

IMAGERIE MÉDICALE

DIRIGÉE PAR HENRI NAHUM

**FRANCIS VEILLON**

avec Jan W. Casselman, Philippe Meriot, Sophie Cahen-Riehm, Henri Sick

IMAGERIE DE

# **l'oreille et de l'os temporal**

*Dans la collection « Imagerie médicale » sous la direction d'Henri Nahum*

**Imagerie de l'abdomen**, par V. Vilgrain et D. Régent  
**Imagerie de la thyroïde et des parathyroïdes**, par J. Tramalloni  
**Imagerie du cœur et des artères coronaires**, par O. Vignaux  
**Imagerie pédiatrique et fœtale**, par C. Adamsbaum  
**Imagerie thoracique de l'adulte**, par Ph. Grenier  
**Imagerie de l'appareil génito-urinaire**, par O. Héléron  
**Imagerie du système nerveux : l'encéphale**, par Cl. Marsault, F. Le Bras et A. Gaston  
**Imagerie de la prostate**, par F. Cornud, X. Belin et G. Fromont  
**Imagerie du SIDA**, par H. Nahum  
**Imagerie et urgences**, par J.-M. Bruel et F.-M. Lopez  
**Imagerie de l'appareil digestif opéré**, par M. Zins et A. Sauvanet

*Dans d'autres collections*

**Traité d'imagerie médicale**, par H. Nahum  
**Imagerie nasosinusienne**, par J.-J. Braun et S. Riehm  
**Pratique de l'endoscopie interventionnelle**, par G. Tytgat, M. Classen, J.D. Wayne et S. Nakazawa  
**Atlas d'anatomie échographique**, par W. Swobodnik, J.E. Altwein, M. Herrmann et R.F. Basting  
**Atlas de corrélations anatomiques en TDM et IRM**, par P. Gerhardt et W. Frommhold  
**Le livre de l'interne ORL**, par Pierre Bonfils  
  
**Principes de médecine interne Harrison**, par D.L. Longo, A.S. Fauci, D.L. Kasper, S.L. Hauser, J.L. Jameson et J. Loscalzo  
**Traité de médecine**, par P. Godeau, S. Herson et J.-Ch. Piette  
**La Petite Encyclopédie médicale Hamburger**, par M. Leporrier  
**Guide du bon usage du médicament**, par G. Bouvenot et C. Caulin  
**Le Flammarion médical**, par M. Leporrier  
**Dictionnaire français-anglais/anglais-français des termes médicaux et biologiques et des médicaments**, par G.S. Hill  
**L'anglais médical : spoken and written medical english**, par C. Coudé et X.-F. Coudé

**Francis Veillon**

**avec**

**Jan W. Casselman, Philippe Meriot,  
Sophie Cahen-Riehm et Henri Sick**

# **Imagerie de l'oreille et de l'os temporal**

*Préface du Professeur Minerva BECKER*

Médecine Sciences  

---

Publications

[www.editions.lavoisier.fr](http://www.editions.lavoisier.fr)

**Imagerie de l'oreille et de l'os temporal :**

- 1. Anatomie et imagerie normales
- 2. Inflammation
- 3. Traumatologie, urgences, otospongiose
- 4. Tumeurs, nerf facial
- 5. Pédiatrie
- 6. Symptômes, innovations techniques

**Les illustrations ont été réalisées par Vicky Jade HARMSWORTH.**

*Direction éditoriale* : Emmanuel Leclerc

*Édition* : Béatrice Brottier

*Fabrication* : Estelle Perez

*Couverture* : Isabelle Godenèche

*Composition* : Nord Compo, Villeneuve-d'Ascq

*Impression et façonnage* : SEPEC, Peronnas

*À la femme que j'aime, pour son actif soutien année après année dans le calme  
et la sérénité, sans elle tout aurait été beaucoup plus difficile !*

*À mes enfants, Virginie, Matthieu, Fanny, dont je suis si fier !*

*À toute ma famille, en particulier mes chers parents, je leur dédie ces livres  
et ce qu'ils représentent pour moi !*



# Liste des collaborateurs

ABU EID Maher, Praticien hospitalier service de Radiologie 2, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

ANXIONNAT René, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service de Neuroradiologie diagnostique et thérapeutique, Hôpital central, CHU, Nancy.

AYACHE Bernard, Radiologue, service de Radiologie, Hôpital américain, Neuilly-sur-Seine.

BABAY Nadia, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

BAUR Patrick, Radiologue, clinique de l'Orangerie, Strasbourg.

BAZIN Arnaud, Praticien hospitalier, service de Neurochirurgie, hôpital Robert-Debré, CHU, Reims.

BENSIMON Jean-Luc, Radiologue, Paris.

BERTHELEN Nicolas, Chef de clinique-Assistant, service de Radiologie 1, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

BIERRY Guillaume, Maître de conférences des Universités, Praticien hospitalier, service de Radiologie 2, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

BOGORIN Adriana, Praticien hospitalier, service de Radiologie 2, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

BOURIAT Pierre, Professeur de Radiologie, Strasbourg.

BRACARD Serge, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service de Neuroradiologie diagnostique et thérapeutique, Hôpital central, CHU, Nancy.

BRAUN Marc, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, département d'Anatomie, service de Neuroradiologie diagnostique et thérapeutique, Hôpital central, CHU, Nancy.

BRUN Frédéric, Radiologue, Mulhouse.

CAHEN-RIEHM Sophie, Praticien hospitalier, service de Radiologie 1, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

CASSELMAN Jan W., Professeur d'Imagerie médicale, service de Radiologie et d'Imagerie médicale, AZ St-Jan, Bruges (Belgique).

CHARPIOT Anne, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

CHAYS André, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale, hôpital Robert-Debré, CHU, Reims.

CONRAUX Claude, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

CRAIGHERO Fabien, Chef de clinique-Assistant, service de Radiologie, Hôpital Nord, CHU, Marseille.

CYNA GORSE Françoise, ancien Praticien hospitalier, Radiologue, Paris.

DE FOER Bert, Radiologue, service de Radiologie, AZ St-Augustinus, Wilrijk (Belgique).

DEBRY Christian, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

DELANOTE Joost, Radiologue, service de Radiologie et d'Imagerie médicale, AZ St-Jan, Bruges (Belgique).

DELON Chantal, Chercheur Inserm, institut des Neurosciences, Grenoble.

DERELLE Anne-Laure, Praticien hospitalier, service de Neuroradiologie, Hôpital central, CHU, Nancy.

DIENNANE Othmane, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

DIETEMANN Jean-Louis, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service de Radiologie 2, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

DOLLFUS Hélène, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service de Génétique médicale, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

DORAY Bérénice, Maître de conférences des Universités, Praticien hospitalier, service de Génétique médicale, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

DRAGHICI Silviu, Praticien attaché, service de Radiologie 2, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

DUBRULLE Frédérique, Praticien hospitalier, service d'Imagerie, hôpital Huriez, CHU, Lille.

DUSSAIX Julien, Radiologue, groupe d'Imagerie médicale du Biterois, Béziers.

ELIOT Marie-Madeleine, ORL, service de Pédiatrie, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

ELMALEH-BERGÈS Monique, Praticien hospitalier, service d'Imagerie pédiatrique, hôpital Robert-Debré, Paris.

ENACHESCU Bogdan, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

ENESCU Iulian, Praticien hospitalier, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

EYERMANN Stéphanie, Interne des Hôpitaux, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

ERNST Olivier, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'Imagerie, hôpital Huriez, CHU, Lille.

FAUCHER Vanina, Praticien hospitalier, service de Radiologie B, Nouvel Hôpital civil, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

FLEURY Aude, Chef de clinique-Assistant, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale pédiatrique, hôpital Femme-Mère-Enfant, hospices civils de Lyon.

FROELICH Sébastien, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service de Neurochirurgie, hôpital Lariboisière, Paris.

GAULT Nicolas, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

GENTINE André, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

GRIFFATON-TAILLANDIER Claire, Radiologue, Nancy

GREGET Michel, Praticien hospitalier, service d'Imagerie interventionnelle, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

HEMAR Patrick, Praticien hospitalier, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

HODEZ Claude, Radiologue, Nancy.

HOUTHOFD Brecht, Radiologue, service de Radiologie et d'Imagerie médicale, AZ St-Jan, Bruges ; hôpital universitaire de Gand (Belgique).

