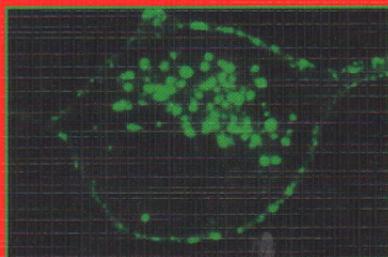
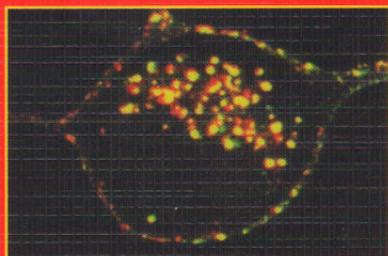
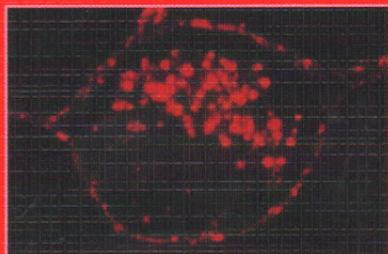


# MANUEL DE POCHE DE BIOLOGIE CELLULAIRE

HELMUT PLATTNER  
JOACHIM HENTSCHEL



Médecine - Sciences  
Flammarion

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Le long cheminement de la cytologie vers la biologie cellulaire moderne</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Ordres de grandeur en biologie cellulaire</b> .....	13
<b>3</b>	<b>Structures cellulaires. Visualisation grâce aux techniques microscopiques</b> .....	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
<b>4</b>	<b>Structures de base, une vue d'ensemble sur les formes d'organisation cellulaire</b> .....	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

<b>5</b>	<b>Les éléments moléculaires dont sont formées les cellules</b> .....	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
<b>6</b>	<b>Biomembranes et milieu intérieur de la cellule</b> .....	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
<b>7</b>	<b>Le noyau cellulaire, « poste de commandement » de la cellule</b> ...	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
<b>8</b>	<b>Les méthodes de la biologie moléculaire, un outil important de la biologie cellulaire</b> .....	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
<b>9</b>	<b>Synthèse des protéines, traduction des messages en provenance du noyau</b> .....	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
<b>10</b>	<b>L'appareil de Golgi, la « gare de triage » de la cellule .....</b>	<b>191</b>
<b>11</b>	<b>Analyse des structures et des fonctions : approches complémentaires .....</b>	<b>201</b>
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
<b>12</b>	<b>Transport des molécules vers la surface cellulaire et libération en dehors de la cellule (exportation) .....</b>	<b>225</b>
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
<b>13</b>	<b>Le « marché de l'import » et la capture de substances .....</b>	<b>243</b>
13.1	Endocytose et phagocytose .....	243
13.2	Endocytose véritable .....	245
13.3	Phagocytose .....	251
13.4	Transcytose .....	251

<b>14</b>	<b>Les lysosomes et le recyclage des déchets comme moyen de se préserver du vieillissement</b> .....	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
<b>15</b>	<b>Organites cellulaires très variables : réticulum endoplasmique lisse, gouttelettes lipidiques et glycogène</b> .....	271
15.1	RE lisse et gouttelettes lipidiques .....	271
15.2	Glycogène .....	274
<b>16</b>	<b>Peroxisomes, reliques d'un passé plus sombre ?</b> .....	277
<b>17</b>	<b>Le cytosquelette, soutien et base du mouvement</b> .....	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
<b>18</b>	<b>Locomotion des cellules</b> .....	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
<b>19</b>	<b>Le cytosol est plus qu'une substance de base inerte</b> .....	327
19.1	Glycolyse .....	329
<b>20</b>	<b>Les mitochondries, l'usine de la cellule</b> .....	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

<b>21</b>	<b>Les chloroplastes, « collecteurs de l'énergie solaire » dans les cellules végétales</b> .....	351
21.1	Organisation et fonction des chloroplastes .....	352
21.2	Biogenèse des chloroplastes .....	363
<b>22</b>	<b>Cohésion des cellules dans un tissu</b> .....	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 ponctuels 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
<b>23</b>	<b>Cycle cellulaire, division nucléaire et division cellulaire</b> .....	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
<b>24</b>	<b>Signaux externes parvenant au noyau et processus cancéreux</b> ...	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
<b>25</b>	<b>Particularités des cellules végétales comparées aux cellules animales</b> .....	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
<b>26</b>	<b>Virus</b> .....	453
<b>27</b>	<b>Évolution des cellules</b> .....	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
<b>Index</b>	.....	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



9 782257 000040  
www.medecine.flammarion.com

Médecine - Sciences  
Flammarion