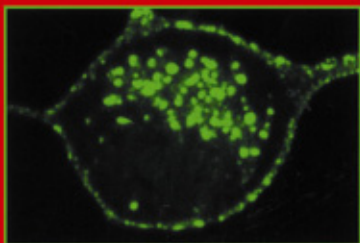
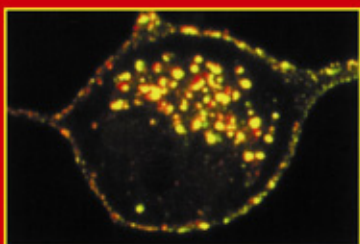
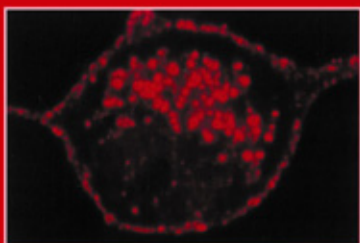


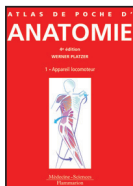
MANUEL DE POCHE DE BIOLOGIE CELLULAIRE

HELMUT PLATTNER
JOACHIM HENTSCHEL

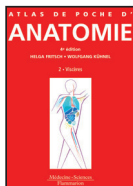


Médecine - Sciences
Flammarion

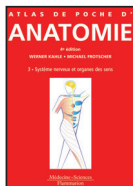
Collection ATLAS DE POCHE :



480 pages,
800 illustrations - 25 €



464 pages,
596 illustrations - 33 €



440 pages,
644 illustrations - 33 €



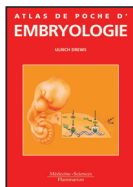
616 pages,
800 illustrations - 39 €



470 pages,
210 illustrations - 45 €



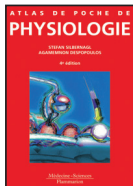
544 pages,
745 illustrations - 48 €



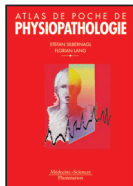
385 pages,
176 illustrations - 47 €



504 pages,
202 illustrations - 45 €



456 pages,
250 illustrations - 48 €



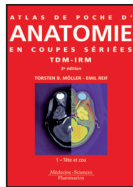
406 pages, 185 illustrations
couleurs - 45 €



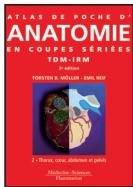
400 pages,
200 illustrations - 45 €



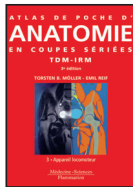
384 pages,
346 illustrations - 25 €



272 pages, 127 illustrations
couleurs - 35 €



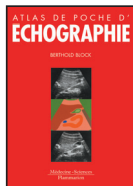
260 pages, 129 illustrations
couleurs - 35 €



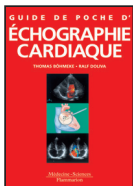
344 pages, 163 illustrations
couleurs - 37 €



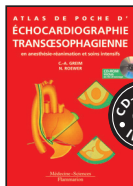
290 pages, 400 illustrations
couleurs - 45 €



280 pages, 250 échographies et
leur diagramme en couleurs - 32 €



224 pages,
444 illustrations - 39 €

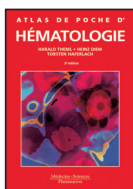


230 pages, 300 illustrations
couleurs - 45 €

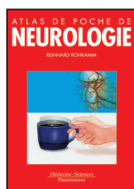


96 pages,
15 illustrations - 17 €

les passeports de la réussite



200 pages,
262 illustrations - 35 €



450 pages,
200 illustrations - 45 €



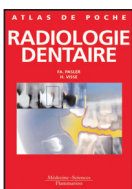
392 pages,
200 illustrations - 49 €



232 pages,
120 illustrations - 45 €



260 pages
et 50 illustrations - 25 €



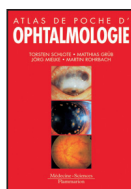
340 pages,
800 illustrations - 39 €



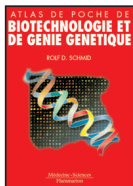
380 pages,
355 illustrations - 45 €



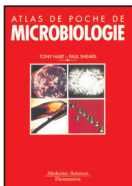
320 pages, 128 planches
de schémas couleurs - 43 €



