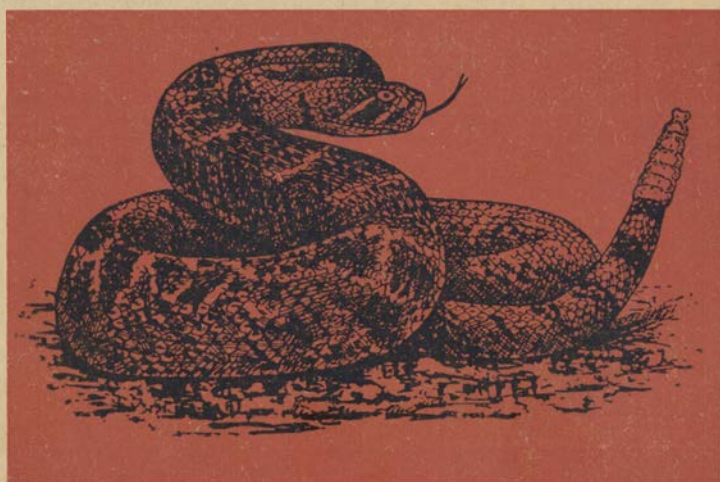


F. ANGEL

ASSISTANT HONORAIRE D'HERPÉTOLOGIE
AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

VIE ET MŒURS DES SERPENTS

COULEUVRES · VIPÈRES · PYTHONS · ANACONDAS · BOAS ·
CROTALES · NAJAS · COBRAS · SERPENTS A LUNETTES · SERPENTS
A SONNETTES · SERPENTS VOLANTS · SERPENTS CHATS · SER-
PENTS CRACHEURS · SERPENTS FOUISSEURS · SERPENTS DE MER



Avec cent vingt-deux dessins de l'auteur

PAYOT, PARIS

rcin.org.pl

K7. nrw. 1328

R. 92/51

Szafa:

Półka:

DU MÊME AUTEUR

- *Les Serpents de l'Afrique occidentale française*, 1933. Larose, édit., Paris.
 - *Mœurs nuptiales des bêtes. Les Reptiles*, 1939, pp. 110-156. Édit. Stock, Paris.
 - *Petit Atlas des Amphibiens et des Reptiles*, 1942, fasc. 1, pp. 1-47, 12 pl. en couleur, 19 fig., et fasc. II, pp. 1-50, 12 pl. en couleur, 25 fig. Boubée, édit., Paris.
 - *Les Lézards de Madagascar*. Mém. Académ. malgache, 1942, fasc. XXXVI, pp. 1-193, 22 planches. Tananarive.
 - *La Vie des Caméléons et autres Lézards*, 1942, pp. 1-220, 40 fig. Ed. Gallimard, Paris.
 - *Faune de France. Reptiles et Amphibiens*, 1946, fasc. 45, pp. 1-204, 375 fig. P. Lechevalier, édit., Paris.
 - *Petit Atlas des Poissons des eaux douces ; espèces exotiques et d'ornement*, fasc. IV, 1946, pp. 1-129, fig. 1-41, 12 planches en couleur. Boubée, édit., Paris.
 - *Petit Atlas des Poissons des eaux douces ; espèces françaises*, fasc. III, nouvelle édition, 1948, pp. 1-134, 12 planches en couleur, 51 fig.
 - *Vie et Mœurs des Amphibiens*, 1947, pp. 1-317, 292 fig. Payot, édit., Paris.
-

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE

F. ANGEL

ASSISTANT HONORAIRE D'HERPÉTOLOGIE AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

VIE ET MŒURS DES SERPENTS

AVEC 122 FIGURES DANS LE TEXTE



PAYOT, PARIS

106, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

—
1950

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation
réservés pour tous pays. Copyright, 1950, by Payot, Paris.

K 92/51



1779

PRÉFACE

Ce livre forme une suite à l'ouvrage que nous avons consacré, dans la même Collection, à la Vie et aux Mœurs des Amphibiens. Dans son ensemble, il est rédigé sur le même plan. On y trouve, exposés, les phénomènes vitaux de la vie des Serpents tels que les observations et les recherches les plus récentes les ont fait connaître.

A en juger par l'indifférence ou le mépris manifesté par tant de personnes à l'égard de ces animaux, on serait tenté de penser qu'un tel ouvrage risque de ne pas rencontrer la faveur du public. Il n'en est rien ; peu de semaines se passent, en effet, sans que des zoologistes et des amateurs de sciences naturelles ou même simplement des curieux des choses de la Nature ne viennent nous demander quelques renseignements sur la biologie de ces Reptiles.

Pour informer le public, ainsi que pour nos recherches personnelles, nous avons éprouvé, bien souvent, au cours de notre carrière, une réelle difficulté pour trouver, parmi des milliers de Notes et de travaux isolés, écrits pour la plupart en différentes langues, la documentation désirée sur tel ou tel point particulier de la vie des Ophidiens. Aussi, avons-nous pensé faire œuvre utile en groupant dans un travail d'ensemble, de consultation et de lecture faciles, la plupart des données que les chercheurs désirent obtenir.

Combien de fois n'avons-nous pas entendu poser des questions dans le genre de celles-ci ? — Quelles sont les plus grandes tailles auxquelles parviennent les Serpents ? — Comment reconnaît-on les espèces dangereuses et les formes inoffensives ? — Quelle est la proportion des espèces venimeuses ? — Ces êtres ont-ils vraiment un but utile dans la nature ? — Comment se reproduisent-ils ? — A quelle vitesse se déplacent-ils ? — etc., etc... Encore ne parlons-nous pas ici des demandes relatives aux préjugés absurdes et aux opinions fausses qui concernent ces Vertébrés.

