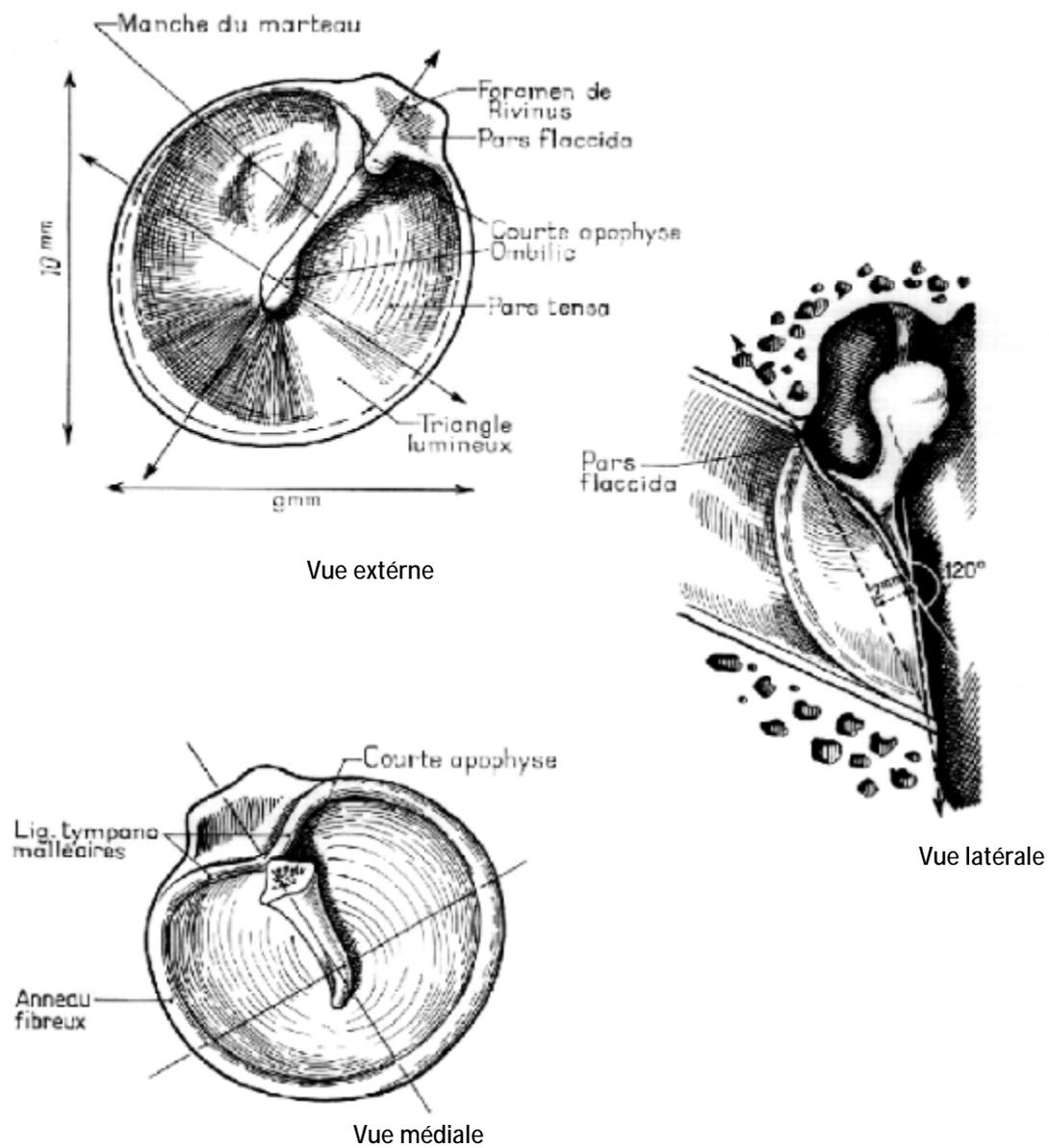


Figure 4 : la membrane tympanique ; forme, dimensions et orientation [9]

Sur une vue externe, latérale et médiane.

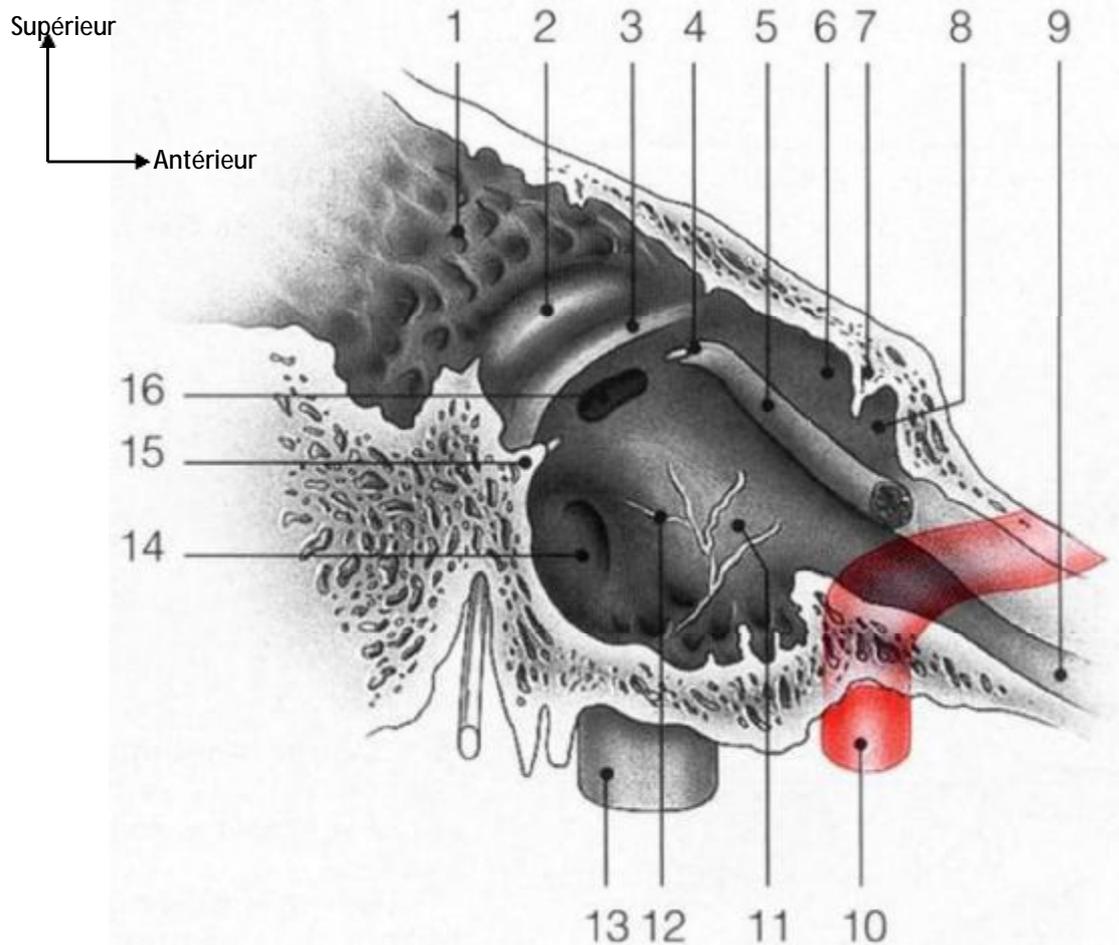


Figure 5: Paroi labyrinthique de la caisse [6].

1. Aditus ad antrum ; 2. Saillie du canal semi-circulaire latéral ; 3. Canal facial (deuxième portion) ; 4. Processus cochléariforme (bec de cuiller) ; 5. Canal du muscle tenseur du tympan ; 6. Recessus épitympanique ; 7. Crête osseuse ; 8. Recessus épitympanique antérieur (fossette sus-tubaire) ; 9. Portion osseuse de la trompe auditive ; 10. Canal carotidien ; 11. Promontoire ; 12. Nerve tympanique ; 13. Golfe de la veine jugulaire ; 14. Fenêtre cochléaire ; 15. Eminence cordale ; 16. Fenêtre vestibulaire.

c. La paroi supérieure ou crânienne :

Elle est formée d'une mince lamelle osseuse large de 5 à 6 mm, le tegmen tympani. Croisé par la suture pétro-squameuse interne, il est immédiatement au contact du sinus pétreux supérieur et à proximité immédiate du lobe temporal du cerveau.

d. La paroi postérieure ou mastoïdienne :

Elle est marquée à sa partie tout à fait supérieure par un orifice: l'aditus ad-antrum ou canal tympano-mastoïdien qui fait communiquer la caisse avec l'antre mastoïdien. Immédiatement au-dessous de l'aditus, une petite facette articulaire donne appuie à la branche horizontale de l'enclume. Plus bas, une lame osseuse saillante : la lame arquée pré-mastoïdienne sépare la cavité de la caisse du segment vertical de l'aqueduc de Fallope. Sur la lame arquée s'implante une saillie osseuse dirigée en haut en avant et en dedans : la pyramide dont le sommet tronqué donne issue au muscle de l'étrier. En dehors de la pyramide s'ouvre l'orifice du canal postérieur de la corde du tympan (Fig.6).

e. La paroi inférieure ou plancher de la caisse :

Large seulement de 4 mm, elle est située plus bas que le pôle inférieur du tympan. Très mince, elle est formée par une fine lamelle osseuse qui sépare la cavité de la caisse du golfe de la jugulaire interne.

f. La paroi antérieure ou tubo-carotidienne :

A sa partie toute supérieure, elle est caractérisée par la présence de l'orifice du canal du muscle du marteau, qui se prolonge sur la paroi interne de la caisse par la saillie du bec de cuiller. Plus bas, s'ouvre l'orifice tympanique de la trompe d'Eustache qui fait communiquer la caisse avec la trompe et le pharynx.

Immédiatement en dehors de l' orifice tubaire se trouvent l' extrémité de la scissure de Glaser et l'orifice du canal antérieur de La corde du tympan.

Plus bas, la paroi antérieure de la caisse, formée par une très mince lamelle osseuse, répond au canal carotidien qui contient la carotide interne. C'est à ce niveau que s'ouvre le canal carotico-tympanique que traverse une anastomose du nerf de Jacobson avec le plexus sympathique carotidien (Figure 7).

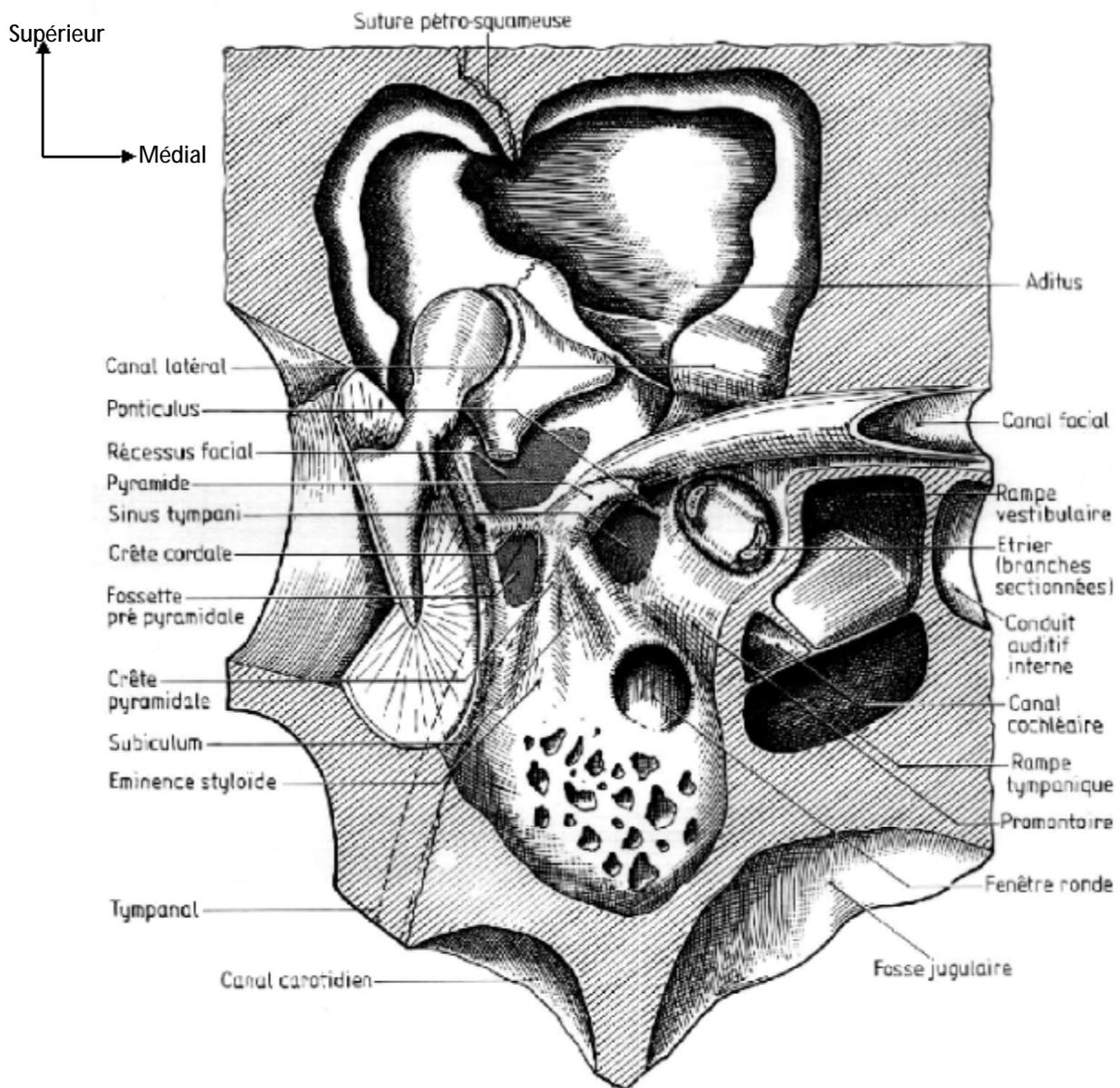


Figure 6 : La paroi postérieure de la caisse [4].

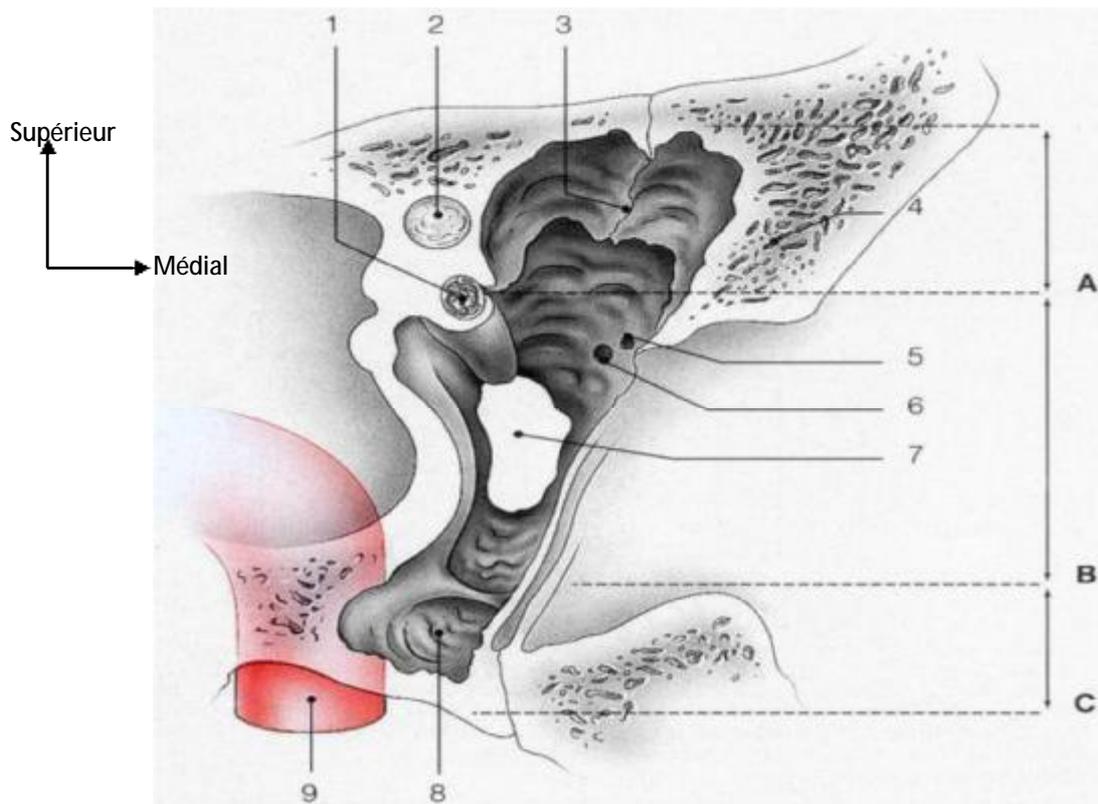


Figure7 : Paroi carotidienne de la caisse [6].

A. Etage supérieur de la paroi antérieure.

B. Etage moyen de la paroi antérieure.

C. Etage inférieur de la paroi antérieure.

1. Processus cochléariforme et canal du muscle tenseur du tympan ;

2. Canal facial; 3. Crête osseuse tombant du tegmen, avec en avant le récessus épitympanique antérieur ou fossette sus-tubaire ; 4. Partie cupulaire de la partie tympanique ; 5. Orifice de passage du ligament antérieur du marteau et de l'artère tympanique antérieure ; 6. Orifice de sortie de la corde du tympan (canal de Huguier) ; 7. Ostium tympanique de la trompe auditive ; 8. Hypotympanum ; 9. Canal carotidien

g. La chaîne des osselets de l'oreille moyenne :

Traversant la partie supérieure de la caisse en réunissant la paroi externe à la paroi interne, elle est formée de trois os qui sont de dehors en dedans : le marteau, l'enclume et l'étrier. Ces trois osselets sont articulés entre eux et fixés aux parois de la caisse par des ligaments. Ils possèdent en outre deux muscles qui leur sont propres : le muscle du marteau et le muscle de l'étrier (Figure 8).

1. Les osselets :

a. Le marteau (Mallèus) :

Le plus volumineux et le plus externe des trois, il présente :

- § un manche allongé verticalement, aplati d'avant en arrière, dirigé en bas et en arrière, et inclu dans l'épaisseur de la membrane fibreuse du tympan;
- § un col, segment rétréci qui surmonte le manche et d'où naissent deux apophyses: une apophyse externe courte qui donne attache aux ligaments tympano-malléaires, une apophyse antérieure longue .qui se dirige vers la paroi antérieure de la caisse et sur laquelle se fixe le ligament antérieur du marteau;
- § une tête ovoïde et lisse qui présent à sa partie postéro-interne une surface articulaire pour l'enclume.

b. L'enclume (Incus) :

Située en arrière de la tête du marteau à la partie supérieure de la caisse, elle présente, un corps aplati transversalement avec une surface articulaire légèrement concave pour la tête du marteau, une branche supérieure qui se dirige en arrière et va fixer son extrémité sur la fossette de la paroi postérieure de la caisse et une branche inférieure, plus longue et plus grêle, qui s'écarte à 90° de la précédente, descend dans la caisse et se recourbe à sa partie interne en se terminant par une extrémité arrondie l'apophyse lenticulaire qui s'articule avec l'étrier.

c. L'étrier (Stapès) :

Situé horizontalement entre l'enclume et la paroi interne de la caisse, il comprend de dehors en dedans :

§ une tête articulée avec la branche inférieure de l'enclume.

§ deux branches antérieure et postérieure.

§ une platine ovale articulée avec la fenêtre ovale.

2. Les muscles des osselets :

La chaîne des osselets est soumise à l'action de deux muscles: le muscle du marteau et le muscle de l'étrier. Le muscle du marteau ou tenseur du tympan s'insère au niveau de la face exo-crânienne de la base du crâne sur l'épine du sphénoïde et le cartilage tubaire, allongé et fusiforme pénètre dans le rocher où il occupe un canal parallèle et sus-jacent à la trompe. Ce canal s'ouvre dans la paroi antérieure de la caisse et son bord inférieur se prolonge par le bec de cuiller, à la sortie de son canal, le muscle du marteau se recourbe légèrement en dehors et va se fixer à la partie supérieure et interne du manche du marteau. Le muscle de l'étrier se fixe au fond du canal de la pyramide, logé d'abord à l'intérieur du canal de la pyramide, émerge au sommet de celle-ci sur la paroi postérieure de la caisse. Le tendon terminal se dirige d'arrière en avant pour venir se fixer sur le bord postérieur de la tête de l'étrier.

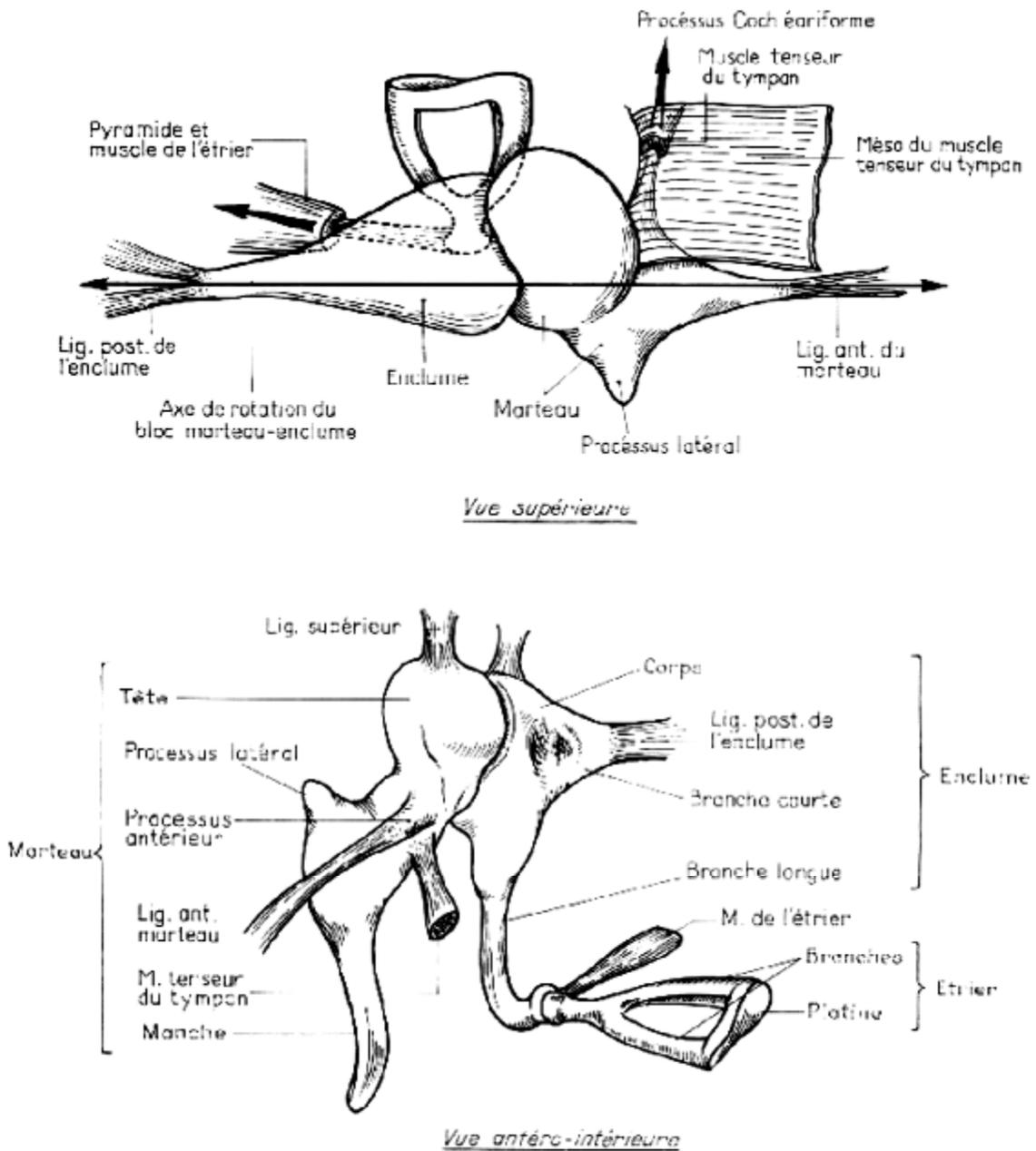


Figure 8 : Articulation des osselets entre eux, ligaments et muscles [9].

#### h. Le revêtement muqueux et la topographie générale de la caisse :

La cavité de la caisse du tympan est tapissée par une muqueuse prolongeant la muqueuse pharyngée (épithélium de type respiratoire), adhérente au périoste sous-jacent et à la face profonde de la membrane tympanique. Elle tapisse et engaine la chaîne des osselets et leurs ligaments en formant un certain nombre de replis qui cloisonnent plus ou moins la cavité de la caisse (Figure 9).

Topographiquement la caisse du tympan peut être ainsi divisée en trois étages :

- § Un étage moyen ou tympanique qui correspond à toute la hauteur de la membrane du tympan et qui est donc facilement accessible et explorable par le conduit auditif externe : c'est l'atrium
- § Un étage supérieur ou attique ou logette des osselets; limité en haut par la voûte de la caisse, en bas par la chaîne des osselets, elle-même tapissée par la muqueuse et qui forme une cloison presque complète la séparent de l'étage tympanique, l'attique répond en dedans à la saillie du facial et au conduit du muscle du marteau et s'ouvre en arrière sur l'antra mastoïdien par l'aditus ad antrum; en dehors, il est limité par la membrane de Shrapnell et par le mur de la logette que l'on doit trépaner pour découvrir la chaîne des osselets.
- § Un étage inférieure ou récessus hypotympanique, point déclive de la caisse où peut stagner le pus lors des otites chroniques et qui répond en bas au golfe de la jugulaire.

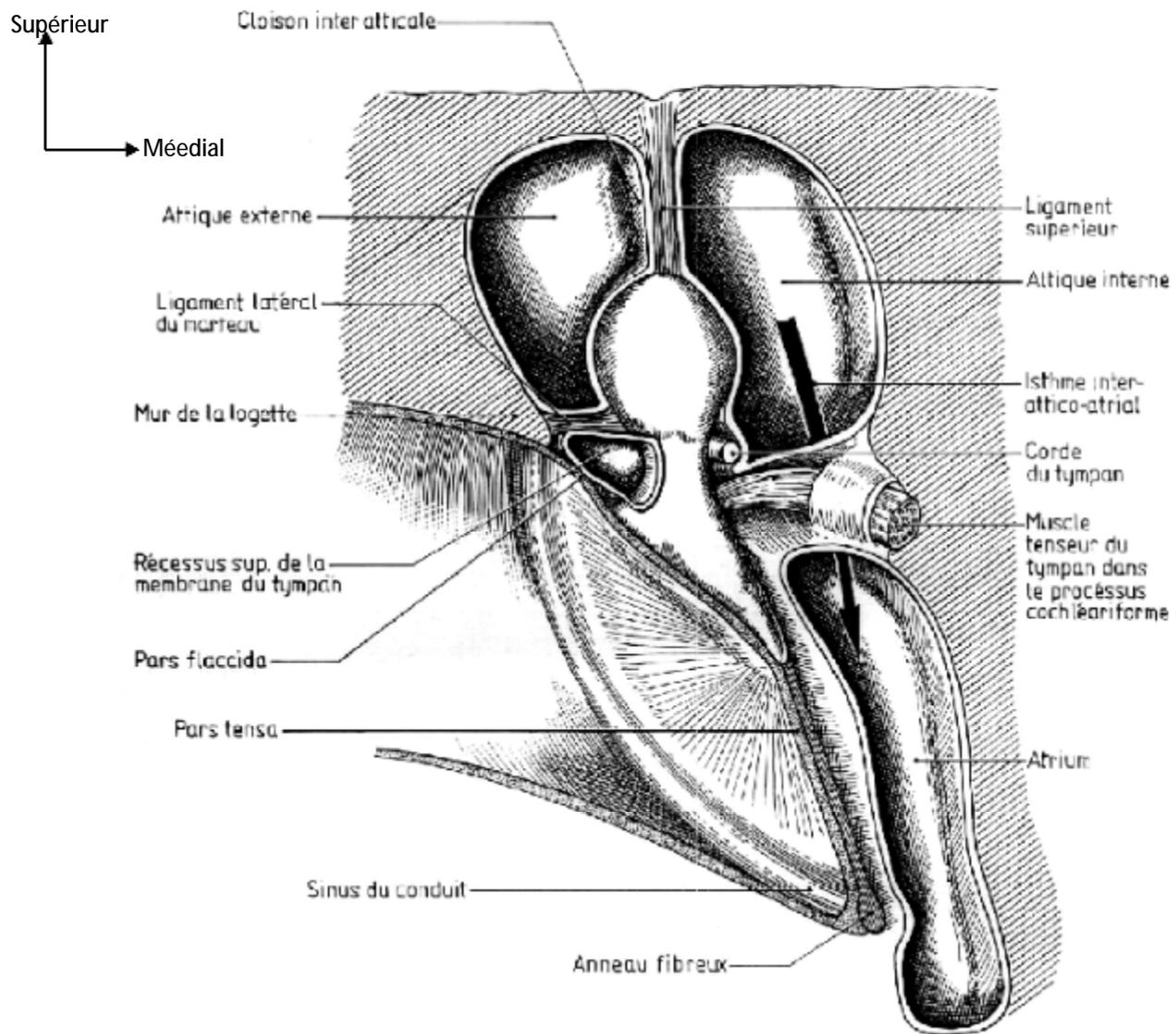


Figure 9 : Replis muqueux de la caisse [5].

### C. Les cavités mastoïdiennes: [4]

En arrière de la caisse du tympan l'oreille moyenne est formée d'une série de cavités osseuses communiquant avec la caisse par l'aditus ad antrum et creusées dans l'épaisseur de la mastoïde : l'antra mastoïdien et les cellules mastoïdiennes.

#### 1. L'antra mastoïdien :

C'est une cavité de forme triangulaire à base supérieure. Sa paroi supérieure est formée par une lame osseuse mince qui la sépare de la loge cérébrale moyenne. Sa paroi antérieure s'ouvre en avant par l'aditus ad antrum, canal osseux d'environ 3 mm de diamètre et 3 à 5 mm de long qui fait communiquer l'antra avec la caisse. La paroi externe de l'aditus est formée par le mur de la logette, la paroi inférieure répond au deuxième coude du facial dont elle est habituellement séparée par la lame arquée pré-mastoïdienne. La paroi interne répond au canal semi-circulaire externe. Au-dessous de l'aditus, la paroi antérieure de l'antra répond au massif osseux du facial et au troisième segment, mastoïdien, de l'aqueduc de Fallope. La paroi postéro-interne de l'antra, développée aux dépens du rocher, est en rapport avec le sinus latéral. La paroi externe enfin, formée d'une lame d'os compact, sépare la cavité antrale des plans superficiels. Classiquement, l'antra se projette au niveau de la face externe de la mastoïde dans une zone d'environ 1 cm<sup>2</sup> située au-dessous de l'horizontale passant par le pôle supérieur du conduit auditif externe, et à 5 mm en arrière de ce conduit (Figure 10).

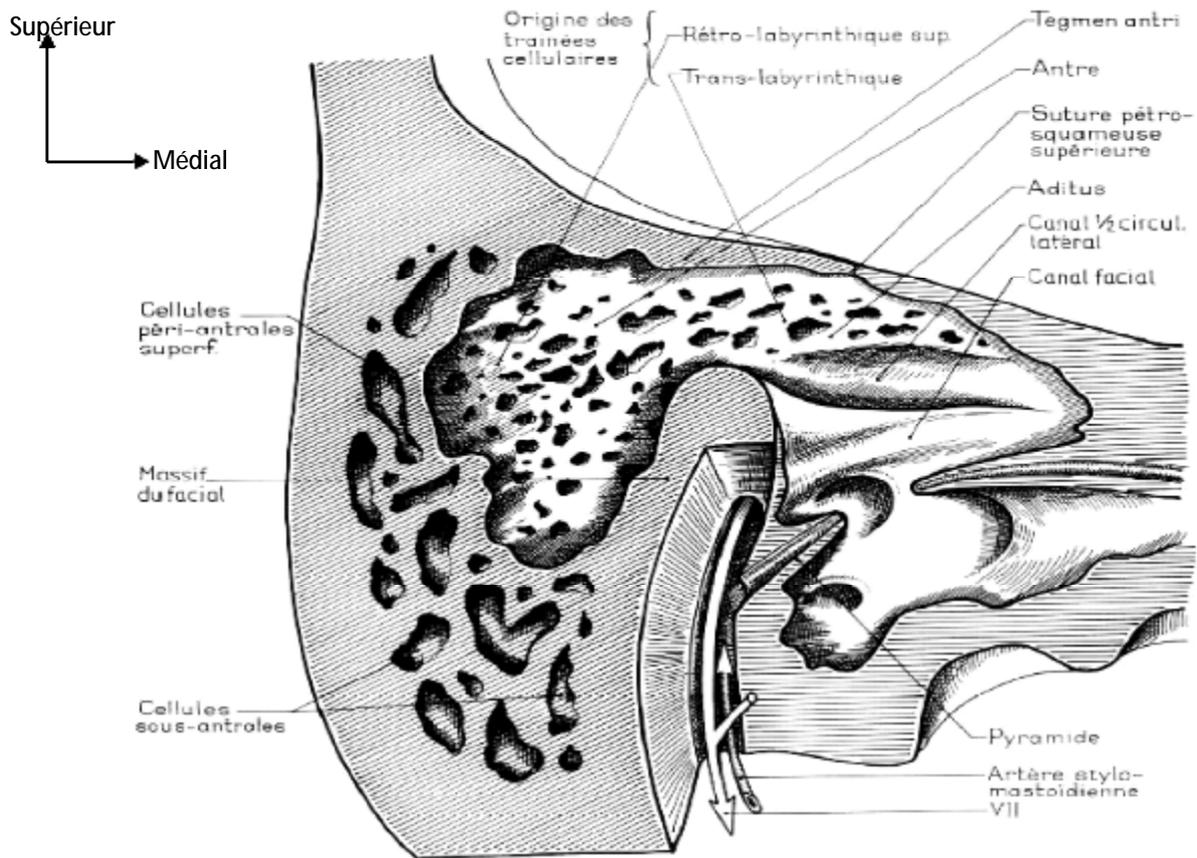


Figure 10 : antre mastoïdien [5].

## 2. Les cellules mastoïdiennes :

Ce sont des cavités de petite dimension, de nombre et de forme extrêmement variables communiquant avec l'antre, et que l'on peut ranger en 5 groupes différents:

- § Des cellules superficielles situées en dehors de l'antre.
- § Des cellules sous-antrales situées au niveau de la pointe de la mastoïde ou de la rainure du digastrique.
- § des cellules pré-antrales ou péri-faciales.
- § Des cellules rétro-antrales situées au voisinage du sinus latéral.
- § Enfin des prolongements cellulaires qui peuvent se développer dans l'écaille du temporal ou même de l'occipital (Figure11).

## D. La trompe d'Eustache: [3]

La trompe d'Eustache fait communiquer la cavité de la caisse du tympan avec celle du rhino-pharynx. C'est un canal long de 35 à 45mm, oblique en avant, en dedans et en bas, évasé à ses deux extrémités, rétréci au contraire à l'union de son tiers postérieur et de ses deux tiers antérieurs au niveau de l'isthme tubaire. Son diamètre de 8 mm sur 5 au niveau de l'orifice pharyngien ou pavillon tubaire, n'est que de 1 à 2 mm au niveau de l'isthme et de 5 mm sur 3 au niveau de l'orifice postérieur ou tympanique. Au niveau du tiers postérieur, la trompe possède un squelette osseux formé de deux gouttières accolées, creusées, l'interne aux dépens du rocher, l'externe aux dépens de l'apophyse tubaire du tympanal. Au niveau de ses deux tiers antérieurs la trompe est fibro-cartilagineuse. Sa paroi est formée en dedans par une gouttière cartilagineuse recourbée en bas en crochet, adhérente en haut à la suture sphéno-pétreuse. Tout en avant cette lame cartilagineuse s'écarte de la base du crâne pour venir s'appuyer sur l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde (Figure12).

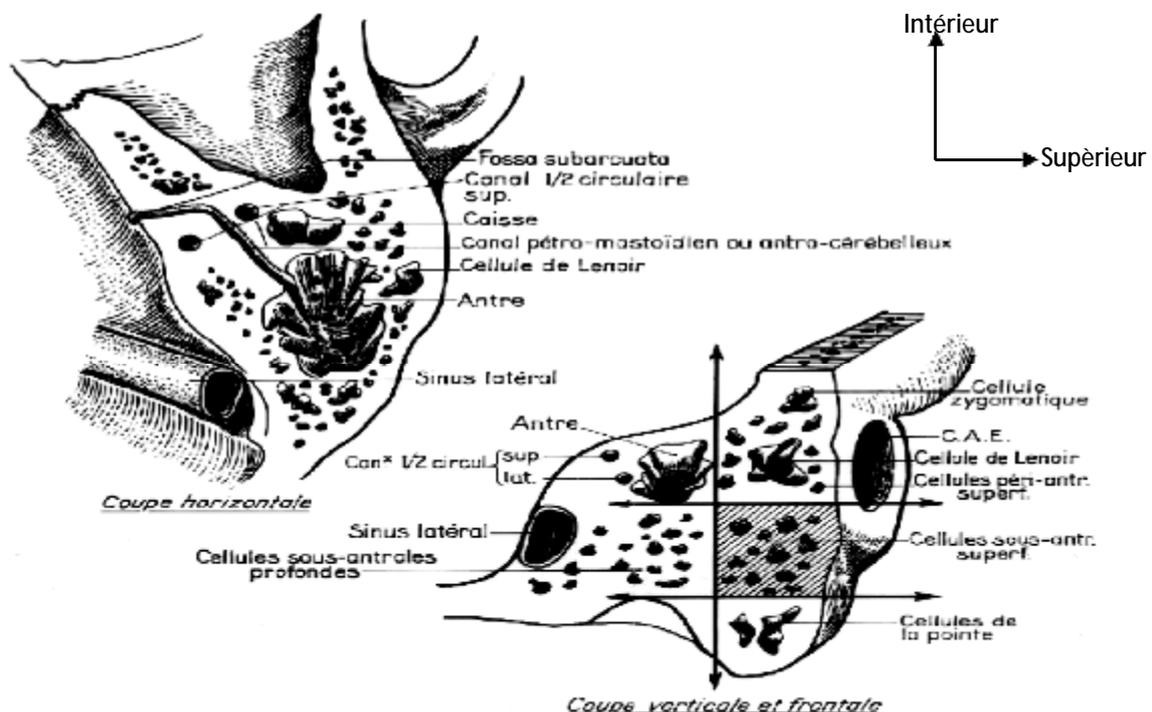


Figure 11: Topographie des cellules antrales [5].

