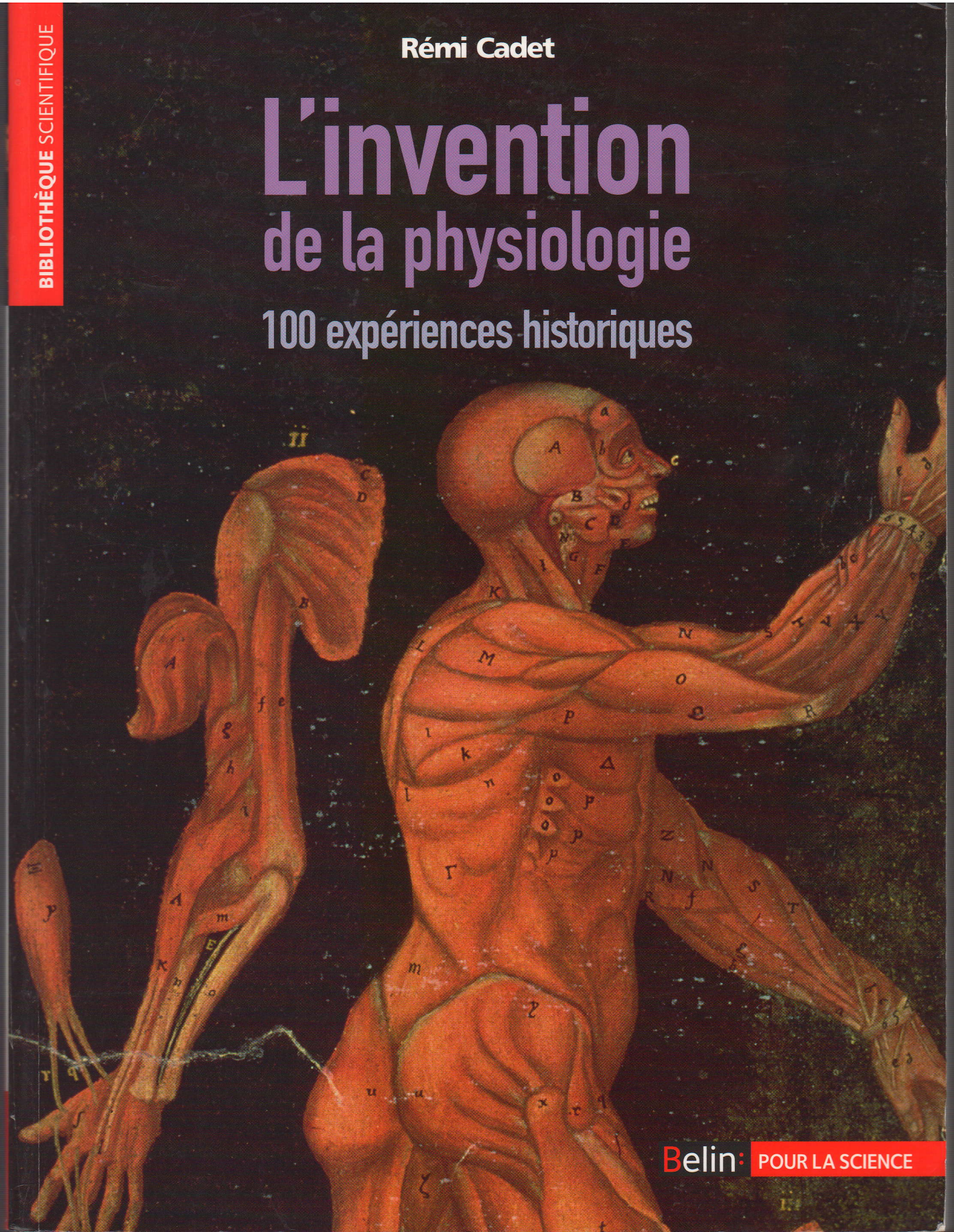
BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE

Rémi Cadet

L'invention de la physiologie

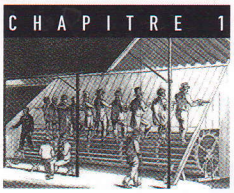
100 expériences historiques



Belin: POUR LA SCIENCE

SOMMAIRE

Préface 7
Avant-propos 8

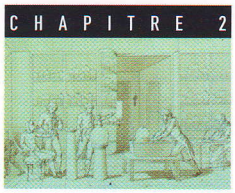


Nutrition, digestion et métabolisme 10

1. Les débuts de l'alimentation rationnelle 12
Le traitement du scorbut 12
La prévention du béribéri 15
La mise en évidence des vitamines du lait 19
La notion d'acide aminé indispensable 22

2. Les processus digestifs 27
L'implication des sucs gastriques dans la digestion 27
La localisation de la sécrétion acide dans l'estomac 33
Le contrôle nerveux de la sécrétion gastrique 37
Le contrôle de la sécrétion du suc gastrique par la gastrine 41

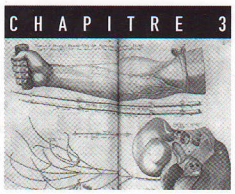
3. Quelques aspects du métabolisme 44
La fonction glycogénique du foie 44
La source d'énergie du muscle 49



La respiration 52

1. Les échanges gazeux respiratoires 54
La caractérisation des échanges gazeux respiratoires 54
La respiration : un phénomène cellulaire 62
La mise en évidence du surfactant pulmonaire 68

