



L'ECG

en poche

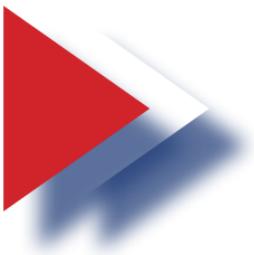
Pr Nicolas Lellouche
Dr Guillaume Abehsira

+ de 150 ECG

- pour comprendre
- pour retenir : Fiches Flash
- pour s'entraîner : **50 cas cliniques**

3^e ÉDITION ACTUALISÉE ET AUGMENTÉE

G U I D E S P R A T I Q U E S | M E D - L I N E



L'ECG

en poche

3^e édition actualisée et augmentée

Pr Nicolas Lellouche
Dr Guillaume Abehsira

MED-LINE
Editions

Éditions Med-Line
74 boulevard de l'Hôpital
75013 Paris
Tél. : 09 70 77 11 48
www.med-line.fr

Les ECG ne sont pas toujours de bonne qualité mais ce sont ceux que vous aurez en stage, aux urgences et à l'ECN.

Composition et mise en pages : Anais Lailler, Meriem Rezgui.
Couverture : Meriem Rezgui.
photo de couverture : psdesign1_fotolia

ECG en poche - 3^e édition actualisée et augmentée
© 2020 MED-LINE

ISBN 978-2-84678-275-3

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement des auteurs, ou de leurs ayants droit ou ayants cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

PRÉFACE

L'électrocardiogramme (ECG) est un examen complémentaire, extrêmement important, qui fait quasiment partie de l'examen clinique de tout patient. C'est un examen très facile à effectuer, mais dont l'interprétation reste parfois difficile voire obscure pour certains médecins et autres professionnelles de santé. Ceci vient probablement du fait qu'il n'est pas aisé de comprendre les bases électrophysiologiques de l'ECG. Néanmoins leur compréhension est fondamentale pour l'interprétation d'un tracé électrocardiographique. Cet ouvrage s'attachera à expliquer de la manière la plus précise et la plus claire possible la plupart des tracés que l'on peut rencontrer sur un électrocardiogramme.

Cet ouvrage s'adresse donc aux médecins, internes, étudiants en médecine, infirmières et élèves infirmières et à tous ceux qui sont intéressés par la compréhension de cet outil de base de la médecine quotidienne.

Professeur Nicolas LELLOUCHE

Professeur des Universités-Praticien
Hospitalier, Service de Cardiologie,
Hôpital Henri Mondor, Créteil

Docteur Guillaume ABEHSIRA

CCA Rythmologie
Hôpital Henri Mondor, Créteil

SOMMAIRE

1- RAPPELS GÉNÉRAUX D'ÉLECTROPHYSIOLOGIE CARDIAQUE	11
▶ PROPAGATION DE L'INFLUX ÉLECTRIQUE À L'INTÉRIEUR DU CŒUR	15
2- PRINCIPES ÉLECTRIQUES DE L'ÉLECTROCARDIOGRAMME	17
3- RÉALISATION PRATIQUE D'UN ECG.....	23
4- ECG NORMAL.....	25
▶ DESCRIPTION D'UN CYCLE CARDIAQUE	25
5- PLAN D'INTERPRÉTATION D'UN ECG.....	31
6- LA FRÉQUENCE CARDIAQUE	33
7- LE RYTHME CARDIAQUE.....	37
▶ BRADYCARDIES	37
→ 1. Bradycardie sinusale.....	37
→ 2. Paralysie sinusale et bloc sino-auriculaire (BSA)	37
▶ TACHYCARDIES	41
→ 1. Tachycardie sinusale	41
→ 2. Tachycardie atriale (anciennement appelée tachysystolie auriculaire)	42
→ 3. Flutter auriculaire	43
→ 4. Fibrillation auriculaire	45
→ 5. Tachycardie touchant le nœud auriculo- ventriculaire (NAV)	47
→ 6. Tachycardie ventriculaire.....	49
→ 7. Rythme idioventriculaire accéléré.....	51
→ 8. Fibrillation ventriculaire	52
→ 9. Torsade de pointe	53