JEHL-SCHAAL Marysa, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

KOCH Guillaume, Assistant hospitalo-universitaire, service de Radiologie et d'Imagerie médicale, hôpital de la Cavale blanche, CHU, Brest.

KOOB Mériam, Praticien hospitalier, service de Radiologie 2, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

KREMER Stéphane, Maître de conférences des Universités, Praticien hospitalier, service de Radiologie 2, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

LOURYAN Stéphane, Professeur ordinaire, laboratoire d'Anatomie, Biomécanique et Organogenèse, faculté de Médecine, université libre de Bruxelles ; médecin consultant, service de Radiologie, hôpital universitaire Érasme, Bruxelles.

LU Chia-Hung, Radiologue, département d'Imagerie médicale, National Taiwan University Hospital, National Taiwan University College of Medicine, Taiwan.

MAIA SAFRONOVA Marta, Doctorante, service de Radiologie, cliniques universitaires Saint-Luc, Bruxelles (Belgique).

MARIANOWSKI Rémi, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'ORL et de Chirurgie de la face et du cou, hôpital Morvan, CHU, Brest.

MATERN Jean-François, Chef de clinique-Assistant, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

MERLOT Philippe, Praticien hospitalier, service de Radiologie et d'Imagerie médicale, hôpital de la Cavale blanche, CHU, Brest.

MOURAO SOARES Isabella, Radiologue, service de Radiologie 2, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

NAMER Izzie, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service de Médecine nucléaire, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

NEUVILLE Agnès, Maître de conférences des Universités, Praticien hospitalier, département de Biopathologie, institut Bergonié, Bordeaux.

NICOLAS-ONG Caroline, Radiologue, département d'Imagerie médicale, institut Claudius-Regaud, Toulouse.

OFFECIERS Erwin, Professeur, Chirurgien ORL, service d'ORL, European Institute for ORL-HNS, AZ St-Augustinus, Wilrijk (Belgique).

PICARD Luc, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, département de Neuroradiologie diagnostique et thérapeutique, Hôpital central, CHU, Nancy.

PIEROT Laurent, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service de Radiologie, hôpital Maison blanche, CHU, Reims.

RAMOS Delcia, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

RAMOS Luciana, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

ROCK Benjamin, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

ROEDLICH Marie-Noëlle, Praticien hospitalier, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

ROHMER Dominique, ORL, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

ROLAND Jacques, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, département de Neuroradiologie diagnostique et thérapeutique, Hôpital central, CHU, Nancy.

SCHULTZ Philippe, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

SICK Henri, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, institut d'Anatomie normale, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

STIERLE Jean-Luc, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'ORL et de Chirurgie cervicofaciale, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

SZWARC Daniel, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

THIRIAT Sébastien, Radiologue, clinique Saint-François, Haguenau.

VAID Sanjay, Consultant Radiologist, Head and Neck Imaging Division, Star Imaging and Research Center, Pune (Inde).

VEILLON Francis, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service de Radiologie 1, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

VEITTE Daniel, Cadre de santé, unité d'IRM, hôpital de Haute-pierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

VINCENT Christophe, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, service d'Otologie et d'Otoneurologie, CHU, Lille.



WERYHA Jean-Christophe, Ancien Interne des hôpitaux de Strasbourg, ORL, centre de santé Carmi, Freyming-Merlebach.

WILLIAMS Marc, Radiologue, service d'Imagerie médicale, fondation ophtalmologique A. de Rothschild, Paris.

ZAROWSKI Andrzej, Médecin, Ingénieur, spécialiste en ORL, service d'ORL, European Institute for ORL-HNS, AZ St-Augustinus, Wilrijk (Belgique).

ZORN Pierre-Emmanuel, Manipulateur radio, service de Radiologie, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

**Déclaration de conflits d'intérêt**

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt en lien avec les textes publiés dans ce volume.



# Sommaire

Liste des collaborateurs .....	VII
Éditorial (H. NAHUM).....	XXI
Préface (M. BECKER).....	XXIII
Avant-propos (F. VEILLON).....	XXV

## VOLUME 1

### ANATOMIE

Chapitre 1 <b>Histoire de l'anatomie de l'oreille</b> (C. CONRAUX).....	3
Chapitre 2 <b>Anatomie de l'os temporal</b> (F. VEILLON, H. SICK et A. GENTINE).....	10
Écaille (partie squameuse).....	10
Partie verticale de l'écaille .....	10
Partie horizontale de l'écaille .....	10
Partie rétroméatique .....	11
Os tympanal (partie tympanique).....	12
Rocher (partie pétreuse) .....	12
Faces du rocher.....	12
Cavités du rocher .....	14
Labyrinthe membraneux .....	30
Partie auditive .....	30
Partie vestibulaire .....	31

### IMAGERIE NORMALE

Chapitre 3 <b>Imagerie de l'oreille normale adulte</b> (F. VEILLON, H. SICK, A. GENTINE, M. ABU EID, L. RAMOS, D. RAMOS, N. GAULT, J.-F. MATERN) .....	39
Approche générale de l'imagerie normale.....	39
Matériel et méthode.....	39
Imagerie normale intégrée .....	39
Écaille du temporal .....	39

Os tympanal.....	40
Rocher .....	41
Conduit auditif externe .....	48
Cavité tympanique .....	48
Marteau.....	55
Enclume.....	56
Étrier .....	56
Muscle tenseur du tympan (muscle du marteau)....	62
Muscle de l'étrier .....	70
Fenêtre ronde (fenêtre cochléaire).....	70
Fenêtre ovale .....	72
Oreille interne osseuse .....	72
Labyrinthe membraneux et vestibule normal.....	99
Nerfs du conduit auditif interne et de l'oreille interne .....	133
Canal de Jacobson.....	150
Nerf caroticotympanique .....	152
Canal du grand nerf pétreux .....	154
Nerf petit pétreux.....	154
Nerf pétreux profond .....	157
Corde du tympan.....	157
Trompe auditive ou d'Eustache .....	163
Canal carotidien.....	163
Canal pétromastoidien.....	163
Canaux anastomotiques entre nerf facial et nerfs pneumogastrique et glossopharyngien .....	163
Techniques d'examen et résultats .....	174
Techniques d'examen tomодensitométrique.....	174
Exemples de séquences en fonction des pathologies par cavité.....	195

Chapitre 4 <b>Reconstructions multiplanaires de la chaîne ossiculaire en tomодensitométrie</b> (Ph. MERIOT).....	201
Reconstruire la chaîne ossiculaire avec les logiciels MPR .....	201
Protocole d'acquisition de l'examen tomодensitométrique .....	201
Reconstructions multiplanaires de la chaîne .....	201

Autres reconstructions.....	211
Conclusion.....	211
<b>Chapitre 5 Anatomie des fissures de l'os temporal</b> (G. KOCH, Ph. MERIOT et F. VEILLON) .....	213
Définitions et sémantique .....	213
Fissures entre les différents constituants de l'os temporal .....	213
<i>Fissures tympanosquameuses</i> .....	214
<i>Fissures tympanopétreuses</i> .....	218
<i>Fissures pétrasquameuses</i> .....	222
<b>Chapitre 6 Imagerie des voies auditives et vestibulaires</b> (J.W. CASSELMAN et M. MAIA SAFRONOVA) .....	227
Voies auditives .....	227
<i>Organes sensoriels</i> .....	227
<i>Voies auditives ascendantes</i> .....	227
<i>Voies auditives descendantes</i> .....	231
Voies vestibulaires .....	232
<i>Organes neurosensoriels</i> .....	232
<i>Fibres vestibulaires primaires</i> .....	233
<i>Noyaux vestibulaires efférents</i> .....	234
<i>Voies vestibulaires descendantes</i> .....	234
<b>Chapitre 7 IRM fonctionnelle des voies auditives</b> (C. NICOLAS-ONG, C. DELON, I. NAMER et S. KREMER) .....	239
Principes de base de l'IRM fonctionnelle en contraste BOLD.....	239
<i>Signal BOLD</i> .....	239
<i>Séquences</i> .....	239
<i>Paradigmes expérimentaux</i> .....	240
Organisation anatomique du système auditif central ..	240
<i>Voies auditives</i> .....	240
<i>Cortex auditif</i> .....	240
Exploration de l'audition en IRM fonctionnelle : limites et solutions.....	242
<i>Bruit</i> .....	242
<i>Atténuation du bruit de l'imageur</i> .....	242
<i>Séquences silencieuses</i> .....	242
<i>Séparation du stimulus sonore</i> <i>et du bruit de l'imageur</i> .....	242
Applications cliniques de l'IRM fonctionnelle de l'audition.....	243
<i>Implantation cochléaire</i> .....	243
<i>Bilan préchirurgical</i> .....	243
<i>Coma végétatif</i> .....	243
<i>Schizophrénie</i> .....	243
<i>Acouphènes</i> .....	243
Conclusion.....	243
<b>Chapitre 8 Vascularisation du rocher et principaux rapports vasculaires</b> (M. BRAUN, R. ANXIIONNAT, A.-L. DERELLE, J. ROLAND, L. PICARD et S. BRACARD).....	246
Vascularisation de l'oreille externe.....	246
<i>Vascularisation du pavillon de l'oreille</i> .....	246
<i>Vascularisation du méat acoustique externe</i> <i>ou conduit auditif externe</i> .....	246
Vascularisation de l'oreille moyenne.....	247
<i>Réseau artériel sous-muqueux de la caisse</i> <i>du tympan</i> .....	247
<i>Branches du système carotidien interne</i> .....	247
<i>Branches du système carotidien externe</i> .....	247
<i>Branches du système vertébrobasilaire</i> .....	249

