

- GUIGLIA D. — *Les Guêpes sociales (Hymenoptera Vespidae) d'Europe Occidentale et Septentrionale*, Faune de l'Europe et du Bassin méditerranéen 6, Masson et Cie, Paris, 181 p., 1972.
- HERMANN H.R., BLUM M.S. — *Defensive Mechanisms in the Social Hymenoptera*, in *Social Insects*, vol. II, edited by H.R. Hermann, Academic Press, New York, 454 p., 1981.
- HERMANN H.R., DOUGLAS M. — *Sensory structures on the venom apparatus of a primitive ant species*. *Annals Entom. Soc. America*, 69, 681-686, 1976.
- HOLDOBLER B., WILSON E.O. — *The Ants*, Springer Verlag, Berlin, 732 p., 1990.
- LECLERCQ M. — *Les insectes venimeux et l'envenimation*, *Traité de Zoologie* (P.P. Grassé), t. VIII (fasc. 5-B), Masson et Cie, Paris, p. 431-469, 1977.
- MATSUURA M., YAMANE S. — *Biology of the Vespine Wasps*, Springer Verlag, Berlin, 323 p., 1990.
- PASSERA L. — *L'organisation sociale des fourmis*, Privat, collection Bios, 360 p., 1984.
- PIEK T., Editor — *Venoms of Hymenoptera*, Academic Press, London, 570 p., 1986.
- SPRADBERY J.P. — *Wasps*, Sidgwick & Jackson, London, 408 p., 1973.
- STUMPER R. — *Die Giftsekretion der Ameisen*, *Naturwiss*, 47, 457-463, 1960.
- WILSON E.O. — *The Insect Societies*, Belknap Press, Harvard University, Cambridge, Mass., 548 p., 1971.

## IV. Insectes piqueurs autres que les Hyménoptères

par P. Le Gall

Parmi les différents groupes d'insectes possédant des pièces buccales suceuses, de nombreuses espèces ont développé un régime alimentaire carnassier ou hématophage. On retrouve ces insectes parmi les Hémiptères (punaises) ou les Diptères (mouches, moustiques). Ces insectes ne sont pas venimeux à proprement parler, mais on observe, en certaines occasions, des symptômes proches de ceux observés lors de l'envenimation. Les carnassiers ont souvent un réflexe défensif comportant la piqure et l'injection de salive. Ils utilisent donc secondairement leur appareil nourricier comme un appareil venimeux.

Tous les insectes décrits dans ce chapitre présentent des pièces buccales dont certaines composantes sont allongées et réunies en une trompe aspirante/refoulante. Le comportement alimentaire comprend une séquence de pénétration dans le tissu nourricier, suivi d'une injection de salive et de l'aspiration de liquides. Chez les prédateurs, la salive a un rôle de lyse des tissus, elle contient donc des enzymes très actives et sa pénétration se traduit par une action fortement corrosive. Chez les hématophages, la salive sert au maintien de la fluidité du sang. Son action est moins destructrice. Les réactions observées alors correspondent à des-



Fonds Documentaire IRD  
Cote: B \* 25258 Ex: unique



réactions allergiques liées à la pénétration de protéines étrangères et sont plus ou moins modulées par la spécificité de la relation insecte/hôte.

#### IV.1. HÉMATOPHAGES

Les insectes piqueurs en contact avec l'homme sont essentiellement des insectes hématophages dont la femelle a besoin de prendre un ou plusieurs repas de sang afin d'assurer le développement de ses œufs. Le mâle est généralement floricole ou ne s'alimente presque pas. Chez les hématophages, on n'observe pas un système venimeux vrai, ni un comportement défensif dérivé du comportement alimentaire. Mais parfois, dans le cas d'espèces peu adaptées à leur hôte, la pénétration de la salive de l'insecte agit comme le ferait un venin.

Les hématophages se recrutent particulièrement parmi l'ordre des Diptères, on en rencontre aussi parmi les Hémiptères et aussi curieux que cela paraisse chez quelques Lépidoptères.

Les Diptères, moustiques et mouches, sont les insectes hématophages les plus redoutés dans le monde. Ils sont plus particulièrement redoutables par leur rôle d'agent vecteur de nombreuses affections, paludisme, fièvre jaune, arboviroses, onchocercose et autres filaires. De plus, on note généralement des réactions plus ou moins légères aux piqûres des Diptères, moustiques, phlébotomes, taons etc. Ces réactions sont affaire de susceptibilité individuelle et de relations plus ou moins spécifiques entre l'insecte et l'espèce humaine.

