



Conforme au programme

PAES

1^{re} ANNÉE DES ÉTUDES DE SANTÉ

COURS

UE 2

La cellule et les tissus

G. Tachdjian,

B. Baudin, P. Bobé, M.-H. Cuif-Lordez, J. Faivre,
A. Guiochon-Mantel, C. Poüs, D. Schoëvaert



Table des matières

Avant-propos	V
Crédits	VII
Abréviations	XV

1 Généralités sur la cellule et ses constituants	1
I. Généralités sur les bases du vivant	1
II. Molécules de base	8

I

Méthodes d'étude des cellules et des tissus

2 Techniques de fractionnement tissulaire et cellulaire et de culture cellulaire	19
I. Modèles d'étude	19
II. Isolement et culture des cellules	20
III. Fusion et transfection	27
3 Microscopie optique, électronique, techniques de marquages cellulaires ou tissulaires	30
I. Méthodes de microscopie	30
II. Marquages et immunomarquages	39
4 Études fonctionnelles, fractionnement subcellulaire, extraction et séparation de biomolécules	47
I. Études fonctionnelles	47
II. Fractionnement subcellulaire	50
III. Extraction et séparation des biomolécules	55

II

Structure générale de la cellule

5 Membranes cellulaires	67
I. Généralités : importance et rôle biologique	67
II. Composition des membranes cellulaires	69
III. Architecture	69
IV. Fonctions de la membrane	78
6 Cytosquelette	81
I. Organisation générale	81
II. Microtubules	81
III. Microfilaments	88
IV. Filaments intermédiaires	93

7	Réticulum endoplasmique	95
	I. Morphologie et organisation subcellulaire	95
	II. Fonction de biosynthèse des protéines	96
	III. Fonction de biosynthèse des phospholipides et de régulation du métabolisme lipidique	103
	IV. Autres fonctions métaboliques du réticulum endoplasmique lisse	104
8	Trafic vésiculaire et organites membranaires :	
	Golgi, endosomes, lysosomes	107
	I. Trafic membranaire	107
	II. Appareil de Golgi et ses relations avec les autres organites membranaires	111
	III. Endocytose	117
9	Mitochondries	119
	I. Caractéristiques générales	119
	II. Biogenèse et renouvellement	119
	III. Structure de la mitochondrie	121
	IV. Génome mitochondrial et expression	123
	V. Adressage des protéines à la mitochondrie	125
	VI. Fonctions biochimiques	127
	VII. Pathologie humaine	128
10	Peroxisomes	131
	I. Définition	131
	II. Morphologie	131
	III. Composition	131
	IV. Fonctions	131
	V. Renouvellement	133
	VI. Pathologies	134

III

Noyau, chromosomes et hérédités

11	Noyau interphasique	137
	I. Enveloppe nucléaire	138
	II. Nucléoplasme	139
	III. Chromatine et territoires chromosomiques	139
	IV. Nucléole	140
	V. Matrice nucléaire	142
	VI. Pores nucléaires et échanges nucléocytoplasmiques	143
12	Structure de la chromatine et des chromosomes	147
	I. Territoires chromatiniens : hétérochromatine et euchromatine	147
	II. Structure et dynamique de la chromatine	150

13	Caryotype humain	156
	I. Structure des chromosomes humains et nomenclature	156
	II. Techniques cytogénétiques	157
	III. Anomalies chromosomiques	161
	IV. Incidence des anomalies chromosomiques	167
	V. Indications du caryotype	168
14	Division cellulaire	170
	I. Mitose et cytokinèse	170
	II. Méiose	178
15	Hérédité nucléaire et mitochondriale	185
	I. Lois de Mendel	185
	II. Liaison génétique	190
	III. Variantes de l'hérédité mendélienne	192
	IV. Hérédité des caractères portés par le chromosome X	193
	V. Hérédité mitochondriale	194
	VI. Génétique humaine	195

IV

Intégration des signaux membranaires et programme fonctionnel de la cellule

IV.1 Communication intercellulaire

16	Interactions cellulaires, jonctions cellulaires, adhérence cellulaire et matrice extracellulaire	207
	I. Différents types d'interactions cellulaires	207
	II. Jonctions cellulaires	208
	III. Molécules d'adhérence	213
	IV. Adhérence transitoire	216
	V. Matrice extracellulaire	217
17	Récepteurs et médiateurs	225
	I. Introduction à la signalisation cellulaire	225
	II. Récepteurs membranaires	234
	III. Protéines de la signalisation	238
	IV. Médiateurs (ou seconds messagers)	242
	V. Voies de signalisation et intégration des signaux	248

IV.2 Vie cellulaire

18	Cycle cellulaire	257
	I. Phases du cycle cellulaire	257
	II. Historique	258
	III. Contrôle du cycle cellulaire	259

	IV. Fonctions des complexes cycline/Cdk	262
	V. Gène suppresseur de tumeur p53	265
19	Prolifération – différenciation	267
	I. Définitions	267
	II. Hiérarchie dans le monde des cellules souches	268
	III. Cas particulier des iPS	270
	IV. Comment définir une cellule souche	270
	V. Notion de niche cellulaire	272
20	Apoptose	273
	I. Nécrose	273
	II. Apoptose	274
	III. Mécanismes de l'apoptose	274
	IV. Aspects moléculaires de l'apoptose	276
	V. Voies des récepteurs de mort	279
	VI. Caspases	280
21	Migration cellulaire, domiciliation	282
	I. Étapes de la locomotion cellulaire	282
	II. Dynamique de la polymérisation de l'actine	282
	III. Petites GTPases	284