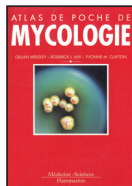
256 pages,
537 illustrations - 39 €



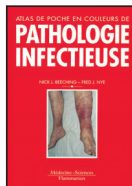
352 pages,
140 illustrations - 50 €



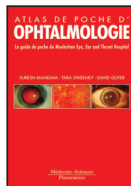
320 pages, 500 illustrations
dont 400 couleurs - 45 €



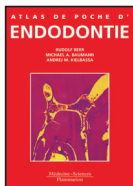
158 pages,
200 illustrations - 25 €



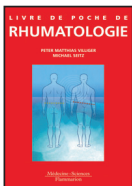
125 pages, 200 photos
dont 140 couleurs - 18 €



608 pages, 504 photos
couleurs - 61 €



256 pages, 780 illustrations
couleurs - 39 €



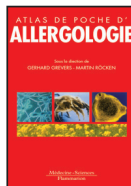
288 pages, 100 illustrations
couleurs - 28 €



800 pages, 192 illustrations
couleurs - 75 €



530 pages,
398 illustrations - 45 €



237 pages, 108 illustrations
couleurs - 30 €

Pour préparer, réviser et réussir ses examens, une collection spécialement conçue pour les étudiants et comme support de cours pour les enseignants

- un format de poche • le texte et l'image en vis-à-vis • des illustrations en couleurs
- des schémas didactiques • des textes clairs et actuels • des codes couleurs

Chez le même éditeur

Tous les titres de la collection « Atlas de poche » figurent en pages II et III

- L'essentiel de la biologie cellulaire*, par B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts et P. Walter
- Biologie moléculaire de la cellule*, 4^e ed., par B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts et P. Walter
- Biologie moléculaire de la cellule – Livre d'exercices*, par J. Wilson et T. Hunt
- Biologie moléculaire et médecine*, 3^e ed., par J.-C. Kaplan et M. Delpech
- Immunologie*, 5^e ed., par L. Chatenoud et J.-F. Bach
- Génomés*, par T.A. Brown
- Génétique médicale – Thompson & Thompson*, par M.W. Thompson, R.R McInnes et H. Willard
- Génétique moléculaire humaine*, par T. Strachan et A. Read
- Le monde du vivant*, par W.K. Purves, G.H. Orians, H.C. Heller et D. Savada
- Neurobiologie moléculaire*, par Z.W. Hall
- Éléments de sécurité en biologie moléculaire*, par J.-C. David
- Traité de médecine*, par P. Godeau, S. Herson, P. Cacoub et J.-C. Piette
- Principes de médecine interne Harrison*, par E. Braunwald, A.S. Fauci, D.L. Kasper, S.L. Hauser, D.L. Longo et J.L. Jameson
- Traité de médecine hospitalière*, sous la direction de J.-P. Grünfeld
- La petite encyclopédie médicale Hamburger*, par M. Leporrier
- Guide du bon usage du médicament*, par G. Bouvenot et C. Caulin
- Dictionnaire français-anglais/anglais-français des termes médicaux et biologiques et des médicaments*, par G. S. Hill
- L'anglais médical*, par C. Coudé et X. Coudé
- Le Flammarion médical*, sous la direction de M. Leporrier
- Traité de santé publique*, par F. Bourdillon, G. Brücker et D. Tabuteau

Manuel de poche de

Biologie cellulaire

Helmut Plattner
Joachim Hentschel

Traduit de la 3^e édition allemande par

Dominique Duval
Docteur en Sciences
Ancien Directeur de Recherches CNRS
Centre Cycéron, Caen

Médecine-Sciences
Flammarion

87, quai Panhard et Levassor, 75013 Paris

<http://www.medecine.flammarion.com>

Prof. Dr. Helmut Plattner
Faculté de Biologie de l'Université
Universitätsstr. 10
D-78464 Constance

Dr. Joachim Hentschel
Faculté de Biologie de l'Université
Universitätsstr. 10
D-78464 Constance

Dessins : Ruth Hammelehle,
Kirchheim/Teck

Illustration de couverture :
Immunolocalisation de deux protéines
(reggie-1 : rouge, reggie-2 : vert) à l'aide
d'anticorps marqués par un fluorochrome,
dans une lignée neuronale observée
en microscopie confocale laser.
Le signal combiné est visualisé en jaune
(co-localisation). Ce travail a été réalisé
dans le cadre d'une étude sur la régénération
neuronale à l'université de Constance.
Les méthodes correspondantes ont été décrites
dans le livre. Tiré de C.A.O. Stuermer,
D.M. Lang, F. Kirsch, M. Iwechers,
S.O. Deininger et H. Plattner, Mol Biol Cell
12, 2001, 3031-3045.

