

# Cardiologie nucléaire

Bernard Songy  
Mohamed Guernou  
Ophélie Bélissant

LES Précis

*Lavoisier*  
Médecine  
SCIENCES



# Cardiologie nucléaire

## Chez le même éditeur

- Prise en charge de l'insuffisance cardiaque chronique*, par P. Gibelin
- Cardiopathies valvulaires de l'adulte*, par B. Cormier, E. Lansac, J.-F. Obadia et C. Tribouilloy
- Manuel d'échocardiographie clinique*, par A. Cohen et P. Guéret
- Médecine cardiovasculaire du sujet âgé*, par P. Assayag, J. Belmin, J.-M. Davy, J.-N. Fiessinger, P. Friocourt, G. Jondeau, J. Puel et Ch. Tivalle
- Traité de thérapeutique cardiovasculaire*, par P. Ambrosi
- Imagerie du cœur et des vaisseaux*, par O. Vignaux
- L'essentiel en rythmologie*, par A. Leenhardt
- L'essentiel de l'imagerie médicale : cœur*, par C.D. Claussen, S. Miller, M. Fenschel, U. Kramer et R. Riessen
- Guide de poche d'échocardiographie cardiaque*, par T. Böhmeke et R. Doliva
- Atlas de poche d'échocardiographie transœsophagienne*, par C.-A. Greim et N. Roewer
- L'ECG sans peine*, par H.-P. Schuster
- Comprendre la physiologie cardiovasculaire*, par E.-P. D'Alché
- Mesure des échanges gazeux à l'effort. Application à l'insuffisance cardiaque respiratoire*, par P. Gibelin
- 
- Principes de médecine interne Harrison*, par D.L. Longo, A.S. Fauci, D.L. Kasper, S.L. Hauser, J.L. Jameson, J. Loscalzo
- 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 des médicaments*, par G.S. Hill
- L'anglais médical : spoken and written medical english*, par C. et F.-X. Coudé

# Cardiologie nucléaire

Bernard Songy  
Mohamed Guernou  
Ophélie Béliissant

LES Précis

**Lavoisier**  
Médecine  
SCIENCES  
editions.lavoisier.fr

Les vidéos peuvent être visionnées à partir des QR-codes de l'ouvrage ou sur le site <http://editions.lavoisier.fr/cardiologie-nucleaire>

*Direction éditoriale* : Fabienne Roulleaux

*Édition* : Béatrice Brottier

*Couverture* : Isabelle Godenèche

*Fabrication* : Estelle Perez

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

*Impression et brochage* : Chirat, Saint-Just-la-Pendue

ISBN : 978-2-257-20641-1

© 2015, Lavoisier, Paris

# Liste des auteurs

**Bernard Songy**

Médecin nucléaire, cardiologue.

**Mohamed Guernou**

Médecin nucléaire.

**Ophélie Bélissant**

Interne en Médecine.

Avec

**Antoine Blasco et Florence Vigoni**

Co-auteurs de la première édition.

Unité de Cardiologie nucléaire, Centre cardiologique du Nord (CCN), Saint-Denis.

Nous remercions pour leur contribution :

- David Lussato, Mathieu Queneau, Gérald Bonardel, médecins nucléaires ;
- Jean-Louis Sablayrolles, radiologue ;
- l'ensemble des cardiologues du Centre cardiologique du Nord, en particulier : Jean-Marie Scholl, Daniel Hivoux, David Chaouat, Hassen Bouchoucha, Hachemi Rabia et Mustapha Belouchi, pour la réalisation des épreuves d'effort et pharmacologiques ; Thierry Royer, Philippe Guyon, Franck Digne et Victor Stratiev, coronarographistes.



# Sommaire

Préface .....	XIII
<b>CHAPITRE 1 Généralités</b> .....	1
Caméras cardiaques à semi-conducteurs .....	1
Caméra cardiaque à semi-conducteur General Electric Discovery NM 530c .....	2
Radiotraceurs .....	3
Tests de provocation d'ischémie .....	4
Protocoles d'examen .....	6
Lecture de l'atlas .....	7

## PERFUSION MYOCARDIQUE : SÉMILOGIE TOPOGRAPHIQUE

<b>CHAPITRE 2 Sémiologie topographique de l'artère interventriculaire antérieure et ses branches</b> .....	17
<b>Artère interventriculaire antérieure proximale</b> .....	18
Cas 1 : ischémie antérieure étendue .....	18
Cas 2 : ischémie antérieure moins étendue .....	20
Cas 3 : infarctus antérosepto-apical .....	22
Cas 4 : infarctus et ischémie périnécrotique .....	24
<b>Artère interventriculaire antérieure moyenne</b> .....	26
Cas 5 : ischémie de topographie typique .....	26
Cas 6 : ischémie de topographie distale .....	28
Cas 7 : ischémie de topographie étendue .....	30
Cas 8 : infarctus de topographie distale .....	32
<b>Artère interventriculaire antérieure distale</b> .....	34
Cas 9 : ischémie peu étendue de topographie typique .....	34
Cas 10 : infarctus peu étendu de topographie typique .....	36
Cas 11 : infarctus inféro-apical (artère interventriculaire antérieure longue) .....	38
<b>Artère septale</b> .....	40
Cas 12 : infarctus septobasal .....	40

