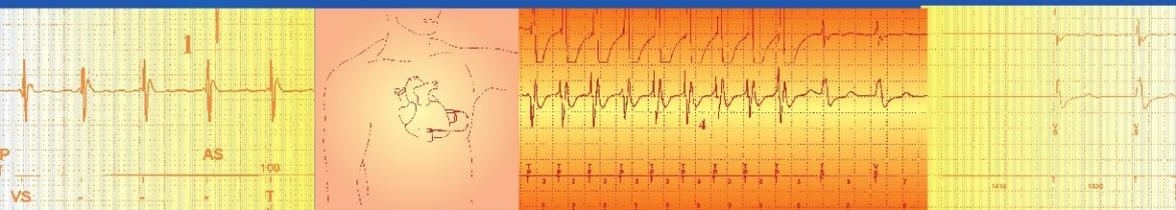


Pierre Bordachar, Wilhelm Fischer,  
Stéphane Garrigue, Sylvain Reuter et Philippe Ritter

# Pratique de la défibrillation cardiaque implantable



## **Pratique de la défibrillation cardiaque implantable**

**Springer**

*Paris*

*Berlin*

*Heidelberg*

*New York*

*Hong Kong*

*Londres*

*Milan*

*Tokyo*

Pierre Bordachar  
Wilhelm Fischer  
Stéphane Garrigue  
Sylvain Reuter  
Philippe Ritter

# Pratique de la défibrillation cardiaque implantable

 Springer

**Pierre Bordachar**

Hôpital Haut-Lévêque  
Avenue Magellan  
33604 Pessac

**Philippe Ritter**

Hôpital Haut-Lévêque  
Avenue Magellan  
33604 Pessac

**Sylvain Reuter**

Clinique Saint-Augustin  
Service de cardiologie  
114, Avenue d'Ares  
33000 Bordeaux

**Stéphane Garrigue**

Clinique Saint-Augustin  
Service de cardiologie  
114, Avenue d'Ares  
33000 Bordeaux

**Wilhelm Fischer**

Knappschafts Krankenhaus  
D – 82380 Peissenberg  
Allemagne

ISBN : 978-2-8178-0282-4 Springer Paris Berlin Heidelberg New York

© Springer-Verlag France, 2012

Imprimé en France

Cet ouvrage est soumis au copyright. Tous droits réservés, notamment la reproduction et la représentation, la traduction, la réimpression, l'exposé, la reproduction des illustrations et des tableaux, la transmission par voie d'enregistrement sonore ou visuel, la reproduction par microfilm ou tout autre moyen ainsi que la conservation des banques de données. La loi française sur *le copyright du 9 septembre 1965* dans la version en vigueur n'autorise une reproduction intégrale ou partielle que dans certains cas, et en principe moyennant le paiement des droits. Toute représentation, reproduction, contrefaçon ou conservation dans une banque de données par quelque procédé que ce soit est sanctionnée par la loi pénale sur le copyright.

L'utilisation dans cet ouvrage de désignations, dénominations commerciales, marques de fabrique, etc. même sans spécification ne signifie pas que ces termes soient libres de la législation sur les marques de fabrique et la protection des marques et qu'ils puissent être utilisés par chacun.

La maison d'édition décline toute responsabilité quant à l'exactitude des indications de dosage et des modes d'emplois. Dans chaque cas il incombe à l'utilisateur de vérifier les informations données par comparaison à la littérature existante.

Maquette de couverture : Jean-François Montmarché

Mise en page : Nord Compo, Villeneuve d'Ascq



# Remerciements

*À ma Boulette, ma Pépette, mon Kiloud-Biloud-Pitouti-Bombabil-Milli-LeMallech et mon Poulpe.*

*Pierre Bordachar*

*Je dédie ce livre à Isabelle et à ma petite tribu, Lally, Matteo et Eva.*

*Enfin, je n'aurais jamais été capable de participer à la rédaction de ce livre sans l'enseignement et les leçons de vie si précieux que j'ai reçus de Philippe et Serge, Igor et Todor.*

*Stephane Garrigue*

*À ma femme Laëtitia et nos enfants Lino, Timéo, Lio et Cléo*

*Sylvain Reuter*

*À ma Brigitte et mon Olivier*

*Philippe Ritter*

*Les auteurs s'associent pour remercier tout particulièrement Laurence Bayle pour sa gentillesse et sa compétence.*