Pourquoi cette curiosité de personnes qui, pour la plupart, méprisent ou craignent ces animaux ? — C'est que les Serpents, en inspirant une aversion et une crainte presque générales, n'en retiennent pas moins l'attention par leurs mœurs, mal connues des non-initiés, leur mauvaise renommée millénaire et par les histoires lues ou entendues à leur sujet. Il semble, à certains, qu'une part de mystère les entoure. Les légendes qui les concernent sont innombrables et, comme beaucoup des anciens récits, elles sont œuvres d'imagination plutôt que d'observation.

Pour les zoologistes, les physiologistes et les biologistes, savants qui regardent les êtres de près et recherchent l'explication de leurs

réactions vitales, les motifs d'étonnement et d'intérêt s'accroissent au fur et à mesure des découvertes nouvelles. Ils ont expliqué les raisons de l'énorme capacité de déglutition des Serpents, ont pu suivre de façon objective dans la série des familles le mécanisme de la morsure des espèces dangereuses et l'adaptation anatomique à la fonction venimeuse. Les modes d'attaque et de défense des venimeux et des espèces inoffensives, leurs attitudes particulières, l'ontogénèse, ont été étudiés et comparés dans chaque groupe. Plus récemment, l'étude des sensations a fait découvrir des organes dont le rôle, inexpliqué jusqu'alors, entraîne une biologie spéciale chez les êtres qui les présentent.

Ce sont de telles données que nous avons voulu rassembler dans ce livre. Il n'a aucunement la prétention de représenter un traité d'Herpétologie. Notre seul dessein a été de choisir et de commenter les exemples les plus caractéristiques et les plus exacts de la vie et du comportement des animaux, exemples relevés dans nos observations personnelles ou parmi des témoignages scrupuleux et des expériences éprouvées d'auteurs spécialisés. Notre texte laisse donc de côté les descriptions monotones et arides, les indications trop techniques normalement réservées aux ouvrages et catalogues des spécialistes. Nous avons surtout tenté de faire mieux connaître au public cultivé des animaux dont plus de 90 pour cent de la totalité sont des êtres inoffensifs pour l'homme ; pourtant ils payent trop souvent, du fait de l'ignorance, la rançon de haine ancestrale qui ne devrait s'adresser qu'à moins de 10 pour cent d'individus dangereux et malfaisants.

Dans l'ordonnance de notre texte on trouvera les connaissances actuelles classées selon l'ordre des fonctions organiques. Cette présentation n'existe pas, à notre connaissance, parmi les livres étrangers s'occupant de la même question. Elle a l'avantage de permettre au lecteur qui consulte le chapitre particulier à chaque fonction d'être renseigné rapidement sur le point spécial qu'il désire connaître. Voici le plan résumé que nous avons adopté.

Après une présentation préliminaire de l'ensemble du groupe des Ophidiens et quelques indications sur les origines et la classification, les formes et le mode de vie, nous examinons successivement les problèmes de la nutrition, de la locomotion et des sensations. Avant l'exposé des différents types de reproduction et de dimorphisme sexuel, nous n'avons pu passer sous silence l'importante question de la fonction venimeuse et des venins, en l'accompagnant de quelques précisions sur l'accoutumance, l'immunité et la sérothérapie antivenimeuse. Enfin, une abondante illustration facilite la compréhension du texte. L'ouvrage se termine par une liste bibliographique des principaux ouvrages cités.

VIE ET MŒURS DES SERPENTS

CHAPITRE PREMIER

NOTIONS GÉNÉRALES

Les Serpents dans la série des Vertébrés. — Leurs caractères essentiels. Nombre des espèces. — Classifications anciennes et modernes. — Les grandes familles, leurs particularités et principaux types. — Répartition générale. — Quelques ancêtres. — Origine et évolution.

LES SERPENTS DANS LA SÉRIE DES VERTÉBRÉS. LEURS CARACTÈRES ESSENTIELS.

Dans la classe des Reptiles, les Serpents ou Ophidiens viennent à la suite des Lézards. D'une façon générale, il est aisé de recon-

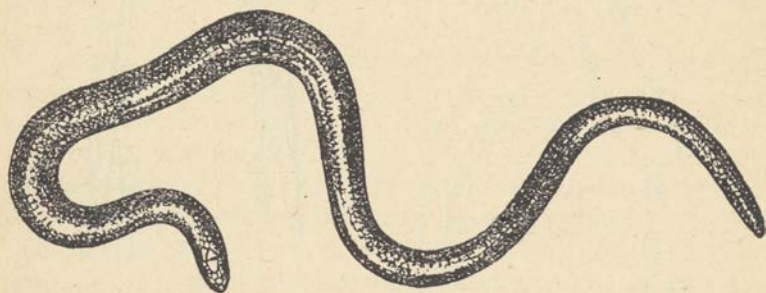


FIG. 1. — L'Orvet (*Anguis fragilis*), un des nombreux Lézards au corps serpentiniforme, sans membres.

naître, à première vue, un Lézard, pourvu de pattes, et un Serpent, sans membres. Cependant, les personnes qui ne sont pas familiarisées avec les études d'histoire naturelle désigneront souvent sous le nom de Serpents certains Lézards dont le corps, particulièrement allongé, est dépourvu de membres. D'autre part, les Ophidiens connus sous les noms de Typhlopidés et Lepotyphlopidés ont un aspect rappelant beaucoup celui des Vers de terre : comme ceux-ci, ils habitent sous les amas de végétaux décomposés ou dans des galeries souterraines parfois assez profondes.

Les Lézards sans membres ne sont pas les seuls à montrer quelque ressemblance avec les Serpents ; certains Amphibiens ou Batraciens présentent également, avec eux, une analogie d'aspect par suite de l'allongement de leur corps et de l'absence de pattes.

Pendant longtemps, les Naturalistes eux-mêmes, comme nous allons le voir, classèrent avec les Serpents de nombreux Lézards et Amphibiens. On sait également que, dans la famille des Pythons

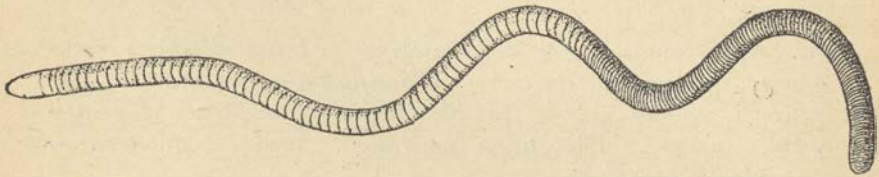


FIG. 2. — Un type de Batracien sans membres (genre *Dermophis*) ayant l'allure d'un serpent.

