

# Table des matières

## DOCUMENTS & ACTIVITÉS

### UAA3 : Unité et diversité des êtres vivants



#### Thème 1 : La cellule, unité fonctionnelle des êtres vivants

#### MODULE 1 : COMPOSITION CHIMIQUE DU VIVANT

<b>1. Distinction « vivant/non-vivant »</b>	18
<b>Document 1</b> Entités vivantes et non vivantes	18
<b>Document 2</b> Organisation cellulaire des êtres vivants	19
<b>Activités</b> Module 1 - 1. Distinction « vivant/non-vivant »	19
<b>2. Niveaux d'organisation du vivant</b>	20
<b>Document 3</b> Ordre dans le monde vivant	20
<b>Activités</b> Module 1 - 2. Niveaux d'organisation du vivant	20
<b>Document 4</b> Hiérarchie dans l'organisation des êtres vivants	21
<b>3. Éléments et molécules chimiques constituant la matière vivante</b>	22
<b>Document 5</b> Teneur en eau de quelques êtres vivants	22
<b>Document 6</b> Composition chimique du lait écrémé	23
<b>Document 7</b> Les glucides	23
<b>Document 8</b> Les lipides	24
<b>Document 9</b> Les protides	25
<b>Document 10</b> Fonctions des protéines	25
<b>Document 11</b> Les éléments chimiques du vivant et du non-vivant	27
<b>Activités</b> Module 1 - 3. Éléments et molécules chimiques constituant la matière vivante	27
<b>Applications : module 1</b>	28

#### MODULE 2 : LA CELLULE, UN ENSEMBLE ULTRA-ORGANISÉ DE MOLÉCULES ET D'ORGANITES

<b>1. Observation des êtres vivants à l'échelle microscopique</b>	29
<b>Document 12</b> Invention du microscope optique et premières observations des cellules	29
<b>Document 13</b> La théorie cellulaire	30
<b>Document 14</b> Unités de longueur utiles en biologie	31
<b>Document 15</b> Fonctionnement du microscope optique	31
<b>Document 16</b> Fonctionnement des microscopes électroniques	32
<b>Document 17</b> Microscope électronique à transmission et microscope électronique à balayage	32
<b>Document 18</b> Les microscopes à effet tunnel et à force atomique (AFM)	33
<b>Activités</b> Module 2 - 1. Observation des êtres vivants à l'échelle microscopique	34
<b>2. Vue d'ensemble de l'organisation cellulaire des êtres vivants</b>	34
<b>Document 19</b> Caractéristiques communes des cellules	34
<b>Document 20</b> Cellules bactériennes, animales et végétales	36
<b>Document 21</b> Taille des cellules et de leurs composants	37
<b>Activités</b> Module 2 - 2. Vue d'ensemble de l'organisation cellulaire des êtres vivants	38
<b>Applications : module 2</b>	39

**MODULE 3 : ULTRASTRUCTURE DES CELLULES ANIMALES ET VÉGÉTALES**

<b>1. Ultrastructure des cellules animales</b>	41
Document 22 Observation au microscope optique d'une cellule animale	41
Document 23 Membrane cytoplasmique et cytoplasme	42
Document 24 Le noyau	43
Activités Module 3 - 1. Ultrastructure des cellules animales	43
Document 25 Organites des cellules animales	44
Document 26 Cytosquelette et centrosome	46
<b>2. Ultrastructure des cellules végétales</b>	47
Document 27 Schéma de l'ultrastructure des cellules végétales	47
Document 28 Le chloroplaste	48
Activités Module 3 - 2. Ultrastructure des cellules végétales	48
<b>Applications : module 3</b>	49

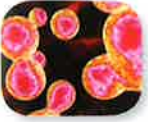
**Thème 2 : L'ADN, garant de l'information génétique****MODULE 4 : L'ADN, PARTITION DE LA VIE CELLULAIRE**

