

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

PÉDIATRIE



Médecine Sciences
Publications

Lavoisier

Imagerie de l'oreille et de l'os temporal

Pédiatrie

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. Hélénon
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. Waye 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

Pédiatrie

Préface du Professeur Minerva BECKER

Médecine Sciences
Publications

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

BOURIAT Pierre, Professeur de Radiologie, Strasbourg.

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.

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.

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.

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

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

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

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

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

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

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

KOOB Mériam, Praticien hospitalier, service de Radiologie 2, hôpital de Hautepierre, 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.

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

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

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

RAMOS Luciana, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

ROCK Benjamin, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

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

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

SZWARC Daniel, Radiologue, service de Radiologie 1, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

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 Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

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

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

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).....	XIII
Préface (M. BECKER).....	XV
Avant-propos (F. VEILLON).....	XVII

L'OREILLE ET L'ENFANT

Chapitre 33 Embryologie fondamentale	
(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
Chapitre 34 Embryologie clinique	
(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</i> <i>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
Généralités.....	1170
<i>Formation du méat acoustique externe</i>	1170
<i>Formation du pavillon</i>	1170
Conclusion	1171
Chapitre 35 Développement de la pneumatisation de l'os temporal de l'enfant	
(S. CAHEN-RIEHM et F. VEILLON)	1172

Chapitre 36 Malformations de l'oreille (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</i> <i>(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</i> <i>(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
Généralités.....	1235
<i>Imagerie des anomalies congénitales</i> <i>du nerf facial</i>	1240
Fistules périlymphatiques et malformations	1247
Conclusion	1247

Chapitre 37 Malformations de l'oreille : grands syndromes (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

<i>Malformations de l'oreille et génétique :</i>	
<i>grands syndromes</i>	1255
Génétique et imagerie	1256
<i>Sémiologie élémentaire d'une entité</i>	
<i>malformative isolée ou associée</i>	
<i>à d'autres malformations</i>	1256
<i>Syndromes polymalformatifs d'origine</i>	
<i>génique</i>	1270
<i>Syndromes malformatifs d'origine</i>	
<i>chromosomique</i>	1297
Chapitre 38 Anomalies et variantes des trajets	
artériels de l'os temporal	
(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</i>	
<i>(canal de Jacobson)</i>	1305
Anomalies de développement artériel	
au sein de l'os temporal	1305
<i>Artère carotide interne intratympanique</i>	1305
<i>Persistence de l'artère stapédohyoïdienne</i>	1309
<i>Artère carotide interne intratympanique associée</i>	
<i>à la persistance d'une artère stapédienne</i>	1316
Dysgénésies carotidiennes intrapétreuses	1319
Chapitre 39 Cholestéatomes secondaires	
de l'enfant (S. CAHEN-RIEHM et F. VEILLON)	1327
Chapitre 40 Otospongiose juvénile (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 platinale et types</i>	
<i>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</i>	
<i>de l'os temporal (tout âge confondu)</i>	1342
Conclusion	1348
Annexe	1349
Chapitre 41 Imagerie des traumatismes de l'oreille	
de l'enfant (S. CAHEN-RIEHM et F. VEILLON)	1351
Généralités	1351
Résultats d'une série personnelle	1351

Chapitre 42 Tumeurs et pseudo-tumeurs

de l'enfant (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 Imagerie des implants cochléaires

(J.W. CASSELMAN, S. VAID, A. ZAROWSKI, B. HOUTHOOFT,	
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</i>	
<i>(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</i>	
<i>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</i>	
<i>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 Implant cochléaire et IRM

(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</i>	
<i>et implants cochléaires</i>	1422

*Recommandations et conditions
de réalisation d'une IRM jusqu'à 1,5 T* 1424

Recherche sur la compatibilité des implants
cochléaires en IRM 3 T..... 1425

Première phase..... 1425

Deuxième phase 1425

Conclusion 1426

Liste des principales abréviations A-1

Index 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