

Table des matières

Comment utiliser BIO pour tous ?	3
Les compétences terminales et savoirs requis en sciences de base	4
Les compétences terminales et savoirs requis en sciences générales	6
Chapitre 1 Le vivant : ce que tu sais déjà	9
1 Le vivant est organisé	10
2 Le vivant est diversifié	11
3 Le vivant utilise de la matière et de l'énergie qu'il prélève dans l'environnement	12
4 Nommer les vivants	14
5 La cellule, structure de base des êtres vivants	14
5.1 Deux grands types cellulaires se rencontrent dans le monde vivant	14
5.2 La cellule est structurée	15
6 Toute cellule provient d'une autre cellule	16
6.1 La division cellulaire avec mitose	16
6.2 La méiose	17
6.3 La fécondation	19
7 Le caryotype, une caractéristique de l'espèce	19
8 Le vocabulaire anatomique	20
9 Le vocabulaire relatif aux savoirs et savoir-faire	21
Chapitre 2 La génétique	23
PREMIÈRE PARTIE La transmission des caractères héréditaire	24
1 Rappel des définitions et conventions	24
2 Les deux premières lois de Mendel	25
2.1 Une expérience de Mendel sur les pois cultivés	25
2.2 L'expérience de Correns sur la belle-de-nuit	26
2.3 La première loi : uniformité des hybrides de première génération	26
2.4 La deuxième loi : disjonction des allèles	26
3 Les mêmes lois pour tous	27
4 La théorie chromosomique de l'hérédité	27
5 Des caractères polyalléliques	28
6 L'expression de certains allèles dépend de l'environnement	29
7 L'hérédité liée au sexe	29
8 Les arbres généalogiques	32
8.1 L'établissement d'un arbre généalogique	32
8.2 L'exploitation des arbres généalogiques	33
8.2.1 Transmission d'un allèle autosomique récessif	33
8.2.2 Transmission d'un allèle autosomique dominant	33
8.2.3 Transmission d'un allèle récessif lié à X	34
8.2.4 Transmission d'un allèle dominant lié à X	34
8.2.5 Transmission d'un allèle lié à Y	34
9 Qu'en est-il en cas de dihybridisme ?	37
9.1 Les expériences de Mendel	37
9.2 La troisième loi de Mendel : indépendance des caractères	37

9.3	Les apports de Morgan	39
9.3.1	Le matériel de Morgan	39
9.3.2	D'autres conventions d'écriture	39
9.3.3	L'interprétation chromosomique de la troisième loi de Mendel	40
9.3.4	Des gènes liés	42
9.3.5	L'enjambement, source de recombinaison génétique	44
9.3.6	Les cartes factorielles	45
10	Tous les caractères sont-ils déterminés par un seul gène ?	47
10.1	Des gènes cumulatifs	47
10.2	Un gène peut influencer l'expression d'un autre gène	48
DEUXIÈME PARTIE Génétique moléculaire		51
1	L'ADN, l'acide désoxyribonucléique	51
1.1	Structure de l'ADN	52
1.2	Propriétés de l'ADN	54
1.3	La réplication de l'ADN	56
2	L'expression des gènes	57
2.1	Les protéines	57
2.2	La synthèse des protéines	60
2.2.1	L'acide ribonucléique	60
2.2.2	La transcription	61
2.2.3	Le code génétique	63
2.2.4	La traduction	64
2.2.5	La maturation des protéines	67
2.3	À quoi ressemblent les protéines ?	68
2.4	Comment les protéines perdent-elles leur fonction ?	69
2.5	La synthèse des protéines suit-elle les mêmes modalités chez tous les organismes ?	70
2.6	Plusieurs phénotypes pour un génotype	71
3	Les mutations	72
3.1	Les mutations génomiques	74
3.2	Les mutations chromosomiques	76
3.3	Les mutations géniques	76
3.3.1	Types, origines et conséquences	76
3.3.2	Quelques dysfonctionnements héréditaires dus à des mutations géniques chez l'Homme	79
3.4	Quelle est l'origine génétique des cancers ?	81
3.4.1	Les cellules cancéreuses	81
3.4.2	Le cancer, une maladie génétique	83
3.5	Comment le développement embryonnaire est-il contrôlé ?	84
TROISIÈME PARTIE Génétique et biotechnologie		85
1	La boîte à outils du généticien	85
1.1	Les bactéries	85
1.2	Les virus	86
1.3	Des enzymes	86
2	Les techniques	87
2.1	Le clonage de fragments d'ADN	87
2.2	L'électrophorèse	87
2.3	Le séquençage	88
2.4	La production de fragments d'ADN	89
2.5	Les sondes à ADN	89