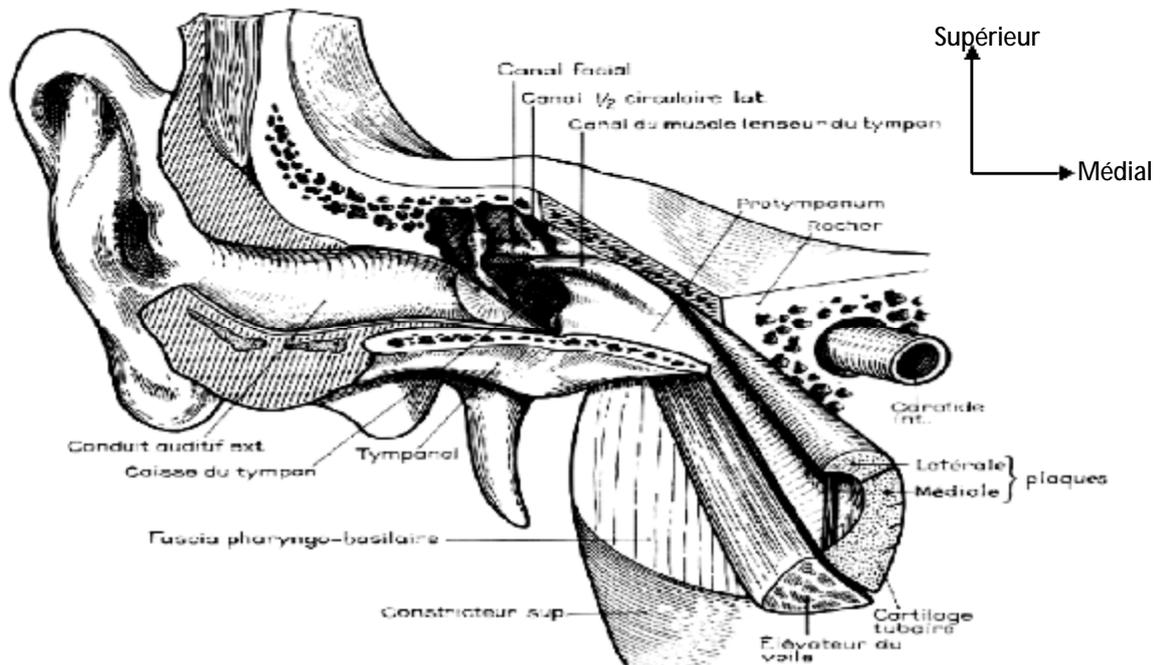


Figure12 : vue antérolatérale, situation de la trompe [5].

### III. La physiologie de l'audition: [12]

#### A. Le son:

Le son peut être défini comme représentant la partie audible du spectre des vibrations acoustiques, L'audition prend essentiellement en compte deux paramètres des vibrations acoustiques : la fréquence ou nombre de vibrations par seconde (Hertz = Hz) qui définit les sons aigus et graves, et l'intensité ou amplitude de la vibration (décibel = dB) qui définit les sons forts ou faibles.

L'oreille humaine perçoit des fréquences comprises entre 20 Hz (fréquence la plus grave) et 20000 Hz (fréquence perçue la plus aiguë) mais elle est surtout sensible aux fréquences de 1000 à 4000 Hz Par anthropomorphisme, nous qualifions d'infrasons toute fréquence inférieure à 20 Hz. De même, nous qualifions d'ultrasons tout ce qui est au-delà de 20 kHz. Le seuil auditif, c'est-à-dire le point où le silence est rompu par un bruit audible est de 0 dB chez le jeune adulte. Un son devient gênant à 120 dB et il devient douloureux à 140 dB environ [12].

#### B. Propagation des ondes sonores:[12]

§ Le pavillon dirige les ondes sonores dans le conduit auditif externe.

§ Lorsque les ondes sonores frappent la membrane tympanique (tympan), la compression et la décompression en alternance de l'air font vibrer la membrane d'avant en arrière.

L'amplitude du mouvement de la membrane est toujours très faible et dépend de la fréquence et de la force des ondes sonores qui la frappent. La membrane vibre lentement sous l'effet de sons de faible fréquence et elle vibre rapidement en réponse à des sons de haute fréquence.

- § La région centrale de la membrane tympanique est reliée au marteau qui se met à vibrer.
- § Les variations sont ensuite transférées à l'enclume puis à l'étrier.
- § Le mouvement d'avant en arrière de l'étrier pousse la membrane de la fenêtre ovale vers l'intérieur et vers l'extérieur.
- § Le mouvement de la fenêtre ovale engendre des ondes hydrauliques dans la périlymphe de la cochlée.
- § Lorsqu'elle bombe vers l'intérieur, la fenêtre ovale provoque le déplacement de la périlymphe de la rampe vestibulaire ; les ondes hydrauliques se propagent le long de cette rampe jusqu'au liquide de la rampe tympanique et finalement vers la fenêtre ronde, ce qui fait bomber, vers l'extérieur, du côté de l'oreille moyenne.
- § Comme les ondes hydrauliques déforment les parois de la rampe vestibulaire et de la rampe tympanique, elles provoquent également le déplacement de la membrane vestibulaire d'avant en arrière. Par conséquent la pression dans l'endolymphe à l'intérieur du canal cochléaire augmente et diminue.
- § Les variations de pression de l'endolymphe déplacent légèrement la membrane basilaire de l'organe de Corti.
- § Les vibrations sonores transmises à la périlymphe font onduler la membrane basilaire vers le haut et le bas. Entraînant ainsi une dépolarisation des CCE et des CCI et un potentiel d'action se crée et se transmet vers le nerf auditif puis vers le cerveau.
- § Les changements de pression dans la rampe tympanique repoussent la fenêtre ronde vers l'oreille moyenne.

Les ondes sonores de fréquences variées entraînent certaines régions de la membrane basilaire à vibrer plus que d'autres. La membrane basilaire est plus étroite

mais plus rigide à la base de la cochlée ; les sons de haute fréquence induisent des vibrations maximales dans cette région. Vers l'apex de la cochlée, la membrane basilaire est plus large mais plus flexible ; les sons de basse fréquence entraînent une vibration maximale de la membrane basilaire dans cette région. L'intensité du son est déterminée par l'intensité des ondes sonores. Les ondes sonores très intenses causent une plus grande vibration de la membrane basilaire, ce qui entraîne une +augmentation de la fréquence des influx nerveux qui atteignent l'encéphale.

Il est possible qu'un plus grand nombre de cellules ciliées soient également stimulées par des sons plus forts [12].

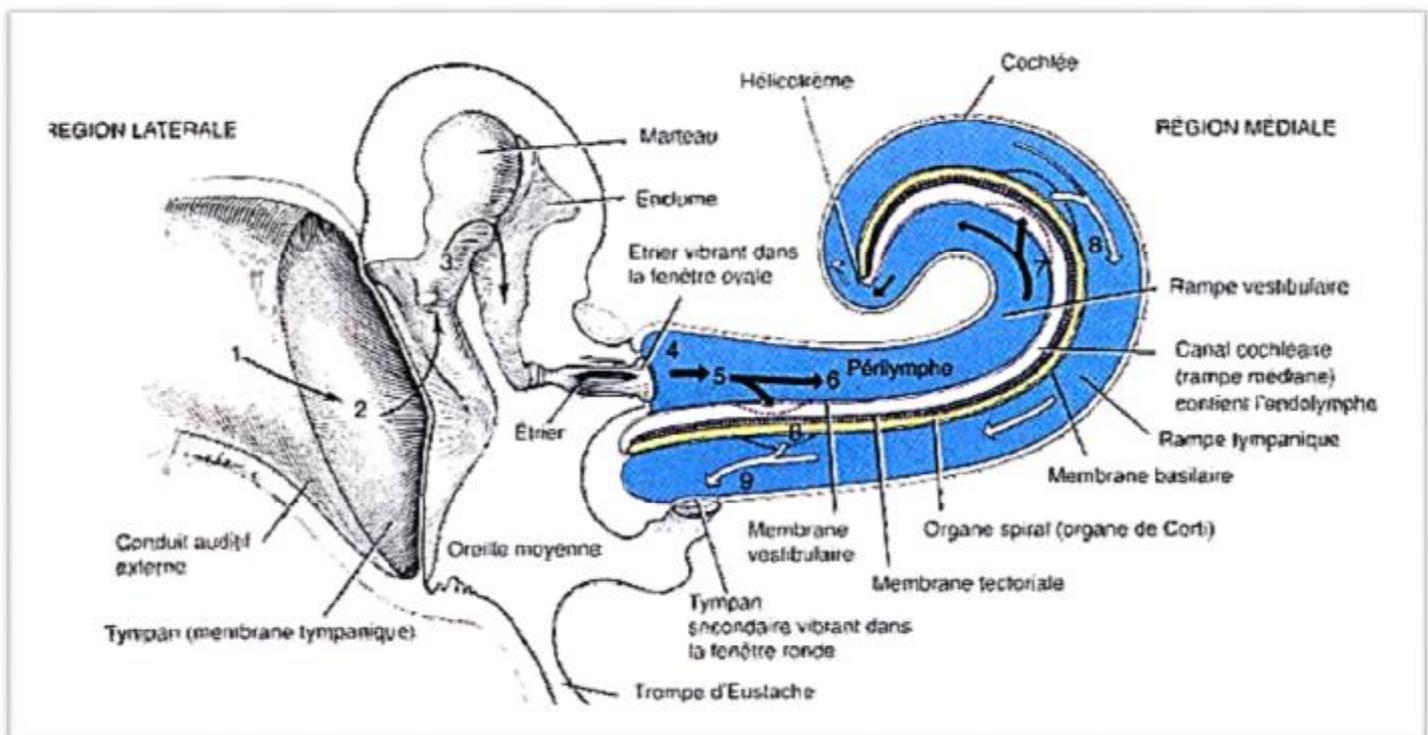


Figure 13 : montrant la propagation de l'onde sonore [12].

## IV. Pathogénie:

L'otite chronique cholestéatomateuse est une pathologie acquise, ce qui la différencie du cholestéatome congénital ou primitif.

Le cholestéatome congénital de l'oreille moyenne qui est beaucoup plus rare que l'otite cholestéatomateuse et dont la pathogénie est différente sera exclu de ce travail.

Plusieurs théories ont été décrites pour expliquer la pathogénie de l'otite cholestéatomateuse acquise :

- § la métaplasie de la muqueuse de l'oreille moyenne par un processus inflammatoire ;
- § la théorie de l'inclusion épidermique ;
- § la théorie de la migration latérale ;
- § la prolifération papillaire ;
- § et enfin la théorie de la poche de rétraction.

### A. Théorie de la métaplasie:

Cette théorie est actuellement controversée. En effet les premières observations anatomopathologiques ont suggéré que le revêtement de l'oreille moyenne sous l'effet de l'inflammation et de l'infection pouvait se transformer en épithélium pavimenteux et kératinisant comme au niveau des voies respiratoires et bronchiques. Cette théorie n'a pas pu être confirmée par les données expérimentales ou cliniques. De plus, les données d'études en microscopie optique et électronique opposent formellement le cholestéatome à la simple métaplasie malpighienne de la muqueuse respiratoire. En effet, un des éléments essentiels qui caractérisent le cholestéatome est le caractère brutal de la transition entre l'épiderme du cholestéatome et la muqueuse adjacente de l'oreille moyenne, alors que dans la métaplasie ce passage se fait progressivement.

D'autre part, les études morphologiques microscopiques et histochimiques confirment la similitude entre l'épiderme du cholestéatome et l'épiderme du fond du conduit auditif externe [4, 5].

## B. Théorie de l'inclusion épidermique

L'inclusion épidermique correspond à l'incarcération de fragments d'épiderme dans l'oreille moyenne à la suite d'une fracture du rocher ou d'un geste chirurgical. Les cholestéatomes post-traumatiques représentent une entité clinique particulière, dont la principale caractéristique est une révélation clinique tardive, plusieurs années après le traumatisme déclenchant [1].

## C. Théorie de la migration latérale

Cette théorie repose sur l'observation d'une migration épidermique anormale à partir des berges d'une perforation tympanique marginale vers les cavités de l'oreille moyenne. Cette migration peut se développer au niveau du cadre tympanique, mais également au contact du manche du malleus. Elle réalise dans ce dernier cas un aspect assez caractéristique d'épidermose malléaire. Dans des cas plus rares, cette migration épidermique peut se développer sur les berges d'une perforation non marginale et évoluer sur la face profonde de la membrane tympanique résiduelle [6].

## D. Théorie de la prolifération papillaire

La prolifération papillaire correspond à une prolifération épithéliale profonde qui infiltre le conjonctif sous-jacent et qui franchit toute l'épaisseur de la membrane tympanique. Des papilles épidermiques vont former des inclusions épidermiques dans l'oreille moyenne, réalisant un véritable cholestéatome. Cette théorie repose sur les

observations de cholestéatomes induits par des applications de substances irritantes au niveau de la membrane de Shrapnell chez des modèles animaux [19].

## E. Théorie de la rétraction et de l'invagination

C'est l'évolution d'une poche de rétraction qui rend compte de la grande majorité des cas d'otite chronique cholestéatomateuse [14]. Cette filiation entre poche de rétraction et otite cholestéatomateuse est souvent observée en clinique [15]. Il n'est pas rare de voir chez un patient une petite poche de rétraction tympanique qui évolue progressivement au fil des années vers un authentique cholestéatome, et cela parfois malgré la mise en place d'aérateurs trans-tympaniques. L'origine de la poche de rétraction est très probablement multifactorielle. À la dépression au niveau de la caisse du tympan causée par le dysfonctionnement tubaire ou par l'inflammation de l'oreille moyenne s'associe une altération de la migration épidermique de la peau du fond du conduit auditif externe. En effet, la correction de la dépression tympanique par la mise en place d'un aérateur ne suffit pas toujours à stopper l'évolution d'une poche de rétraction, preuve que la dépression tympanique ne suffit pas au développement d'une poche de rétraction (figure 15). Le passage de la poche à l'otite cholestéatomateuse comporte encore de nombreuses inconnues. Rentrent en jeu probablement l'aggravation des troubles de la migration épidermique qui favorise l'accumulation de squames et la surinfection, et d'autre part l'apparition de brèches épidermiques exposant le tissu conjonctif, source de bourgeonnement et d'inflammation favorable à la prolifération du cholestéatome [16].



Figure 15 : Aspect otoscopique d'une PDR antérieure contrôlable, décollable et autonettoyante [17].

## V. Anatomopathologie:

Macroscopiquement il est possible de distinguer trois formes de cholestéatome [1]: Le cholestéatome sac est le plus classique et le plus fréquent chez l'adulte. Il est volontiers attical ou antroattical. Il forme un sac arrondi de consistance «marron cuit », limité par une membrane blanche et brillante. Son diamètre est variable, de quelques millimètres à quelques centimètres. Ce sac rempli de débris épidermiques est ouvert sur le conduit auditif externe (figure 16).

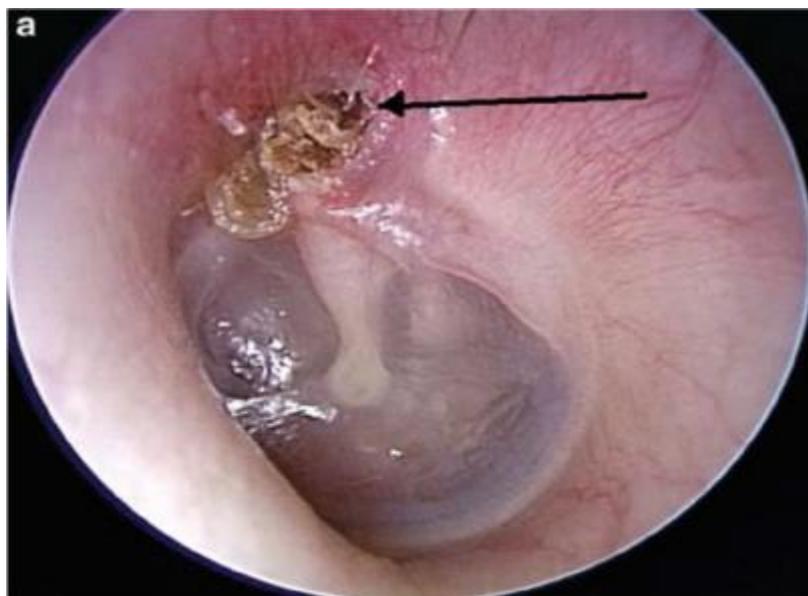


Figure16 : Cholestéatome attical visible sous la forme d'une masse « marron cuit » [6].

§ L'incision du cholestéatome sac montre des cavités pleines d'amas de kératine plus ou moins mélangés à des sécrétions purulentes. Ce sac est décollable des parois osseuses sous-jacentes.

§ La forme racémeuse est une forme moins bien limitée. On observe de nombreuses expansions digitiformes dans les cellules aériennes de l'oreille moyenne. Le clivage chirurgical est relativement aisé, mais il existe des risques de laisser en place une fusée épidermique masquée par les cloisonnements cellulaires de la mastoïde.

§ L'épidermose envahissante correspond à un feuillet épidermique extensif qui tapisse la muqueuse de l'oreille moyenne à partir d'une poche d'invagination postérieure ou atticale. Ce tapis épidermique infiltre souvent très à distance les récessus de l'oreille moyenne. Son identification peropératoire, et surtout son décollement sont difficiles. Son exérèse est souvent incomplète.

Une des caractéristiques du cholestéatome est son évolutivité. Celui-ci va s'étendre de manière centrifuge de la caisse du tympan vers les cavités postérieures de la mastoïde. Cette extension est facilitée par le pouvoir ostéolytique de la matrice cholestéatomateuse.

En microscopie, la matrice du cholestéatome a la même structure histologique et cellulaire que l'épiderme qui tapisse le fond du conduit auditif externe. En effet, au sein du cholestéatome tous les stades de maturation des kératinocytes sont parfaitement visibles. On peut identifier aussi les cellules de Langerhans et la cellule de Merkel. Le chorion sous-jacent est caractérisé par la présence de nombreuses cellules inflammatoires dont les cellules de Langerhans et également des lymphocytes et en particulier des lymphocytes T activés. Au sein du cholestéatome, les cellules de Langerhans présentent des modifications quantitatives et qualitatives [15, 16]. Ces cellules sont non seulement très augmentées en nombre et sont aussi groupées en amas (figure 17).

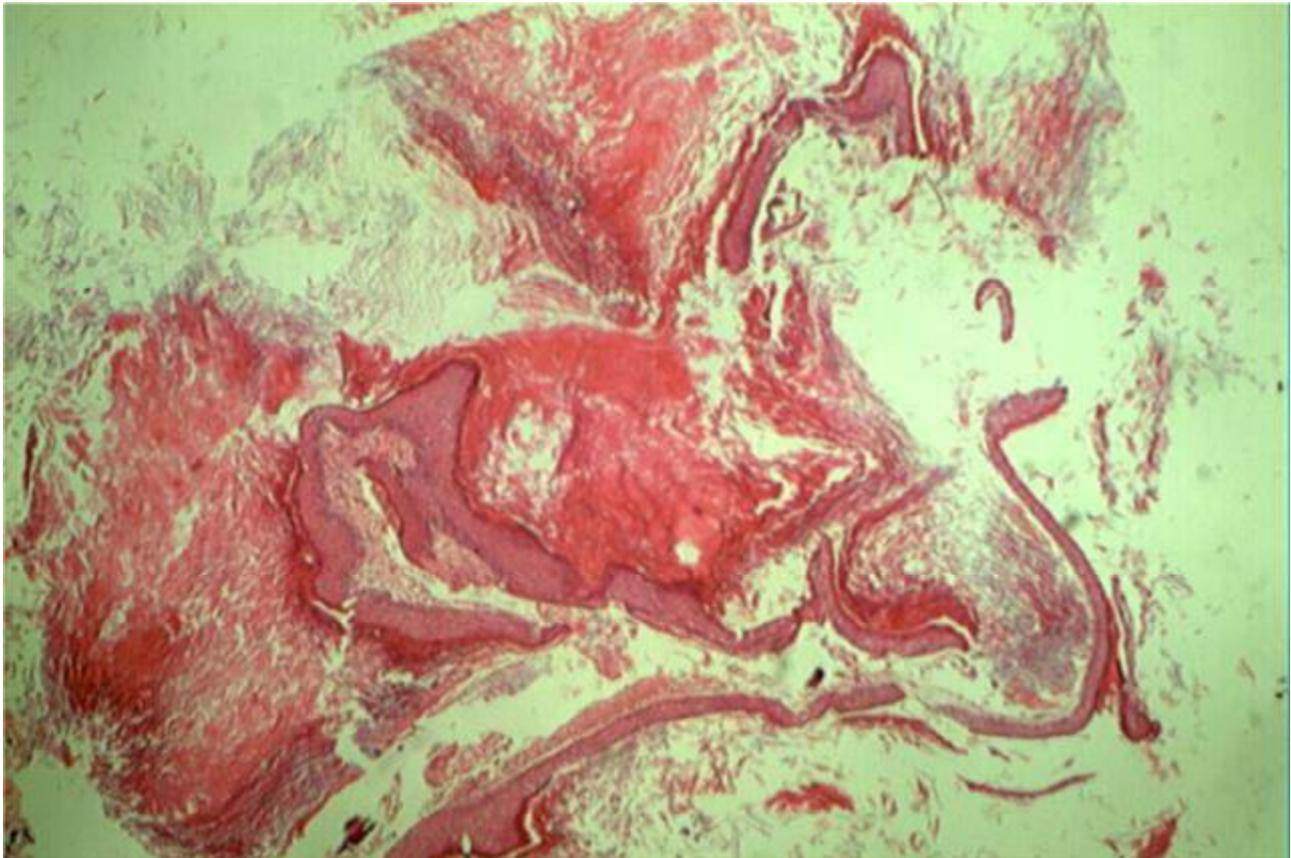


Figure17 : Coupe histologique; Centre amorphe formé par les lames de kératine de l'épithélium malpighien kératinisant et du tissu conjonctif [service anatomo-pathologie CHU HASAN II a Fès]

Cette infiltration de l'épithélium malpighien peut intéresser aussi le chorion sous-jacent. La présence de nombreuses cellules de Langerhans et de lymphocytes T activés oriente vers une explication immunopathologique du développement du cholestéatome. La libération d'une grande quantité de cytokines par les lymphocytes et la présence dans le cholestéatome de nombreux facteurs de croissance va dans le sens d'un emballement du processus de cicatrisation de l'épiderme déclenché par une réaction inflammatoire de type hypersensibilité retardée [19].

## VI. EPIDEMIOLOGIE:

L'otite chronique cholestéatomateuse représente à peu près un tiers des otites chroniques suppurées. Elle peut survenir à tout âge, et peut être bilatérale dans approximativement 10 % des cas [20]. En Europe, l'incidence du cholestéatome est variable selon l'âge: trois cholestéatomes pour 100 000 chez l'enfant (3 à 6 pour 100 000), et 12 pour 100 000 chez l'adulte d'après Tos [21.63], neuf pour 100 000 [22].

## VII. DIAGNOSTIC POSITIF

### 1. Clinique

#### 1.1. Signes fonctionnels

Le principal motif de consultation est l'otorrhée fétide, souvent minime, plus rarement abondante. Parfois c'est une otorragie ou une hypoacousie qui amène le patient à consulter. Enfin, les complications du cholestéatome peuvent révéler ce dernier, vertiges, paralysie faciale, méningite ou abcès cérébral, thrombophlébite, fistulisation cutanée. L'otalgie doit faire évoquer de prime abord une complication, car l'otite cholestéatomateuse non compliquée n'est pas douloureuse. Plus rarement, l'otite cholestéatomateuse est une découverte fortuite lors de la réalisation d'un examen otoscopique, d'un examen d'imagerie, ou d'une intervention chirurgicale sur l'oreille moyenne [1].

Rarement, le cholestéatome est diagnostiqué à l'occasion d'une de ses complications : paralysie faciale, vertiges voire complication neuro-méningée. Les céphalées inhabituelles doivent faire craindre et rechercher d'autres signes de complications neuro-méningés.

Enfin, le cholestéatome est parfois diagnostiqué à l'occasion d'un examen otoscopique systématique, chez un patient encore asymptomatique [1].

### 1.2. Examen Clinique.

L'examen otoscopique est l'examen clé du diagnostic. Il doit être réalisé sous microscope assisté d'une aspiration, suivi en cas de besoin d'un examen oto-vidéo-endoscopique. Le diagnostic est confirmé devant la présence de squames épidermiques dans l'oreille moyenne qui émergent d'une perforation ou d'une poche de rétraction tympanique. La perforation ou la poche ont les caractéristiques suivantes : elles sont situées typiquement au niveau de la pars flaccida (membrane de Shrapnell) ou au niveau de la région postéro-supérieure. Lorsqu'il s'agit d'une perforation, elle est marginale, mordant sur le mur de la logette ou sur le cadre tympanique postérieur. Il est fréquent d'observer au niveau de cette margelle des granulomes inflammatoires sources d'infection, qui aggravent l'ostéolyse du cadre tympanique. Il est probable que ces perforations marginales puissent correspondre dans bon nombre de cas au collet d'une poche de rétraction qui s'est perforée secondairement.

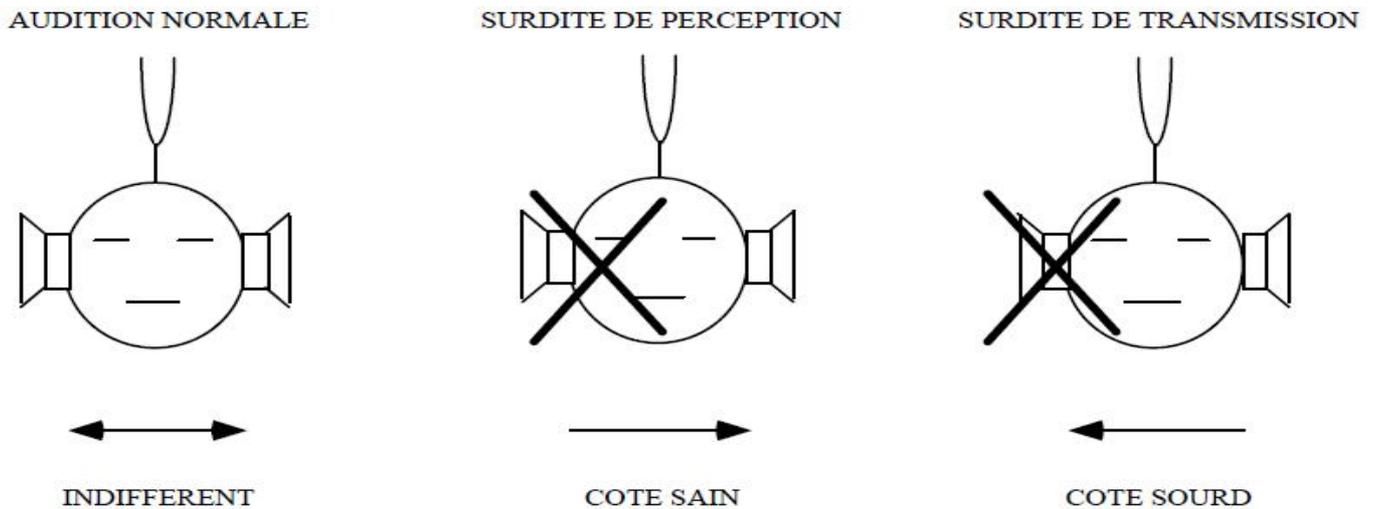
#### ▼ ACOUMETRIE:

L'acoumétrie consiste à explorer l'audition à l'aide d'un diapason. Les épreuves de Rinne et de Weber, essentiellement qualitatives, permettent de différencier les surdités neurosensorielles des surdités de transmission.

#### § L'épreuve de WEBER

Le diapason est appliqué sur le front. On peut utiliser différentes fréquences.

Le weber est dit indifférent lorsque le patient entend le diapason des deux côtés. Il est latéralisé du côté sourd dans les surdités de transmission. Il est latéralisé du côté sain dans les surdités de perception [12].



§ L'épreuve du RINNE :

Avec le diapason, on compare la durée de perception de la vibration sonore par voie aérienne et par voie osseuse. Une oreille normale entend plus longtemps les vibrations par voie aérienne que par voie osseuse.

Réalisation : le diapason est appliqué sur la mastoïde. Lorsque le patient cesse de percevoir la vibration, on place le diapason en regard du conduit auditif: si le patient entend encore pendant un certain temps, on dit que le Rinne est positif. Il s'agit d'une audition normale, ou d'une surdité de perception.

§ si le patient, qui a entendu par voie osseuse, n'entend plus par voie aérienne, on dit que le Rinne est négatif. Il s'agit d'une surdité de transmission [12].

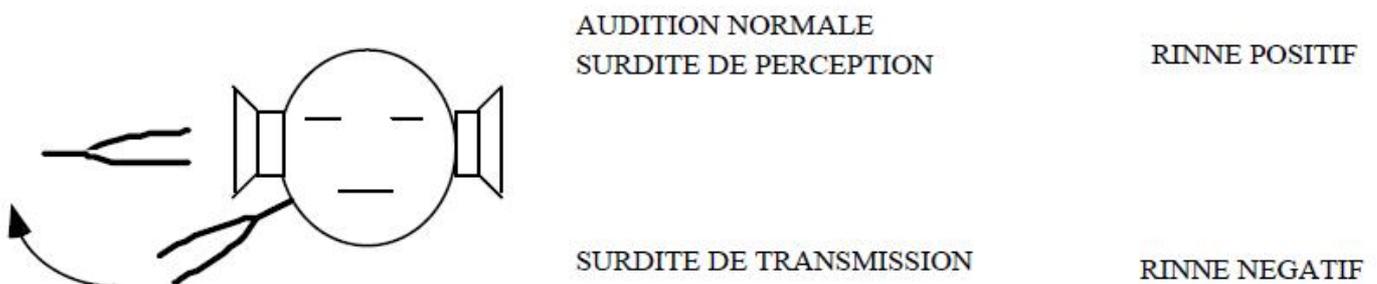




Figure 18:Aspect otoscopique typique d'un cholestéatome de l'oreille moyenne avec présence de squames épidermiques dans l'oreille moyenne qui émergent d'une perforation ou d'une poche de rétraction tympanique [Iconographie service ORL Pr Alami].

L'examen clinique doit comporter la recherche de complications labyrinthiques, faciales ou neurologiques.

L'examen vestibulaire doit comporter la recherche en vidéonystagmoscopie d'un signe de la fistule, caractérisé par la présence d'un nystagmus provoqué par la pression sur le tragus, ou par une hyperpression réalisée à l'aide d'un spéculum pneumatique. Le nystagmus déclenché est le plus souvent horizontal, et il bat vers l'oreille testée. Il est accompagné d'un vertige rotatoire concomitant. Ce signe est

caractéristique de la présence d'une fistule labyrinthique. La fistule est le plus souvent située au niveau du canal semi-circulaire latéral.

Le testing du nerf facial cherche à identifier une paralysie faciale périphérique débutante qui peut être objectivée par la présence d'un signe des cils de Souques.

La classification de House et Bachmann [15].

Grade 1 : Fonction normale

Grade 2 : Asymétrie discrète. Fermeture palpébrale complète

Grade 3 :

§ Asymétrie évidente ne défigurant pas le sujet lors de la mimique

§ Syncinésie possible

§ Fermeture palpébrale complète à l'effort

§ Faiblesse légère ou modérée labiale et frontale

Grade 4 :

§ Asymétrie sévère défigurant le sujet lors mimique

§ Fermeture palpébrale incomplète à l'effort

§ Spasmes et/ou syncinésies sévères

§ Absence de mouvement au niveau front, asymétrie labiale

Grade 5 : Asymétrie au repos et mouvements à peine perceptibles.

Grade 6 : Paralysie faciale complète (contraction impossible).

## 2. PA CLINIQUE

### 2.1. Explorations fonctionnelles

#### a. L'audiométrie tonale:

L'audiométrie tonale explore l'audition des sons purs. Elle constitue la base de l'examen de l'audition. Les diapasons sont étalonnés selon les octaves de la gamme tempérée. Dans les examens habituels, les demi-octaves ne sont habituellement pas explorées, excepté par les audiomètres automatiques. Cependant, le 3000 Hz est intéressant à connaître car cette bande de fréquences joue un rôle important dans l'intelligibilité de la voix.

L'examen audiométrique peut révéler une audition strictement normale, même si la chaîne ossiculaire est lysée. En effet, dans certains cas, le cholestéatome réalise une véritable columelle.

Habituellement l'audiométrie révèle une surdité de transmission. Dans d'autres cas on constate une surdité mixte du fait d'une atteinte labyrinthique associée, qui peut aboutir à la cophose en cas de labyrinthite suppurée.

L'examen audiométrique est indispensable avant la réalisation d'un acte chirurgical, non seulement pour faire une évaluation fonctionnelle de l'oreille opérée, mais également pour évaluer l'oreille controlatérale. Une surdité totale controlatérale impose une stratégie chirurgicale adaptée à l'oreille unique [1].

## 2.2. Bilan d'imagerie pré-opératoire

L'imagerie moderne occupe actuellement une place primordiale dans la prise en charge des cholestéatomes de l'oreille moyenne [18].

### a. TDM des rochers :

Lors du bilan pré-opératoire, l'exploration radiologique repose essentiellement sur le scanner. Le scanner permet de préciser les extensions et de rechercher d'éventuelles complications du cholestéatome. Le scanner est également l'examen de choix pour visualiser la configuration anatomique des cavités de l'oreille moyenne (volume, pneumatisation, rapports anatomiques), participant ainsi à l'élaboration de la stratégie chirurgicale. Enfin, l'imagerie peut également apporter des arguments sémiologiques en faveur du diagnostic positif de cholestéatome, dans les cas où l'examen otoscopique est insuffisamment contributif.

Le scanner des rochers apparaît donc actuellement comme un examen systématique et indispensable au bilan initial d'un cholestéatome de l'oreille moyenne.

### a.1.Sémiologie tomodensitométrique des cholestéatomes de l'oreille moyenne

Le diagnostic positif de cholestéatome de l'oreille moyenne repose dans la majorité des cas sur le seul examen otoscopique sous microscope. Néanmoins, il existe des formes où le seul examen clinique ne permet pas de conclure formellement (poche de rétraction non contrôlable, cholestéatome à tympan fermé...). Dans ces cas, le scanner peut apporter des arguments supplémentaires en faveur du diagnostic de cholestéatome.

Les deux signes tomodensitométriques cardinaux (mais non pathognomoniques) en faveur du diagnostic de cholestéatome sont une masse

tissulaire des cavités tympano-mastoïdiennes et une ou plusieurs zones d'ostéolyse. Ces deux signes sont le plus souvent associés.

La masse tissulaire des cavités de l'oreille moyenne se présente comme une opacité de densité homogène, non calcifiée. Si cette opacité ne comble pas tous les espaces aériques des cavités tympano-mastoïdiennes, elle se présente comme une opacité nodulaire, souvent polylobée, aux contours convexes. Elle peut également exercer un effet de masse sur la chaîne ossiculaire, entraînant un déplacement en dedans de celle-ci, vers la paroi médiale de la caisse.

L'ostéolyse, témoignant du caractère agressif des otites chroniques cholestéatomateuses, doit être recherchée au niveau des parois des cavités tympano-mastoïdiennes et de la chaîne ossiculaire (Figure 20). La lyse des structures de la chaîne ossiculaire est fréquemment observée dans de nombreuses pathologies otitiques chroniques et donc non spécifiques du cholestéatome. Néanmoins, l'évaluation de l'état de la chaîne ossiculaire fait partie des éléments intervenant dans la stratégie chirurgicale.

L'érosion de la paroi latérale de l'attique (lyse du mur de la logette) est classique et évocatrice d'un cholestéatome. Lorsque cette érosion est limitée et difficile à affirmer, il convient de comparer cette structure au côté opposé lorsque celui-ci est sain. Les autres zones d'ostéolyse des parois des cavités tympano-mastoïdiennes témoignent habituellement d'une certaine extension du cholestéatome voire de complications: lyse du tegmen, érosion du canal facial, fistule labyrinthique.