Copyright © de l'édition originale allemande 2006 publiée par Georg Thieme
Verlag, KG, Rüdigerstraße 14, D-70469 Stuttgart, sous le titre :
Zellbiologie, par Helmut Plattner et Joachim Hentschel

Direction éditoriale : Andrée Piekarski
Secrétariat d'édition : Brigitte Peyrot
Fabrication : Carine Weber
Couverture : Studio de création Flammarion

Pour recevoir le catalogue Flammarion Médecine-Sciences,
il suffit d'envoyer vos nom et adresse à

Flammarion Médecine-Sciences
87, quai Panhard-et-Levassor
75647 PARIS Cedex 13

Pour être informé(s) de **nos nouvelles parutions** et des événements
auxquels nous participons, abonnez-vous gratuitement
à notre **Newsletter mensuelle** sur le site :
www.medicine.flammarion.com

ISBN : 978-2-2570-0004-0
© 2009, Flammarion SA.

Avant-propos à la 3^e édition

Avant tout, nous remercions le public étudiant qui a si bien accueilli notre introduction à la Biologie cellulaire mais a aussi toujours accompagné nos efforts de ses suggestions critiques. Un mot de remerciement également en direction du cercle de nos collègues de l'Université qui, pour la plupart, n'ont manifestement pas placé notre travail à l'index des livres interdits. Parmi ces collègues figurent en particulier ceux qui nous ont aidé de nouveau en nous fournissant les figures originales des nouveaux chapitres : Madame le Professeur Claudia Stürmer (chaire de neurobiologie du développement, Université de Constance), le Docteur Hans R. Gelderblom (Institut Robert Koch, Berlin) ainsi que le Professeur Gerhard Wanner (Institut de botanique, Université de Munich). Nous remercions nos collègues Klaus Hausmann (Berlin), Michael Melkonian (Cologne) et Roland Kissmehl (Constance) pour leurs critiques constructives.

Grâce à la grande compréhension de notre maison d'édition Georg Thieme, et notamment celle de Madame Margrit Hauff-Tischendorf qui a dès le début pris en charge ce livre avec compétence et efficacité, nous avons pu élargir le sujet en direction de la biologie moléculaire. Les nouveaux chapitres présentent une introduction aux thèmes suivants : les méthodes de la biologie moléculaire, les mécanismes de transduction des signaux entre la surface cellulaire et le noyau (avec un passage concernant le cancer), et les virus. La présente édition, enrichie et retravaillée, a été prise en charge de façon très efficace par Madame le Docteur Karin Hauser et Madame Marianne Mauch. Comme déjà les éditions précédentes, elle a été parfaitement organisée sur le plan technique par Madame Ruth Hammelehle (epline, Kirchheim/Teck) et Monsieur Gerd Rodriguez (Thieme). C'est à eux tous que vont nos sincères remerciements.

Comme chacun le sait il existe beaucoup d'abrégés riches et variés consacrés à la Biologie cellulaire ; toutefois notre intention est et demeure de donner une introduction générale compréhensible, d'autant plus que les connaissances de base pour aborder ces études sont extrêmement hétérogènes (ce qui n'est pas la faute des étudiants). Certains aimeraient certes faire référence avec une pointe de fierté à un taux élevé d'échec (ce qui est bien évidemment considéré comme un critère de qualité), mais nous, nous voulons faciliter autant que possible le succès des étudiants et les intéresser. Ils ont par ailleurs le droit de sourire lorsque nous avons, çà et là, cherché à nous rendre plus compréhensibles en utilisant le langage de tous les jours. En tout cas, nous avons voulu éviter que le débutant ne se laisse rebuter par cette matière magnifique à cause des arbres qui cacheraient la forêt. Et naturellement, nous ne voulons pas nous reposer systématiquement sur le fait qu'en réalité c'est plus compliqué que cela.

