

mini **manuel**

de

Biologie cellulaire



Jean-Michel Petit
Sébastien Arico
Raymond Julien

→ L1/L2
→ PCEM1
→ PH1

**Cours
+ QCM
+ QROC**

DUNOD

MINI MANUEL

Jean-Michel PETIT
Sébastien ARICO
Raymond JULIEN

Mini Manuel de Biologie cellulaire

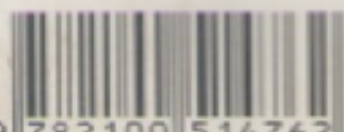
Apprendre et comprendre facilement

Conçus pour faciliter l'apprentissage des notions essentielles, les Mini Manuels proposent **un cours concis** et richement **illustré** pour vous accompagner jusqu'à l'examen. Des **exemples** sous forme d'encarts, des mises en garde et des **méthodes** pour éviter les pièges et connaître les astuces, enfin des **exercices**, **QCM** ou **QROC** tous **corrigés** vous permettent de tester vos connaissances.

Ce Mini Manuel de **Biologie cellulaire** présente en 7 chapitres les concepts et connaissances de base sur la cellule vivante. Son organisation intime, ainsi que les mécanismes de signalisation et de régulation qui contrôlent le cycle et la mort cellulaires sont abordés de façon simple et actualisée. Une attention spéciale est accordée aux cellules souches et aux mécanismes conduisant à la cellule tumorale et au cancer.

Contenu :

- Cellules procaryotes et eucaryotes
- Cycle, division, prolifération et mort cellulaire
- Cellules souches, voies de signalisation, différenciation et cancer
- Techniques de biologie cellulaire



9 782100 514762

6647895

ISBN 978-2-10-051476-2

www.dunod.com

Jean-Michel Petit

est maître de conférences à l'université de Limoges.

Sébastien Arico

est docteur en biologie cellulaire, chercheur à l'université de Limoges.

Raymond Julien

est professeur à l'université de Limoges.

Public :

- ♦ L1/L2 médecine Sciences de la Vie
- ♦ PCEM1
- ♦ PH1
- ♦ IUT
- ♦ Classes préparatoires BCPST



Table des matières

1	Les cellules procaryotes et eucaryotes	1
1.1	La cellule des origines à nos jours	1
	La notion de cellule	1
	À la recherche de LUCA	1
1.2	Ressemblances et différences entre les cellules	5
1.3	Les cellules procaryotes	5
	Le colibacille, un modèle de cellule procaryote	6
	Des procaryotes aux eucaryotes : la théorie endosymbiotique	7
1.4	Les cellules eucaryotes	9
	La levure, un modèle de cellule eucaryote	11
	Les assemblées cellulaires et les organismes multicellulaires	12
	Points clés	23
	QCM-QROC	24
	Solutions	25
2	Membranes et organites cellulaires	27
2.1	La structure des membranes	27
	L'architecture des membranes	27
	L'organisation lipidique	28
	Les autres composants des membranes	30
	La membrane plasmique	31
2.2	Les communications intercellulaires	40
	L'adhésion cellulaire	40
	Les molécules d'adhérence	41

La matrice extracellulaire	41
Les récepteurs cellulaires d'adhérence	43
Les jonctions intercellulaires	43
2.3 L'adressage et la maturation des protéines	47
Le trafic vésiculaire	47
Le contrôle qualité et le tri des protéines	49
2.3 La dégradation des protéines	54
2.4 Les échanges nucléocytoplasmiques	55
L'enveloppe nucléaire	56
La chromatine	57
Le trafic noyau-cytoplasme	58
2.5 La conversion de l'énergie	58
Le chondriome	58
Les chloroplastes	63
Points clefs	67
QCM – QROC	70
Solutions	71
3 Cycle, division et mort cellulaires	73
3.1 Le cycle cellulaire	73
Les étapes du cycle cellulaire	74
L'interphase	74
La mitose	75
3.2 La dynamique du cytosquelette	79
Le cytosquelette	79
La formation du fuseau mitotique	85
Le remodelage des microtubules à l'anaphase	86
3.3 Le contrôle du cycle cellulaire	88
Les cyclines	89
Phosphorylation, déphosphorylation et protéolyse	90
Les points de contrôle du cycle cellulaire	93
Points de contrôle et état du chromosome	95
Le contrôle de la transition entre les différentes phases du cycle	95

La sénescence	98
3.4 La mort cellulaire	102
Apoptose, nécrose et autophagie	102
Les mécanismes moléculaires de l'apoptose	105
Points clés	110
QCM-QROC	112
Solutions	113
4 Transduction et voies de signalisation	115
4.1 Les molécules de signalisation	115
Les différents modes de signalisation	115
Les notions de ligands et de récepteurs	117
Les seconds messagers	118
4.2 Les récepteurs membranaires	118
Les récepteurs couplés aux protéines G	119
Les récepteurs à activité tyrosine kinase	124
Les récepteurs formant des canaux ioniques	127
4.3 Les récepteurs cytoplasmiques et nucléaires	129
4.4 Conservation des voies de signalisation	131
Points clés	134
QCM-QROC	135
Solutions	136
5 Les cellules souches et la différenciation	137
5.1 Qu'est-ce qu'une cellule souche ?	137
Le répertoire des cellules souches	139
Les niches d'hébergement des cellules souches	142
Définition des propriétés d'une cellule souche embryonnaire	142
Définition des propriétés d'une cellule souche adulte	144
5.2 Cellules souches et cancer	145
Réparation tissulaire et renouvellement des cellules souches	145
Le concept de cellule souche tumorale	145

Changements épigénétiques et génétiques de la cellule souche tumorale	147
5.3 Cellules souches thérapeutiques	148
Cellules souches adultes	150
Cellules souches embryonnaires	151
Transfert nucléaire	152
Thérapie génique	155
5.4 Cellules souches et éthique	156
Points clés	157
QCM-QROC	158
Solutions	159
6 La prolifération cellulaire et le cancer	161
6.1 La prolifération cellulaire et le cancer	161
L'origine des cellules cancéreuses	161
La prolifération des cellules cancéreuses	163
Les caractéristiques des cellules cancéreuses	163
6.2 Les bases moléculaires du cancer	165
Transformation et cancer	165
Les bases génétiques du cancer	166
Succession de mutations et développement tumoral	172
6.3 Progression tumorale et métastases	178
L'hétérogénéité cellulaire dans une tumeur	178
Altérations de l'adhésion cellulaire dans une tumeur et motilité des cellules tumorales	180
Les modifications des membranes basales et de la matrice extracellulaire.	181
Métastases et colonisation de tissus	184
Points clefs	185
QCM-QROC	186
Solutions	187