



La fonction venimeuse

Sous la direction de

Christine Rollard, Jean-Philippe Chippaux

Max Goyffon

Lavoisier
TEC & DOC

Table des matières

Préface	III
Auteurs	V

Introduction

1. Historique : quelques étapes de l'histoire des animaux venimeux et des venins	1
2. Quelques définitions	3
3. Présentation et répartition des animaux venimeux	5
4. Appareils venimeux	6
4.1. Glandes à venin	6
4.2. Appareil vulnérant	7
5. Composition et mode d'action des venins	9
5.1. Composition	9
5.2. Mode d'action des venins	9
6. Mesure de la toxicité	10
7. Venins dans leur contexte écologique et éthologique	11
8. Comportement des animaux venimeux	12
9. Venins et différentes fonctions vitales	12
10. Conclusion	12
Pour en savoir plus	13

Chapitre 1

Mesure de la toxicité des venins et de la neutralisation des antidotes aux venins

1. Mesure expérimentale de la toxicité d'un venin	16
1.1. Tests de létalité	16
1.2. Tests systémiques de toxicité	18
1.3. Variabilité des venins	19
2. Mesure expérimentale de la neutralisation d'un antidote	20
2.1. Tests de neutralisation des venins	20
2.2. Validation expérimentale des antivenins	22
2.3. Validation clinique d'un antivenin	23
3. Conclusion	24
Références bibliographiques	24

Animaux venimeux actifs

Première partie

Soies urticantes

Chapitre 2

1. Systématique et anatomie des polychètes	31
2. Appareil urticant	32
Références bibliographiques	33

Chapitre 3

Insectes Lépidoptères

1. Espèces urticantes	36
2. Envenimation	39
2.1. Mode de contamination	39
2.2. Appareil urticant	40
2.2.1. Chenilles	40
2.2.2. Adultes	41
2.3. Substances actives	42
2.4. Manifestations cliniques	43
2.4.1. Diagnostic	45
2.4.2. Traitement	45
3. Cas particulier : genre <i>Calyptra</i>	45
4. Conclusion	46
Références bibliographiques	46

Chapitre 4

Araignées : mygales

1. Localisation des soies	53
2. Utilisations et formes	53
3. Risques	54
Références bibliographiques	55

Deuxième partie

Nématocystes

Chapitre 5

Cnidaires

1. Position zoologique des Cnidaires	62
1.1. Anthozoa	66
1.1.1. Octocorallia	66
1.1.2. Hexacorallia	67

1.2. Staurozoa	68
1.3. Scyphozoa	69
1.4. Cubozoa	71
1.5. Hydrozoa	72
1.5.1. Milleporidae ou coraux de feu	73
1.5.2. Siphonophora	73
2. Cnidocystes et venins	74
2.1. Classification	77
2.2. Formation des cnidocytes	79
2.3. Déclenchement des <i>cnidae</i>	79
2.4. Venins et substances actives	82
2.4.1. Venins	82
2.4.2. Substances toxiques des Cnidaire ne provenant pas des nématocystes	85
3. Traitements des envenimations	87
Références bibliographiques	89

Troisième partie

Dards et stylets

Chapitre 6

Échinodermes

1. Appareil vulnérant : piquant	96
2. Piqûre, envenimation et traitement	97
2.1. Échinoïdes	97
2.1.1. Piquants primaires	97
2.1.2. Piquants secondaires	98
3. Venin des piquants	99
3.1. Astéroïdes	99
3.2. Ophiuroïdes	100
Références bibliographiques	100

Chapitre 7

Mollusques Gastéropodes

1. Caractéristiques générales des Conidés	101
2. Espèces dangereuses de cônes	102
3. Appareil venimeux	104
3.1. Sac musculo-glandulaire	105
3.2. Canal glandulaire	106
3.3. Radula	106
4. Venin	107
4.1. Composition du venin et structure chimique des toxines	107

8. Appareil vulnérant et glande venimeuse.....	167
8.1. Venins	168
8.2. Toxines actives sur les canaux sodium membranaires des cellules excitables	169
8.3. Toxines agissant sur les canaux potassium	170
8.4. Autres toxines et autres canaux ioniques	171
8.5. Autres composants	171
9. Envenimation scorpionique humaine (scorpionisme).....	172
9.1. Lutte antiscorpionique	174
10. Conclusion	174
Références bibliographiques	175