Ceux que cela intéresse sont bienvenus sur notre site pour suivre l'évolution de notre propre travail de recherche. Il existe pour cela le lien suivant : <http://www.uni-konstanz.de/FuF/Bio/research/Arbeitsgruppen/Plattner/homepage/>

default.htm. Comme la plupart des biologistes cellulaires, nous cherchons à comprendre l'implication des composants moléculaires dans le contexte structurel et fonctionnel de la cellule. Structure et fonction ne sont que les deux faces d'une même médaille et l'une dépend de l'autre. Au début, il s'est avéré utile de garder un peu à l'arrière-plan les aspects moléculaires. Par la suite, les détails moléculaires, qui se sont avérés être d'une complexité croissante, ont été plus faciles à comprendre. C'est ainsi que nous avons conçu notre introduction à la biologie cellulaire.

Constance, Juin 2005
Helmut Plattner et Joachim Hentschel

Sommaire

1	Le long cheminement de la cytologie vers la biologie cellulaire moderne	1
2	Ordres de grandeur en biologie cellulaire	13
3	Structures cellulaires. Visualisation grâce aux techniques microscopiques	19
3.1	Le microscope optique	19
3.1.1	Des microscopes différents pour des problèmes distincts	22
3.2	Le microscope électronique à transmission	27
3.2.1	Création d'électrons libres comme « source de lumière »	27
3.2.2.	Lentilles électromagnétiques pour la formation de l'image	29
3.2.3.	Augmentation de la résolution liée à la diminution de la longueur d'onde	29
3.2.4	Obtention du contraste	31
3.3	Le microscope électronique à balayage	34
4	Structures de base, une vue d'ensemble sur les formes d'organisation cellulaire	37
4.1	Caractéristiques d'une cellule vivante	37
4.1.1	Les cellules sont toujours issues d'autres cellules	37
4.1.2	Chaque cellule renferme un ensemble complet de matériel génétique	38
4.1.3	Le dogme central de la biologie moléculaire	38
4.1.4	Réplication identique du génome	39
4.1.5	Les cellules sont capables de se différencier	39
4.1.6	Limitation par une membrane cellulaire	40
4.1.7	Les cellules ont une organisation plus complexe que celle de leur environnement	41
4.1.8	Les cellules sont des « systèmes ouverts » en équilibre dynamique	42
4.1.9	Mise en réserve d'énergie sous forme d'ATP	44
4.1.10	Conséquences : métabolisme, croissance, capacité de réaction (excitabilité), capacité de se mouvoir	46
4.2	Les deux catégories de cellules	47
4.2.1	Comparaison entre cellules procaryotes et cellules eucaryotes	47
4.2.2	La cellule bactérienne	49
4.2.3	La cellule eucaryote	54

5	Les éléments moléculaires dont sont formées les cellules	65
5.1	Composition globale des cellules	65
5.2	Phospholipides	66
5.3	Acides aminés et protéines	73
5.4	Sucres	81
5.5	Bases puriques et pyrimidiques des acides nucléiques	84
6	Biomembranes et milieu intérieur de la cellule	89
6.1	Le rôle de barrière sélective des membranes biologiques	90
6.1.1	La membrane cellulaire est semi-perméable	90
6.1.2	Observations de base à propos de la structure des membranes cellulaires	92
6.1.3	Le « milieu intérieur » des cellules	94
6.2	Phénomènes de transport au niveau des membranes	96
6.3	Structure des membranes biologiques	102
6.3.1	Les protéines des membranes biologiques	104
6.4	Glycocalix et vue d'ensemble des composants membranaires	112
6.4.1	Vue d'ensemble des fonctions de la surface cellulaire	115
6.5	Transduction intracellulaire du signal	119
7	Le noyau cellulaire, « poste de commandement » de la cellule ...	127
7.1	Aspects fonctionnels	127
7.2	Organisation du noyau	135
7.3	Structure de la chromatine	138
7.4	L'ensemble des chromosomes de la cellule	145
7.5	Nucléole et biogenèse des ribosomes	148
7.6	Pores nucléaires	151
8	Les méthodes de la biologie moléculaire, un outil important de la biologie cellulaire	155
8.1	Un outil nouveau pour des problèmes anciens	155
8.2	Isolement des protéines	157
8.3	Identification, séparation et reproduction de séquences nucléotidiques	160
8.4	Méthodes de génie génétique utilisées en biologie cellulaire	167
8.5	Perspective pour d'autres utilisations	173
9	Synthèse des protéines, traduction des messages en provenance du noyau	179
9.1	Composition et structure des ribosomes	179