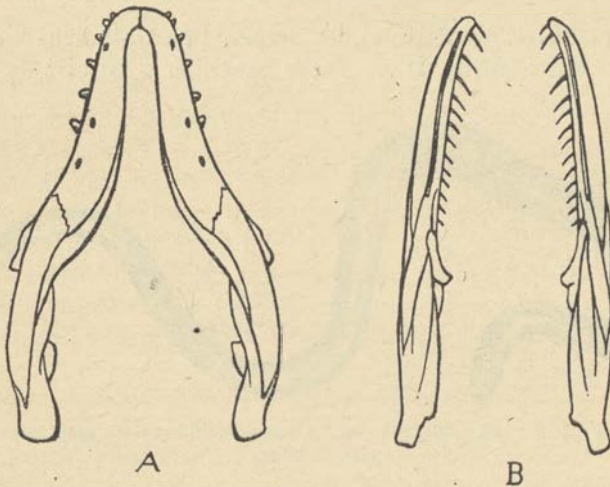


FIG. 3. — Squelette de la mâchoire inférieure (vu au-dessous) d'un Lézard, *Varan exanthématique* (A), et d'un Serpent, *Python de Seba* (B). Chez le premier les 2 branches du maxillaire sont réunies à la symphyse ; chez le second, elles sont libres, indépendantes.

et des Boas, des vestiges de membres postérieurs existent de chaque côté de la fente anale des mâles sous la forme de petites griffes ou de minuscules ergots.

Comment donc différencier d'une façon générale et précise les Serpents des Lézards ? — Seul, l'examen d'un ensemble des particularités montrées par ces animaux permet de répondre à cette question.

Si nous regardons attentivement un Serpent, nous voyons son corps recouvert d'écailles cornées, ses yeux, dépourvus de paupières mobiles, protégés par une « lunette » transparente, immobile, sous laquelle l'œil n'est pas capable de mouvement. Nous ne trouvons pas trace d'ouverture externe de l'oreille. La langue, bifide, susceptible d'être poussée vers l'avant, peut se retirer complètement dans une gaine située à sa base ; elle représente un organe tactile et n'a aucun rapport avec la fonction venimeuse. Une dissection montre que les deux branches de la mâchoire inférieure, au lieu d'être solidement unies en avant comme cela existe chez les Lézards, sont maintenues par des ligaments élastiques qui permettent à ces pièces osseuses de s'écarter l'une de l'autre dans le sens latéral et même verticalement. Cette disposition particulière joue un rôle des plus importants dans le mode de nutrition de l'animal. Les articulations de la mâchoire supérieure et des os du palais possèdent une mobilité fort grande, très caractéristique. Enfin, les vertèbres présentent des articulations additionnelles, la fente anale est transversale et l'organe copulateur, double. Ces particularités ne se rencontrent jamais toutes, en combinaison, chez un Lézard et moins encore chez un Amphibien vermiforme, tout de suite reconnaissable à sa peau privée d'écailles.

On compte de nos jours environ 2.300 espèces de Serpents comprenant un tiers environ de formes venimeuses (à divers degrés) ; mais le pourcentage de celles qui sont véritablement dangereuses pour l'homme ne dépasse pas 7 pour cent de la totalité.

Malheureusement, aucun caractère externe ne permet de déceler de façon précise les espèces venimeuses de celles qui ne le sont pas. L'aplatissement triangulaire de la tête, si souvent invoqué pour caractériser les Serpents dangereux, ne peut être pris en considération car, non seulement, de nombreuses formes inoffensives sont capables d'aplatir et d'élargir leur tête de façon menaçante, mais on trouve des espèces venimeuses à un très haut degré dont la tête non élargie en triangle est conformée comme celle des Couleuvres ne possédant pas de crochets venimeux.

De ce fait, certaines méprises, survenues à des spécialistes réputés, sont devenues classiques : ne jugeant que d'après l'aspect général et croyant saisir avec certitude, bien que sans précaution, un Serpent inoffensif, ils mirent la main sur une Vipère et furent piqués par elle. Nous y reviendrons. Mentionnons, pour l'instant, qu'il est sage de ne jamais prendre un Serpent avec la main, si l'on n'a pu l'identifier préalablement de façon certaine.

Quant à l'action du venin chez les victimes de morsures, elle

diffère selon les divers groupes d'Ophidiens et affecte tantôt le système nerveux, tantôt la circulation, sans préjudice des autres troubles organiques. Nous verrons les soins à prescrire en cas d'accidents et les services rendus par l'utilisation des sérums antivenimeux, particulièrement dans les régions tropicales où abondent les espèces dangereuses.

CLASSIFICATIONS ANCIENNES ET MODERNES.

Les Ophidiens représentent la branche la plus spécialisée de la Classe des Reptiles ; ils forment le groupe *Ophidia* ou *Serpentes* que certains auteurs modernes classent avec le rang de sous-ordre dans l'Ordre *Squamata* constitué par les *Sauria* ou Lézards et les *Serpentes*.

Dans les anciennes classifications, basées principalement sur les caractères externes des animaux, se trouvaient, rangés dans le groupe des Ophidiens, d'autres Vertébrés et Invertébrés privés de membres. C'est ainsi que Klein, en 1755, plaçait avec les Serpents, les Lombrics, les Ténias et les Sangsues et que Laurenti, dans son tableau des Reptiles paru en 1768, classait parmi les *Serpentia* les Lézards des genres Orvet, Amphisbène, *Chalcides*, ainsi que les Amphibiens sans membres nommés Cécilies.