Chez les Diptères, les hématophages se rencontrent parmi les Culicidae ou moustiques, les Simuliidae et les phlébotomes. Les larves soit sont aquatiques, soit vivent dans les sols humides. Les simulies ont des larves vivant dans les eaux à fort courant. Mais les adultes ne sont pas obligatoirement liés aux abords de ces cours d'eau. Ils sont capables d'effectuer des migrations afin de trouver un lieu propice à la recherche d'hôtes. Les phlébotomes, de la famille des Psychodidae, sont de petits moucherons de moins de deux millimètres se remarquant par leur thorax très bombé. Leur piqûre peut être suivie d'une éruption prurigineuse. En Israël où ces insectes sont fréquents et déclenchent de nombreuses réactions, cette éruption cutanée est connue sous le nom de «Harara». D'autres moucherons, d'aussi petite taille, déclenchent fréquemment des réactions cutanées. Ce sont les *Ceratopogonidae* du genre *Culicoides*, reconnaissables à leurs antennes assez longues et à leurs ailes marbrées. Leur piqûre est très douloureuse et peut entraîner une forte réaction inflammatoire. Les régions nordiques de l'Europe sont particulièrement touchées. On a compté jusqu'à plus de 10 000 individus par tête de bovin au Danemark, lors de pullulations exceptionnelles. Ces pullulations sont à l'origine des migrations de troupeaux existant traditionnellement dans ces régions. Ils existent aussi dans les régions chaudes du globe et compromettent le développement touristique de certains lieux aux Seychelles et aux Antilles. Ils pullulent en d'autres lieux d'Afrique.

Parmi les Brachycères, qui sont des Diptères à antennes courtes et constituées de peu d'articles, les taons (*Tabanidae*) sont les plus connus de chacun d'entre nous. Ces insectes hématophages sont plus attirés par le bétail (chevaux, bovins) ou les animaux sauvages que par l'homme. Aussi, en Europe, les piqûres sont-elles plus rares. Mais en contrepartie, elles sont plus douloureuses. Les pièces

buccales agissent comme une véritable scie découpant la peau d'où s'écoule un filet de sang aspiré par le taon. En Afrique, les taons sont aussi plus fortement attirés par les animaux sauvages. Mais certaines espèces ont non seulement une piqûre douloureuse, mais sont aussi vectrices de filaires plus ou moins dangereuses dont la terrible filaire responsable de l'éléphantiasis. Parmi les Brachycères on rencontre aussi les glossines ou mouches tsé-tsé. Ces mouches sont très adaptées à leur vie hématophage. La femelle pond très peu. Le développement de la larve se fait dans l'organisme femelle qui nourrit cette dernière par l'intermédiaire d'un tissu spécial analogue au placenta des mammifères. La « ponte » de la larve âgée se fait à proximité d'hôtes potentiels pour les futurs adultes. Les glossines sont les vecteurs de la trypanosomiase, ou maladie du sommeil. Si les piqûres des taons et glossines sont très douloureuses sur le moment, elles ne déclenchent généralement pas de réaction durable.

Quelques Hémiptères sont hématophages au même titre que les Diptères. Parmi ceux-ci, les *Triatoma* d'Amérique du Sud se signalent par leur impact sur la santé humaine. Ce sont les redoutables vecteurs de la maladie de Chagas. De plus, ces insectes de grande taille prélèvent une quantité importante, plusieurs millilitres de sang par repas. Les fortes infestations par *Triatoma* s'accompagnent donc de symptômes d'anémie marqués. Les *Triatoma* existent dans d'autres régions tropicales, mais elles sont alors sans incidence sur la santé humaine.

Les « punaises des lits » et autres « punaises » (*Cimicidae*) sont des Hémiptères hématophages plus répandus dans le monde. Leur piqûre est plus source d'irritations que de graves dangers pour la santé. Aucun rôle réel dans la transmission d'agents pathogènes n'a été démontré chez ces punaises, par contre elles sont responsables de réactions allergiques parfois importantes pouvant aboutir à des désordres digestifs et nerveux.

Les puces (ordre des Siphonaptères) et les poux (ordre des Mallophages) sont des groupes constitués d'espèces hématophages généralement très étroitement spécialisées. Les Mallophages se nourrissent sur leur hôte dès les premiers stades larvaires. Tout le développement s'effectue sur cet hôte. Chez les puces, la larve est vermiforme, apode, eucéphale et aveugle, elle vit des débris divers provenant de l'hôte et des déjections des adultes contenant du sang incomplètement digéré. Elle vit donc dans le milieu ambiant de l'hôte et non directement sur celui-ci. La femelle pond de plusieurs centaines à plusieurs milliers d'œufs au cours de sa vie. Trois stades larvaires qui durent chacun 2 à 6 jours se succèdent au cours du développement postembryonnaire. Le développement nymphal dure de 1 à 2 semaines, mais l'adulte peut attendre l'émergence de 20 jours à 6 mois chez *Pulex irritans*. Ceci explique les attaques soudaines et importantes lorsqu'on pénètre dans un local inhabité depuis des mois et infesté de puces.

