

# Tympanoplastie de renforcement en mosaïque de cartilage (différences avec la technique en palissade)

## Reinforcing tympanoplasty with cartilage mosaic (differences from the palisade technique)

H. Abou Mayaleh<sup>1</sup>

R. Heshiki<sup>2</sup>

D. Portmann<sup>3</sup>

M. Négrevergne<sup>3</sup>

(Bordeaux)

### Résumé

**Objectifs :** démontrer l'intérêt de la «Technique en mosaïque de cartilage» pour reconstruire la membrane tympanique. **Matériels et Méthodes :** sur une série rétrospective de 103 patients, les auteurs ont analysé leurs résultats après tympanoplasties en mosaïque de cartilage, avec un recul moyen de 3,5 ans (3 ans à 7 ans). La technique chirurgicale est décrite en détail. Le gain auditif moyen a été calculé sur la différence des seuils pré- et post-opératoires en conduction aérienne sur les quatre fréquences 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz. **Résultats :** les auteurs détaillent et analysent leurs résultats anatomiques et fonctionnels. Le taux global de fermeture est de 93,2 %, représentant 96 perforations fermées sur 103. Une rétraction tympanique siégeant en dehors de la zone renforcée a été notée dans 0,97 %, représentant un seul cas sur 103. La réussite est de 92,23 % (7,76 % de récurrences), représentant 8 échecs sur 103. Le Rinne moyen en pré-opératoire a été de 26,5 dB, et en post-opératoire de 14,6 dB. Le gain auditif moyen a été de 12,5 dB (extrêmes de 0 dB à 40 dB). **Conclusion :** la technique en «mosaïque de cartilage» pour reconstruire la membrane tympanique est d'une grande fiabilité. Pour les auteurs, les indications s'adressent à tous types de tympanoplasties, mais surtout dans les échecs de myringoplastie et dans les perforations évoluant dans un contexte inflammatoire et/ou de dysfonctionnement tubaire. Leurs résultats montrent l'intérêt majeur d'utiliser cette technique en renforcement dans les perforations antérieures et inférieures, que la chaîne ossiculaire soit intacte ou non.

**Mots-clés :** Perforation tympanique, tympanoplastie, cartilage, mosaïque, tympanoplastie en palissade.

### Summary

**Objectives:** To demonstrate the interest of cartilage mosaic tympanoplasty in the reconstruction of the tympanic membrane. **Materials and Methods:** Retrospective series of 103 patients; the authors analyzed their results after cartilage mosaic tympanoplasty, with a mean follow up of 3.5 years (3 to 7 years). They explain the surgical technique in detail. The average gain was calculated on the difference of the pre-and post-operative thresholds in air conduction on the four frequencies 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz. **Results:** The authors detail and analyze their anatomical and audiologic results. The total rate of closing of the tympanic membrane is 93.2%, accounting for 96 perforations closed among 103. A tympanic retraction sitting apart from the reinforced zone was noted in 0.97%, representative only one case of 103. Then the total rate of success is 92.23%, representing 8 failures of 103. The average pre- and post-operative air bone gap were 26.5 dB and 14.6 dB. The average gain was 12.5 dB (extremes of 0 dB to 40 dB). **Conclusion:** The authors show the great reliability of cartilage mosaic tympanoplasty to reconstruct the tympanic membrane. They widen the indications with all types of tympanoplasties. Especially with the recurrent perforations, and the perforations evolving in an inflammatory context and/or dysfunction of the Eustachian tube. Their results show a major interest to use this technique in the anterior and inferior perforations, and whatever the ossicular chain status.

**Key-words:** Tympanic perforation, tympanoplasty, cartilage, mosaic, palisade technique.

### INTRODUCTION

La greffe du tympan ou myringoplastie est l'intervention la plus pratiquée en otologie, du fait de la grande fréquence des perforations tympaniques. Elle constitue la touche finale de la plupart des interventions otologiques.

En un quart de siècle, cette intervention est devenue pratique quotidienne.

La réparation de la membrane tympanique a profondément marqué l'histoire et l'évolution de la chirurgie otologique. Pour prendre mieux conscience de cette évolution, un retour sur le passé est indispensable (1).

1. Médecin stagiaire Institut G. Portmann, Syrie. Email: aboumayaleh@hotmail.com
2. Médecin stagiaire Institut G. Portmann, Brésil.
3. Institut G. Portmann, 114 avenue d'Arès, F-33074 Bordeaux cedex, France. Email: institut.portmann@wanadoo.fr

Article reçu : 01/11/04

accepté : 10/06/05

La première tentative de fermeture d'une perforation tympanique est attribuée à Marcus Banzer (2) en 1640. Il eut l'idée de recouvrir une perforation tympanique avec un fragment de vessie de porc, monté sur un tube d'ivoire. Plus tard, Autenrieth (3), en 1815, propose l'utilisa-

tion de tympan artificiels, mais sans succès. Il utilisait un fragment de vessie natatoire de poisson imprégné de vernis et porté par une tige de plomb.

En 1852, Yearsley (3) utilise un fragment de coton imbibé d'huile et introduit la notion de «tympan artificiel». La même année, Toynebee (3) imaginait une mince couche de caoutchouc centrée par un tige d'argent et placée au centre de la perforation.

En 1878, Berthold (4, 5) fut le premier à réaliser, avec succès une fermeture tympanique par autogreffe de peau mince. Après quelques années, Berthold abandonnait la peau pour la cornée de lapin. Cet auteur reconnaissait l'extraordinaire capacité de régénérescence de la membrane tympanique et introduisait le terme de «myringoplastie». Il insistait sur quelques principes : la nécessité d'un bon lit vasculaire, l'avivement des berges, le maintien en bonne place par pansement.

La période moderne commence peu après 1950, avec la vulgarisation progressive du grossissement peropératoire et l'adaptation de l'instrumentation. Wullstein en 1952 (6), et Zollner en 1953 (7) conseillaient l'utilisation de greffes cutanées minces dans les tympanoplasties. En 1953, Wullstein et House (8) passent à l'utilisation de greffes de peau totale, rétro-auriculaire. La fin des années 50 sonne le glas de l'utilisation de la peau : du fait d'infection, de kystes de rétention, de rétraction des greffons (9).

Les allogreffes tympaniques désignent les matériaux provenant d'un autre donneur humain (il faut distinguer entre les allogreffes et les isogreffes qui sont des transplants entre jumeaux vrais). Elles furent utilisées pour la première fois par Chalat qui, en 1964 greffa des tympan frais : sur trois cas, il obtient un bon résultat puis abandonna ses recherches (10). Les techniques de prélèvement et de mise en place furent décrites par Marquet (11-13). Elle présentaient l'avantage de pouvoir restaurer un tympan complet avec son annulus, avec ou sans chaîne ossiculaire. A partir de 1971, des banques d'allogreffes sont créés dans la plupart des pays européens ; en France, par Portmann et Lacher (14). Cependant, cette technique a été abandonnée du fait du risque de transmission des virus VIH et du Creutzfeldt-Jacob.

