

Philippe Monget - Reiner A. Veitia

Introduction à la

# GENETIQUE

## MODERNE



Génomique  
Épigénétique  
Clonage  
Transgénèse  
Phylogénétique  
Évolution

# Sommaire

<i>Avant-propos</i> .....	7
<i>Préface</i> .....	9
<b>Chapitre 1</b> .....	13
1. Gènes et génomes .....	15
2. La variabilité génétique .....	15
3. Les expériences de Mendel .....	16
4. L'hérédité liée au sexe .....	21
5. La génétique humaine et médicale .....	23
6. Les interactions autres que dominantes/recessives entre allèles .....	27
7. Mécanismes de la dominance génétique .....	28
8. Les interactions entre gènes .....	34
9. Pénétrance et expressivité : la dimension quantitative de la dominance et de l'épistasie .....	41
10. Le test du Chi deux (Chi carré) ou $\chi^2$ .....	44
<b>Chapitre 2</b> .....	47
1. Les principes de la cartographie génétique .....	50
2. La cartographie physique .....	66
<b>Chapitre 3</b> .....	79
1. Séquençage massif des génomes eucaryotes .....	81
2. Où sont les gènes dans la séquence du génome ? .....	86
3. Les « biais » à l'intérieur d'un génome .....	89
4. Les mutations dans le génome humain à l'heure du séquençage massif .....	92
5. La variation du nombre de copies dans le génome humain .....	93
6. Cancer et mutations somatiques .....	95
<b>Chapitre 4</b> .....	99
1. Les lignées de souris consanguines .....	102
2. Les croisements en deux générations chez la souris .....	104
3. Recherche de liaison génétique dans un backcross .....	106
4. Recherche de liaison génétique dans un intercross .....	113
5. Recherche de liaison génétique dans les espèces autres que la souris .....	115

6. Le clonage positionnel par déséquilibre de liaison .....	119
7. Les différents types d'altérations génétiques .....	120
<b>Chapitre 5</b> .....	<b>135</b>
1. Caractères oligogéniques .....	137
2. Génétique des caractères quantitatifs .....	139
3. Les QTLs et la génétique d'association .....	151
4. Difficultés et limites de la génétique des caractères quantitatifs complexes : interactions épistatiques et phénotypage .....	154
5. Dissection <i>in vivo</i> des interactions épistatiques – les souris recombinantes consanguines et congéniques .....	158
Annexe 1 .....	168
Annexe 2 .....	170
<b>Chapitre 6</b> .....	<b>173</b>
1. Production de chimères et d'animaux génétiquement identiques .....	176
2. Manipulations génétiques des embryons – Transgenèse .....	185
3. L'inactivation de gènes – <i>Knock-out</i> – <i>Knock-in</i> .....	199
4. La mutagenèse conditionnelle de gènes .....	208
5. La technologie des TALE nucléases : une alternative pour les autres espèces ? .....	217
<b>Chapitre 7</b> .....	<b>223</b>
1. L'épigénétique .....	225
2. L'empreinte parentale : les embryons gynogénétiques et androgénétiques .....	226
3. Épigénétique et exclusion allélique .....	245
4. Épigénétique et environnement .....	250
5. Épigénétique transgénérationnelle .....	256
<b>Chapitre 8</b> .....	<b>261</b>
1. L'origine des espèces .....	271
2. Histoire évolutive des espèces animales .....	277
3. La systématique : classification et phylogénie .....	278
4. La phylogénie moléculaire à l'heure des génomes .....	283
5. Évolution moléculaire comparée et évolution des grandes fonctions .....	305
6. Perspectives en phylogénie moléculaire évolutive .....	306