# Sommaire

<b>Remerciements</b> .....	V
<b>Préface</b> .....	XIII
<b>1. Historique</b>	
Mort subite et fibrillation ventriculaire .....	1
Le choc électrique : seul traitement efficace de la fibrillation ventriculaire.....	3
Développement du défibrillateur externe .....	5
Du défibrillateur externe au défibrillateur interne .....	10
Évolution de la technique d’implantation du défibrillateur automatique implantable.....	13
<b>2. Indications</b>	
Prévention secondaire.....	19
Prévention primaire .....	21
Autres indications du défibrillateur implantable.....	35
<b>3. Bases physiques</b>	
Pile du défibrillateur.....	45
Nouvelles piles .....	46
Condensateur .....	46
Caractéristiques d’un choc .....	49
Seuil de défibrillation .....	52
Polarité de choc.....	53
Stimulation antibradycardique post-choc.....	54
Effet de l’application d’un aimant .....	54

**4. Principes de fonctionnement**

Introduction .....	55
Contraintes de détection.....	55
Critères de classification des arythmies ventriculaires.....	58
Discrimination .....	61
Thérapies .....	65

**5. Implantation d'un défibrillateur implantable**

Avant l'implantation .....	75
Implantation.....	76
Test du seuil de défibrillation .....	77
Après l'implantation .....	80

**6. Comment effectuer le contrôle ?**

Conditions matérielles et de sécurité d'un contrôle de défibrillateur.....	81
Programme du suivi.....	81
Télésuivi.....	81
Interrogatoire du patient .....	82
Contrôle technique.....	82
Conclusions du contrôle.....	93

**7. Les marqueurs d'événements**

Biotronik.....	95
Boston Scientific .....	96
Medtronic .....	98
St. Jude Medical .....	99
Sorin .....	101

**8. Défibrillateurs implantables : atlas**

Tracé 1 : induction d'une fibrillation ventriculaire par choc sur l'onde T.....	104
Tracé 2 : induction d'une fibrillation ventriculaire par salve 40 Hz.....	107

---

Tracé 3 : induction d'une fibrillation ventriculaire par courant continu.....	108
Tracé 4 : abandon des thérapies lors d'une induction de FV devant sa transformation en TV.....	111
Tracé 5 : sous-détection de la FV induite entraînant une absence de traitement.....	113
Tracé 6 : choc inefficace lors d'une induction de FV.....	115
Tracé 7 : choc électrique sur FV.....	117
Tracé 8 : TV réduite par stimulation antitachycardique.....	119
Tracé 9 : échec d'une série de salves et succès d'une rampe sur TV.....	120
Tracé 10 : choc efficace sur TV après échec de la stimulation antitachycardique.....	123
Tracé 11 : salve efficace sur TV lente.....	124
Tracé 12 : accélération d'une TV après rampe, puis réduction.....	126
Tracé 13 : TV accélérée par une rampe et choc électrique.....	128
Tracé 14 : choc électrique sur TV rapide.....	130
Tracé 15 : salve pendant la charge sur une TV rapide.....	132
Tracé 16 : salve avant la charge sur une TV rapide.....	135
Tracé 17 : surdétection de l'onde P.....	136
Tracé 18 : double comptage de l'onde R lors d'un épisode de TV.....	138
Tracé 19 : surdétection de l'onde T sur onde R de faible amplitude.....	140
Tracé 20 : double comptage de l'onde R et surdétection de l'onde T.....	142
Tracé 21 : déplacement de la sonde de défibrillation dans l'oreillette.....	145
Tracé 22 : syncope et surdétection des myopotentiels diaphragmatiques.....	146
Tracé 23 : défaut de connectique.....	148
Tracé 24 : choc électrique sur rupture de sonde.....	150
Tracé 25 : chocs multiples sur rupture de sonde.....	152
Tracé 26 : rupture de sonde entraînant des charges à répétition.....	154