Dans la classification de Linné (1788) publiée par Gmelin, les Serpents appartiennent au groupe *Amphibia* sous le titre de *Serpentes apodes* ; ils forment 6 genres dont 3 seulement : les Crotales, Boas et Couleuvres, représentent aujourd'hui les vrais Ophidiens, les autres étant des Lézards : Orvets et Amphisbènes, et des Amphibiens : Cécilies.

Jusqu'en 1805, tous les auteurs s'occupant d'herpétologie : Lacépède, Brongniart, Latreille, Daudin, continuent à classer les Lézards sans membres et les Amphibiens apodes parmi les Serpents. Oppel (1811), qui suivit à Paris les cours de Constant Duméril, utilisa les notes de ce dernier et établit le terme d'*Apoda* pour les Cécilies en les séparant des Serpents. Cependant, Cuvier (1817) et Latreille (1825), en dépit du travail d'Oppel, laissent encore les Cécilies parmi les Serpents. C'est Wagler (1830) qui les en sépara à nouveau et définitivement. En 1837, Schlegel classe les Serpents en 2 catégories : les venimeux et non venimeux. Au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle, les auteurs successifs établirent ou modifièrent comme suit la classification des Ophidiens.

— Gray (1849) sépare les Ophidiens en deux sous-Ordres : *Viperina* et *Colubrinia*.

— Duméril et Bibron (1852) établissent une classification basée

sur la conformation et la disposition des dents maxillaires ; ils reconnaissent les cinq catégories suivantes dont les trois dernières correspondent aux Serpents pourvus de crochets venimeux : OPOTÉRODONTES (dents présentes seulement sur une seule mâchoire, soit en haut, soit en bas, selon le cas) ; AGLYPHODONTES (dents pleines, solides et lisses aux deux mâchoires) ; OPISTHOGLYPHES (dents maxillaires supérieures et postérieures portant un sillon pour le passage du venin) ; PROTÉROGLYPHES (dents maxillaires antérieures venimeuses, sillonnées) ; SOLÉNOGLYPHES (dents maxillaires antérieures isolées, mobiles et canaliculées, inoculatrices de venin). Nous reviendrons sur ces points en traitant de la dentition et de la fonction venimeuse.

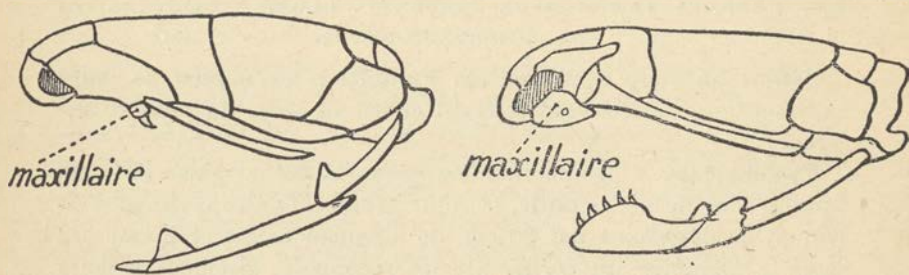


FIG. 4. — Crâne de Typhlops (à gauche) montrant l'absence de dents à la mâchoire inférieure, à l'inverse du Leptotyphlops (à droite) dont la mandibule est dentée. Les Typhlops et Leptotyphlops sont les seuls Serpents n'ayant des dents qu'à l'une ou à l'autre des mâchoires.

— Günther (1864) distingue : les *Ophidii* colubriformes ; les *Ophidii* colubriformes venenosi (comprenant les *Elapinae* et les *Hydrophinae*) ; les *Ophidii* vipériformes.

— Cope (1864), se basant sur les modifications ostéologiques du squamosal, de l'ectoptérygoïde et sur la présence ou l'absence des vestiges de la ceinture pelvienne, divise les Serpents en *Scolecophidia* (Typhlopidae), *Catodonta*, *Tortricina*, *Asinea* (ophidiens inoffensifs sans vestiges de membres et de ceinture pelvienne), *Proteroglypha* et *Solenoglypha*.

— Boulenger (1893-1896 et 1913) reprend en la modifiant la classification de Cope. Il rattache le groupe *Asinea* aux *Proteroglypha* et, se basant sur les types de dentition mis en lumière par Duméril et Bibron et sur les caractères craniens et vertébraux des animaux, forme 3 séries dans la famille *Colubridae* : aglyphes, opisthoglyphes et protéroglyphes. Elles sont précédées par les familles *Typhlopidae*, *Glauconiidae*, *Boidae*, *Ilysiidae*, *Uropeltidae*, *Xenopeltidae* et suivies par les *Amblycephalidae* et les *Vipe-*

ridae. Un certain nombre de sous-Familles sont également proposées par cet auteur.

— Gadow (1901) suit la classification de Boulenger, qu'il considère comme la meilleure qui ait jamais été établie.

Les travaux plus récents de Stejneger, Barbour, Werner, A. de Amaral, Bourret, Malc. Smith, n'ont modifié que sur certains points de priorité la classification de Boulenger. En tenant compte de ces dernières recherches, on reconnaît aujourd'hui les 11 familles suivantes :

TYPHLOPIDAE, LEPTOTYPHLOPIDAE, BOIDAE, ANILIDAE, UROPELTIDAE, XENOPELTIDAE, COLUBRIDAE, DIPSADIDAE, HYDROPHIDAE, ELAPIDAE, VIPERIDAE.

LES GRANDES FAMILLES DE SERPENTS ; LEURS PARTICULARITÉS ET PRINCIPAUX TYPES.

Jetons un coup d'œil sur ces Familles ; les mœurs de leurs représentants se trouvent souvent citées au cours du présent ouvrage.