### a.2. Extension et complications des cholestéatomes de l'oreille moyenne

L'extension d'un cholestéatome peut être approchée grâce au scanner, mais cet examen connaît des limites pour la détermination exacte de ces zones d'extension. En effet, la masse cholestéatomateuse est fréquemment accompagnée d'un épanchement ou de tissu fibro-inflammatoire, que le scanner ne peut distinguer. Si une petite opacité nodulaire atticale ou attico-antrale entourée d'air est habituellement bien corrélée aux constatations chirurgicales, une opacité complète des cavités tympano-mastoïdiennes ne permet pas de préjuger des extensions exactes du cholestéatome. Néanmoins, l'examen otoscopique et l'analyse tomодensitométrique permettent souvent d'appréhender le point de départ et les voies d'extension du cholestéatome, aidant ainsi le chirurgien à décider de la voie d'abord la plus adaptée (voie trans-canalaire, atticotomie ou épitympanotomie trans-méatique, voie trans-mastoïdienne...).

La recherche de complications fait partie intégrante de l'analyse pré-opératoire du scanner. Les aspects tomодensitométriques et le recours éventuel à une imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) en cas de lyse du tegmen, de fistule labyrinthique ou cochléaire, ou d'érosion de la coque du canal facial seront détaillés plus loin.

### a.3. Bilan anatomique des cavités tympano-mastoïdiennes

Le volume et la pneumatisation des cavités tympano-mastoïdiennes doivent être appréciés sur le scanner pré-opératoire, car ils peuvent influencer sur le choix de la technique chirurgicale. Schématiquement, le recours à une tympanoplastie en technique ouverte sera plus facilement décidé en cas de mastoïde de petite taille et faiblement pneumatisée, alors que l'on optera habituellement pour une tympanoplastie en technique fermée devant une mastoïde de grande taille et fortement pneumatisée.

Enfin, les variantes anatomiques pouvant occasionner des risques supplémentaires lors de l'intervention doivent être dépistées en pré-opératoire : sinus sigmoïde superficiel ou procident, tegmen procident pouvant rendre délicat l'accès à l'antre ou à l'attique, procidence du canal facial dans sa deuxième portion ou variation du trajet de sa troisième portion, procidence et/ou déhiscence de la coque osseuse du golfe de la jugulaire ou de la carotide intrapétreuse, épaisseur des parois osseuses du méat auditif externe en cas d'étranglement du conduit pouvant nécessiter la réalisation d'une canaloplastie. Le scanner des rochers apparaît donc comme un élément clé de la stratégie chirurgicale d'un cholestéatome de l'oreille moyenne.

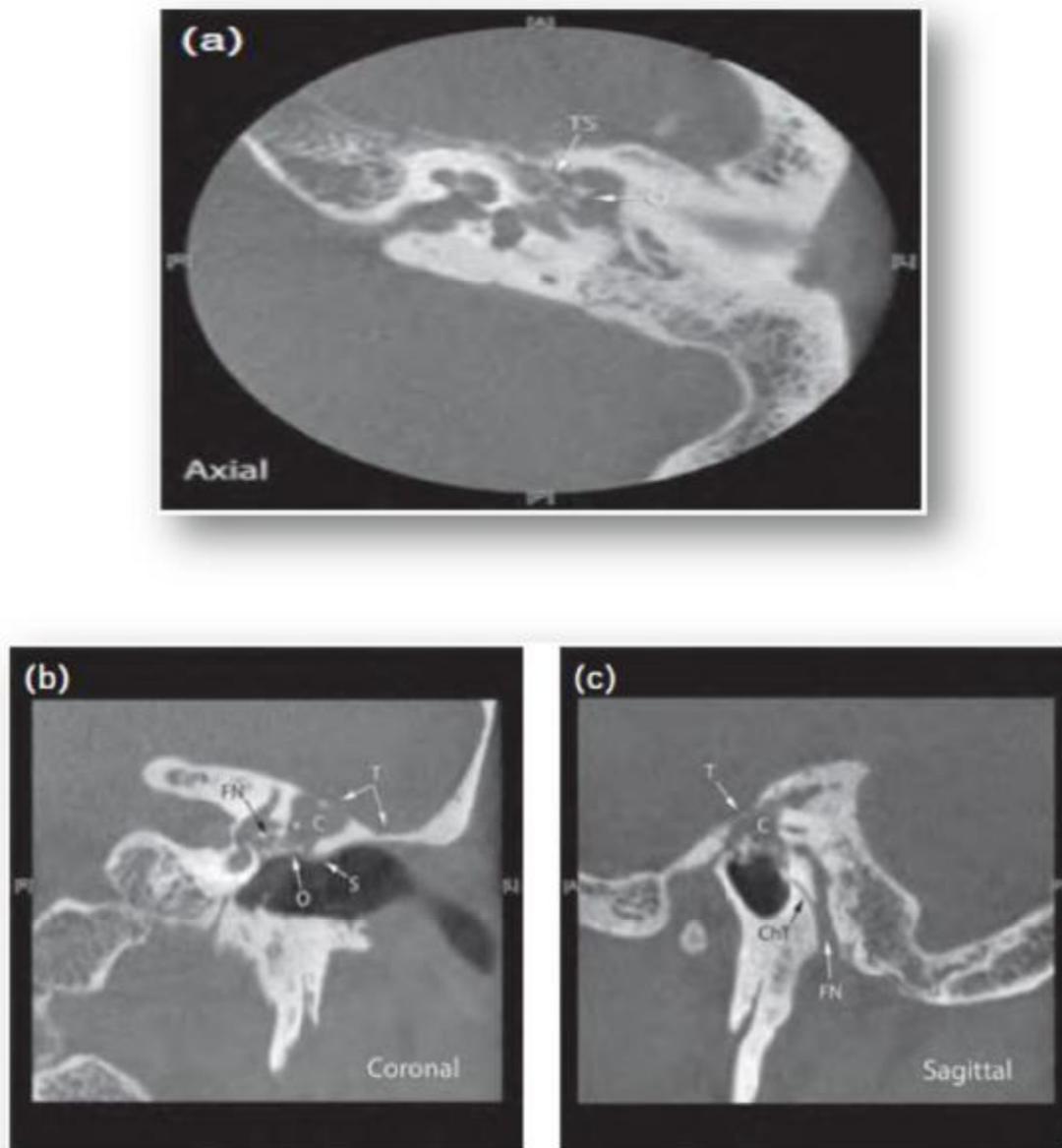


Figure 19: TDM des Rochers chez un patient avec cholestéatome de l'oreille gauche, montrant une mastoïde sclérotique avec un cholestéatome érosif (C), érosion du tegmen tympani (S), une déminéralisation de la chaîne ossiculaire (O), une déhiscence du tegmen tympani (T) avec une tympanosclérose en dedans de la chaîne. Le facial (FN) paraît déhiscent en regard de la fenêtre ovale en coupes coronales. La corde du tympan apparaît sur les coupes sagittales (CT) [19].



Figure 20: TDM des Rochers montrant érosion du tegmen tympani (flèche) associée à une opacité nodulaire (\*) en faveur d'un cholestéatome de l'oreille droite [19].

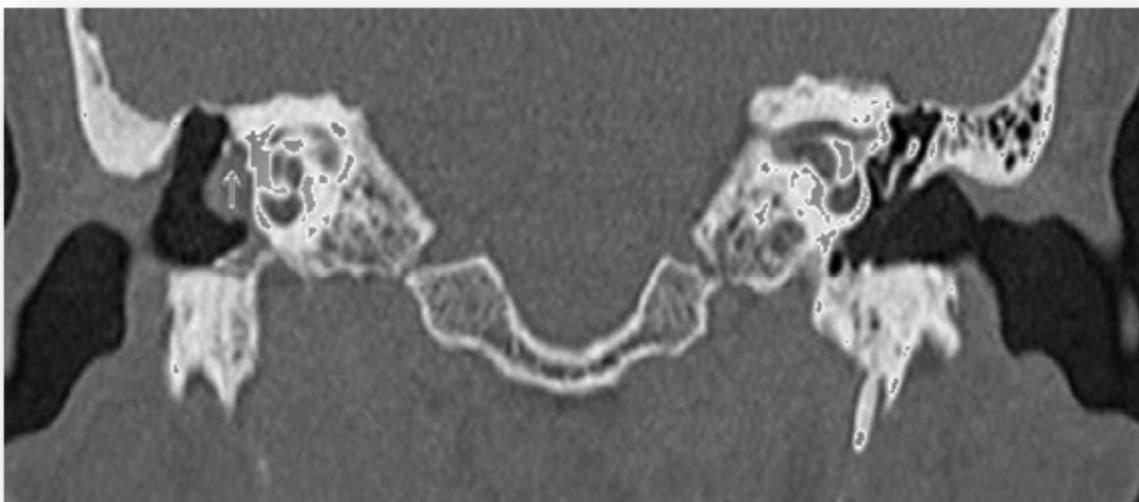


Figure 21: TDM des Rochers montrant une lyse de la coque osseuse du canal semi-circulaire externe (flèche) [19].



Figure 22: TDM des Rochers montrant une érosion du canal osseux du facial (flèche) au niveau de sa deuxième portion en rapport avec une opacité nodulaire cholestéatomateuse gauche, et l'oreille gauche d'aspect normal [19].

b. IMAGERIE PAR RESONANCE MAGNETIQUE :

§ L'IRM, contrairement à la TDM, ne permet pas d'analyser les structures osseuses qui constituent une carte de route pour le planning de la chirurgie. Cependant certaines techniques IRM ont un avantage par rapport au scanner de pouvoir donner des informations précieuses sur la présence ou non du cholestéatome, sa taille et sa localisation approximative. C'est une technique dénuée de risque d'irradiation même si elle requière un temps d'acquisition prolongé comparé au scanner ainsi qu'une immobilité du patient qui peut la rendre de réalisation difficile chez l'enfant.

Sur les séquences traditionnelles, le cholestéatome apparaît en hyposignal en séquences pondérées T1, en hypersignal en séquences T2 et ne prends pas le contraste. Ceci le rend non différenciable des autres opacités. Afin de contourner cette limite, l'utilisation des temps tardifs est d'un grand support. Cette technique est utilisée dans le diagnostic du cholestéatome récidivant et se base sur le fait

que d'autres tissus (muqueuse inflammatoire, tissu de granulation, fibrose) vont prendre le contraste de manière tardive contrairement au cholestéatome. Des séquences T1 sont alors acquises 30-45 min après injection de gadolinium. La non-prise de contraste d'une lésion suggère son origine cholestéatomateuse. La sensibilité et la spécificité de l'IRM injectée en temps tardif dans la détection du cholestéatome est de 56.7% et 67.6% respectivement selon De Foer et al [31]. La valeur prédictive positive est de 88% et négative de 27%. Les principaux inconvénients de l'IRM injectée en temps tardifs sont : le coût, la morbidité qui peut être liée à l'injection de Gadolinium, la fibrose calcifiée et les matériaux en silicone ou en plastique qui peuvent mimer un cholestéatome; des acquisitions précoces peuvent conduire à des faux positifs, la non détection des petits cholestéatomes de moins de 3mm (figure 23).

L'IRM injectée avec temps tardif n'est pas utilisée en routine pour le diagnostic du cholestéatome résiduel ou récidivant.

Durant la dernière décennie, l'utilisation des techniques de diffusion a amélioré considérablement le diagnostic du cholestéatome. Il s'agit d'une variation des séquences d'IRM conventionnelles basée sur le principe de diffusion moléculaire : le mouvement Brownian [15]. La diffusion moléculaire fait référence aux mouvements des molécules d'eau qui sont restreints lors de certaines conditions pathologiques notamment l'ischémie, les néoplasies et la présence de débris de kératine comme c'est le cas du cholestéatome [15].

L'hypersignal localisé au niveau des régions où la diffusion de l'eau est limitée, est appelé restriction de la diffusion. Les débris de kératine associés au cholestéatome limitent la diffusion d'eau et produisent un hypersignal comparé au cerveau et aux tissus mous adjacents. Le tissu de granulation, fibrose et

hypertrophie muqueuse restreignent moins la diffusion des molécules d'eau et produisent alors un hyposignal en IRM en diffusion.

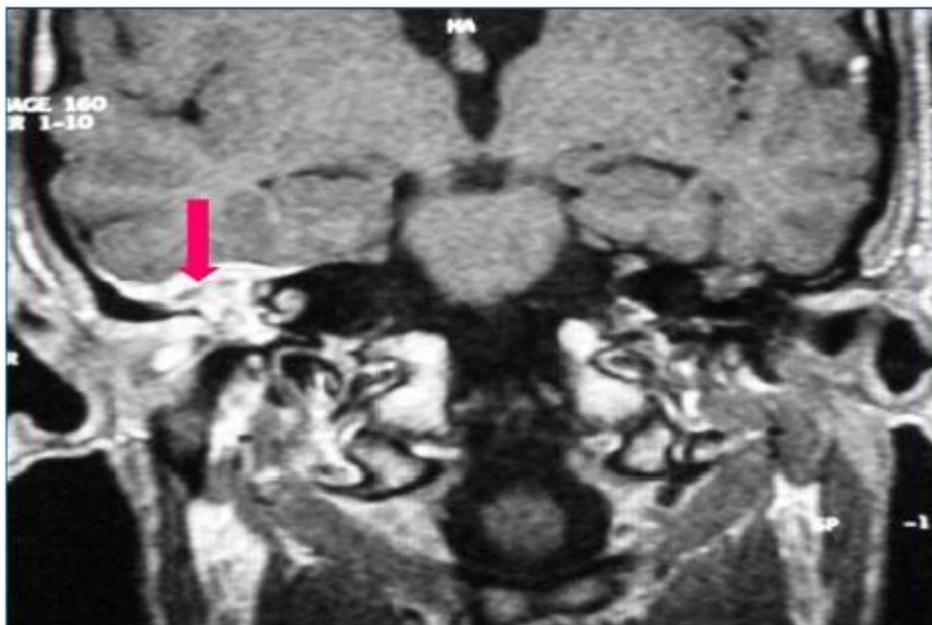


Figure23 : IRM coupe coronale T1 GADO : comblement de l'oreille moyenne avec lyse du tegmen tympani et prise de contraste méningée [19].

Deux techniques de diffusion peuvent être utilisées pour la détection d'un résiduel ou d'un cholestéatome récidivant: echo-planaire et non-echo-planaire. Le premier algorithme qui a été développé est l'echo-planaire IRM en diffusion (EPI DWI) et il s'agit de séquences « single-shot spin echo pulse ». Cependant, une limite à l'IRM en diffusion est qu'elle peut générer des artefacts de susceptibilité magnétique au niveau de l'interface entre les différents tissus anatomiques. Ces artefacts sont dus à une magnétisation des tissus adjacents

Due au champ magnétique externe. Quand deux tissus avec une susceptibilité magnétique différente se juxtaposent, ils causent une distorsion locale du champ magnétique. C'est malheureusement le cas au niveau de l'oreille, où la mastoïde et la caisse produisent des artefacts de susceptibilité secondaire à l'interface naturelle air-os ce qui peut causer des distorsions de l'image. Ceci a

été rapporté dans plusieurs études qui ont démontré l'incapacité de l'IRM à détecter des cholestéatomes de taille inférieure à 5 mm [15].

Plusieurs études ont montré la supériorité de la non-EPI DWI par rapport à l'EPI DWI dans le diagnostic du cholestéatome résiduel ou d'une récurrence [34, 35]. La non-EPI DWI est devenue le standard dans l'imagerie par résonance magnétique dans le cholestéatome.

Le coût de l'IRM est nettement plus élevé que de celui du scanner en haute résolution. Cependant, le bénéfice gagné en évitant au patient une chirurgie inutile et par la prévention du retard diagnostique justifie son utilisation malgré son impact économique [15.]

## VIII. Formes cliniques :

### A. Formes otoscopiques :

#### 1. Cholestéatome épitympanique attical ou atticite cholestéatomateuse

Le cholestéatome peut être visible sous la forme de squames blanchâtres situées au niveau de la région de la membrane de Shrapnell. Il existe souvent une destruction plus ou moins importante du mur de la logette. Parfois le cholestéatome est masqué par une croûte ou un polype attical. Il est donc important d'assurer un nettoyage parfait du conduit auditif externe, car une croûte d'apparence banale peut masquer un volumineux cholestéatome.

#### 2. Cholestéatome postéro-supérieur

Il correspond à l'évolution d'une poche de rétraction postéro-supérieure. Dans ces cas, l'atteinte de la chaîne ossiculaire est fréquente et la région du rétrotympanium est souvent envahie. Il n'est pas rare que des cholestéatomes épitympanique et postérosupérieur soient associés.

#### 3. Cholestéatome mésotympanique

Le cholestéatome envahit la caisse du tympan. La membrane tympanique peut être perforée ou intacte.

### B. Formes pseudotumorales

Le cholestéatome peut parfois être totalement masqué par un volumineux polype inflammatoire obstruant le conduit auditif externe. La présence d'un tel polype inflammatoire est très évocatrice d'une otite cholestéatomateuse. Une tumeur du conduit auditif externe doit être évoquée, bénigne ou maligne, ou plus rarement une autre tumeur de l'oreille moyenne comme un paragangliome tympanique dont l'aspect lisse et rosé ressemble parfois à un polype réactionnel.

### C. Cavité d'évidement spontanée:

Le pouvoir érosif et ostéolytique du cholestéatome aboutit parfois au bout de nombreuses années à la réalisation d'une véritable cavité d'évidement

(Figure 24).



Figure 24 : cavité d'évidement spontanée [15].

### D. Épidermose malléaire

Elle représente une forme particulière d'otite cholestéatomateuse, associant une vaste perforation de la membrane tympanique dont la berge vient au contact du manche du malleus. Il existe dans ces cas une hyperkératose et une desquamation le long du manche du malleus. Dans quelques cas, les lésions restent localisées au niveau du malleus, mais dans d'autres cas, la migration latérale s'étend plus largement au niveau de l'attique et des cavités postérieures.

### E. Cholestéatome masqué

Le cholestéatome peut être masqué par un polype. La topographie atticale du polype doit faire évoquer en priorité le diagnostic de cholestéatome. Celui-ci peut être masqué par une croûte ou un fragment de cérumen. Il est indispensable de réaliser l'exérèse de cette croûte pour s'assurer de l'absence de lésion cholestéatomateuse sous-jacente. Un volumineux cholestéatome à développement intrapétreux peut parfois être caché derrière une petite poche de rétraction atticale bien tolérée, mais mal contrôlée en otoscopie.

### F. Cholestéatome à tympan fermé:

Il correspond typiquement à un cholestéatome congénital, mais il peut également s'agir d'un cholestéatome acquis. L'examen otoscopique montre une masse blanchâtre qui bombe plus ou moins derrière une membrane tympanique intacte. Une des caractéristiques du cholestéatome congénital est sa topographie antérieure et supérieure, derrière une membrane tympanique parfaitement normale. La distinction entre cholestéatome et myringosclérose n'est pas toujours évidente. Parfois il est nécessaire d'avoir recours à une paracentèse ou à l'imagerie pour lever le doute diagnostique.

### G. Cholestéatome bilatéral:

Les cholestéatomes bilatéraux représentent à peu près 10 % dans les séries rapportées. Chez l'enfant ce pourcentage ne semble pas plus important que chez l'adulte mais l'oreille controlatérale n'est normale que dans 33 % des cas. Il s'agit le plus souvent de cholestéatomes acquis, les cholestéatomes congénitaux bilatéraux étant très rares.

Chez l'adulte le cholestéatome bilatéral est plus fréquent chez l'homme à un âge relativement jeune. Ces données justifient la réalisation d'un examen otoscopique bilatéral aussi bien au moment du diagnostic que pour la surveillance à long terme d'un patient opéré.

#### H. Cholestéatome post-traumatique:

Le cholestéatome post-traumatique de l'oreille moyenne représente une entité rare puisque le nombre d'observations de la littérature est très limité [17]. Le mécanisme le plus souvent en cause est l'incarcération d'épiderme dans un foyer de fracture.

Chez ces patients, le foyer de fracture est très souvent visible lors de la chirurgie d'exérèse du cholestéatome, au niveau de la région postéro-supérieure du conduit osseux. D'autres mécanismes ont pu être évoqués, comme l'inclusion d'épiderme après un blast ou un traumatisme balistique.

Le cholestéatome post traumatique se distingue par certains points des autres cholestéatomes de l'oreille moyenne: l'absence d'antécédent d'otite chronique et de dysfonction tubaire, le délai entre le traumatisme et le diagnostic qui est de plusieurs années, parfois 10 ans ou plus. Il apparaît sur une mastoïde bien pneumatisée. Le trait de fracture est souvent visible sur le scanner préopératoire et lors de l'exploration chirurgicale. Cette entité doit être connue ainsi que son impact médico-légal.

## I. les poches de rétractions : [15]

Les poches de rétraction se définissent comme étant une zone de la membrane tympanique, désarmée de son armature conjonctive et qui s'inscrit dans un plan plus médial que celui du tympan, ou encore comme un collapsus localisé ou global de la membrane tympanique dans la cavité de l'oreille moyenne [1]. Les poches de rétraction représentent une forme particulière des otites moyennes chroniques. Elles font l'objet de plusieurs recherches vu leur fréquence ainsi que leur danger potentiel représenté par l'évolution imprévisible vers l'otite cholestéatomateuse. La physiopathologie de cette affection reste discutée. Par ailleurs, deux mécanismes semblent faciliter la compréhension de la genèse de ces poches de rétraction : un processus inflammatoire chronique de la muqueuse de l'oreille moyenne, et une hypopression dans cette dernière exerçant ses effets sur une membrane tympanique fragilisée [1]. L'évolution naturelle des poches de rétraction est essentiellement sous la dépendance des Phénomènes inflammatoires. En leur absence, l'état est stable.

### § classification des poches de rétraction : [18]

- a. stade 1 : poches mobile
- b. stade 2 : poches fixes et contrôlables.
- c. stade 3 : poches fixes et non contrôlables.

A mentionner que toute poche de rétraction non autonettoyante non contrôlable est l'équivalent d'un cholestéatome.

## J. Formes pédiatriques

La particularité de la pathologie cholestéatomateuse chez l'enfant ne se résume pas uniquement à la présence de cholestéatomes congénitaux. Les cholestéatomes acquis, tant par leurs caractéristiques cliniques que par leur évolution et leur prise en charge, constituent une entité à part. Ainsi certains aspects anatomiques sont spécifiques à l'enfant : tegmen oblique pendant la jeune enfance, mastoïde progressivement pneumatisée, déhiscence plus fréquente de la portion tympanique du nerf facial, et superficialisation de la portion mastoïdienne, MAE plus étroit et s'ossifiant progressivement.

La grande prévalence de l'OSM, l'existence de certains terrains particuliers (fentes vélares ou vélo-palatines, malformations crânio-faciales, trisomie 21, retards psychomoteurs, syndrome de Turner...) et les infections ORL répétées de l'enfance prédisposent davantage à l'inflammation chronique de l'oreille moyenne et à la dysfonction tubo-tympanique.

En pratique, l'otoscopie est parfois plus difficile et le moindre doute peut imposer la réalisation d'un examen sous sédation, en particulier si l'imagerie n'est pas contributive. L'obtention d'une audiométrie au casque à oreilles séparées est parfois difficile,

Nécessitant alors la collaboration d'un audiophonologiste expérimenté et éventuellement la pratique de potentiels évoqués auditifs préopératoires si les données de l'audiométrie sont insuffisantes. Le risque infectieux postopératoire est majoré par l'incidence des pathologies infectieuses ORL. En outre, la présence plus fréquente d'épanchements rétro-tympaniques associés au cholestéatome peut modifier les résultats fonctionnels. Enfin, il existe des particularités de soins post-opératoires propres à la population pédiatrique : les soins peuvent être

difficiles chez l'enfant jeune où l'utilisation de fils résorbables est conseillée, ainsi que l'utilisation systématique de pansements siliconés (par exemple Silastic®), moulant le lambeau tympano-méatal, et évitant ainsi des difficultés d'extraction du calibrage postopératoire. La figure 25 montre un aspect de cholestéatome à enfant.

### 1. Cholestéatomes congénitaux :

La théorie étio-pathogénique la plus communément reconnue est celle de Michaels supposant la non-résorption d'un reliquat épidermoïde normalement présent dans la cavité tympanique de l'embryon. D'autres théories sont évoquées, en particulier celle de l'inclusion épidermique [15].

Il s'agit donc d'un kyste épidermoïde dont la stricte définition correspond aux critères de Derlacki et Clemis [23]: tympan normal, masse blanche rétro-tympanique (figure 25), absence d'antécédents d'otite, d'otorrhée ou de perforation tympanique et absence d'antécédents d'intervention chirurgicale otologique. Devant l'incidence importante de l'otite dans la population concernée, Levenson et al. ont retiré l'absence d'antécédents otitiques comme critère de diagnostic [24]. L'incidence annuelle est estimée à 0,12 pour 100 000 enfants. L'âge moyen au moment du diagnostic était de 5,6 ans pour Nelson et al. [25].

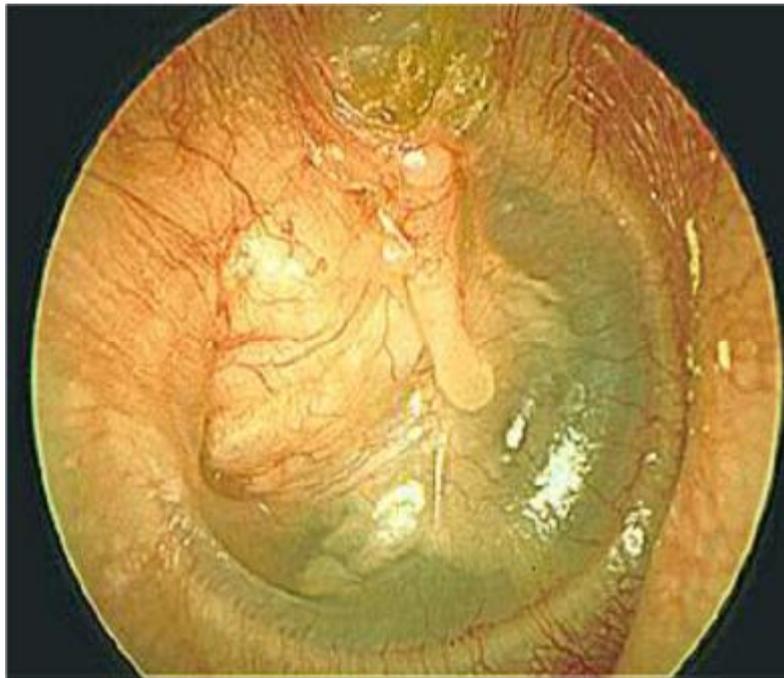


Figure 25 : Cholestéatome bien visible sous la forme d'une masse blanchâtre bombante sous le tympan (à gauche) [15].

Les circonstances de découverte sont variables : hypoacousie, otorrhée, examen otoscopique systématique, myringotomie pour otite séreuse, rarement complication.

L'aspect otoscopique habituel est celui d'une masse blanche rétro-tympanique, le plus souvent localisée dans le quadrant antéro-supérieur du tympan. L'image TDM peut être caractéristique avec une opacité sphérique antéro-supérieure, ou plus difficile à différencier d'une image de cholestéatome acquis lorsqu'elle se situe en postérieur ou lorsque les lésions sont plus étendues.

Le traitement repose sur l'exérèse chirurgicale, au mieux réalisée en technique fermée ou par voie trans-canalair pure en cas de lésion limitée [26]. Le risque de résiduel augmente avec le nombre d'osselets lysés ou retirés et avec l'extension atticale ou mastoïdienne (25).

## 2. Cholestéatomes acquis

L'incidence annuelle est de 3 à 6 pour 100 000 enfants [16]. La plupart des séries retrouvent un âge moyen au moment du diagnostic entre 8 et 10 ans. Il existe des enfants à risque devant faire l'objet d'une surveillance particulière dès la première année de vie (fentes vélares ou vélopalatines, malformations crânio-faciales, trisomie 21...). On assiste à une diminution de la prévalence depuis 40 ans, corrélée à l'usage de plus en plus répandu des aérateurs trans-tympaniques [27].

Les particularités cliniques pédiatriques comportent : complications méningo-encéphaliques moins fréquentes, grande fréquence des cholestéatomes de la pars tensa (entre 70 et 85 % en moyenne), oreille controlatérale saine dans seulement 33 % des cas (dont 40 % d'otites chroniques dangereuses) [27].

## IX. Complications des cholestéatomes:

Dans les formes évoluées, le diagnostic peut être posé devant la présence de complications qui font la gravité du cholestéatome de l'oreille moyenne.

### 1. Lyse ossiculaire:

La destruction de la chaîne ossiculaire est souvent rapide, en raison de leur taille réduite et de leur faible vascularisation. Le mode lésionnel ossiculaire repose essentiellement sur l'ostéonécrose induite par l'action collagénolytique du cholestéatome et l'ostéite. Les trois osselets peuvent être touchés (figure26), même si l'atteinte la plus fréquente concerne la longue apophyse de l'enclume. La platine de l'étrier est presque toujours respectée. Les stades évolutifs vont de la lyse partielle à la destruction complète avec disparition totale de l'osselet ; elle est en général bien visible sur l'imagerie. En cas de perte de l'effet columellaire, une surdité de transmission est habituellement présente [1].



Figure 26 : opacité atticale mesotympanique avec une lyse complète de la chaîne ossiculaire [15].

## 2. Fistule labyrinthique:

C'est la deuxième complication par ordre de fréquence après l'atteinte ossiculaire. L'atteinte labyrinthique au cours des cholestéatomes relève essentiellement des fistules labyrinthiques [20] (figure 27).

Sa fréquence varie en fonction des séries de 5 à plus de 10 % des cas de cholestéatomes allant de la simple érosion de la coque osseuse à la destruction complète avec mise à nu du labyrinthe membraneux [16]. Le canal semi-circulaire latéral (CSCL) est le premier touché par ordre de fréquence (10% des cas), suivi par le canal semi-circulaire postérieur et le vestibule (1% des cas). Le canal semi-circulaire supérieur et la cochlée sont exceptionnellement atteints.

Le diagnostic de fistule du CSCL n'est pas toujours évoqué par les signes d'appel clinique. En effet, seul environ un patient sur deux présentant une fistule du CSCL a des vertiges en pré-opératoire. Elle doit être systématiquement cliniquement recherchée avec déclenchement d'un vertige à la pression du tragus obturant le méat, ou au Spéculum de Siegle ou à la tympanométrie.

La surdité est presque systématique sous la forme d'une surdité de transmission ou mixte, plus rarement d'une cophose. L'imagerie permet parfois de découvrir des formes complètement latentes.

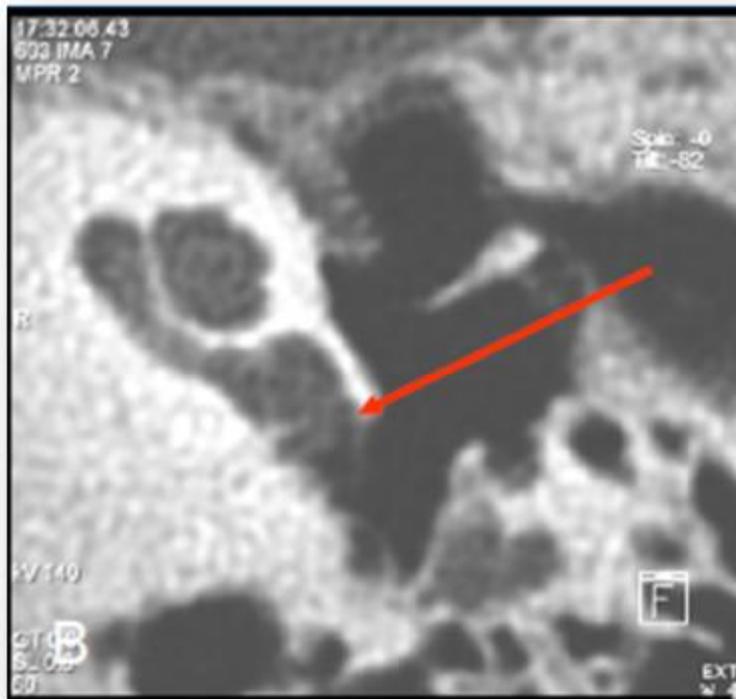


Figure27: comblement liquidien du récessus de la FR gauche (flèches) [15].

### 3. Paralyse faciale

Sa fréquence est estimée à 1-2 % des otites chroniques cholestéatomateuses [21].

Elle est habituellement d'installation rapide au cours d'une poussée de réchauffement. C'est le cholestéatome lui-même qui est l'agent de l'érosion osseuse même si ce processus est parfois favorisé par une déhiscence spontanée du canal de Fallope. Elle peut être soit partielle ou totale, brutale ou progressive et constitue rarement le premier symptôme de la maladie. Dans tous les cas, la présence d'une paralysie faciale constitue une indication opératoire d'urgence.



Figure 28: Paralysie faciale droite chez une patiente présentant une otite cholestéatomateuse droite (Iconographie service ORL Pr Alami).

#### 4. Labyrinthite aiguë:

Elle peut survenir à tout moment chez le patient porteur d'une fistule labyrinthique par rupture de la matrice cholestéatomateuse. Ailleurs la labyrinthite est d'origine infectieuse et réalise un tableau vestibulaire aigu et fébrile. D'abord labyrinthite « séreuse » susceptible d'amélioration par traitement médical, lorsqu'elle est purulente elle est en général irréversible et expose au risque d'extension cérébro-méningée. L'examen audiométrique montre une surdité mixte, mais peut objectiver une cophose. La VNG objective une aréflexie homolatérale.

#### 5. Complications méningo-encéphaliques:

Les complications encéphalo-méningées telles que méningites, abcès du cerveau et du cervelet, empyème sous-dural, thrombophlébite du sinus latéral sont devenues rares [22]. L'extension méningo-encéphalique d'un processus infectieux d'origine cholestéatomateuse peut se faire par voie préformée (le long d'un trajet anatomique préexistant), par voie néoformée (le long d'un trajet créé par le cholestéatome), ou par voie vasculaire (le plus souvent veineuse). Dans les formes les plus graves, le tableau otitique chronique peut se compliquer d'un abcès intra-cérébral, le plus souvent temporal (75% des cas), ou cérébelleux (25 % des cas). Son incidence chez l'adulte est évaluée à 1/10 000 patients présentant une otite chronique. La propagation veineuse de l'infection peut conduire à des tableaux de thrombophlébites infectieuses, le plus souvent du sinus sigmoïde. Au total, toute symptomatologie neuro-méningée, en notant que la céphalée est inhabituelle en cas de cholestéatome surtout dans un contexte fébrile, doit faire évoquer une extension infectieuse intracrânienne et nécessite un bilan neurologique avec si besoin une imagerie en urgence.

## X. Diagnostic différentiel :

Le diagnostic différentiel avec une poche de rétraction isolée n'est pas toujours facile. Une poche de rétraction bien contrôlée sous microscope ou en oto-endoscopie rigide permet d'éliminer le diagnostic. En revanche, une poche de rétraction non contrôlée, même si elle est bien tolérée sur le plan fonctionnel (c'est-à-dire en l'absence de surdité ou d'otorrhée), peut masquer un volumineux cholestéatome. L'imagerie est alors indiquée. Devant une otorrhée chronique, il faut évoquer le diagnostic d'otite externe chronique et d'otite moyenne chronique à tympan ouvert. Le diagnostic différentiel ne pose généralement pas de difficulté. En cas d'otite externe chronique il n'existe pas de perforation ou de poche de rétraction de la membrane tympanique. En cas d'otite moyenne chronique à tympan ouvert, la perforation n'est pas marginale, et il n'existe pas d'épiderme au niveau de l'oreille moyenne [1].

## XI. Traitement du Cholestéatome :

- § Le traitement du cholestéatome est essentiellement chirurgical
- § Un traitement par antibiothérapie est nécessaire en cas de réchauffement.

### A. But :

Le traitement chirurgical d'un cholestéatome répond à plusieurs exigences

[18]:

- § éradiquer définitivement le cholestéatome par une dissection soigneuse de la matrice et de la muqueuse sous-jacente,
- § éviter la récurrence par le respect ou la reconstruction du cadre osseux lors des tympanoplasties en technique fermée et le renforcement tympanique grâce aux greffons cartilagineux,
- § permettre une amélioration de l'audition par une éventuelle ossiculoplastie,
- § permettre l'introduction d'eau dans l'oreille.
- § Lors de l'information au patient, l'éradication du cholestéatome doit rester l'objectif prioritaire (primant sur les considérations fonctionnelles).

### B. MOYENS:

#### 1. Médicaux :

- § Poussées de surinfection

Elles doivent être traitées comme toute otite aiguë. L'antibiothérapie est de règle. Le germe le plus fréquent est le Pseudomonas. Des gouttes auriculaires sont souvent indispensables pour contrôler l'otorrhée. L'absence d'amélioration sous traitement médical peut imposer un recours chirurgical pour éviter les complications.

## § Traitement des poches de rétraction

Si la poche est auto-nettoyante, stable, sans retentissement fonctionnel, on peut se contenter de la surveiller. La surveillance doit être faite en milieu spécialisé, sous examen microscopique.

Une poche de rétraction qui a perdu son caractère auto-nettoyant, provoquant des infections à répétition, ou ayant un retentissement fonctionnel, doit être opéré.

### 2. Chirurgicaux :

Le choix de la technique d'exérèse dépend de nombreux paramètres : état de l'oreille malade et de l'oreille controlatérale, audition, antécédents otologiques et généraux, terrain naso-sinusal, tomodensitométrie pré-opératoire. Plusieurs techniques sont à notre disposition [35] : tympanoplastie en technique fermée, tympanoplastie en technique ouverte avec ou sans comblement postérieur, épitympanotomie trans-méatique avec reconstruction. Les techniques d'exclusion de l'oreille moyenne sont de plus en plus rarement réalisées.

#### a. La tympanoplastie en technique fermée :

La voie d'abord rétro-auriculaire classique est utilisée dans l'immense majorité des cas. Le début de l'intervention consiste habituellement à exposer la chaîne ossiculaire afin d'en apprécier l'état. Si la continuité ossiculaire est conservée, il apparaît prudent de réaliser une désarticulation incudo-stapédienne première, en particulier lorsque l'extension du cholestéatome exposera à des manœuvres potentiellement traumatisantes pour l'oreille interne lors de l'exérèse lésionnelle.