Artère diagonale . . . . .	42
Cas 13 : ischémie de topographie typique . . . . .	42
Cas 14 : ischémie antérobasale . . . . .	44
<b>CHAPITRE 3 Sémiologie topographique de l'artère bissectrice . . . . .</b>	<b>47</b>
Cas 15 : ischémie latérale étendue . . . . .	48
Cas 16 : infarctus antérolatéral . . . . .	50
<b>CHAPITRE 4 Sémiologie topographique de l'artère circonflexe   et ses branches . . . . .</b>	<b>53</b>
Cas 17 : ischémie inférolatérale étendue . . . . .	54
Cas 18 : ischémie inférieure . . . . .	56
Cas 19 : ischémie latérale peu étendue . . . . .	58
Cas 20 : ischémie antérolatérale . . . . .	60
Cas 21 : ischémie antérolatérobasale . . . . .	62
Cas 22 : infarctus latéral étendu . . . . .	64
Cas 23 : infarctus latérobasal . . . . .	66
Cas 24 : infarctus latéral et ischémie périnécrotique . . . . .	68
<b>CHAPITRE 5 Sémiologie topographique de l'artère coronaire droite   et ses branches . . . . .</b>	<b>71</b>
Cas 25 : ischémie inférolatérale . . . . .	72
Cas 26 : ischémie inféroseptale . . . . .	74
Cas 27 : ischémie inféro-apicale . . . . .	76
Cas 28 : ischémie inférobasale . . . . .	78
Cas 29 : infarctus inférieur . . . . .	80
Cas 30 : infarctus inférolatéral et ischémie périnécrotique . . . . .	82
Cas 31 : infarctus dans le territoire de l'artère interventriculaire postérieure . . . . .	84
<b>CHAPITRE 6 Sémiologie topographique du tronc commun   coronaire gauche . . . . .</b>	<b>87</b>
Cas 32 : ischémie étendue typique . . . . .	88
Cas 33 : ischémie peu étendue . . . . .	90
<b>CHAPITRE 7 Sémiologie topographique d'une atteinte bitronculaire . . . . .</b>	<b>93</b>
Cas 34 : artères interventriculaire antérieure et coronaire droite . . . . .	94
Cas 35 : artères interventriculaire antérieure et circonflexe . . . . .	96
Cas 36 : artères interventriculaire antérieure et circonflexe . . . . .	98
Cas 37 : artères diagonale et marginale . . . . .	100
Cas 38 : infarctus inférieur et ischémie antérieure peu étendue . . . . .	102
Cas 39 : infarctus inférieur et ischémie antérieure étendue . . . . .	104

<b>CHAPITRE 8</b> Sémiologie topographique d'une atteinte tritronculaire . . .	107
Cas 40 : IVA, diagonale, circonflexe et coronaire droite . . . . .	108
Cas 41 : IVA, diagonale, circonflexe et coronaire droite . . . . .	110

## CAMÉRAS CONVENTIONNELLES ET CAMÉRAS CZT

<b>CHAPITRE 9</b> Comparaison des caméras conventionnelles et des nouvelles caméras à semi-conducteurs CZT . . . . .	115
Efficacité de détection . . . . .	115
Résolution spatiale . . . . .	116
Sensibilité diagnostique . . . . .	117
Spécificité diagnostique . . . . .	118
Artefact digestif . . . . .	121
Artefact latérobasal . . . . .	122
Artefact de mouvement . . . . .	123

## PERFUSION MYOCARDIQUE : SÉMIOLOGIE CLINIQUE

<b>CHAPITRE 10</b> Diagnostic d'une douleur thoracique . . . . .	127
<b>Angor d'effort typique</b> . . . . .	128
Cas 42 : artère interventriculaire postérieure . . . . .	128
Cas 43 : signes de dysfonction ventriculaire gauche d'effort . . . . .	130
Cas 44 : <i>left main pattern</i> . . . . .	134
Cas 45 : atteinte tritronculaire . . . . .	136
<b>Douleurs angineuses de repos</b> . . . . .	138
Cas 46 : ischémie, artère diagonale en dipyridamole . . . . .	138
<b>Dyspnée</b> . . . . .	140
Cas 47 : atteinte tritronculaire sans hypofixation franche . . . . .	140
<b>CHAPITRE 11</b> Recherche d'ischémie myocardique silencieuse . . . . .	143
<b>Bilan d'artériopathie périphérique</b> . . . . .	144
Cas 48 : ischémie coronaire droite en dipyridamole . . . . .	144
<b>Diabète multicompliqué</b> . . . . .	146
Cas 49 : scintigraphie normale . . . . .	146