Typhlopidae. — D'une manière générale, les membres de cette famille sont de petite taille, les plus grands (*Typhlops dinga* d'Afrique) ne dépassant pas 90 cm. de longueur totale et 2 cm. 1/2 pour le diamètre du corps. On les reconnaît aisément à leurs écailles cycloïdes, lisses et polies (celles de la région ventrale, non agrandies transversalement, sont semblables aux scutelles dorsales), à l'absence de dents sur la mâchoire inférieure, alors qu'elles existent, bien que fort petites, sur les maxillaires supérieurs. La tête n'est pas distincte du cou, la bouche est fort étroite, les yeux très petits sont plus ou moins visibles sous les écailles oculaires. Le corps, parfois plus épais dans sa partie postérieure qu'il ne l'est en avant, se termine par une queue extrêmement courte, souvent pourvue à son extrémité d'une petite épine. A l'état de vie, leur coloration chez certaines espèces est celle de la chair.

Par leurs caractères ostéologiques, les Typhlopidés forment en quelque sorte le passage entre les Lézards du type scincidé et les Serpents. On constate chez eux l'existence d'un rudiment de bassin formé par un os pelvien simple, situé de chaque côté ; la gorge ne montre pas le sillon longitudinal que possèdent la majorité des autres Ophidiens ; il n'y a pas d'os transverse et les dents manquent sur la voûte du palais. Les os de la face, sauf les maxillaires, sont intimement unis entre eux et à ceux du crâne, contrairement à ce que l'on trouve chez la plupart des autres Serpents.

Ces Typhlopidés sont fousseurs, vivant profondément dans le sol d'où ils ne sortent que par les temps humides ou à la suite de fortes pluies, pour rechercher les Vers et les petits Insectes qui composent leur nourriture. Leurs œufs, relativement grands, sont déposés dans des galeries souterraines. Ces Serpents sont complètement inoffensifs, en dépit des fables et légendes qui les concernent et les représentent comme étant très venimeux. On les rencontre dans toutes les régions chaudes du globe : Afrique, Madagascar, Amérique intertropicale, Asie méridionale, Australie. Une espèce habite également la Péninsule balkanique. Le genre principal porte le nom de *Typhlops*. Les Typhlopidés offrent peu d'intérêt à être gardés en captivité ; en général, ils dépérissent rapidement. S'ils ne meurent pas, ils se tiennent constamment cachés dans le sable qui forme le sol de leur cage. Quand on les en retire, leurs mouvements de défense sont très vifs. Les replace-t-on sur le sol ? ils s'y enfoncent aussitôt avec rapidité.

Leptotyphlopidae. — Ressemblent aux précédents par beaucoup de points, mais ils ne possèdent des dents qu'à la mandibule alors qu'elles font défaut sur les maxillaires supérieurs. Le nombre de leurs écailles est moins élevé. La ceinture pelvienne est un peu moins dégradée étant constituée, par les pubis, ilions, ischions, ceux-ci étant même unis entre eux ; en outre, il y a des vestiges de fémurs. Moins nombreux en espèces que les Typhlopidés, ils se rencontrent dans le S.-O. de l'Asie, en Afrique et dans les parties chaudes de l'Amérique, y compris les Antilles. Le genre *Leptotyphlops* a donné son nom à la famille. Désigné antérieurement sous le nom de *Glauconia*.

Boidae. — Laisant de côté les particularités ostéologiques spéciales qui caractérisent les représentants de cette famille, mentionnons le fait remarquable qu'ils possèdent des vestiges de membres postérieurs visibles au dehors sous la forme d'une petite griffe ou d'un ergot, situé de chaque côté de la fente anale.

Chez eux, les deux mâchoires portent de grandes et solides dents, lisses ; les yeux sont bien apparents et fonctionnels, les plaques ventrales transversalement élargies, les écailles dorsales petites, lisses, parfois iridescentes. Enfin, les scutelles de la tête varient en dimension selon les genres ; certains présentent des fossettes creusées dans leurs écailles labiales.

Une vingtaine de genres constitue la famille des Boidés. On y trouve, à côté de quelques espèces de taille moyenne ou même réduite, les géants de tous les Serpents actuellement vivants. Qui n'a entendu parler des Pythons, des Anacondas, des Boas ? — Ce sont de puissants animaux constricteurs qui ne tuent pas

leurs proies par inoculation de venin, mais bien par étouffement, par constriction. Ils s'attaquent aux Mammifères d'assez grande taille ainsi qu'aux Oiseaux. Tandis que les Boas sont ovovivipares — c'est-à-dire que l'incubation des œufs s'opère à l'intérieur du corps de la mère et que les petits sont parfaitement

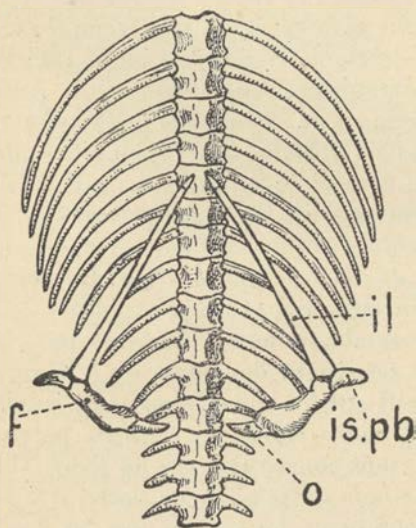
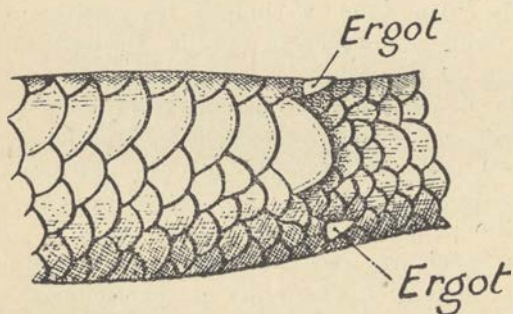


FIG. 5. — (En haut : Ceinture pelvienne et vestiges des membres postérieurs chez le Python de Seba : *il.*, ilion ; *is.pb*, ischio-pubis ; *f.*, fémur ; *o.*, ongle terminal (d'apr. R. PARRIBB). — Au-dessous : Région anale du même montrant la saillie des petits ergots de chaque côté de l'anus.



constitués et vivants au moment de leur venue au jour — les Pythons proprement dits sont ovipares et les femelles s'enroulent autour de leurs œufs pour les protéger pendant l'incubation.