La réalisation d'une canaloplastie, remodelant à la fraise la portion osseuse du MAE, est un temps préparatoire important pour plusieurs raisons : il optimise souvent la qualité de l'exérèse lésionnelle, il facilite le positionnement des

greffons de reconstruction du cadre et du tympan, il améliore la qualité de cicatrisation des greffons et la surveillance otoscopique ultérieure.

La mastoïdectomie sus et rétro-méatique sera par définition conservatrice des parois supérieure et postérieure du MAE. En fonction de l'extension du cholestéatome, la réalisation d'une large épitympanotomie trans-mastoïdienne nécessite bien souvent l'ablation du corps d'enclume et de la tête du marteau. Ceci permet d'améliorer l'exposition de la partie antérieure de l'épitympanum, siège fréquent de cholestéatomes résiduels [33, 36]. La dissection du cholestéatome se fait habituellement d'arrière en avant, réservant pour la fin les zones dangereuses (fosse ovale, nerf facial dénudé, fistules labyrinthiques). La taille de la mastoïdectomie sera adaptée au volume de la mastoïde, à l'extension du cholestéatome, ainsi qu'à l'importance de la réaction inflammatoire muqueuse souvent associée.

Plusieurs moyens, parfois combinés, permettent d'accéder au rétrotympanum, siège d'extension fréquent des cholestéatomes : encoche osseuse du cadre postéro-supérieur du MAE (qui devra être impérativement reconstruite par un fragment de cartilage), utilisation d'oto-endoscopes à vision latérale ou tympanotomie postérieure ouvrant le récessus facial.

Une fois l'exérèse lésionnelle terminée, certains mettent systématiquement en place une lame de silastic, couvrant d'un seul tenant le protympanum, le mésotympanum, l'épitympanum et la mastoïde, pour guider la cicatrisation de la muqueuse de l'oreille moyenne et favoriser l'aération des cavités pendant la cicatrisation. Pour d'autres, cette attitude n'est réservée qu'à certaines situations (atélectasie importante, cavité atriale virtuelle par hyperplasie muqueuse réactionnelle), en limitant le recouvrement par silastic au pro et mésotympanum.

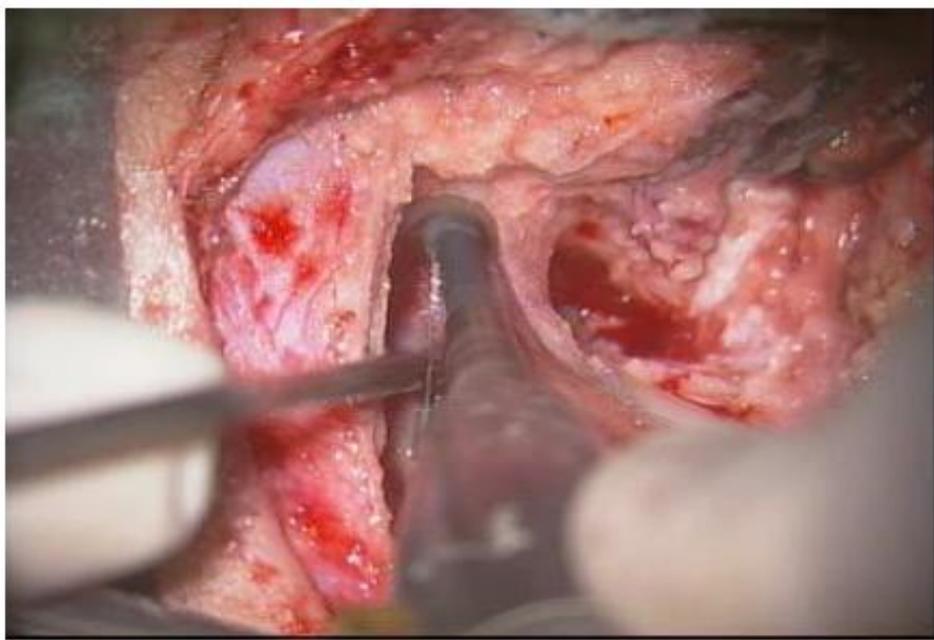
La reconstruction du défaut de la paroi latérale de l'épitympanum (atticotomie) fait appel à un greffon cartilagineux ou chondro-périchondral dont la forme et la taille seront adaptées à l'importance de la perte de substance osseuse. La stabilité de ce greffon de reconstruction du cadre est essentielle pour limiter les risques de récurrence. Cette stabilité sera au mieux obtenue en faisant reposer la périphérie du greffon cartilagineux affiné ou son périchondre sur la paroi latérale de l'épitympanum en débordant les limites de la perte de substance osseuse et éventuellement en appuyant la partie profonde du greffon sur le col du marteau si celui-ci est encore utilisable.

La reconstruction tympanique fera également volontiers appel à un greffon chondro-périchondral, pour ses propriétés de renforcement, en particulier dans la région postéro-supérieure (ou antéro-supérieure si les lésions atteignent le protympanum ou la partie antérieure de l'épitympanum). Le greffon est positionné en underlay, c'est à dire en dedans des reliquats tympaniques et de l'annulus.

Le temps le plus opportun pour réaliser une ossiculoplastie sera discuté au chapitre des indications thérapeutiques. Sur le plan technique, on privilégie les matériaux autologues (osselet, corticale osseuse ou cartilage) ou à défaut les prothèses synthétiques (titane ou hydroxyapatite) lorsque l'étrier est complet, alors que la prothèse synthétique est utilisée cas de lyse de la superstructure de l'étrier.

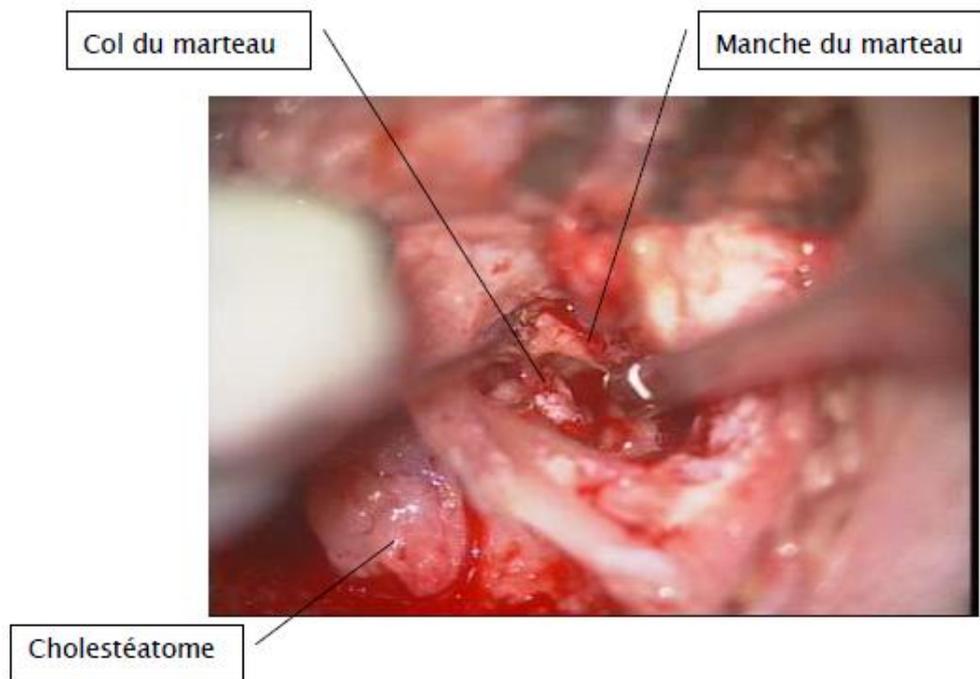
Le second temps de technique fermée a pour but de vérifier l'absence de cholestéatome résiduel et/ou de réaliser une ossiculoplastie en muqueuse saine. Le délai optimal dépendra de l'extension du cholestéatome initial et de l'inflammation lors du premier temps, de la surveillance otoscopique et radiologique postopératoire et de l'état de l'oreille controlatérale. Il est habituellement de 9 à 15 mois pour les enfants et de 12 à 18 mois pour les

adultes. Il peut être pratiqué par voie trans-canaire lorsque le cholestéatome est limité à l'atrium et que le bilan d'imagerie ne montre pas d'image de lésion mastoïdienne, ou lorsque l'indication de révision est une ossiculoplastie. Dans les autres cas, la révision sera effectuée par voie rétro-auriculaire.

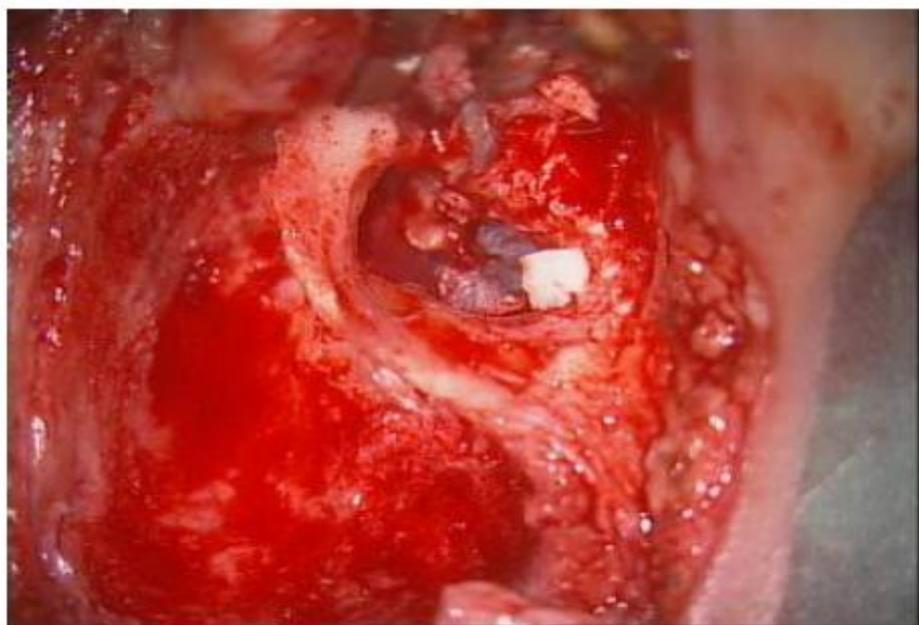


A/ Antro-atticotomie rétro et sus-méatique.

Figure 29: Tympanoplastie en technique fermée (A, B et C) (Iconographie service ORL Pr Alami).



B/Section de la tête du marteau.



C/Aspect post-exérèse

□□□□□□□□

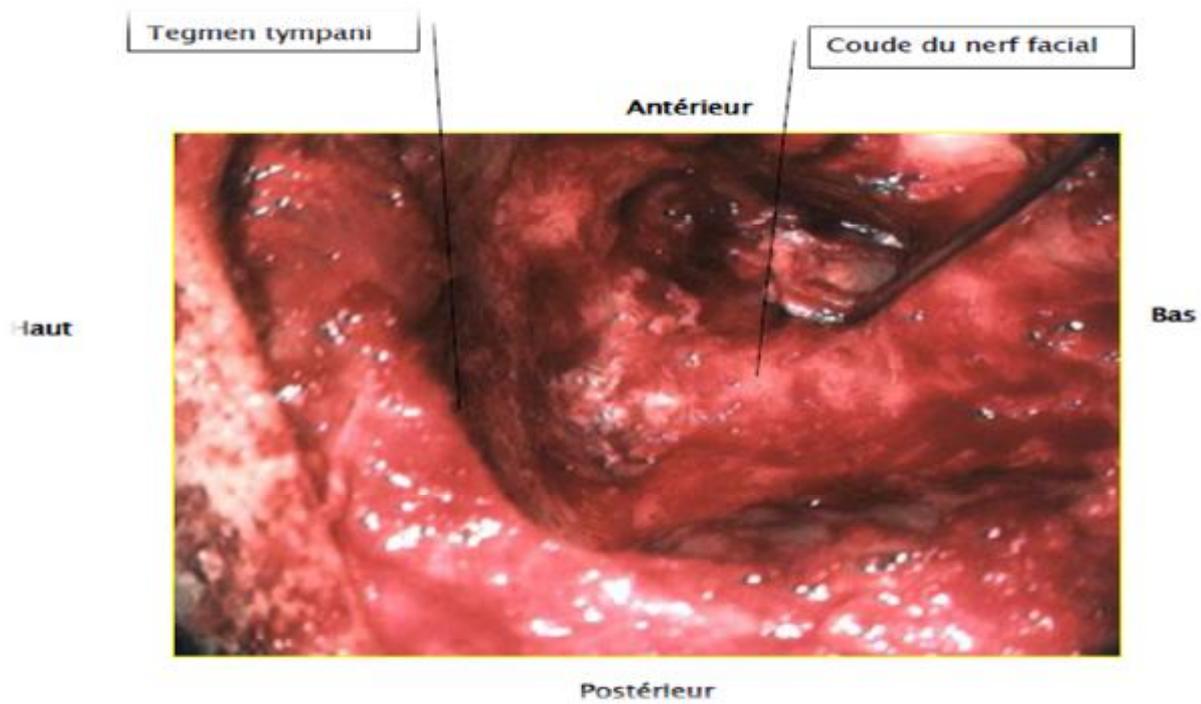


Figure 30 : Tympanoplastie en technique ouverte (Iconographie service ORL Pr Alami)

### b. La tympanoplastie en technique ouverte avec comblement postérieur

Le but de cette technique est de réaliser l'exérèse du cholestéatome, d'exclure définitivement les cavités mastoïdiennes postérieures et l'épitympanum par un comblement musculaire (tympanoplastie en technique ouverte avec comblement musculaire ou TOCM), cartilagineux ou osseux et de réaliser une large méatoplastie, pour aboutir à une petite caisse fonctionnelle et une oreille stable dans le temps, permettant en particulier la baignade. Si la cicatrisation de la greffe est plus aléatoire et plus lente que dans les techniques fermées, elle offre un accès plus facile vers le rétrotympanum et la trompe auditive. Dans les cas de cholestéatomes opérés initialement en technique ouverte ou par évidement avec une otorrhée persistante, elle permet un assèchement et une stabilisation des cavités instables [1].

Ce concept qui fut introduit initialement en 1911, a connu la description de nombreuses techniques lors de cette dernière décennie. La majorité des techniques de comblement utilisent des lambeaux locaux (muscle, périoste, fascia) ou bien des lambeaux libres (os, cartilage, hydroxyapatite, etc). Rambo a décrit l'utilisation du muscle temporal pédiculé [37]. Popper a décrit l'utilisation d'un lambeau périosté de recouvrement plutôt que de comblement de la cavité mastoïdienne (37). Palva a modifié la technique de Popper en décrivant un lambeau musculopériosté d'oblitération. Il a par ailleurs rajouté l'utilisation de chips d'os et de pate osseuse en combinaison avec le lambeau musculopériosté [38].

Un second temps opératoire est parfois indiqué pour effectuer une ossiculoplastie en caisse saine. Dans ce cas, il est réalisé par voie du conduit, grâce à la large méatoplastie, en incisant le lambeau cutané et musculaire à la partie postéro-inférieure du conduit pour pénétrer dans la caisse. Plus rarement,

un doute sur un cholestéatome résiduel mastoïdien implique la reprise de la voie rétro-auriculaire et le clivage du lambeau de comblement, disséqué du plan osseux pour rechercher une perle cholestéatomateuse dans les cavités postérieures.

c. La tympanoplastie en technique ouverte sans comblement :

La technique ouverte simple est réalisée en cas de cavité mastoïdienne de petit volume (ne nécessitant pas de comblement), chez des patients en mauvais état général (pour ne pas prolonger la durée opératoire) ou en cas de complications infectieuses endocrâniennes de cholestéatome,

Dans le même temps que le drainage de l'abcès intracrânien [39]. Elle associe une mastoïdectomie non conservatrice du cadre, avec épitympanotomie et confection d'une mini-caisse (avec ou sans ossiculoplastie). Une large méatoplastie est fondamentale pour obtenir une aération de la cavité mastoïdienne. Les soins postopératoires sont souvent longs et doivent être assidus pour obtenir une cicatrisation stable.

d. L'épitympanotomie trans-canaulaire avec reconstruction :

Certains cholestéatomes limités à la cavité atriale ou à la partie externe de l'épitympanum peuvent bénéficier d'une exérèse par voie trans-canaulaire pure.

L'ouverture ou l'agrandissement d'un défaut pré-existant de la paroi latérale épitympanique peut se pratiquer à la curette ou à la fraise, donnant une exposition suffisante sur les lésions et sur la chaîne ossiculaire. La tomographie pré-opératoire et l'exploration chirurgicale ne doivent pas montrer d'extension vers la partie interne de l'épitympanum ou vers la mastoïde. La dissection est délicate en cas de chaîne continue, pouvant conduire à une désarticulation incudo-stapédienne temporaire, voire à une exérèse de l'enclume et de la tête du marteau en cas de cholestéatome très adhérent. Les optiques

permettent de s'assurer de l'absence d'épiderme résiduel en fin d'exérèse. La reconstruction de l'épitympanotomie par cartilage est la même que dans une technique fermée.

e. Techniques de réhabilitation auditive :

1. Ossiculoplasties :

Les interruptions de chaîne ossiculaire sont fréquentes, soit spontanément par le cholestéatome, soit au cours de la chirurgie. En cas d'étrier complet et mobile, on privilégiera l'utilisation de matériaux autologues (corps d'enclume, tête de marteau, corticale osseuse ou plateaux cartilagineux). Si les matériaux autologues ne sont pas utilisables ou ne paraissent pas adaptés à la situation locale, on utilisera une prothèse partielle (PORP), avec une préférence actuelle pour les prothèses titane du fait de leur légèreté, de leur rigidité et de leur facilité de mise en place, à condition de les positionner sous un cartilage de renforcement.

En cas de lyse de la superstructure de l'étrier et de platine mobile, les prothèses totales (TORP) représentent le matériel de choix. Les matériaux offrant la meilleure biocompatibilité sont l'hydroxyapatite et le titane. Actuellement le choix se porte plutôt sur les prothèses en titane, pour leur facilité de mise en place. Une platine de l'étrier fragile peut être renforcée par un greffon conjonctif (périchondre, aponévrose, graisse écrasée) [42].

2. Prothèses auditives :

Lorsque l'audition ne peut être améliorée (ou de façon insuffisante), il est parfois plus sage de préconiser une solution audio-prothétique. Les prothèses conventionnelles nécessitent une épidémissation de bonne qualité du MAE et une surveillance de la tolérance de l'embout dans le conduit. La prescription d'une prothèse conventionnelle après réalisation d'une tympanoplastie en technique

ouverte (qui plus est sans comblement) paraît illogique voire néfaste : l'inadéquation entre le volume de la cavité et la taille de l'embout est responsable de phénomènes de larsen, et surtout, l'obturation du méat est contraire aux principes de cette technique, entraînant fréquemment des poussées otorrhéïques voire des phénomènes de macération épidermique proches d'une récurrence cholestéatomateuse. Enfin, l'importance du facteur transmissionnel (quelle que soit la technique employée) représente un obstacle à l'obtention d'un résultat audiolinguistique satisfaisant [80].

Les prothèses auditives en conduction osseuse, essentiellement représentées par la BAHA, sont une alternative extrêmement intéressante, car elles contournent certains problèmes liés à la pathologie otitique chronique ou à son traitement. Elles sont plus particulièrement indiquées en cas de facteur transmissionnel important, d'oreille humide ou instable et après tympanoplastie en technique ouverte.

f. Place des nouvelles instrumentations :

1. Les optiques d'oto-endoscopie :

Les optiques d'oto-endoscopie offrant une vision latérale ont été introduites il y a quelques années en complément de la chirurgie otologique classique sous microscope [40]. Le but et l'intérêt de ces optiques sont de rechercher des reliquats lésionnels dans des régions difficiles d'accès afin de compléter l'exérèse du cholestéatome et de permettre un moyen de révision moins invasif après tympanoplastie en technique fermée.

Thomassin et al. ont montré que l'utilisation d'oto-endoscopes permettait de réduire de façon significative le taux de lésions résiduelles [41]. Tarabichi [42] quant à lui utilisait exclusivement les oto-endoscopes pour l'exérèse de certains cholestéatomes limités. En outre, l'utilisation des endoscopes est

actuellement limitée en cas de saignement per-opératoire ou en présence de tissu inflammatoire volontiers hémorragique, ce qui est fréquemment le cas dans la chirurgie du cholestéatome.

Quant au « second look » endoscopique exclusif, qui apparaissait comme une technique peu invasive prometteuse [43], nous ne la trouvons pas suffisamment fiable, si elle n'est pas intégrée dans une procédure comportant une analyse clinique radiologique et une révision chirurgicale classique le cas échéant.

## 2. La surveillance électro-physiologique per-opératoire du nerf facial

La question suivante est d'importance car elle a, à l'évidence, une portée médico-légale non négligeable : la surveillance électro-physiologique (ou monitoring) peropératoire du nerf facial doit-elle être systématique lors de la chirurgie du cholestéatome de l'oreille moyenne ?

Plusieurs publications nord-américaines recommandent l'utilisation systématique d'un monitoring facial lors de la chirurgie otologique [44]. Néanmoins, plusieurs contre-arguments peuvent être opposés à ce type de conclusion : il ne s'agissait jamais d'étude comparative, aucune étude ne faisait apparaître de différence statistiquement significative par rapport à l'utilisation du monitoring facial, le pourcentage de cas où le monitoring facial avait effectivement apporté un intérêt en per-opératoire semblait relativement faible et l'analyse des cas présentés montrait qu'un risque facial accru était le plus souvent prévisible en pré-opératoire.

On pense que le monitoring facial dans la chirurgie du cholestéatome n'est utile que dans un nombre relativement limité de cas pour l'otologiste expérimenté, alors qu'au contraire, il peut constituer une fausse sécurité pour l'otologiste débutant [44].

Les principales indications du monitoring facial dans la chirurgie du cholestéatome de l'oreille moyenne sont représentées par :

- § atteinte clinique de la motricité faciale (ou antécédent de paralysie faciale),
- § examen otoscopique montrant une érosion de la 2e portion du canal facial, surtout si elle est associée à un cholestéatome surinfecté,
- § examen tomodensitométrique montrant des rapports intimes entre
- § l'opacité tissulaire et le canal facial, en particulier si sa coque osseuse apparaît érodée (et également en cas de fistule du canal semi-circulaire latéral qui a été trouvée associée à un taux d'exposition du nerf facial plus important),
- § reprise opératoire, si les conditions de l'intervention précédente ne sont pas connues et si le scanner laisse présager d'éventuels rapports entre les lésions cholestéatomateuses et le nerf facial.

§

### C. Indications chirurgicales

La prise en charge du cholestéatome de l'oreille moyenne reste quasi-exclusivement chirurgicale, mais ne se résume plus à une opposition obsolète de 2 techniques, ouverte ou fermée. Les données de l'examen clinique, du bilan audiométrique et du bilan d'imagerie (dominé par le scanner) permettent le plus souvent de planifier la stratégie chirurgicale paraissant la plus adaptée. On peut distinguer la stratégie chirurgicale d'exérèse du cholestéatome et la stratégie de restauration chirurgicale de l'audition (indications d'ossiculoplastie).

## 1. Stratégie chirurgicale d'exérèse du cholestéatome

Plusieurs approches chirurgicales peuvent être décidées à l'issue du bilan pré-opératoire [18]: abord transcanalaire pur d'un cholestéatome atrial, épitympanotomie trans-canalaire (anciennement appelée atticotomie trans-méatique), abord combiné trans-canalaire et trans-mastoïdien avec ou sans conservation du cadre osseux (respectivement tympanoplastie en TF ou tympanoplastie en TO). Naturellement, le chirurgien sera à même de modifier sa stratégie chirurgicale si les constatations per-opératoires n'étaient pas corrélées aux extensions lésionnelles suspectées en pré-opératoire (Figure 6).

Dans la majorité des cas, une tympanoplastie en technique fermée est privilégiée, surtout s'il s'agit d'un cholestéatome présentant une extension postérieure développée au sein de cavités antro-mastoïdiennes pneumatisées [18].

L'existence d'une fistule labyrinthique conduit également à privilégier la tympanoplastie en technique fermée, avec exérèse complète de la matrice cholestéatomateuse et colmatage de la fistule effectués en fin d'intervention.

Un cholestéatome purement atrial sans extension ou lésion associées épitympaniques ou mastoïdiennes peut être retiré par voie trans-canalaire exclusive. Une canaloplastie doit fréquemment être réalisée afin d'élargir le champ opératoire pour faciliter l'exérèse des lésions et la réalisation de la reconstruction tympanique. Une extension limitée au récessus facial peut également être contrôlée par voie trans-canalaire exclusive en réalisant une encoche du cadre osseux postéro-supérieur et en effectuant, au moindre doute, une vérification de la qualité de l'exérèse lésionnelle à l'aide d'optiques à 30° et 70° (l'exérèse pourra d'ailleurs être complétée sous contrôle otoendoscopique à l'aide d'une instrumentation adaptée). La reconstruction de cette encoche osseuse

du cadre par un greffon cartilagineux est un impératif absolu afin d'éviter la survenue d'une récurrence par l'intermédiaire d'une poche de rétraction.

Le recours à la tympanoplastie en technique ouverte avec ou sans comblement mastoïdien est envisagé dans les situations suivantes : patient en mauvais état général, choix éclairé du patient, cholestéatome développé au sein d'une mastoïde condensée de petit volume surtout en cas de procidences associées du sinus sigmoïde et/ou du tegmen, oreille multi-opérée.

La réalisation d'un évidement pétro-mastoïdien avec exclusion de l'oreille moyenne est devenue une situation très rare, parfois réalisée chez des patients cophotiques, souvent multi-opérés présentant des poussées otorrhéiques à répétition ou désireux de se baigner, ou devant un cholestéatome intra-pétreux à extension majeure. Le recours à cette technique ne se conçoit que si l'éradication définitive du cholestéatome est certaine.

## 2. Stratégie de réhabilitation chirurgicale de l'audition

La réalisation de moins en moins systématique de temps de révision chirurgicale, grâce à l'amélioration des techniques opératoires et à l'apport de l'imagerie, doit souvent faire considérer les possibilités d'ossiculoplastie dès le premier temps opératoire.

Bien que de nombreux facteurs conditionnent le succès d'une ossiculoplastie, les deux principaux éléments décisionnels dans la chirurgie du cholestéatome paraissent être le siège des lésions cholestéatomateuses, l'état de la muqueuse et l'état de la superstructure de l'étrier.

En l'absence de superstructure de l'étrier, on remet le geste columellaire à un temps ultérieur si la fosse ovale était envahie. Par contre, si les lésions cholestéatomateuses étaient situées à distance de la fosse ovale nous réalisons

d'emblée le temps fonctionnel, surtout si la muqueuse atriale est peu inflammatoire, en privilégiant l'utilisation d'une prothèse synthétique.

Si l'étrier est complet et mobile, mais envahi par les lésions épidermiques, nous remettons volontiers l'ossiculoplastie à un temps ultérieur, surtout si la dissection de l'étrier a été appuyée. Néanmoins, si cette situation survient chez un patient présentant une hypoacousie controlatérale, on s'autorise la réalisation d'un rehaussement d'étrier en privilégiant des matériaux autologues (cartilage, corticale osseuse ou osselet). Si les lésions cholestéatomateuses étaient situées à distance de la région stapédienne, on réalise d'emblée le temps fonctionnel, surtout si la muqueuse atriale est peu inflammatoire, à l'aide d'une autogreffe ou d'une prothèse synthétique.

Le blocage platinaire, quel que soit l'état de la superstructure de l'étrier, contre-indique formellement tout geste fonctionnel tant que la pathologie cholestéatomateuse n'est pas définitivement éradiquée et que l'oreille moyenne n'est pas parfaitement stable et aérée. Si ces conditions sont réunies, une stapéctomie (ou une stapédotomie) peut parfois être pratiquée chez un patient motivé, refusant les solutions audio-prothétiques et conscient des risques labyrinthiques accrus en post-opératoire immédiat ou à distance. Dans cette situation, la prudence conduit le plus souvent à proposer une prothèse auditive (conventionnelle ou BAHA).

### 3. Résultats

Les résultats de la chirurgie du cholestéatome sont d'une grande variabilité en fonction des séries. En effet, de multiples critères diffèrent en fonction des équipes : définition même du cholestéatome, techniques opératoires, révision chirurgicale systématique ou non, distinction entre cholestéatome résiduel ou récidivant, durée du suivi, critères de succès ou d'échec des techniques de réhabilitation auditive [18].

Ho et Kveton [45] rapportaient un taux de récurrence cholestéatomateuse de 26 %(incluant résiduel et récurrence), se situant dans la moyenne puisque d'après leur revue de la littérature la fourchette variait de 4 à 70 % en fonction des séries.

§ il semble intéressant de relever les résultats et conclusions de 2 articles émanant d'équipes françaises :

§ Ch Martin et al. [46] ont montré que le taux de cholestéatome récidivant avait diminué de façon statistiquement significative, passant de 26,9 à 8,5 %, grâce à un renforcement cartilagineux plus étendu (associé à une exérèse du marteau et à une ossiculoplastie par prothèse synthétique) ;

§ Thomassin et al. [41] rapportaient une diminution significative du taux de cholestéatome résiduel, passant de 47 à 6%, depuis l'utilisation de l'oto-endoscopie peropératoire.

#### 4. Surveillance post-opératoire :

Il n'y a pas de consensus arrêté sur la durée de surveillance des cholestéatomes opérés, mais la plupart des équipes recommandent un suivi prolongé en raison du risque d'évolutivité et de la nécessité de surveillance de l'audition [18].

La surveillance évolutive s'attache à dépister une éventuelle reprise de la maladie après un geste chirurgical d'exérèse quelle que soit la technique opératoire adoptée. Il est classique de distinguer en cas de reprise évolutive, la récurrence cholestéatomateuse et le cholestéatome résiduel.

La récurrence cholestéatomateuse est l'apparition d'un nouveau cholestéatome, habituellement secondaire à une récurrence de poche de rétraction ou par migration épidermique au travers d'une perforation tympanique. Dans l'immense majorité des cas, la récurrence cholestéatomateuse est diagnostiquée ou fortement suspectée grâce au seul examen otoscopique (au microscope et/ou à l'endoscope). Le cholestéatome résiduel est une lésion cholestéatomateuse développée à partir d'un reliquat épidermique laissé en place, le plus souvent involontairement, lors de l'intervention précédente. Le diagnostic de cholestéatome résiduel est très difficile à porter par le seul examen clinique, car ce type de lésion se développe habituellement au sein de cavités opératoires inaccessibles à l'examen otoscopique (cavités attico-mastoïdiennes lors des tympanoplasties en technique fermée, atrium difficilement examinable car fermé par des greffons plus ou moins opaques lors des techniques fermées ou des techniques ouvertes). C'est pour cette raison que la révision chirurgicale était préconisée de façon systématique pour certains ou au moindre doute d'exérèse incomplète pour d'autres, essentiellement lors des tympanoplasties en technique fermée. Les révisions chirurgicales systématiques pour détecter une lésion résiduelle (exploration de toutes les cavités tympano- mastoïdiennes en cas de

tympoplastie en technique fermée, ou exploration de la région atriale en cas de tympanoplastie en technique ouverte avec réalisation d'une mini-caisse) conduisent souvent à des interventions « blanches », mais elles ont néanmoins le mérite de la fiabilité. Actuellement, en dehors des rares cas où de l'épiderme a volontairement été laissé en place, imposant une nécessaire révision chirurgicale environ 12 mois après le premier temps, l'indication d'un second look chirurgical peut être orientée par l'imagerie et en particulier par le scanner réalisé environ 12 à 18 mois après le premier temps chirurgical (47). Schématiquement, on peut distinguer trois situations:

§ le scanner apparaît strictement normal, avec des cavités tympano-mastoïdiennes parfaitement aérées : dans ce cas la découverte d'une lésion résiduelle est fort peu probable et l'on peut se contenter de poursuivre une surveillance clinique voire tomodensitométrique, sans intervention chirurgicale ;

§ le scanner montre une opacité en boule fortement évocatrice d'un résiduel cholestéatomateux : dans ce cas l'indication de révision chirurgicale est formelle ;

Le scanner montre une opacité diffuse et non spécifique des cavités tympano-mastoïdiennes :

Dans ce cas le scanner ne permet pas de trancher entre otite séromuqueuse, tissu cicatriciel fibro-inflammatoire et résiduel cholestéatomateux : Dans cette situation la révision chirurgicale était encore récemment formelle, mais l'introduction récente de nouveaux protocoles d'IRM semble pouvoir apporter des renseignements précieux pour différencier tissu cicatriciel et résiduel cholestéatomateux.

Deux techniques semblent émerger pour différencier le tissu cicatriciel fibro-inflammatoire et le tissu cholestéatomateux: l'IRM avec injection de

gadolinium et clichés tardifs en séquence T1 (45 min après l'injection) et l'IRM avec séquences de diffusion.

Le principe de l'IRM avec injection de gadolinium et clichés T1 retardés est basé sur le fait que le cholestéatome est totalement avasculaire, alors que le tissu cicatriciel fibro-inflammatoire est faiblement vascularisé. Il en résulte qu'une prise de contraste pourra être observée de façon retardée après injection de gadolinium en cas de tissu cicatriciel, alors qu'aucune prise de contraste ne surviendra en cas de lésion cholestéatomateuse.

Ayache et al. [48] ont rapporté les résultats de ce protocole chez 41 patients présentant une opacité diffuse des cavités tympano-mastoldiennes sur le scanner réalisé un an après le premier temps chirurgical, en les comparant aux constatations de l'intervention chirurgicale de révision.

Le diagnostic de cholestéatome résiduel était suspecté dans 17 cas sur 41 par le bilan d'imagerie et fut réellement objectivé chirurgicalement dans 19 cas sur 41. Les deux cas non dépistés à l'IRM (faux-négatifs) correspondaient à des perles cholestéatomateuses de moins de 3 mm de diamètre. La suspicion de résiduel cholestéatomateux sur l'IRM avec séquences retardées (17 cas) fut toujours confirmée chirurgicalement (absence de faux-positif).

L'IRM de diffusion est basée sur les variations de mobilité des molécules d'eau et d'hydratation des différents tissus. En pratique, seul le tissu cholestéatomateux apparaît hyperintense (gris clair ou blanc) en séquence de diffusion, alors que les autres tissus (muqueuse inflammatoire, épanchement séro-muqueux, tissu cicatriciel notamment) apparaissent hypointenses (gris sombre). Cette technique d'imagerie prometteuse est rapide et ne nécessite pas l'utilisation de produit de contraste, mais elle est encore limitée par une trop faible résolution spatiale (seuls les cholestéatomes de plus de 5mm peuvent être détectés avec fiabilité) et par la présence fréquente d'artéfacts.

# MATERIEL

# ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective, réalisée au service d'Oto-Rhino-Laryngologie et de chirurgie cervico-faciale du CHU HASSAN II de Fès, étalée sur une période de six ans, de janvier 2009 à décembre 2015, portant sur 55 cas de cholestéatomes de l'oreille moyenne.

§ Les critères d'inclusion sont les suivants :

- Les patients atteints d'une otite cholestéatomateuse.
- Les Patients opérés au service d'Oto-Rhino-Laryngologie du CHU HASSAN II de Fès pour otite moyenne chronique cholestéatomateuse

§ Les critères d'exclusion sont les suivants :

- Les Dossiers inexploitable.
- Les otites chroniques non cholestéatomateuses.

L'exploration des dossiers est faite par l'utilisation d'une fiche où sont rapportées les données personnelles, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de chaque patient.

Le traitement des données a été fait sur Excel 2007 pour la collecte des données, et traités par le logiciel SPSS IBM STATISTICS version 20.