Les xéno-greffes proviennent de donneurs animaux, et concernent essentiellement le péritoine de veau. Zini (15) construisit un tympan artificiel à partir d'une veine jugulaire de bœuf. Mais ce type de greffe paraît moins anatomique, du fait de l'absence d'annulus.

Les biomatériaux mésenchymateux essentiellement sont représentés par les collagènes industriels allogènes ou xéno-gènes (16, 17). Ils ont une antigénicité très faible.

Les autogreffes enfin, désignent des matériaux prélevés chez le receveur. De prélèvement facile, elles ne présentent aucun risque de transmission virale, ni de phénomènes inflammatoires, et permettent une épithélialisation rapide. La première approche de l'utilisation

de la graisse dans la fermeture de perforations tympaniques est attribuée à Ringenberg en 1962 (18). Goodhill a utilisé pour la première fois le péri-chondre tragien ou conchal en 1964 (19). Les greffes de veine ont été introduites dans les années 60 par Austin (20) et Shea (21). Le fascia temporalis fit son apparition, en 1959, par Ortegren (22). En 1960 Heermann H. décrit minutieusement sa technique de greffe de fascia temporalis (23).

Si les résultats à court terme paraissent excellents, H. et J. Heermann (Essen) notent déjà leur déception relative sur une statistiques de 2300 cas et conseillent l'utilisation du cartilage en 1962 (24-26), suivis par C. Jansen (1963) (27) et Goodhill (1967) (28). Dès cette époque H. et J. Heermann développent une technique adaptable à tous les types de tympanoplasties : le principe est l'utilisation des baguettes de cartilage juxtaposées les unes contre les autres ou disposées en palissade pour reconstruire la membrane tympanique, le mur de la logette et même la paroi postérieure du conduit (29-31). Le but de cet article est de mettre la lumière sur l'utilisation d'une technique approchante pour reconstruire la membrane tympanique sur une série de 103 tympanoplasties. Nous détaillerons la technique chirurgicale appelée «mosaïque de cartilage» et nous analyserons les résultats anatomiques et fonctionnels. Nous discuterons les indications et les contre indications.

Pour les autres indications nous renvoyons le lecteur à d'autres ouvrages, en ce qui concerne la chirurgie du cholestéatome (32), les poches de rétraction (33) et l'ossiculoplastie (34).

## MATERIELS ET METHODES

### Matériels

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 103 tympanoplasties, technique en «mosaïque de cartilage». Elle correspond à 94 patients, 9 d'entre eux ont subi une intervention bilatérale. Elles ont été réalisées à l'Institut G. Portmann à Bordeaux.

Il s'agit d'une série homogène avec un seul opérateur (M.N.). L'âge moyen au moment de l'intervention était de 37,65 avec des extrêmes de 3 à 75 ans (Tableau I).

TABLEAU I : Répartition des classes d'âges.

Classes d'âge	Nombre de cas
De 3 à 10 ans	20 cas (19,4%)
De 10 à 20 ans	27 cas (26,2%)
De 20 à 50 ans	42 cas (40,8%)
De 50 à 75 ans	14 cas (13,6%)

On notait 58 (62 %) patients de sexe masculin pour 36 (38 %) de sexe féminin, le sexe-ratio M/F était 1,61.

Tous les patients ont été suivis avec un recul de 3 à 7 ans (recul moyen de 3,5 ans). Il y avait 61 (58,3 %) oreilles droites et 42 (41,7 %) oreilles gauches.

Parmi les 94 patients, 55 (58 %) avaient des antécédents particuliers. 21 patients (22,2 %) avaient des otites moyennes chroniques à répétition, un parmi eux (1,6 %) avait une otite tuberculeuse. 18 patients (19,1 %) avaient des otites séromuqueuses et un dysfonctionnement tubaire, 5 parmi eux (5,3 %) avaient bénéficié de la pose d'aérateur trans-tympanique ; dans 4 cas sur 5 (4,2 %) il s'agissait d'enfants.

7 patients (7,3 %) avaient bénéficié d'une myringoplastie homolatérale, toutes reconstruites par un greffon d'aponévrose temporale.

Cinq de nos patients (5,3 %) décrivaient un contexte traumatique direct de l'oreille opérée.

Quatre patients avaient des antécédents de maladies générales, 3 parmi eux (3,1 %) avaient une hypertension artérielle contrôlée, un patient (1,6 %) avait un diabète non insulino-dépendant bien équilibré (Tableau II).

## Méthodes

La technique en «mosaïque de cartilage» comporte plusieurs variétés, mais nous nous limiterons ici à la disposition préconisée par J. Heermann pour la réparation de la membrane tympanique sur cadre intact (35). La technique est la suivante (36-38) : inspection du conduit auditif externe et aspiration des sécrétions et des lamelles épidermiques. Avivage de la couche épithéliale interne de la perforation à l'aide d'une pointe ou d'un micro-bistouri. Infiltration du sillon rétro-auriculaire, de la face postérieure du pavillon auriculaire et du conduit auditif externe par 5 à 10 cm<sup>3</sup> de sérum physiologique. Massage de la région rétro-auriculaire (au doigt), et du conduit auditif externe (au speculum) pour favoriser la diffusion du liquide dans le tissu cellulaire sous cutané. Réalisation d'une voie d'abord postérieure : incision cutanée à 2-3 mm du sillon rétro-auriculaire. Décollement du plan cellulaire sous-cutané afin de repousser le pavillon vers l'avant jusqu'au contact du doigt placé dans le CAE. Relèvement de tissu mou de la région rétro-auriculaire et confection de deux lambeaux opposés sur la même charnière. Un lambeau postérieur musculo-périosté à charnière antérieure (fig. 1). En fin d'intervention, la suture de ce lambeau permet de

Otitis moyennes chroniques X Une otite tuberculeuse	21 patients (22,3 %) X 1 patient (1,6 %)
Otitis séromuqueuses à répétition avec un dysfonctionnement tubaire. X ATCD d'ATT	18 patients (19,1 %) X 5 patients (5,3 %) (4 enfants = 4,2 %)
Myringoplasties reconstruites par un greffon d'aponévrose temporale.	7 patients (7,3 %)
Contexte traumatique direct de l'oreille opérée	5 patients (5,3 %)
HTA contrôlée	3 patients (3,1 %)
Diabète non insulino-dépendant bien équilibré	1 patient (1,6 %)

Les perforations sont divisées selon leur étiologie en cinq groupes :

X 56 (54,4 %) perforations s'accompagnant de cholestéatome.

X 21 (20,4 %) perforations s'accompagnant d'otites moyennes chroniques (infections et granulations), une parmi les 21 s'accompagnant d'une otite tuberculeuse (0,9 %).

X 18 (17,5 %) perforations s'accompagnant d'otites séro-muqueuses et de dysfonctionnement tubaire.

X 5 (4,8 %) perforations étaient des séquelles de traumatismes directs de l'oreille.

X 3 (2,9 %) perforations s'accompagnant de tympanosclérose importante.