2. Le contrôle de la ventilation 71
Le rôle central des nerfs pneumogastriques 71
Le rôle du dioxyde de carbone sanguin 79
Le rôle des barorécepteurs dans le contrôle de la ventilation 83

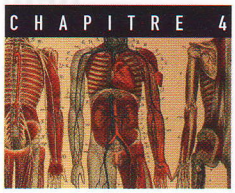


La circulation 88

1. Le fonctionnement cardiaque 90
L'automatisme cardiaque 90
Le rôle du calcium dans la contraction cardiaque 94
Le contrôle de l'activité cardiaque : la découverte de l'acétylcholine 96
La loi du cœur ou loi de Franck-Starling 100

2. Les vaisseaux et la circulation sanguine 103
La fonction des valvules veineuses 103
L'existence de sphincters précapillaires 106

3. La pression artérielle et sa régulation 109
La mesure de la pression artérielle 109
Le rôle des sinus carotidiens dans la régulation de la pression artérielle 112



L'excrétion 114

1. Le rein et la formation de l'urine 116
La formation et l'élimination de l'urée 116
La formation de l'urine approchée par la méthode du Δ cryoscopique 119
Le corpuscule rénal, siège d'une filtration sélective du plasma sanguin 121
Le gradient cortico-medullaire rénal et les modalités de son établissement 125

2. Le contrôle de l'excrétion 130
Le rôle de l'hypophyse dans le contrôle de la diurèse 130
Le rôle des glandes surrénales dans le maintien de l'équilibre hydrominéral 133

Le code de la propriété intellectuelle n'autorise que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » [article L. 122-5] ; il autorise également les courtes citations effectuées dans un but d'exemple ou d'illustration. En revanche « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » [article L. 122-4]. La loi 95-4 du 3 janvier 1994 a confié au C.F.C. (Centre français de l'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris) l'exclusivité de la gestion du droit de reprographie. Toute photocopie d'œuvres protégées, exécutée sans son accord préalable, constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

© Éditions Belin 2008

ISSN 0224-5159 ISBN 978-2-7011-4598-1

CHAPITRE 5

Reproduction, développement et croissance

136

1. La reproduction **138**
La nécessité des spermatozoïdes pour la fécondation 138
La mise en évidence de la fonction endocrine du testicule 144
L'action de la lumière sur l'activité testiculaire 148

2. Le développement **153**
La différenciation du sexe chez les mammifères 153
Le contrôle de la métamorphose des amphibiens 157
Le contrôle de la métamorphose des insectes 161

3. La croissance **164**
Le rôle des cartilages de conjugaison dans la croissance de l'os en longueur 164
Le rôle du périoste dans la croissance de l'os en épaisseur 167
Le rôle de l'antéhypophyse sur la croissance osseuse 170

CHAPITRE 6

La communication dans l'organisme

174

1. La communication nerveuse **176**
La découverte de l'électricité animale 176
L'enregistrement du premier potentiel d'action neuronal et ses caractéristiques 181
Le fonctionnement synaptique 186

2. La communication hormonale **193**
La découverte de la première hormone : la sécrétine 193
Le rôle du pancréas endocrine dans la régulation de la glycémie 197
La découverte de l'insuline 199

CHAPITRE 7

La défense de l'organisme

202

1. La mémoire du système immunitaire **204**
Les débuts de la vaccination 204

2. L'immunité cellulaire **215**
La mise en évidence de la phagocytose 215

3. L'immunité humorale **218**
La mise en évidence des anticorps 218
La transmission de l'immunité de la mère au nouveau-né 222

Annexes

Quelques sites Internet utiles 229
Index des noms propres 231
Index des notions 235
Crédits photographiques 239

L'invention de la physiologie

100 expériences historiques

Réaumur, Ivan Pavlov, Claude Bernard, Louis Pasteur… qui connaît vraiment les expériences et les découvertes se cachant derrière ces grands noms de la biologie ? La présentation qui en est faite dans les ouvrages de physiologie laisse le plus souvent une large place à l'interprétation, et l'accès aux publications d'époque n'est pas aisé. Voilà pourquoi Rémi Cadet est revenu aux sources, c'est-à-dire aux publications et aux textes originaux.

L'ouvrage propose une sélection de 100 expériences clés qui ont marqué la physiologie animale entre 1620 et 1950. Il raconte comment ont été établies les bases des grands processus physiologiques – digestion, respiration, circulation sanguine, reproduction, communication, défense de l'organisme – et offre une mine d'informations aux férus d'histoire des sciences, aux chercheurs, aux enseignants et aux étudiants. Chaque expérience est présentée en détail à partir de documents originaux, puis un bref état des lieux permet de connaître l'essentiel des connaissances actuelles concernant chacune des questions abordées.

Rémi Cadet est enseignant-chercheur à l'université Blaise-Pascal de Clermont-Ferrand.

« Avec un grand souci de l'exactitude et de la précision puisées aux sources des publications originales, mais aussi des talents de conteur qui tiennent le lecteur en haleine comme dans une intrigue policière, Rémi Cadet retrace pour nous ces expériences connues ou moins classiques qui ont jalonné l'histoire de la physiologie. […] ce livre passionnera tout esprit curieux de comprendre comment l'Homme, inlassablement, poursuit la quête de sa connaissance sur lui-même. »

Jean-Louis Michard
Inspecteur général de l'éducation nationale,
groupe des sciences de la vie et de la Terre

Belin :
ÉDITEUR INDÉPENDANT
DEPUIS 1777

www.editions-belin.com
ISBN 978-2-7011-4550-1
9 782701 145501
004550
26,40 €