<b>1. Structure et rôle du noyau</b>	52
Document 29 La structure du noyau	52
Document 30 Le rôle du noyau	53
Activités Module 4 - 1. Structure et rôle du noyau	54
<b>2. Composants chimiques du noyau</b>	54
Document 31 Historique de la découverte des composants chimiques du noyau	54
Activités Module 4 - 2. Composants chimiques du noyau	55
<b>3. Modèle de la double hélice d'ADN</b>	56
Document 32 Modèle de la double hélice d'ADN	56
Activités Module 4 - 3. Modèle de la double hélice d'ADN	56
<b>4. Universalité de la molécule d'ADN</b>	57
Document 33 Production d'insuline humaine	57
Activités Module 4 - 4. Universalité de la molécule d'ADN	57
<b>Applications : module 4</b>	58

**MODULE 5 : LES RELATIONS ENTRE ADN, CHROMATINE, CHROMOSOMES, CARYOTYPE ET GÈNES**

<b>1. Relations entre ADN, gène, chromatine et chromosome</b>	59
Document 34 Relation entre ADN et gène	59
Document 35 Relation entre ADN et chromatine	60
Document 36 Processus du compactage de l'ADN en chromosomes	61
Activités Module 5 - 1. Relations entre ADN, gène, chromatine et chromosome	62
<b>2. Structure et composition d'un chromosome</b>	62
Document 37 Structure du chromosome	62
Document 38 Chromosomes, gènes et acide désoxyribonucléique	63
Activités Module 5 - 2. Structure et composition d'un chromosome	63

<b>3. Classement des chromosomes et caryotype humain</b> .....	64
Document 39 Réalisation d'un caryotype humain.....	64
Document 40 Anomalies chromosomiques.....	64
Activités Module 5 - 3. Classement des chromosomes et caryotype humain.....	65
<b>Applications : module 5</b> .....	66



## Thème 3 : Transmission de l'ADN

### MODULE 6 : LE CYCLE CELLULAIRE ET LA RÉPLICATION DE L'ADN

<b>1. Rôles de la multiplication cellulaire par mitose</b> .....	68
Document 41 Multiplication cellulaire par mitose.....	68
Document 42 Reproduction asexuée par mitose des unicellulaires eucaryotes.....	68
Document 43 Reproduction asexuée par mitose de certains eucaryotes pluricellulaires.....	69
Document 44 Fonctions de la mitose chez les organismes pluricellulaires.....	71
Activités Module 6 - 1. Rôles de la multiplication cellulaire par mitose.....	72
<b>2. Renouveau et durée de vie des cellules</b> .....	73
Document 45 Durée de vie des cellules.....	73
Document 46 La maladie d'Alzheimer.....	74
Document 47 Effets néfastes de l'alcool sur les neurones.....	74
Activités Module 6 - 2. Renouveau et durée de vie des cellules.....	75
<b>3. Transmission du matériel génétique au cours du cycle cellulaire</b> .....	75
Document 48 Processus de réplication de l'ADN.....	75
Document 49 Quantité de matériel génétique d'une cellule au cours du cycle cellulaire.....	76
Document 50 Phases du cycle cellulaire.....	76
Activités Module 6 - 3. Transmission du matériel génétique au cours du cycle cellulaire.....	76
<b>Applications : module 6</b> .....	77

