



INTRODUCTION

BIENVENUE DANS VOTRE ESSENTIA BIOLOGIE 5^e ANNÉE – SCIENCES GÉNÉRALES !

Essentia est une collection destinée à l'apprentissage des sciences ayant pour objectif de rendre **l'élève ACTEUR de son apprentissage**.

Les ouvrages de la collection **Essentia 3^e degré** ont été développés **en concordance avec les nouveaux référentiels de compétences terminales et savoirs requis**.

Vous avez entre les mains le **manuel de BIOLOGIE** destiné aux élèves de **5^e année, sciences générales**.

Afin de garantir la cohérence et la progression des apprentissages, cet ouvrage, tout comme le référentiel de compétences, est découpé en **unités d'acquis d'apprentissage (UAA)**, c'est-à-dire, en « un ensemble cohérent d'acquis d'apprentissage susceptible d'être évalué ». Chaque UAA vise la mise en place d'une ou de plusieurs compétences disciplinaires et est subdivisé en **Modules**.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉSENTATION	11
UAA5 : L'organisme humain se protège	
MODULE 1 À LA DÉCOUVERTE DES AGRESSEURS DE L'ORGANISME	15
Introduction	16
Situation-problème 1	16
Situation-problème 2	16
1. Les principaux groupes de microorganismes et leurs modes de transmission	17
DOC 1 La tuberculose	17
DOC 2 Le tétanos	17
DOC 3 La poliomyélite	18
DOC 4 Le SIDA	18
DOC 5 La mononucléose	19
DOC 6 Les mycoses	19
DOC 7 Le paludisme ou la malaria	20
DOC 8 La toxoplasmose	21
DOC 9 La varicelle	21
DOC 10 La grippe	22
DOC 11 La salmonellose	22
ACTIVITÉ 1	22
2. La structure des différents agresseurs de l'organisme au microscope	23
DOC 12 Les virus au microscope	23
DOC 13 Les bactéries au microscope	23
DOC 14 Les parasites au microscope	24
DOC 15 Les champignons/levures au microscope	24
DOC 16 Représentation schématique d'une bactérie, d'un virus et d'une levure	24
ACTIVITÉ 2	25
3. Les microorganismes peuvent également être bénéfiques	26
DOC 17 Les bactéries dans le tube digestif	26
DOC 18 Tableau comparatif des effets observés en présence/absence de microorganismes intestinaux chez l'animal	26
DOC 19 Les yogourts probiotiques	26
ACTIVITÉ 3	27
DOC 20 Les virus pour lutter contre les infections nosocomiales	27
ACTIVITÉ 4	28

4. Les modes de multiplication des microorganismes	28
DOC 21 La division bactérienne	28
DOC 22 L'invasion d'une cellule par un virus	29
ACTIVITÉ 5	29
5. Les maladies contagieuses peuvent provoquer des épidémies	29
DOC 23 Propagation de la gastro-entérite dans les crèches	30
DOC 24 Carte mondiale de la répartition du choléra	31
DOC 25 Épidémie de grippe en France	31
ACTIVITÉ 6	32
Synthèse	35
Évaluations formatives	38
Pour en savoir plus	39
MODULE 2 IDENTIFICATION DES AGRESSEURS PAR LE SYSTÈME IMMUNITAIRE	39
Introduction	40
Situation-problème 1	40
Situation-problème 2	41
1. Les cellules du sang et la réponse immunitaire	41
DOC 26 Hémogramme	41
ACTIVITÉ 1	41
DOC 27 Morphologie et fonctions des cellules du sang	42
ACTIVITÉ 2	42
2. Les cellules, tissus et organes du système immunitaire	42
DOC 28 Sang, liquide interstitiel et lymph	43
DOC 29 Composition de la lymph et du sang	44
ACTIVITÉ 3	44
DOC 30 Diapédèse	44
ACTIVITÉ 4	44
DOC 31 Pathologies du système immunitaire	45
ACTIVITÉ 5	46
3. Reconnaissance du « soi » par le système immunitaire et phénomène de rejet de greffe	46
DOC 32 Antigène, complexe majeur d'histocompatibilité (CMH) et rejet de greffe	47
ACTIVITÉ 6	47
DOC 33 Greffes de cellules souches du sang	48
DOC 34 Comment éviter le rejet d'une greffe ?	49
ACTIVITÉ 7	50
Synthèse	52
Évaluations formatives	54
Pour en savoir plus	55
MODULE 3 LA RÉPONSE INNÉE : PREMIÈRE LIGNE DE DÉFENSE CONTRE TOUT AGRESSEUR	55
Introduction	56
Situation-problème 1	56
Situation-problème 2	57
1. Les barrières naturelles extérieures : limitation de la pénétration des envahisseurs dans l'organisme	57
DOC 35 Cultures de microorganismes « squatteurs » de votre peau et de votre bouche	57
ACTIVITÉ 1	57
DOC 36 Estimation de la quantité de microorganismes dans notre environnement et notre organisme	58
DOC 37 Notre peau, un milieu de vie idéal pour de nombreux microorganismes	58
ACTIVITÉ 2	59
DOC 38 La peau, un rempart contre les envahisseurs	59
DOC 39 Les muqueuses, barrières de protection aux voies d'entrée de l'organisme	60
ACTIVITÉ 3	61
2. La réaction inflammatoire : première ligne de défense contre une intrusion de pathogènes	61
DOC 40 Le pus	61
ACTIVITÉ 4	61
DOC 41 La réaction inflammatoire	62
ACTIVITÉ 5	62
ACTIVITÉ 6	62
DOC 42 La phagocytose	63
DOC 43 La fièvre	63
ACTIVITÉ 7	63