3	La transgénèse et les OGM	89
3.1	<i>Escherichia coli</i> produit l'insuline pour les diabétiques	89
3.2	Du maïs fabrique son propre insecticide	90
3.3	Des animaux modifiés	91
4	Les empreintes génétiques	91
5	La thérapie génique	92
6	Le diagnostic génétique	93
7	Le conseil génétique	93
8	Perspectives et limites	99
	Activités complémentaires	100

Chapitre 3 L'évolution et la diversité des espèces 103

1	Des faits et des interprétations	104
1.1	Diversité et unité du vivant	107
1.1.1	Arguments en paléontologie	107
1.1.2	Arguments en anatomie comparée	109
1.1.3	Arguments en cytologie	111
1.1.4	Arguments en embryologie comparée	112
1.1.5	Arguments en biochimie	112
1.1.6	Arguments en physiologie	112
1.1.7	Expériences en sérologie	113
1.1.8	Observations en bactériologie	113
1.1.9	Résultats obtenus en agronomie	113
1.2	Différentes interprétations des observations	114
1.2.1	De l'Antiquité au XVIII ^e siècle : les idées fixistes s'imposent	115
1.2.2	Les théories transformistes	115
1.2.3	La théorie darwinienne	116
1.2.4	L'après Darwin	117
2	Les mécanismes évolutifs	123
2.1	La microévolution	123
2.2	La spéciation	124
2.2.1	Les modèles explicatifs	124
2.2.2	L'isolement reproductif	124
2.3	La macroévolution	128
3	Les arbres phylogénétiques	131
3.1	La classification phylogénétique	131
3.2	L'interprétation d'un arbre phylogénétique	132
3.2.1	L'histoire des espèces actuelles	133
3.2.2	Les liens de parenté entre espèces	133
3.2.3	La pertinence des groupements	133
3.3	L'arbre phylogénétique des animaux à système nerveux dorsal	136
3.4	Les trois domaines	137
4	L'origine de la vie et son développement	139
4.1	L'apparition des molécules organiques	139
4.2	L'origine des métabolismes	140
4.3	L'apparition des eucaryotes	141
4.4	Le vivant au fil du temps	142
5	Le genre humain, une histoire récente	148
5.1	Les caractéristiques de l'Homme	149

5.2	La place de l'Homme parmi les Primates	150
5.3	La diversité des Hominines	154
	Activités complémentaires	160
Chapitre 4	Les impacts de l'homme sur les écosystèmes	165
1	L'écologie : une discipline de synthèse	166
2	La biodiversité	169
3	L'état des lieux	170
4	Les impacts négatifs	173
4.1	Le réchauffement de l'atmosphère	176
4.1.1	L'effet de serre	176
4.1.2	Les changements climatiques	176
4.1.3	Les activités humaines modifient le cycle du carbone	178
4.1.4	L'acidification des océans	180
4.2	Les pollutions	185
4.2.1	La pollution atmosphérique	186
4.2.2	La pollution des sols	186
4.2.3	La pollution des eaux	190
4.2.4	La pollution sonore	190
4.2.5	La pollution lumineuse	191
4.3	La surexploitation	191
4.4	La disparition des écosystèmes et la fragmentation des habitats	193
4.5	Les espèces envahissantes	198
4.6	Les espèces menacées	203
4.7	L'empreinte écologique	204
5	La valeur de la biodiversité	205
5.1	Une prise de conscience	205
5.2	Les services rendus par les écosystèmes	207
5.2.1	Les services d'approvisionnement	207
5.2.2	Les services de régulation	208
5.2.3	Les services socioculturels	209
6	Résoudre les problèmes	210
6.1	Limitier le réchauffement climatique	210
6.2	Lutter contre les pollutions	211
6.2.1	Purifier l'atmosphère	211
6.2.2	Rendre la vie au sol ou le préserver	212
6.2.3	Assainir les eaux	212
6.2.4	Réduire les nuisances sonores	213
6.2.5	Retrouver l'obscurité	213
6.3	Exploiter raisonnablement	215
6.4	Préserver, réhabiliter, restaurer les écosystèmes	222
6.5	Contrôler les espèces envahissantes	224
6.6	Réintroduire des espèces	225
6.7	Réduire son empreinte écologique	227
6.8	Repenser la politique de natalité	230
7	Développement durable et éthique	230
	Activités complémentaires	238
	Index	241
	Table des matières	243