Chapitre 10

Acariens

1. Tiques	178
1.1. Généralités – importance	178
1.2. Fixation sur l'hôte et repas sanguin	178
1.3. Paralysies ascendantes à tiques	180
1.3.1. Cas d' <i>Ixodes holocyclus</i>	182
1.3.2. Autres tiques responsables de paralysies	183
1.4. Autres toxicoses	184
1.4.1. Dyshidrose tropicale	184
1.4.2. Toxicoses non paralysantes à Argasidés	185
2. Discussion – Conclusion	185
Références bibliographiques	187

Chapitre 11

Poissons venimeux

1. Historique	190
2. Poissons venimeux	191
2.1. Envenimation par morsure	191
2.2. Envenimation par piqûre	192
3. Appareil vulnérant et glandes venimeuses	199
4. Empoisonnements par les poissons venimeux	200
5. Traitements des envenimations provoquées par les poissons venimeux	202
Références bibliographiques	205

Chapitre 12

Mammifères Monotrèmes

1. Introduction	207
2. Monotrèmes et leurs éperons	207
Références bibliographiques	210

Quatrième partie

Mors

Chapitre 13

Échinodermes

1. Appareil vulnérant, pédicellaire	213
1.1. Morphologie fonctionnelle des pédicellaires globifères	215
1.2. Rôle des pédicellaires globifères	215
2. Venin des pédicellaires	216
Références bibliographiques	217

Chapitre 14

Annélides

1. Polychètes	219
2. Achètes	220
Références bibliographiques	222

Chapitre 15

Mollusques Céphalopodes

1. Appareil venimeux des Octopodes	225
1.1. Venins	225
2. Espèces venimeuses	227
2.1. Espèces venimeuses dangereuses	227
2.2. Envenimation par <i>Hapalochlæna</i> sp. du Pacifique	228
3. Conclusion	228
Références bibliographiques	229

Chapitre 16

Myriapodes Chilopodes

1. Myriapodes	231
2. Chilopodes	232
3. Appareil venimeux et venins	235
4. Envenimation et pathologie chez l'homme	237
5. Conclusion	238
Références bibliographiques	239

Chapitre 17

Araignées

1. Morphologie et anatomie	243
1.1. Corps	243
1.2. Appareil à venin	245
2. Habitats et modes de vie	248
3. Comportement sexuel	250

4. Développement	250
5. Cycle vital	251
6. Araignées potentiellement « dangereuses » pour l'homme	252
6.1. Mygalomorphes ou « mygales »	252
6.2. Aranéomorphes	255
7. Venins d'araignées	262
8. Envenimation humaine	265
8.1. Envenimation par le genre <i>Atrax</i> et <i>Hadronyche</i> : atraxisme	266
8.2. Envenimation par le genre <i>Latrodectus</i> : latrodectisme	268
8.3. Envenimation par le genre <i>Loxosceles</i> : loxoscélisme	269
Références bibliographiques	271
Références Internet	274

Chapitre 18

Serpents

1. Introduction	275
2. Origine et phylogénie	276
3. Anatomie	278
4. Appareil venimeux	279
5. Biologie, écologie	282
6. Reproduction des serpents	284
7. Systématique	286
7.1. Lamprophiidae et Colubridae	286
7.2. Homalopsidae	288
7.3. Elapidae	288
7.4. Viperidae	291
8. Conclusion	294
Références bibliographiques	295

Chapitre 19

Venins et toxines de serpents

1. Serpents venimeux	300
2. Présentation et composition générale des venins de serpents	301
3. Toxines à « trois doigts »	306
4. Sarafotoxines : peptides cardiotoxiques uniquement présents chez les serpents du genre <i>Atractaspis</i>	311
4.1. Sarafotoxines	312
5. Enzymes des venins de serpents	314
5.1. Phospholipases de type A ₂ : variété d'activités toxiques et d'organisations structurales	314
5.2. PLA ₂ neurotoxiques et/ou myotoxiques	317
5.3. Protéinases des venins de serpents	318
5.3.1. Sérine protéinases de type trypsine (SVSP)	318
5.3.2. Métalloprotéinases des venins de serpents (SVMP)	319
5.4. Autres enzymes présentes dans les venins de serpents	321
6. Utilisation des venins de serpents en recherche et en médecine	322

4. Développement	250
5. Cycle vital	251
6. Araignées potentiellement « dangereuses » pour l'homme	252
6.1. Mygalomorphes ou « mygales »	252
6.2. Aranéomorphes	255
7. Venins d'araignées	262
8. Envenimation humaine	265
8.1. Envenimation par le genre <i>Atrax</i> et <i>Hadronyche</i> : atraxisme	266
8.2. Envenimation par le genre <i>Latrodectus</i> : latrodectisme	268
8.3. Envenimation par le genre <i>Loxosceles</i> : loxoscélisme	269
Références bibliographiques	271
Références Internet	274