9.2	Principes de la synthèse des protéines et de leur distribution dans la cellule	181
9.3	Déroulement de la synthèse des protéines	184
9.4	Ribosomes libres et ribosomes liés à la membrane	186
10	L'appareil de Golgi, la « gare de triage » de la cellule	191
11	Analyse des structures et des fonctions : approches complémentaires	201
11.1	Séparation de la cellule en ses divers constituants : technique du fractionnement cellulaire	201
11.2	L'ultracentrifugeuse	204
11.3	Localisation et mesure de l'activité des enzymes	206
11.3.1	Mise en évidence d'une enzyme marqueur en microscopie électronique : exemple de la phosphatase acide des lysosomes	206
11.3.2	Détection d'une enzyme marqueur par spectrophotométrie : exemple de la phosphatase acide des lysosomes	206
11.4	Marquage radioactif et localisation	10
11.4.1	Technique de marquage en « pulse »	210
11.4.2	Mesure de radioactivité	211
11.4.3	Autoradiographie	211
11.5	Les anticorps au service de la recherche en biologie cellulaire	212
11.5.1	Marquage de structures cellulaires	212
11.5.2	Structure des molécules d'anticorps	214
11.5.3	Immunohistochimie et immunocytochimie	215
11.5.4	Anticorps monoclonaux	219
11.6	Marquage par analogie et marquage d'affinité	222
11.7	La méthode FRAP	223
12	Transport des molécules vers la surface cellulaire et libération en dehors de la cellule (exportation)	225
12.1	Le principe du transport vésiculaire	225
12.2	Généralités concernant la libération de substances (sécrétion)	228
12.3	Exocytose	231
12.3.1	Exocytose non stimulée	232
12.3.2	Exocytose stimulée	233
13	Le « marché de l'import » et la capture de substances	243
13.1	Endocytose et phagocytose	243
13.2	Endocytose véritable	245
13.3	Phagocytose	251
13.4	Transcytose	251

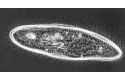
14	Les lysosomes et le recyclage des déchets comme moyen de se préserver du vieillissement	255
14.1	Qu'est-ce qui caractérise les lysosomes ?	255
14.2	Destination de plusieurs voies de transport – La biogenèse des lysosomes	260
14.3	Les vacuoles des plantes, des lysosomes d'un type particulier	267
15	Organites cellulaires très variables : réticulum endoplasmique lisse, gouttelettes lipidiques et glycogène	271
15.1	RE lisse et gouttelettes lipidiques	271
15.2	Glycogène	274
16	Peroxisomes, reliques d'un passé plus sombre ?	277
17	Le cytosquelette, soutien et base du mouvement	281
17.1	Les composants du cytosquelette	281
17.2	Microtubules	283
17.2.1	Instabilité dynamique des microtubules et modification par des toxines	284
17.2.2	Fonctions des microtubules	286
17.3	Microfilaments	293
17.3.1	Composants moléculaires et organisation des microfilaments	293
17.3.2	Fonction des microfilaments	297
17.4	Filaments intermédiaires	308
18	Locomotion des cellules	311
18.1	Mouvements de nage (cils, flagelles)	311
18.2	Mouvements de reptation (mouvements amiboïdes, chimiotactisme)	319
18.3	Vitesses des processus cellulaires dynamiques	324
19	Le cytosol est plus qu'une substance de base inerte	327
19.1	Glycolyse	329
20	Les mitochondries, l'usine de la cellule	333
20.1	Aspects structurels	333
20.2	Aspects fonctionnels	337
20.3	ADN mitochondrial et synthèse des protéines : une « semi-autonomie »	346
20.4	Biogenèse	347