Anomalies ECG. . . . .	148
Cas 50 : recherche de viabilité en TEP . . . . .	148
<b>CHAPITRE 12 Suivi d'un patient coronarien connu . . . . .</b>	<b>153</b>
<b>Récidive d'angor . . . . .</b>	<b>154</b>
Cas 51 : différenciation des territoires IVA/artère diagonale . . . . .	154
Cas 52 : importance des conditions d'examen . . . . .	158
Cas 53 : signes de dysfonction ventriculaire gauche d'effort . . . . .	162
Cas 54 : ischémie diagonale, fusion TEMP/coroscaner . . . . .	164
<b>Évaluation d'une dyspnée . . . . .</b>	<b>166</b>
Cas 55 : ischémie périnécrotique . . . . .	166
<b>Contrôle d'une angioplastie . . . . .</b>	<b>170</b>
Cas 56 : situation d'urgence . . . . .	170
<b>Contrôle systématique chez un patient asymptomatique . . . . .</b>	<b>172</b>
Cas 57 : ischémie malgré une occlusion ancienne . . . . .	172
<b>Évaluation d'une dysfonction ventriculaire gauche . . . . .</b>	<b>174</b>
Cas 58 : fraction d'éjection ventriculaire gauche inférieure à 35 p. 100 . . . . .	174
<b>Évaluation d'un infarctus sévère . . . . .</b>	<b>176</b>
Cas 59 : territoire circonflexe ou coronaire droite ? . . . . .	176
<b>Contrôle de viabilité . . . . .</b>	<b>178</b>
Cas 60 : syndrome occlusion-reperfusion . . . . .	178
<b>CHAPITRE 13 Artefacts et pièges . . . . .</b>	<b>183</b>
<b>Atténuation mammaire . . . . .</b>	<b>184</b>
Cas 61 : atténuation mammaire . . . . .	184
<b>Artefact de reconstruction . . . . .</b>	<b>186</b>
Cas 62 : artefact de fixation digestive . . . . .	186
Cas 63 : artefact de fixation digestive . . . . .	188
<b>Artefact de mouvement . . . . .</b>	<b>190</b>
Cas 64 : artefact de mouvement craniocaudal . . . . .	190
<b>Artefact lié au pacemaker . . . . .</b>	<b>192</b>
Cas 65 : artefact lié à une stimulation par sonde de pacemaker, ischémie et nécrose . . . . .	192
<b>Septum court . . . . .</b>	<b>196</b>
Cas 66 : septum court . . . . .	196
<b>Hypertrophie apicale . . . . .</b>	<b>198</b>
Cas 67 : hypertrophie apicale . . . . .	198
<b>Bloc de branche gauche . . . . .</b>	<b>200</b>
Cas 68 : bloc de branche gauche . . . . .	200
<b>Fibrillation auriculaire . . . . .</b>	<b>202</b>
Cas 69 : fibrillation auriculaire . . . . .	202

Myocardite . . . . .	204
Cas 70 : myocardite . . . . .	204
Syndrome de <i>tako-tsubo</i> . . . . .	206
Cas 71 : syndrome de <i>tako-tsubo</i> . . . . .	206
Fibrome . . . . .	208
Cas 72 : fibrome cardiaque . . . . .	208
Variante anatomique . . . . .	210
Cas 73 : variante de l'anatomie coronaire . . . . .	210
<b>CHAPITRE 14 Fixations extracardiaques . . . . .</b>	<b>215</b>
Kyste hydatique . . . . .	216
Cas 74 : kyste hydatique hépatique . . . . .	216
Tumeur médiastinale . . . . .	218
Cas 75 : thymome . . . . .	218

## AUTRES EXPLORATIONS CARDIAQUES

<b>CHAPITRE 15 Innervation myocardique : scintigraphie à la méta-iodobenzylguanidine (MIBG) . . . . .</b>	<b>223</b>
<b>CHAPITRE 16 Amylose cardiaque (scintigraphie osseuse) . . . . .</b>	<b>227</b>
<b>CHAPITRE 17 Sarcoïdose cardiaque (TEP au <sup>18</sup>FDG) . . . . .</b>	<b>231</b>
<b>CHAPITRE 18 Endocardites infectieuses (TEP au <sup>18</sup>FDG) . . . . .</b>	<b>235</b>
<b>CHAPITRE 19 Ventriculographie isotopique . . . . .</b>	<b>239</b>
Liste des principales abréviations . . . . .	245



# Préface

En 2006, nous avons publié avec Antoine Blasco, Florence Vigoni et nos amis argentins Matias Mayoraz et Gustavo Vazquez Paez, un atlas pratique de scintigraphie myocardique. Celui-ci a rencontré un vif succès, en particulier auprès de nos jeunes collègues, et il a été rapidement épuisé.