Chapitre 18

Serpents

1. Introduction	275
2. Origine et phylogénie	276
3. Anatomie	278
4. Appareil venimeux	279
5. Biologie, écologie	282
6. Reproduction des serpents	284
7. Systématique	286
7.1. Lamprophiidae et Colubridae	286
7.2. Homalopsidae	288
7.3. Elapidae	288
7.4. Viperidae	291
8. Conclusion	294
Références bibliographiques	295

Chapitre 19

Venins et toxines de serpents

1. Serpents venimeux	300
2. Présentation et composition générale des venins de serpents	301
3. Toxines à « trois doigts »	306
4. Sarafotoxines : peptides cardiotoxiques uniquement présents chez les serpents du genre <i>Atractaspis</i>	311
4.1. Sarafotoxines	312
5. Enzymes des venins de serpents	314
5.1. Phospholipases de type A ₂ : variété d'activités toxiques et d'organisations structurales	314
5.2. PLA ₂ neurotoxiques et/ou myotoxiques	317
5.3. Protéinases des venins de serpents	318
5.3.1. Sérine protéinases de type trypsine (SVSP)	318
5.3.2. Métalloprotéinases des venins de serpents (SVMP)	319
5.4. Autres enzymes présentes dans les venins de serpents	321
6. Utilisation des venins de serpents en recherche et en médecine	322

7. Conclusion	324
Références bibliographiques	326

Chapitre 20

Fonction venimeuse chez les serpents

1. Serpents : majoritairement des « couleuvres »	329
2. « Couleuvres » : majoritairement venimeuses	331
3. Venimeux ne signifie pas dangereux	334
Références bibliographiques	334

Chapitre 21

Envenimation humaine par les morsures de serpents

1. Épidémiologie des morsures de serpents	335
2. Symptomatologie de l'envenimation	336
2.1. Premiers symptômes : signes locaux	337
2.2. Symptomatologie générale	337
2.2.1. Syndrome inflammatoire	338
2.2.2. Syndromes hémorragiques	338
2.2.3. Nécrose	340
2.2.4. Syndromes neurotoxiques	340
2.2.5. Syndrome myotoxique	341
2.2.6. Insuffisance rénale	341
2.2.7. Évaluation de la gravité : gradation de l'envenimation	341
3. Traitement des envenimations	342
3.1. Gestes de premiers secours	342
3.2. Immunothérapie antivenimeuse	343
3.3. Traitements symptomatiques	344
4. Conclusion	346
Références bibliographiques	346

Chapitre 22

Hélodermes

1. Introduction	349
2. Appareil venimeux et venin	349
3. Biologie et écologie	351
4. Envenimation et traitement	351
5. Conclusion	352
Références bibliographiques	353

Chapitre 23

Mammifères

1. Introduction	355
2. Solénodontes	356
3. Musaraignes	357
Références bibliographiques	358

Animaux venimeux passifs

Cinquième partie

Sécrétions externes chez les invertébrés et les vertébrés

Chapitre 24

Échinodermes

1. Troubles dus à l'ingestion et au contact	363
1.1. Échinoïdes	363
1.2. Astéroïdes	364
1.3. Ophiuroïdes	364
1.4. Holothuroïdes	364
2. Saponines, facteurs de la toxicité des astéroïdes et des holothuroïdes	365
2.1. Astérosaponines	365
2.2. Holothurines	367
3. Relations entre Échinodermes et homme	369
Références bibliographiques	369

Chapitre 25

Myriapodes Diplopes

1. Diplopes	371
2. « Iuliformes »	374
3. Callipodides	375
4. Polydesmides	375
5. Glomérides	376
6. Polyzonides	377
7. Conclusion	377
Pour en savoir plus	379

Chapitre 26

Insectes vésicants

1. Insectes occasionnels	382
2. Meloidae	383
3. Paederus	384
4. Envenimation	385
5. Toxine et production	390
6. Conclusion	392
Références bibliographiques	392