### MODULE 7 : MULTIPLICATION CELLULAIRE PAR MITOSE OU MÉIOSE

<b>1. Cellules somatiques et cellules sexuelles</b> .....	78
Document 51 Cellules des organismes pluricellulaires.....	78
Document 52 Les cellules somatiques et la multiplication par mitose.....	79
Document 53 Production des gamètes par méiose.....	80
Activités Module 7 - 1. Cellules somatiques et cellules sexuelles.....	80
<b>2. Cellules diploïdes et haploïdes</b> .....	81
Document 54 Caryotypes de cellules somatiques.....	81
Document 55 Caryotype de cellules sexuelles.....	81
Activités Module 7 - 2. Cellules diploïdes et haploïdes.....	82
<b>3. Multiplication cellulaire par mitose et méiose</b> .....	83
Document 56 Évolution du matériel génétique de cellules somatiques au cours de la mitose.....	83
Document 57 Quantité de matériel génétique lors d'une méiose.....	83
Document 58 Quantité de matériel génétique des cellules sexuelles au cours de la méiose.....	84
Activités Module 7 - 3. Multiplication cellulaire par mitose et méiose.....	84
<b>4. Les étapes de la mitose</b> .....	85
Document 59 La mitose.....	85
Activités Module 7 - 4. Les étapes de la mitose.....	86

<b>5. Les étapes de la méiose</b>	87
Document 60 La méiose	87
Activités Module 7 - 5. Les étapes de la méiose	87
<b>Applications : module 7</b>	88
<b>MODULE 8 : VARIABILITÉ DE L'ADN</b>	
<b>1. Reproduction sexuée et diversité génétique</b>	89
Document 61 Fécondation aléatoire	89
Document 62 Méiose et répartition aléatoire des chromosomes	90
Document 63 Méiose et recombinaisons de chromosomes	91
Activités Module 8 - 1. Reproduction sexuée et diversité génétique	92
<b>2. Mutations et agents mutagènes</b>	93
Document 64 Rappel : la réplication de l'ADN	93
Document 65 Erreur de réplication et mutations	93
Document 66 Fréquences de mutations et agents mutagènes	94
Activités Module 8 - 2. Mutations et agents mutagènes	95
<b>3. Mutations et diversité génétique</b>	95
Document 67 L'anémie falciforme (ou drépanocytose)	95
Document 68 La mucoviscidose	96
Activités Module 8 - 3. Mutations et diversité génétique	96
<b>4. Génotype et phénotype</b>	97
Document 69 Exemples de gènes situés sur le chromosome humain n° 9	97
Document 70 Un gène, des allèles	97
Document 71 Composition en allèles d'un gène	98
Document 72 Homozygotes et hétérozygotes	98
Document 73 Génotypes et groupes sanguins	99
Document 74 Allèles dominants et allèles récessifs	99
Activités Module 8 - 4. Génotype et phénotype	100
<b>5. Transmission des allèles et monohybridisme</b>	100
Document 75 Les travaux de Mendel	100
Document 76 Interprétation des résultats de Mendel	101
Activités Module 8 - 5. Transmission des allèles et monohybridisme	101
<b>Applications : module 8</b>	102

## UAA4 : Une première approche de l'évolution



### Thème 4 : Des êtres vivants en constante évolution

#### MODULE 9 : BIODIVERSITÉ

<b>1. Notion d'espèce</b>	106
Document 77 Apparence et espèce	106
Document 78 Classification des vertébrés	107
Document 79 Définition biologique d'une espèce	108
Document 80 Classification actuelle des êtres vivants	109
Activités Module 9 - 1. Notion d'espèce	110

<b>2. Écosystème et biodiversité</b>	110
Document 81 La biodiversité	110
Document 82 Mesure de la biodiversité d'un écosystème	111
Document 83 Espèces de coccinelles en Wallonie	111
<b>Activités</b> Module 9 – 2. Écosystème et biodiversité	112
<b>3. Niveaux de biodiversité</b>	113
Document 84 L'importance de la biodiversité	113
Document 85 Les niveaux de biodiversité	113
<b>Activités</b> Module 9 – 3. Niveaux de biodiversité	114
<b>4. Les cinq grandes crises de la biodiversité</b>	114
Document 86 Qu'entend-on par grande crise de la biodiversité ?	114
Document 87 La vie sur Terre au cours des temps	115
Document 88 Extinction des dinosaures	116
Document 89 La troisième crise (extinction Permien-Trias)	116
Document 90 Vers une sixième crise ?	116
<b>Activités</b> Module 9 – 4. Les cinq grandes crises de la biodiversité	117
<b>Applications : module 9</b>	118