▶ RYTHMES IRRÉGULIERS.....	55
→ 1. Extrasystoles auriculaires (ESA)	55
→ 2. Extrasystole ventriculaire (ESV)	57
→ 3. Extrasystole jonctionnelle	58
8- L'AXE CARDIAQUE	59
▶ AXES GAUCHES	63
→ 1. Syndrome de WPW	63
→ 2. Séquelle d'IDM inférieur	63
→ 3. Hypertrophie ventriculaire gauche	63
→ 4. Bloc de branche gauche	64
→ 5. Hémibloc antérieur gauche	64
▶ AXES DROITS.....	66
→ 1. Hypertrophie ventriculaire droite	66
→ 2. Syndrome de WPW	66
→ 3. Séquelle d'IDM latéral.....	67
→ 4. Hémibloc postérieur gauche	67
9- L'ONDE P	69
▶ ONDE P ANORMALE.....	69
▶ ONDE P ABSENTE.....	74
10- L'ESPACE PR	75
▶ ESPACE PR COURT (< 0,12 s)	75
→ 1. Syndrome de Wolff-Parkison-White	75
→ 2. Syndrome de Lown-Ganong-Levine	80
▶ ESPACE PR LONG (> 0,2 s)	80
→ 1. Bloc auriculo-ventriculaire du premier degré = BAV 1	81
→ 2. Bloc auriculo-ventriculaire du deuxième degré = BAV 2	81
→ 3. Bloc auriculo-ventriculaire du troisième degré = BAV 3	83
11- LE COMPLEXE QRS.....	85
▶ QRS DE MORPHOLOGIE ANORMALE	86
→ 1. L'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG)	86
→ 2. L'hypertrophie ventriculaire droite (HVD)	88
→ 3. Séquelle d'IDM	88
→ 4. Syndrome de WPW	89
→ 5. Dextrocardie.....	89

- ▶ QRS TROP LARGE > 0,08 s 89
 - 1. Le bloc de branche droit (BBD) 89
 - 2. Le bloc de branche gauche (BBG) 92
- ▶ QRS DE PETITE AMPLITUDE 97
 - 1. Péricardite (tamponnade) 97
 - 2. Obésité, emphysème 98
 - 3. Amylose cardiaque 98

12- L'ONDE Q..... 99

- 1. Séquelle d'infarctus 99
- 2. Hypertrophie septale..... 100
- 3. Embolie Pulmonaire 101
- 4. Cardiomyopathie Hypertrophique (CMH) 101

13- LE SEGMENT ST..... 103

- ▶ SUS-DÉCALAGE DU SEGMENT ST 103
 - 1. Péricardite 103
 - 2. Anévrisme du ventricule gauche 105
 - 3. Repolarisation précoce..... 105
 - 4. Infarctus du myocarde = lésion sous-épicaudique 106
 - 5. Spasme coronarien (Angor de Prinzmetal) 110
 - 6. Syndrome de Brugada 111
- ▶ SOUS-DÉCALAGE DU SEGMENT ST 112
 - 1. Angor = lésion sous-endocardique 112
 - 2. Médicaments 113
 - 3. HVG de surcharge (systolique) 115
 - 4. Hypokaliémie 115
 - 5. Miroir d'un infarctus aigu du myocarde 115

14- ANOMALIES DE L'INTERVALLE QT 117

- ▶ RACCOURCISSEMENT DU QT 118
 - 1. Hypercalcémie 118
 - 2. Imprégnation digitalique 118
 - 3. Hyperthermie 118
 - 4. Syndrome du QT court congénital 118

▶ ALLONGEMENT DU QT.....	119
→ 1. Hypocalcémie	119
→ 2. L'hypokaliémie.....	119
→ 3. Médicaments	119
→ 4. Syndrome du QT long congénital	120
→ 5. Hypothermie	121

15- ONDE T 123

▶ ONDE T TROP AMPLE.....	123
→ 1. Hyperkaliémie	123
→ 2. Infarctus du myocarde et ischémie sous- endocardique	125
▶ ONDE T INVERSÉE	126
→ 1. Hypokaliémie	126
→ 2. Péricardite	126
→ 3. Ischémie myocardique sous-épica- rdique	127
→ 4. Infarctus du myocarde	127
→ 5. Hypertrophie ventriculaire systolique	128
→ 6. Intoxication digitalique.....	128
→ 7. Bloc de branche.....	128
→ 8. Péricardite	128
→ 9. Embolie pulmonaire	128
→ 10. Cardiomyopathie Hypertrophique (CMH)	129

