

Médecine-Sciences
Flammarion

la collection série d'ouvrages de biologie pour les étudiants qui se destinent aux études médicales ou scientifiques.

l'ouvrage un outil de travail indispensable qui complète très utilement le cours de génétique. Il est divisé en quatre parties : la première traite de la reproduction des êtres vivants eucaryotes, procaryotes, virus et prions ; la deuxième partie est consacrée à la génétique formelle qui permet d'acquérir les méthodes de raisonnements hypothéticodéductifs ; la troisième partie porte sur la génétique des populations ; la quatrième, enfin, présente les données de base théoriques et techniques de la biologie moléculaire, à l'origine des avancées rapides réalisées sur la connaissance et le fonctionnement du gène.

chaque partie est systématiquement assortie d'exercices qui familiarisent l'étudiant aux situations auxquelles peut être confronté le biologiste.

les 251 exercices et problèmes, avec leurs solutions largement commentées, font de ce livre un outil précieux et efficace pour la préparation et la révision des examens.

les auteurs gérard broussal, professeur des universités, détaché au titre de la coopération française à l'U.S.T.M. (université des sciences et techniques de masuku) franceville gabon.

pierre viaud, professeur des universités à tours.

bertrand m'batchi, maître de conférences U.S.T.M.

avec la collaboration du dr élise mavoungou, chef du département d'immunologie au centre international de recherche médicale à franceville (C.I.R.M.F.).

le public élèves des classes terminales ; étudiants des classes préparatoires des écoles d'agronomie et vétérinaire ; étudiants des 1er et 2ème cycles des études de médecine, de pharmacie et de sciences.



9 782257 143822

FM 4382-97-III





Sommaire

Avant-propos de la quatrième édition	IX
Avant-propos de la première édition	XI
PREMIÈRE PARTIE – REPRODUCTION DES ÊTRES VIVANTS	1
Chapitre 1	
Reproduction chez les eucaryotes	3
Reproduction sexuée et alternance des phases	3
<i>Alternance des phases</i>	3
<i>Méiose</i>	4
<i>Caryotype</i>	8
Reproduction asexuée dans le monde animal	10
Reproduction asexuée chez les végétaux	12
Reproduction et gamétogenèse chez les mammifères	13
Rapprochement des sexes et fécondation chez les métazoaires	16
Reproduction et gamétogenèse chez les angiospermes	17
<i>Espèces végétales et modes de reproduction, quelques exemples</i>	18
<i>Gamétogenèse</i>	18
<i>Fécondation</i>	19
Cas particuliers	22
Chapitre 2	
Reproduction des bactéries et des virus	24
Les bactéries	24
<i>Généralités</i>	24
<i>Structure</i>	25
<i>Classification</i>	27
<i>Reproduction des bactéries</i>	30
Les Virus	36
<i>Généralités</i>	36
<i>Classification des virus</i>	37
Chapitre 3	
Les prions (ni bactéries, ni virus)	43
DEUXIÈME PARTIE – GÉNÉTIQUE FORMELLE	49
Chapitre 4	
Croisement entre lignées différant par un seul caractère ou monohybridisme	51
Gène dominant	51
Gènes non dominants	57
Gène létal	59

VI SOMMAIRE

Hérédité liée au sexe	62
Étude des pedigrees.....	67
Chapitre 5	
Rappels élémentaires de statistique	71
Étude expérimentale d'une distribution	71
Vocabulaire de base et définitions	74
Distribution binomiale	77
Échantillonnage d'une population.....	78
Échantillon tiré d'une population connue.....	79
Échantillon tiré d'une population inconnue.....	80
Tests d'homogénéité – tests de conformité du χ^2 de Pearson.....	81
Expression du χ^2	81
Chapitre 6	
Dihybridisme	92
Caractères déterminés par deux couples d'allèles	92
Chapitre 7	
Polyhybridisme	102
Caractères déterminés par plusieurs couples d'allèles (polyhybridisme).....	102
Allélisme multiple ou polyallélie ou série allélique	113
Groupes sanguins.....	114
Système ABO.....	114
Facteur Rhésus.....	116
Chapitre 8	
Gènes liés. Enjambement. Carte chromosomique	12
Gènes liés (linkage), enjambement (crossing-over), cartes factorielles chez les diploïdes.....	12
Chapitre 9	
Polygénie	147
Chapitre 10	
Applications aux êtres haplobiontiques.....	156
Cycle de <i>Neurospora crassa</i>	156
Étude de la méiose	157
Interprétation.....	157
Calcul de la distance entre le locus A/a et le centromère.....	157
Calcul de la distance entre deux gènes portés par le même chromosome	157
Chapitre 11	
Problèmes de synthèse	16
TROISIÈME PARTIE – GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS.....	18
Chapitre 12	
Généralités	18
Caractères utilisés	18
Chapitre 13	
Loi de Hardy-Weinberg. Calcul des fréquences géniques.....	19
Calculs des fréquences géniques et génotypiques	19
Gènes autosomiques (locus à 2 allèles).....	19
Gènes liés aux chromosomes sexuels	19
Locus multi-allélique	20
Cas de plusieurs locus	20