Chez les Lépidoptères qui possèdent une trompe, organe suceur propice au développement d'un comportement hématophage, on observe effectivement une dérive vers celui-ci. Beaucoup d'espèces de papillons sont attirées par les liquides riches en sels minéraux, ce qui explique le regroupement de certaines espèces sur les flaques d'eau ou les sols humides. Quelques espèces, observées plus particulièrement en Asie, viennent sucer le liquide lacrymal des buffles ou le sang s'échappant des plaies. Ces comportements trouvent leur expression la plus vive chez une espèce indo-malaise, *Calyptra eustrigata*, qui possède une trompe vulnérante et vit effectivement en hématophage obligatoire. Ses pièces buccales

sont capables de percer la peau sur plus de 6 mm et permettent à ce papillon de se nourrir sur des bovins.

## IV.2. INSECTES CARNASSIERS

Les insectes carnassiers possédant des pièces buccales suceuses peuvent s'en servir comme arme défensive. Lorsqu'un de ces insectes est soit saisi, soit se sent en danger au contact de la peau, il pique avec ses pièces buccales et injecte un peu de salive, produisant généralement une douleur fulgurante pouvant détourner l'attention de l'agresseur potentiel. Dans ce dernier cas, l'appareil nutritif est utilisé comme une sorte d'appareil venimeux dont le principe actif est la salive ; ce sont surtout les Hémiptères qui ont développé ce type de comportement.

Les espèces terrestres d'Hémiptères caranassiers se rangent parmi les *Reduviidae*, insectes de taille petite (5 mm) à grande (jusqu'à 50 mm), peu différents pour le non-spécialiste de beaucoup d'autres punaises. On les rencontre heureusement rarement car leur réflexe défensif les portant à piquer avec leurs stylets buccaux est suivi de l'injection de salive provoquant une douleur fulgurante, suivie d'un gonflement passager de la région autour de la piqûre. Les symptômes disparaissent assez rapidement. Les réactions individuelles des personnes piquées sont très diverses. Si la majorité des espèces de réduvies vit en milieu naturel, certaines comme *Reduvius personnatus* vivent dans les habitations en Europe. Ceci augmente la fréquence des contacts avec l'homme donc le nombre de piqûres. De plus, la piqûre de cette espèce est très douloureuse et peut être suivie d'un gonflement de la région piquée persistant plusieurs jours.

Les espèces aquatiques comptent de nombreux prédateurs, qui infligent les mêmes piqûres que les espèces terrestres. Les insectes aquatiques respirent l'oxygène de l'air, aussi ne sont-ils pas exclusivement inféodés à l'eau. Les punaises aquatiques sont donc capable de vivre quelques heures hors de l'eau et à la tombée de la nuit ces insectes quittent fréquemment leur milieu pour voler à la recherche d'autres lieux de chasse ou de reproduction. Ces Hémiptères sont alors fréquemment attirés vers les lumières, ce qui augmente le risque de rencontre avec l'homme. Les plus remarquables des espèces, les bélostomes, sont tropicales et atteignent des tailles de 70 mm. Ce sont des prédateurs voraces attaquant de grands invertébrés, des alevins ou de petits amphibiens. Leur piqûre est fort heureusement très rare.

### ABSTRACT

Many haematophagous insects sting vertebrates, particularly the humans. Their mouth parts are transformed in a stinging and sucking apparatus. As haematophagous, they are transmitters of pathogenous germs and are responsible for serious diseases. Their saliva may also cause some allergic symptoms. Are presented : some Hemiptera (bugs), many Diptera (Simuliidae, Culicidae-mosquitos, Pshychodidae-phlebotoms, Ceratopogonidae, Tabanidae-horseflies), Siphonaptera and Mallophaga-fleas and lice, some Lepidoptera (particularly in Asia). Biology and geographical distribution are presented, their impact on humans is explained.

Predator insects have sucking mouth parts. So are « assassin bugs » (Reduviidae) and some tropical « water bugs » (Belostomatidae). They can use their mouth parts as defensive

arm : in case of emergency, they bite and, in the same time, they inject a bit of saliva which acts as a venom. The biology of the species involved and the effects of the bite are described.

## V. Les Scorpions

par R. Stockmann et M. Goyffon

Les scorpions constituent un ordre d'arthropodes de dimension modeste : environ 1 400 espèces réparties en 9 familles actuelles. La toxicité de leur venin, du moins pour les quelques espèces réputées dangereuses, en font l'un des groupes d'animaux les plus redoutés de l'homme.

Comme les araignées, les scorpions (ordre Scorpionida) appartiennent au sous-branchement des Chélicérates car ils possèdent des appendices préoraux, les chélicères, petites mâchoires en forme de pinces à l'avant du corps. Ils ne possèdent pas d'antennes. Ce sont des Arachnides : ils sont pourvus d'une paire de pédipalpes (ou pattes-mâchoires), les grandes pinces, et de 4 paires de pattes. Les scorpions se caractérisent par une vésicule à venin terminale, prolongée par un aiguillon et par des « peignes » ventraux.