21	Les chloroplastes, « collecteurs de l'énergie solaire » dans les cellules végétales	351
21.1	Organisation et fonction des chloroplastes	352
21.2	Biogenèse des chloroplastes	363
22	Cohésion des cellules dans un tissu	367
22.1	Groupement des cellules en tissus	367
22.1.1	Tight junctions	372
22.1.2	Ceinture d'adhésion et contacts focaux	373
22.1.3	Desmosomes ponctués et hémidesmosomes	375
22.2	Le complexe de jonction	377
22.3	Interactions cellule-cellule sans filaments associés	377
22.3.1	Adhésion générale cellule-cellule et cellule-matrice	377
22.3.2	Gap junctions	380
22.3.3	Plasmodesmes	380
22.4	Retour sur les jonctions cellule-matrice	384
22.5	La matrice extracellulaire (substance intercellulaire)	384
22.6	Synapses chimiques	389
23	Cycle cellulaire, division nucléaire et division cellulaire	391
23.1	Cellules somatiques (cellules de l'organisme)	391
23.1.1	Cycle cellulaire	391
23.1.2	Le fuseau mitotique	396
23.1.3	Mitose et cytokinèse (division nucléaire et cellulaire)	398
23.1.4	Cytokinèse	404
23.1.5	Régulation du cycle cellulaire	405
23.2	Cellules sexuelles	409
24	Signaux externes parvenant au noyau et processus cancéreux ...	413
24.1	Différents récepteurs de la surface cellulaire envoient des signaux au noyau	414
24.2	Perspective sur les phénomènes de cancer	418
24.3	Apoptose	421
25	Particularités des cellules végétales comparées aux cellules animales	425
25.1	Organisation interne de la cellule végétale	425
25.2	Rôle particulier des peroxysomes chez les végétaux	430
25.2.1	Biogenèse.	430
25.2.2	Fonctions	431

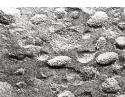
25.3	La paroi cellulaire	434
25.3.1	Composants chimiques	435
25.3.2	Biosynthèse et agencement des couches	435
25.3.3	Transport de l'eau dans la paroi	436
25.3.4	Structures particulières	437
25.4	Division cellulaire et différenciation chez les végétaux	438
25.5	Capacités inattendues de la cellule végétale	441
25.6	Retour sur les cellules végétales et animales : une comparaison	445
26	Virus	453
27	Évolution des cellules	463
27.1	Évolution prébiotique	463
27.2	Les premières cellules	469
27.3	Le problème de l'oxygène	472
27.4	Le cheminement vers les cellules supérieures	476
27.5	L'hypothèse de la symbiose au banc d'essai	481
27.6	Comment l'évolution de la cellule se poursuit-elle ?	486
Index	491

MANUEL DE POCHE DE BIOLOGIE CELLULAIRE

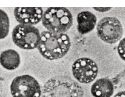
HELMUT PLATTNER - JOACHIM HENTSCHEL



Pour appréhender le monde très riche de la biologie cellulaire, ce **Manuel de poche** offre au lecteur une véritable **histoire de la cellule**, depuis les origines de la vie jusqu'aux connaissances les plus actuelles sur les structures et les fonctions de la cellule et de ses organites.

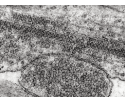


En **27 chapitres**, les auteurs exposent de manière très didactique tous les aspects de cette science. Tout d'abord l'histoire des techniques qui ont permis de visualiser donc de découvrir les cellules, les caractéristiques des différentes cellules (eucaryotes, procaryotes, bactériennes) et leur composition, structure et fonction comme la synthèse des protéines, le transport de substances, la production d'énergie mais aussi leurs capacités de locomotion, de signalisation ou de division.

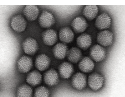


Les différences et les étonnantes similitudes entre cellules animales et végétales sont analysées.

Les pathologies sont également abordées, notamment à travers le développement des processus cancéreux et la colonisation cellulaire par les virus. L'ouvrage s'achève par un remarquable chapitre sur l'évolution des cellules – l'histoire de la vie sur Terre.



L'**abondante iconographie** (398 illustrations composées de schémas en couleurs et de clichés de microscopie), des tableaux, des encadrés explicatifs et techniques ainsi qu'un bref résumé en début de chaque chapitre font de ce manuel un outil complet, précieux et efficace.



L'**ouvrage s'adresse à un large public**: les étudiants en médecine, sciences et biologie, les enseignants en biologie cellulaire et moléculaire, ainsi que toutes les personnes désireuses d'actualiser leurs connaissances dans ce domaine scientifique.

Helmut Plattner est Professeur à la Faculté de biologie cellulaire de l'Université de Constance, Allemagne. Joachim Hentschel est Docteur à la Faculté de biologie cellulaire de l'Université de Constance, Allemagne.

Prix France : 45 €
ISBN : 978-2-2570-0004-0



www.medecine.flammarion.com

Médecine - Sciences
Flammarion