Les perforations sont divisées en fonction de leur taille en cinq groupes :

X punctiforme	3	(2,9 %),
X le 1/4 de la surface	29	(28,2 %),
X la 1/2 de la surface	41	(39,8 %),
X les 3/4 de la surface	23	(22,3 %),
X sub-totales	7	(6,8 %).

maintenir largement ouvert l'entrée du CAE. Un lambeau antérieur musculo-aponévrotique à charnière postérieure permet de prélever le cartilage au niveau de la conque (fig. 2). Prélèvement du cartilage au niveau de la conque (fig. 3). Le cartilage est ensuite affiné en lamelles de 0,5 mm à 1 mm de large, pour 8 à 10 mm de longueur, sans leur périchondre. Ces coupes sont réalisées dans le plan tangentiel de la conque. Le



Fig. 1 : Elevation de tissu mou de la région rétro-auriculaire par un lambeau à charnière antérieure.

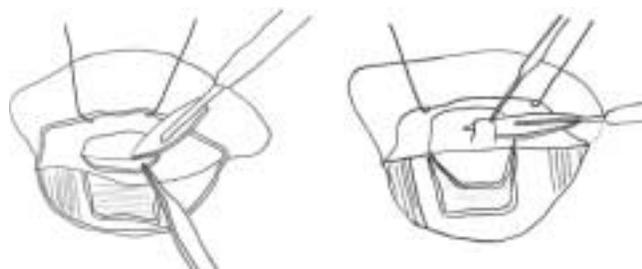


Fig. 2 : Elevation du lambeau antérieur conjonctivo-périchondral à charnière postérieure.

Fig. 3 : Prélèvement de cartilage au niveau de la conque.



Fig. 4 : Fermeture du site de prélèvement du cartilage.



Fig. 5 : Incision circulaire de la paroi postérieure du CAE.



Fig. 6 : Décollement postérieur du tympan.

lambeau antérieur est refermé immédiatement pour éviter l'infection du cartilage (fig. 4). Le lambeau postérieur est récliné en avant à l'aide d'un écarteur orthostatique. On décolle ensuite la paroi postérieure du CAE jusqu'à l'épine antérieure de la scissure de Glaser. On réalise alors une incision circulaire de la paroi postérieure du CAE en regard du bord postérieur au bord antérieur de la perforation. Mise en place éventuelle d'un lac dans le CAE qui sera repris par derrière (fig. 5). Il permet de récliner en dehors le lambeau métal postérieur du CAE tout en facilitant l'écartement du pavillon vers l'avant. Effectuer deux incisions verticales entre l'incision circulaire et le sulcus. Décollement postérieur du tympan (fig. 6). La technique en mosaïque consiste alors à poser les lamelles de cartilage, juxtaposées les unes contre les autres. Elles sont disposées en mosaïque de manière à fermer la perforation (fig. 7). Le péri-chondre peut être conservé sur la face externe vers le conduit. Recouvrir les lamelles de cartilage par du tissu mou s'il n'y a pas de péri-chondre sans déborder la perforation réalisant une véritable greffe armée (fig. 8). Mise en place du pansement dans le CAE (silastic + Merocel®).

Nous n'avons utilisé qu'une seule pièce de cartilage sur 32 (31 %) des perforations, et plus d'une pièce (2 à 5) sur 71 (69 %) des perforations.

Le renforcement cartilagineux a intéressé :

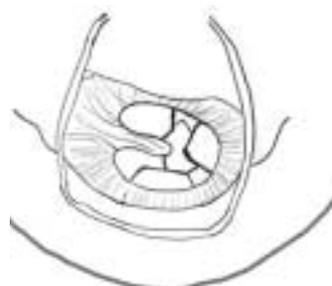


Fig. 7 : Lamelles de cartilage disposées en mosaïque pour fermer la perforation.



Fig. 8 : Lamelles de cartilage recouvertes par du tissu mou.

- X la partie supérieure 21 cas (20,4 %),
- X la partie inférieure 52 cas (50,5 %),
- X les deux parties 30 cas (29,1 %).

La chaîne ossiculaire était intacte sur 58 cas (56,3 %). Elle était interrompue sur 45 cas (43,7 %).

L'ossiculoplastie n'a été effectuée sous «la mosaïque» que dans 32 cas (31 %).

A chaque visite postopératoire, en moyenne tous les 6 mois, un contrôle otoscopique permettait de noter l'état de la membrane tympanique.

Les examens audiométriques tonaux pré-opératoires et post-opératoires ont été rapportés. Les valeurs des Rinne moyens pré- et post-opératoires ont été calculées sur la moyenne des 4 fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 Hz. Une éventuelle baisse de la conduction osseuse a aussi été rapportée quand elle était supérieure à 10 dB. Le gain moyen a été calculé (Rinne pré-opératoire – Rinne post-opératoire). Cette analyse a porté sur le dernier contrôle audiométrique.

## RESULTATS

### Résultats anatomiques

Le taux global de fermeture est de 93,2 %, représentant 96 perforations fermées sur 103.

Une rétraction tympanique siégeant en dehors de la zone renforcée a été notée dans 0,97 %, représentant un seul cas sur 103.

La réussite est de 92,23 % (7,76 % de récurrence), représentant 8 échecs sur 103 (7 perforations + 1 rétraction).

Le cartilage était en position satisfaisante dans 98,1 % des cas (101 cas), non satisfaisante dans 1,9 % des cas (2 cas) par glissement du cartilage.

La caisse du tympan a été trouvée bien aérée dans 97,1 % des cas (100 cas).

Aucune résorption du cartilage de renforcement n'a été notée dans notre série.

Pour les 8 patients ayant eu une récurrence de la perforation ou une rétraction tympanique, il est noté une différence liée au sexe (6 hommes pour 2 femmes, soit 75 % hommes - 25 % femmes), à l'âge (7 adultes pour 1 enfant, soit 87,5 % adultes, 12,5 % enfants), au côté (5 patients ou 62,5 % du côté droit pour 3 patients ou 37,5 % du côté gauche).

Dans les antécédents des 8 patients, trois patients (37,5 %) avaient une otite moyenne chronique à répétition (un parmi eux avait une tuberculose «12,5 %»). Un patient (12,5 %) avait bénéficié d'une myringoplastie avec aponévrose temporale. Un (12,5 %) avait bénéficié de la pose d'aérateur trans-tympanique à cause d'une otite séro-muqueuse à répétition et d'un dysfonctionnement tubaire. Enfin un patient (12,5 %) avait une HTA contrôlée. Aucun n'avait subi de traumatisme de l'oreille. Aucune lésion préopératoire de myringosclérose n'a été constatée.

Selon la taille initiale de la perforation ; dans trois cas (37,5 %), elle représente 1/4 de la surface, dans 2 cas (25 %), elle représente 1/2 de la surface, dans 2 cas (25 %), elle représente 3/4 de la surface, et dans un seul cas (12,5 %), elle représente la presque totalité de la surface.

La partie renforcée était dans un cas (12,5 %) la partie supérieure, dans 2 cas (25 %) la partie inférieure, et dans 5 cas (62,5 %) les deux parties.

Nous avons utilisé une seule pièce cartilagineuse dans un cas (12,5 %), et plus d'une pièce pour 7 patients (87,5 %).

Le type de tympanoplastie effectuée était de type I dans 6 cas (75 %), et type II dans 2 cas (25 %).