Vascularisation de l'oreille interne.....	249
<i>Origine</i> .....	249
<i>Répartition</i> .....	249
Arche artérielle du nerf facial .....	250
Rapports vasculaires de l'os temporal .....	250
<i>Sinus veineux et veines superficielles</i> <i>de l'encéphale et du cervelet</i> .....	251
<i>Orifices de l'étage postérieur</i> <i>de la base du crâne</i> .....	252
<b>Chapitre 9 Imagerie des variantes anatomiques du normal</b> (F. VEILLON et S. CAHEN-RIEHM).....	255
<b>Chapitre 10 Artefacts en IRM du rocher : causes et remèdes</b> (D. VETTER et P.-E. ZORN).....	326
Généralités.....	326
Rappels concernant le codage spatial .....	326
Artefacts liés au patient .....	328
<i>Artefacts de mouvement</i> .....	328
<i>Artefacts liés aux phénomènes de flux</i> .....	329
Artefacts liés à la technique.....	330
<i>Artefact de repliement</i> .....	330
<i>Artefact de susceptibilité magnétique</i> .....	334
<i>Artefact de déplacement chimique</i> .....	335
<i>Artefacts liés aux antennes</i> .....	337
Artefacts liés à une source externe .....	338
<i>Artefacts métalliques</i> .....	338
Conclusion .....	339

## VOLUME 2

### OTITES ET CHOLESTÉATOMES

<b>Chapitre 11 Otite chronique non cholestéatomateuse</b> (F. VEILLON, A. CHARPIOT, S. CAHEN-RIEHM, J.-L. STIERLE, N. BABAY, M. JEHL-SCHAAL et S. EYERMANN).....	343
Généralités.....	343
Rappels anatomiques.....	343
inflammations non cholestéatomateuses .....	344
<i>Otite séroumuqueuse</i> .....	344
<i>Otite moyenne aiguë compliquée</i> .....	347
<i>Otite chronique moyenne</i> <i>non cholestéatomateuse</i> .....	347
<b>Chapitre 12 Cholestéatome secondaire (otite chronique cholestéatomateuse)</b> (F. VEILLON, N. BABAY, S. CAHEN-RIEHM, J.-L. STIERLE, A. CHARPIOT, M. JEHL-SCHAAL et S. EYERMANN).....	405
Généralités.....	405
Anatomopathologie .....	405
<i>Centre amorphe</i> .....	405
<i>Matrice</i> .....	405
<i>Membrane basale</i> .....	405
<i>Chorion</i> .....	405
Clinique .....	407
Tomodensitométrie et IRM.....	407
<i>Parois</i> .....	407
<i>Contenu, matériel tissulaire intratympanique</i> .....	409
Osselets .....	447
<i>Fistules labyrinthiques</i> .....	456

<i>Labyrinthites</i> .....	468
<b>Chapitre 13 Imagerie des techniques opératoires de l'os temporal</b> (Ph. MERIOT et R. MARIANOWSKI) .....	495
Généralités .....	495
Aspect post-opératoire du méat acoustique externe osseux .....	495
<i>Chirurgie des lésions du méat acoustique externe</i> .....	495
<i>Méat acoustique externe utilisé comme voie d'abord</i> .....	495
Tympan .....	497
<i>Myringoplasties</i> .....	497
<i>Aérateurs transtympaniques</i> .....	498
Oreille moyenne et mastoïde .....	498
<i>Aspect tomodensitométrique des voies d'abord de l'oreille moyenne et de la mastoïde</i> ...	501
<i>Réparation de la chaîne ossiculaire</i> .....	508
<i>Réparation de brèche du tegmen</i> .....	514
Canal facial .....	516
<i>Nerf facial dans le méat acoustique interne</i> .....	516
<i>Portion labyrinthique du canal facial (VII1) et loge du ganglion géniculé</i> .....	516
<i>Portion tympanique du canal facial (VII2)</i> .....	516
<i>Portion mastoïdienne du canal facial</i> .....	517
Méat acoustique interne et angle pontocérébelleux .....	517
<i>Voie translabyrinthique (anciennement translabyrinthique postérieure)</i> .....	519
<i>Voie sus-pétreuse (ou sous-temporale : voie de la fosse temporale moyenne)</i> .....	519
<i>Voie rétrosigmaïde</i> .....	521
<i>Voie sous-occipitale (ou voie de la fosse cérébrale postérieure)</i> .....	523
<b>Chapitre 14 Imagerie de l'otite chronique opérée</b> (F. VEILLON, N. BABAY, S. CAHEN-RIEHM, S. THIRIAT, J.-L. STIERLE, A. CHARPIOT) .....	524
Généralités .....	524
<i>Technique fermée</i> .....	524
<i>Technique ouverte</i> .....	524
<i>Critères de choix des techniques</i> .....	524
<i>Mécanismes de développement du cholestéatome dans les techniques fermées</i> .....	524
Imagerie .....	525
<i>Technique</i> .....	525
<i>Indications</i> .....	525
<i>Résultats</i> .....	525
<b>Chapitre 15 Cholestéatomes secondaires et paralysies faciales périphériques</b> (F. VEILLON et O. DJENNANE) .....	587
Patients sans antécédent opératoire .....	587
Patients opérés .....	587
<b>Chapitre 16 Les fausses certitudes de la diffusion dans le diagnostic des cholestéatomes secondaires</b> (F. VEILLON) .....	600
<b>Chapitre 17 Cholestéatome de développement spontané du méat acoustique externe</b> (F. VEILLON) .....	611
Définition .....	611
Clinique .....	611

Imagerie .....	611
Physiopathologie .....	611
Autres cholestéatomes du méat acoustique externe .....	611
Kératose obturante .....	611
Otitis externes nécrosantes .....	613
Carcinome du méat acoustique externe .....	613

## VOLUME 3

### PATHOLOGIES TRAUMATIQUES

#### Chapitre 18 Imagerie de l'oreille traumatique

(F. VEILLON, B. ROCK, S. CAHEN-RIEHM, Ph. MERIOT, A. CHARPIOT et P. BAUR) .....	619
Généralités .....	619
Signes cliniques .....	619
<i>Otorragie</i> .....	619
<i>Otorrhée</i> .....	619
<i>Surdité</i> .....	619
<i>Vertiges et acouphènes</i> .....	619
<i>Paralysie faciale périphérique</i> .....	619
<i>Exophtalmie pulsatile</i> .....	619
<i>Méningite</i> .....	619
<i>Rhinorrhée</i> .....	620
Circonstances de découverte .....	620
<i>En urgence</i> .....	620
<i>En cours d'hospitalisation</i> .....	620
<i>Tardivement</i> .....	620
Techniques d'imagerie et méthode de lecture .....	620
Biomécanique des traumatismes de l'oreille .....	620
<i>Oreille externe</i> .....	620
<i>Oreille moyenne</i> .....	620
<i>Oreille interne (ou labyrinthe)</i> .....	622
<i>Présentation simplifiée des fractures</i> .....	622
Imagerie et résultats .....	623
<i>Oreille externe</i> .....	623
<i>Oreille moyenne</i> .....	623
<i>Fractures d'oreille interne</i> .....	628
<i>Fractures d'oreilles moyenne et interne</i> .....	637
<i>Fractures de fenêtres</i> .....	638
<i>Fractures de l'apex</i> .....	657
<i>Fractures de structures osseuses de voisinage</i> .....	657
<i>Fractures par projectile</i> .....	666
<i>Fractures canalaires et lésions vasculaires</i> .....	666
<i>Nerf facial (paralysies faciales périphériques post-traumatiques)</i> .....	668
<i>Méningocèle</i> .....	685
<i>Labyrinthite ossifiante</i> .....	694
<i>Cholestéatomes post-traumatiques</i> .....	694
<i>Traumatismes des fenêtres</i> .....	697

