



*Aide-mémoire*

Licence • PCEM 1 • PH1

# **AIDE-MÉMOIRE BIOLOGIE CELLULAIRE**

2<sup>e</sup> édition

*Monique Tourte*

**DUNOD**

ouvrage a été publiée en 1998  
média dans la collection *Pavages*  
tion à la biologie cellulaire".

in Laborde et Yaël Laufer

établissements d'enseignement supérieur,  
provoquant une baisse brutale des achats  
de livres et de revues, au point que la  
possibilité même pour les auteurs  
de créer des œuvres nouvelles et  
de les faire éditer correctement  
est aujourd'hui menacée.  
Nous rappelons donc que  
toute reproduction, partielle ou  
totale, de la présente publication  
est interdite sans autorisation du  
Centre français d'exploitation du  
droit de copie (CFC, 20 rue des Grands-  
Augustins, 75006 Paris).



od, Paris, 2003  
pour la première édition

2 10 006814 8

ction intégrale ou partielle faite sans le  
es ayants droit ou ayants cause est illicite  
tellectuelle (Art L 122-4) et constitue une  
pénal. • Seules sont autorisées (Art L 122-5)  
ment réservées à l'usage privé du copiste et  
collective, ainsi que les analyses et courtes  
e critique, pédagogique ou d'information de  
porées, sous réserve, toutefois, du respect des  
0 à L 122-12 du même Code, relatives à la  
on par reprographie.

## Table des matières

AVANT-PROPOS	XI
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 • PRÉSENTATION DES CELLULES PROCARYOTES ET EUCARYOTES	5
1.1 La cellule bactérienne	6
1.2 La cellule eucaryote	11
1.2.1 Organisation d'une cellule animale	11
1.2.2 Les particularités de la cellule végétale	15
CHAPITRE 2 • MÉTHODES D'ÉTUDE DE LA CELLULE	19
2.1 Les techniques d'observation	19
2.1.1 Les microscopes photoniques	21

2.1.2	Les microscopes électroniques	22
2.1.3	Les techniques de préparation des échantillons	25
	Les techniques biochimiques	34
2.2.1	Le fractionnement cellulaire	34
2.2.2	La chromatographie	35
2.2.3	L'électrophorèse	37
	<b>CHAPITRE 3 • LA MEMBRANE PLASMIQUE</b>	41
1	Composition chimique	42
2	La membrane plasmique est une mosaïque fluide	48
3	La membrane plasmique : zone d'échanges avec l'extérieur	52
3.3.1	Transports à travers la membrane plasmique	52
3.3.2	Le transport vésiculaire	58
	<b>CHAPITRE 4 • LE NOYAU ET SES FONCTIONS</b>	65
1.1	Organisation de la chromatine	66
4.1.1	Structure de l'ADN	67
4.1.2	Les différents niveaux de compaction de la chromatine	67
4.1.3	Caractéristiques des chromosomes métaphasiques	71
4.2	Les séquences de l'ADN	73
4.2.1	Les séquences codantes	74
4.2.2	Les séquences non codantes	75
4.2.3	L'ADN espaceur	76
4.3	La duplication des chromosomes	76
4.3.1	La réplication est semi-conservative	76
4.3.2	La réplication est bidirectionnelle	79
4.3.3	Les mécanismes moléculaires de la réplication	80
4.3.4	Les spécificités des eucaryotes	82

4.4	L'ADN est capable de se réparer	85
4.4.1	Les polymérases corrigent les mésappariements pendant la réplication	86
4.4.2	Les corrections en dehors de la phase S	86
4.5	Les conséquences de la réplication : la division cellulaire	89
4.5.1	La mitose et le cycle cellulaire	89
4.5.2	La méiose et les cycles biologiques	97
4.6	La transcription	107
4.6.1	Les premières expériences	107
4.6.2	L'ARN est copié sur l'ADN par les ARN polymérases	109
4.6.3	Les précurseurs des ARN messagers subissent trois types de modifications	111
4.6.4	Les ARN r subissent aussi une maturation	114
4.6.5	La transcription des ARN est régulée	115
4.6.6	Les pores de l'enveloppe nucléaire et les échanges nucléo-cytoplasmiques	119
	<b>CHAPITRE 5 • LE CYTOSOL</b>	125
5.1	La synthèse protéique	126
5.1.1	Déroulement de la synthèse protéique	126
5.1.2	Une protéine au comportement particulier : la protéine du prion	134
5.2	La glycolyse et la production d'ATP	135
5.3	Le cytosquelette	138
5.3.1	Les microtubules	138
5.3.2	Les microfilaments	149
5.3.3	Les filaments intermédiaires	154