Le mécanisme de récurrence a été l'extériorisation du cartilage dans un cas (12,5 %), un glissement du cartilage dans 2 cas (25 %), une récurrence du cholé dans 2 cas (25 %), et l'apparition d'une rétraction tympanique en dehors de la zone renforcée dans un cas (12,5 %).

Le tableau III résume ces résultats.

### Résultats fonctionnels

Le gain auditif moyen a été de 12,5 dB (extrêmes de 0 dB à 40 dB).

Le Rinne moyen en pré-opératoire a été de 26,5 dB, et en post-opératoire de 14,6 dB.

En cas de chaîne intacte (58 cas), le gain auditif moyen était de 17 dB, et en cas de chaîne interrompue avec ossiculoplastie type II (32 cas), le gain auditif moyen a été de 7,3 dB. En cas de chaîne interrompue sans ossiculoplastie effectuée (13 cas), le gain auditif a été de 4 dB.

Le gain auditif moyen a été de 14,4 dB en cas d'utilisation de plus d'une pièce cartilagineuse (71 cas), et 8,5 dB en cas d'utilisation d'une seule pièce (32 cas).

Quand le renforcement n'a intéressé que la partie inférieure (52 cas), le gain auditif moyen a été de 15,6 dB, et a été de 6,2 dB en cas de renforcement de la partie supérieure (21 cas), contre 9,6 dB en cas de renforcement des deux parties (30 cas).

Le gain auditif moyen par rapport à la taille initiale de la perforation a été comme suit :

- ↳ punctiforme (3 cas) 7,4 dB
- ↳ le 1/4 de la surface (29 cas) 15,4 dB
- ↳ la 1/2 de la surface (41 cas) 17 dB
- ↳ les 3/4 de la surface (23 cas) 6,2 dB
- ↳ sub-totale (7 cas) 5,5 dB

Une labyrinthisation en conduction osseuse sur le 4000 Hz a été trouvée dans 4 cas de notre série.

Enfin, aucune autre complication post-opératoire n'a été à déplorer dans cette série de patients.

### DISCUSSION

Beaucoup d'auteurs avant nous avaient souligné l'intérêt de la technique en «mosaïque de cartilage» au cours des tympanoplasties.

Depuis 1966, et avec plus de 12 000 interventions, J. Heermann n'utilise plus le fascia que de manière

TABLEAU III : caractéristiques des perforations résiduelles et de la poche de rétraction.

Type de récurrence	ATCD	Mécanisme de récurrence	Sexe	Age	Côté	La partie renforcée	Nombre de pièces utilisées	La taille de la perforation	Le type de la tympanoplastie
1- Perforation	aucun	Extériorisation du cartilage	M	18	D	Inf.	1	1/4	Type I
2 -Perforation	HTA contrôlée	Glissement du cartilage	M	61	G	Sup	>1	1/2	Type I
3- Perforation	aucun	Glissement du cartilage	M	39	G	2	>1	1/4	Type I
4- Perforation	Otite moyenne chronique à répétition, tuberculose		F	57	D	2	>1	3/4	Type I
5- Perforation	Otite moyenne chronique à répétition	Récurrence du cholé	M	13	D	2	>1	Sub totale	Type II
6- Perforation	Otite moyenne chronique à répétition	Récurrence du cholé	F	37	D	2	>1	3/4	Type II
7- Perforation	Myringoplastie (Fascia)		M	42	G	2	>1	1/2	Type I
8- Poche de rétraction	Dysfonctionnement tubaire, otite séro-muqueuse, ATT	Apparition d'une rétraction tympanique en dehors de la zone renforcée	M	27	D	Inf	1	1/4	Type I

exceptionnelle. Il insiste sur les synéchies du fascia avec la face interne de la caisse et rejette l'utilisation de lames de silastic incluses. Avec un recul de plus de 20 ans, le cartilage conserve sa forme et sa consistance, et ne se latéralise jamais (29, 30, 35).

Certains auteurs ont commencé à utiliser cette technique et ont montré leurs résultats encourageants comme C. Jansen en 1963 (27), V. Goodhill en 1976 (28), J. Helms en 1989 (39), W. Mann en 1989 (40).

Deux publications ont comparé l'utilisation du cartilage et les autres greffes pour fermer le tympan (tympanoplastie type I). J. L. Dornhoffer (41) a comparé l'utilisation du cartilage et du périchondre. Gerber et al. (42) ont comparé l'utilisation du cartilage et du fascia. Ils ont montré qu'il n'y a pas de différence entre les résultats fonctionnels. Le taux de fermeture tympanique pour les groupes du cartilage dans les deux publications était 100 %.

Duckert et al. rapportent un taux de 97 % de fermeture tympanique avec d'excellents résultats fonctionnels (le Rinne en post-opératoire était inférieur à 10 dB dans 87 %) dans une publication en 1995 (43).

Milewski présente en 1993 une série de 197 cas avec un taux de succès de 92 % de fermeture tympanique et avec un Rinne de moins de 30 dB en post-opératoire dans 92 % (44).

Dans une publication de 1998, Amadee et al. présentent une série de 52 cas, 18 % parmi eux étaient des tympanoplasties de type I ; ils obtiennent un taux de succès de 100 % de fermeture tympanique avec un Rinne moyen de 4 dB en post-opératoire (45).

Adkins rapporte un taux de 100 % de fermeture tympanique dans une série de 55 cas avec un Rinne moyen de moins de 10 dB en post opératoire (46).

Enfin, plus récemment, J. Dornhoffer publie ses résultats sur cette technique sur 1000 patients, y compris 215 patients de tympanoplastie type I ; il annonce un taux de 4,2 % de récurrence avec un Rinne moyen pré- et post-opératoire de  $21,7 \pm 13,5$  dB et  $11,9 \pm 9,3$  dB (38).

Nous partageons avec les auteurs précédents leur avis sur l'intérêt des greffons cartilagineux au cours des tympanoplasties. Avec eux nous notons en effet qu'il s'agit d'un matériau :

- ⇒ facile à prélever, dans le même champ opératoire,
- ⇒ disponible en quantité suffisante selon le besoin,
- ⇒ de taille et de modelage faciles, ce qui rend aisées manipulation et mise en place des greffons.

Le cartilage a beaucoup de qualités, et ce sont ses caractéristiques qui donne son efficacité à cette technique :

⇒ Le cartilage est rigide et ne se rétracte pas grâce à ses fibres multidirectionnelles et élastiques qui évitent la latéralisation. Par contre les fibres parallèles du fascia peuvent se rétracter et entraîner cette latéralisation. La

rigidité évite les brides cicatricielles vers le promontoire et par conséquent le volume d'air de l'oreille moyenne est conservé. Sa texture résiste à la dysfonction tubaire et évite la rétraction tympanique. On remarque dans notre série l'absence totale de récurrence au niveau de la zone greffée et renforcée. Le seul cas de récurrence de rétraction est observé en dehors de cette zone et fait regretter, a posteriori, de n'avoir pas procédé d'emblée à un renforcement plus étendu. Ce que nous avons réalisé lors de la ré-intervention.