#### Chapitre 19 Lésions traumatiques de la chaîne

<b>ossiculaire</b> (Ph. MERIOT) .....	726
Historique des lésions ossiculaires traumatiques .....	726
Circonstances étiologiques des lésions ossiculaires post-traumatiques .....	726
<i>Traumatismes crâniens</i> .....	726

<i>Traumatismes transméataux</i> .....	727
Clinique des traumatismes de la chaîne ossiculaire ....	728
Technique d'exploration.....	728
Rappels anatomiques et anatomoradiologiques .....	728
Pathologie.....	729
<i>Luxations ossiculaires</i> .....	730
<i>Fractures</i> .....	741
Évolution des lésions ossiculaires .....	745
Traitement des lésions ossiculaires traumatiques .....	745
Conclusion.....	745
<b>Chapitre 20 IRM des traumatismes de l'os temporal et des régions adjacentes (J. CASSELMAN et M. MAIA SAFRONOVA)</b> .....	747
IRM .....	747
<i>Traumatismes de l'oreille moyenne</i> .....	747
<i>Traumatismes du nerf facial</i> .....	748
<i>Traumatismes de l'oreille interne</i> .....	749
<i>Traumatismes des voies auditives</i> .....	749
<i>Lésions vasculaires post-traumatiques</i> .....	757

## ■ URGENCES ■

<b>Chapitre 21 Imagerie de l'oreille en urgence</b> (F. VEILLON, S. CAHEN-RIEHM, A. CHARPIOT, A. GENTINE, P. HEMAR et C. DEBRY).....	763
Généralités.....	763
<i>Otitis aux extrémités de la vie</i> .....	763
<i>Autres urgences</i> .....	763
Otomastoidites des enfants.....	763
<i>Clinique</i> .....	763
<i>Imagerie</i> .....	763
Otite nécrosante externe (ou otite maligne externe)....	780
<i>Généralités</i> .....	780
<i>Clinique</i> .....	780
<i>Imagerie</i> .....	780
Conclusion.....	783

## ■ OTOSPONGIOSE ET DYSTROPHIE DE L'OS TEMPORAL ■

<b>Chapitre 22 Histoire de l'otospongiose (C. CONRAUX)</b> ....	795
<b>Chapitre 23 Imagerie de l'otospongiose</b> (F. VEILLON, J. DUSSAIX, A. CHARPIOT, S. CAHEN-RIEHM, C. NICOLAS-ONG, I. ENESCU, F. BRUN, B. ENACHESCU, A. GENTINE, J.-L. STIERLE, J.-C. WERYHA et V. FAUCHER)....	797
Histologie.....	797
Histopathologie.....	797
Imagerie tomodensitométrique et histopathologie .....	801
Macroscopie .....	801
Clinique.....	805
<i>Surdité</i> .....	805
<i>Acouphènes</i> .....	805
<i>Vertiges</i> .....	805
<i>Évolution naturelle de la maladie</i> .....	805
<i>Lien entre imagerie et surdité</i> .....	805
Épidémiologie .....	806
Technique d'étude et méthode de lecture en imagerie... 806	
<i>Technique en tomodensitométrie</i> .....	806

<i>Méthode de lecture en tomodensitométrie</i> .....	806
<i>Technique et indications de l'IRM</i> .....	810
Imagerie des différents types d'otospongiose (des plus fréquents aux plus rares) .....	810
<i>Généralités</i> .....	810
<i>Imagerie</i> .....	811
Conclusion .....	854

## Chapitre 24 Imagerie des échecs et des complications du traitement chirurgical de l'otospongiose

(M. WILLIAMS, D. AYACHE et F. VEILLON).....	879
Rappel des principes du traitement chirurgical de l'otospongiose.....	879
Échecs de la chirurgie de l'otospongiose.....	880
<i>Luxation de la prothèse</i> .....	880
<i>Prothèse trop courte</i> .....	882
<i>Ostéolyse de la branche descendante de l'enclume</i> .....	882
<i>Prolifération du foyer otospongieux autour du piston</i> .....	883
<i>Fibrose de la fosse ovale</i> .....	883
<i>Autres causes d'échec chirurgical</i> .....	883
Complications de la chirurgie de l'otospongiose .....	884
<i>Pénétration intravestibulaire excessive de la prothèse</i> .....	884
<i>Fistule périlymphatique post-opératoire</i> .....	884
<i>Hémorragie intralabyrinthique</i> .....	886
<i>Granulome intralabyrinthique</i> .....	886
<i>Labyrinthite bactérienne</i> .....	887
Conclusion .....	888

## Chapitre 25 Lésions osseuses dystrophiques de l'os temporal (D. SZWARC, S. CAHEN-RIEHM, F. VEILLON et A. NEUVILLE).....

.....	889
Dysplasie fibreuse.....	889
<i>Définition</i> .....	889
<i>Localisations et manifestations cliniques</i> .....	889
<i>Imagerie, données de la littérature</i> .....	890
<i>Diagnostics différentiels</i> .....	894
Ostéopétrose .....	894
<i>Définition</i> .....	894
<i>Forme maligne</i> .....	896
<i>Autres formes non malignes</i> .....	898
Dysplasie craniométaphysaire .....	898
Dysplasie diaphysaire progressive ou syndrome de Camurati-Engelmann .....	900
Maladie de Paget.....	900
<i>Définition</i> .....	900
<i>Topographie des lésions</i> .....	901
<i>Manifestations cliniques</i> .....	903
<i>Imagerie</i> .....	903
Otosyphilis et capsulite infectieuse (ou pseudo-dystrophies osseuses) .....	905
<i>Définition</i> .....	905
<i>Manifestations cliniques</i> .....	905
<i>Localisation et imagerie</i> .....	905
<i>Diagnostics différentiels</i> .....	906
Lésions post-radiques de l'os temporal (ou pseudo-dystrophiques) .....	906
<i>Définition</i> .....	906
<i>Manifestations cliniques</i> .....	906
<i>Imagerie</i> .....	906



Ostéogénèse imparfaite.....	909
Définition.....	909
Clinique et pathologie.....	910
expérience concernant huit patients .....	911
Otospongiose et ostéogénèse imparfaite.....	915
Diagnostics différentiels.....	917

## VOLUME 4

### CONDUIT AUDITIF INTERNE ET ANGLE PONTOCÉRÉBELLEUX

#### Chapitre 26 Schwannomes du nerf

<b>vestibulocochléaire</b> (J.W. CASSELMAN, C.-H. LU, B. DE FOER ET J. DELANOTE).....	921
Généralités .....	921
Signes cliniques.....	921
Signes paracliniques.....	926
Imagerie à caractère diagnostique .....	926
Imagerie à titre pré-opératoire .....	931
Taille et croissance tumorales.....	931
Préservation de l'audition. Bilan préchirurgical .....	931
Localisation du schwannome	
sur les branches du VIII .....	933
Position du nerf facial .....	933
Oreille controlatérale.....	934
Traitement et imagerie post-opératoire	
(y compris des complications).....	935
Généralités.....	935
Chirurgie .....	936
Gammathérapie .....	942
imagerie post-opératoire .....	943
Diagnostic différentiel .....	944