La taille des scorpions varie de 1 à plus de 25 cm, ce qui en fait les géants des arthropodes terrestres. Leur apparition remonte à l'ère primaire, au milieu du Silurien (450 millions d'années) où ils étaient aquatiques ou peut-être amphibies et munis de branchies et d'yeux latéraux à facettes ; le passage à la vie terrestre s'est produit au Carbonifère (350 millions d'années) et peut-être même au Dévonien (380 millions d'années), époque à laquelle ils acquièrent des poumons et de véritables griffes.

### V.1. MORPHOLOGIE EXTERNE

Le corps est subdivisé en plusieurs parties : un prosome ou céphalothorax et un opisthosome ou abdomen, lui-même scindé en 2 parties distinctes : le mésosome, large, ou préabdomen et le métasome, étroit, ou post-abdomen formant la queue et terminé par un telson constitué d'une vésicule à venin munie d'un dard ou aiguillon.

Le prosome est dorsalement recouvert d'un bouclier céphalothoracique trapézoïdal et portant 2 yeux médians et 2 à 5 paires d'yeux latéraux situés antérieurement (les yeux peuvent être absents chez les formes hypogées ou cavernicoles). Le prosome est souvent orné de carènes et de granulations. Il porte à l'avant une paire de chélicères à 3 articles dont les 2 derniers constituent une petite pince servant à déchiqueter les proies et dont la disposition des dents est caractéristique des diverses familles. Le prosome porte également une paire de pédipalpes dont les 2 derniers articles constituent les mors d'une grande pince ; ces mors sont munis de dents et tubercules dont le nombre de rangées et la

Série Sciences naturelles

dirigée par Dominique DOUMENC

Professeur, directeur de laboratoire au Muséum national d'histoire naturelle

# La fonction venimeuse

*Ouvrage collectif coordonné par*

**Max GOYFFON**

*Directeur scientifique*

*du Centre de recherches du Service de santé des Armées*

et

**Jacqueline HEURTAULT**

*Professeur au*

*Muséum national d'histoire naturelle*

*Préface de*

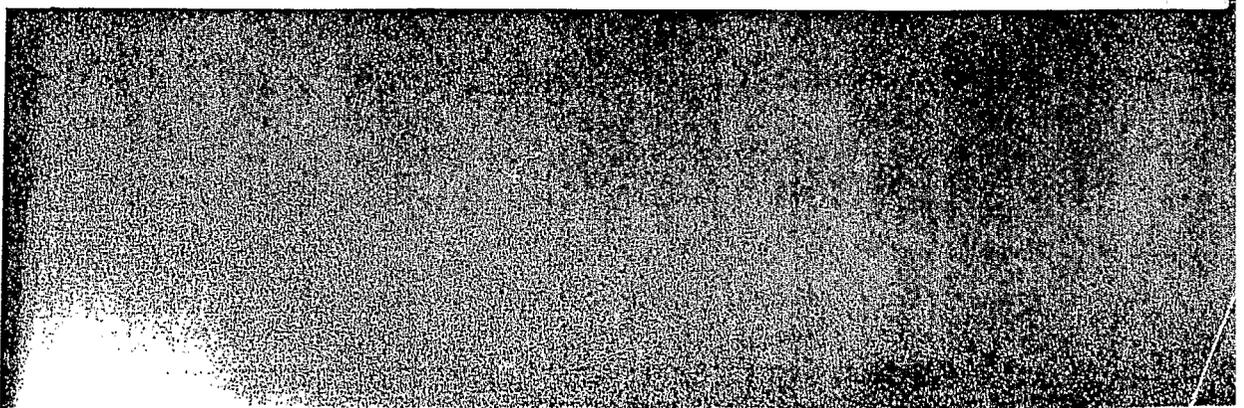
**Yves COINEAU**

*Professeur, directeur de laboratoire au*

*Muséum national d'histoire naturelle*

Avec six planches couleurs

**MASSON** Paris Milan Barcelone 1995



Exemplaire  
CS 4

Illustrations de couverture. De gauche à droite et de haut en bas :

– *La méduse noctiluque* : *Pelagia noctiluca* (Hydraire, Scyphozoaire) forme des essaims redoutés en Méditerranée.

(Cliché de C. Carré, Station zoologique, Villefranche-sur-Mer).

– *Naja n. kaouthia* d'Extrême-Orient. Ce cobra asiatique est largement répandu, il présente habituellement un seul « monocle » sur sa nuque, c'est un serpent visuel qui se dresse et déploie son capuchon avant de cracher son venin.

(Cliché D. Heuclin).

