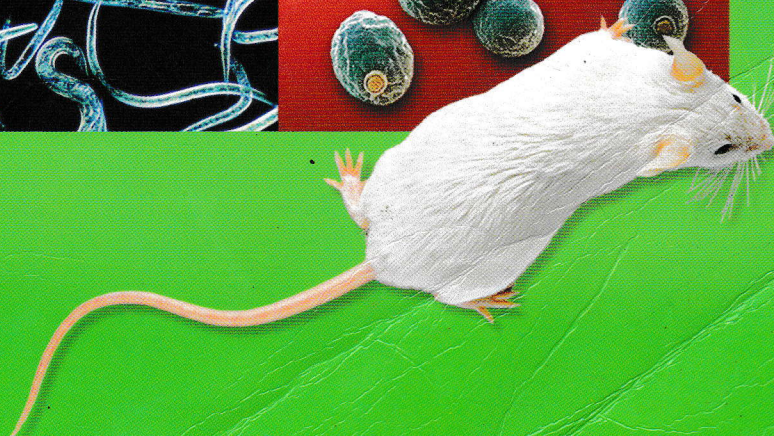




Génétique

8^e édition

William Klug • Michael Cummings • Charlotte Spencer



PEARSON
Education

Traduction française coordonnée par
Louise Blottière

Génétique

8^e édition

Caractérisée par un essor fulgurant au cours des dernières décennies, la génétique se trouve désormais au centre d'enjeux biologiques et médicaux considérables. Apprendre la génétique aujourd'hui, c'est, avant tout, comprendre et faire sien le raisonnement analytique des généticiens. C'est ensuite acquérir des connaissances. C'est enfin appréhender l'impact de cette science sur la société et faire rimer génétique avec éthique.

Génétique relève ce triple défi.

- Écrit de façon particulièrement pédagogique, *Génétique* invite l'étudiant à refaire le cheminement parcouru par les chercheurs pour aboutir aux grandes découvertes de la génétique ; il exerce ainsi les capacités d'analyse et de déduction du lecteur. Il propose en outre de très nombreux exercices corrigés.
- *Génétique* est un ouvrage très complet, reflétant les découvertes les plus récentes et les plus significatives du domaine (puces à ADN, thérapie génique, etc.). Il constitue, grâce également au soin qui a été apporté lors de sa traduction, un manuel de référence y compris au niveau terminologique. Le texte est soutenu par de très nombreux schémas et illustrations didactiques.
- En complément des éléments théoriques et des exercices, *Génétique*, via ses encadrés « Génétique, technologie et société » et son chapitre « Les applications des biotechnologies et leurs aspects éthiques », fait le point sur des découvertes récentes dans le domaine de la génétique et leurs impacts sur la société.

Génétique constitue un manuel de cours d'initiation et d'approfondissement, parfaitement adapté pour accompagner l'étudiant tout au long de son cursus.

Public : étudiants en génétique, biologie moléculaire, médecine et pharmacie ; classes préparatoires biologiques ; candidats au Capes ou à l'agrégation de SVT/ST

Cours : génétique mendélienne, génétique moléculaire, génétique du développement, génétique des populations

Niveau : licence, master, BCPST, Capes, agrégation



Pearson Education France
47 bis, rue des Vinaigriers
75010 Paris
Tél. : 01 72 74 90 00
Fax : 01 42 05 22 17
www.pearsoneducation.fr

William S. Klug est professeur de biologie à l'université du New-Jersey (Ewing, New-Jersey, États-Unis). Il a été récompensé à plusieurs reprises pour la qualité de son enseignement.

Michael R. Cummings est directeur de recherches au département des sciences biologiques, chimiques et physiques de l'Institut technologique de l'Illinois (Chicago, Illinois, États-Unis). Il est également l'auteur de plusieurs autres ouvrages de génétique.

Charlotte A. Spencer est maître de conférence au département Oncologie de l'université d'Alberta (Edmonton, Alberta, Canada). Elle apporte sa touche au livre depuis plusieurs éditions, via les encadrés « Génétique, technologie et société ».