#### Chapitre 27 Pathologie de l'angle pontocérébelleux

(J.-L. DIETEMANN, M. ABU EID, M. KOOB, A. BOGORIN, S. DRAGHICI et I. MOURAO SOARES).....	959
Tumeurs de l'angle pontocérébelleux.....	959
Généralités.....	959
Schwannomes du VIII .....	960
Méningiomes .....	960
Kystes épidermoïdes .....	962
Kystes arachnoïdiens.....	962
Lipomes et kystes dermoïdes .....	962
Autres tumeurs de l'angle pontocérébelleux .....	965
Extensions vers l'angle pontocérébelleux	
des tumeurs de voisinage.....	967
Pathologie vasculaire.....	979

### NERF FACIAL

#### Chapitre 28 Imagerie du nerf facial (F. VEILLON,

L. RAMOS, M. ABU EID, S. CAHEN-RIEHM, D. SZWARC, Ph. SCHULTZ et A. CHARPIOT).....	989
Anatomie normale du nerf facial .....	990
Fibres somatomotrices .....	990
Fibres viscéromotrices.....	995

Goût.....	998
Sensibilité générale.....	998
Imagerie normale (technique en général).....	999
Tomodensitométrie .....	999
IRM .....	999
Comment techniquer et lire l'imagerie du nerf facial	
en fonction des situations cliniques ?.....	1002
Nerf facial moteur (IRM et tomodensitométrie).....	1002
Territoire sécrétoire supérieur	
du nerf facial (IRM et tomodensitométrie) .....	1007
Étude des troubles du goût .....	1007
Territoire sécrétoire inférieur du nerf facial .....	1007
Imagerie du nerf facial pathologique .....	1007
Bilan d'une paralysie faciale périphérique .....	1009
Schwannomes du nerf facial	
sans paralysie faciale périphérique.....	1032
Nerf facial et schwannome du VIII .....	1038
Hémispasme facial des conflits artère-nerf .....	1038

#### Chapitre 29 Imagerie des conflits vasculonerveux

<b>de l'angle pontocérébelleux</b> (A. CHAYS, A. BAZIN et L. PIEROT) .....	1042
Anatomie chirurgicale et physiopathogénie.....	1042
Rappels anatomiques .....	1042
Physiopathogénie du spasme de l'hémiface .....	1043
Physiopathogénie de la névralgie de Trousseau ...	1043
Examen IRM .....	1044
Technique .....	1044
Interprétation .....	1045
Dessin de l'angle pontocérébelleux	
et de ses constituants.....	1049
Applications .....	1049
Névralgie de Trousseau .....	1049
Spasme de l'hémiface .....	1049

### PATHOLOGIE TUMORALE

#### Chapitre 30 Tumeurs et pseudo-tumeurs

<b>de l'os temporal de l'adulte</b> (F. VEILLON, S. CAHEN-RIEHM, J.-L. BENSIMON, G. BIERRY, N. BERTHELEN, M. GREGET, C. DEBRY, P. HEMAR, Ph. SCHULTZ, S. FROELICH et A. GENTINE).....	1059
Tumeurs et pseudo-tumeurs	
du conduit auditif externe .....	1059
Anatomie .....	1059
Exostoses et ostéomes.....	1059
Tumeurs et pseudo-tumeurs des tissus mous	
du conduit auditif externe .....	1060
Tumeurs et pseudo-tumeurs	
de l'oreille moyenne .....	1065
Généralités.....	1065
Parangliomes .....	1066
Adénomes .....	1070
Schwannome du nerf facial .....	1071
Hémangiome et schwannome de la corde	
du tympan.....	1071
Schwannome du VIII extériorisé dans la cavité	
tympanique .....	1071
Schwannome du nerf de Jacobson.....	1076
Méningiomes de l'oreille moyenne .....	1077

<i>Ostéomes de la cavité tympanique</i> .....	1080
<i>Tumeurs malignes de l'oreille moyenne</i> .....	1080
Tumeurs de l'oreille interne .....	1080
<i>Tumeur papillaire du sac endolymphatique</i> .....	1080
<i>Schwannomes du labyrinthe</i> .....	1089
<i>Leucoses aiguës</i> .....	1089
Tumeurs osseuses de l'os temporal (hors ostéomes) .....	1091
<i>Hémangiome osseux</i> .....	1091
<i>Ostéoblastome</i> .....	1091
<i>Tumeur à cellules géantes</i> .....	1091
<i>Chondrosarcome</i> .....	1094
<i>Chordome</i> .....	1094
<i>Plasmocytome ou myélome multiple de l'os temporal</i> .....	1100
<i>Métastases de l'os temporal</i> .....	1101
Pseudo-tumeurs de l'os temporal .....	1102
<i>Tuberculose</i> .....	1102
<i>Granulomatose avec polyangéite au niveau de l'os temporal</i> .....	1102
Lésions post-radiques .....	1102
<b>Chapitre 31 Imagerie de l'apex pétreux</b> (F. VEILLON, S. CAHEN-RIEHM, J.-F. MATERN, C. DEBRY et A. GENTINE) .....	1111
Généralités et anatomie .....	1111
Signes cliniques .....	1111
Pathologies de l'apex pétreux .....	1111
<i>Pathologie du triangle pétreux (maison pétreuse) :</i> <i>groupe 1</i> .....	1111
<i>Lésions des méninges et des nerfs : groupe 2</i> .....	1115
<i>Pathologie des régions adjacentes : groupe 3</i> .....	1117
<i>Métastases</i> .....	1121
Conclusion .....	1121
<b>Chapitre 32 Foramen jugulaire : anatomie, tumeurs et autres pathologies</b> (J.W. CASSELMAN et B. DE FOER) .....	1122
Anatomie .....	1122
Pathologie du foramen jugulaire : signes cliniques ...	1127
Imagerie des lésions du foramen jugulaire .....	1127
<i>Généralités</i> .....	1127
<i>Pathologie non tumorale</i> .....	1128
<i>Anomalies veineuses</i> .....	1128
<i>Lésions infectieuses</i> .....	1131
<i>Tumeurs</i> .....	1132
Diverses pathologies du foramen jugulaire .....	1146

## VOLUME 5

### L'OREILLE ET L'ENFANT

<b>Chapitre 33 Embryologie fondamentale</b> (S. LOURYAN) .....	1155
Développement de l'oreille interne .....	1155
Développement de l'oreille moyenne et de l'oreille externe .....	1157
Nerf facial .....	1160
Enseignements de la tératologie expérimentale .....	1160
Conclusion .....	1161

<b>Chapitre 34 Embryologie clinique</b> (P. BOURJAT et F. VEILLON) .....	1164
Généralités .....	1164
Développement de l'oreille interne .....	1164
<i>Formation du labyrinthe membraneux</i> .....	1164
<i>Formation du labyrinthe osseux</i> .....	1165
<i>Développement des canaux et orifices de l'oreille interne et des espaces adjacents</i> .....	1166
Développement de l'oreille moyenne .....	1169
<i>Formation des cavités de l'oreille moyenne</i> .....	1169
<i>Formation des parois de l'oreille moyenne</i> .....	1169
<i>Formation de la chaîne ossiculaire</i> .....	1170
<i>Formation du tympan</i> .....	1170
Développement de l'oreille externe .....	1170
<i>Généralités</i> .....	1170
<i>Formation du méat acoustique externe</i> .....	1170
<i>Formation du pavillon</i> .....	1170
Conclusion .....	1171
<b>Chapitre 35 Développement de la pneumatisation de l'os temporal de l'enfant</b> (S. CAHEN-RIEHM et F. VEILLON) .....	1172
<b>Chapitre 36 Malformations de l'oreille</b> (F. VEILLON, B. ROCK, S. CAHEN-RIEHM, J.-F. MATERN, M.-N. ROEDLICH, M.-M. ELIOT, J.-L. STIERLE et A. CHARPIOT) .....	1175
Généralités .....	1175
<i>Imagerie</i> .....	1175
<i>Résultats globaux</i> .....	1176
Malformations de l'oreille externe .....	1177
<i>Malformations du pavillon</i> .....	1177
<i>Malformations du conduit auditif externe (n = 146 patients)</i> .....	1177
Oreille moyenne .....	1177
<i>Marteau</i> .....	1177
<i>Enclume</i> .....	1192
<i>Étrier</i> .....	1192
<i>Malformations de fenêtres</i> .....	1195
Anomalies d'oreille interne .....	1210
<i>Malformations de la cochlée</i> .....	1211
<i>Malformations du vestibule</i> .....	1214
<i>Malformations des canaux semi-circulaires</i> .....	1214
<i>Canal endolymphatique osseux (aqueduc du vestibule)</i> .....	1221
Conduit auditif interne et canaux de fond de conduit .....	1223
<i>Conduit auditif interne</i> .....	1223
<i>Modiolus</i> .....	1235
<i>Allongements des canaux de fond de conduit</i> .....	1235
Aqueduc de la cochlée .....	1235
Nerf facial et malformations de l'oreille .....	1235
<i>Généralités</i> .....	1235
<i>Imagerie des anomalies congénitales du nerf facial</i> .....	1240
Fistules périlymphatiques et malformations .....	1247
Conclusion .....	1247
<b>Chapitre 37 Malformations de l'oreille : grands syndromes</b> (S. CAHEN-RIEHM, F. VEILLON, H. DOLLFUS, B. DORAY, M. KOOB, J.-L. STIERLE et A. GENTINE) .....	1255
Le mot du généticien .....	1255