– *Androctonus australis*, redoutable espèce du nord de l'Afrique et du Sahara, responsable chaque année de nombreux décès, et qui semble apte à s'adapter aux environnements suburbains.

(Cliché J.-P. Varin, Agence Jacana).

– *La malmignatte de Corse* (*Latrodectus mactans tredecimguttatus*) est la fêmee européenne de la célèbre veuve noire. D'autres espèces du genre *Latrodectus* peuplent l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le continent américain, le Moyen-Orient, les îles du Pacifique. Toutes sont potentiellement dangereuses.

(Cliché J. Rebière, Museum national d'histoire naturelle).

L'iconographie en couleurs a été réalisée avec le concours de l'Institut Meyrieux.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur, est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et d'autre part, les courtes citations, justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

Des photocopies payantes peuvent être réalisées avec l'accord de l'éditeur. S'adresser au : Centre français d'exploitation du droit de copie, 3, rue Hautefeuille, 75006 Paris, tél. : 43.26.95.35.

© Masson, Paris, 1994

ISBN : 2-225-84463-1

MASSON S.A.  
MASSON S.p.A.  
MASSON S.A.

120, bd Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06  
Via Statuto 2/4, 20121 Milano  
Avenida Príncipe de Asturias 20, 08012 Barcelona

# Table des matières

(see contents p. XVII)

LISTE DES AUTEURS .....	V
PRÉSENTATION DE LA COLLECTION .....	VII
PRÉFACE .....	IX
SUMMARY .....	XXIII
INTRODUCTION .....	1

## PREMIÈRE PARTIE ANIMAUX VENIMEUX ACTIFS

I. SOIES URTICANTES .....	15
I. LES ANNÉLIDES .....	15
II. LES INSECTES LÉPIDOPTÈRES .....	17
II.1. Principaux caractères morphologiques et biologiques des insectes .....	17
II.2. Généralités .....	18
II.3. L'appareil urticant .....	18
II.3.1. <i>Les chenilles</i> .....	19
II.3.2. <i>Les adultes</i> .....	19
II.4. Le venin .....	19
II.5. Rapports des insectes urticants avec l'homme .....	21
II.5.1. <i>Espèces incriminées dans l'érucisme et leur localisation</i> .....	21
II.5.2. <i>Espèces incriminées dans le lépidoptérisme et leur localisation</i> .....	22
III. LES ARAIGNÉES : LES MYGALES .....	23
II. NÉMATOCYSTES .....	27
I. LES CNIDAIRES .....	27
I.1. La position zoologique des Cnidaires .....	28
I.1.1. <i>Hydrozoa</i> .....	28
I.1.2. <i>Scyphozoa</i> .....	29
I.1.3. <i>Cubozoa</i> .....	30
I.1.4. <i>Anthozoa</i> .....	31
II. LES CNIDOCYTES ET LES VENINS .....	33
II.1. Classification .....	33
II.2. Formation des cnidocytes .....	36