Chapitre 27

Amphibiens

1. Classe des Amphibiens	399
2. Glandes venimeuses	400

3. Sécrétions venimeuses	401
3.1. Amines biogènes	401
3.2. Peptides	401
3.3. Bufodiénolides ou bufogénines	403
3.4. Alcaloïdes	403
3.5. Action cellulaire des alcaloïdes de « Dendrobatidés »	404
3.6. Origine des venins d'Amphibiens	405
4. Amphibiens les plus venimeux	406
4.1. Urodèles	406
4.2. Anoures	407
4.2.1. Sonneurs	407
4.2.2. « Crapauds »	407
4.2.3. Dendrobatidés	409
5. Conclusion	410
Références bibliographiques	411

Sixième partie

Sécrétions internes

Chapitre 28

Poissons vénéneux

1. Toxines vénéneuses	416
2. Traitements des intoxications provoquées par les poissons vénéneux	420
3. Conclusion	421
Références bibliographiques	422

Chapitre 29

Oiseaux et Mammifères

1. Oiseaux	423
1.1. « Autres oiseaux du paradis »	423
2. Mammifères	424
2.1. Roussettes de Guam	424
2.2. Rat à crête africain	425
Références bibliographiques	426

Conclusion	427
-----------------------------	-----

Glossaire	431
----------------------------	-----

Index	441
------------------------	-----

La fonction venimeuse



Christine Rollard est Maître de conférences, enseignante-chercheuse au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Jean-Philippe Chippaux est Directeur de recherche à l'Institut de recherche pour le développement.

Max Goyffon est Attaché honoraire au département régulation, développement et diversité moléculaire du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Élaborés par un animal, les « venins » sont des mélanges complexes de substances ayant la capacité d'immobiliser, tuer ou digérer une proie et de dissuader un prédateur. L'homme n'en est le plus souvent que la victime involontaire ou accidentelle. Présents dans les milieux terrestre et marin, on distingue les animaux venimeux actifs munis d'un dispositif d'inoculation du venin, des animaux venimeux passifs qui en sont dépourvus.

Outre la toxicité pour l'homme qui constitue en soi un domaine de recherche important, les venins sont des scalpels biologiques utilisés pour mieux comprendre les mécanismes moléculaires et pharmacologiques du vivant et mettre au point de nouveaux médicaments dans des domaines tels que la neurobiologie, la biologie cellulaire, l'hématologie, la cancérologie ou la microbiologie.

La fonction venimeuse décrit, au sein de chaque groupe zoologique, les espèces responsables d'accidents en apportant les éléments sur leur biologie et en expliquant les effets pharmacologiques des venins, les conséquences cliniques de leur inoculation et les principes de leur traitement. Il présente la remarquable diversité des mécanismes anatomiques et toxicologiques des envenimations ou intoxications par ces animaux.

Clair et richement illustré, sans équivalent en langue française, ce livre s'adresse aux **biologistes, vétérinaires, médecins, naturalistes** ainsi qu'aux **enseignants et étudiants** de ces filières. Il sera également une aide précieuse pour la préparation aux concours de SVT.



La fonction venimeuse



Christine Rollard est Maître de conférences, enseignante-chercheuse au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Jean-Philippe Chippaux est Directeur de recherche à l'Institut de recherche pour le développement.

Max Goyffon est Attaché honoraire au département régulation, développement et diversité moléculaire du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Élaborés par un animal, les « venins » sont des mélanges complexes de substances ayant la capacité d'immobiliser, tuer ou digérer une proie et de dissuader un prédateur. L'homme n'en est le plus souvent que la victime involontaire ou accidentelle. Présents dans les milieux terrestre et marin, on distingue les animaux venimeux actifs munis d'un dispositif d'inoculation du venin, des animaux venimeux passifs qui en sont dépourvus.

Outre la toxicité pour l'homme qui constitue en soi un domaine de recherche important, les venins sont des scalpels biologiques utilisés pour mieux comprendre les mécanismes moléculaires et pharmacologiques du vivant et mettre au point de nouveaux médicaments dans des domaines tels que la neurobiologie, la biologie cellulaire, l'hématologie, la cancérologie ou la microbiologie.

La fonction venimeuse décrit, au sein de chaque groupe zoologique, les espèces responsables d'accidents en apportant les éléments sur leur biologie et en expliquant les effets pharmacologiques des venins, les conséquences cliniques de leur inoculation et les principes de leur traitement. Il présente la remarquable diversité des mécanismes anatomiques et toxicologiques des envenimations ou intoxications par ces animaux.

Clair et richement illustré, sans équivalent en langue française, ce livre s'adresse aux **biologistes, vétérinaires, médecins, naturalistes** ainsi qu'aux **enseignants et étudiants** de ces filières. Il sera également une aide précieuse pour la préparation aux concours de SVT.