Tracé 27 : interférences avec un bistouri électrique.....	156
Tracé 28 : choc électrique sur interférence de fréquence 50 Hz .....	158
Tracé 29 : surdétection sur une sonde atriale cassée.....	160
Tracé 30 : FV réduite au cinquième choc électrique.....	162
Tracé 31 : TV incessante dans le cadre d'un orage rythmique.....	164
Tracé 32 : tachycardie atriale réduite par une salve .....	166
Tracé 33 : commutation de mode inappropriée sur écoute croisée ventriculo-atriale .....	169
Tracé 34 : TV non soutenue.....	171
Tracé 35 : TV plus lente que la zone de détection.....	172
Tracé 36 : TV non soutenue en zone de monitoring.....	174
Tracé 37 : tachycardie atriale dans la zone de monitoring .....	176
Tracé 38 : choc inapproprié sur TSV en zone de FV .....	178
Tracé 39 : discrimination simple chambre : TV.....	180
Tracé 40 : discrimination simple chambre : tachycardie sinusale .....	182
Tracé 41 : discrimination simple chambre : TV.....	184
Tracé 42 : discrimination simple chambre : FA .....	186
Tracé 43 : discrimination double chambre : $V > A$ .....	188
Tracé 44 : discrimination double chambre : $V = A$ .....	190
Tracé 45 : discrimination double chambre ; tachycardie sinusale $V = A$ .....	193
Tracé 46 : discrimination double chambre ; tachycardie atriale $V = A$ .....	194
Tracé 47 : discrimination double chambre : TV + FA : $A > V$ .....	196
Tracé 48 : discrimination double chambre : FA ; $A > V$ .....	198
Tracé 49 : sous-détection atriale et discrimination double chambre .	200
Tracé 50 : erreur de discrimination double chambre .....	202
Tracé 51 : erreur de discrimination double chambre .....	204
Tracé 52 : erreur de discrimination double chambre .....	206
Tracé 53 : discrimination simple chambre : TV à l'effort .....	208
Tracé 54 : télémédecine : indicateur de fin de vie .....	211
Tracé 55 : télémédecine : choc dévié sur surdétection onde T .....	212
Tracé 56 : télémédecine : TV incessantes .....	215

Tracé 57 : télémédecine : tachycardie atriale et insuffisance cardiaque.....	217
Tracé 58 : télémédecine : charges répétées sur rupture de sonde .....	219
Résumons-nous .....	220
Incapacité du défibrillateur à arrêter une arythmie ventriculaire.....	227

## 9. Conseils pratiques destinés aux patients

Définition du défibrillateur automatique implantable.....	231
Comment ça marche ? .....	231
Préparation et déroulement – Implantation d’un défibrillateur cardiaque.....	232
Que se passe-t-il immédiatement après votre sortie ?.....	233
Devrais-je changer mon mode de vie après ? .....	234
Suivi ultérieur.....	235
Quand faut-il appeler votre médecin ? .....	236
Que devez-vous faire si vous recevez un choc ? .....	237
Prévention des infections .....	237
Voyages .....	238
Interférences électromagnétiques.....	238
Quel est l’effet d’un aimant sur le défibrillateur ? .....	243
Quand votre appareil doit-il être remplacé ? .....	243
Le défibrillateur émet des bips.....	243
Souscription à une assurance.....	243

## Annexe – Algorithmes de discrimination

Biotronik.....	245
Boston Scientific .....	249
Medtronic .....	255
St. Jude Medical .....	266
Sorin .....	273

# Préface

Trente ans après son introduction en cardiologie, l'apport du défibrillateur implantable n'est plus à établir. Cependant, le paysage s'est modifié assez significativement. D'une prothèse simple, ventriculaire délivrant des chocs, implantée en prévention secondaire, on est passé à une prothèse complexe, double ou triple chambre, délivrant ATP, chocs de basse énergie et de haute énergie, dotée de capteurs d'analyse continue de la fonction cardiaque, implantée essentiellement en prévention primaire. Dès lors, les indications ont fait l'objet d'études et de débats multiples. La hantise du choc inapproprié chez un patient asymptomatique, renforcée par une certaine fragilité constitutionnelle des sondes, a conduit à une sophistication des algorithmes de discrimination entre TV, TSV, bruit,... Les critères diagnostiques de base sont très simples mais, utilisés avec des logiques différentes par les divers constructeurs, avec en sus, une offre de programmabilité très large dont les interactions peuvent aboutir à inhiber des thérapies utiles par souci d'en éviter d'inutiles.

Alors que le stimulateur cardiaque moderne, grâce à ses nombreux automatismes, est devenu presque totalement « furtif » et peut être presque totalement télésurveillé, la prise en charge des défibrillateurs implantables peut s'avérer complexe, malgré un petit nombre d'évènements significatifs. Cependant, la croissance régulière des implantations en fait une réalité de la pratique quotidienne pour de nombreux cardiologues.