ACTIVITÉ 8	63
Synthèse	64
Évaluations formatives	66
Pour en savoir plus	68
MODULE 4 LA RÉPONSE ADAPTATIVE : DÉFENSE CIBLÉE CONTRE UN AGRESSEUR SPÉCIFIQUE	69
Introduction	70
Situation-problème 1	70
Situation-problème 2	70
1. Les cellules assurant la réponse adaptative	71
DOC 44 Les ganglions, lieu de prolifération des lymphocytes	71
ACTIVITÉ 1	71
DOC 45 Comparaison des lymphocytes B et T	71
ACTIVITÉ 2	72
2. La réponse immunitaire adaptative assurée par les lymphocytes B ou réponse immunitaire humorale	72
DOC 46 Production d'anticorps par les plasmocytes	72
ACTIVITÉ 3	73
DOC 47 Propriétés des anticorps	73
DOC 48 Étapes aboutissant à la production d'anticorps	73
ACTIVITÉ 4	74
ACTIVITÉ 5	74
DOC 49 Formation de complexes immuns	74
ACTIVITÉ 6	74
DOC 50 Phagocytose facilitée des complexes immuns	74
ACTIVITÉ 7	74
3. La réponse immunitaire adaptative assurée par les lymphocytes T ou réponse cellulaire	75
DOC 51 Le « baiser de la mort »	75
DOC 52 Les macrophages, cellules présentatrices d'antigène	75
ACTIVITÉ 8	76
Synthèse	77
Évaluations formatives	79
Pour en savoir plus	80
MODULE 5 PRÉVENTION DES MALADIES INFECTIEUSES	81
Introduction	82
Situation-problème 1	82
Situation-problème 2	82
1. Des gestes simples de prévention	83
DOC 53 Asepsie et antiseptie	83
ACTIVITÉ 1	83
2. La vaccination	84
DOC 54 Les différents moyens de prévention contre les maladies	84
ACTIVITÉ 2	85
ACTIVITÉ 3	85
DOC 55 Quand se faire vacciner ?	85
ACTIVITÉ 4	86
DOC 56 De l'importance de la vaccination	86
ACTIVITÉ 5	87
DOC 57 Pourcentage de personnes vaccinées et efficacité de la vaccination dans la population	87
ACTIVITÉ 6	87
DOC 58 Projets de vaccin antisida	88
ACTIVITÉ 7	89
3. Les antibiotiques, remède miraculeux mais pas automatique !	90
DOC 59 Histoire de la découverte des antibiotiques	90
DOC 60 Mode d'action des antibiotiques	91
DOC 61 La résistance aux antibiotiques	91
ACTIVITÉ 8	92
DOC 62 Les infections nosocomiales	92
ACTIVITÉ 9	92
4. La sérothérapie	93
DOC 63 La sérothérapie : une autre façon de se protéger contre un risque infectieux	93
ACTIVITÉ 10	93