16 - L'ONDE U 131

▶ ONDE U AMPLE.....	132
→ 1. Hypokaliémie	132
→ 2. Hypocalcémie	132
→ 3. Médicaments allongeant le QT.....	132

17- FICHES FLASH 133

Troubles de la conduction	133
Blocs de branche et axes	137
Hypertrophie et ischémie.....	139
Sus-décalage du ST-décalage (PARISS)	141
Tachycardie régulière à QRS fins.....	143
→ 1. Tachycardie sinusale	143
→ 2. Flutter auriculaire	143

- 3. Tachycardie atriale focale (TAF) 143
- 4. Tachycardie jonctionnelle..... 144

Tachycardie irrégulière à QRS fins 145

- 1. Fibrillation auriculaire 145
- 2. Flutter auriculaire ou TAF à conduction variable..... 145

Tachycardie régulière à QRS larges 147

- 1. Tachycardie ventriculaire (jusqu'à preuve du contraire et surtout si cardiopathie sous-jacente connue) 147
- 2. Tachycardie supra-ventriculaire (TSV) + Bloc de branche..... 147
- 3. Flutter ventriculaire (rare) 147

Tachycardie irrégulière à QRS larges 148

- 4. Fibrillation ventriculaire 148
- 5. Torsade de pointe..... 148
- 6. « Super-Wolff »..... 148

Troubles métaboliques..... 149

18- CAS CLINIQUES 151

- ▶ Cas clinique 1 151
- ▶ Cas clinique 2 153
- ▶ Cas clinique 3 155
- ▶ Cas clinique 4 157
- ▶ Cas clinique 5 159
- ▶ Cas clinique 6 161
- ▶ Cas clinique 7 163
- ▶ Cas clinique 8 165
- ▶ Cas clinique 9 167
- ▶ Cas clinique 10 169
- ▶ Cas clinique 11 171
- ▶ Cas clinique 12 173
- ▶ Cas clinique 13 175
- ▶ Cas clinique 14 177
- ▶ Cas clinique 15 179
- ▶ Cas clinique 16 181
- ▶ Cas clinique 17 183

▶ Cas clinique 18.....	185
▶ Cas clinique 19.....	187
▶ Cas clinique 20.....	189
▶ Cas clinique 21.....	191
▶ Cas clinique 22.....	193
▶ Cas clinique 23.....	195
▶ Cas clinique 24.....	197
▶ Cas clinique 25.....	199
▶ Cas clinique 26.....	201
▶ Cas clinique 27.....	203
▶ Cas clinique 28.....	205
▶ Cas clinique 29.....	207
▶ Cas clinique 30.....	209
▶ Cas clinique 31.....	211
▶ Cas clinique 32.....	213
▶ Cas clinique 33.....	215
▶ Cas clinique 34.....	217
▶ Cas clinique 35.....	219
▶ Cas clinique 36.....	221
▶ Cas clinique 37.....	223
▶ Cas clinique 38.....	225
▶ Cas clinique 39.....	227
▶ Cas clinique 40.....	229
▶ Cas clinique 41.....	231
▶ Cas clinique 42.....	233
▶ Cas clinique 43.....	235
▶ Cas clinique 44.....	237
▶ Cas clinique 45.....	239
▶ Cas clinique 46.....	240
▶ Cas clinique 47.....	241
▶ Cas clinique 48.....	242
▶ Cas clinique 49.....	243
▶ Cas clinique 50.....	244

1 - RAPPELS GÉNÉRAUX D'ÉLECTROPHYSIOLOGIE CARDIAQUE

Pour comprendre l'analyse d'un ECG il faut tout d'abord comprendre la physiologie électrique du cœur, c'est-à-dire comment se propage l'activité électrique au sein du muscle cardiaque.

Il faut aussi garder à l'esprit que l'activité électrique du cœur ne sert qu'à induire la principale activité du cœur, qui est sa contraction.

L'interprétation de l'ECG a aussi bénéficié du développement des techniques d'explorations électrophysiologiques endocavitaires (c'est-à-dire le recueil de l'activité électrique du cœur en positionnant des sondes à l'intérieur des cavités cardiaques) et surtout de la recherche fondamentale qui ont permis d'expliquer la plupart des anomalies rencontrées sur un ECG.