⇒ La résistance à la nécrose est une autre caractéristique remarquable du greffon cartilagineux. Il s'agit en effet d'un matériau nourri par diffusion, ayant donc peu tendance à se nécroser.

⇒ Il résiste aux phénomènes inflammatoires, à l'infection et au cholestéatome.

⇒ Il résiste à la résorption.

⇒ Le cartilage est peu antigénique, mieux toléré par l'oreille moyenne que les autres greffes (47, 48).

Lorsque la chaîne ossiculaire est interrompue, les constructions classiques peuvent être effectuées sous la mosaïque de cartilage. En cas d'utilisation d'une prothèse de type II ou de type III le cartilage fixe la prothèse et empêche l'extrusion. Un simple contact du cartilage sur l'étrier réduit le facteur de transmission. Dans notre série nous avons effectué ces types de reconstructions ossiculaires dans 32 cas avec de bons résultats fonctionnels.

Cependant, contrastant avec ces avantages du greffon cartilagineux, on pouvait craindre que l'épaisseur et la rigidité inhérentes au cartilage ne viennent retentir sur le rendement fonctionnel. En regardant les résultats des autres auteurs et en analysant nos résultats, nous pouvons conclure qu'il n'en est rien. Pour éviter cet inconvénient il faut utiliser de très fines pièces du cartilage. Zahnert et al ont montré dans une publication intéressante en 2000 que l'épaisseur idéale du cartilage est de 0,5 mm (49). Dans notre expérience, il faut que les petites lamelles du cartilage soient prélevées dans un plan parallèle à leur surface au niveau de la conque par un bistouri lame fine pour avoir une épaisseur de moins d'1 mm. Elles peuvent être affinées dans un 2<sup>o</sup> temps, ce qui double leur surface.

En définitive, trois inconvénients sont à retenir à l'encontre du cartilage :

⇒ Le premier est lié à l'impossibilité de surveillance de la caisse tympanique à travers la greffe qui est opaque. Pour cette raison, certains auteurs émettent des réserves sur cette technique en ce qui concerne la chirurgie du cholestéatome comme Charachon et al (50). D'autres comme Dornhoffer conseille de ne pas renforcer la partie antérieure du tympan (38) pour bien surveiller la caisse tympanique à travers cette partie puisque le grand risque de récurrence de cholestéatome est dans la partie posté-

rieure du tympan (51, 52). Dans notre expérience le deuxième temps opératoire est obligatoire en cas du cholestéatome.

⇒ Le deuxième inconvénient est lié à l'interprétation souvent erronée de la part d'un observateur non averti. C'est pourquoi nous prévenons systématiquement le patient de cette éventualité.

⇒ Le troisième est lié à la difficulté de mise en place d'aérateur transtympanique sur un tympan opéré par cette technique en cas du dysfonctionnement tubaire qui est un facteur de mauvais pronostic (53). Dans notre série, on note l'apparition d'une poche de rétraction en dehors de la zone renforcée chez un patient présentant un dysfonctionnement tubaire. Danner et Dornhoffer proposent deux techniques pour éviter ce problème. La première est de vaporiser 1 ou 2 mm sur le cartilage par laser CO<sub>2</sub> et poser l'aérateur. La deuxième est de poser l'aérateur au cours de l'opération en cas de dysfonctionnement tubaire important (38, 54).

A l'issue de notre étude, il n'est pas apparu de différence significative de résultat liée au sexe ou au côté opéré. L'âge est en revanche un facteur plus discuté selon les techniques. Si l'oreille contolatérale est normale, la tympanoplastie est conseillée à partir de l'âge de 4 ans (55). Si elle est anormale, en ce cas là, il est conseillé de faire l'adénoïdectomie et d'attendre l'âge de 7 ans pour opérer la tympanoplastie (56, 57). Si elle persiste toujours, en ce cas là, la technique en mosaïque de cartilage est conseillée sur l'oreille la plus mauvaise (58). Cependant, dans les techniques par greffon aponévrotique, un âge inférieur à 8 ans constitue pour Black et al (59) et MacDonald et al (60), un facteur de mauvais pronostic, ce que ne partagent pas d'autres auteurs (61-64). Dans notre série, les extrêmes d'âge sont de 3 ans à 73 ans, il y a un enfant de 13 ans et 7 adultes sur les 8 échecs.

Depuis la large diffusion des aérateurs trans-tympaniques dans le traitement des otites séreuses, en particulier chez l'enfant, de nombreuses petites perforations antéro-inférieures sont apparues. Il s'agit de 5 patients de notre série. La fermeture tympanique est parfaite pour les cinq, ce qui confirme l'efficacité de cette technique pour les perforations post-aérateur transtympaniques.

En revanche, le facteur taille de la perforation est très discuté selon les séries. Dornhoffer (38), Booth (65), Albu et al (66), Jurovitzki et Sade (67) pensent que le pronostic des larges perforations est plus mauvais que les petites perforations. Nous partageons cet avis, car dans notre série les meilleurs résultats obtenus sont pour les perforations du 1/4 (3 récurrences sur 29 perforations) et de la 1/2 (2 sur 41) de la taille initiale de la surface. Les mauvais résultats obtenus sont pour les 3/4 (2 sur 23) et pour les perforations subtotaux (1 sur 7).

En ce qui concerne la topographie de la perforation, les perforations inférieures dominent dans notre série (53 sur 103). On note qu'il y a 2 récurrences parmi les 53,

donc d'après notre expérience la topographie inférieure de la perforation est un facteur significatif dans la détermination du taux de succès chirurgical.

L'aspect du fond de caisse est également très variable dans les oreilles avec une inflammation chronique. Les auteurs utilisant le greffon d'aponévrose temporale, Lau et Tos (68) considèrent une oreille humide comme un facteur de mauvais pronostic. Ce que François et al (61) et Sade et al (69) ne retiennent pas. Dans notre série, 3 parmi les 8 échecs présentaient des otites moyennes chroniques à répétition, un parmi les 3 présentait une tuberculose qui peut expliquer la récurrence. Pourtant, dans notre expérience nous pensons que la technique en «mosaïque de cartilage» est une très bonne indication pour fermer les perforations évoluant dans un contexte inflammatoire.

Par ailleurs, sur les récurrences, aucun patient ne présentait d'antécédent diabétique, mais on note un patient qui présentait une HTA contrôlée. On ne peut pas juger si elle peut compromettre la cicatrisation. Aucune donnée ne figure sur ces facteurs dans la littérature.

Les perforations récidivantes sont considérées comme des perforations à gros risque. Le risque de récurrence est élevé, le pronostic est mauvais, la prise de greffe est moins sûre, les résultats fonctionnels sont moins bons (70, 71). Dans les antécédents des 8 échecs, un patient avait bénéficié d'une myringoplastie avec aponévrose temporale.

Le cartilage résiste aux phénomènes inflammatoires, à l'infection et au cholestéatome. Dans notre série, nous n'avons que deux perforations récidivantes à cause de la récurrence du cholestéatome. Malgré l'impossibilité de surveillance de la caisse tympanique à travers la greffe cartilagineuse nous pensons que la technique en «mosaïque de cartilage» est une très bonne indication pour fermer un tympan en cas de cholestéatome du à des phénomènes inflammatoires récidivants (72). Le deuxième temps opératoire est souhaitable dès que le scanner de contrôle est douteux après un an.