## MODULE 10 : CHRONIQUE DE L'ÉVOLUTION DE LA VIE SUR TERRE

<b>1. Histoire de la vie sur Terre</b>	119
Document 91 Premiers êtres vivants apparus sur Terre	119
Document 92 Chronologie de l'histoire de la vie	120
Document 93 Sur les traces des tout premiers mammifères	120
<b>Activités</b> Module 10 – 1. Histoire de la vie sur Terre	121
<b>2. Ancêtre commun à tous les êtres vivants</b>	121
Document 94 Organisation cellulaire des êtres vivants	121
Document 95 Expérience de transgénèse	121
Document 96 Luca	122
<b>Activités</b> Module 10 – 2. Ancêtre commun à tous les êtres vivants	123
<b>3. Ressemblances anatomiques et moléculaires</b>	123
Document 97 Anatomie comparée des membres antérieurs de mammifères actuels	123
Document 98 Anatomie comparée des membres antérieurs d'équidés fossiles et d'un équidé actuel	124
Document 99 Ressemblances moléculaires	124
<b>Activités</b> Module 10 – 3. Ressemblances anatomiques et moléculaires	125
<b>4. Arbres phylogénétiques</b>	125
Document 100 Arbre phylogénétique	125
Document 101 Construction d'arbres phylogénétiques	126
Document 102 Lignée évolutive ayant donné naissance au groupe des oiseaux modernes	126
<b>Activités</b> Module 10 – 4. Arbres phylogénétiques	127
<b>Applications : module 10</b>	128

## MODULE 11 : MÉCANISMES DE L'ÉVOLUTION

<b>1. Théorie de l'évolution de Darwin</b>	129
Document 103 Charles Darwin, naturaliste anglais (Shrewsbury, 1809-Down, 1882)	129
Document 104 Les pinsons des îles Galápagos	130
Document 105 L'origine des espèces : extrait	131
Document 106 Innovation évolutive	131
<b>Activités</b> Module 11 – 1. Théorie de l'évolution de Darwin	132

<b>2. Exemples actuels de sélection naturelle</b>	132
Document 107 Le lézard des ruines	132
Document 108 Le <i>Molestus</i> , ce « mutant » du métro de Londres	133
Document 109 Résistance des bactéries aux antibiotiques	134
Activités Module 11 – 2. Exemples actuels de sélection naturelle	134
<b>3. Structures homologues et analogues</b>	135
Document 110 Structures homologues	135
Document 111 Structures analogues	135
Activités Module 11 – 3. Structures homologues et analogues	135
<b>Applications : module 11</b>	136

### SYNTHÈSES

<b>Module 1</b> Composition chimique du vivant	138
<b>Module 2</b> La cellule, un ensemble ultra-organisé de molécules et d'organites	142
<b>Module 3</b> Ultrastructure des cellules animales et végétales	144
<b>Module 4</b> L'ADN, partition de la vie cellulaire	147
<b>Module 5</b> Les relations entre ADN, chromatine, chromosomes, caryotype et gènes	150
<b>Module 6</b> Le cycle cellulaire et la réplication de l'ADN	152
<b>Module 7</b> Multiplication cellulaire par mitose ou méiose	155
<b>Module 8</b> Variabilité de l'ADN	159
<b>Module 9</b> Biodiversité	163
<b>Module 10</b> Chronique de l'évolution de la vie sur Terre	166
<b>Module 11</b> Mécanismes de l'évolution	169

### FICHES OUTILS

<b>Fiche 1</b> Dessins et schémas d'observation	172
<b>Fiche 2</b> Microscope optique	173
<b>Fiche 3</b> Notation scientifique	177
<b>Fiche 4</b> Rapport de laboratoire	179
<b>Fiche 5</b> Création d'une mind map	183

### LEXIQUE

184