## FICHE D'EXPLOITATION

## IDENTITE :

-Nom Prénom :                      -Age : en chiffre              -Sexe : M=1/F=2

## ANTECEDENTS :

- Otites à répétition :              0/1
- Traumatisme du tympan :        0/1
- Chirurgie otologique :            0/1
- Pathologie naso-sinusienne :
  - Allergie :                              0/1
  - Polypose naso-sinusienne :    0/1
  - Sinusite chronique :              0/1

## CLINIQUE:

1- Mode de découverte : - Otorrhée : 0/1 - Hypoacousie : 0/1 - Vertige :0/1

## 2- Complications :

- Paralysie faciale:0/1 - Mastoïdite:0/1 - Méningite : 0/1
- Labyrinthite :0/1 - Suppuration cérébrale: 0/1
- Thrombophlébite du sinus latérale : 0/1

3-Topographie : -OG : 1              -OD : 2                      -Bilatéral : 3

## 4-Examen clinique :

-Examen otoscopique sous microscopie :

+ Perforation : 0/1

- |            |                  |                    |
|------------|------------------|--------------------|
| * Quadrant | - antérieur : 1  | - supérieur : 2    |
|            | - postérieur : 3 | - inférieur : 4    |
|            | - marginale : 1  | - non marginale :2 |

\* Polype réactionel : 1

- |                                      |   |                       |   |
|--------------------------------------|---|-----------------------|---|
| +Poche de rétraction :- antérieure : | 1 | - postérieure :       | 2 |
| - Contrôlable :                      | 1 | - non contrôlable :   | 2 |
| -Autonetoyante :                     | 1 | - non autonetoyante : | 2 |

- Examen neurologique : paralysie faciale 1
- Examen vestibulaire : déficit vestibulaire : 1
- Examen rhinologique : obstruction nasale : 1

**PARACLINIQUE :****1-Audiogramme :**

- Surdité de transmission : 1 - Surdité de perception : 2 - Surfité mixte : 3
- Perte auditive : en chiffre

**2-Tomodensitométrie : 1**

- Image tissulaire en boule : 1
- Lyse complète de la chaîne ossiculaire: 1
- Lyse partielle de la chaîne ossiculaire : 1
- Lyse du mur de la logette : 1
- Lyse du tegmen tympani : 1
- Lyse du tegmen antri : 1
- Erosion du mur facial : 1
- Erosion du canal semi-circulaire externe : 1
- Cholestéatome étendu à la région de la fenêtre: 1
- Lyse de la paroi postérieure du CAE : 1
- Déhiscence golf jugulaire et /ou procidence carotide interne :1
- Procidence ou déhiscence de l'acqueduc du fallope : 1
- Complications intra-crâniennes : 1

**TRAITEMENT :**

1-Médical : 0/1

2-Chirurgical :

2-1-TTF: 0/1

2-2-TTO: 0/1

2-3-Epitympanotomie trans-canalair : 0/1

2-4-Ossiculoplastie: 0/1 -Type II: 1 -Type III: 2

Surveillance post-opératoire

- Clinique : - PF : 0/1 - Vertiges : 0/1 - Méningite :0/1

SUIVI:

1- Clinique : - Néotympan normal : 0/1

- Otorrhée : 0/1

- Amélioration de l'audition 0/1

2-Fonctionnel par audiogramme : la perte auditive en chiffre

3-Tomodensitométrie : 0/1

4-IRM si TDM douteuse : 0/1

5-Résiduel : 0/1

6-Récidive : 0/1

# RESULTATS

## A. Données épidémiologiques:

### 1. Age:

L'âge moyen de nos patients est de  $(28.76 \pm 13.69)$ , avec des extrêmes allant de 10 ans à 71 ans et un pic entre 10 ans et 20 ans (Figure 30).

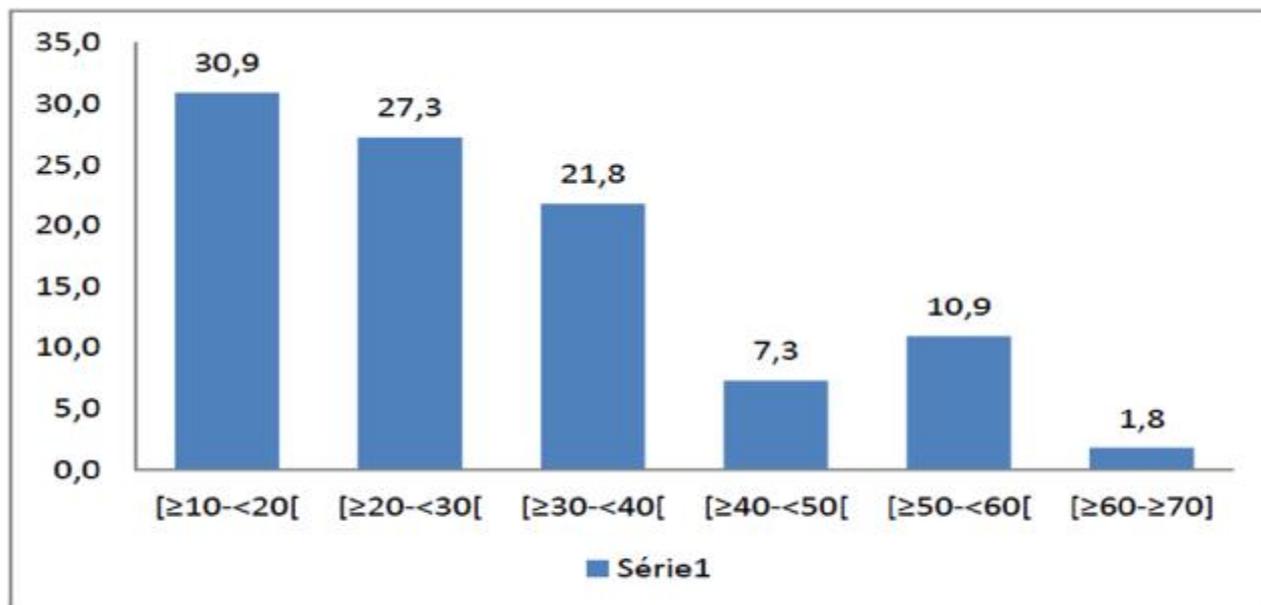


Figure 31 : Histogramme montrant la fréquence du cholestéatome en fonction de tranche d'âge.

## 2. Le sexe :

Parmi les 55 patients de notre série, il y avait 24 hommes (43.6%) et 31 femmes (56.4%) avec un sex-ratio de 0.77 homme pour une femme (figure 32).

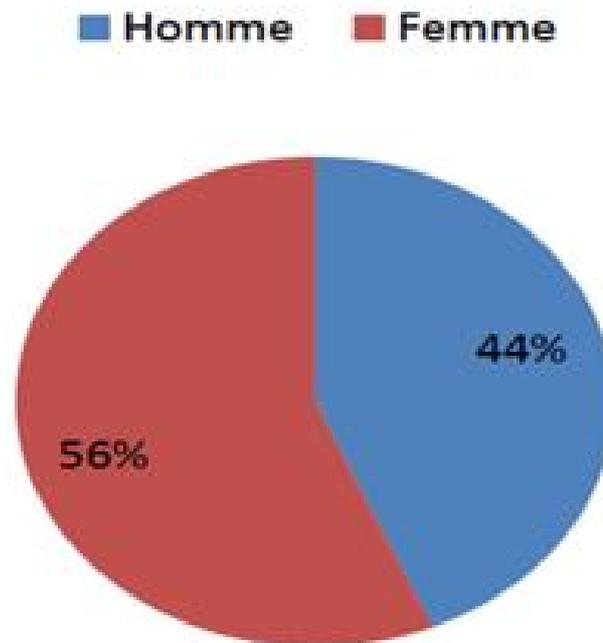


Figure 32 : Histogramme montre la fréquence du cholestéatome selon le sexe.

### 3. Les antécédents :

La répartition en fonction des antécédents rapportés par les patients a montré (figure 33):

- § 45 cas présentaient une otite à répétition (soit 81.8%).
- § 02 cas présentaient une pathologie naso-sinusienne à type de rhinite allergique persistante sévère (soit 1.8%).
- § L'allergie est retrouvée dans 13 cas (soit 23.6%),
- § 02 cas de traumatisme du tympan (soit 3.6%).
- § 07 cas d'antécédent de chirurgie otologique ont été retrouvés (soit 12.7%), dont 05 cas de myringoplastie et 02 cas dont le type de la chirurgie n'a pas pu être identifié.
- § La polypose naso-sinusienne et la sinusite chronique n'ont pas été trouvée chez aucun patient de notre série.
- § 08 cas d'otomastoidite.

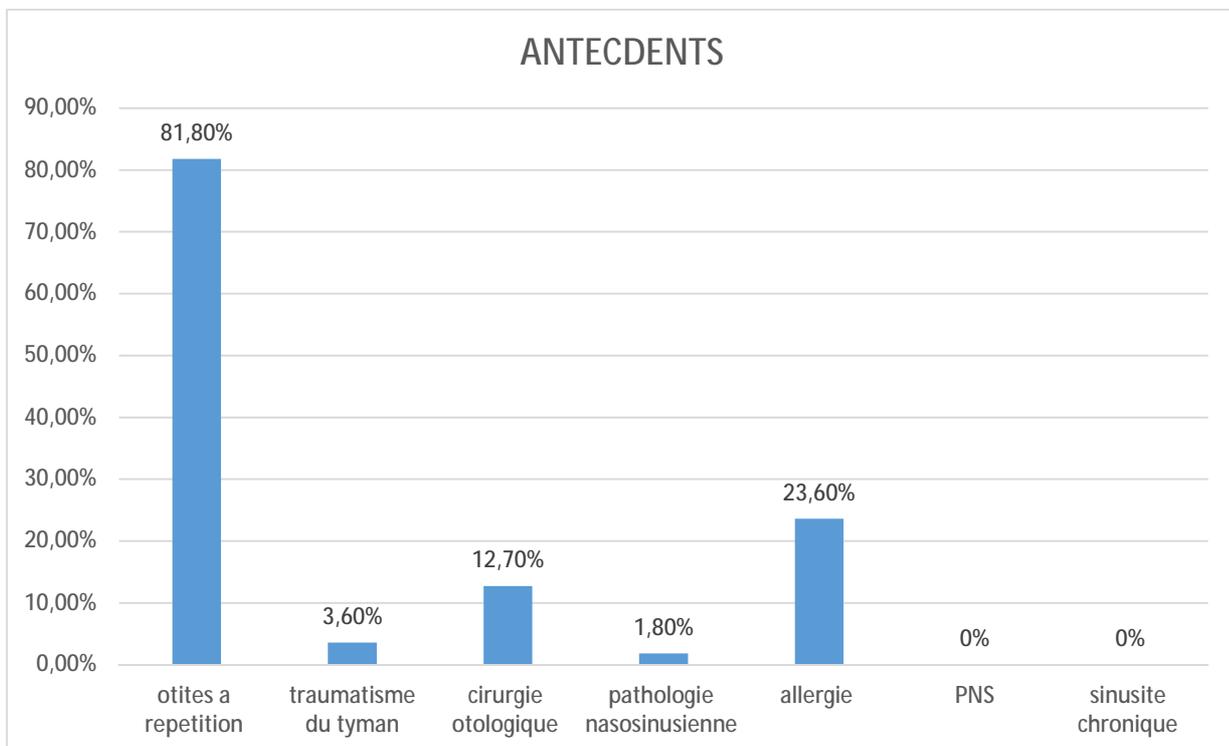


Figure 33 : Histogramme montrant La fréquence des antécédents.

## B. Les données cliniques :

### 1. Le mode de découverte :

Les principaux signes cliniques qui ont incités les patients à consulter étaient par ordre de fréquence (figure34) :

- § L'otorrhée chronique est retrouvée chez 51 des cas (soit 92.7%) ;
- § L'hypoacousie est présente chez 47 des cas soit (87.3%) ;
- § Les vertiges sont présents chez 08 patients (soit 14.5%) ;
- § Les complications sont retrouvées dans 11 cas (soit 19.64%) ;
- § La paralysie faciale dans 04 cas (soit 7.3%) ;
- § La mastoïdite dans 04 cas (soit 7.3%) ;
- § Des signes neuro-meningés retrouvés chez 02 cas (soit 1.8%) hospitalisés pour une méningite bactérienne ;
- § La thrombophlébite du sinus latérale dans 1 cas (soit 1.8%) ;
- § Aucun cas de labyrinthite ni de suppurations cérébrales n'a été retrouvé.

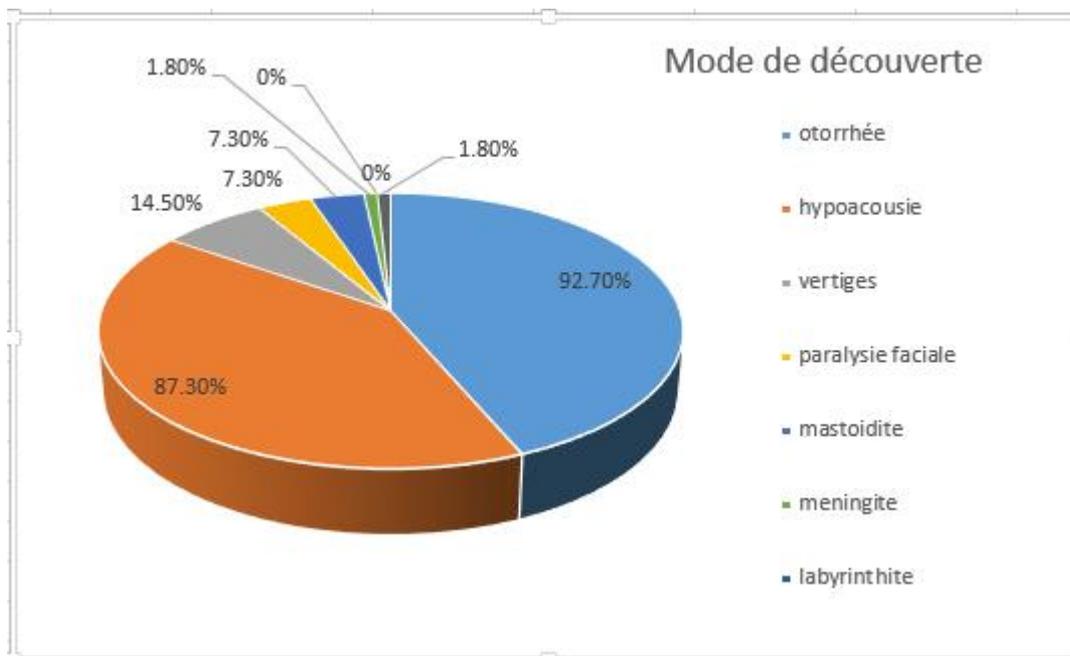


Figure 34 : Histogramme le mode de découverte et les signes clinique par ordre de fréquence.

## 2. Topographie:

Dans notre série, la répartition topographique est la suivante (tableau 1).

La symptomatologie est du côté droite chez 25 patients, est du côté gauche chez 22 patients. 04 patients (8 cas) ont une symptomatologie bilatérale.

Tableau1 : montre la distribution de la symptomatologie selon la topographie.

Topographie	Nombre de cas	Pourcentage par rapport au nombre d'oreille
Côté gauche	22	40%
Côté droit	25	45.5%
Bilatéral	08	14.5%
total	55	100%

## 3. L'examen clinique :

### 3.1. L'examen otoscopique sous microscope :

L'examen sous microscope après aspiration a montré (figure35).

- *Un polype inflammatoire* obstruant le CAE et empêchant la visualisation du tympan chez 09 (soit 43.7%).

- *Des lamelles des cholestéatomes* sont visibles à travers une perforation tympanique chez 31 patients (soit 56.4%). Cette perforation était :

§ Antérieure et est retrouvée dans 04 cas.

§ Supérieure au niveau de la membrane de shrapnell chez 09 cas.

§ Subtotale chez 18 cas.

- *Une poche de rétraction (PDR) stade III* est retrouvée dans 15 cas soit 27.27%. La localisation est antéro-supérieure chez 11 cas soit 73.3% et supérieure dans 04 cas.

## L'EXAMEN OTOSCOPIQUE

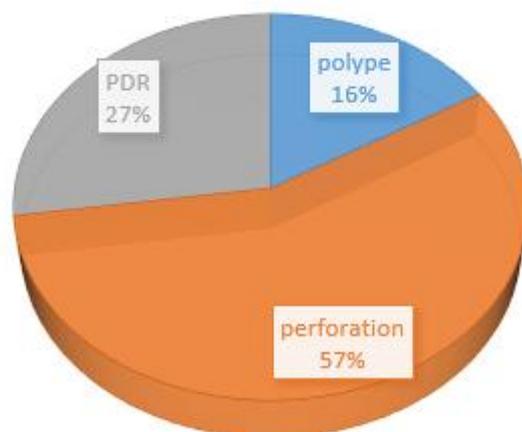


Figure 35 : Histogramme montrant les résultats de l'examen otoscopique.

L'examen de l'oreille controlatérale a objectivé un tympan normal chez 25 patients soit 45.5%, une myringosclérose chez 08 patients, une poche de rétraction contrôlable et autonettoyante chez 18 patient et un cholestéatome chez 04 patients.

### 3.2. L'examen vestibulaire :

Dans notre série il n'y avait pas de syndrome vestibulaire cliniquement décelable, notamment l'absence de nystagmus au test de la fistule.

### 3.3. L'examen rhinologique :

L'obstruction nasale a été objectivé chez 02 cas (soit 3.6%), qui présentaient une rhinite allergique avec à l'examen une hypertrophie turbinale inférieure bilatérale.

### 3.4. L'examen neurologique :

Cet examen a mis en évidence, une paralysie faciale périphérique homolatérale au cholestéatome dans 04 cas scorés selon le testing de FREYSS à : 9/30 ,13/30, 23/30, 20/30.

## C. Paraclinique :

### 1. L'audiogramme tonal :

L'audiogramme fait chez tous les patients de notre série a montré :

- § Une surdité de transmission pure, dans 44 patients, soit 80%.
- § Une surdité mixte dans 11 cas, soit 20%.
- § La moyenne de la perte auditive est de 58.5 dB et la médiane est de 59 dB.
- § Un écart-type de 17.81 (figure 36 ,37).

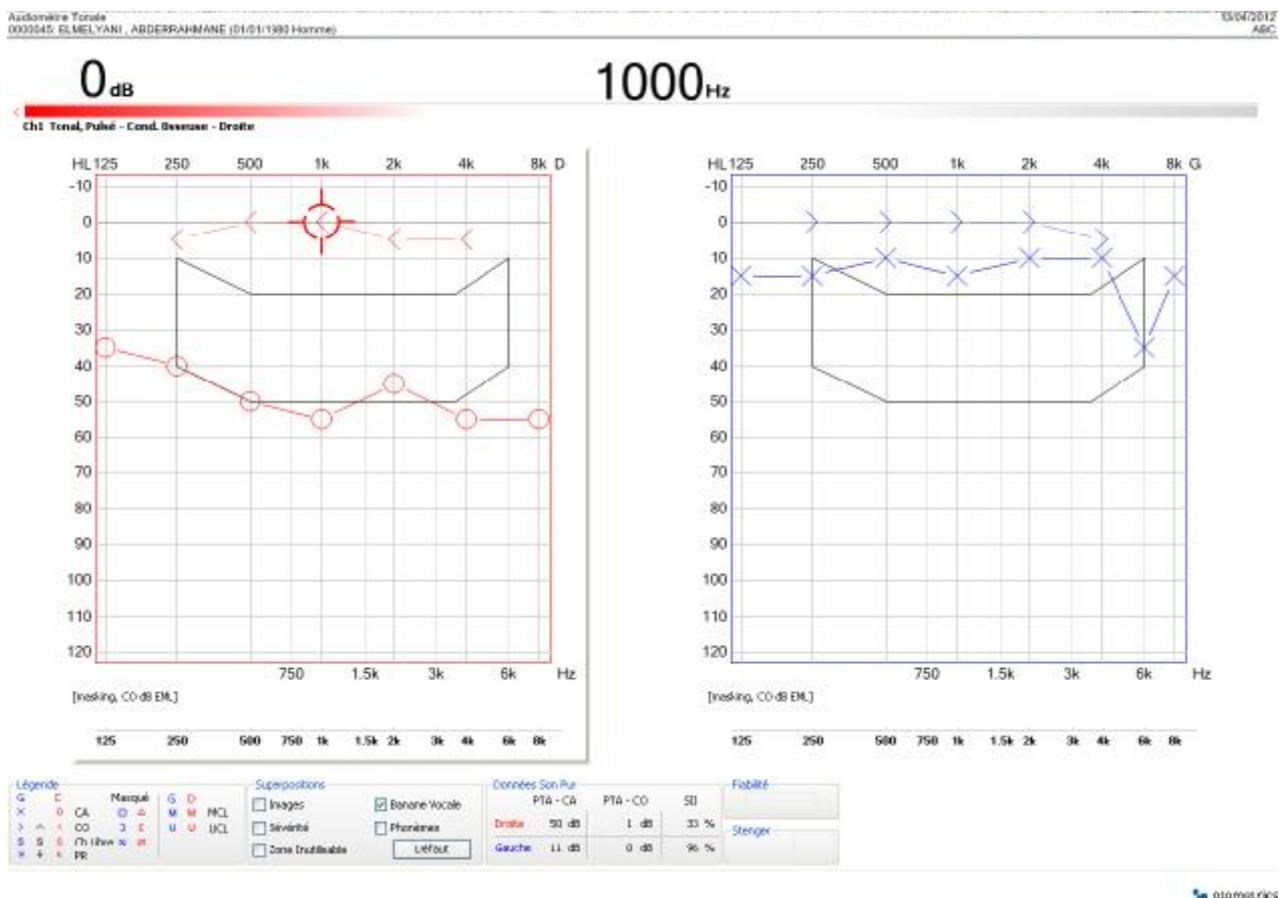


Figure 36 : Audiogramme d'un patient montrant une surdité de transmission droite pure avec une perte auditive de 50dB (Iconographie service ORL Pr Alami).

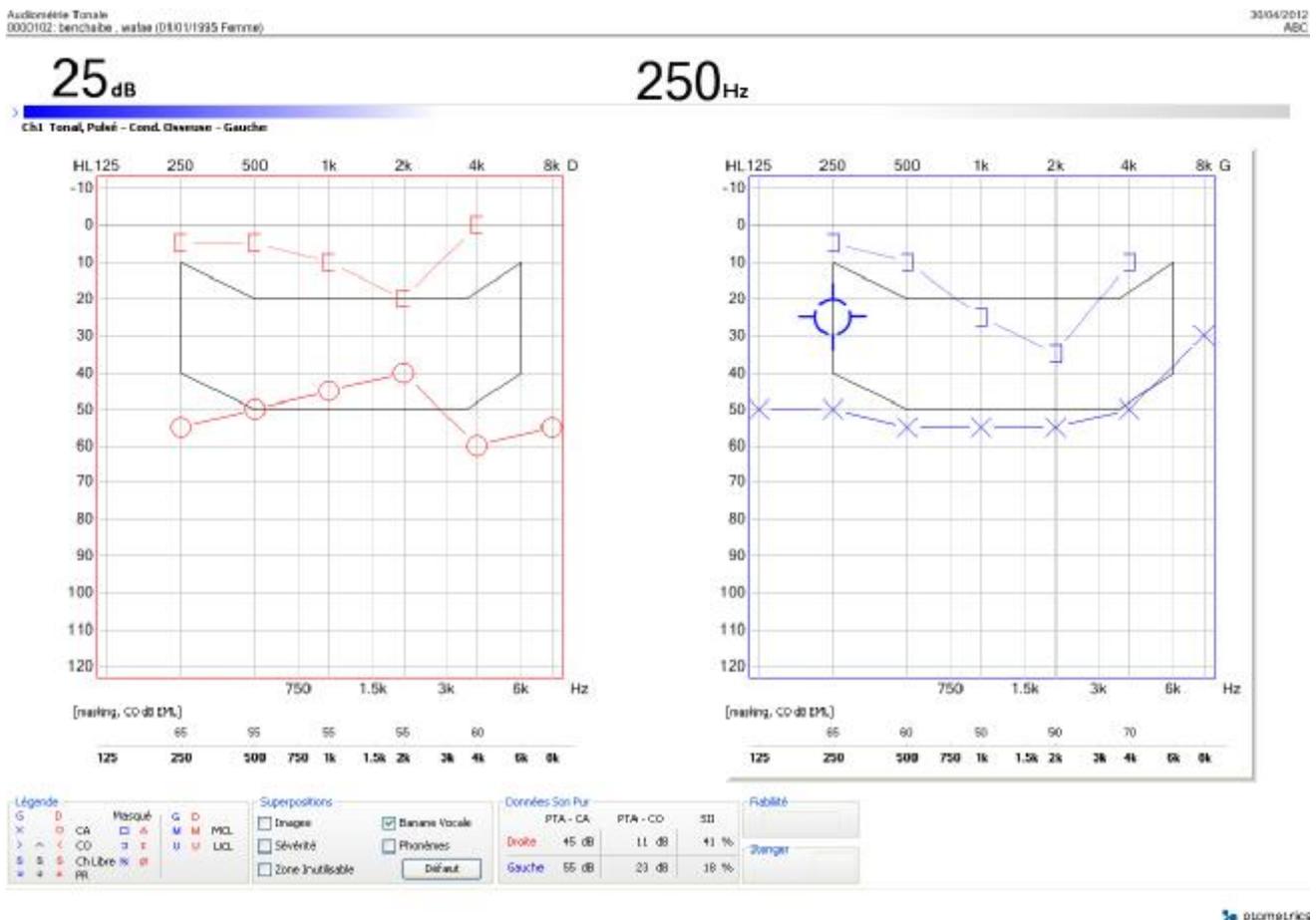


Figure 37 : Audiogramme montrant une surdité mixte à prédominance transmissionnelle avec une perte auditive de 45dB à droite et de 55dB à gauche (iconographie service ORL. Pr Al Alami. CHU HASSANII DE Fès)

## 2. La TDM :

Tous nos patients ont bénéficié d'une TDM des rochers et cérébrale sans injection du produits de contraste en pré-opératoire. L'analyse soigneuse des images radiologiques en coupes coronales et axiales donne les résultats suivants (tableau 02).

- § Une image tissulaire en boule de l'oreille moyenne a été retrouvée dans 46 cas (soit 83.6%)
- § Une lyse de la chaîne ossiculaire a été retrouvée chez 42 cas, dont 24 cas la lyse est partielle, ne touchant que l'enclume (soit 43.3%), et complète, touchant toute la chaîne chez 18 cas (soit 32.7%).
- § Une lyse du mur de la logette est retrouvée chez 19 cas (soit 43.5).
- § Une lyse du tegmen tympani est présente chez 14 cas (soit 25.5%).
- § Une érosion du mur du facial est retrouvée chez 05 cas (soit 09.1%).
- § Une érosion du canal semi-circulaire externe est présente chez 3 cas (soit 5.5%).
- § Une déhiscence du golf jugulaire a été décelée chez .3 cas (soit 5.5%).
- § Une déhiscence de l'aqueduc de Fallope est présente chez 1 cas (soit 1.8%).
- § Un comblement de toute la caisse dans 02 cas.
- § Une lyse de la paroi postérieure du CAE chez 03 cas.
- § Une lyse de la corticale externe mastoïdienne chez 08 cas.
- § Une localisation atticale pure a été retrouvée dans 20 cas.
- § Une localisation mesotympanale a été retrouvée dans 12 cas.
- § Un comblement des cellules mastoïdiennes dans 45 cas soit 81.8%.
- § Une thrombophlébite confirmée à la TDM ayant objectivé un signe de Delta vide.

Tableau 02 : les signes scannographiques du cholestéatome.

Les résultats	Nombre de cas	pourcentage	Sensibilité	Spécificicité
Image tissulaire convexe	46	83.6%	83%	100%
Lyse de la chaîne ossiculaire partielle	24	43.3%	47%	96%
Lyse complète de la chaîne ossiculaire	18	32.7	46%	96%
Lyse du mur de la logette	19	43.5	70%	85%
Lyse du tegmen tympani	14	25.5%	72%	87%
Erosion du mur facial	05	09.1%	100%	96%
Erosion du canal semi-circulaire externe	03	5.5%		
Déhiscence du golf de la jugulaire et /ou procidence carotide interne	03	5.5%		
Région de la fenêtre	04	7.27%		
procidence ou déhiscence de l'A. Fallope	01	1.8%		
lyse de la paroi postérieure du CAE	03	5.5%		
Complications intracrâniennes	0	0%		

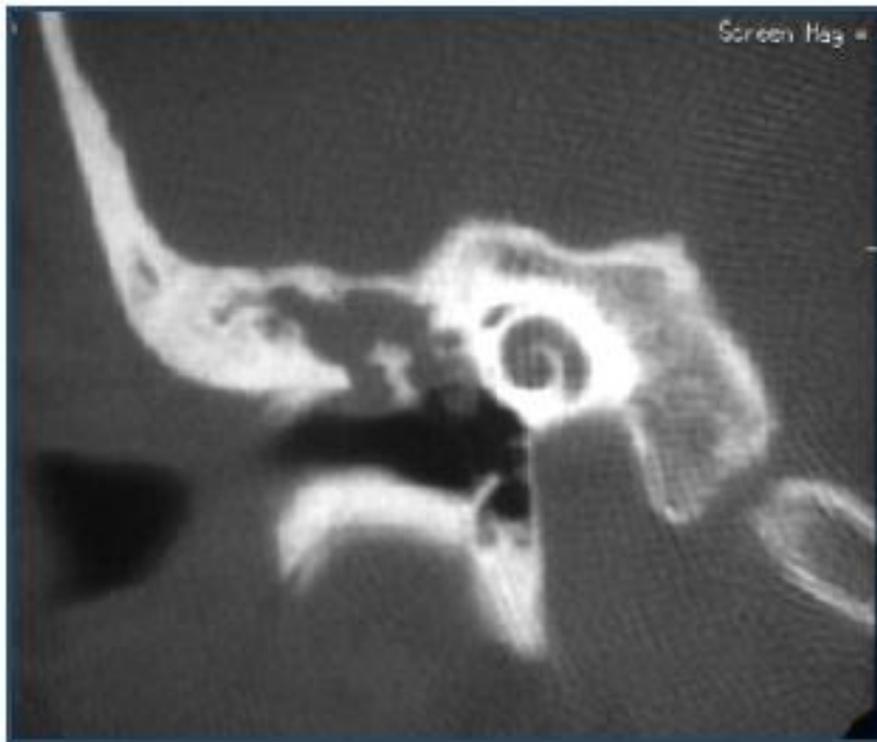


Figure 38 : Coupe TDM coronale montrant masse tissulaire atticale avec ostéolyse du mur de la logette, et du tegmen tympani (Iconographie service ORL Pr Alami).

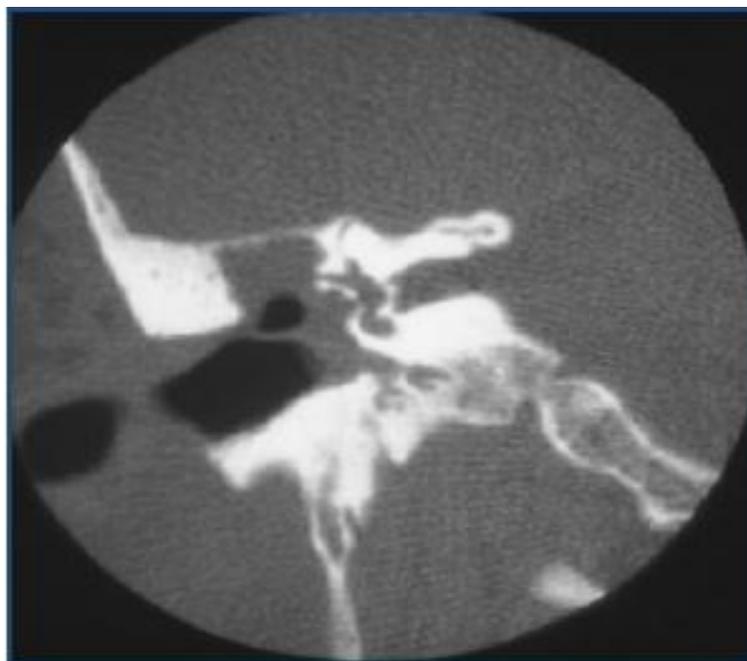


Figure 39 : Coupe TDM Coronale montrant une ostéolyse de la coque osseuse du canal semi-circulaire latéral associée à un comblement de la cavité tympanique par une masse de densité tissulaire (Iconographie service ORL Pr Alami).



Figure 40 : Coupe TDM coronale objectivant une masse tissulaire atticale à contours inférieurs polylobés, une ostéolyse de la coque osseuse de la deuxième portion du nerf facial (flèche) ; associée à une lyse du tegmen tympani (Iconographie service ORL Pr Alami).

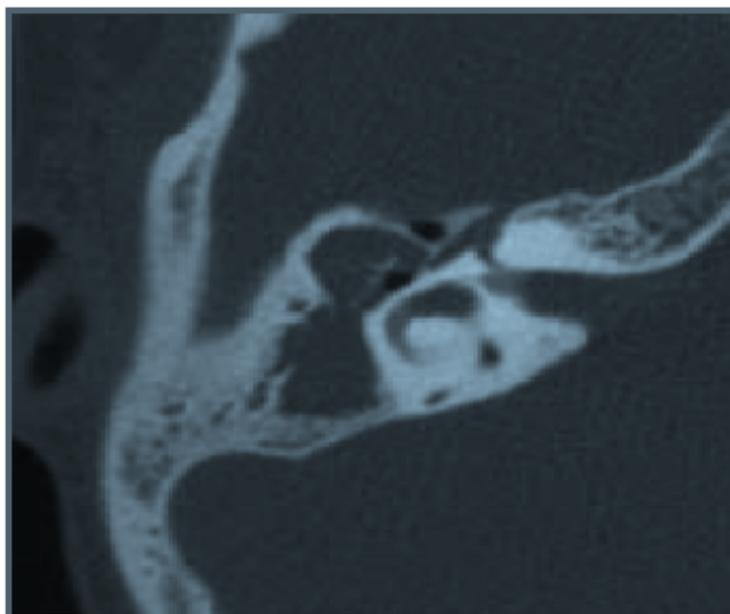


Figure 41 : Coupe TDM axiale objectivant un comblement attico-antral par une masse tissulaire englobant la chaîne ossiculaire ; une ostéolyse subtotale de la tête du marteau et du corps de l'enclume (Iconographie service ORL Pr Alami).

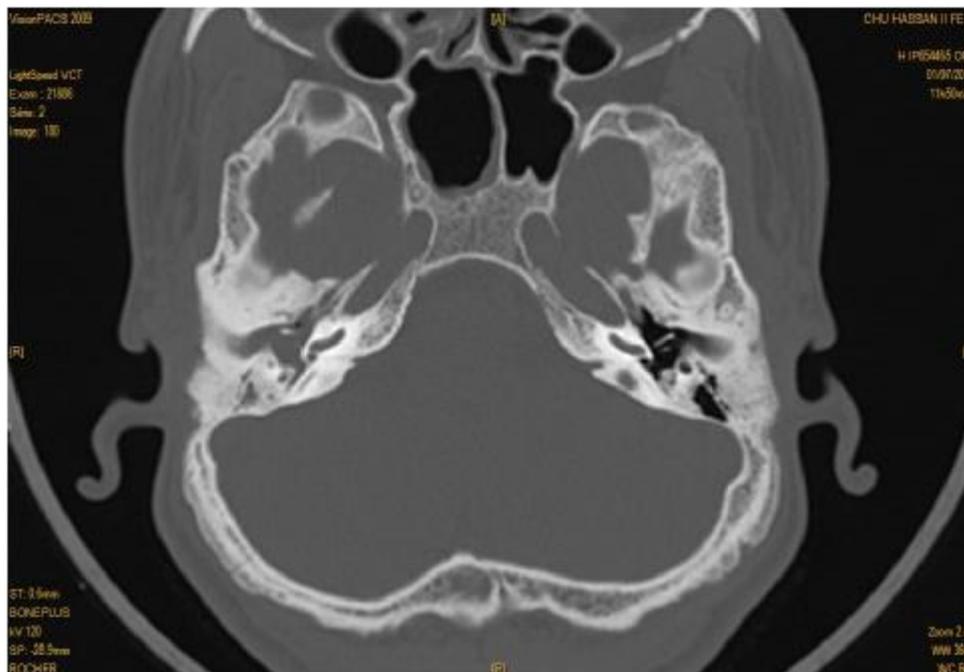


Figure 42 : TDM en coupe axiale passant par les deux rochers montrant une otite cholestéatomateuse avec une image tissulaire comblant toute la caisse étendue à la région des fenêtres du côté droit, alors que le côté gauche est sain (iconographie service ORL Pr El Alami).

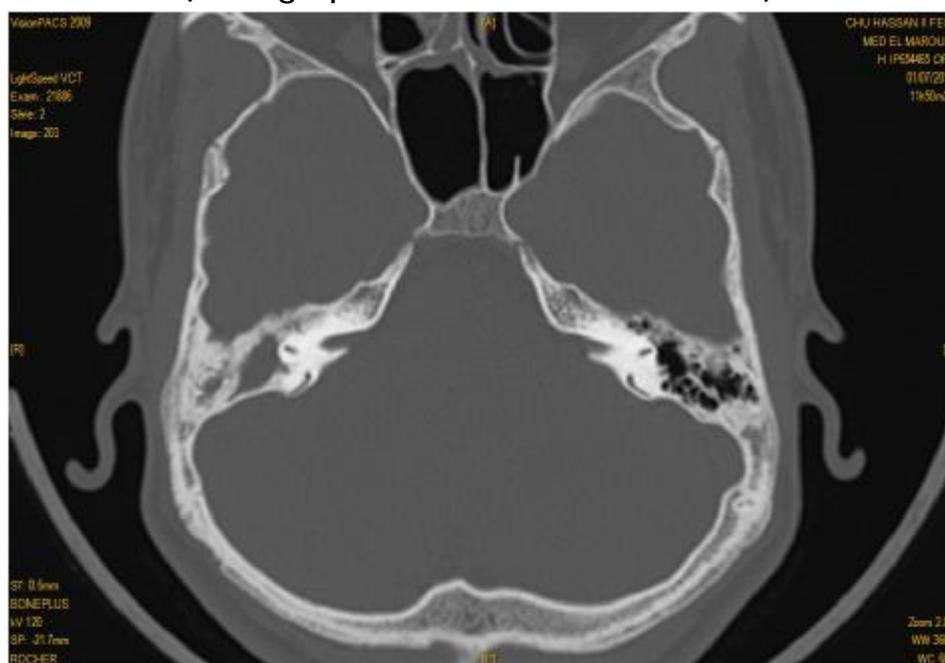


Figure 43 : TDM en coupe axiale passant par les deux rochers montrant une otite cholestéatomateuse droite avec des cellules mastoïdiennes éburnées, alors que le côté gauche est sain (iconographie service ORL. Pr AL Alami.

CHU HASSAN II FES).

## D. Traitement :

### 1. Médical :

§ Pour les formes non compliquées :

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement médical à base d'une antibiothérapie générale à base d'amoxicilline et acide clavulanique (80 mg/kg/j en 3prises chez l'enfant, 2g/j en 2 prises chez l'adulte), ou fluoroquinolone (>14 ans, ciprofloxaciline 1g/j en 2 prises), d'une antibiothérapie locale associée à des aspirations des otorrhées.