Le cartilage est difficile à fixer et peut glisser, la greffe doit être légère, plurifragmentaires pour augmenter la capillarité et éviter le glissement. Le mécanisme de récurrence dans notre série a été l'extériorisation du cartilage dans un cas, et le glissement du cartilage dans 2 cas. Pour éviter l'extériorisation et le glissement il vaut mieux utiliser plusieurs petites pièces de cartilage recouvertes de péricondre ou de tissus mous. Plusieurs pièces de cartilage font que le tympan se rétracte moins, la fibrose cicatricielle étant plus importante.

En ce qui concerne les résultats fonctionnels, les meilleurs résultats obtenus étaient :

⇒ en cas de chaîne intacte (14,6 dB),

⇒ en cas d'utilisation de plus d'une pièce cartilagineuse (14,4 dB),

⇒ quand le renforcement n'a intéressé que la partie inférieure (15,6 dB),

⇒ quand la taille initiale de la perforation n'a été que de la 1/2 de la surface (17 dB) ou du 1/4 de la surface (15,4 dB).

Les résultats les moins bons étaient :

⇒ en cas de chaîne interrompue avec une ossiculoplastie associée (7,3 dB) et sans ossiculoplastie (4 dB),

⇒ en cas d'utilisation d'une seule pièce cartilagineuse (8,5 dB),

⇒ quand le renforcement n'a intéressé que la partie supérieure (6,2 dB),

⇒ quand la taille initiale de la perforation a été des 3/4 de la surface (6,2 dB) et sub-totale (5,5 dB).

Les indications principales de la technique en «mosaïque de cartilage» pour reconstruire la membrane tympanique sont les échecs de myringoplastie d'abord, puis en première intention, certaines perforations évoluant dans un contexte inflammatoire et/ou dysfonctionnement tubaire, peu propice à la prise de greffe.

En analysant nos résultats nous avons élargi l'indication de cette tympanoplastie cartilagineuse à tous les types de tympanoplasties puisqu'il n'y a pas de contre indications à cette technique.

## CONCLUSION

Devant un taux de fermeture tympanique de 93,2 %, et un taux global de réussite de 92,23 %, avec de bons résultats fonctionnels, la technique en «mosaïque de cartilage» démontre sa très grande fiabilité pour reconstruire la membrane tympanique. Elle trouve néanmoins un intérêt majeur dans les perforations inférieures, quand la taille initiale de la perforation ne dépasse pas la moitié de la surface, et quand la chaîne ossiculaire est intacte «tympanoplastie type I». Ces résultats nous ont permis d'élargir les indications de cette tympanoplastie cartilagineuse à tous les types de tympanoplasties. C'est surtout dans les échecs de myringoplastie et les perforations évoluant dans un contexte inflammatoire et/ou avec dysfonctionnement tubaire, peu propice à la prise de greffe que cette technique est intéressante.

## Bibliographie

1. WAYOFF M. et al. Les greffes du tympan. *Société Française d'ORL et de Pathologie Cervico-Faciale, Arnette SA Ed, Paris*. 1990;9-21:109-132.
2. BANZER M. Disputatio de auditione loesa. *TRANS AM ACAD*.
3. GUTHRIE D. The history of otology. *J LARYNGOL*. 1940;55:473-94.
4. BERTHOLD E. Uber Myringoplastik. *MED-CHIR CENTRALB*. 1879;14:195-207.
5. TANGEMAN CW. Reproduction of the membrane tympanic by skin grafting. *ARCH OTOLARYNGOL* 1883;12:228-30.
6. WULLSTEIN H. Die extratympanal endocranielle Fenestrierung bei chronischer Otitis media und labyrinthinnendruck-Störung im

Vergleich zur typischen Fensterung am seitlichen Bogengange. *ZTSCHR LARYNG RHIN OTOL*. 1951;30:203-16.

7. ZOLLNER F. Horverbessernde Operationen bei Entzündlich bedingten Mittelohrveränderungen. *ARCH OHREN-NASEN-U KEHLKOPFH*. 1957;171:1-62.
8. HOUSE HP. Surgical repair of the perforated ear drum. *ANN OTOL RHINOL LARYNGOL*. 1953;62:1072-1082.
9. SALEN B. Tympanic membrane grafts of full-thickness skin, fascia and cartilage with its perichondrium. An experimental and clinical investigation. *ACTA OTO-LARYNG*. 1968 suppl 244.
10. MARQUET J, SCHEPENS PH, and KRUIJPERS W. Experience with tympanic transplants. *ARCH. OTOLARYNGY*. 1973;97:57-66.
11. MARQUET J. Reconstructive microsurgery of the eardrum by means of a tympanic membrane homograft. Preliminary report. *ACTA OTOLARYNGOL*. 1966;62:459-64.
12. MARQUET J. Myringoplasty by eardrum transplantation. *LARYNGOSCOPE*. 1968;78:1329-36.
13. MARQUET J. Twelve years experience with homograft tympanoplasty. *OTOLARYNGOL CLIN NORTH AMERICA*. 1977;10:581-93.
14. PORTMANN M, PONCET E, ROULLEAU P, et LACHER G. Les homogreffes tympano-ossiculaire. *Rapport Soc. Française ORL, Arnette Ed, Paris*. 1978.
15. ZINI C, SANNA M, BACCIU S, DELAGU P, GAMOLETTI R, SCANDELLARI R. Molded tympanic heterograft: An eight-year experience. *AM J OTOL*. 1985;6:253-6.
16. TRUY E. Collagène et membrane tympanique, tissus conjonctifs et tympanoplasties. *Thèse Médecine Lyon n° 366*. 1988.
17. TRUY E. Reconstitution de la membrane tympanique par un film de collagène pur. *86e Congrès Français d'ORL, Paris*. 1989.
18. RINGENBERG JC. Fat graft tympanoplasty. *LARYNGOSCOPE*. 1962;72:188-92.
19. GOODHILL V, HARRIS I, BROCKMAN SJ. Tympanoplasty with perichondral graft. *ARCH OTOLARYNGOL*. 1964;79:131-137.
20. AUSTIN DF. Reporting results in tympanoplasty. *AM J OTO LARYNGOL*. 1985;6:85-88.
21. SHEA J. Vein graft closure of eardrum perforations. *ARCH OTO LARYNGOL*. 1960;72:445-447.
22. ORTEGREN U. Myringoplasty. *ACTA OTO-LARYNG (STOCKHOLM)*. 1964 suppl.:193.
23. HEERMANN H. Tympanoplasty with fascial tissue taken from the temporal muscle after straightening the anterior wall of the auditory meatus. *HALS NAS OHREN*. 1961;9:136-7.
24. HEERMANN J Jr, HEERMANN H. 7 years of fascia-cartilage-tegmen tympanoplasty and antrum-mastoidoplasty. *Z LARYNGOL RHINOL OTOL*. 1967 May;46(5):370-82.
25. HEERMANN J Jr, HEERMANN H, KOPSTEIN E. Fascia and cartilage palisade tympanoplasty. Nine years' experience. *ARCH OTOLARYNGOL*. 1970 Mar;91(3):228-41.
26. HEERMANN J. Development from skin-to fascia-and to cartilage tympanoplasty (epitympanon-antrum-mastoidoplasty). *LARYNGOL RHINOL OTOL (STUTTG)*. 1977 Mar;56(3):276-70.
27. JANSEN C. Cartilage tympanoplasty. *LARYNGOSCOPE*. 1963 Oct;73:1288-301.
28. GOODHILL V. Tragal perichondrium and cartilage in tympanoplasty. *ARCH OTOLARYNGOL*. 1976;85:480-91.
29. HEERMANN JR. Ear cartilage palisade tympanoplasty: 1000 cases. In: *MYERS E Ed. New Dimensions in ORL (vol 2), Congrès Mondial d'ORL Miami. Elsevier Amsterdam*. 1985.
30. HEERMANN J. Autograft tragal and conchal palisade cartilage and perichondrium in tympanomastoid reconstruction. *EAR NOSE THROAT J*. 1992 Aug;71(8):344-9.
31. HEERMANN J. Auricular cartilage palisade tympano-epitympano-antrum- and mastoid-plasties. *CLIN OTOLARYNGOL*. 1978 Nov;3(4):443-6.
32. DORNHOFFER JL. Retrograde mastoidectomy with canal wall reconstructions: A single-stage technique for cholesteatoma removal. *ANN OTOL RHINOL LARYNGOL*. 2000;109:1033-9.
33. FLORANT A, TRANG M, JAULIN JF, BARIL C, ROULLEAU P. Poches de retraction tympaniques, bilan à trois ans de notre attitude thérapeutique : à propos de 106 cas. *ANN OTOLARYNGOL CHIR CERVICOFAC*. 1987;104:519-33.