Avant de débiter l'interprétation de l'ECG proprement dite, il convient de rappeler quelques bases électrophysiologiques :

- ▶ L'activité électrique du cœur est en fait la somme de l'activité électrique de toutes les cellules myocardiques, chacune se comportant comme un dipôle électrique avec un pôle positif et un pôle négatif.
- ▶ À l'état de base, les cellules cardiaques (comme toutes les cellules de l'organisme) sont polarisées, à cause d'une répartition particulière des ions de l'organisme entre l'extérieur et l'intérieur de la cellule.

En effet, il existe plus d'ions positifs (Na^+ , Ca^{2+} ...) à l'extérieur qu'à l'intérieur de la cellule. (Schéma n°1)

- ▶ La dépolarisation cellulaire correspond à une entrée d'ions positifs (ou sortie d'ions négatifs) dans la cellule. Cette phase va se propager de proche en proche aux autres cellules cardiaques pour induire une contraction du muscle cardiaque (= systole).
- ▶ La repolarisation cellulaire (retour vers l'état initial) suit la dépolarisation cellulaire et correspond à une sortie d'ions positifs (ou entrée d'ions négatifs) de la cellule. Cette phase va permettre au cœur de se relâcher (= diastole) pour qu'une nouvelle dépolarisation puisse se produire et ainsi de suite.

Répartition des principaux ions de part et d'autre de la cellule

Espace extracellulaire

NA^+ CA^{2+} K^+

+++++

Membrane cellulaire

Espace intracellulaire

NA^+ CA^{2+} K^+

Schéma 1

12

Le cœur va ainsi se contracter environ 70 fois par minute (= fréquence cardiaque) ou 86.400 fois par jour ou 30.412.800 par an.

- ▶ Un autre élément fondamental de la compréhension de l'électrophysiologie cardiaque est la représentation d'un potentiel d'action d'une cellule myocardique.
- ▶ Il s'agit du courant électrique enregistré au niveau d'une cellule cardiaque, qui est généré par la dépolarisation et la repolarisation.

- Il existe 5 phases dans le PA d'une cellule cardiaque (Schéma n°2) :
- La phase 0 → dépolarisation rapide
 - La phase 1 → petite repolarisation
 - La phase 2 → dépolarisation lente
 - La phase 3 → repolarisation principale
 - La phase 4 → dépolarisation lente spontanée

Représentation du potentiel d'action cardiaque

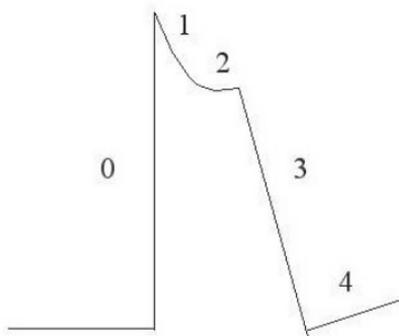


Schéma 2

C'est la phase 4 qui fait que le cœur se contracte de manière automatique, contrairement aux autres muscles striés de l'organisme chez lesquels cette phase n'existe pas (ils se contractent par la volonté).

L'influx électrique cardiaque naît au niveau du **NŒUD SINUSAL** qui se trouve à la jonction latérale entre l'oreillette droite et l'abouchement de la veine cave supérieure. Cet influx va ensuite se propager dans les 2 oreillettes, de l'oreillette droite vers l'oreillette gauche avant de se diriger vers le **NŒUD AURICULO-VENTRICULAIRE OU NŒUD D' ASCHOFF-TAWARA**, qui se trouve dans la partie basse de la cloison interauriculaire. À ce niveau, l'influx électrique transite sans dépolariser de structure cardiaque et arrive au niveau du **FAISCEAU DE HIS** qui se trouve dans la partie haute du septum interventriculaire.

Là, le faisceau de His se divise en 2 branches : la **BRANCHE DROITE** destinée au ventricule droit et la **BRANCHE GAUCHE** destinée au ventricule gauche (Cf. Schéma n°3).

La **BRANCHE GAUCHE** va se diviser en 2 hémibranches = l'**HÉMIBRANCHE ANTÉRIEURE GAUCHE** et l'**HÉMIBRANCHE POSTÉRIEURE GAUCHE**.