Généralités.....	1255
Malformations de l'oreille et génétique :	
<i>grands syndromes</i> .....	1255
Génétique et imagerie.....	1256
<i>Sémiologie élémentaire d'une entité     malformative isolée ou associée     à d'autres malformations</i> .....	1256
<i>Syndromes polymalformatifs d'origine     génique</i> .....	1270
<i>Syndromes malformatifs d'origine     chromosomique</i> .....	1297
Chapitre 38 <b>Anomalies et variantes des trajets artériels de l'os temporal</b> (Ph. MERIOT et F. VEILLON).....	1301
Développement embryologique du système artériel ...	1301
Rappel radio-anatomique.....	1301
<i>canal carotidien</i> .....	1301
<i>Canal facial</i> .....	1301
<i>Stapes</i> .....	1301
<i>Pédicule vasculonerveux tympanique inférieur     (canal de Jacobson)</i> .....	1305
Anomalies de développement artériel	
au sein de l'os temporal.....	1305
<i>Artère carotide interne intratympanique</i> .....	1305
<i>Persistance de l'artère stapédohyoïdienne</i> .....	1309
<i>Artère carotide interne intratympanique associée     à la persistance d'une artère stapédienne</i> .....	1316
Dysgénésies carotidiennes intrapétreuses.....	1319
Chapitre 39 <b>Cholestéatomes secondaires de l'enfant</b> (S. CAHEN-RIEHM et F. VEILLON).....	1327
Chapitre 40 <b>Otospongiose juvénile</b> (S. CAHEN-RIEHM, F. VEILLON, D. SZWARC, J.-L. STIERLE, A. CHARPIOT, C. DEBRY, P. HEMAR et A. GENTINE).....	1334
Physiopathologie.....	1334
Sémiologie clinique de notre série de 28 enfants.....	1335
Technique.....	1335
<i>Tomodensitométrie</i> .....	1335
<i>Méthode de lecture</i> .....	1335
Résultats.....	1336
<i>Types Ia et Ib</i> .....	1336
<i>Type II</i> .....	1336
<i>Type III</i> .....	1340
<i>Type IV</i> .....	1340
<i>Formes étoile</i> .....	1340
<i>Atteinte de la fenêtre ronde</i> .....	1341
<i>Formes uni- et bilatérales</i> .....	1341
<i>Atteinte platinaire et types         tomodensitométriques otospongieux</i> .....	1341
Otospongiose juvénile et ostéogenèse imparfaite.....	1342
<i>Définition et génétique</i> .....	1342
<i>Histologie</i> .....	1342
<i>Imagerie de l'ostéogenèse imparfaite au niveau         de l'os temporal (tout âge confondu)</i> .....	1342
Conclusion.....	1348
Annexe.....	1349
Chapitre 41 <b>Imagerie des traumatismes de l'oreille de l'enfant</b> (S. CAHEN-RIEHM et F. VEILLON).....	1351
Généralités.....	1351
Résultats d'une série personnelle.....	1351

Chapitre 42 <b>Tumeurs et pseudo-tumeurs de l'enfant</b> (F. VEILLON, L. RAMOS, M. ELMALEH-BERGÈS, S. CAHEN-RIEHM et M. KOOB).....	1360
Cholestéatomes primitifs.....	1360
<i>Généralités</i> .....	1360
<i>Imagerie</i> .....	1360
Choristome, kyste dermoïde et tératome de l'oreille moyenne de l'enfant.....	1363
Histiocytose langerhansienne.....	1363
<i>Généralités</i> .....	1363
<i>Histiocytose langerhansienne de l'os temporal</i> .....	1364
<i>Tomodensitométrie et IRM</i> .....	1364
Sarcomes de l'os temporal de l'enfant.....	1364
<i>Généralités</i> .....	1364
<i>Imagerie</i> .....	1364
Neuroblastomes.....	1364
<i>Généralités</i> .....	1364
<i>Imagerie</i> .....	1364
Conclusion.....	1370

## ■ IMPLANTS ■

Chapitre 43 <b>Imagerie des implants cochléaires</b> (J.W. CASSELMAN, S. VAID, A. ZAROWSKI, B. HOUTHOOFF, B. DE FOER et E. OFFECIERS).....	1377
Causes de surdité.....	1380
<i>Malformations</i> .....	1380
<i>Tumeurs</i> .....	1394
<i>Otospongiose</i> .....	1394
<i>Méningites et labyrinthites     (fibrose et obstruction osseuses)</i> .....	1397
<i>Lésions des voies auditives et du cerveau</i> .....	1399
Critères d'exclusion de l'implantation.....	1400
<i>Malformations</i> .....	1400
<i>Pathologies concomitantes</i> .....	1402
Conseil et pronostic.....	1403
Renseignements pré-opératoires.....	1405
<i>Procédure chirurgicale</i> .....	1405
<i>Données anatomiques</i> .....	1405
<i>Sémiologie du « danger »</i> .....	1406
<i>Affections actives : inflammation     et otospongiose</i> .....	1407
Imagerie post-opératoire.....	1409
<i>Généralités</i> .....	1409
<i>Mauvais positionnement du porte-électrodes</i> .....	1411
<i>Insertion incomplète et déplacements     post-opératoires</i> .....	1413
<i>Autres complications post-opératoires</i> .....	1414
IRM et implants cochléaires.....	1414
Check-list pré- et post-opératoire.....	1419
Chapitre 44 <b>Implant cochléaire et IRM</b> (F. DUBRULLE, C. VINCENT et O. ERNST).....	1422
Généralités.....	1422
Fonctionnement des différentes parties d'un implant cochléaire.....	1422
Étude de la compatibilité des implants cochléaires avec l'IRM 1,5 T.....	1422
<i>Revue de la littérature sur IRM     et implants cochléaires</i> .....	1422

<i>Recommandations et conditions de réalisations d'une IRM jusqu'à 1,5 T</i> .....	1424
Recherche sur la compatibilité des implants cochléaires en IRM 3 T .....	1425
<i>Première phase</i> .....	1425
<i>Deuxième phase</i> .....	1425
Conclusion .....	1426

## VOLUME 6

### SURDITÉS

Chapitre 45 <b>Surdités : approche clinique</b> (A. CHARPIOT) .....	1431
Outils de l'ORL avant l'imagerie .....	1431
<i>Examen clinique</i> .....	1431
<i>Tests fonctionnels</i> .....	1432
Démarche diagnostique et renseignements fournis par l'imagerie .....	1432
<i>Devant une surdité de transmission</i> .....	1432
<i>Devant une surdité de perception</i> .....	1434
Chapitre 46 <b>Imagerie dans les surdités de transmission</b> (F. VEILLON et A. CHARPIOT) .....	1435
Généralités .....	1435
Méthode de lecture d'une tomodynamométrie dans l'approche morphologique d'une surdité de transmission .....	1435
Résultats de la tomodynamométrie .....	1436
<i>Pathologie de l'oreille</i> .....	1436
<i>Conduit auditif externe</i> .....	1436
<i>Oreille moyenne</i> .....	1436
<i>Oreille interne</i> .....	1441
Chapitre 47 <b>Imagerie dans les surdités de perception</b> (F. VEILLON et A. CHARPIOT) .....	1443
Généralités .....	1443
Imagerie dans une surdité de perception présumée d'origine labyrinthique .....	1443
<i>Tomodynamométrie</i> .....	1443
<i>IRM</i> .....	1444
Imagerie dans une surdité de perception présumée liée à une pathologie du conduit auditif interne ou du cerveau .....	1448
<i>Tomodynamométrie</i> .....	1448
<i>IRM du conduit auditif interne</i> .....	1449
<i>IRM de l'angle pontocérébelleux</i> .....	1453
<i>Sidérose</i> .....	1454
<i>Tronc cérébral, lobe temporal</i> .....	1454
<i>Surdités de perception à imagerie négative</i> .....	1454