34. DON A, LINTHICUM FH. The fate of cartilage grafts for ossicular reconstruction in tympanoplasty. ANN OTOL RHINOL LARYNGOL. 1975;84:187-91.
35. NEUMANN A. The Heermann "cartilage palisade tympanoplasty". HNO. 1999 Dec;47(12):1074-88.
36. PORTMANN M, PORTMANN D. Manuel pratique de chirurgie otologique. Masson Publ. 1997:47-68.
37. DUBREUIL C. Myringoplastie. EMC, TECHNIQUES CHIRURGICALES TÊTE ET COU. 46;060:1-19.
38. DORNHOFFER J. Cartilage tympanoplasty: Indication, technique, and outcomes in a 10000-patient series. LARYNGOSCOPE. 2003 Nov;113(11):1844-56.
39. HELMS J. Results after surgery of atelectatic ears with cartilage. Conference on the Eustachian Tube. Genève 26-29 Nov. 1989.
40. MANN W. Tympanoplasties avec palissade de cartilage. Journées Franco-Allemandes. Reims Mai 1989.
41. DORNHOFFER JL. Hearing results with cartilage tympanoplasty. LARYNGOSCOPE. 1997;107:1094-9.
42. GERBER MJ, MASON JC, LAMBERT PR. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty. LARYNGOSCOPE. 2000;110:1994-9.
43. DUCKERT LG, MUELLER J, MAKIELSKI KH, HELMS J. Composite autograft "shield" reconstruction of remnant tympanic membranes. AM J OTOL. 1995;16:21-6.
44. MILEWSKI C. Composite graft tympanoplasty in the treatment of ears with advanced middle ear pathology. LARYNGOSCOPE. 1993; 103:1352-6.
45. AMEDEE RG, MANN WJ, RIECHELMANN H. Cartilage palissade tympanoplasty. AM J OTOL. 1998; 10:447-50.
46. ADKINS WY. Composite autograft of tympanoplasty and tympanomastoid surgery. LARYNGOSCOPE. 1990;100:244-7.
47. LOEB L. Autotransplantation and homotransplantations of cartilage in the guinea pig. AM J PATHOL. 1962;2:111-22.
48. HAMED M, SAMIR M, EL BIGERMY M. Fate of cartilage material used in middle ear surgery light and electron microscopy study. AURIS NASUS, LARYNX 1999;26:257-62.
49. ZAHNERT T, HUTTENBRINK KB, MURBE D, BORNITS M. Experimental investigations of the use of cartilage in tympanic membrane reconstruction. AM J OTOL. 2000;21:322-8.
50. CHARACHON R, COUDERC P, JUNIEN-LAVILLAULOY. Les tympanoplasties - Anatomie pathologique. CAHIERS ORL. 1977;12:395-442.
51. SEKULA J. Meatotympanoplastyka. OTOLARYNGOL POL. 1968;22: 397-401.
52. WEHRS RE. Symposium on Ear Surgery. Reconstructive mastoidectomy with homograft Knee cartilage. LARYNGOSCOPE. 1972;82: 1177-88.
53. COHEN AM, SCHWABER MK, ANTHONY LS, et al. Eustachian tube function and tympanoplasty. ANN OTOL RHINOL LARYNGOL. 1979;88:339-47.
54. DANNER CJ, DORNHOFFER JL. Primary intubation of cartilage tympanoplasties. LARYNGOSCOPE. 2001;111:177-80.
55. BUCHWACH KA, BIRCK HG. Serous otitis media and type 1 tympanoplasties in children. ANN OTO RHINOL LARYNGOL. 1980;89 (S68):324-5.
56. STRONG MS. The eustachian tube: Basic considerations. OTOL CLIN NORTH AM. 1972;5:19-27.
57. BERGER G, SHAPIRO A, MARSHAK G. Myringoplasty in children. J LARYNGOL OTOL 1974;88:1223-36.
58. RAINS CH, SINGH SD. Tympanoplasty in children: A review of 114 cases. J LARYNGOPLASTY OTOL. 1983;97:217-21.
59. BLACK B, HICKEY SA, WORMALD PJ. An analysis of the results of myringoplasty in children. INT J PEDIATR OTORHINO LARYNGOL. 1995;31:95-100.
60. MACDONALD RR, LUSK RP, MUNTZ HR. Fasciaform myringoplasty in children. ARCH OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG. 1994;120:138-43.
61. FRANCOIS M, JUANAON JM, CONTENCIEN P, BOBIN S, MANACH Y, NARCY P. Myringoplastie chez l'enfant. ANN OTOLARYNGOL. (PARIS). 1985;102:321-7.
62. OPHIR D, PORAT M, MARSHAK G. Myringoplasty in the paediatric population. ARCH OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG. 1987;113:1288-90.
63. KESSLER A, POTSIC WP, MARSH PR. Type I tympanoplasty in children. ARCH OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG. 1994;120:487-90.
64. GERSDORFF M, GARIN P, DECAT M, JUANTEGUI M. Myringoplasty: Long results in adults and children. AM J OTOL. 1995;16:532-5.
65. BOOTH JB. Myringoplasty. Factors affecting results. J LARYNGOL OTOL. 1973;83:1079-84.
66. ALBU S, DECREAEMER W, ARS-PIRET N. Tympano-ossicular allografts: Morphology and physiology. AM J OTOL. 1987;8:148-54.
67. JUROVITZKI I, SADE J. Myringoplasty. long term follow-up. AM J OTOL. 1988;9:52-3.
68. LAU T, TOS M. Tympanoplasty in children: An analysis of late results. AM J OTOL. 1986;7:55-9.
69. SADE J, BERCO E, BROWN M, WEINBERG J, AVRAHAM S. Myringoplasty in children: Short and long-term results in a training program. J LARYNGOL OTOL. 1981;95:653-65.
70. BLACK B. Ossiculoplasty prognosis: The spite method of assessment. AM J OTOL. 1992;13:544-51.
71. GOLDENBERG RA. Hydroxylapatite ossicular replacement prostheses: Preliminary results. LARYNGOSCOPE. 1990;100:693-700.
72. DENOYELLE F, DARROUZET V, et al. Recommandations pour la pratique clinique : traitement chirurgical des perforations tympaniques de l'enfant (revue de la littérature). REV LARYNGOL OTOL RHINOL. 2004;125,1:3-16.