II.3. Déclenchement des cnidae .....	36	V.6.2. Autres composan...
II.4. Les venins et les substances actives .....	36	V.7. L'envenimation scorp
II.4.1. Les venins .....	36	V.8. Conclusion .....
II.4.2. Les substances toxiques des cnidaires ne provenant pas des nématocystes .....	39	VI. LES ACARIENS .....
III. TRAITEMENTS DES ENVENIMATIONS .....	40	VI.1. Les tiques (ordre des
III. DARDS ET STYLETS .....	41	VI.1.1. Importance ...
I. LES ÉCHINODERMES .....	41	VI.1.2. Fixation sur l'hé
I.1. L'appareil vulnérant : le piquant .....	42	VI.1.3. Paralysies à tiq
I.2. Piqûre, envenimation et traitement .....	42	VI.1.4. Dyshidrose trop
I.2.1. Échinoïdes .....	42	VII. LES POISSONS VEN
I.3. Le venin des piquants .....	45	VII.1. Historique .....
I.3.1. Astéroïdes .....	45	VII.2. Les familles des poi
I.3.2. Ophiuroïdes .....	45	VII.2.1. Les Squalidés
II. LES MOLLUSQUES GASTÉROPODES .....	46	VII.2.2. Les Dasyatoïde
II.1. Caractéristiques générales des Conidés .....	47	VII.2.3. Les Chimaerid
II.2. Espèces dangereuses de cônes .....	47	VII.2.4. Les Sihuroïdei
II.3. Appareil venimeux .....	48	VII.2.5. Les Muraenide
II.3.1. Sac musculo-glandulaire .....	49	VII.2.6. Les Trachinide
II.3.2. Le canal glandulaire .....	49	VII.2.7. Les Scorpaeni
II.3.3. La radula .....	49	VII.3. L'appareil vulnér
II.4. Le venin .....	50	VII.4. Empoisonnements p
II.4.1. Composition du venin et structure chimique des toxines .....	50	VII.5. Traitement des env
II.4.2. Action cellulaire et physiologique .....	52	VIII. MAMMIFÈRES : L
II.5. Effets des piqûres de cônes chez l'homme .....	52	Illustrations couleurs ...
II.5.1. Prévention .....	54	IV. MORS .....
III. LES INSECTES HYMÉNOPTÈRES .....	57	I. LES ÉCHINODERMES
III.1. Introduction à la connaissance des Hyménoptères .....	58	I.1. L'appareil vulnérant.
III.2. L'appareil vulnérant et les glandes venimeuses des Aculéates .....	68	I.1.1. Morphologie fon
III.2.1. Morphologie de l'appareil vulnérant .....	69	I.1.2. Rôles des pédicel
III.2.2. Morphologie des glandes .....	73	I.2. Le venin des pédicelle
III.2.3. Structure histologique des glandes .....	73	II. LES ANNÉLIDES ...
III.2.4. Musculature, mouvements de l'aiguillon .....	74	III. LES MOLLUSQUES
III.3. Composition chimique des venins .....	74	III.1. Espèces dangereuse
III.4. Les réactions aux piqûres chez l'homme et leur traitement .....	77	III.2. Appareil venimeux
IV. INSECTES PIQUEURS AUTRES QUE LES HYMÉNOPTÈRES .....	84	III.3. Morsures de Céphal
IV.1. Hématophages .....	85	IV. LES MYRIAPODES
IV.2. Insectes carnassiers .....	87	IV.1. Les Chilopodes ...
V. LES SCORPIONS .....	88	IV.2. Appareil venimeux
V.1. Morphologie externe .....	88	IV.3. Envenimation et pat
V.2. Anatomie .....	90	V. LES ARAIGNÉES ...
V.3. Biologie .....	91	V.1. Habitats, modes de v
V.4. Systématique, espèces dangereuses, répartition .....	92	V.2. Développement ...
V.5. Écologie .....	93	V.2.1. Les cocons ovig
V.6. Appareil vulnérant et glande venimeuse .....	93	V.2.2. Éclosion, disper
V.6.1. Les venins .....	95	V.3. Comportement sexue

V.6.2. <i>Autres composants</i> .....	97
V.7. L'envenimation scorpionique (scorpionisme) .....	97
V.8. Conclusion .....	99
VI. LES ACARIENS .....	101
VI.1. Les tiques (ordre des Parasitiformes, sous-ordre des Ixodida) .....	101
VI.1.1. <i>Importance</i> .....	101
VI.1.2. <i>Fixation sur l'hôte et repas sanguin</i> .....	102
VI.1.3. <i>Paralysies à tiques</i> .....	103
VI.1.4. <i>Dyshidrose tropicale</i> .....	105
VII. LES POISSONS VENIMEUX .....	109
VII.1. Historique .....	109
VII.2. Les familles des poissons venimeux .....	109
VII.2.1. <i>Les Squalidés</i> .....	110
VII.2.2. <i>Les Dasyatoidei</i> .....	110
VII.2.3. <i>Les Chimaeridés</i> .....	110
VII.2.4. <i>Les Spheroidei</i> .....	111
VII.2.5. <i>Les Muraenidés</i> .....	111
VII.2.6. <i>Les Trachinidés</i> .....	111
VII.2.7. <i>Les Scorpaenidés</i> .....	112
VII.3. L'appareil vulnérant et les glandes venimeuses .....	112
VII.4. Empoisonnements par les poissons venimeux .....	114
VII.5. Traitement des envenimations .....	114
VIII. MAMMIFÈRES : LES MONOTRÈMES ET LEURS ÉPERONS .....	116
Illustrations couleurs .....	118
IV. MORS .....	121
I. LES ÉCHINODERMES .....	121
I.1. L'appareil vulnérant, le pédicellaire .....	121
I.1.1. <i>Morphologie fonctionnelle des pédicellaires globifères</i> .....	122
I.1.2. <i>Rôles des pédicellaires globifères</i> .....	123
I.2. Le venin des pédicellaires .....	124
II. LES ANNÉLIDES .....	126
III. LES MOLLUSQUES CÉPHALOPODES .....	129
III.1. Espèces dangereuses pour l'homme .....	129
III.2. Appareil venimeux des Octopodes .....	129
III.3. Morsures de Céphalopodes chez l'homme .....	130
IV. LES MYRIAPODES CHILOPODES .....	131
IV.1. Les Chilopodes .....	132
IV.2. Appareil venimeux .....	134
IV.3. Envenimation et pathologie chez l'homme .....	135
V. LES ARAIGNÉES .....	137
V.1. Habitats, modes de vie .....	137
V.2. Développement .....	139
V.2.1. <i>Les cocons ovigères</i> .....	139
V.2.2. <i>Éclosion, dispersion, mues successives</i> .....	139
V.3. Comportement sexuel .....	139