Deux sous-Familles, les PYTHONINAE et les BOINAE, sont admises par les auteurs :

1^o Les *Pythoninae* possèdent, en plus des dents maxillaires et ptérygoïdiennes qui existent chez tous les membres de la famille,

de petites dents prémaxillaires et un os supraorbital qui manquent chez les *Boinae*. C'est dans cette sous-Famille que certains genres montrent de petites dépressions dites « fossettes labiales » creusées dans quelques plaques qui encadrent la bouche. Leur queue est plus ou moins préhensile.

Les différentes espèces de Pythons habitent : l'Afrique (espèces *sebae* et *regius*) ; l'Indochine, la Péninsule et l'Archipel malais (*reticulatus*) ; le Sud de la Chine, Java, Ceylan, Indes, Péninsule malaise (*molurus*) ; l'Australie et la Nouvelle-Guinée (*spilotes*) ; Sumatra, Bornéo, Péninsule malaise (*curtus*). Une petite espèce fousseuse, le *Calabaria* de Reinhardt, de l'Ouest africain, appartient à cette sous-Famille.

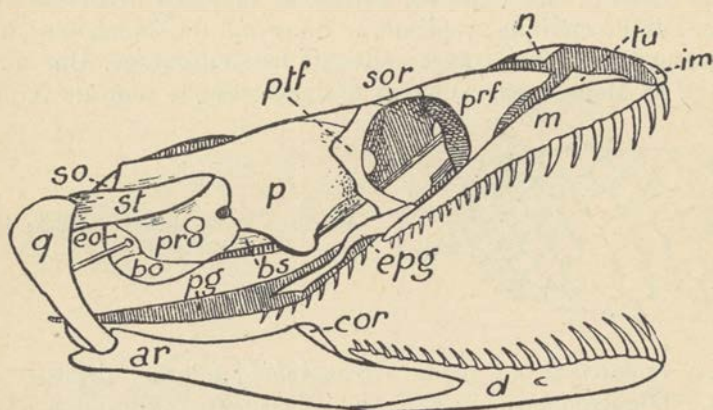


FIG. 6. — Tête osseuse de Boidé : *Python regius*, vue latéralement.

<i>ar</i> , articulaire.	<i>p</i> , pariétal
<i>bo</i> , basi-occipital	<i>pg</i> , ptérygoïdien
<i>bs</i> , basi-sphénoïde	<i>pl</i> , palatin
<i>cor</i> , coronoïde	<i>prf</i> , préfrontal
<i>d</i> , dentaire	<i>pro</i> , prootique
<i>eo</i> , occipital latéral	<i>ptf</i> , post-frontal
<i>epg</i> , ectoptérygoïdien ou transverse	<i>q</i> , quadratum ou tympanique
<i>im</i> , intermaxillaire	<i>so</i> , supraoccipital
<i>m</i> , maxillaire	<i>sor</i> , supraorbital
<i>n</i> , nasal	<i>st</i> , squamosal ou mastoïdien
	<i>tu</i> , turbinal

2° Les BOINAE, représentés par les vrais Boas, comportent près de 50 espèces, la plupart habitant l'Amérique centrale et du Sud ; les autres, les îles du Pacifique et la Nouvelle-Guinée (*Enygrus*) ; l'île Ronde, près de Maurice (*Casarea* et *Bolieria*, mesurant respectivement 70 et 100 cm.) ; Madagascar (*Sanzinia* et *Acrantophis*). Sauf le genre *Eryx*, aucun autre *Boinae* ne vit sur le continent africain.

Parmi les espèces les plus remarquables de ce groupe, citons l'Anaconda (*Eunectes murinus*), aux mœurs aquatiques et également arboricoles, que l'on rencontre dans les forêts tropicales du Sud de l'Amérique et dont la taille peut atteindre 7 mètres. Parmi les Boas, l'espèce *constrictor* est la plus connue ; ne dépassant pas 4 mètres de longueur, elle vit principalement sur les arbres dans la plus grande partie de l'Amérique tropicale et des Antilles. On la voit souvent dans les Ménageries où, nourrie de Lapins, de Rats et de Pigeons, elle résiste bien à la captivité et s'apprivoise facilement. Des mêmes régions, le Boa arc-en-ciel (*Epicrates cenchris*) est remarquable par l'éclat de ses couleurs iridescentes lorsqu'il se trouve exposé aux rayons du soleil ; sa taille n'atteint pas 2 mètres ; les *Corallus*, véritables Serpents arboricoles du Pérou, de l'Amérique tropicale, le *Sanzinia*, de Madagascar, harmonisent leurs teintes avec celles de leur entourage. Une autre espèce de Madagascar, souvent désignée sous le nom de Xipho-

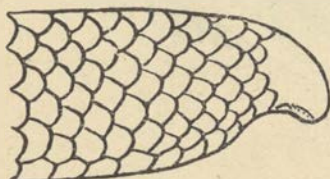


FIG. 7. — Terminaison de la queue de l'Eryx muelleri.

some, appartient au genre *Acrantophis* ; elle ne dépasse pas 1 m. 80 de longueur. Les *Eryx*, petits serpents fouisseurs à queue très courte, rencontrés en Afrique, en Asie et dans le S.-E. de l'Europe, appartiennent à cette sous-Famille.

Anilidae. — Représentent les anciens Ilysiidés. Chez ces animaux, les vestiges de la ceinture pelvienne existent, mais très incomplets, et les traces de membres postérieurs apparaissent dans une étroite gouttière entre les écailles, sous la forme d'un petit ergot. Parfois ils peuvent être plus ou moins profondément placés sous la peau. Les plaques ventrales sont élargies transversalement ; les deux mâchoires, les os palatins et ptérygoïdiens portent des dents.