## DIPLOME INTER-UNIVERSITAIRE DIU LASER & MEDECINE

Pr Vincent DARROUZET - Dr Dominique NABOULET

**Objectifs de la formation** : Apporter les connaissances scientifiques requises en laser et procédés pour les métiers liés aux applications biologiques et médicales des lasers. Informer sur les dernières évolutions technologiques des lasers pour permettre une vision critique de leurs applications. Créer une émulation multidisciplinaire entre scientifiques, utilisateurs et industriels des lasers.

**Public** : Internes, DES, Assistants des hôpitaux et CCA, AFS, AFSA, Docteurs en Médecine ou en Chirurgie dentaire.

**Méthodes pédagogiques** : Apports théoriques (physique et technologies des lasers, approfondissement des spécialités médicales ou biophysiques), travaux expérimentaux et tables rondes multidisciplinaires (5 spécialités réunies), discussions avec des fabricants de technologies laser pour le secteur médical.

**Thèmes abordés** : La technologie laser, les procédés lasers dans les sciences du vivant, module spécifique dédié à l'ORL, la chirurgie maxillo-faciale, l'odontologie et la stomatologie, sécurité et utilisation d'installation lasers.

**Nombre de participants** : 30 maximum

**Dates** : 6 au 11 Mars 2006 (5 Jrs / 40 H + 4 H facultatives)

**Examen** : 16 Juin 2006 - Université Bordeaux 2

**Pré-inscriptions** : CHU Bordeaux, Mme M. Villier, Service ORL, F-33076 Bordeaux cedex, France. Tel. 0556795963. Email: Marianne.villier@chu-bordeaux.fr

# Revue de LARYNGOLOGIE OTOLOGIE RHINOLOGIE

## European Review of ENT

Revue Internationale d'Enseignement ORL  
avec Comité Scientifique de Lecture

International Review of ENT Education  
with Scientific Peer Evaluation

114 avenue d'Arès, 33074 BORDEAUX CÉDEX FRANCE  
Tel. 0033 5 56 24 30 15 - Fax. 0033 5 57 81 58 48  
E-mail : [revue.laryngologie@wanadoo.fr](mailto:revue.laryngologie@wanadoo.fr)  
Internet : [www.revue-laryngologie.com](http://www.revue-laryngologie.com)  
[www.ent-review.com](http://www.ent-review.com)

- 10 % réduction pour les Librairies  
- 10% to agency / booksellers
- 20 % réduction pour les membres  
de l'Institut G. Portmann  
- 20% to Portmann Institute Members

ISSN : 0035 1334 / TVA/VAT : FR 23 353 054 331  
CPPAP : 1107 T83515

## ABONNEMENTS / SUBSCRIPTIONS 2006

<b>L'abonnement comprend :</b>	
5 numéros dont 1 numéro phono-audiologie inclus <i>The subscription : 5 issues including 1 phoniatic issue</i>	
- Particulier / Individual .....	
- Institution .....	
- Internes - CCA sur justificatif / Resident (certificate required) ....	
- Numéro phono-audiologie seul / Phoniatic issue only.	

REVUE IMPRIMÉE PRINTED REVIEW tous pays / all countries	REVUE IMPRIMÉE PRINTED REVIEW + en ligne / + on line *	REVUE en ligne * REVIEW on line * seulement / only
	* sur le site * on the net <a href="http://www.ent-review.com">www.ent-review.com</a>	* sur le site * on the net <a href="http://www.ent-review.com">www.ent-review.com</a>
€ 140,00	€ 160,00	€ 80,00
€ 164,00	€ 200,00	€ 100,00
€ 70,00	€ 80,00	€ 40,00
€ 30,00	€ 45,00	€ 25,00

## BULLETIN D'ABONNEMENT / SUBSCRIPTION FORM 2006

Nom / Name \_\_\_\_\_

Adresse / Full address: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

### A RETOURNER / TO BE RETURNED

REVUE DE LARYNGOLOGIE, 114 avenue d'Arès, 33074 BORDEAUX CÉDEX FRANCE - TEL. 0033 5 56 24 30 15 - FAX. 0033 5 57 81 58 48

### REGLEMENT par chèque / bank cheque "Revue de Laryngologie" ou par virement bancaire / bank transfer

- Banque Nationale de Paris (28 cours du Chapeau Rouge, 33000 Bordeaux) : compte / account 30004-00320-00010211460-70
- Compte Chèque Postal / Postal transfer : compte / account 20041 - 01001 - 0083454E022 - 28 Bordeaux

ou par prélèvement bancaire / credit card (Visa / Mastercard / Eurocard / Amex) : complète l'autorisation de prélèvement  
dessous de la somme de / Please fill in the below authorization to charge my credit card on the amount: \_\_\_\_\_€.

Visa / Mastercard / Eurocard N° de carte/card n° / \_ \_ \_ \_ / \_ \_ \_ \_ / \_ \_ \_ \_ / \_ \_ \_ \_ /

American Express Date de validité (y) / \_ \_ / \_ \_ / Date..... Signature

- 1) Les abonnements sont mis en service dans un délai de 4 semaines après réception de la commande et du règlement / Subscriptions begin 4 weeks following receipt of payment.
- 2) Les abonnements partent du premier numéro de l'année en cours / Subscriptions begin with the first issue of calendar year.
- 3) Une facture peut vous être adressée sur demande / Bill can be sent on your call.

**Pour la revue en ligne, vous accédez directement sur nos sites ([www.revue-laryngologie.com](http://www.revue-laryngologie.com) ou [www.ent-review.com](http://www.ent-review.com)) suivez les instructions d'inscription et télécharger les articles au format PDF ! Notre système bancaire de paiement sur internet est sécurisé (PAYBOX).**

**For the Review on line, go directly on our web sites ([www.revue-laryngologie.com](http://www.revue-laryngologie.com) ou [www.ent-review.com](http://www.ent-review.com)), follow the instructions to subscribe and download the articles (format PDF) - Payment on the net is SECURED PAYBOX SYSTEM.**