<b>CHAPITRE 6 • LE SYSTÈME ENDOMEMBRANAIRE</b>	159
Le réticulum endoplasmique	159
6.1.1 Les fonctions du réticulum rugueux	160
6.1.2 Biogenèse du réticulum	167
L'appareil de Golgi	167
6.2.1 Les différents types de vésicules	168
6.2.2 Les fonctions de l'appareil de Golgi	169
Les lysosomes	172
Les vacuoles des cellules végétales	174
Les peroxysomes	176
<b>CHAPITRE 7 • LES ORGANITES POURVOYEURS D'ÉNERGIE : LES MITOCHONDRIES ET LES CHLOROPLASTES</b>	181
Les mitochondries	182
7.1.1 Les compartiments de la mitochondrie	182
7.1.2 La fonction essentielle de la mitochondrie : la synthèse d'ATP	184
7.1.3 Synthèse des hormones stéroïdes	186
7.1.4 Biogenèse des mitochondries	187
Les chloroplastes	190
7.2.1 Les compartiments du chloroplaste	191
7.2.2 Transfert des électrons à travers la membrane du thylakoïde	194
7.2.3 Synthèse des glucides	196
7.2.4 Biogenèse des chloroplastes	197
<b>CHAPITRE 8 • LA COMMUNAUTÉ CELLULAIRE</b>	199
1 Le contrôle du cycle cellulaire	200
8.1.1 Rôle des cyclines et des Cdk	201

8.1.2 Les points de contrôle	203
8.2 La mort cellulaire programmée	205
8.3 La matrice extracellulaire	206
8.3.1 Le collagène	207
8.3.2 Les protéoglycanes	209
8.3.3 Les molécules protéiques	209
8.3.4 Les molécules d'adhérence spécifiques	210
8.3.5 La paroi végétale	211
8.4 Les jonctions cellulaires	212
8.4.1 Les jonctions étanches	213
8.4.2 Les jonctions d'encrage	214
8.4.3 Les jonctions communicantes	215
8.4.4 Les plasmodesmes des végétaux	215
8.5 La communication entre cellules	217
8.5.1 Les signaux	217
8.5.2 Les récepteurs et les voies de transduction du signal	219
8.6 Les cellules souches : préoccupation très actuelle des biologistes et espoir pour la médecine	227
8.7 Et les cellules végétales ?	229
<b>CONCLUSION</b>	231
<b>ANNEXE • ACIDES AMINÉS STANDARD ET STRUCTURES DES PROTÉINES</b>	235
<b>INDEX</b>	239

SCIENCES SUP

Série Aide-mémoire

Monique Tourte

## AIDE-MÉMOIRE BIOLOGIE CELLULAIRE

Synthèse de la biologie moléculaire, de la physiologie, de la biochimie et de la génétique, la biologie cellulaire occupe une place centrale dans les sciences de la vie.

Destiné aux étudiants en premières années d'études supérieures de biologie, médecine, pharmacie ou agronomie, cet aide-mémoire très richement illustré rassemble l'ensemble des connaissances en biologie cellulaire : cellules procaryotes et eucaryotes, méthodes d'étude de la cellule, membrane plasmique, noyau, cytosol, système endomembranaire, mitochondries et chloroplastes, communauté cellulaire (cycle cellulaire, mort cellulaire programmée, cellules souches...).

L'ouvrage est complété de « bilans » en fin de chapitres pour faire le point sur les connaissances acquises, et d'un index détaillé pour retrouver rapidement concepts et définitions.



6444749

ISBN 978-2-10-006814-2

LICENCE MASTER DOCTORAT  
1 2 3 4 5 6 7 8

www.dunod.com



2<sup>e</sup> édition

MONIQUE TOURTE  
est maître de conférences  
honoraire à l'université  
de Poitiers.

MATHÉMATIQUES

PHYSIQUE

CHIMIE

SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

INFORMATIQUE

SCIENCES DE LA VIE

SCIENCES DE LA TERRE



DUNOD