

Christophe CHANOINE
Frédéric CHARBONNIER

Biologie cellulaire et moléculaire de la cellule eucaryote

- Le cours du nouveau programme
- Figures et schémas pour mieux comprendre
- Fiches de rappels des notions essentielles

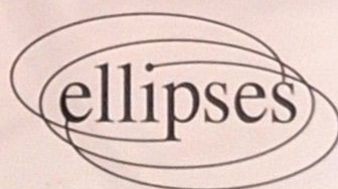


TABLE DES MATIERES

Avant-propos	5
--------------------	---

Chapitre 1 La cellule : constituants et organisation générale

1. Les différents types de cellules	
1.1. La cellule eucaryote	7
1.2. Les cellules procaryotes	11
1.3. Les « acaryotes » ou virus	12
2. Les constituants du vivant	
2.1. Les molécules organiques	13
2.1.1. Glucides	14
2.1.2. Lipides	15
2.1.3. Protéines	17
2.1.4. Nucléotides, polynucléotides et acides nucléiques	24
2.1.4.1. Polynucléotides - Acides nucléiques	26
2.1.4.2. Acides ribonucléiques - ARN	31
2.1.5. Complexes	32
2.2. Les constituants minéraux	33
2.2.1. Eau	33
2.2.2. Sels minéraux	34
3. Fonctions	
3.1. Métabolisme	35
3.2. Programme	36
3.2.1. Acides nucléiques	37
3.2.2. Enzymes	37

Chapitre 2 Les membranes biologiques

1. Ultrastructure des membranes	
1.1. Préparation classique	45
1.2. Cryofracture	46
2. Constitution chimique	
2.1. Les lipides membranaires	46
2.1.1. Les phospholipides	47
2.1.2. Le cholestérol	47
2.1.3. Autres lipides	47
2.2. Les protéines membranaires	48

3. Organisation moléculaire	
3.1. Interactions lipides-lipides	48
3.1.1. Micelles et feuilletts bimoléculaires	49
3.1.2. Membranes lipidiques artificielles-Liposomes	50
3.1.3. Fluidité	50
3.2. Interactions lipides-protéines	
3.2.1. Membranes artificielles	53
3.2.2. Extraction des protéines membranaires	55
3.2.3. Fluidité	59
3.2.4. Radeaux lipidiques (Microdomaines lipidiques)	61
3.3. Interactions protéines – protéines	62
3.4. Asymétrie	62

Chapitre 3 Le noyau interphasique

1. Structure et ultrastructure	
1.1. L'enveloppe nucléaire	65
1.2. La chromatine	67
1.2.1. Microscopie photonique	67
1.2.2. Microscopie électronique	68
1.3. Le nucléole	70
1.3.1. Microscopie photonique	70
1.3.2. Microscopie électronique	71
2. Constitution chimique	
2.1. Microscopie photonique et électronique	72
2.2. Fractionnement cellulaire	73
2.2.1. Constitution chimique globale	75
2.2.2. Localisation des constituants et inter-relations	77
3. Organisation moléculaire	
3.1. La chromatine	78
3.1.1. Modèle moléculaire	78
4. Organisation générale du génome humain	85
4.1. ADN nucléaire non informatif - Séquences satellites	86
4.2. ADN nucléaire non informatif - ADN répété dispersé	88
4.3. ADN nucléaire informatif	89
5. Régionalisation fonctionnelle du noyau	93
6. Fonctions	
6.1. Réplication de l'ADN et duplication des chromosomes	96
6.1.1. Mise en évidence de la réplication de l'ADN	96
6.1.2. Mécanismes moléculaires	99
6.1.2.1. La synthèse de la molécule d'ADN est un processus semi-discontinu	101
6.1.2.2. Mécanismes opérant au niveau de la fourche de réplication	102

6.1.2.3.	La télomérase réplique les extrémités des chromosomes	105
6.1.2.4.	Réplication de l'ADN et duplication des fibres chromatiniennes	106
6.1.2.5.	Origines de réplication	109
6.2.	Transcription - synthèse des ARN	112
6.2.1.	Localisation de l'activité de transcription	112
6.2.2.	Mécanisme de la transcription	114
6.2.2.1	Régulation de la transcription des gènes de structure	115
6.2.2.2.	Transcription des gènes à ARNr	121
6.2.3.	Maturation post-transcriptionnelle des ARNm	121
6.2.4.	Diversité des ARNm produit par un même gène- Notion de transcriptome	127
6.2.5.	Stabilité des ARNm	130
7.	Le nucléole	133
7.1.	Modèle moléculaire	134
7.2.	Maturation des ARNr, et biogenèse des ribosomes	137
7.2.1.	Maturation des ARNr	137
7.2.2.	Biogenèse des ribosomes	140
8.	Complexes de pores et échanges nucléo-cytoplasmiques	141
8.1.	Modèle moléculaire du complexe de pore	142
8.2.	Fonctionnement du complexe de pore	143
8.2.1.	Importation	144
8.2.2.	Exportation	145
8.2.3.	La GTPase Ran contrôle le transport bidirectionnel à travers le complexe de pore nucléaire	146

Chapitre 4 Le système membranaire intracellulaire

1.	Structure et ultrastructure du réticulum endoplasmique et de l'appareil de Golgi	149
1.1.	Réticulum endoplasmique	149
1.1.1.	Microscopie photonique	151
1.1.2.	Microscopie électronique	153
1.2.	Appareil de Golgi	153
1.2.1.	Microscopie photonique	153
1.2.2.	Microscopie électronique	153
2.	Constitution chimique du R.E. et du Golgi	156
2.1.	Visualisation	157
2.2.	Fractionnement cellulaire	159
2.2.1.	Constitution chimique des microsomes rugueux (R.E.G.)	159
2.2.2.	Constitution chimique des microsomes lisses (R.E.L.)	160
2.2.3.	Constitution chimique des vésicules golgiennes (dictyosomes)	161

Biologie cellulaire et moléculaire de la cellule eucaryote

Cet ouvrage s'adresse aux étudiants de la première année commune aux études de santé (PAES), aux étudiants en 1^{er} et 2^e cycle de sciences de la vie et aux candidats préparant les concours de l'enseignement supérieur (CAPES et agrégation). Il intéressera également tous ceux qui souhaitent acquérir des bases fondamentales en biologie cellulaire et moléculaire, ou encore, mettre à jour leurs connaissances dans un domaine en évolution constante. Il décrit la vie de la cellule eucaryote par une approche à la fois descriptive et fonctionnelle, en s'appuyant sur la méthode expérimentale.

Après avoir rappelé les données indispensables de biochimie nécessaires à la compréhension des mécanismes du vivant, les structures et les différents compartiments de la cellule eucaryote sont décrits, toujours en relation avec leurs fonctions : noyau et expression des gènes, échanges nucléocytoplasmiques ; système membranaire intracellulaire et synthèse des protéines, trafic vésiculaire ; membrane plasmique et échanges avec le milieu extérieur ; mitochondries et respiration cellulaire ; cytosquelette et mobilité cellulaire ; cycle cellulaire et apoptose...

Chaque chapitre est illustré par de nombreux schémas didactiques destinés à favoriser l'assimilation des concepts et la mémorisation des données. Au fil de l'ouvrage, des rappels, des points techniques, mais aussi des approfondissements, présentés sous forme d'encarts, illustrent le cours et favorisent une compréhension claire des mécanismes cellulaires et moléculaires de la vie de la cellule eucaryote.