5. L'immunisation passive lors de l'allaitement	94
DOC 64 L'immunisation passive lors de l'allaitement	94
6. Le panel des médicaments à notre disposition	95
DOC 65 Le panel des médicaments à notre disposition	95
ACTIVITÉ 11	95
ACTIVITÉ 12	95
Synthèse	96
Évaluations formatives	98
Pour en savoir plus	100

UAA6 : La communication nerveuse

MODULE 6 LE SYSTÈME NERVEUX : DES FONCTIONS SOUS HAUTE PROTECTION ! 101

Introduction	102
Situation-problème 1	102
Situation-problème 2	102
1. Le système nerveux central	103
DOC 66 Généralités sur le système nerveux central	103
DOC 67 L'encéphale	103
DOC 68 La moelle épinière	104
ACTIVITÉ 1	104
2. Les protections du système nerveux central	105
DOC 69 Les méninges	105
ACTIVITÉ 2	106
3. Le système nerveux périphérique	107
DOC 70 Anatomie générale du système nerveux périphérique (SNP)	107
DOC 71 Racines dorsale et ventrale des nerfs rachidiens	107
DOC 72 Rôle et structure du nerf	108
ACTIVITÉ 3	109
DOC 73 Les voies motrices	109
ACTIVITÉ 4	111
DOC 74 Les réflexes	112
ACTIVITÉ 5	112
DOC 75 Les organes et récepteurs sensoriels	112
4. Les rôles du système nerveux	113
DOC 76 Organes intervenant lors de la réalisation d'un comportement volontaire	113
DOC 77 Le cas Phineas Gage	113
DOC 78 Les troubles du langage : l'aphasie de Broca	114
ACTIVITÉ 6	114
ACTIVITÉ 7	114
ACTIVITÉ 8	114
DOC 79 La TEP	114
ACTIVITÉ 9	115
DOC 80 Les accidents vasculaires cérébraux	115
DOC 81 La plasticité cérébrale	115
ACTIVITÉ 10	115
Synthèse	116
Évaluations formatives	119
Pour en savoir plus	120

MODULE 7 LE MESSAGE NERVEUX : LE LANGAGE DES NEURONES 121

Introduction	122
Situation-problème 1	122
Situation-problème 2	122
1. Les neurones, cellules spécialisées pour propager les messages nerveux	123
DOC 82 Observation au microscope d'un tissu nerveux	123
DOC 83 Schéma d'un neurone	124
ACTIVITÉ 1	126
ACTIVITÉ 2	126
ACTIVITÉ 3	126
ACTIVITÉ 4	126
ACTIVITÉ 5	127
DOC 84 Mesure de l'activité électrique du cerveau	127
DOC 85 Les différents types de neurones	128

ACTIVITÉ 6	129
ACTIVITÉ 7	129
2. L'origine de l'influx nerveux et sa propagation le long de l'axone	129
DOC 86 La membrane plasmique du neurone et les transports membranaires	129
ACTIVITÉ 8	130
ACTIVITÉ 9	130
DOC 87 Mise en évidence du potentiel de repos du neurone	130
ACTIVITÉ 10	131
DOC 88 La création du potentiel de repos	131
ACTIVITÉ 11	132
ACTIVITÉ 12	132
ACTIVITÉ 13	132
DOC 89 Le potentiel d'action	132
DOC 90 Le codage du message nerveux	133
ACTIVITÉ 14	133
ACTIVITÉ 15	133
ACTIVITÉ 16	134
ACTIVITÉ 17	134
DOC 91 La création du potentiel d'action	135
ACTIVITÉ 18	136
ACTIVITÉ 19	136
ACTIVITÉ 20	136
DOC 92 La propagation du potentiel d'action	137
ACTIVITÉ 21	138
ACTIVITÉ 22	138
DOC 93 L'excitabilité d'un nerf	138
ACTIVITÉ 23	138
3. La transmission des influx nerveux d'un neurone à l'autre	139
DOC 94 La synapse neuro-neuronique	139
ACTIVITÉ 24	140
DOC 95 Transmission de l'influx nerveux dans la synapse	141
DOC 96 Les autres types de synapses	142
ACTIVITÉ 25	142
ACTIVITÉ 26	142
ACTIVITÉ 27	142
ACTIVITÉ 28	142
ACTIVITÉ 29	142
Synthèse	143
Évaluations formatives	150
Pour en savoir plus	152