Le traitement est démarré deux jours en pré-opératoire et se continue cinq jours en post-opératoire.

§ Pour les formes compliquées :

Les patients sont hospitalisés. Un prélèvement otologique du pus est réalisé de manière systématique. Ensuite ils sont mis sous une antibiothérapie parentérale probabiliste associant une Céphalosporine de 3ème génération, un Aminoside et du Métronidazol. L'antibiothérapie est adaptée par la suite en fonction de l'antibiogramme. Une corticothérapie est indiquée dans le cadre des paralysies faciales et des labyrinthites séreuses en raison de 1mg à 1,5mg/j pendant une dizaine de jours.

## 2. Chirurgical :

Tous nos patients sont opérés sous anesthésie générale après un avis pré-anesthésique et un constamment éclairé du patient vis-à-vis des objectifs, du déroulement et des complications possibles de la chirurgie.

### 2.1. Tympanoplastie en technique fermée (TTF):

La tympanoplastie en technique fermée a été réalisée chez 36 malades (soit 65.5 %). Dans un seul cas la technique a été convertie en technique ouverte.

### 2.2. Tympanoplastie en technique ouverte (TTO):

La tympanoplastie en technique ouverte a été réalisée chez 17 cas (soit 30.9%) :

§ 10 cas avaient des complications pré-opératoires (soit 27.27%) dont 04 cas de paralysie faciale, 04 cas de mastoïdite, 1 cas de thrombophlébite du sinus latéral et un cas de méningite ;

§ 03 avaient cas une cavité mastoïdienne de petit volume ;

§ 04 cas la TTO était indiquée parce que les patients avaient un très bas niveau socio-économique ne permettant pas une surveillance rapprochée si une TTF a été réalisée.

### 2.3. Epitympanotomie transcanalaire :

L'épitympanotomie trans-canalaire ou atticotomie transméatique a été réalisée chez 02 cas (soit 3,6%), avec reconstruction systématique du conduit par du cartilage.

### 2.4. L'ossiculoplastie :

L'ossiculoplastie de type II par auto-transposition ossiculaire a été réalisée dans 1 cas par un double plateau cartilagineux sur un étrier intact dans cas, et un TORP dans 02 cas.

## 2.5. le cholestéatome des régions des fenêtres :

Pour les quatre patients qui avaient une atteinte de la région des fenêtres, chez 2 patients la résection était facile pendant le premier geste chirurgical, par contre pour les 2 autres, la matrice du cholestéatome collait à la fenêtre ovale. Cette dernière laissée sur place et une 2<sup>ème</sup> intervention chirurgicale était nécessaire dans 6 mois après la formation d'un petit nodule cholestéatomateux.

## E. L'évolution :

- Les patients restent hospitalisés au service ORL 2 à 3 jours ou ils reçoivent un traitement antibiotique et antalgique par voie orale.

- Ils sont revus 7 jours en post-opératoire pour contrôle clinique l'ablation des fils et du pop-otowick.

## 1. Fonctionnelle :

### § Auditive :

L'audiogramme de contrôle a été réalisé chez tous les patients, à un mois, à trois mois et un an après l'intervention. On note un gain transmissionnel supérieur à 20 dB chez 18 cas (soit 32%).

Pour tous les patients dont l'oreille est stabilisée avec une perte auditive supérieure à 30 dB un appareillage a été proposé.

### § Paralysie facial :

Une récupération complète de la paralysie faciale a été retrouvée chez 04 cas, qui avaient cette paralysie avant la chirurgie.

La paralysie faciale post-opératoire transitoire a été observée chez 10 patients nécessitant une corticothérapie de courte durée avec une évolution favorable.

31 cas de vertiges transitoires sont présents après le traitement, avec une bonne évolution.

## 2. TDM post-opératoire :

La TDM des rochers en post-opératoire a été réalisée dans un délai compris entre le 12ème et le 18ème mois chez tous les patients. Les résultats sont ainsi :

- § Chez 41 cas la TDM est normal.
- § 10 cas de cholestéatome résiduel, sous forme d'une masse tissulaire à contour convexe. Le diagnostic est confirmé dans 07 cas lors de la reprise chirurgicale.
- § Dans 04 cas la TDM montre une image tissulaire comblant toute l'oreille moyenne.

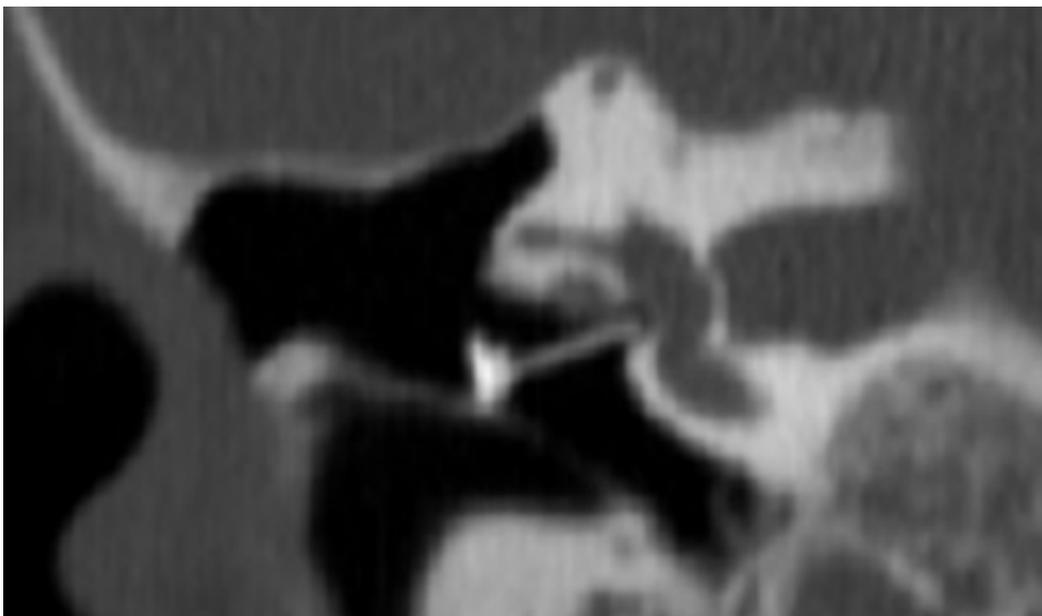


Figure 44 : TDM de contrôle après la réalisation d'une TORP (iconographie service ORL Pr AI Alami)

### 3. IRM :

L'IRM a été réalisée chez 04 cas (figure 45), où la TDM a été douteuse ou dans les cas où la TDM n'a pas pu trancher entre la nature de l'image dans la caisse. Sagit-il d'un cholestéatome résiduel ou u diagnostic différentiel tel que une fibrose, un tissu inflammatoire ou u granulome a cholestérine.

- L'IRM a confirmé le diagnostic d'un cholestéatome résiduel dans 03 cas.

- Le quatrième cas avec une TDM douteuse et IRM normale la chirurgie a confirmé le cholestéatome résiduel.

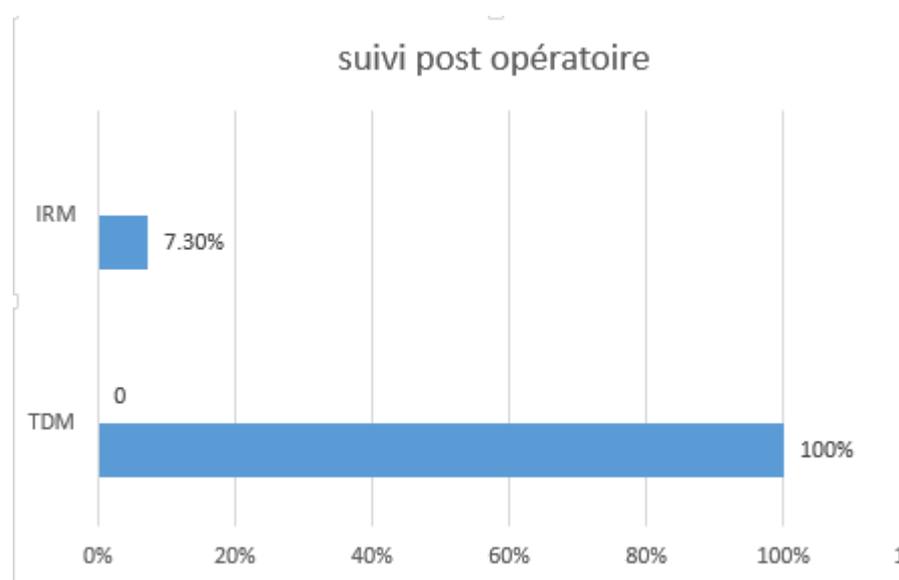


Figure 45 : Histogramme montrant le pourcentage des patients bénéficiant d'une IRM post opératoire.

#### 4. Résiduel :

Dans notre série on note la présence de 14 cas de résiduel (soit 34.5%) dont 8 cas après TTF et 6 cas après TTO. Ainsi la demande systématique d'une TDM des rochers en post-opératoire a permis de déceler 10 cas de cholestéatome résiduel. 3 cas de résiduel confirmés par l'IRM devant une TDM douteuse et un cas lors d'un deuxième temps chirurgical.

#### 5. Récidive :

Parmi les 55 patients de notre étude, on note la survenue de 04 cas de récurrence chez 36 patients opérés par TTF (soit 11.1%) et un cas par TTO (soit 5,9%) par la réapparition d'une otorrhée chronique. La TDM des rochers objectivant un comblement tissulaire très évocateur, et l'IRM en diffusion a confirmé la récurrence de l'otite cholestéatomateuse. Pour tous nos patients la récurrence est survenue au moins 02 ans après la première chirurgie.

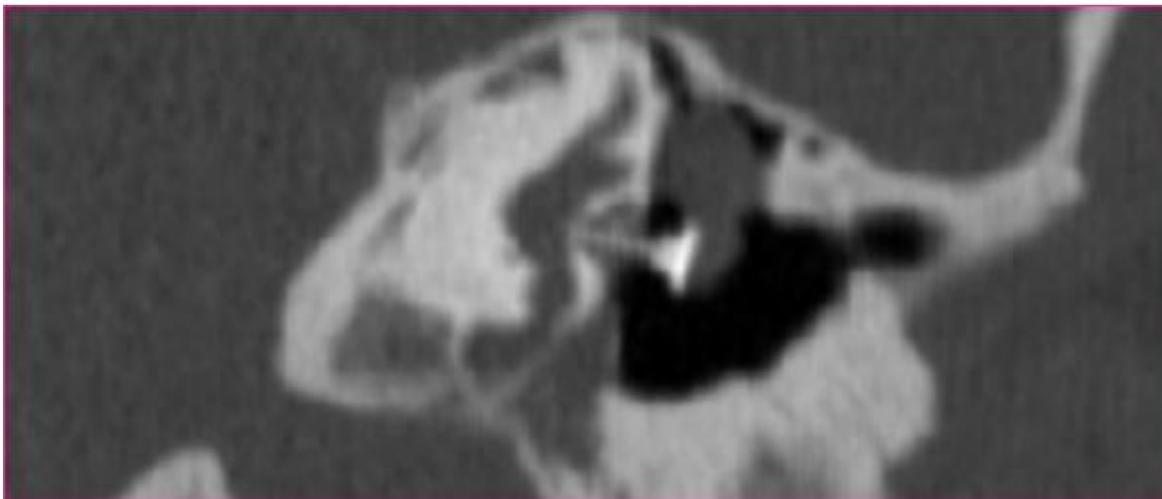


Figure 46 : TDM des rochers montrant un résiduel après la réalisation d'une TORP (Iconographie service ORL. Pr AL Alami. CHU HASSAN IIDE Fès).

# DISCUSSION

## I. Epidémiologie :

Le cholestéatome représente un tiers des otites chroniques à tympan ouvert. Il survient à tout âge et Il peut être bilatéral dans (13%).

Les études épidémiologiques faites par Hacker [86] montrent une incidence annuelle de 6 cholestéatome pour 100 000 habitants dans l'état d'Iowa. Au Danemark, Tos [63] trouve une incidence de 3 cholestéatomes chez l'enfant et 12 chez l'adulte pour 100 000 habitants. Chiffres confirmés plus récemment par Kemppainen [64] en Finlande où l'incidence est de 9 cholestéatomes pour 100 000 habitants. Malheureusement il n'y a pas d'étude épidémiologique sur le cholestéatome au Maroc.

Comme dans notre série, on reconnaît un pic d'atteinte entre 20 et 30 ans (tableau 3) [89,90].

Tableau 3 : la fréquence du cholestéatome par tranche d'âge en comparaison avec d'autres séries.

Etudes	Tranche d'Age	pourcentage
Sabine [59]	20 à 40 ans	41%
Roida [67]	21 à 30 ans	42%
Notre série	20 à 40 ans	49.1%

La répartition selon le sexe du cholestéatome est très variable dans la littérature, même si dans la majorité des séries, on retrouve légère prédominance masculine, avec un sexe ratio de 3 [84], Duclos [69] ne retrouve qu'une légère prédominance masculine 53%.

Chez l'enfant le cholestéatome représente 20 à 40% de l'ensemble des cholestéatome dans les différentes séries de la littérature [14].

Dans notre série la répartition selon le sexe objective une légère prédominance féminine, avec un sex-ratio de 0.77 homme pour une seule femme.

La fréquence de cette pathologie peut être expliquée par :

- § La mauvaise observance de nos patients : suivi relativement irrégulier pour les otites chroniques favorisé par :
- § bas niveau socioéconomique
- § un nombre relativement faible d'otologistes par rapport à la population marocaine,
- § le nombre minime des centres spécialisés.

## II. DIAGNOSTIC POSITIF :

### A. Circonstances de découverte:

Dans la majorité des cas, les signes évocateurs du cholestéatome sont l'otorrhée et l'hypoacousie. La surdité est habituellement transmissionnelle et correspond à la réaction inflammatoire ou à la destruction tympano-ossiculaire dans les formes évoluées. L'otorrhée traduit le caractère surinfecté de la poche cholestéatomateuse extériorisée dans le MAE. L'otorrhée est volontiers fétide, en raison de la présence de germes anaérobies et/ou de pyocyaniques. Les autres signes d'appels tels que les acouphènes, l'otorragie, l'otalgie sont plus rarement au premier plan mais doivent être systématiquement recherchés [149].

Rarement, le cholestéatome est diagnostiqué à l'occasion d'une de ses complications : paralysie faciale, mastoïdite, labyrinthite, vertiges voire complications neuro-méningées. Les céphalées inhabituelles doivent faire craindre et rechercher d'autres signes de complications neuro-méningées. Enfin,

le cholestéatome est parfois diagnostiqué à l'occasion d'un examen otoscopique systématique, chez un patient encore asymptomatique [149].

Dans notre série les symptômes de début les plus fréquemment rencontrés sont l'otorrhée chronique qui est présente dans 51 cas, l'hypoacousie retrouvée dans 47 de cas (tableau 4). La mastoïdite et la paralysie faciale sont les complications les plus fréquentes, retrouvées chez 08 cas (tableau 4).

Tableau 4 : le mode de découverte en comparaison avec d'autres séries.

Séries	Otorrhée	Hypoacousie	Complications
Sabine [59]	-88%	-89%	-18.09%
Roida [91]	-87,5%	-67%	-20.8%
Notre série	-92.7%	-87.3%	-19.64%

## B. CLINIQUE :

Le diagnostic positif de cholestéatome repose dans la majorité des cas sur le seul examen otoscopique. L'examen otoscopique minutieux est la clé du diagnostic soit au microscope avec une aspiration contrôlée, soit sous contrôle oto-endoscopique.

Un bilan des deux oreilles s'impose, après un traitement local d'épreuve durant quelques jours, comprenant une ou plusieurs aspirations. Il met en évidence des squames épidermiques au niveau du Shrapnell ou une perforation le plus souvent antérieure. La perforation tympanique est plus rarement postérieure ou totale. Elle possède deux caractères essentiels : elle est haute au niveau de la pars flaccida ou la région postéro-supérieure de la pars tensa et elle est marginale. Elle peut être difficile à mettre en évidence lorsqu'elle est petite, punctiforme au niveau du Shrapnell ou plus facile lorsqu'elle est large et qu'elle érode le mur de l'attique, ce qui permet de voir le cholestéatome [149].

L'état du méat auditif externe doit être aussi soigneusement précisé. La présence d'un polype sentinelle, rouge et charnu ou d'une croûte brunâtre peuvent masquer une otite chronique cholestéatomateuse, c'est le « polype signal » de l'otite chronique cholestéatomateuse [94]. Le calibre du méat auditif externe doit être apprécié afin de prévoir un éventuel temps de canaloplastie lors du traitement chirurgical [149].

Parmi les nombreux aspects otoscopiques pouvant correspondre à un cholestéatome, on peut schématiquement distinguer :

- § Le cholestéatome épitympanique ou attical pur retrouvé dans notre série dans 57.1% des cas, est caractérisé par une destruction du mur de l'attique avec parfois une inflammation atticale. Le cholestéatome peut être visible sous la forme d'une masse blanchâtre brillante. Le plus souvent, il n'est pas visible et la région de la membrane de Shrapnell est recouverte par une croûte épidermique ou par un polype inflammatoire de grande valeur diagnostique. Dans cette forme topographique, la progression du cholestéatome peut se faire vers l'avant en direction des cellules supra-tubaires, ou vers la mastoïde en arrière.
- § Le cholestéatome à tympan fermé, qu'il s'agisse d'une forme congénitale ou acquise, l'examen otoscopique attentif montre une masse blanchâtre opaque bombante en arrière d'un tympan normal.
- § Le cholestéatome mésotympanique, la membrane tympanique est habituellement perforée (postéro-supérieure marginal) laissant apparaître une masse blanchâtre nacré correspondant à des débits épidermiques, la destruction ossiculaire est fréquente. La région du rétrotyimpanum est fréquemment envahie au cours de la progression du cholestéatome. L'extension mastoïdienne est également fréquente.

Dans une série de Chinski, une perforation tympanique a été trouvée dans 60% au niveau du Shrapnell, 23% périphérique, 7% centraux et 7% des poches de rétraction. 3% n'ont pas présenté de perforation du tympan [71]

Alors que dans notre série, on note une perforation antérieure dans 71.9% des cas, une perforation postéro-supérieure dans 56.3% et une poche de rétraction dans 27.27%.

Dans les formes frontières, entre poche de rétraction et cholestéatome, le diagnostic est parfois difficile et l'examen oto-endoscopique prend ici toute sa valeur. Il doit être réalisé avec soin afin de déceler les critères traduisant l'évolution de la poche de rétraction vers le cholestéatome. Il convient de préciser le siège de la poche, son caractère mobile ou fixé, contrôlable ou non, et évaluer si possible son caractère auto-nettoyant. Les poches de rétraction peuvent être localisées ou globales. La classification établie par Charachon distingue les poches mobiles (stade I), les poches fixées et contrôlables (stade II) et enfin les poches fixées et incontrôlables (stade III).

L'auto-insufflation par le Valsalva, la douche d'air de Politzer ou l'insufflation tubaire permettent de mieux apprécier la mobilité et le contrôle de la poche, aidé par l'usage d'une optique au cours de l'examen otoscopique [96].

La recherche de complications labyrinthique, faciale ou neuro-méningée commence dès l'examen clinique. L'épreuve pneumatique est systématique en particulier lorsque le malade se plaint de vertiges, à la recherche d'un signe de la fistule à l'aide d'un spéculum de Siegle pneumatique ou à la poire de Politzer, évoquant le plus souvent une fistule du canal semi-circulaire latéral. Dans le cas d'une fistule labyrinthique, l'examen déclenche un vertige avec apparition d'un nystagmus qui bat du côté examiné. L'étude de la motricité faciale recherche une paralysie faciale débutante ou installée.

Le méat auditif externe doit également être soigneusement inspecté à la recherche d'une fistule de Gellé (érosion de la paroi postérieure du conduit auditif externe osseux). L'examen de l'oreille opposée est systématique, révélant souvent des lésions analogues ou des lésions d'otite chronique non cholestéatomateuse. L'examen régional, rhino-pharyngé, voire général permettra d'apprécier la présence ou non de facteurs étiologiques ou favorisant un état inflammatoire chronique qu'il faudra aussi prendre en compte [149].

Au total, dès l'examen clinique, le diagnostic d'otite chronique cholestéatomateuse est habituellement arrêté ou évoqué, et doit conduire à réaliser d'autres investigations, notamment d'imagerie afin de juger de son extension [80].

### III. complications et évolution :

#### A. Les complications :

Dans les formes évoluées, le diagnostic peut être posé devant la présence de complications qui font la gravité du cholestéatome de l'oreille moyenne.

##### 1. Lyse ossiculaire :

La destruction de la chaîne ossiculaire est souvent rapide, en raison de leur taille réduite et de leur faible vascularisation. Le mode lésionnel ossiculaire repose essentiellement sur l'ostéonécrose induite par l'action collagénolytique du cholestéatome et l'ostéite. Les trois osselets peuvent être touchés, même si l'atteinte la plus fréquente concerne la longue apophyse de l'enclume. La platine de l'étrier est presque toujours respectée. Les stades évolutifs vont de la lyse partielle à la destruction complète avec disparition totale de l'osselet; elle est en général bien visible sur l'imagerie [80,97].

Dans notre série la destruction de la chaîne ossiculaire était complète dans 18 cas. Ainsi la lyse ossiculaire est très en faveur d'un cholestéatome avec une sensibilité de 0.76 et une spécificité de 0.98.

## 2. Fistule labyrinthique :

C'est la deuxième complication par ordre de fréquence après l'atteinte ossiculaire. L'atteinte labyrinthique au cours des cholestéatomes relève essentiellement des fistules labyrinthiques [98]. Sa fréquence varie en fonction des séries de 5 à plus de 10 % des cas de cholestéatomes allant de la simple érosion de la coque osseuse à la destruction complète avec mise à nu du labyrinthe membraneux [99]. Le canal semi-circulaire latéral est le premier touché par ordre de fréquence (10 % des cas), suivi par le canal semi-circulaire postérieur et le vestibule (1 % des cas). Le canal semi-circulaire supérieur et la cochlée sont exceptionnellement atteints. Le diagnostic de fistule du canal semi-circulaire latéral n'est pas toujours évoqué par les signes d'appel clinique [100].

En effet, seul environ un patient sur deux présentant une fistule du canal semi-circulaire latéral a des vertiges en pré-opératoire. Elle doit être systématiquement cliniquement recherchée avec déclenchement d'un vertige à la pression du tragus obturant le méat, ou au spéculum de Siegle ou à la tympanométrie. La surdité est presque systématique sous la forme d'une surdité de transmission ou mixte, plus rarement d'une cophose. L'imagerie permet parfois de découvrir des formes complètement latentes [101, 102].

Dans notre série l'érosion du canal semi-circulaire est retrouvée dans 5.5% des cas sur les images scannographiques alors que les patients sont asymptomatiques, ceci peut être expliqué par le fait que l'érosion n'a touché que le labyrinthe osseux.

### 3. Paralysie faciale :

Sa fréquence est estimée à 1-2 % des otites chroniques cholestéatomateuse [99]. Elle est habituellement d'installation rapide au cours d'une poussée de réchauffement. C'est le cholestéatome lui-même qui est l'agent de l'érosion osseuse même si ce processus est parfois favorisé par une déhiscence spontanée du canal de Fallope [102]. La présence d'une paralysie faciale constitue une indication opératoire d'urgence [103].

Dans notre série la paralysie faciale constitue 7.3% des cas, et qui ont bénéficié d'un traitement chirurgical bien conduit avec une bonne évolution.

Cette fréquence est plus élevée par rapport à la littérature peut être expliquée par le fait que la plupart de nos patients consultent tardivement et par un délai de pris en charge un peu long.

### 4. Labyrinthite aiguë :

Elle peut survenir à tout moment chez le patient porteur d'une fistule labyrinthique par rupture de la matrice cholestéatomateuse. Ailleurs la labyrinthite est d'origine infectieuse et réalise un tableau vestibulaire aigu et fébrile. D'abord labyrinthite «séreuse» susceptible d'amélioration par traitement médical, lorsqu'elle est purulente elle est en général irréversible et expose au risque d'extension cérébro-méningée. L'examen audiométrique montre une surdité mixte, mais peut objectiver une cophose [1,104].

Dans notre série on n'a pas eu des cas de labyrinthite aiguë. Malgré qu'on a eu des cas de fistule labyrinthique .Cette dernière est un facteur de risque de labyrinthite, qui peut survenir d'ailleurs même sans fistule, dans le cadre d'une surinfection d'une otite cholestéatomateuse.

### 5. Complications méningo-encéphaliques :

Les complications encéphalo-méningées telles que les méningites, abcès du cerveau et du cervelet, empyème sous-dural, thrombophlébite du sinus latéral sont devenues rares [105]. Dans les formes les plus graves, le tableau otitique chronique peut se compliquer d'un abcès intracérébral, le plus souvent temporal (75 % des cas), ou cérébelleux (25 % des cas). Son incidence chez l'adulte est évaluée à 1/10 000 patients présentant une otite chronique. La propagation veineuse de l'infection peut conduire à des tableaux de thrombophlébites infectieuses, le plus souvent du sinus sigmoïde. Au total, toute symptomatologie neuro-méningée, en notant que la céphalée est inhabituelle en cas de cholestéatome surtout dans un contexte fébrile, doit faire évoquer une extension infectieuse intracrânienne et nécessite un bilan neurologique avec si besoin une imagerie en urgence [106],

Une grande concordance avec les résultats de notre étude car il y'a un seul cas de méningite confirmé biologiquement.

### 6. Thrombophlébite du sinus latéral (TPSL) :

La TPSL survient le plus souvent par propagation directe de l'infection au sein de la mastoïde. Plus rarement, il s'agit de thrombophlébites extensives des veines de l'oreille moyenne communiquant avec le sinus, la TPSL entraîne une obstruction veineuse habituellement bien tolérée du fait des, qui peut s'étendre aux veines cérébrales ou à la veine jugulaire interne. Au stade de thrombophlébite suppurée, le foyer infectieux peut être responsable d'une septicémie et de métastases septiques, notamment pulmonaires. A noter qu'elle s'accompagne dans la quasi-totalité des cas d'une autre complication intracrânienne (méningite, abcès, empyèmes) ou extra-crânien (abcès cervical). L'occlusion du sinus peut

être à l'origine de céphalées, nausées et vomissements, ou d'une diplopie réalisant la classique hydrocéphalie otitique. Les douleurs cervicales sont un signe évocateur en cas d'extension jugulaire. La ponction lombaire, si elle est réalisée, retrouve une réaction méningée plus qu'une méningite vraie, ce qui implique le recours au scanner en cas de doute avant la ponction lombaire [97,107].

#### IV. Examens complémentaires :

##### A. L'audiométrie :

L'audiométrie va permettre de quantifier la perte auditive et de suivre le devenir fonctionnel du patient. Il s'agit d'un examen indispensable, malgré qu'il soit subjectif. Elle découvre habituellement une surdité de transmission plus au moins importante, allant jusqu'à 50 dB en cas de discontinuité de la chaîne ossiculaire, une surdité de perception doit faire craindre en cas de cholestéatome à tympan fermé, une érosion cochléaire [84].

Dans notre série, 80% des cas présentent une surdité de transmission supérieure à 35 dB, la fréquence d'une surdité de transmission supérieure à 30 dB dépasse 70% à 80 % dans la littérature [91, 90,110]. La cophose totale est presque présente dans toutes les séries et varie entre 1% et 9% [90,93], alors qu'elle est absente dans notre série. Le cholestéatome avec audition normale est peu fréquent dans la littérature [90,91].

##### B. L'imagerie :

L'imagerie moderne occupe actuellement une place primordiale dans la prise en charge des cholestéatomes de l'oreille moyenne [116,117]. La radiologie standard, reposant sur la radiographie de mastoïde en incidence de Schüller est

actuellement supplantée par d'autres techniques, là aussi non invasive, mais néanmoins très performantes, telles que la tomodensitométrie de l'oreille moyenne et l'imagerie par résonance magnétique [83]. Lors du bilan pré-opératoire, l'exploration radiologique repose essentiellement sur le scanner qui permet de préciser les extensions et de rechercher d'éventuelles complications du cholestéatome. Il est également l'examen de choix pour visualiser la configuration anatomique des cavités de l'oreille, participant ainsi à l'élaboration de la stratégie chirurgicale [118]. Enfin, l'imagerie peut également apporter des arguments sémiologiques en faveur du diagnostic positif de cholestéatome, dans les cas où l'examen otoscopique est insuffisamment contributif [80]. Le scanner des rochers apparaît donc actuellement comme un examen systématique et indispensable au bilan initial d'un cholestéatome de l'oreille moyenne [80].

### 1. Tomodensitométrie :

Le diagnostic positif de cholestéatome de l'oreille moyenne repose dans la majorité des cas sur le seul examen otoscopique sous microscope. Néanmoins, il existe des cas où le seul examen clinique ne permet pas de conclure formellement (poche de rétraction non contrôlable, cholestéatome à tympan fermé...). Dans ces cas, le scanner peut apporter des arguments supplémentaires en faveur du diagnostic de cholestéatome [80].

Dans l'otite chronique cholestéatomateuse, elle permet d'une part d'effectuer un bilan lésionnel précis, la TDM permet de préciser le siège, l'extension et les conditions anatomiques de l'intervention, chirurgicale [84] et d'autre part d'aider au diagnostic lorsque l'examen clinique reste peu probant. Aussi elle est devenue particulièrement précieuse dans le dépistage des récurrences et des résiduels du cholestéatome dans le cadre de surveillance post-opératoire.

Les deux signes tomodensitométriques cardinaux (mais non pathognomoniques) en faveur du diagnostic de cholestéatome sont une masse tissulaire des cavités tympano-mastoïdiennes et une ou plusieurs zones d'ostéolyse. Ces deux signes sont le plus souvent associés [80]. La masse tissulaire des cavités de l'oreille moyenne se présente comme une opacité de densité homogène, non calcifiée. Dans sa forme typique, le cholestéatome réalise la classique image en boule qui est une opacité systématisée homogène de type tissulaire arrondie est bombée qui tranche avec la clarté du contenu de la caisse. Elle est retrouvée dans notre série dans 83.6% des cas. Si cette opacité ne comble pas tous les espaces aériques des cavités tympano-mastoïdiennes, elle se présente comme une opacité nodulaire, souvent polylobée, aux contours convexes. Elle peut également exercer un effet de masse sur la chaîne ossiculaire, entraînant un déplacement en dedans de celle-ci, vers la paroi médiale de la caisse [81,90]. L'ostéolyse, témoignant du caractère agressif des otites chroniques cholestéatomateuse, doit être recherchée au niveau des parois des cavités tympano-mastoïdiennes et de la chaîne ossiculaire. L'érosion de la paroi latérale de l'attique (lyse du mur de la logette) est classique et évocatrice d'un cholestéatome. Lorsque cette érosion est limitée et difficile à affirmer, il convient de comparer cette structure au côté opposé lorsque celui-ci est sain. Les autres zones d'ostéolyse des parois des cavités tympano-mastoïdiennes témoignent habituellement d'une certaine extension du cholestéatome voire de complications : lyse du tegmen, érosion du canal facial, fistule labyrinthique [80],

Les pourcentages de lyse ossiculaire retrouvés dans la littérature sont très variables, dépendent essentiellement de l'extension primaire du cholestéatome une chaîne ossiculaire normale n'a été retrouvé que dans 20 % des cas de DUCLOS [69].

L'enclume est l'osselet le plus érodé par le cholestéatome, le plus souvent au niveau de sa longue apophyse. Son atteinte varie de 64% à 80% des cas dans la littérature [93,84]. La branche descendante est la plus précocement et fréquemment atteinte. La tomodynamométrie s'avère particulièrement performante dans ce bilan avec une sensibilité supérieure à 90% pour VEILLON [119] et 86% pour ROCHER. L'étrier vient en deuxième lieu de fréquence [119], son atteinte varie de 37,5 à 70% dans la littérature [93], puis le marteau qui est l'osselet le moins atteint [85]. Le Déplacement des osselets est fonction du siège initial du cholestéatome et de son développement dans la caisse. L'ostéolyse du mur de l'attique est surtout l'érosion à l'emporte-pièce qui est quasi-pathognomonique du cholestéatome.

La sensibilité diagnostique globale de la TDM est de 85 à 93% selon les auteurs [90,91], alors que dans notre série, elle est de 81.8%.

L'extension du cholestéatome à la mastoïde est appréciée par deux signes; le comblement des cellules par une opacité tissulaire et les lyses des cloisons intercellulaires. Son envahissement varie entre 10 et 25 % dans la littérature [91], alors que dans notre série il est de 81,8% des cas.

La fistule du canal semi-circulaire latéral est de loin la plus fréquente, elle est mieux étudiée en coupe coronale. Le pourcentage de la lyse varie de 2 à 5 % dans la littérature, DUCLOS en retrouve 9 % [34], par ailleurs, la fréquence des fistules est habituellement plus élevée chez l'adulte que chez l'enfant, puisque PARISIÈRE ET COLL [84] trouvent 13% de fistules chez l'adulte contre 1,6 % chez l'enfant et 36,4% dans l'hôpital 20 Aout de Casablanca entre 1990 et 2003.

Le volume et la pneumatisation des cavités tympano-mastoidiennes doivent être appréciés sur le scanner pré-opératoire, car ils peuvent influencer sur le choix de la technique chirurgicale. Schématiquement, le recours à une tympanoplastie

en technique ouverte sera plus facilement décidé en cas de mastoïde de petite taille et faiblement pneumatisée, alors que l'on optera habituellement pour une tympanoplastie en technique fermée devant une mastoïde de grande taille et fortement pneumatisée [121,122].

Enfin, les variantes anatomiques pouvant occasionner des risques supplémentaires lors de l'intervention doivent être dépistées en pré-opératoire : sinus sigmoïde superficiel ou procident, tegmen procident pouvant rendre délicat l'accès à l'antre ou à l'attique, procidence du canal facial dans sa deuxième portion ou variation du trajet de sa troisième portion, procidence et/ou déhiscence de la coque osseuse du golfe de la jugulaire ou de la carotide intra-pétreuse, épaisseur des parois osseuses du méat auditif externe en cas d'étranglement du conduit pouvant nécessiter la réalisation d'une canaloplastie [123].

Dans notre série 32.7% des cas avaient représenté une lyse totale de la chaîne ossiculaire et 43.3% des cas avaient une lyse subtotale de la chaîne ossiculaire.

43.5% des cas avaient une lyse de mur de la logette et 25.5% avaient présenté lyse de tegmen tympan. Alors que 5,5% avaient une lyse de canal semi circulaire latéral. 9.1% des cas avaient une atteinte de nerf facial. En revanche une fistule labyrinthique n'a été objectivée que chez 5,88% des cas.

## 2. Imagerie par résonance magnétique :

L'IRM n'est pas indiquée dans les otites chroniques cholestéatomateuse non compliquées. Elle n'est qu'un examen complémentaire à la TDM, indiquée lors de la recherche de complications, notamment endolymphatiques et cérébro-méningées. Néanmoins, elle permet une étude remarquablement précise de la

topographie et de l'extension des différents cholestéatomes [85]. L'IRM présente l'avantage de pouvoir réaliser des coupes dans tous les plans de l'espace.

Cependant, l'IRM constitue une méthode diagnostique rapide qui peut être un outil supplémentaire précieux quand on suspecte la présence de cholestéatome [124].

Son intérêt principal réside dans les lyses du tegmen ou elle permet de rechercher une atteinte méningée, un abcès cérébral, une complication endolymphatiques (avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 81 %, l'existence d'une méningocèle ou d'une thromboplastine du sinus latéral et du golfe de la jugulaire. Particulièrement dans les cholestéatomes étendus, l'IRM paraît actuellement être la meilleure méthode diagnostique pour le bilan d'extension notamment aux vaisseaux, à la fosse postérieure et à la base du crâne. Elle est également importante pour évaluer les cholestéatomes infectés, l'apex pétreux, les cholestéatomes de l'angle ponto-cérébelleux et l'atteinte du nerf facial [115].

Le signal du cholestéatome est variable suivant les séquences utilisées : il apparaît en hypersignal T2 et en isosignal T 1.

### 3. L'apport de l'imagerie en post-opératoire :

En post-opératoire, la sémiologie tomodensitométrique ne peut être utilisée en raison des remaniements osseux, notamment l'atticotomie. L'interprétation est d'autant plus difficile que le traumatisme chirurgical est important, il ne faudra pas confondre la destruction osseuse régulière en rapport avec l'acte opératoire et celle due au cholestéatome, d'où l'intérêt du compte rendu opératoire [125]. L'aspect post-opératoire comprend une cavité opératoire aériques indemne de toute opacité ou bordée par une opacité des parties molles bien limitée. Cet aspect

doit concorder avec les données du compte rendu opératoire [91]. L'attique et la caisse du tympan doivent apparaître aérés sans opacité de même que le sinus tympani.

Le diagnostic du cholestéatome résiduel ou récidivant est évident devant:

- § Toute opacité en boule dans l' attique externe quel que soit la technique.
- § Toute opacité diffuse des espaces aériques associée à des signes évolutifs de destruction osseuse absents lors de la première intervention. Dans d'autres aspects, le diagnostic de cholestéatome résiduel ou récidivant est suspecté sans une parfaite spécificité notamment devant un comblement tissulaire diffus ou la TDM ne permet pas de trancher entre cholestéatome et réaction inflammatoire. L'IRM trouve là son indication de choix et peut donc révéler dans un comblement cavitaire diffus l'existence d'un cholestéatome après une injection de gadolinium en montrant un rehaussement très net.