Chapitre 14

Loi de Hardy-Weinberg et modifications des fréquences géniques	209
Mutation.....	209
Mutation rare.....	209
Mutation répétitive.....	209
Sélection.....	211
Efficacité de la sélection.....	212
Phénomène d'hétérosis ou de vigueur hybride ou polymorphisme balancé.....	214
Coefficient d'adaptation et coefficient de sélection.....	216
Mutation et sélection.....	216
Migration.....	218
Dérive génétique et spéciation.....	218
Taux d'immigration et fréquences géniques.....	218
Petites populations ou populations à effectifs limités.....	223
Processus de dispersion.....	224
Coefficient de consanguinité dans une population.....	225
Coefficient de consanguinité d'un individu dans les populations à pedigree.....	226

QUATRIÈME PARTIE – BIOLOGIE MOLÉCULAIRE 237

Chapitre 15

Les acides nucléiques (ADN, ARN)	239
Constituants de base.....	239
Structures.....	241
Structure primaire.....	241
Structure secondaire de l'ADN.....	241
Double hélice de l'ADN.....	242
Aspect et composition de l'ADN dans les organismes.....	244
Aspects de l'ARN.....	245
Propriétés des acides nucléiques.....	247
Charge négative des acides nucléiques.....	247
Sensibilité au pH.....	247
Absorption des rayonnements ultraviolets.....	248
Sensibilité à la température.....	249
Stabilité de la liaison phosphodiester.....	250
Activité enzymatique des acides nucléiques.....	252
Synthèse des acides nucléiques.....	253
Réplication.....	253
Transcription.....	263
Variabilité de l'ADN.....	276
Mutation.....	276
Recombinaison.....	282
Transposition et réarrangements chromosomiques.....	288
Réparation de l'ADN.....	291
Réversion de la lésion (photoréactivation).....	292
Excision.....	292
Réparation par l'ADN glycosylase.....	294
Contournement de la réplication « by-pass ».....	294
Système RAE.....	294
Réparation par recombinaison.....	296

Chapitre 16

Structures, propriétés et biosynthèse des protéines	297
Structures des protéines.....	297
Unité monomérique des protéines.....	297
Structure primaire des protéines.....	299
Liaisons impliquées dans les édifices protéiques secondaires, tertiaires ou quaternaires.....	300
Structure secondaire des protéines.....	301
Structure tertiaire des protéines.....	302
Structure quaternaire des protéines.....	302
Quelques propriétés des protéines.....	303
Poids moléculaire élevé des protéines.....	303

VIII SOMMAIRE

Sensibilité aux UV.....	30
Présence de charges électriques.....	30
Sensibilité au milieu d'incubation.....	30
Spécificité d'action.....	30
Sensibilité aux protéases.....	30
Biosynthèse des protéines.....	30
Molécules et organites impliqués dans la traduction.....	30
Code génétique.....	31
Déroulement de la traduction.....	31
Amplification de la traduction.....	32
Devenir des protéines néosynthétisées.....	32
Destination des protéines néosynthétisées.....	32
 Chapitre 17	
Quelques inhibiteurs de synthèse des acides nucléiques et des protéines.....	32
Inhibiteurs de la réplication.....	32
Inhibiteurs de la transcription.....	33
Inhibiteurs de la traduction.....	33
 Chapitre 18	
Régulation de l'expression génique : notion de gène et régulation.....	33
Notion de gène.....	33
Gènes procaryotes.....	33
Gènes eucaryotes.....	33
Régulation.....	33
Régulation de l'expression des gènes procaryotes.....	33
Régulation de l'expression des gènes eucaryotes.....	34
Caractéristiques structurales des protéines transrégulatrices.....	35
Domaine de fixation à l'ADN.....	35
Domaine d'action sur la transcription.....	35
 Chapitre 19	
Génie génétique : techniques et méthodologie.....	35
Quelques techniques de base de biologie moléculaire.....	35
Techniques de fractionnement moléculaire.....	35
Techniques de dosage.....	36
Techniques de repérage.....	36
Méthodologie du génie génétique.....	37
Obtention de fragments d'ADN : préparation d'ADN recombiné et amplification.....	37
Identification de l'ADN d'intérêt : le criblage.....	38
Séquençage de l'ADN.....	38
Cartographie d'un ADN par les endonucléases de restriction.....	39
Expression des gènes clonés.....	40
 Chapitre 20	
Exercices et problèmes sur la 4^e partie.....	40
 ANNEXE.....	45
Table du χ^2	45
Table de la courbe de Gauss.....	45
Quelques unités utiles.....	45
Bibliographie.....	46