Il était donc indispensable de mettre à la disposition de la profession un outil en langue française, clair et précis, regroupant les bases scientifiques et les problèmes pratiques posés par ces appareils. C'est le propos réussi des auteurs du présent ouvrage. Pierre Bordachar, Stéphane Garrigue, Sylvain Reuter, Philippe Ritter et Wilhelm Fischer ont su mettre en commun leurs connaissances théoriques et leur expérience avec un sens pédagogique aiguisé de longue date, au fil des formations et des rencontres avec l'ensemble des professionnels, non seulement dans les grandes manifestations scientifiques dont ils sont la cheville ouvrière comme *Cardiostim* ou *Stimuprat*, mais également, jour après jour, auprès des étudiants, des internes, des fellows, des médecins de l'hôpital cardiologique de Bordeaux.

L'histoire, les principes de fonctionnement, les indications du défibrillateur implantables sont exposés de façon attractive. Mais, l'originalité de l'ouvrage tient en 58 cas cliniques qui permettent de faire, en situation réelle, le tour des nombreux problèmes de thérapies appropriées ou inappropriées, d'interférences, de programmations

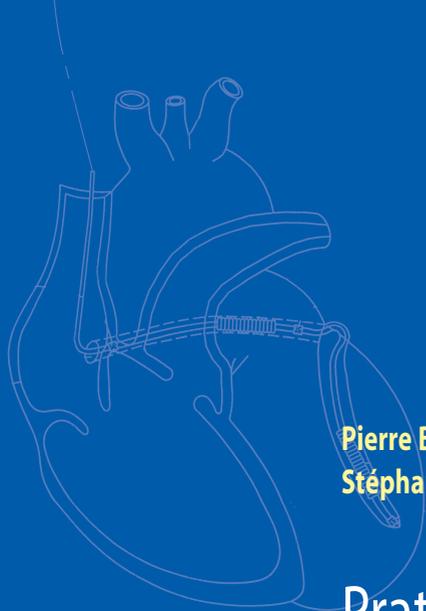
hasardeuses, avec toujours en toile de fond les différentes conceptions logiques proposées par les cinq constructeurs de défibrillateurs dont chacune fait l'objet d'une mise au point bien illustrée et parfaitement compréhensible.

L'unité de l'ouvrage est le fruit de la complicité amicale des auteurs et de la collaboration régulière qu'ils ont entretenue avec les industriels. Malgré des modes d'exercice différents et des personnalités diverses, ils ont su œuvrer ensemble pour proposer un outil qui devrait intéresser aussi bien l'étudiant en formation que le cardiologue chevronné qui trouveront dans cet ouvrage explications, réponses, aides, conseils pour leurs besoins de formation ou leur pratique quotidienne.

Il est évident que le défibrillateur automatique est une thérapie incontournable mais en plein devenir et l'on voit poindre de nouvelles avancées technologiques : appareils sous-cutanés, appareils sans sonde, nouvelles indications, nouvelles programmations... Nul ne sait précisément aujourd'hui ce que sera l'avenir. Ce qui est certain c'est que cet ouvrage demeurera une référence pour les utilisateurs de la technique pendant de nombreuses années.

Ce fut pour moi un grand honneur d'avoir eu à mes côtés des collaborateurs de cette qualité ; c'est un grand bonheur de pouvoir, en préfaçant ce livre, leur dire toute ma gratitude et celle de l'ensemble de la cardiologie bordelaise.

*Professeur Jacques CLEMENTY  
Université de Bordeaux II Victor Segalen  
Hôpital Cardiologique CHU Haut-Lévêque – Pessac*



**Pierre Bordachar, Wilhelm Fischer,  
Stéphane Garrigue, Sylvain Reuter et Philippe Ritter**

# Pratique de la défibrillation cardiaque implantable

La défibrillation cardiaque implantable a connu un développement technique rapide au cours de la dernière décennie. Cet ouvrage couvre l'ensemble du sujet de façon claire et concise et s'articule autour d'une série d'électrogrammes mémorisés à partir des divers appareils disponibles sur le marché.

Grace à une analyse de tracés simples comme de tracés plus complexes, cet ouvrage répond aux questions que se posent les cardiologues lors du suivi d'un patient implanté. Seul ouvrage disponible en français, il s'agit d'un outil éducatif intéressant pour les débutants comme pour les électrophysiologistes confirmés. Il permet de mieux appréhender les problèmes spécifiques présentés par les patients porteurs d'un défibrillateur.

65 € TTC

ISBN : 978-2-8178-0282-4



9 782817 802824

 [springer.com](http://springer.com)