

Jean-Pierre Cornec

# La cellule eucaryote

COURS

Licence, Master,  
Doctorat de biologie

LMD



de boeck

# Table des matières

Introduction .....	7
<b>Chapitre 1 La cellule eucaryote, marqueur représentatif d'un état cellulaire.....</b>	<b>9</b>
1. L'état cellulaire, comment le définir ? .....	10
2. L'organisation eucaryote : un état cellulaire structuré en compartiments.....	11
2.1. La compartimentation, une régionalisation physique du cytoplasme de la cellule.....	11
2.2. Les phospholipides, supports moléculaires de la compartimentation.....	16
2.2.1. La composition chimique des endomembranes .....	16
2.2.2. L'organisation moléculaire des endomembranes et leurs propriétés .....	18
2.3. La compartimentation, une régionalisation fonctionnelle du territoire cytoplasmique.....	21
2.4. Compartimentation et canalisation du flux de matière : le réseau endomembranaire et la circulation intracellulaire des lipides et des protéines .....	22
2.4.1. Le réticulum, site de synthèses et point de départ du flux .....	22
2.4.2. La voie de sécrétion .....	25
2.4.3. D'un compartiment à un autre, un flux de vésicules .....	27
2.4.4. Les modalités du tri et du ciblage au niveau du réseau trans-golgien.....	37
2.4.5. Du REG au TGN, les modifications post- traductionnelles et la maturation des protéines membranaires .....	41
2.4.6. Le maintien de l'intégrité du réseau endomembranaire, un équilibre dynamique entre flux inverses de matériel membranaire.....	47
2.5. Compartimentation et canalisation du flux d'énergie.....	51
2.5.1. Du substrat organique brut à l'ATP .....	52
2.5.2. De la mitochondrie à l'ensemble de la cellule : dispatching de l'ATP et utilisation de son énergie potentielle .....	70
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>76</b>

3.	Compartimentation et flux de l'information génétique dans la cellule eucaryote.....	81
3.1.	Les particularités génétiques de l'état eucaryote .....	82
3.1.1.	L'ADN nucléaire et l'organisation supramoléculaire de l'information génétique .....	82
3.1.2.	Le gène eucaryote et son organisation moléculaire.....	89
3.2.	La ségrégation géographique du flux de l'information génétique nucléaire.....	98
3.2.1.	Le noyau, site de production des ARN.....	99
3.2.2.	Le cytosol, site d'interaction des ARN et d'expression finale des gènes « protéiques ».....	110
3.2.3.	Le franchissement des barrières compartimentales.....	125
3.3.	Compartimentation et contrôle de qualité des produits synthétisés .....	130
3.3.1.	Contrôle de la qualité des ARNs .....	130
3.3.2.	Contrôle de qualité des protéines.....	131
4.	La compartimentation au cours de la division cellulaire .....	132
4.1.	Les compartiments à unique exemplaire.....	133
4.1.1.	Le noyau et son enveloppe.....	133
4.1.2.	Le réticulum endoplasmique.....	134
4.1.3.	L'appareil de Golgi .....	135
4.2.	Les compartiments à représentation multiple .....	136
4.2.1.	Les mitochondries, des organites plastiques et dynamiques .....	137
4.2.2.	La machinerie moléculaire de la fission .....	137
5.	Le cytosquelette, un composant structuro-fonctionnel clef de la cellule eucaryote .....	138
	<b>Conclusion du chapitre</b> .....	142

**Chapitre 2 La cellule eucaryote, unité constitutive de l'organisme pluricellulaire ou la cellule eucaryote, dans le contexte de l'état pluricellulaire.. 145**

1.	L'information de position et l'intégration spatio-temporelle de la cellule dans l'édifice en construction.....	146
2.	L'état sociétal constitué : vue d'ensemble de son organisation ...	149
2.1.	Le tissu, niveau structuro-fonctionnel de base des populations cellulaires.....	149
2.1.1.	Les tissus des végétaux angiospermes .....	150
2.1.2.	Les tissus des animaux .....	151

2.2.	Les matrices extracellulaires, sites d'interaction et d'intégration cellulaire .....	155
2.2.1.	Diversité et unité des matrices extracellulaires .....	156
2.2.2.	Les interactions cellules différenciées – matrices extracellulaires .....	163
3.	Le maintien de la structuration des tissus : le concept d'homéostasie tissulaire .....	176
3.1.	Les cellules – sources de l'histogenèse chez les adultes .	177
3.1.1.	Chez les végétaux angiospermes .....	177
3.1.2.	Chez les métazoaires.....	179
3.2.	Des cellules souches aux cellules différenciées : contrôle social de l'homéostasie tissulaire.....	200
3.2.1.	Les divisions des cellules souches.....	200
3.2.2.	De l'engagement à la différenciation terminale .....	244
4.	Survie et mort des cellules différenciées.....	257
4.1.	Les voies de l'apoptose classique.....	258
4.1.1.	La signature cytologique du phénotype apoptotique... ..	258
4.1.2.	La voie dépendante des mitochondries ou voie intrinsèque.....	259
4.1.3.	La voie induite par les signaux extracellulaires de mort .....	263
4.1.4.	L'élimination du corps cellulaire ou des corps apoptotiques.....	265
4.1.5.	Survie ou apoptose, une décision soumise à une régulation fine.....	265
4.2.	L'anoïkose.....	268
4.3.	L'autophagie, mécanisme de survie ou de mort cellulaire ....	269

**Conclusion générale. L'origine de la cellule eucaryote ou la place de la cellule eucaryote dans l'évolution du vivant .....** 273

1.	Des deux états cellulaires aux trois domaines du vivant .....	274
2.	Du groupe des Archæobactéries au domaine des Archées ( <i>Archæa</i> ) .....	275
3.	Le monde cellulaire post-LUCA : diversification des états cellulaires et différenciation des grands domaines du vivant.....	278
3.1.	Émergence de l'état eucaryote : de LUCA à LECA ( <i>Last Eucaryotic Cellular Ancestor</i> ) .....	279
3.1.1.	La théorie endogène.....	279

3.1.2.	La théorie endosymbiotique.....	281
3.2.	De LECA aux cellules végétales.....	283
3.3.	Le portrait-robot de LUCA.....	286
	Bibliographie.....	291
	Index.....	301