V

Structure – Fonction des tissus

V.1	Tissus fondamentaux	
22	Épithéliums de revêtement	291
	I. Caractères structuraux communs aux épithéliums	291
	II. Localisation	291
	III. Cellule épithéliale	293
	IV. Classification des épithéliums de revêtement	295
	V. Exemples	297
23	Épithéliums glandulaires	307
	I. Histogenèse	307
	II. Glandes exocrines	308
	III. Glandes endocrines	310
	IV. Glandes amphicrines	310
	V. Mode d'organisation des glandes exocrines	310
	VI. Classification des glandes exocrines	310
	VII. Contrôle de l'activité sécrétoire et excrétoire	313
	VIII. Exemples	314

24	Tissus conjonctifs	322
	I. Fonctions	322
	II. Structure	322
	III. Classification des tissus conjonctifs	328
	IV. Tissus conjonctifs denses	328
	V. Tissu squelettique	329
	VI. Membrane basale	336
V.2	Tissus spécialisés	
25	Tissus musculaires	341
	I. Propriétés mécaniques des myocytes	341
	II. Classifications	341
	III. Histogenèse	342
	IV. Tissu musculaire squelettique	343
	V. Tissu musculaire cardiaque	346
	VI. Tissu musculaire lisse	348
	VII. Autres cellules contractiles	350
	VIII. Conduits vasculaires sanguins	351
26	Tissus nerveux	356
	I. Neurone	356
	II. Cellules gliales (gliocytes)	360
	III. Organisation du tissu nerveux du SNC	363
	IV. Protections de l'encéphale	365
	V. Système nerveux périphérique	366

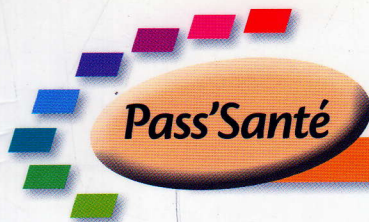
VI

Biologie de la reproduction

27	Gamétogenèse	373
	I. Origine des cellules germinales	373
	II. Spermatogenèse	373
	III. Ovogenèse	378
	IV. Anomalies de la gamétogenèse	382
28	Fécondation	384
	I. Trajet des spermatozoïdes dans les voies génitales féminines	385
	II. Différentes étapes de la fécondation	385
	III. Anomalies de la fécondation	391
	IV. Assistance médicale à la procréation	391

VII**Embryologie**

29	Mécanismes cellulaires et moléculaires de la mise en place des axes corporels durant l'embryogenèse.	397
	I. Mise en place des axes corporels lors de l'embryogenèse chez le Xénope.	398
	II. Mise en place de l'axe antéropostérieur et métamérisation chez la Drosophile : une histoire de gènes.	418
30	Développement embryonnaire humain	423
	I. Segmentation.	423
	II. Implantation	426
	III. Gastrulation	430
	IV. Neurulation	433
	V. Délimitation de l'embryon.	434
	VI. Placentation.	435
31	Cellules souches embryonnaires humaines	441
	I. Pluripotence.	441
	II. Cellules souches embryonnaires humaines	442
	III. Applications.	448
Index		451



Conforme au programme

PAES

1^{re} ANNÉE DES ÉTUDES DE SANTÉ

COURS

UE 2

La cellule et les tissus

La collection Pass'Santé couvre l'ensemble des enseignements du tronc commun et des 4 filières de la première année des études de santé (PACES).

L'ouvrage

Cet ouvrage couvre l'ensemble des items de l'UE 2 du programme de la première année des études de santé. Ses objectifs sont de connaître la structure et la fonction des principaux composants de la cellule eucaryote permettant d'appréhender les conditions d'expression et de régulation du programme cellulaire.

Il comporte **7 grandes parties dont les 31 chapitres développent successivement** :

- les méthodes d'étude des cellules et des tissus,
- la structure générale de la cellule,
- le noyau, les chromosomes et les bases moléculaires de l'hérédité,
- l'intégration des signaux membranaires et le programme fonctionnel de la cellule,
- la structure et la fonction des tissus,
- la biologie de la reproduction,
- l'embryologie des 4 premières semaines.

L'ouvrage comprend l'**essentiel du cours** présenté de façon claire et détaillée.

L'apprentissage est largement facilité par les **320 illustrations en couleur ou clichés d'imagerie** qui viennent éclairer le texte.

Le public

Les étudiants de la 1^{re} année des études de santé.

Les auteurs

Cet ouvrage est le résultat du travail collectif d'une équipe d'enseignants de l'université Paris-Sud, dont les compétences ont permis d'aborder les multiples aspects de cette discipline.