### VERTIGES

Chapitre 48 <b>Exploration fonctionnelle d'un vertige</b> (C. CONRAUX) .....	1461
Généralités .....	1461
Exploration vestibulaire .....	1461
<i>Exploration des canaux semi-circulaires</i> .....	1461

<i>Exploration otolithique</i> .....	1462
Bilan auditif .....	1463
<i>Audiométrie tonale liminaire</i> .....	1463
<i>Enregistrement des potentiels évoqués auditifs précoces</i> .....	1463
Indications du bilan fonctionnel d'un vertige .....	1463

### Chapitre 49 **Exploration radiologique d'un vertige**

(J.W. CASSELMAN et F. CRAIGHERO) .....	1465
Généralités et enjeux cliniques .....	1465
Anatomie des voies vestibulaires .....	1466
Technique de l'IRM .....	1466
Pathologie .....	1466
<i>Labyrinthe</i> .....	1466
<i>Angle pontocérébelleux et méat auditif interne</i> .....	1475
<i>Cause centrales</i> .....	1476
Conclusion .....	1488

### Chapitre 50 **Imagerie de la maladie de Ménière**

(A. FLEURY, F. VEILLON, M. ABU EID, J.-F. MATERN, S. CAHEN-RIEHM, D. ROHMER et A. GENTINE) .....	1491
Un peu d'histoire .....	1491
Maladie de Ménière .....	1492
<i>Épidémiologie</i> .....	1492
<i>Clinique</i> .....	1492
<i>Physiopathologie</i> .....	1492
Maladie de Ménière et IRM .....	1493
<i>État de l'art</i> .....	1493
<i>Expérience personnelle</i> .....	1494
Conclusion .....	1497

### LABYRINTHE MEMBRANEUX

### Chapitre 51 **Imagerie du labyrinthe membraneux pathologique** (F. VEILLON, M. ABU EID, A. GENTINE, J.-F. MATERN, D. ROHMER et A. CHARPIOT) .....

Généralités .....	1503
Pathologie inflammatoire .....	1503
<i>Physiopathologie</i> .....	1503
<i>Labyrinthites infectieuses</i> .....	1503
<i>Labyrinthites auto-immunes</i> .....	1504
Hémorragie .....	1508
Labyrinthite ossifiante .....	1508
Fistules labyrinthiques sur cholestéatome secondaire .....	1516
Otospongiose étendue .....	1516
Otospongiose opérée .....	1517
Conclusion .....	1518

### ACOUPHÈNES

### Chapitre 52 **Imagerie des acouphènes**

(J.W. CASSELMAN) .....	1523
Généralités .....	1523
Techniques d'étude .....	1523
Étiologie des acouphènes .....	1525
<i>Généralités</i> .....	1525
<i>Causes veineuses</i> .....	1525
<i>Causes artérielles</i> .....	1528
<i>Causes artérioveineuses</i> .....	1536

<i>Tumeurs et acouphènes pulsatiles</i> .....	1547
<i>Tumeurs et autres causes d'acouphènes non pulsatiles</i> .....	1554
IRM fonctionnelle dans les acouphènes non pulsatiles (bilatéraux).....	1558

## ■ TYMPANS BLEUS ■

Chapitre 53 <b>Imagerie des tympans bleus</b> (F. VEILLON et A. CHARPIOT) .....	1565
Généralités .....	1565
Tympans bleus sans lésion de l'oreille moyenne.....	1565
Tympans bleus avec lésions de l'oreille moyenne.....	1565
<i>Otitis séreuses</i> .....	1565
<i>Granulomes à cholestérine</i> .....	1565
<i>Procidence du golfe de la veine jugulaire</i> .....	1565
<i>Artère carotide interne intratympanique</i> .....	1569
<i>Paragangliome (ou tumeur du glomus tympanique)</i> .....	1569
<i>Tumeur du glomus jugulaire</i> .....	1570
<i>Hémangiome de la corde du tympan</i> .....	1570
<i>Adénome de l'oreille moyenne (tympan rose)</i> .....	1570
<i>Méningiome de l'oreille moyenne (tympan rose)</i> .....	1570
<i>Tumeur papillaire du sac endolymphatique (étendue à l'oreille moyenne)</i> .....	1570
Conclusion .....	1570

## ■ CONE BEAM ET RECONSTRUCTIONS VOLUMIQUES ■

Chapitre 54 <b>Exploration des rochers en imagerie par faisceau conique. Premiers résultats et perspectives</b> (C. HODEZ, C. GRIFFATON-TAILLANDIER, F. VEILLON et J.-F. MATERN) .....	1573
Principe.....	1573
Caractéristiques de l'image <i>cone beam</i> .....	1574
Application à l'os temporal .....	1574
Dosimétrie.....	1575
Résultats .....	1576
<i>Sur pièces anatomiques (littérature)</i> .....	1576
<i>En pratique clinique</i> .....	1577
Conclusion et perspectives d'avenir.....	1586
Chapitre 55 <b>Reconstructions volumiques de la chaîne ossiculaire</b> (F. CYNÀ GORSE) .....	1588
Anatomie normale.....	1588
Malformations .....	1588
Fixations ossiculaires.....	1588
Tympanosclérose .....	1588
Traumatismes.....	1593
Otite chronique .....	1593
Prothèses ossiculaires .....	1593
Conclusion .....	1599
<b>Liste des principales abréviations</b> .....	A-1
<b>Index</b> .....	I-1



# Éditorial

La collection « Imagerie médicale » aura bientôt vingt-cinq ans. Sans complaisance et sans fausse modestie, on peut porter un regard sur ce quart de siècle. Les ouvrages se sont adaptés à la véritable révolution accomplie par l'imagerie médicale ; de précis destinés à définir des arbres de décision, ils sont devenus de véritables sommes couvrant tous les domaines de la pathologie ; ils ont su rester fidèles à cette radiologie clinique, défendue depuis plusieurs décennies par ceux qui se veulent médecins-radiologues et pas seulement techniciens.

Le succès des ouvrages de la collection ne se dément pas ; plusieurs d'entre eux ont été réédités. Ils ont su maintenir l'édition radiologique française face à la concurrence de l'excellence américaine.

La qualité des ouvrages doit beaucoup à la collaboration étroite avec l'équipe de Flammarion Médecine-Sciences dirigée avec la compétence et l'exigence que l'on sait par Madame le Docteur Andrée Piekarski. Il n'est pas possible de citer tous les membres de cette équipe grâce auxquels la collection a su s'adapter aux progrès croissants de l'édition radiologique ; je ne saurais pourtant oublier Évelyne Magne dont le professionnalisme et la disponibilité sont au-dessus de tout éloge.

Une page nouvelle s'ouvre puisque Lavoisier a pris le relais de Flammarion. La motivation d'Emmanuel Leclerc, la compétence de Béatrice Brottier, la disponibilité de Françoise Antoine sont gages de succès. Qualité médicale et perfection éditoriale se maintiendront et s'amélioreront.

Henri NAHUM



# Préface

*On ne fait jamais attention à ce qui a été fait ; on ne voit que ce qui reste à faire.*  
Marie Curie (1867-1934)

L'imagerie de la sphère ORL se trouve parmi les disciplines de la radiologie qui ont profité pleinement des progrès spectaculaires récents de la tomodensitométrie multibarrettes et de la résonance magnétique. Depuis vingt ans, ce domaine fascinant a évolué d'une niche pour quelques passionnés vers une sous-spécialité reconnue, représentée par de nombreuses sociétés scientifiques nationales et internationales et par un diplôme reconnu à l'échelle européenne.

Les progrès technologiques qui ont eu lieu dernièrement ont permis d'étudier les structures de l'oreille interne et moyenne dans leurs plus fins détails. L'abondance de l'information anatomique visible sur ces images d'une qualité époustouflante et la richesse des pathologies visualisées demandent des connaissances particulières ainsi qu'une formation de pointe pour leur interprétation correcte.