Dans une étude faite par THOMASSIN en 1999 sur 54 patients opérés pour cholestéatome en techniques fermées, la TDM précédant le second look opératoire était d'une sensibilité de 100 % et d'une spécificité de 53,6 % [126]. Deux autres études successives faites par BLANEY et coll en 1999 et en 2000, ont montré que la sensibilité et la spécificité du scanner, dans le diagnostic des récidives cholestéatomateuses, ne dépassent pas respectivement 43,8% et 51,3% [127].

En 2002, MAHESHWARI et MUKHERJI [128] ont rapporté un cas de récurrence cholestéatomateuse diagnostiquée par les séquences de diffusion en IRM, grâce au calcul du coefficient de diffusion.

En 2003, WILLIAMS et coll. [129] ont réalisé une étude sur 18 patients ayant une opacité au niveau de la cavité opérée sur TDM, réalisée 12 à 18 mois après une tympanoplastie en technique fermée. Cette étude a montré que l'IRM en

séquences tardives a une sensibilité de 85,2 % et une spécificité de 92,6 % pour la détection du cholestéatome résiduel de l'oreille moyenne.

BENOUDIBA et MARSOT-DUPUCH [130] considèrent que le suivi post-opératoire pour la recherche des récurrences cholestéatomateuses est actuellement basé sur l'IRM.

Ce sont les séquences de diffusion et les séquences tardives qui sont les plus spécifiques. Cependant, leur susceptibilité aux éléments paramagnétiques (interface aériques) et l'épaisseur de coupe (3mm au plus) limitent leur intérêt en particulier dans les cholestéatomes inférieurs à 4,7 mm dans leur plus grand diamètre. Par contre, lorsqu'elles sont positives, elles ont une grande valeur prédictive positive.

Dans la surveillance des cholestéatomes opérés, l'IRM n'est qu'un examen complémentaire à la TDM et ses indications dépendent des résultats tomodensitométriques. Lorsque le scanner met en évidence des cavités parfaitement aérées, l'IRM n'apporte aucun argument diagnostique supplémentaire. Dans ce cas, la difficulté est de ne pas pouvoir détecter une lésion résiduelle de petite taille, or l'IRM ne permet pas d'éliminer avec certitude un résiduel de taille inférieure à 2mm.

Dans notre série, la TDM des rochers est demandée systématiquement après 12-18 mois ou si suspicion d'une récurrence et d'un résiduel sur le plan clinique. Ailleurs, elle a été demandée systématiquement dans 02 cas où le cholestéatome a été laissé délibérément au niveau de la région des fenêtres.

- Sur les 10 cas où la TDM était en faveur d'un résiduel :

- 7 cas ont été confirmés par la chirurgie.
- 3 cas la chirurgie était blanche.

-Dans 04 cas la TDM a objectivé une tissulaire comblant toute l'oreille moyenne. Dans ces cas, l'IRM était en faveur d'un résiduel dans 03 cas et était normale dans le quatrième cas. Par contre sur le plan chirurgical un résiduel dans les quartes cas, et pour le quatrième cas le cholestéatome avait la forme d'un petit nodule inférieure à 2mm.

L'IRM est désormais la technique de référence dans le cholestéatome en ce qui concerne le diagnostic positif, l'extension et l'évolution post opératoire.

## V. Traitement :

### A. But :

Le traitement des cholestéatomes compliqués est chirurgical. Les objectifs de cette chirurgie sont triples, et parfois contradictoires. il s'agit d'abord de traiter l'urgence en préservant la vie du patient, puis d'assurer l'éradication complète du cholestéatome, ensuite de préserver ou de rétablir au mieux la fonction auditive et enfin de tout mettre en œuvre pour éviter la récurrence vraie qui reste le principal problème, malgré l'évolution des techniques.

### B. Les moyens :

#### 1. Traitement médical :

Il est préconisé pour tout cholestéatome, vise à réduire l'otorrhée et déterger le site dans une optique préopératoire par un antibiotique par voie orale et locale.

Dans les séries européennes le traitement médical est indiquée e cas de réchauffement mais il n'est en aucun cas satisfaisant car on a eu recours à la chirurgie.

Dans notre série tous les patients ont bénéficié d'un traitement médical avant la chirurgie.

## 2. Traitement chirurgical :

Le choix de la technique dépend de nombreux paramètres : l'état de l'oreille malade et de l'oreille controlatérale, l'audition, les antécédents otologiques et généraux, le terrain naso-sinusien, la tomodensitométrie pré-opératoire. Plusieurs techniques sont à notre disposition [80,96]: tympanoplastie en technique fermée, tympanoplastie en technique ouverte avec ou sans comblement postérieur. Épitympanotomie trans-méatique avec reconstruction. Les techniques d'exclusion de l'oreille moyenne sont de plus en plus rarement réalisées.

## 3. La tympanoplastie en technique fermée :

La TTF est essentiellement une chirurgie réparatrice de l'organe atteint associant au temps d'éradication des lésions, un temps non seulement fonctionnel mais aussi de reconstruction anatomophysiologique de l'oreille moyenne et de l'oreille externe. Le principe de cette technique réside en un abord de la cavité tympanique par voie transmastoiïdienne en respectant la totalité du conduit auditif externe et tout particulièrement la partie profonde de celui-ci afin de préserver le cadre tympanal. Une technique est dite fermée, si au terme de celle-ci, il n'y a pas de communication entre le conduit auditif externe dont les parois ont été respectées ou réparées et la cavité opératoire antro-atticale. Cela étend la notion de TTF aux techniques de dépose-repose du conduit, aux techniques de reconstruction de la cavité mastoiïdienne soit par comblement de celles-ci soit par reconstruction du conduit ou l'association des deux [139]. Le deuxième temps chirurgical (ou second look) permet de contrôler l'absence de cholestéatome résiduel. Il est effectué dans un délai de 12 à 18 mois après la première intervention. DARROUZET [141] et DESAULTY [142] affirment que le second look

est obligatoire pour toutes les techniques fermées chez l' enfant. La voie d'abord rétro-auriculaire classique est utilisée dans l'immense majorité des cas. Le début de l'intervention consiste à exposer la chaîne ossiculaire afin d'en apprécier l'état. Si la continuité ossiculaire est conservée, il apparaît prudent de réaliser une désarticulation incudo-stapédienne première, en particulier lorsque l'extension du cholestéatome exposera à des manœuvres potentiellement traumatisantes pour l'oreille interne lors de l'exérèse lésionnelle.

La mastoïdectomie sus et rétro-méatique sera par définition conservatrice des parois supérieure et postérieure du MAE. En fonction de l'extension du cholestéatome, la réalisation d'une large épitympanotomie trans-mastoïdienne nécessite bien souvent l'ablation du corps d'enclume et de la tête du marteau. Ceci permet d'améliorer l'exposition de la partie antérieure de l'épitympanum, siège fréquent de cholestéatomes résiduels [143].

La dissection du cholestéatome se fait habituellement d'arrière en avant, réservant pour la fin les zones dangereuses (fosse ovale, nerf facial dénudé, fistules labyrinthiques). La taille de la mastoïdectomie sera adaptée au volume de la mastoïde, à l'extension du cholestéatome, ainsi qu'à l'importance de la réaction inflammatoire muqueuse souvent associée.

Plusieurs moyens, parfois combinés, permettent d'accéder au rétrotympanum, siège d'extension fréquent des cholestéatomes : encoche osseuse du cadre postéro-supérieur du MAE qui devra être impérativement reconstruite par un fragment de cartilage, utilisation d'oto-endoscopes à vision latérale ou tympanotomie postérieure ouvrant le récessus facial. Une fois l'exérèse lésionnelle terminée, certains mettent systématiquement en place une lame de silastic, couvrant d'un seul tenant le protympan, le mésotympanum, l'épitympanum et la mastoïde, pour guider la cicatrisation de la muqueuse de

l'oreille moyenne et favoriser l'aération des cavités pendant la cicatrisation, permet d'éviter la fibrose post-opératoire gênant l'identification du cholestéatome résiduel et la récupération d'une caisse normale permettant un résultat auditif correct.

Pour d'autres, cette attitude n'est réservée qu'à certaines situations (atélectasie importante, cavité atriale virtuelle par hyperplasie muqueuse réactionnelle), en limitant le recouvrement par silastic au pro et mésotympanum.

La reconstruction du défaut de la paroi latérale de l'épitympanum (atticotomie) fait appel à un greffon cartilagineux ou chondro-périchondral dont la forme et la taille seront adaptées à l'importance de la perte de substance osseuse. La stabilité de ce greffon de reconstruction du cadre est essentielle pour limiter les risques de récurrence. [144,145]. La reconstruction tympanique fera également volontiers appel à un greffon chondro-périchondral.

Le second temps de technique fermée a pour but de vérifier l'absence de cholestéatome résiduel et/ou de réaliser une ossiculoplastie en muqueuse saine. Le délai optimal dépendra de l'extension du cholestéatome initial et de l'inflammation lors du premier temps, de la surveillance otoscopique et radiologique postopératoire et de l'état de l'oreille controlatérale. Il est habituellement de 9 à 15 mois pour les enfants et de 12 à 18 mois pour les adultes. Il peut être pratiqué par voie transcanalaire lorsque le cholestéatome est limité à l'atrium et que le bilan d'imagerie ne montre pas d'image de lésion mastoïdienne, ou lorsque l'indication de révision est une ossiculoplastie. Dans les autres cas, la révision sera effectuée par voie rétroauriculaire [148,80].

#### 4. La tympanoplastie en technique ouverte :

Elle correspond à un évidement pétro-mastoidien ayant comme but l'éradication du cholestéatome après sacrifice du toit de la paroi postérieure du conduit osseux. Elle aboutit à la mise à plat des espaces de l'oreille moyenne, en réunissant les cavités attico-mastoïdiennes avec le conduit auditif. Si le système tympano-ossiculaire est reconstruit avec aménagement d'une petite caisse dont la fermeture est assurée par myringoplastie, on parle de tympanoplastie en technique ouverte [81,82].

##### a. La tympanoplastie en technique ouverte avec comblement postérieur :

Le but de cette technique est de réaliser l'exérèse du cholestéatome, d'exclure définitivement les cavités mastoïdiennes postérieures et l'épitympanum par un comblement musculaire (tympanoplastie en technique ouverte avec comblement musculaire ou TOCM), cartilagineux ou osseux et de réaliser une large méatoplastie, pour aboutir à une petite caisse fonctionnelle et une oreille stable dans le temps, permettant en particulier la baignade. Si la cicatrisation de la greffe est plus aléatoire et plus lente que dans les techniques fermées, elle offre un accès plus facile vers le rétrotympanum et la trompe auditive. Dans les cas de cholestéatomes opérés initialement en technique ouverte ou par évidement avec une otorrhée persistante, elle permet un assèchement et une stabilisation des cavités instables [80,135].

La TOCM combine une incision rétro-auriculaire et une incision verticale intertrago-hélicéenne pour permettre une méatoplastie de glissement en fin d'intervention et pour libérer le lambeau musculo-périosté décrit par Palva et Makinen [80].

Une mastoïdectomie avec épitympanotomie non conservatrice des parois supérieure et postérieure du MAE est réalisée. La reconstruction d'une mini-caisse

sera ensuite effectuée à l'aide d'un greffon de fascia temporalis ou mieux de cartilage affiné, pour éviter une récurrence. Une large greffe d'aponévrose est disposée sous les restes tympaniques et les lambeaux cutanés antérieur et inférieur sont rabattus sur la greffe disposée en cornet et remplie de pansements résorbables réalisant un moule du néoconduit. L'epitympanum et l'aditus sont comblés par des greffons libres de muscle temporal. Le lambeau musculaire est ensuite rabattu contre la partie postérieure et supérieure de la greffe et sur les greffons musculaires [83, 84,85]. De la poudre d'os peut efficacement combler les cellules les plus profondes sous le lambeau musculaire. Par le MAE, la greffe est rabattue sur le lambeau puis le lambeau cutané postérieur sur la greffe. Par la voie postérieure, un point en U plaque la conque en arrière, et grâce à l'incision inter-trago-hélicéenne réalise une méatoplastie de glissement, sans nécessairement y associer une résection cartilagineuse.

Un second temps opératoire est parfois indiqué pour effectuer une ossiculoplastie en caisse saine. Dans ce cas, il est réalisé par voie du conduit, grâce à la large méatoplastie, en incisant le lambeau cutané et musculaire à la partie postéro-inférieure du conduit pour pénétrer dans la caisse. Plus rarement, un doute sur un cholestéatome résiduel mastoïdien implique la reprise de la voie rétro-auriculaire et le clivage du lambeau de comblement, disséqué du plan osseux pour rechercher une perle cholestéatomateuse dans les cavités postérieures [80].

b. La tympanoplastie en technique ouverte sans comblement :

La technique ouverte simple est réalisée en cas de cavité mastoïdienne de petit volume (ne nécessitant pas de comblement), chez des patients en mauvais état général (pour ne pas prolonger la durée opératoire) ou en cas de complications infectieuses endocrâniennes de cholestéatome, dans le même

temps que le drainage de l'abcès intracrânien. Elle associe une mastoïdectomie non conservatrice du cadre, avec épitympanotomie et confection d'une mini-caisse (avec ou sans ossiculoplastie). Une large méatoplastie est fondamentale pour obtenir une aération de la cavité mastoïdienne. Les soins postopératoires sont souvent longs et doivent être assidus pour obtenir une cicatrisation stable [1,86]. Dans notre série la TTO a été réalisée dans 18 cas (soit 32.3%) en raison de retard diagnostic, de difficulté de surveillance et de la présence de complications.

##### 5. Epitympanotomie trans-canaulaire avec reconstruction :

Certains cholestéatomes limités à la cavité atriale ou à la partie externe de l'épitympanum peuvent bénéficier d'une exérèse par voie trans-canaulaire pure. L'ouverture ou l'agrandissement d'un défaut pré-existant de la paroi latérale épitympanique peut se pratiquer à la curette ou à la fraise, donnant une exposition suffisante sur les lésions et sur la chaîne ossiculaire. La tomodensitométrie préopératoire et l'exploration chirurgicale ne doivent pas montrer d'extension vers la partie interne de l'épitympanum ou vers la mastoïde. La dissection est délicate en cas de chaîne continue, pouvant conduire à une désarticulation incudo-stapédienne temporaire, voire à une exérèse de l'enclume et de la tête du marteau en cas de cholestéatome très adhérent. Les optiques permettent de s'assurer de l'absence d'épiderme résiduel en fin d'exérèse. La reconstruction de l'épitympanotomie par cartilage est la même que dans une technique fermée [80,86].

## 6. Techniques de réhabilitation auditive :

### a. Ossiculoplasties :

Les interruptions de chaîne ossiculaire sont fréquentes, soit spontanément par le cholestéatome, soit au cours de la chirurgie [80,87].

En cas d'étrier complet et mobile, on privilégiera l'utilisation de matériaux autologues (corps d'enclume, tête de marteau, corticale osseuse ou plateaux cartilagineux). Si les matériaux autologues ne sont pas utilisables ou ne paraissent pas adaptés à la situation locale, on utilisera une prothèse partielle (PORP), avec une préférence actuelle pour les prothèses titane du fait de leur légèreté, de leur rigidité et de leur facilité de mise en place, à condition de les positionner sous un cartilage de renforcement [88, 89,90].

En cas de lyse de la superstructure de l'étrier et de platine mobile, les prothèses totales (TORP) représentent le matériel de choix. Les matériaux offrant la meilleure biocompatibilité sont l'hydroxyapatite et le titane. Actuellement notre choix se porte plutôt sur les prothèses en titane, pour leur facilité de mise en place. Une platine de l'étrier fragile peut être renforcée par un greffon conjonctif (périchondre, aponévrose, graisse écrasée) [91].

### b. Prothèses auditives : [80]

Lorsque l'audition ne peut être améliorée (ou de façon insuffisante), il est parfois plus sage de préconiser une solution audio-prothétique. Les prothèses conventionnelles nécessitent une épidémiologie de bonne qualité du MAE et une surveillance de la tolérance de l'embout dans le conduit. La prescription d'une prothèse conventionnelle après réalisation d'une tympanoplastie en technique ouverte (qui plus est sans comblement) paraît illogique voire néfaste : l'inadéquation entre le volume de la cavité et la taille de l'embout est responsable de phénomènes de larsen, et surtout, l'obturation du méat est contraire aux

principes de cette technique, entraînant fréquemment des poussées otorrhéïques voire des phénomènes de macération épidermique proches d'une récurrence cholestéatomateuse. Enfin, l'importance du facteur transmissionnel (quelle que soit la technique employée) représente un obstacle à l'obtention d'un résultat audiolinguistique satisfaisant. Les prothèses auditives en conduction osseuse, sont une alternative extrêmement intéressante, car elles contournent certains problèmes liés à la pathologie otitique chronique ou à son traitement. Elles sont plus particulièrement indiquées en cas de facteur transmissionnel important, d'oreille humide ou instable et après tympanoplastie en technique ouverte.

### C. Les indications :

La prise en charge du cholestéatome de l'oreille moyenne reste quasi-exclusivement chirurgicale, mais ne se résume plus à une opposition obsolète de 2 techniques, ouverte ou fermée.

Les données de l'examen clinique, du bilan audiométrique et du bilan d'imagerie (dominé par le scanner) permettent le plus souvent de planifier la stratégie chirurgicale la plus adaptée. On peut distinguer la stratégie chirurgicale d'exérèse du cholestéatome et la stratégie de restauration chirurgicale de l'audition (indications d'ossiculoplastie) [80,93]. Plusieurs approches chirurgicales peuvent être décidées à l'issue du bilan pré-opératoire [96 ,94]: abord trans-canaire pur d'un cholestéatome atrial, épitympanotomie trans-canaire (anciennement appelée atticotomie trans-méatique), abord combiné trans-canaire et trans-mastoïdien avec ou sans conservation du cadre osseux (respectivement tympanoplastie en TF ou tympanoplastie en TO).

Dans la majorité des cas, on privilégie la réalisation d'une tympanoplastie en technique fermée, surtout s'il s'agit d'un cholestéatome présentant une extension postérieure développée au sein de cavités antro-mastoïdiennes pneumatisées. L'existence d'une fistule labyrinthique nous conduit également à privilégier la tympanoplastie en technique fermée, avec exérèse complète de la matrice cholestéatomateuse et colmatage de la fistule effectués en fin d'intervention. Un cholestéatome purement atrial sans extension épitympanique ou mastoïdienne peut être retiré par voie trans-canalaire exclusive.

Une canaloplastie doit fréquemment être réalisée afin d'élargir le champ opératoire pour faciliter l'exérèse des lésions et la réalisation de la reconstruction tympanique.

Une extension limitée au récessus facial peut également être contrôlée par voie trans-canalaire exclusive en réalisant une encoche du cadre osseux postéro-supérieur.

La reconstruction de cette encoche osseuse du cadre par un greffon cartilagineux est, pour nous, un impératif absolu afin d'éviter la survenue d'une récurrence par l'intermédiaire d'une poche de rétraction.

Le recours à la tympanoplastie en technique ouverte avec ou sans comblement mastoïdien est envisagé dans les situations suivantes : patient en mauvais état général, choix éclairé du patient, cholestéatome développé au sein d'une mastoïde condensée de petit volume surtout en cas de procidences associées du sinus sigmoïde et/ou du tegmen, oreille multi-opérée.

La réalisation d'un évidement pétro-mastoïdien avec exclusion de l'oreille moyenne est devenue une situation très rare, parfois réalisée chez des patients cophotiques, souvent multi-opérés présentant des poussées otorrhéiques à répétition ou désireux de se baigner, ou devant un cholestéatome intra-pétreux

à extension majeure. Le recours à cette technique ne se conçoit que si l'éradication définitive du cholestéatome est certaine. Pour Goçmen, ce choix dépend du niveau socioéconomique du patient, de l'extension du cholestéatome, de l'état anatomique de la mastoïde, et de l'expérience du chirurgien. Ainsi, la TF est préférée chez les patients à niveau socio-économique élevé, mastoïde large et cholestéatome limité. Dans les deux techniques, l'enclume et la tête du marteau sont enlevées chaque fois qu'on avait besoin de faciliter l'éradication de la maladie et d'explorer l'attique antérieure. Une reconstruction ossiculaire est réalisée en même temps dans les cas appropriés si non elle sera prévue pour un deuxième temps. Dans notre série, la TO a été réalisée dans 69% des cas pour les raisons que la plupart des patients étaient d'origine rurale et chez qui un suivi régulier serait un problème, aussi dans la majorité des cas, le cholestéatome était extensif [92].

Rondinni Gilli, est partisan de la TO pour trois raisons [95]:

- § Contrôler en permanence une récurrence diffuse du cholestéatome.
- § Éviter une poche de rétraction en cas notamment de large atticotomie spontanée, bien que l'utilisation du cartilage diminue cette possibilité.
- § En cas de mastoïde condensée à la TDM.

En revanche, si l'extension cholestéatomateuse est compatible avec la réalisation d'une TTF, il préfère cette technique en y associant une tympanotomie postérieure et l'utilisation des optiques. Si l'exérèse est considérée comme totale, la reconstruction ossiculaire sera réalisée dans le même temps opératoire. Un 2<sup>ème</sup> temps n'est donc pas systématique et ce quelque soit la technique initiale réalisée mais cela implique une surveillance clinique régulière et tomodynamométrique à un an dans les TTF [95]. Kos et Coll sont aussi partisans de la TTO et ont démontré que cette technique possède des résultats anatomiques et fonctionnels

satisfaisants à condition que le chirurgien soit capable de réaliser un long suivi postopératoire [96]. Lesinskas préfère la TTF car malgré le fait qu'elle expose à un plus grand risque de récurrence, elle permet de préserver une audition adéquate et libère des problèmes postopératoires de soin de la cavité en comparaison avec la TTO [89]. Magnan est lui aussi partisan de la TTF et a démontré qu'il est possible de pratiquer l'exérèse de toutes les tailles de cholestéatome des cavités de l'oreille moyenne tout en respectant ou reconstruisant le conduit osseux détruit soit par la maladie soit par le chirurgien. Dans sa série de 1670 patients qui ont été tous traités par TTF quelque soit leur âge et l'extension du cholestéatome, la TTF a permis d'aboutir à une éradication du cholestéatome en un temps chez 40 % des enfants et 66% des adultes ; en deux temps chez 82% des enfants et 83% des adultes [139 ,97].

Morinière est aussi partisan de TTF avec la reconstruction du tympan et du cadre tympanique par un greffon chondro-périchondral du tragus car ceci a réduit le taux de récurrence de 22,5% à 8% dans sa série, mais une révision chirurgicale dite de « second look » s'avère nécessaire vu que l'opacité du greffon gêne la surveillance postopératoire de la cavité tympanique [98].

Pour Kemppainen HO, le traitement chirurgical doit être individualisé et une seule technique ne doit pas être utilisée de façon exclusive pour gérer un cholestéatome, aussi a démontré qu'un temps qui utilise une tympanotomie postérieure pour le contrôle du cholestéatome est une technique efficace qui offre un grand potentiel pour la préservation et la restauration de l'audition [98] Pour Lerosey, le but prioritaire du traitement du cholestéatome chez l'enfant comme chez l'adulte est l'exérèse totale et définitive des lésions, le résultat fonctionnel et la sauvegarde de l'architecture ne vient qu'en second. Il est partisan d'un

traitement adapté à chaque cas et non de l'utilisation d'une technique chirurgicale unique [99].

#### § Stratégie de réhabilitation chirurgicale de l'audition : [80]

La réalisation de moins en moins systématique de temps de révision chirurgicale, grâce à l'amélioration des techniques opératoires et à l'apport de l'imagerie, doit souvent faire considérer les possibilités d'ossiculoplastie dès le premier temps opératoire bien que de nombreux facteurs conditionnent le succès d'une ossiculoplastie, les deux principaux éléments décisionnels dans la chirurgie du cholestéatome nous paraissent être le siège des lésions cholestéatomateuse et l'état de la superstructure de l'étrier.

En l'absence de superstructure de l'étrier, on remet le geste collumellaire à un temps ultérieur si la fosse ovale était envahie. Par contre, si les lésions cholestéatomateuses étaient situées à distance de la fosse ovale nous réalisons d'emblée le temps fonctionnel, surtout si la muqueuse atriale est peu inflammatoire, en privilégiant l'utilisation d'une prothèse synthétique.

Si l'étrier est complet et mobile, mais envahi par les lésions épidermiques, nous remettons volontiers l'ossiculoplastie à un temps ultérieur, surtout si la dissection de l'étrier a été appuyée. Néanmoins, si cette situation survient chez un patient présentant une hypoacousie controlatérale, nous nous autorisons la réalisation d'un rehaussement d'étrier en privilégiant des matériaux autologues (cartilage, corticale osseuse ou osselet), Si les lésions cholestéatomateuses étaient situées à distance de la région stapédienne, nous réalisons d'emblée le temps fonctionnel, surtout si la muqueuse atriale est peu inflammatoire, à l'aide d'une autogreffe ou d'une prothèse synthétique.

## D. Résultats :

Les résultats de la chirurgie du cholestéatome sont d'une grande variabilité en fonction des séries. En effet, de multiples critères différents en fonction des équipes :

Définition même du Cholestéatome, techniques opératoires, révision chirurgicale systématique ou non, distinction entre cholestéatome résiduel ou récidivant, durée de suivi, critères de succès ou d'échec des techniques de réhabilitation auditive [80].

Dans une série de Kos traitée par TTO, une cavité sèche et autonettoyante a été obtenue dans 95 % des cas et l'audition a été améliorée ou préservée dans 70 %des cas [96].

Lesinskas dans une étude comparative a retrouvé que le taux d'otorrhée après une TTO est plus important qu'après une TTF et que la fréquence d'oreille sèche et de 89,7 % après une TTF. Les résultats de Lesinskas montrent que le Rinne après 12 mois post-opératoire est inférieur à 25 dB dans 38,46 % après la TTF alors qu'on ne retrouve pas d'amélioration après la TO [100]. Magnan après l'étude d'une large et homogène série de 1670 patients a pu démontrer que la TTF permet d'aboutir à une éradication du cholestéatome en un temps chez 40 % des enfants et 66 % des adultes [97].

Ho et Kveton [101] rapportaient un taux de récurrence cholestéatomateuse de 26 % (incluant résiduel et récidence), se situant dans la moyenne puisque d'après leur revue de la littérature la fourchette variait de 4 à 70 % en fonction des séries.

Martin et al [102] ont montré que le taux de cholestéatome récidivant avait diminué de façon statistiquement significative, passant de 26,9 à 8,5 %, grâce à

un renforcement cartilagineux plus étendu (associé à une exérèse du marteau et à une ossiculoplastie par prothèse synthétique).

Dans notre série la tympanoplastie en technique ouverte a permis l'éradication du cholestéatome dans 80% des cas chez des adultes, et dans 41.5% chez les enfants.

### E. Surveillance :

Il n'y a pas de consensus arrêté sur la durée de surveillance des cholestéatomes opérés, mais la plupart des équipes recommandent un suivi prolongé et il nous paraît légitime de préconiser une surveillance à vie dans la plupart des cas (sans préjuger de la technique opératoire employée), en raison du risque d'évolutivité et de la nécessité de surveillance de l'audition [80,103].

La surveillance évolutive s'attache à dépister une éventuelle reprise de la maladie après un geste chirurgical d'exérèse quelle que soit la technique opératoire adoptée. Il est classique de distinguer en cas de reprise évolutive, la récurrence cholestéatomateuse et le cholestéatome résiduel.

La récurrence cholestéatomateuse est l'apparition d'un nouveau cholestéatome, habituellement secondaire à une récurrence de poche de rétraction ou par migration épidermique au travers d'une perforation tympanique. Dans l'immense majorité des cas, la récurrence cholestéatomateuse est diagnostiquée ou fortement suspectée grâce au seul examen otoscopique (au microscope et/ou à l'endoscope).

Le cholestéatome résiduel est une lésion cholestéatomateuse développée à partir d'un reliquat épidermique laissé en place, le plus souvent involontairement, lors de l'intervention précédente. Le diagnostic de cholestéatome résiduel est très

difficile à porter par le seul examen clinique, car ce type de lésion se développe habituellement au sein de cavités opératoires inaccessibles à l'examen otoscopique. C'est pour cette raison que la révision chirurgicale était préconisée de façon systématique pour certains ou au moindre doute d'exérèse incomplète pour d'autres, essentiellement lors des tympanoplasties en technique fermée.

Actuellement, en dehors des rares cas où de l'épiderme a été volontairement laissé en place, imposant une nécessaire révision chirurgicale environ 12 mois après le premier temps, l'indication d'un second look chirurgical peut être orientée par l'imagerie et en particulier par le scanner réalisé environ 12 à 18 mois après le premier temps chirurgical [116].

On peut distinguer trois situations :

- § le scanner apparaît strictement normal, avec des cavités tympano-mastoïdiennes parfaitement aérées : dans ce cas la découverte d'une lésion résiduelle est fort peu probable et l'on peut se contenter de poursuivre une surveillance clinique voire tomodensitométrie, sans intervention chirurgicale.
- § le scanner montre une opacité en boule fortement évocatrice d'un résiduel cholestéatomateux : dans ce cas l'indication de révision chirurgicale est formelle.
- § le scanner montre une opacité diffuse et non spécifique des cavités tympano-mastoïdiennes : dans ce cas, le scanner ne permet pas de trancher entre otite séromuqueuse, tissu cicatriciel fibro-inflammatoire et résiduel cholestéatomateux. Dans cette situation la révision chirurgicale était encore récemment formelle, mais l'introduction récente de nouveaux protocoles d'IRM semble pouvoir apporter des renseignements précieux pour différencier tissu cicatriciel et résiduel cholestéatomateux.

Deux techniques semblent émerger pour différencier le tissu cicatriciel fibro-inflammatoire et le tissu cholestéatomateux : l'IRM avec injection de gadolinium et clichés tardifs en séquence T1 (45 min après l'injection) et l'IRM avec séquences de diffusion. Le cholestéatome est totalement avasculaire, alors que le tissu cicatriciel fibro-inflammatoire est faiblement vascularisé [96]. Il en résulte qu'une prise de contraste pourra être observée de façon retardée après injection de gadolinium en cas de tissu cicatriciel, alors qu'aucune prise de contraste ne surviendra en cas de lésion cholestéatomateuse. Ayache et al [97] ont rapporté les résultats de ce protocole chez 41 patients présentant une opacité diffuse des cavités tympano-mastoïdiennes sur le scanner réalisé un an après le premier temps chirurgical, en les comparant aux constatations de l'intervention chirurgicale de révision. Le diagnostic de cholestéatome résiduel était suspecté dans 17 cas sur 41 par le bilan d'imagerie et fut réellement objectivé chirurgicalement dans 19 cas sur 41. Les deux cas non dépistés à l'IRM (faux-négatifs) correspondaient à des perles cholestéatomateuse de moins de 3 mm de diamètre. La suspicion de résiduel cholestéatomateux sur l'IRM avec séquences retardées (17 cas) fut toujours confirmée chirurgicalement (absence de faux-positif).

L'IRM de diffusion est basée sur les variations de mobilité des molécules d'eau et d'hydratation des différents tissus. En pratique, seul le tissu cholestéatomateux apparaît hyperintense (gris clair ou blanc) en séquence de diffusion, alors que les autres tissus apparaissent hypointenses (gris sombre). Cette technique d'imagerie prometteuse est rapide et ne nécessite pas l'utilisation de produit de contraste, mais elle est encore limitée par une trop faible résolution spatiale et par la présence fréquente d'artefacts [105].

Actuellement, l'imagerie nous paraît devoir faire partie intégrante des protocoles de surveillance des cholestéatomes opérés en particulier en technique fermée (Figure 46). Le scanner reste l'examen de première intention éventuellement complété par l'IRM qui pourrait dans un avenir proche devenir l'examen de choix pour la surveillance post-opératoire des cholestéatomes.

## F. L'évolution :

La surveillance de l'audition de l'oreille opérée repose essentiellement sur l'examen otoscopique et sur les bilans audiométriques de contrôle. En cas d'hypoacousie notamment transmissionnelle non expliquée par l'histoire clinique (absence de rétablissement de l'effet collumellaire lors des temps opératoires précédents), ou par l'examen otoscopique (perforation tympanique, extrusion d'une prothèse ossiculaire). L'imagerie, et plus particulièrement le scanner, peut apporter des arguments diagnostiques et éventuellement pronostiques [93]. On préconisera la réalisation d'un scanner sans injection avec acquisition hélicoïdale permettant des reconstructions multiplanaires [101]. On cherchera à apprécier l'état de la chaîne ossiculaire, le positionnement d'une éventuelle ossiculoplastie et le degré d'aération de l'oreille moyenne (une opacité muqueuse atrio-atticale témoignant d'un dysfonctionnement tubo-tympanique persistant peut à elle seule expliquer un échec d'ossiculoplastie et doit faire émettre des réserves quant aux possibilités de réhabilitation fonctionnelle par une éventuelle reprise chirurgicale).

Il représente pour les otologistes, le problème principal de la pathologie cholestéatomateuse. Il est nécessaire de surveiller étroitement et indéfiniment tout patient opéré pour cholestéatome, puisque l'incidence des récurrences augmente avec le recul du temps. Aucune guérison ne peut être affirmée avant

cinq ans [80]. Pour le cholestéatome bilatéral un suivi à long terme est obligatoire et doit être fait de préférence à vie [85]. Malheureusement,

On rencontre encore dans la littérature un nombre non négligeable de perdus de vue allant jusqu'à 50% après 2ans de suivi [96].

Les mécanismes de récurrence différent selon le type d'intervention chirurgicale, pour les techniques ouvertes, les récurrences ont lieu soit au niveau de la musculoplastie postérieure, soit au niveau de la reconstruction du conduit auditif externe, car la peau peut passer par les interstices osseux, soit par défaut d'aération de la cavité d'évidement. Dans les techniques fermées, les récurrences peuvent se rencontrer soit au niveau de la mise en place de la greffe dans son lit, soit au contact avec le marteau, soit par greffon trop court en arrière [96].

Ce taux de récurrence diffère selon la technique, ainsi il est de 4 à 15% en cas de TTO et de 9 à 70% en cas de TTF [89,92]. Cette grande disparité peut être due aux différentes méthodes d'estimation du taux de récurrence, de la technique chirurgicale et de la durée de la période de suivi en postopératoire [91].

Cette récurrence de cholestéatome fait aussi l'objet d'un taux très variable d'une étude à l'autre dans la littérature entre 5 et 71 % avec une moyenne de 17% sur une étude de 7683 cas faites par Parisier et Edelstein [86]. La méthode statistique appliquée pouvant faire varier l'estimation de 30 à 67 % sur le même échantillon [108], la variabilité du taux tient aussi à la différence dans la durée du suivi.

Les récurrences cholestéatomateuse se signalent souvent par une reprise de sécrétion otologiques d'une cavité auparavant sèche, parfois par des sensations vertigineuses devant faire rechercher un signe de la fistule ou parfois, par une fièvre isolée pouvant révéler une complication intracrânienne telle qu'un abcès cérébral [110]. Le taux de résiduels est systématiquement plus élevé chez l'enfant que chez l'adulte. La mise en évidence de facteurs prédictifs de maladie

résiduelle a permis de mieux sélectionner les candidats à un deuxième temps chirurgical. Une étude de Gristwood et Venables, en analyse univariée [80], avait mis en évidence trois facteurs prédictifs de résiduel : l'âge, l'état de la muqueuse de l'oreille moyenne, et le nombre de sites envahis. Pour Roger et al [111], lors d'une étude en analyse multivariée, les facteurs prédictifs de survenue d'un résiduel étaient l'interruption de la chaîne ossiculaire, l'envahissement du retrotympanum, le manque d'expérience relatif du chirurgien, et l'impression d'exérèse incomplète, alors que le risque de résiduel semblait indépendant de l'extension initiale, de l'âge de l'enfant, de la nature exacte de la pathologie (congénitale, acquise, iatrogène, cholestéatome ou poche de rétraction sévère) et du type de technique chirurgicale utilisée. La récurrence du cholestéatome est une éventualité plus rare que le résiduel, située aux alentours de 10 à 20 % selon les séries [112, 113, 114,115].

L'utilisation de cartilage pour la reconstruction tympanique chez l'enfant doit être systématique et doit être particulièrement soignée, dépassant les limites initiales de l'atélectasie (cartilage total ou subtotal). Le renforcement systématique d'une rétraction débutante de la pars flaccida, même si l'indication initiale était liée à une rétraction de la pars tensa. Enfin, la mise en place d'un aérateur trans-tympanique dans le quadrant antéro-supérieur en peropératoire ou à distance peut être justifiée en cas de liquide dans la caisse ou d'otite séro-muqueuse persistante ou récidivante.

Dans notre série le pourcentage de récurrence est de 11% chez les patients opérés par la technique fermée et de 15 % chez les patients opérés par la technique ouverte.

Ci joint, une revue de la littérature durant 12 dernières années à travers 7 séries comparant le taux du résiduel pour les deux techniques:

Tableau 5 : le pourcentage de résiduel pour chaque technique.