La **BRANCHE DROITE** et les 2 hémibranches gauches vont se diviser dans chacun des 2 ventricules en de nombreux petits filets nerveux pour former le **RÉSEAU DE PURKINJE**.

La dernière structure cardiaque à se dépolariser est l'infundibulum pulmonaire (partie haute du ventricule droit).

L'électrocardiogramme va représenter l'ensemble de ce trajet de la conduction électrique.

⊙ PROPAGATION DE L'INFLUX ÉLECTRIQUE À L'INTÉRIEUR DU CŒUR

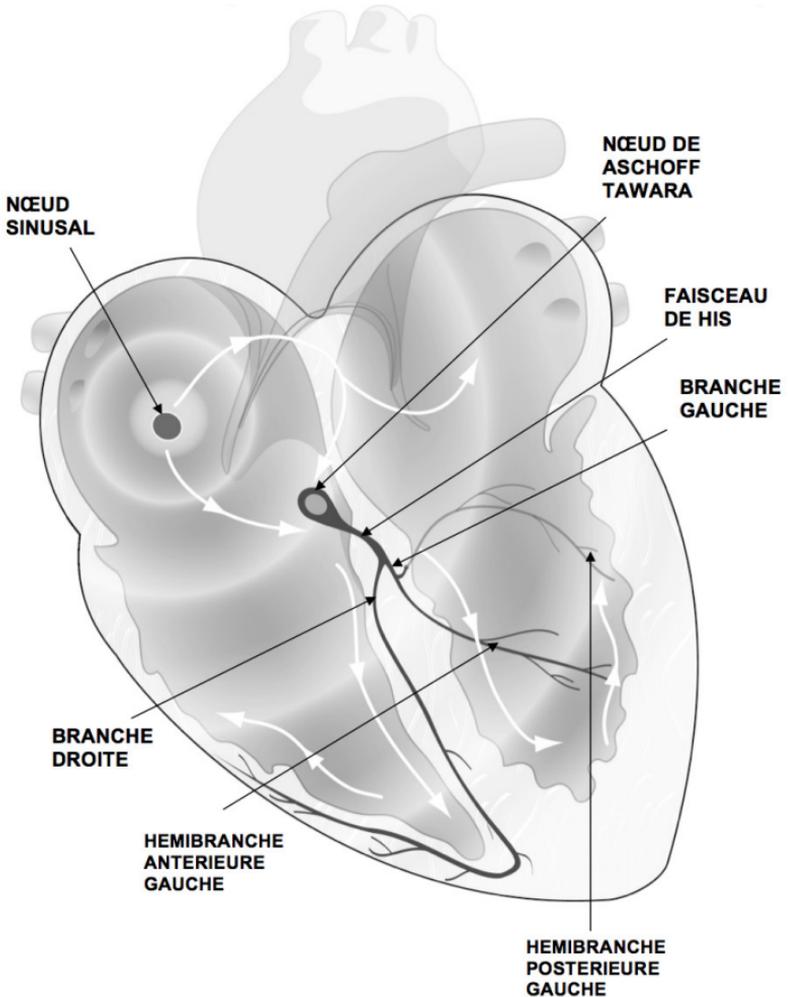


Schéma 3



- L'électrocardiogramme (ECG) est un examen extrêmement important, outil de base de la médecine quotidienne dans l'examen clinique.
- Simple, pratique, complet, ce guide explique l'ensemble des tracés – normaux ou anormaux – et apprend à interpréter tout ECG.
- Plus de 150 tracés et schémas anatomiques permettent de comprendre, apprendre et retenir les bases essentielles de l'ECG.
- Au format de poche, ce guide tout en couleurs vous accompagnera à l'hôpital ou en consultation.
- 50 cas cliniques pour s'entraîner.
- Un livre destiné aux étudiants et internes en médecine, aux praticiens et à tout soignant.

Nicolas Lellouche – PU-PH en cardiologie au CHU Henri Mondor Créteil, responsable de l'unité de rythmologie, en charge de l'enseignement de la cardiologie et notamment de l'ECG à l'Université Paris-Est Créteil – a rédigé ce livre avec Guillaume Abehsira, chef-assistant de rythmologie.

15,50 € TTC

ISBN : 978-2-84678-275-3



www.med-line.fr

MED-LINE
Editions