Fouisseurs, ces animaux ont de petits yeux, la tête non distincte du cou, une bouche très étroite et peu dilatable, la queue extrêmement courte et émoussée. Inoffensifs et ovovivipares, ils se nourrissent de Vers, d'Insectes, de *Typhlops* et même de petits Mammifères. Leur habitat comprend l'Indochine, l'Archipel malais, le Sud de l'Amérique, Ceylan.

Les deux genres principaux : *Anilius* (des Guyanes et des ré-

gions de l'Amazonie supérieure), au corps noir brillant cerclé d'anneaux rouge vif, et *Cylindrophis* (de l'Indochine et des Iles de l'Archipel malais) sont désignés parfois, à tort, sous le nom de Serpent à 2 têtes.

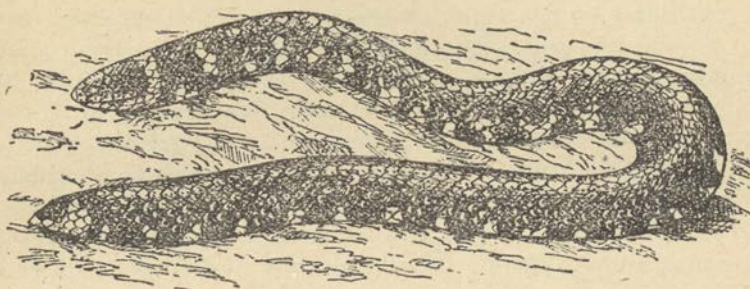


FIG. 8. — Le *Cylindrophis*, désigné dans son pays d'origine sous le nom de Serpent à 2 têtes.

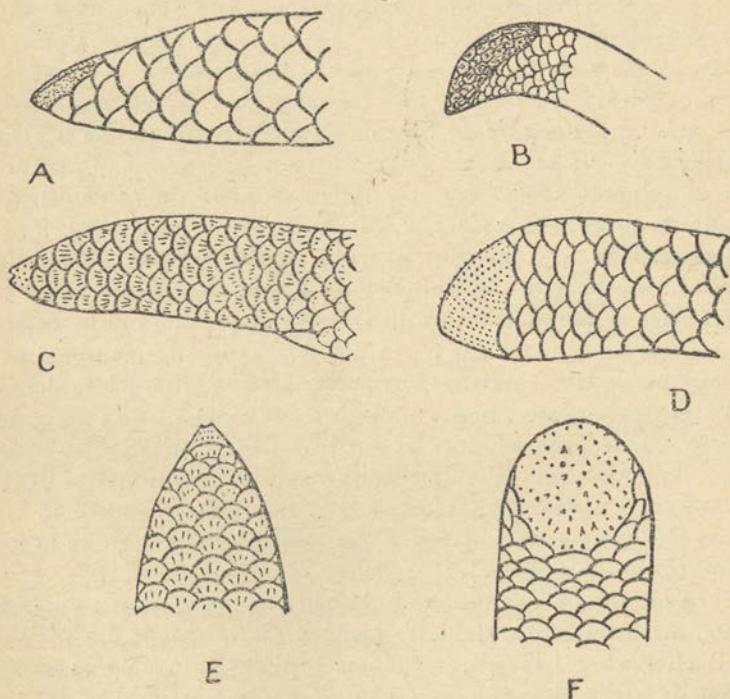


FIG. 9. — Extrémité de la queue chez quelques types de Serpents fouisseurs de la famille des Uropeltidés. Vue latérale chez : A. *Melanophidium punctatum* ; B. *Uropeltis ceylanicus* ; C. *Plectrurus aureus* ; D. *Rhinophis oxyrhynchus*. — Face dorsale chez : E. *Uropeltis grandis* ; F. *Pseudotyphlops philippinus* (d'après Malc. A. SMITH).

pents-corail par les Indigènes. Nous verrons que ce terme s'applique plus exactement à des serpents venimeux américains appartenant au genre *Micrurus*, anciennement nommés *Elaps*. Les Anilidés ne dépassent pas un mètre de longueur.

Uropeltidae. — De type fouisseur et de taille moyenne, ces Serpents ont un corps cylindrique rigide et une queue très courte terminée par une plaque particulière, quelquefois obliquement tronquée. Par les caractères tirés du crâne dont les os sont fermement unis entre eux, les Uropeltidés forment une transition entre les Anilidés, Léptotyphlopidés et les Boidés, mais ils ne possèdent pas de vestiges de membres postérieurs, ni de ceinture pelvienne, ni d'os supraorbital. Leurs écailles sont lisses, les ventrales à peine plus grandes que les dorsales, la tête non distincte du cou, les yeux très petits. Enfin, la coloration formée de noir, de rouge ou de jaune est le plus souvent fort vive et très caractéristique.

Ce sont des formes ovovivipares, creusant des terriers dans des régions plus ou moins marécageuses ou dans le sol des forêts de montagnes. Peu nombreuses en espèces, elles se rencontrent dans le sud de l'Asie. L'*Uropeltis* de Ceylan, aux écailles lisses et brillantes, à queue terminée par une scutelle aplatie et circulaire portant des épines, mesure une cinquantaine de centimètres de longueur. Le *Rhinophis* du Sud de l'Inde est caractérisé par son museau pointu ; sa queue à terminaison convexe, sans troncature ni épines à son extrémité, diffère de celle du *Silybura* dont la scutelle terminale est petite, carrée ou bicuspidée (v. fig. 9).

Xenopeltidae. — Un seul genre à espèce unique, *Xenopeltis unicolor*, vivant dans le Sud-Est de l'Asie, représente cette famille. Chez ce Serpent, les os du crâne sont plus ou moins fusionnés les uns aux autres ; il n'y a pas de vestige de membres postérieurs ou de leur ceinture, l'os coronoïde est absent à la mandibule, les dents égales, petites, nombreuses existent aux deux mâchoires, sur le prémaxillaire et sur le palais. Sur le corps trapu, cylindrique, couvert d'écailles luisantes aux reflets irisés, la tête aux yeux peu développés est petite, non distincte du cou. Une queue fort courte ne représente que le dixième environ de la longueur totale de l'animal.