Série	Technique	Résiduel %
Nyrop et bonding	TTF/TTO	70/15
Hirsch et al	TTF/TTO	19/5
Roden et al	TTF/TTO	9.7/12.4
Vartiainen et Nuutnien	TTF/TTO	9.7/12.4
Karmarkar et al	TTF/TTO	9.7/12.6
Goymen et al	TTF/TTO	9.7/12.7
Lesinskas et vainutiene	TTF/TTO	9.7/12.8
Notre série	TTF/TTO	14,5/10,9

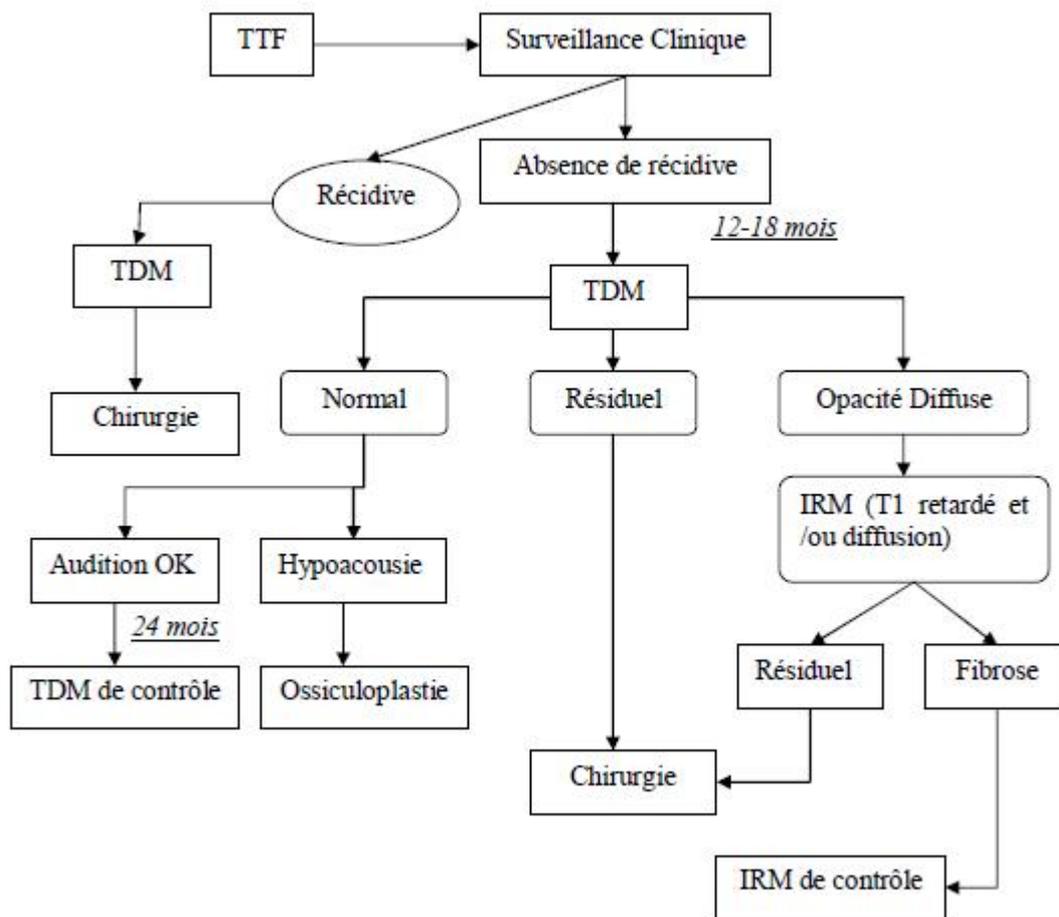


Figure 47 : la surveillance post opératoire d'un patient atteint d'otite cholestéatomateuse après une tympanoplastie en technique fermé [15].

# CONCLUSION

Le cholestéatome de l'oreille moyenne reste une otite chronique dangereuse pouvant potentiellement engendrer des complications sérieuses et dont la prise en charge thérapeutique demeure exclusivement basée sur une attitude chirurgicale.

Les techniques d'exérèse et de réhabilitation auditive ont relativement peu évolué ces 20 dernières années.

Les principales avancées de ces dernières années nous semblent relever de l'imagerie moderne, de l'utilisation plus réglée et mieux codifiée du cartilage et de l'introduction des optiques d'oto-endoscopie.

Les optiques d'oto-endoscopie permettent dans certains cas d'optimiser le contrôle et le cas échéant l'exérèse des lésions épidermiques au niveau des régions difficiles d'accès en vision directe au microscope, concourant ainsi à diminuer le risque de lésion résiduelle.

La généralisation de l'utilisation du cartilage comme matériau de reconstruction du cadre et du tympan a entraîné une réduction significative du taux de récurrence cholestéatomateuse.

L'imagerie moderne (scanner et surtout IRM) permet d'effectuer un bilan préopératoire plus précis afin de proposer une stratégie chirurgicale plus personnalisée.

L'imagerie permet également, avec une fiabilité croissante, une surveillance moins invasive des cholestéatomes opérés.

# RESUME

## RESUME

Notre travail est une étude rétrospective, portant sur 55 cas d'otites moyennes chroniques cholestéatomateuse, colligés au service d'ORL du CHU HASSAN II de Fès durant une période de six ans allant de janvier 2009 à décembre 2015. Il a constitué en une analyse épidémiologique, clinique, paraclinique, thérapeutique et évolutive.

Notre série est constituée de presque autant d'hommes que de femmes. L'âge de nos patients varie entre 10 ans et 71 ans, avec une moyenne d'âge de 28.71. Les principaux facteurs de risques sont les otites à répétition (81.8% des cas) et l'allergie (23.8% des cas). Les symptômes les plus fréquemment rencontrés sont l'otorrhée chronique fétide (92.7%) et l'hypoacousie (87.3%).

Le retard diagnostiqué est peu important dans notre série puisque 17.64% des cas consultent au stade de complications.

L'examen otoscopique est la clé du diagnostic, une perforation est retrouvée dans 56.7% des cas, une perforation supérieure est constatée dans 26,5% des cas, et subtotale dans 58% des cas et un poche de rétraction dans 27.27% des cas. Une surdité de transmission a été mise évidence dans 80% des cas à l'audiogramme. Le bilan radiologique est basé sur la TDM qui est un examen obligatoire et d'un grand intérêt aussi bien diagnostique que thérapeutique.

Une Tympanoplastie en technique ferm e a été r alis e dans la majorité des cas (65.5%), une Tympanoplastie en technique ouverte a été r alis e dans 32.3% des cas en raison des complications assez fréquentes et des anomalies anatomiques. Une ossiculoplastie a été envisag e dans 1.8% des cas.

L'évolution a été marqu e par la survenue de 4 cas de récidive chez les patients opérés par TTF et 10 cas de résiduels.

Le choix entre les deux techniques opératoires, suscite encore des discussions. Cependant, le respect des règles de prévention des récurrences cholestéatomateuse a permis de réduire l' incidence de ces récurrences dans les tympanoplasties en techniques fermées qui donnent de meilleurs résultats tant sur le plan anatomique que fonctionnel.

## ABSTRACT

This work is a retrospective study done on 55 cases of chronic inflammation of the middle ear tumor of cholesteatoma group in the interest of the nose and throat ear at the Hassan II University Hospital in Fez. During the period of time of six years. Between January 2009 to December 2015 and concerned with studying the epidemiological patterns. Clinically therapeutically it's evolutionary.

Cases studied were divided equally between men and women. Age of patients ranged from 10 to 71 years. Average age 28.71 years. Basic risk factors were 81.8% and sensitivity of 23.8%.

The most common symptoms are runny ear stinking 92.7%. The hearing loss of 87.3%.

Delayed diagnosis was not of importance in our study where only 17% of the cases were diagnosed in the stage of complications.

Using binoculars ear examination is the secret of the diagnosis. 57.7% of the cases was suffering from a hole in the eardrum. This hole's presence in 26% of cases in the region of the upper sock tabla. The bag was found when Almqbd ratio of 27.7% of cases.

Deafness transformative exists when 80% of cases. Bascaner radiation screening examination is compulsory and has a great importance.

Closed technical outsmarting been done in 65% of cases. Open technical benefited 32.3% evolution of the cases saw four cases of setbacks for patients treated with closed way. As the remnants of the tumor were among 19 cases.

A choice of methods of treatment is debatable. However Malk respect for the prevention of tumor rules cholesteatoma remains what enabled the shortage of prevalence of setbacks with the patients treated with closed technology, which gives the results, considering the level of functional anatomy.

## مطنى

هذا العمل هو دراسة استرجعية تمت على 55 حالة من التهاب الأذن الوسطى لمؤمن الأورليكيو ليسترو لي مجموعة في صلا في الأذن الوسطى في مستشفى في جامعي لطنز ثاني في فلن. بانخ قةم نيقمدتها ست سدوت. مابين ناي 2009 ليج نير 2015 وتهتم بولسلا لمللو با نية لوري ية علاجيا وتطور يا.

ال حالات لمروسة توزعت لتساوي بين لوجل لنساء. عمرا لمرضى تراوح بين 10 لى 71 سنة. متوسط العمر نلر 28.71 سنة وعوامل الخطورة الأشد يكتا نك لتهاب الأذن لمؤمن 81.8% لحدلية 23.8%.

الاعراض الأكثر شيوعا كانت هي سيلان الأذن نتن 92.7% و نهل لسمع 87.3%.

تألخر لتشخيص لم يكن ذا أهمية في دراسة نديث ان 17.64% قط من حالات تم تشخيصها في مرحلة لمرض فكت. الفص عنظر يقم نظر الأذن هو لولتشخيص. 56.7% من ل حالاتكا فتتعا ني من ثقب في بلة الأذن. هذا لثقب تولد في 29% من ل حالاتا فيم نطق لوية لمن لظ بلة المالكيلع ن قرض وجده نند بة 27.27% من ل حالات. ل لمم لحدو يلمي موجود نند 80% من ل حالات. لفص الاشعاعيليك ن يبعتر فصلج بل ياوذو لأهمية لعة. تق نية لجالتم غلة نلم قيام افيلغلب ل حالات 65% ق ل يقم فتو حطنت فام نها 32.3% تطورا ل حالات شهد لبع حالات نكسك لمرضى و لجاوا لطاريفتم غلة ابا قايلا لور فكات لى 19 حالة.

الاختيار بين طرقا لعلاج هو محل نقش. ومغا الك بقى احترام قولعدو قاية من اللوكم ليسترو لي هو ما مكن لمن نهن من نتشل حالات نكسك لول لمرضى لجايرلن قان ليم غلة نتي تعطينا نصح نر عة لى لسعد ل تشويجي لوظ يفي.

# REFERENCES

1. bordure P, Bailleul S, O Malard.  
Otite chronique cholestéatomateuse aspects cliniques et thérapeutiques.  
EMC ORL 20-095-A-20. 2009 Elsevier Masson SAS.
2. Gray JD.  
The chronic ear. The treatment of cholesteatoma in children. Proceedings of  
the Royal Society of Medicine. 1964; 57:769-71.
3. Bouchet A, Cuilleret J.  
Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Tome 1 : Le système  
nerveux, la face, la tête et les organes des sens. Edition Masson. 1997.
4. Thomassin JM, Belus JF.  
Anatomie de l'oreille moyenne. Encycl Méd Chir (Paris-France),Oto-rhino-  
laryngologie, 20-015-A-10, 1995,14.
5. Hibon R.  
Anatomie de l'oreille. Service ORL CCF CHU Caen. 2005.
6. Prost Magnin O.  
Anatomie de la caisse du tympan. Amico rowing club. 2003.
7. Sade J, Babiacki A, Pinkus G. The metaplastic and congenital origin of  
cholesteatoma. Acta Otolaryngol. 1983; 96(1-2):119-29.
8. Bodelet B, Wayoff M. Preliminary notes on the ultrastructure of  
cholesteatoma. Ann ORL ,1970;87(7):449-54.
9. Magnan J, Chays A, Bremond G, De Micco C, Lebreuil G.  
Anatomo-pathology of cholesteatoma. Acta oto-rhino-laryngol Belg.  
1991;45(1):27-34.
10. Legent F, Perlemuter L., Vandenbrouck Cl.  
Cahiers d'anatomie O.R.L TOME 1, 4ème édition, masson. 1984.

11. Hussl B, Egg G, Romani N, Kong W, Schrott-Fischer A. Dendritic cells in the normal human tympanic membrane. *Annal Otol Rhinol Laryngol*, 1995;104(1):803-7.
12. Thierry Gallopin.  
ESPCI. *Physiologie de l'audition*. 2015
13. Ruedi L.  
Cholesteatoma formation in the middle ear in animal experiments. *Acta Otolaryngol*. 1959;50(3-4):233-40.
14. Gersdorff MC, Debaty ME, Tomasi JP.  
Pathophysiology of cholesteatoma. *Rev Laryngol Otol Rhinol*, 2006;127(3):115-9.
15. Deguine C.  
Pathogenesis of cholesteatoma: contribution of otoscopic photography. *Rev Laryngol Otol Rhinol*, 1995;116(1):61-3.
16. Kim HJ, Tinling SP, Chole RA.  
Increased proliferation and migration of epithelium in advancing experimental cholesteatomas. *Otol neurotol*: 2002;23(6):840-4.
17. Ilham Nabaoui .  
Les poches de rétraction ; thèse N104. Faculté de médecine de Marrakech 2013.
18. Takahashi S, Nakano Y.  
Immunohistochemical demonstration of Langerhans' cell in cholesteatoma using an antiserum against S-100 protein. *Arch ORL*; 1989;246(1):48-52.

19. Yetiser S, Satar B, Aydin N.  
Expression of epidermal growth factor, tumor necrosis factor- $\alpha$ , and interleukin-1 $\alpha$  in chronic otitis media with or without cholesteatoma. *Otol neurotol*: 2002;23(5):647-52.
20. Deguine C.  
The contralateral ear in cholesteatoma]. *Rev Laryngol Otol Rhinol*, 1990;111(5):463-8.
21. Tos M.  
A new pathogenesis of mesotympanic (congenital) cholesteatoma. *Laryngoscope*. 2000;110(11):1890-7.
22. Kemppainen HO, Puhakka HJ, Laippala PJ, Sipila MM, Manninen MP, Karma PH. Epidemiology and aetiology of middle ear cholesteatoma. *Acta Otolaryngol*. 1999;119(5):568-72.
23. Bordure P, Legent P, Beauvillain C, Calais C, Launay ML. [Post-traumatic cholesteatoma of the ear: medicolegal aspect]. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1991;112(5):437-9.
24. Ayache D, Schmerber S, Lavieille JP, Roger G, Gratacap B. Cholestéatome de l'oreille moyenne. *Annal Otolaryngol Chirurg Cerv fac*. 2006;123(3):120-37.
25. Lemmerling MM, De Foer B, Vande Vyver V, Vercruyssen JP, Verstraete KL.  
Imaging of the opacified middle ear. *Europ J Radiol*. 2008;66(3):363-71.
26. Portier F, Lescanne E, Racy E, Nowak C, Lamblin B, Bobin S.  
Studies of labyrinthine cholesteatoma-related fistulas: report of 22 cases. *J otolaryngol*. 2005;34(1):1-6.
27. Selesnick SH, Lynn-Macrae AG.  
The incidence of facial nerve dehiscence at surgery for cholesteatoma. *Otol neurotol*, 2001;22(2):129-32.

28. Lemaire B, Racy E, Lescanne E, Doyon D, Bobin S, Portier F.  
Meningo-encephalic complications of chronic cholesteatomatous otitis.  
*Annal Otolaryngol Chirurg Cerv Fac*, 2004;121(4):197-204.
29. Derlacki EL, Clemis JD.  
Congenital cholesteatoma of the middle ear and mastoid. *Transactions of the Americ Otol Soc*. 1965;53:208-31.
30. Levenson MJ, Michaels L, Parisier SC, Juarbe C.  
Congenital cholesteatomas in children: an embryologic correlation.  
*Laryngoscope*. 1988;98(9):949-55.
31. Nelson M, Roger G, Koltai PJ, Garabedian EN, et al.  
Congenital cholesteatoma: classification, management, and outcome. *Archiv otolaryngol HNS*. 2002;128(7):810-4.
32. Benhammou A, Nguyen DQ, El Makhoulfi K, Charachon R, et al.  
Long term results of congenital middle ear cholesteatoma in children. *Annal Otolaryngol Chirurg Cerv Fac* 2005;122(3):113-9.
33. Rakover Y, Keywan K, Rosen G.  
Comparison of the incidence of cholesteatoma surgery before and after using ventilation tubes for secretory otitis media. *Internat J Ped Otorhinol*. 2000;56(1):41-4.
34. Darrouzet V, Duclos JY, Portmann D, Bebear JP.  
Preference for the closed technique in the management of cholesteatoma of the middle ear in children: a retrospective study of 215 consecutive patients treated over 10 years. *Americ J Otol*. 2000;21(4):474-81.
35. Dodson EE, Hashisaki GT, Hobgood TC, Lambert PR.  
Intact canal wall mastoidectomy with tympanoplasty for cholesteatoma in children. *Laryngoscope*. 1998;108(7):977-83.

36. Parisier SC, Hanson MB, Han JC, Cohen AJ, Selkin BA. Pediatric cholesteatoma: an individualized, single-stage approach. *Otolaryngol HNS*,1996;115(1):107-14.
37. Dornhoffer JL.  
Retrograde mastoidectomy with canal wall reconstruction: a single-stage technique for cholesteatoma removal. *Annal otol Rhinol Laryngol*. 2000;109(11):1033-9.
38. Gristwood RE, Venables WN.  
Factors influencing the probability of residual cholesteatoma. *Annal otol Rhinol Laryngol*. 1990;99 (1):120-3.
39. Roger G, Denoyelle F, Chauvin P, Schlegel-Stuhl N, Garabedian EN.  
Predictive risk factors of residual cholesteatoma in children: a study of 256 cases. *Americ J Otol*. 1997;18(5):550-8.
40. Roger G, Tashjian G, Roelly P, Rahmi H, Lacombe H, Garabedian EN.  
Fixed retraction pockets and cholesteatoma in children. Authors' experience with 199 cases. *Annal Oto-laryngolog Chirurg Cerv Facial*,1994;111(2):103-9.
41. Charachon R, Schmerber S, Lavieille JP.  
Middle ear cholesteatoma surgery. *Annal Oto-laryngolog Chirurg Cerv Facial* 1999;116(6):322-40.
42. Duckert LG, Makielski KH, Helms J.  
Management of anterior epitympanic cholesteatoma: expectations after epitympanic approach and canal wall reconstruction. *Otol Neurotol*: 2002;23(1):8-13.

43. Rambo JH.  
Primary closure of the radical mastoidectomy wound: a technique to eliminate postoperative care. *Laryngoscope*. 1958;68(7):1216-27.
44. Palva T, Makinen J.  
The meatally based musculoperiosteal flap in cavity obliteration. *Archiv otolaryngol* 1979;105(7):377-80.
45. Kurien M, Job A, Mathew J, Chandy M.  
Otogenic intracranial abscess: concurrent craniotomy and mastoidectomy--changing trends in a developing country. *Archiv otolaryngol HNS* 1998;124(12):1353-6.
46. Thomassin JM, Duchon-Doris JM, Emram B, Rud C, et al.  
Endoscopic ear surgery. Initial evaluation]. *Annal Oto-laryngolog Chirurg Cerv Facial*. 1990;107(8):564-70.
47. Thomassin JM, Korchia D, Doris JM.  
Endoscopic-guided otosurgery in the prevention of residual cholesteatomas. *Laryngoscope*. 1993;103(8):939-43.
48. Tarabichi M.  
Endoscopic management of acquired cholesteatoma. *Americ J Otol*. 1997;18(5):544-9.
49. Rosenberg SI, Silverstein H, Willcox TO, Gordon MA.  
Endoscopy in otology and neurotology. *Americ J Otol*. 1994;15(2):168-72.
50. Noss RS, Lalwani AK, Yingling CD.  
Facial nerve monitoring in middle ear and mastoid surgery. *Laryngoscope*. 2001;111(5):831-6.

51. Ho SY, Kveton JF.  
Efficacy of the 2-staged procedure in the management of cholesteatoma.  
Archiv Otolaryngol HNS. 2003;129(5):541-5.
52. Martin C, Timoshenko AP, Martin C, Bertholon P, Prades JM.  
Malleus removal and total cartilage reinforcement in intact canal wall  
tympanoplasty for cholesteatoma. Annal ORL, 2004;113(6):421-5.
53. Williams MT, Ayache D.  
Imaging of the postoperative middle ear. Europ Radiol. 2004;14(3):482-95.
54. Ayache D, Williams MT, Lejeune D, Corre A. Usefulness of delayed  
postcontrast magnetic resonance imaging in the detection of residual  
cholesteatoma after canal wall-up tympanoplasty. The Laryngoscope.  
2005;115(4):607-10.
55. Thomassin JM, Braccini F.  
Place de l'imagerie et de l'endoscopie dans la surveillance et la prise en  
charge des cholestéatomes opérés en technique fermée. Rev laryngol otol  
rhinol, 1999; 120, 2:75-81.
56. Heran F, Williams M.  
IRM DE L'OREILLE. J. Neuroradiol, 2003, 30: 131-145. Masson, Paris, 2003.
57. Zylberberg F, Williams M, Ayache D.  
Tomodensitométrie des cholestéatomes secondaires de l'oreille moyenne.  
Feuill Radiol, 2000. 40, 1: 48-57.
58. Gérard JM, Thill MP, Gersdorff M.  
L'art de la tympanoplastie et son illustration clinique. Ann Otolaryngol Chir  
Cervicofac, 2003; 120, 2 : 83-93

## 59. DARANTIERE S.

Le cholestéatome de l'oreille moyenne, à propos de 659 cas. Thèse faculté de médecine de Dijon, France. 2000, N°60.

## 60. ILHAM ABID.

Le cholestéatome à tympan fermé à propos de 4 cas. Thèse de la faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca. 2005, N°6.

## 61. Oussama Tazi.

Récidive de cholestéatome et imagerie. Thèse de la faculté médecine et de pharmacie de Casablanca. 2005, N°124.

## 62. Romanet P, Magnan J, Dubreuil C.

L'otite chronique. Rapport de la Société Française d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie de la Face et du Cou. 2005.

## 63. Tos M.

A new pathogenesis of mesotympanic (congenital) cholesteatoma. Laryngoscope 2000; 110 (11) :1890-7.

## 64. Kempainen HO, Puhakka HJ et al.

Epidemiology and etiology of middle ear cholesteatoma. Acta Otorhinolaryngologica. 1999; 14(4):396-372.

## 65. LESINSKAS E, VAINUTIENE V.

Closed tympanoplasty in middle ear cholesteatoma surgery. Medicina, 2004, 40(9):856-59.

## 66. SAMARI H.

Otite moyenne chronique cholestéatomateuse. Thèse de médecine de la faculté de médecine de Casablanca .2001.N°278.

## 67. SAIDA ROIDA.

Le cholestéatome bilatéral à propos de 24 cas. Thèse de médecine de Casablanca 2005. N°255.

## 68. Gocmen H, Kilic R, OZdek A et al.

Surgical treatment of cholesteatoma in children. Internat J Ped otorhinolaryngol 2003, 67:867-72.

## 69. Duclos JY, Darouet V, Portmann D, Portmann M.

Cholestéatomes congénitaux de l'oreille de l'enfant. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac, 116, 1999, 218-227.

## 70. Prasannaraj T, De Ns, Narasimhan I.

Aural polyps : safe or unsafe disease? Ann J Otol 2003; 24(3): 155-8.

## 71. Alberto Chinski.

Cholesteatomatous chronic otitis media. Internat J Ped Otorhinolaryngol, 1999; 49, 1: S75-S79.

## 72. Charachon R, Schmerber S, Lavieille JP.

La chirurgie des cholestéatomes de l'oreille moyenne. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1999; 77:322-40.

## 73. François M.

Complications des otites moyennes aiguës et chroniques. EMC ORL (2014) 92-106.

## 74. Portier F, Lescanne E, Racy E, Nowak C, Lamblin B, Bobin S.

Prise en charge des fistules labyrinthiques cholestéatomateuses : à propos de 22 cas. J Otolaryngol 2005;34:1-6.

## 75. Romanet Ph, Duvillard Ch, Delouane M, et al.

Les fistules labyrinthiques d'origine cholestéatomateuse. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 2001; 78:181-6.

76. Tedong F, Mosnier I et al.  
Otitis chroniques cholestéatomateuses et fistules labyrinthiques chez l'adulte: études de 29 cas. *J Fr ORL* 2000, 49, 256-261.
77. Manolidis S.  
Complications associated with labyrinthine fistula in surgery for chronic otitis media. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 123:733-7.
78. Portier F, Lescanne E, Racy E, Nowak C, Lamblin B, Bobin S.  
Studies of labyrinthine cholesteatoma-related fistulas: report of 22 cases. *J Otolaryngol*. 2005 Feb;34(1):1-6
79. Selesnick SH, Lynn-Macrae AG.  
The incidence of facial nerve dehiscence at surgery for cholesteatoma. *Otol Neurotol* 2009; 22:129-32.
80. Redaelli de Zinis LO, Gamba P, Balzanelli C.  
Acute otitis media and facial nerve paralysis in adults. *Otol Neurotol* 2003;24:113-7.
81. Yetiser S, Tosun F, Kazkayasi M.  
Facial nerve paralysis due to chronic otitis media. *Otol Neurotol* 2002;23:580-8.
82. Osma U, Cureoglu S, Hosoglu S.  
The complications of chronic otitis media: report of 93 cases. *J Laryngol Otol* 2000;114:97-100.
83. Lemaire B, Racy E, Lescanne E, Doyon D, Bobin S, Portier F.  
Complications méningo-encéphaliques des otites chroniques cholestéatomateuses. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2004; 727:197-204.

84. Smith JA, Danner CJ.  
Complications of chronic otitis media and cholesteatoma. *Otolaryngol Clin North Am.* 2006; 39(6):1237-55.
85. B. Lemaire, E. Racy, E. Lescanne et al.  
Complications méningo-encéphaliques des otites chroniques cholestéatomateuses. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, 2004; 121, 4:197-204.
86. Stangerup SE, Drozdiewicz D, Tos M, Hougaard-Jensen A .  
Recurrence of attic cholesteatoma: different methods of estimating recurrence rates. *Otolaryngol HNS*, 2000; 123 (3): 283-7.
87. Magnan J, Chays A.  
Sixth International Conference on cholesteatoma and ear surgery. Label Production Marseille, 2001 : 1144.
88. WIFAK L.  
Intérêt de la TDM et IRM dans le diagnostic et les récives du cholestéatome.  
Thèsede la faculté de médecine de casablanca. 2003.N°180.
89. Roger G, Denoyelle F, Chauvin P et al.  
Predictive risk factors of residual cholesteatoma in children: a study of 256 cases. *Am J Otol* 1997;18:550-8.
90. Darrouzet V, Duclos Jy, Portmann D, Bebear JP.  
Preference for the closed technique in the management of cholesteatoma of themiddle ear in children: a retrospective study of 215 consecutive patients treated over 10 years. *Ann J Otol* 2000;21:474-81.

91. Haginomori S, Takamaki A et al.  
Residual cholesteatoma: incidence and localization in canal wall down tympanoplasty with soft-wall reconstruction. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2008 ;134 (6):652-7.
92. Soon-Hyun Ahn, Seung Ha Oh, Sun O. Chang et AL.  
Prognostic factors of recidivism in pediatric cholesteatoma surgery. Internat J Ped Otorhinolaryngol 2003; 67: 1325-30.
93. Shin-Ichi Haginomori, Atsuko Takamaki, Hiroshi Takenaka.  
Residual Cholesteatoma: Problems Revealed by Video Analysis Otolaryngol HNS, 2007, 137 (2) :242.
94. Williams MT, Ayache D.  
Imagerie des otites chroniques de l'adulte. In Marsot-Dupuch K, Martin-Duverneuil N, eds. L'oreille moyenne : Monographie élaborée par le CIREOL. Montpellier : Sauramps médical, 2004:61-83.
95. Zylberberg F, Williams M, Ayache D, Piekarski JD.  
Tomodensitométrie des cholestéatomes secondaires de l'oreille moyenne. Feuilles Radiol 2000; 40:48-57.
96. Williams MT, Ayache D.  
Imagerie des otites chroniques de l'adulte. J Radiol 2006;87:1743-55.
97. Vaz F, Callnan V, Leighton S, Risdon RA.  
Congenital maxillary sinus cholesteatoma. Int Pediatr ORL 2000, 3: 283-86.
98. Duckert JG, Makielski KH, Helms J.  
Management of anterior epitympanic cholesteatoma: expectations after epitympanic approach and canal wall reconstruction. Otol Neurotol 2002; 23:8-13.

99. Kong Q, Deng X, Wang X, Zhang Y.

The application of spiral CT in diagnosing the otitis media with cholesteatoma. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2007 ;21(1):22-4.

100. Watts S, Flood Lm, Clifford KA.

Systematic approach to interpretation of computed tomography scans prior to surgery of middle ear cholesteatoma. *J Laryngol Otol* 2000; 114:248-53.

101. Park K, Moon SK, Cho MJ, Won YY, Baek MG.

3D micro-CT images of ossicles destroyed by middle ear cholesteatoma. *Acta Otolaryngol*. 2004;124(4):403-7.

102. Martin C, Timoshenko AP, MARTIN C et al.

Malleus removal and total cartilage reinforcement in intact canal wall tympanoplasty for cholesteatoma. *Ann Otol Rhino! Laryngol* 2004; 7 (73):421-5.

103. Akira Ganaha, Mikio Suzuki.

Diffusion-Weighted MR Imaging of Cholesteatoma. *Otolaryngol HNS* 2007; 137, (2):257.

104. BENOUBIDA F, MARSOT-DUPUCH K, BOBIN S.

Cholestéatome de l'adulte. Cas clinique : le rocher de la clinique à l'imagerie, Tome II 2004.13-26.

105. Thomassin JM, Braccini F.

Place de l'imagerie et de l'endoscopie dans la surveillance et la prise en charge des cholestéatome opérés en technique fermée. *Rev ORL* 1999.

106. Portier F, Lescanne E, Racy E et al.

Prise en charge des fistules labyrinthiques cholestéatomateuses : à propos de 22 cas. *J Otolaryngol* 2005;34:1-6.

107. Maheshwari S, Mukherji SK.

Diffusion-weighted imaging for differentiating recurrent cholesteatoma from granulation tissue after mastoidectomy: case report. *Am J Neuroradiol* 2002;23: 847-849.

108. Williams MT, Ayache D, Alberti C et al.

Detection of postoperative residual cholesteatoma with delayed contrast-enhanced MR imaging: initial finding. *Europ Radiol* 2003;13,1: 169-74.

109. Roger G, Tashjian G, Roelly P et al.

Poches de rétraction fixées et cholestéatomes de l'enfant. Notre expérience à propos de 199 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1994;111:103-9.

110. Darrouzet V, Duclos JY, Portmann D, Bebear JP.

Preference for the closed technique in the management of cholesteatoma of the middle ear in children: a retrospective study of 215 consecutive patients treated over 10 years. *Am J Otol* 2000;21:474-81.

111. Dodson Ee, Hashisaki Gt, Hobgood Tc, Lambert PR.

Intact canal wall mastoidectomy with tympanoplasty for cholesteatoma in children. *Laryngoscope* 1998;108:977-83.

112. Magnan J, Chays A, Bruzzo M, Broder L.

Le traitement du cholestéatome en technique fermée; comment? pourquoi ? *Cahier ORL* 2000 ; 35(3) : 157-164.

113. Moriyyama L.

Middle ear cholesteatoma: etiopathogenesis and treatment. Akaishi publisher, Tokyo 2004, 313.

114. Darrouzet V, Portmann M, Duclos JY et al.

Les cholestéatomes de l'oreille moyenne chez l'enfant .Analyse clinique, évolutive et thérapeutique d'une série de 2115 cas consécutifs. Ann ORL 1997.

115. Desaully A, Masteau L, Nguyen K T, Velly B.

Le cholestéatome de l'enfant à propos de 104 cas. Ann ORL 2000.

116. Duckert JG, Makielski KH, Helms J.

Management of anterior epitympanic cholesteatoma: expectations after epitympanic approach and canal wall reconstruction. Otol Neurotol 2002; 23:8-13.

117. Kazunori Nishizaki, MD, Koji Yuen, MD, Teruhiro Ogaw ET AL.

Laser-Assisted Tympanoplasty for Preservation of the Ossicular Chain in Cholesteatoma. Am J Otolaryngol 2001;22:424-427. Copyright © 2001 by W.B. Saunders Company.

118. Hakan Göçmen, Rahmi Kilic , Ali Ozdek.

Surgical treatment of cholesteatoma in children. Internat J Ped Otorhinolaryngol 2003; 67: 867-72.

119. Jon E. Isaacson, Michael Demarcantonio.

Results Prior to Second Look Surgery for Cholesteatoma. Otolaryngol HNS, 2007; 137 (2):144.

120. Eric E. Smouha, Georges Wanna, Kristi Mohr.

Reconstructing the Canal Wall in Cholesteatoma Surgery. Otolaryngol HNS 2007; 137(2):146-47.

121. Begall K, Zimmermann H.

Rekonstruktion der Gehörknöchelchenkette mit Titan-Implantaten. Ergebnisse einer Multicenter-Studie. Laryngo-Rhino-Otol, 2000;79:139-45.

122. Bhat NA, DE R.

Retrospective analysis of the surgical outcome, symptom changes, and hearing improvement following myringoplasty. *J Otolaryngol* 2000;29:229-32.

123. Shirazi MA, Muzaffar K, Leonetti JP, Marzo S.

Surgical treatment of pediatric cholesteatomas. *Laryngoscope* 2006;116(9):1603-7.

124. Fontanel JP.

L'évidement pétro-mastoidien. *Les cahiers d'ORL* 2000 ;35(3) : 165-67.

125. Rondini-Gilli E, Mosnier I, Gouin JM, et al.

Les greffes tympaniques: techniques chirurgicales et résultats. A propos de 260 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2000;118:67-73.

126. Dornhoffer JL.

Cartilage tympanoplasty. *Otolaryngol Clin North Am.* 2006 Dec;39(6):1161-76.

127. Martin C, Timoshenko AP, Martin C, Bertholon P, Prades JM.

Cartilage and tympanoplasty. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 2004;58(4):143-9.

128. Sun JJ, Liu Y, Tang Y, Lin YS.

Surgical strategy for treatment of cholesteatoma otitis media. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2007;42(7):483-6.

129. Nguyen DQ, Morel N, Dumas G.

Ossiculoplastie par prothèse en titane KURZ. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac,* 2005; 122(4): 187-93.

130. Ferris P, Prendergast PJ.

Middle-ear dynamics before and after ossicular replacement. *J Biomech* 2000; 33:581-90.

131. Romanet P, Duvillard C, Delouane M.  
Mastoid cortical bone grafts in ossiculoplasty. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2000; 117:105-9.
132. Dhanasekar G, Khan HK, Malik N, Wilson F, Raut VV.  
Ossiculoplasty: a UK survey. *J Laryngol Otol*. 2006;120(11):903-7.
133. De Vos C, Gersdorff M, Gérard JM.  
Prognostic factors in ossiculoplasty. *Otol Neurotol*. 2007;28(1):61-7.
134. SELESNICK SH, LYNN MACRAE AG.  
The incidence of facial nerve dehiscence at Surgery for cholesteatoma. *Oto-Neurotol* 2001, 22(2):129-132.
135. Yoseph Rakover, Khaled Keywan, Gabriel Rosen.  
Comparison of the incidence of cholesteatoma surgery before and after using ventilation tubes for secretory otitis media. *Internat J Ped Otorhinolaryngol* 2000;56: 41-44.
136. Sade J.  
Surgical planning of the treatment of cholesteatoma and postoperative followup. *Ann Otol RhinoLaryngol* 2000; 709:372-6.
137. Rondoni Gilli E, Mosnier I, Julien N et al.  
Chirurgie en un temps du cholestéatome de l'oreille moyenne chez l'adulte: A propos de 180 cas. *Rev ORL* 2001, 122 (2) :75-9.
138. Kos MI, Castrillon R, Montandon P, Guyot JP.  
Anatomic and functional long term results of canal wall down mastoidectomy. *Ann ORL* 2004;113(11):872-6.
139. MAGNAN J, CHAYS A, BRUZZO M, MELLER R, TARDIVET L.  
Résultat à long terme du traitement du cholestéatome en technique fermée. *J F ORL* 2002; 51 (3) : 109-12.

140. HO SY, Kvelton JF.  
Efficacy of the 2 staged procedures in the management of cholesteatoma.  
Arch Otolaryngol HNS 2003;129:541-45.
141. Lerosey Y, Andrieu Guitrancourt J, Marie J-P.  
Le cholestéatome de l'oreille moyenne chez l'enfant. Ann ORL 1998.  
115(4):215-21.
142. Lesinskas E, Vainutiene V.  
Closed tympanoplasty in middle ear cholesteatoma surgery. Medicina (Kaunas) 2004.
143. Ho SY, Kveton JF.  
Efficacy of the 2-staged procedure in the management of cholesteatoma.  
Arch Otolaryngol HNS 2003; 729:541-5.
144. Martin C, Timoshenko AP, MARTIN C et al.  
Malleus removal and total cartilage reinforcement in intact canal wall tympanoplasty for cholesteatoma. Ann Otol Rhino! Laryngol 2004; 7 (73):421-5.
145. Rondini-Gilli E, Mosnier I, Julien N.  
Facteurs prédictifs du résultat de 220 ossiculoplasties chez l'adulte. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac, 2001; 118 (5): 283-290.
146. Aikele P, Kittner T, Offergeld C et al.  
Diffusion-weighted MR imaging of cholesteatoma in pediatric and adult patients who have undergone middle ear surgery. Am J Roentgenol 2003; 787:261-5.
147. Dubrulle F, Souillard R, Chechin D et al.  
Diffusion-weighted MR imaging sequence in the detection of postoperative recurrent cholesteatoma. Radiol 2006;238: 604-10.
148. Lingam RK, Nash R, Majithia A, Ali Kalan  
Non-echoplanar diffusion weighted imaging in the detection of post-operative middle ear cholesteatoma. Insights Imaging 2016; 7:669-78.