MODULE 8 CERVEAU SOUS INFLUENCE	153
Introduction	154
Situation-problème 1	154
Situation-problème 2	154
Mode d'action des drogues psychotropes	155
DOC 97 Composition d'une cigarette	155
DOC 98 La nicotine et ses effets	155
ACTIVITÉ 1	156
DOC 99 Le cannabis en question	156
ACTIVITÉ 2	157
DOC 100 Cerveau imbibé	157
ACTIVITÉ 3	160
DOC 101 Accoutumance et dépendance à différentes drogues	160
ACTIVITÉ 4	161
DOC 102 Les amphétamines, drogues de synthèse	161
DOC 103 L'ecstasy : tout sauf un bonbon !	162
ACTIVITÉ 5	163
Synthèse	164
Évaluations formatives	165
Pour en savoir plus	168

MODULE 9 LES PERTURBATEURS DU SYSTÈME NERVEUX	169
Introduction	170
Situation-problème 1	170
Situation-problème 2	171
Les facteurs qui perturbent le bon fonctionnement du système nerveux	171
DOC 104 Manque de sommeil et impact sur nos neurones	172
DOC 105 Le stress, la maladie du siècle	173
DOC 106 La lumière, un facteur d'équilibre pour le système nerveux	174
ACTIVITÉ 1	174
ACTIVITÉ 2	174
ACTIVITÉ 3	175
Synthèse	176
Évaluations formatives	176
Pour en savoir plus	176
UAA7 : La procréation humaine	
MODULE 10 HOMME OU FEMME : JUSTE UNE HISTOIRE DE CHROMOSOMES ?	177
Introduction	178
Situation-problème 1	178
Situation-problème 2	179
1. Rappels	179
DOC 107 Comparaison d'un caryotype d'une femme et d'un homme	180
2. La gamétogenèse et la formation du zygote	180
DOC 108 Formation des spermatozoïdes (spermatogenèse) et des ovules (ovogenèse) et fécondation	181
DOC 109 Variabilité chromosomique des gamètes	181
ACTIVITÉ 1	182
DOC 110 Caryotype de cellules sexuelles	182
ACTIVITÉ 2	182
DOC 111 Organe reproducteur et gamétogenèse	185
ACTIVITÉ 3	185
DOC 112 Détermination du sexe	185
ACTIVITÉ 4	185
3. Le chromosome sexuel et le gène SRY	185
DOC 113 Formation des organes reproducteurs	186
ACTIVITÉ 5	186
ACTIVITÉ 6	187
DOC 114 Les caractères sexuels secondaires et la puberté	187
ACTIVITÉ 7	188
Synthèse	189
Évaluations formatives	190
Pour en savoir plus	190
MODULE 11 CHEZ L'HOMME : UNE HISTOIRE CONTINUE	193
Introduction	194
Situation-problème 1	194
Situation-problème 2	194
1. Le fonctionnement du testicule	195
DOC 115 Le trajet des spermatozoïdes	195
ACTIVITÉ 1	196
DOC 116 La production des spermatozoïdes	196
ACTIVITÉ 2	197
DOC 117 La cryptorchidie	197
DOC 118 Le spermatozoïde	198
ACTIVITÉ 3	198
DOC 119 La vasectomie	199
2. La production et les rôles de la testostérone	199
DOC 120 Où et quand est fabriquée la testostérone	200
ACTIVITÉ 4	200
DOC 121 La régulation de la testostérone	201
ACTIVITÉ 5	201
DOC 122 Le mécanisme de l'érection	201
ACTIVITÉ 6	202