V.4. Cycle vital .....	140
V.5. Généralités anatomiques .....	140
V.6. Appareil inoculateur et glandes à venin .....	141
V.7. Prédation .....	145
V.7.1. Araignées dangereuses .....	145
V.7.2. Les Mygalomorphes ou « Mygales » .....	147
V.7.3. Les Aranéomorphes .....	149
V.8. Les venins d'araignées .....	157
V.9. L'envenimation humaine .....	162
V.9.1. L'envenimation par le genre <i>Atrax</i> : Atraxisme .....	162
V.9.2. L'envenimation par le genre <i>Latrodectus</i> (veuve noire) : <i>Latrodectisme</i> .....	163
V.9.3. L'envenimation par le genre <i>Loxosceles</i> : <i>Loxoscélisme</i> .....	164
VI. INSECTES HYMÉNOPTÈRES. LES FOURMIS ET LES MÉLIPONES .....	167
VI.1. Fourmis .....	167
VI.2. Abeilles : les Mélipones .....	169
VII. LES SERPENTS .....	170
VII.1. Serpents marins (de mer <i>s.s.</i> ) ou Élapidés ( <i>p.p.</i> ) .....	171
VII.1.1. <i>Systématique, morphologie et anatomie</i> .....	171
VII.1.2. <i>Répartition</i> .....	172
VII.1.3. <i>Biologie</i> .....	173
VII.2. Cobras, Mambas, Bungares, Serpents-coraïl et alliés ou Élapidés <i>p.p.</i> ...	175
VII.2.1. <i>Systématique et morphologie</i> .....	175
VII.2.2. <i>Origine et répartition</i> .....	176
VII.2.3. <i>Biologie</i> .....	177
VII.3. Vipéridés : Crotalinés .....	181
VII.3.1. <i>Systématique et morphologie</i> .....	181
VII.3.2. <i>Origine et répartition</i> .....	183
VII.3.3. <i>Biologie</i> .....	183
VII.3.4. <i>Alimentation</i> .....	187
VII.4. Vipéridés : Vipéridés et alliés .....	188
VII.4.1. <i>Systématique et morphologie</i> .....	188
VII.4.2. <i>Origine et répartition</i> .....	190
VII.4.3. <i>Biologie</i> .....	190
VII.5. Anatomie de l'appareil venimeux des serpents .....	191
VII.5.1. <i>Introduction</i> .....	191
VII.5.2. <i>Serpents aglyphes engagés dans la voie venimeuse</i> .....	192
VII.5.3. <i>Serpents glyphodontes</i> .....	194
VII.6. Conclusion .....	198
VIII. LES VENINS ET TOXINES DE SERPENTS .....	200
VIII.1. Présentation générale des venins .....	202
VIII.2. Les enzymes .....	203
VIII.2.1. <i>Les enzymes qui agissent sur les liaisons esters</i> .....	203
VIII.2.2. <i>Les enzymes qui agissent sur les composés glycosylés</i> .....	205
VIII.2.3. <i>Les protéinases</i> .....	205
VIII.2.4. <i>Les oxydoréductases</i> .....	205
VIII.2.5. <i>Conclusion</i> .....	205
VIII.3. Les neurotrophines .....	206

VIII.4. Les facteurs qu
VIII.5. Les inhibiteurs
VIII.6. Les toxines ..
VIII.6.1. <i>Les toxine</i> .
VIII.6.2. <i>Les toxine</i>
VIII.6.3. <i>Les toxine</i>
VIII.6.4. <i>Biologie n</i>
VIII.6.5. <i>Conclusio</i>
IX. ENVENIMATIO
DE SERPENTS
IX.1. Épidémiologie
IX.2. Symptomatolog
IX.2.1. <i>Symptomati</i>
IX.2.2. <i>Symptomati</i>
IX.2.3. <i>Traitement</i>
IX.3. Conclusion ...
X. LES SAURIENS
X.1. Systématique, ou
X.2. Biologie général
X.3. Nutrition, prédat
X.4. Anatomie et fon
X.5. Envenimation .
XI. LES MAMMIFÈ
XI.1. Les Solénodon
XI.2. Les Musaraign

## I. SÉCRÉTION EN

I. LES ANNÉLIDES
I.1. Toxicité par les
II. LES ÉCHINODI
II.1. Troubles dus à
II.1.1. <i>Échinoïdes</i>
II.1.2. <i>Astéroïdes</i>
II.1.3. <i>Ophiuroïde</i>
II.1.4. <i>Holothuroi</i>
II.2. Les Saponines,
et des Holothur
II.2.1. <i>Astérosapo</i>
II.2.2. <i>Holothurin</i>
II.3. Relations entre
III. LES MYRIAPO
III.1. Les Iuliformes
III.2. Les Lysiopétal