ISBN : 2-7440-7152-8

7152 0906 69 €



9 782744 071522

Sommaire

Partie Une : Gènes, chromosomes, et hérédité

- 1 Introduction à la génétique 1
- 2 Mitose et méiose 18
- 3 Génétique mendélienne 40
- 4 Prolongements de la génétique mendélienne 68
- 5 Cartographie chromosomique chez les eucaryotes 102
- 6 Analyse génétique et cartographie chez les bactéries et les bactériophages 139
- 7 Détermination du sexe et chromosomes sexuels 168
- 8 Mutations chromosomiques : variations du nombre de chromosomes et réarrangements 192
- 9 Hérédité extranucléaire 219

Partie Deux : ADN : structure, réplication et organisation

- 10 Structure de l'ADN et analyse 236
- 11 Réplication de l'ADN et recombinaison 269
- 12 Organisation de l'ADN dans les chromosomes 293

Partie Trois : Expression et régulation de l'information génétique

- 13 Code génétique et transcription 313
- 14 Traduction et protéines 341
- 15 Mutations, réparation de l'ADN et transposition 369
- 16 Régulation de l'expression des gènes chez les procaryotes 402
- 17 Régulation de l'expression des gènes eucaryotes 421
- 18 Régulation du cycle cellulaire et cancer 444

Partie Quatre : Analyse des génomes

- 19 Technologie de l'ADN recombinant 468
- 20 Génomique et protéomique 497
- 21 Dissection de la fonction des gènes : analyse de mutants chez des organismes modèles 530
- 22 Applications des biotechnologies et aspects éthiques 566

Partie Cinq : Génétique des organismes et des populations

- 23 Contrôle génétique du développement d'organismes modèles 595
- 24 Génétique quantitative et étude des caractères multifactoriels 621
- 25 Génétique des populations 640
- 26 Génétique évolutive 664
- 27 Génétique de la conservation 688

Annexe A Glossaire A-1

Annexe B Réponses à une sélection de problèmes A-17

Table des matières

Préface

XXII

Partie Une

Gènes, chromosomes, et hérédité

1 Introduction à la génétique 1

1.1 Il y a moins d'un siècle de Mendel à l'ADN 2

Les travaux de Mendel sur la transmission des caractères héréditaires 3

La théorie chromosomique de l'hérédité : trait d'union entre les principes de Mendel et la méiose 3

La variation génétique 4

À la recherche de la nature chimique du gène : protéine ou ADN ? 5

1.2 La découverte de la double hélice prépare l'ère de l'ADN recombinant 5

La structure de l'ADN et de l'ARN 5

L'expression du gène : de l'ADN au phénotype 6

La fonction biologique des protéines 6

La liaison génotype-phénotype dans l'exemple de la drépanocytose 7

1.3 De l'ADN recombinant à la génomique 8

On a appris à recombinaison et cloner des molécules d'ADN 8

Le séquençage des génomes : le « Projet génome humain » 9

1.4 L'importance croissante des biotechnologies 9

Végétaux, animaux et production alimentaire 10

À qui appartient un organisme transgénique ? 11

Les biotechnologies en génétique et en médecine 11

1.5 Études génétiques et organismes modèles 13

Le panel des organismes modèles de la génétique contemporaine 13

Les organismes modèles et les maladies humaines 14

1.6 Nous vivons à « l'ère de la génétique » 15

Génétique, technologie et société 15

Résumé du chapitre 17

Problèmes et sujets de réflexion 17

Bibliographie 18

2 Mitose et méiose 18

2.1 Structure cellulaire et fonction génétique 19

Délimitations cellulaires 19

Le noyau 19

Le cytoplasme et les organites cellulaires 21

2.2 Chromosomes sous forme de paires homologues chez les organismes diploïdes 21

2.3 Mitose et partage des chromosomes dans les cellules en division 24

L'interphase et le cycle cellulaire 24

La prophase 25

La prométaphase et la métaphase 25

L'anaphase 26

La télophase 28

2.4 Méiose et passage de l'état diploïde à l'état haploïde 28

Une vue d'ensemble de la méiose 28

La première division de méiose : prophase I 29

Métaphase, anaphase et télophase I 30

La deuxième division de méiose 31

2.5 Développement différent des gamètes mâles et femelles 33

2.6 Méiose et reproduction sexuée des organismes diploïdes 33

2.7 Nature cytologique des chromosomes mitotiques et méiotiques 34

Chromatine et chromosomes 34

Le complexe synaptonémal 35

Résumé du chapitre 36

Problèmes et solutions 37

Problèmes et sujets de réflexion 38

Problèmes plus ardens 39

Bibliographie 39

3 Génétique mendélienne 40

3.1 Mendel et les modalités de la transmission héréditaire 41

3.2 Monohybridisme et transmission d'un caractère biologique d'une génération à l'autre 41

Les trois premiers principes de Mendel 43

La terminologie moderne de la génétique 43

L'approche analytique de Mendel 44

Le tableau de croisement des gamètes de Punnett 45

Le test-cross dans l'analyse d'un caractère 45