Synthèse	203
Évaluations formatives	205
Pour en savoir plus	206
MODULE 12 CHEZ LA FEMME : UNE HISTOIRE CYCLIQUE...	207
Introduction	208
Situation-problème 1	208
Situation-problème 2	208
1. Les cycles sexuels chez la femme	209
DOC 123 La notion de cycle sexuel	209
DOC 124 La période de fécondité de la femme	209
ACTIVITÉ 1	210
ACTIVITÉ 2	210
ACTIVITÉ 3	210
ACTIVITÉ 4	210
DOC 125 Les cycles ovarien et utérin	211
DOC 126 Le synchronisme des cycles ovarien et utérin	212
ACTIVITÉ 5	214
ACTIVITÉ 6	214
ACTIVITÉ 7	214
ACTIVITÉ 8	214
ACTIVITÉ 9	214
ACTIVITÉ 10	214
ACTIVITÉ 11	215
DOC 127 La ménopause	215
ACTIVITÉ 12	215
ACTIVITÉ 13	215
2. La régulation de la fonction sexuelle chez la femme	216
DOC 128 Le rôle du complexe hypothalamo-hypophysaire sur le cycle ovarien	216
ACTIVITÉ 14	217
ACTIVITÉ 15	217
DOC 129 Les rétrocontrôles des hormones ovariennes sur le complexe hypothalamo-hypophysaire	217
ACTIVITÉ 16	218
ACTIVITÉ 17	218
Synthèse	219
Évaluations formatives	221
Pour en savoir plus	224
MODULE 13 UN NOUVEL ÊTRE ARRIVE !	225
Introduction	226
Situation-problème 1	226
Situation-problème 2	226
1. De la fécondation à la période embryonnaire	227
DOC 130 Les premiers signes de grossesse	227
ACTIVITÉ 1	227
DOC 131 Les différents événements nécessaires à la formation d'un embryon	228
ACTIVITÉ 2	228
ACTIVITÉ 3	228
ACTIVITÉ 4	229
2. De la période embryonnaire au stade fœtal jusqu'à l'accouchement	229
DOC 132 Développement de l'embryon	229
DOC 133 Les différents événements nécessaires à la formation d'un embryon	232
ACTIVITÉ 5	232
DOC 134 L'amnios... et en avant pour la conquête du monde (terrestre) !!!	233
ACTIVITÉ 6	233
DOC 135 Les fausses couches	233
DOC 136 La parturition ou l'accouchement naturel	234
ACTIVITÉ 7	235
Synthèse	236
Évaluations formatives	237
Pour en savoir plus	238

MODULE 14 LES NOUVELLES MANIÈRES DE FAIRE LES ENFANTS	239
Introduction	240
Situation-problème 1	240
Situation-problème 2	240
1. Les différentes causes de stérilité	241
DOC 137 L'infertilité masculine et féminine	241
ACTIVITÉ 1	242
ACTIVITÉ 2	242
2. Les solutions (techniques de PMA) apportées en cas de stérilité	242
DOC 138 L'insémination artificielle	242
DOC 139 L'ICSI	243
DOC 140 L'IMSI	244
DOC 141 Le GIFT	244
DOC 142 La FIVETE	245
DOC 143 La MIV	246
DOC 144 Le don d'ovocytes	246
DOC 145 La mère porteuse	246
DOC 146 Nouvelles techniques de PMA prometteuses encore à l'étude	247
Synthèse	248
Évaluations formatives	250
Pour en savoir plus	252
MODULE 15 ET SI ON NE VEUT PAS D'ENFANTS...	253
Introduction	254
Situation-problème 1	254
Situation-problème 2	254
1. Les méthodes pour empêcher une grossesse éventuelle	255
DOC 147 Un peu d'histoire	255
ACTIVITÉ 1	255
ACTIVITÉ 2	255
ACTIVITÉ 3	256
1.1. Les barrières mécaniques	256
DOC 148 Le préservatif masculin	256
DOC 149 Le préservatif féminin	256
DOC 150 Le diaphragme	257
DOC 151 Le stérilet mécanique	257
1.2. Les pilules hormonales	258
DOC 152 La pilule combinée ou œstroprogestative	258
DOC 153 La pilule microdosée ou progestative	259
DOC 154 La pilule séquentielle	260
DOC 155 La pilule du lendemain	260
1.3. Les autres méthodes hormonales	261
DOC 156 L'anneau vaginal	261
DOC 157 Le patch hormonal	262
DOC 158 Le stérilet hormonal ou dispositif intra-utérin hormonal	262
DOC 159 L'implant hormonal	263
ACTIVITÉ 4	263
ACTIVITÉ 5	263
ACTIVITÉ 6	264
ACTIVITÉ 7	264
ACTIVITÉ 8	264
2. L'interruption de grossesse	264
DOC 160 L'interruption volontaire de grossesse ou IVG	264
DOC 161 L'interruption médicale ou thérapeutique de grossesse ou IMG	266
ACTIVITÉ 9	267
ACTIVITÉ 10	267
Synthèse	268
Évaluations formatives	271
Pour en savoir plus	273
LEXIQUE	274