La décennie qui vient de s'écouler a vu de gros changements dans notre discipline, en particulier l'arrivée des détecteurs à semi-conducteurs. C'est pourquoi nous avons décidé, avec Mohamed Guernou, et avec l'aide de notre Interne en médecine, Ophélie Bélissant, de réécrire cet atlas, en reprenant les éléments qui ont fait le succès du précédent, et surtout en intégrant les progrès récents de notre discipline.

Dans cet ouvrage qui se veut didactique et pratique, nous cherchons à partager notre expérience, en particulier des scintigraphies myocardiques faites avec les caméras cardiaques à semi-conducteurs, avec une qualité diagnostique accrue et une réduction drastique des doses délivrées. Nous souhaitons qu'il constitue, pour les jeunes médecins nucléaires, un outil pratique pour les aider à réaliser leurs scintigraphies myocardiques et, pour les jeunes cardiologues, un rappel de ce que notre discipline peut leur apporter pour la prise en charge au quotidien des patients coronariens et le dépistage des patients à risque. Nous aborderons également les autres explorations, l'imagerie de l'innervation myocardique et de l'amylose, la tomographie par émission de positons (TEP) et la viabilité myocardique, la sarcôïdose cardiaque et les endocardites infectieuses. Nous terminerons avec la ventriculographie isotopique, *gold standard* pour le calcul de la fraction d'éjection ventriculaire gauche, méthode robuste et bien connue de tous. Nous n'aborderons, en revanche, pas la TEP de perfusion qui n'est pas encore réalisée en pratique clinique en France.

Je terminerai en remerciant nos collègues scintigraphistes David Lussato, Mathieu Queneau et Gérard Bonardel, mais aussi Jean-Louis Sablayrolles, radiologue expert en coroscaner, les cardiologues qui réalisent les tests d'effort ou pharmacologiques, Jean-Marie Scholl, Daniel Hivoux, Hassen Bouchoucha, Hachemi Rabia, David Chaouat et Mustapha Belouchi, les coronarographistes Thierry Roger, Philippe Guyon, Franck Digne et Victor Stratiev, le personnel de médecine nucléaire et les cardiologues du Centre cardiologique du Nord avec qui nous entretenons des relations très étroites, en particulier à l'occasion de lecture pluridisciplinaire des dossiers.

Bernard SONGY

La scintigraphie myocardique est l'examen clef pour le diagnostic de maladie coronaire, la stratification du risque, le choix du traitement et le suivi des patients.

L'ouvrage, fondé sur la grande expérience des auteurs, présente les outils, les procédures d'examen et les résultats en fonction de la pathologie ainsi que les apports technologiques récents que constituent les **nouvelles caméras à semi-conducteurs CZT**.

Après des rappels techniques, la pathologie est présentée selon une double approche, la **sémiologie topographique** et la **sémiologie clinique**. Dans ces deux parties, les **cas cliniques** sont exposés de façon homogène et systématique, présentant à chaque fois les antécédents du patient et les différents examens : coronarographies et scintigraphies d'effort et de repos. Des compléments vidéos aux coronarographies sont accessibles à partir de QR-codes, faisant de ce livre une véritable banque d'images de cardiologie.

L'ouvrage aborde également les **autres explorations nucléaires cardiaques** que sont l'imagerie de l'innervation myocardique et de l'amylose cardiaque, la tomographie par émission de positons pour la viabilité myocardique, la sarcoïdose cardiaque et les endocardites infectieuses ainsi que la ventriculographie isotopique.

Indispensable aux médecins nucléaires, cet ouvrage sera aussi très utile aux cardiologues quant aux apports de la cardiologie nucléaire à la prise en charge des patients coronariens et au dépistage des patients à risque.

## Bernard Songy

Médecin nucléaire, Cardiologue.

## Mohamed Guernou

Médecin nucléaire.

## Ophélie Bélissant

Interne en Médecine.

Centre cardiologique du Nord,  
Saint-Denis.



978-2-257-20641-1

Les Précis

La collection « Les Précis » propose une gamme de livres de synthèse, sur des thèmes de formation initiale et continue, destinés aux étudiants en médecine et aux praticiens en exercice.

editions.lavoisier.fr