VIII.4. Les facteurs qui affectent le complément .....	206
VIII.5. Les inhibiteurs d'enzymes .....	207
VIII.6. Les toxines .....	207
VIII.6.1. <i>Les toxines adoptant la conformation d'une phospholipase A2</i> ....	208
VIII.6.2. <i>Les toxines adoptant une architecture à « trois doigts »</i> .....	212
VIII.6.3. <i>Les toxines adoptant d'autres conformations</i> .....	217
VIII.6.4. <i>Biologie moléculaire des toxines</i> .....	218
VIII.6.5. <i>Conclusion</i> .....	219
IX. ENVENIMATION HUMAINE (PAR LES MORSURES DE SERPENTS) .....	221
IX.1. Épidémiologie des morsures de serpents .....	221
IX.2. Symptomatologie de l'envenimation .....	222
IX.2.1. <i>Symptomatologie locale</i> .....	222
IX.2.2. <i>Symptomatologie générale</i> .....	222
IX.2.3. <i>Traitement des envenimations</i> .....	224
IX.3. Conclusion .....	226
X. LES SAURIENS : LES HÉLODERMES .....	227
X.1. Systématique, origine .....	227
X.2. Biologie générale .....	227
X.3. Nutrition, prédateurs .....	228
X.4. Anatomie et fonction de l'appareil venimeux .....	228
X.5. Envenimation .....	228
XI. LES MAMMIFÈRES À SALIVE VENIMEUSE .....	229
XI.1. Les Solénodontes .....	229
XI.2. Les Musaraignes .....	230

DEUXIÈME PARTIE  
ANIMAUX VENIMEUX PASSIFS

I. SÉCRÉTION EXTERNE CHEZ LES INVERTÉBRÉS .....	235
I. LES ANNÉLIDES .....	235
I.1. Toxicité par les sécrétions des téguments .....	235
II. LES ÉCHINODERMES .....	236
II.1. Troubles dus à l'ingestion et au contact .....	237
II.1.1. <i>Échinoïdes</i> .....	237
II.1.2. <i>Astéroïdes</i> .....	237
II.1.3. <i>Ophiuroïdes</i> .....	237
II.1.4. <i>Holothuroïdes</i> .....	238
II.2. Les Saponines, facteurs de la toxicité des Astéroïdes et des Holothuroïdes .....	238
II.2.1. <i>Astérosaponines</i> .....	238
II.2.2. <i>Holothurines</i> .....	240
II.3. Relations entre les Échinodermes toxiques ou venimeux et l'homme .....	242
III. LES MYRIAPODES DIPLOPODES .....	243
III.1. Les Iuliformes .....	244
III.2. Les Lysiopétalides - Callipodides .....	246

III.3. Les Polydesmides .....	246
III.4. Les Glomérides .....	247
III.5. Les Polyzonides .....	247
III.6. Conclusion .....	248
IV. LES INSECTES .....	249
IV.1. L'envenimation .....	249
<b>II. SÉCRÉTION EXTERNE CHEZ LES VERTÉBRÉS .....</b>	<b>251</b>
I. LES AMPHIBIENS .....	251
I.1. La classe des Amphibiens ou Batraciens .....	251
I.2. L'appareil vulnérant et les glandes venimeuses .....	252
I.3. Les sécrétions venimeuses .....	253
I.3.1. <i>Les amines biogènes</i> .....	253
I.3.2. <i>Les peptides</i> .....	253
I.3.3. <i>Les Bufodiéolidés ou Bufogénines</i> .....	253
I.3.4. <i>Les alcaloïdes</i> .....	253
I.4. Les Amphibiens les plus venimeux .....	256
I.4.1. <i>Les Urodèles</i> .....	256
I.4.2. <i>Les Anoures</i> .....	257
I.5. Conclusion .....	259
GLOSSAIRE .....	265
INDEX .....	273

LIST OF AUTHORS .....
PRESENTATION OF .....
FOREWORD .....
SUMMARY .....
INTRODUCTION .....

I. URTICATING I.
I. ANNELIDS .....
II. LEPIDOPTERA
II.1. Principal morph
II.2. Generalities ..
II.3. Urticant apparat
II.3.1. <i>Caterpillars</i>
II.3.2. <i>Butterflies</i>
II.4. Venom .....
II.5. Relationships of
II.5.1. <i>Species im</i>
II.5.2. <i>Species im</i>
III. SPIDERS : MYC
II. NEMATOCYST
I. CNIDARIA .....
II.1. Zoological posit
I.1.1. <i>Hydrozoa</i> ..
I.1.2. <i>Scyphozoa</i> ..
I.1.3. <i>Cubozoa</i> ..
I.1.4. <i>Anthozoa</i> ..
II. CNIDOCYTES A
II.1. Classification ..
II.2. Formation of cr
II.3. Release of the c
II.4. Venoms and act