Ce livre est le résumé du travail de toute une équipe d'experts internationaux sous l'égide de Francis Veillon et de radiologues passionnés qui ont contribué au développement de l'imagerie moderne du rocher pendant ces vingt dernières années. Dans cet ouvrage, Francis Veillon a brillamment réussi à mettre à jour nos connaissances sur la pathologie de l'oreille à partir d'une minutieuse confrontation radio-chirurgicale et radio-anatomo-pathologique. La qualité et la richesse de ses recherches sur les diverses pathologies de l'os temporal, telles que les malformations congénitales, les pathologies traumatiques, inflammatoires et tumorales, lui ont valu de nombreux prix et récompenses scientifiques. Ses grandes qualités humaines, son amabilité, sa capacité infatigable de travail et son esprit toujours ouvert aux nouveautés en imagerie médicale ont fait de Francis Veillon un brillant représentant de la radiologie de la tête et du cou. Ce sont les fruits de sa longue expérience professionnelle et de son exceptionnel enthousiasme d'enseignant que Francis Veillon a choisi de partager avec nous. À travers les presque deux mille pages superbement illustrées, ce livre offre une approche didactique unique à ce domaine fascinant de la radiologie.

Professeur Minerva BECKER  
Médecin adjoint responsable de l'unité de Radiologie ORL et maxillofaciale  
Service de Radiologie  
Hôpitaux universitaires de Genève





# Avant-propos

Cet ouvrage est le fruit de l'amitié, de l'enthousiasme et d'une passion pour l'imagerie en ORL.

Il reflète la chance d'avoir pu coopérer pendant de nombreuses années avec l'équipe de l'école ORL du CHU de Strasbourg sous la direction de Claude CONRAUX avec André GENTINE, Jean-Luc STIERLE, Christian DEBRY, Dominique ROHMER. Cette étroite collaboration s'est pérennisée avec la génération suivante par Patrick HEMAR, Philippe SCHULTZ et Anne CHARPIOT. Tous ont perçu avec l'ouverture d'esprit, le discernement et le dynamisme qui les caractérisent l'importance de l'imagerie de la tête et du cou, particulièrement en otologie. Ils ont été et sont des enseignants hors pairs qui nous ont énormément appris.

Ce travail s'est aussi fondé sur l'expérience acquise avec mes maîtres hors du commun : Pierre BOURJAT, Jacqueline VIGNAUD, Pierre RABISCHONG, Paul VAN WAES, Barbara CARTER, sous le regard bienveillant de mes maîtres au quotidien : Pierre BLOCH et Jean TONGIO, qui m'ont non seulement fait bénéficier de leurs compétences mais m'ont aussi assuré de leur soutien.

J'ai partagé cette passion d'enseigner, d'acquérir puis de transmettre le savoir avec mon compagnon de route Jan CASSELMAN qui, par son énergie communicative, sa vivacité d'esprit au service de l'imagerie en ORL, est devenu l'un des tous premiers acteurs de notre communauté internationale radiologique.

Les exceptionnelles coupes histologiques de l'os temporal qui illustrent le premier volume ont été effectuées sous la direction de mon maître Henri SICK à qui je dois non seulement l'opportunité de m'avoir guidé sur les chemins de la connaissance de la base du crâne, mais aussi de m'avoir enseigné la rigueur de l'approche scientifique dans l'humilité. Je n'oublierai jamais toutes ces années passées à ses côtés à analyser au microscope les plus fines structures anatomiques normales du rocher à l'origine d'un grand nombre de travaux en pathologie.

J'ai également été très heureux d'échanger nos résultats de recherche avec mon ami Philippe MERIOT qui s'est tant impliqué dans l'exploration morphologique de l'oreille.

Le concours de Sophie CAHEN-RIEHM a été déterminant. Depuis de nombreuses années, nous partageons quotidiennement une curiosité et un intérêt non démentis pour l'imagerie de la tête et du cou.

Vicky-Jade HARMSWORTH est à l'origine d'extraordinaires illustrations qu'elle a réalisées avec une maîtrise et une intelligence dont les qualités pédagogiques m'ont impressionné dès les premiers chapitres.

Michèle UTZ a assumé la difficile tâche de mettre en place les légendes de plus de 6 000 images. Jour après jour, pendant des années, elle a mis en forme l'essentiel du manuscrit avec l'acuité intellectuelle et la rigueur qu'on lui connaît. L'aboutissement de cette véritable entreprise lui doit beaucoup.

Elle a été soutenue par toute une équipe : Isabelle KLUGHERTZ, Monique HOLTERBACH, Sonia LIENHART, Sylvine DIVOUX, Michèle PAULEN, Valérie KOENIG, Michèle PETER, Véronique BRICOUT, Marie-Christine LEROUX, Céline CONSTANTIN, Suzanne SIEFFERT, Emmanuelle GRAFF, Virginie BAEHL, Patricia BERSUDER et Colette SCHANN.

Henri NAHUM nous a rassurés par la précision de ses corrections, la justesse de ses remarques, l'intelligence de ses analyses.

Minerva BECKER, leader en imagerie de la tête et du cou et modèle de rigueur pour la jeune génération, a bien voulu assurer la préface de cet ouvrage. Je lui adresse tous mes remerciements.

Emmanuel LECLERC, Françoise ANTOINE, Béatrice BROTTIER et tout le staff technique des Éditions Lavoisier ont finalisé avec une extrême précision et un très grand professionnalisme le manuscrit qu'ils se sont véritablement approprié en appréciant parfaitement l'énergie qui nous avait animés pendant toutes ces années de travail.

L'excellente qualité de l'impression est due au travail minutieux des équipes de Nord Compo et de SEPEC.

Derrière l'achèvement de ces six volumes, il y a le quotidien, la réalisation des scanners et des IRM par l'une des meilleures équipes d'Europe avec en plus la gestion des dossiers et leur archivage dans une ambiance où règne un véritable esprit de corps qui rassemble radiologues : Marie-Noëlle ROEDLICH, Michel GREGET, Jeanne CHARTON, Pierre RUH, Marie-Françoise BRETZ-GRENIER, Julien DUSSAIX, Jérôme HECK, Julie LECHNER-GOYAULT, Gilles GOYAULT, Iulian ENESCU, Caroline NICOLAS-ONG, Jean-François MATERN, Laure FOESSEL et techniciens. Le moment est venu de les remercier.

Le CHU de Strasbourg se singularise par la qualité du dialogue entre médecins et décideurs de l'administration. Le pôle d'imagerie sous la responsabilité de mon ami Afshin GANGI a depuis des années été écouté avec attention par notre direction dont le souci premier, malgré une conjoncture difficile, a toujours été d'obtenir une qualité de soins optimale avec le meilleur matériel possible. Les projets de notre établissement s'inscrivent dans cette dialectique.

Un tel travail est facilité par l'atmosphère propice à la recherche et à l'enseignement de notre université et en particulier de notre Faculté de Médecine qui, depuis plusieurs années, est un creuset pour les jeunes talents en particulier dans notre discipline.

C'est remercier notre Directeur Général Patrick GUILLOT et notre Doyen Jean SIBILIA que j'associe très volontiers et très sincèrement à l'achèvement de ces six volumes dont je suis sûr que les futurs lecteurs sauront percevoir sans peine tout le plaisir que nous avons eu à les réaliser.

Professeur Francis VEILLON

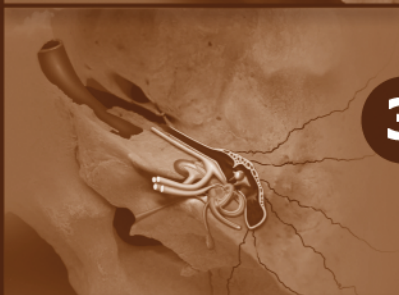




**1 ANATOMIE  
ET IMAGERIE  
NORMALES**



**2 INFLAMMATION**



**3 TRAUMATOLOGIE,  
URGENTES,  
OTOSPONGIOSE**



**4 TUMEURS,  
NERF FACIAL**



**5 PÉDIATRIE**



**6 SYMPTÔMES,  
INNOVATIONS  
TECHNIQUES**