

Génétique et évolution

Tome II.

L'espèce,
l'évolution moléculaire

**M. Solignac, G. Periquet
D. Anxolabéhère, C. Petit**

HERMANN  ÉDITEURS DES SCIENCES ET DES ARTS

METHODES

M. SOLIGNAC, G. PERIQUET, D. ANXOLABÉHÈRE, C. PETIT

GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

I. LA VARIATION, LES GÈNES DANS LES POPULATIONS

Cet ouvrage est consacré aux mécanismes de l'évolution biologique. Utilisant des modèles de la génétique, il traite de la diversité des espèces, de l'adaptation des êtres vivants à leur milieu et de la reconstitution de l'histoire des lignées. Il privilégie les aspects génétiques et moléculaires, sans toutefois méconnaître les apports fondamentaux de la paléontologie, de la systématique, de l'écologie ou de l'anatomie comparée.

Les deux approches qui facilitent l'étude de ces processus sont la génétique des populations, ou génétique évolutive, et ce que l'on appelle l'évolution moléculaire, qui traite des transformations affectant les molécules et de la contribution de ces transformations à l'évolution des organismes.

Le choix d'un nombre relativement restreint de sujets a permis de développer ici des modèles et des concepts appropriés à l'enseignement universitaire. Intéressant les étudiants de premier cycle, à qui il permet de découvrir la discipline, ce livre s'adresse également au second cycle universitaire et aux élèves des grandes écoles. Privilégiant les aspects génétiques et l'approche moléculaire de l'étude de l'évolution, il sera surtout utile aux étudiants des filières de génétique, de biochimie, de biologies cellulaire, animale, végétale, des populations, ainsi que d'écologie.

L'ouvrage est scindé en deux tomes, complémentaires mais indépendants.

I. La variation, les gènes dans les populations

traite des problèmes de génétique à l'intérieur de l'espèce, de la variation intraspécifique. La première partie traite de la variation héréditaire et non héréditaire, et présente les techniques moléculaires récentes permettant de révéler le polymorphisme des populations naturelles ainsi que les moyens statistiques servant à estimer leur degré de diversité génétique. La seconde partie expose les modèles classiques de génétique des populations et couvre les différents systèmes de croisement, aussi bien que les forces évolutives à l'œuvre dans les populations : dérive, mutation et sélection.

II. L'espèce, l'évolution moléculaire

décrit la spéciation et l'évolution moléculaire supraspécifique. La première partie aborde, sous l'angle génétique, le problème de l'espèce et de la spéciation, thème central en biologie évolutive. La deuxième partie est consacrée à l'évolution moléculaire transpécifique, au niveau général, régional et local du génome, et à l'apport de l'outil moléculaire à la solution de problèmes d'évolution des organismes et de leur apparentement.

ISBN 2 7056 6259 6



HERMANN



ÉDITEURS DES SCIENCES ET DES ARTS

Table

PREMIÈRE PARTIE : L'ESPÈCE ET LA SPÉCIATION 1

1	L'espèce	3
1	Historique de la notion d'espèce	4
2	L'espèce biologique	6
3	Différences génétiques entre espèces	10
4	Variation géographique au sein de l'espèce	15
5	Structuration de l'espèce	23
6	Notion de race géographique	30
7	Conclusion	36

2	Mécanismes d'isolement	39
1	Isolement prézygotique	40
2	Mécanismes d'isolement postzygotique	51
3	Déterminisme génétique des isolements	54
4	Conclusion	59

3	Spéciation	61
1	Spéciation géographique (allopatrique)	62
2	Spéciation sympatrique	72
3	Remaniements chromosomiques et spéciation	74
4	Conclusion	78

DEUXIÈME PARTIE : L'ÉVOLUTION MOLÉCULAIRE TRANSPÉCIFIQUE 81

4	Génome	85
1	Taille du génome	85
2	Classes cinétiques	96
3	Estimations du nombre de gènes	98
4	Caryotype	107
5	Composition en bases, isochores et <i>banding</i>	112
5	Séquences des macromolécules	115
1	Protéines	116
2	Diversité des taux d'évolution selon les protéines et les régions de protéine	124
3	Problème de l'exactitude de l'horloge	130
4	Taux d'évolution de l'ADN	134
5	Variations des taux d'évolution de l'ADN	140
6	Évolutions organique et moléculaire	156
7	ADN ancien	157

6	Génomes extrachromosomiques	161
1	Génétique des organites	162
2	Diversité des génomes mitochondriaux	168
3	Génomes chloroplastiques	179
4	Fluidité des génomes et évolution des séquences	180
5	Origine endosymbiotique	187
7	Duplication de gènes et nouveautés génétiques	195
1	Duplication de gènes	196
2	Nouveautés génétiques	213
3	Fusions de gènes et réassortiments d'exons	226
8	Évolution concertée des séquences répétées	237
1	Notion d'évolution concertée	238
2	Séquences répétées en tandem	240
3	Mécanismes potentiels d'homogénéisation	247
9	Transposition et fluidité des génomes	257
1	Éléments transposables	259
2	Familles d'éléments transposables	261
3	Interactions entre éléments transposables et génome de l'hôte	278
4	Génétique des populations des éléments transposables	285
5	Éléments transposables et phylogénie	290
10	Phylogénies et classifications	301
1	Homologies, monophylétisme	304
2	Phylogénies non moléculaires	316
3	Phylogénies moléculaires	322
4	Classifications et phylogénies	334
5	Racines de l'homme	348
6	Arbre phylogénétique universel	349
	Conclusion	357
	Bibliographie	361
	Index	364
	Table du premier volume	
	Génétique et évolution I : La variation, les gènes dans les populations	367