Le *Xenopeltis* a des mœurs nocturnes et fouisseuses ; en Indochine, on le rencontre dans les jardins, au voisinage des maisons où il chasse les Lézards, Serpents et petits Rongeurs et parfois même de petits Mammifères. Sa taille maxima est de 1 m. 30. Certains auteurs le considèrent comme représentant un type intermédiaire entre les Boidés et les Colubridés dont nous avons à parler maintenant.

Colubridae. — Les représentants de cette famille forment les deux tiers environ de tous les serpents actuels ; ils se caractérisent par : l'absence de vestiges de membres postérieurs, la direction horizontale des maxillaires qui forment la plus grande partie de la mâchoire supérieure, la dentition aux deux mâchoires, l'absence d'os coronoïde à la mandibule. Ce groupe comprend huit sous-Familles : ACROCHORDINAE, XENODERMINAE, NATRI-

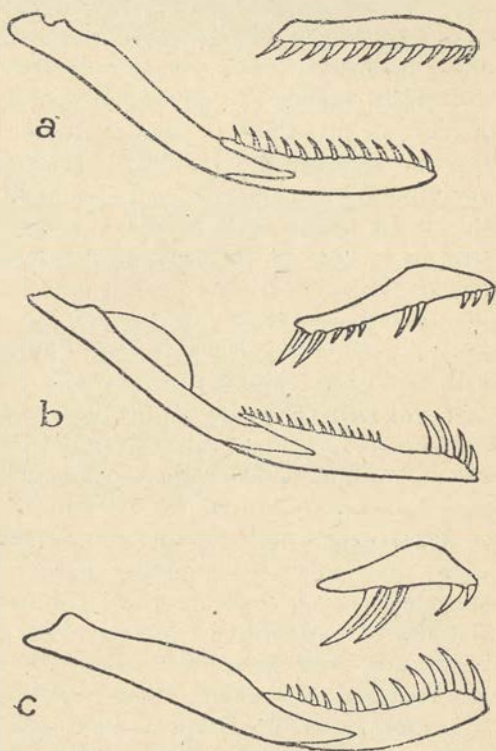


FIG. 10. — Maxillaires supérieur et inférieur de : a) *Coronella laevis* (du type aglyphe), dents pleines, sans sillon externe ; b) *Psammophis sibilans* et c) *Miodon acanthias* (du type opisthoglyphe), avec les dents postérieures du maxillaire supérieur, sillonnées.

CINAE, CORONELLINAE, RACHIODONTINAE, HOMALOPSINAE, BOIGINAE, ELACHISTODONTINAE.

Les cinq premières répondent au type Aglyphe, créé par A. Duméril en 1852 et repris par G.-A. Boulenger dans les Catalogues des Serpents du British Museum ; les trois autres font partie de la série des Opisthoglyphes des mêmes auteurs.

Ces groupes ou tribus ne représentent pas une classification naturelle ; toutefois, comme il en est fait mention dans tous les ouvrages d'herpétologie modernes, rappelons que les Aglyphes ont des dents maxillaires pleines et lisses et que leurs représentants

sont inoffensifs, tandis que les Opisthoglyphes possèdent des dents maxillaires postérieures sillonnées, parfois canaliculées, qui peuvent inoculer le venin à de petites proies. Sauf de rares exceptions, ces Serpents ne sont cependant pas dangereux pour l'homme du fait de la situation reculée, dans la bouche, des crochets à venin.

ACROCHORDINAE. — L'absence de plaques ventrales différenciées et l'allongement vers l'avant de l'os postorbital qui recouvre l'orbite caractérisent cette sous-Famille. Elle comprend les genres *Acrochordus* et *Chersydrus*. L'*Acrochordus* de Java (*Acrochordus javanicus*), de la Nouvelle-Guinée et de la Péninsule et de l'Archipel malais est remarquable par la petitesse de ses écailles ventrales, la situation des yeux et des narines sur le dessus de la tête et la rugosité des écailles dorsales, petites et nombreuses. Ovovivipare, il se nourrit de Poissons ; sa taille n'excède pas 1 m. 30. Le Chersydré à bandes (*Chersydrus granulatus*) se rencontre de la Côte de Madras à la Nouvelle-Guinée. Mesurant un mètre de longueur, il est complètement aquatique comme le précédent et il peut se trouver en mer, où il est parfois capturé par les filets que tendent les pêcheurs. Bien qu'il soit complètement inoffensif, ceux-ci le craignent beaucoup.

XENODERMINAE. — Ces animaux se reconnaissent à la fusion habituelle de l'os supraorbital avec le frontal, à l'adhérence complète ou presque, avec la peau, des écailles dorsales qui sont séparées les unes des autres, aux labiales avec leur marge relevée. Les fortes expansions latérales des vertèbres et la situation des narines dans une grande plaque concave sont aussi caractéristiques de cette sous-Famille. Sa distribution comprend les régions orientales et l'Amérique centrale et du Sud. Les genres sont : *Xenodermus*, *Nothopsis*, qui vit dans l'Isthme de Darien en Amérique centrale, *Stoliczkaia*, *Fimbrios*, *Achalinus*.

NATRICINAE. — Les Serpents de ce groupe se caractérisent par la présence d'hypapophyses tout le long de la colonne vertébrale ; elles forment sur les vertèbres postérieures une crête plus ou moins développée ou un tubercule prolongé au-dessous du condyle.

Nombreuses en genres et en espèces, ces Couleuvres tout à fait inoffensives ont pour la plupart des mœurs aquatiques, celles de l'Ancien Continent sont ovipares, tandis que celles du Nouveau Monde mettent au monde leurs petits vivants.

Le genre *Natrix* a donné son nom à la sous-Famille ; sa répartition géographique est vaste, embrassant presque toutes les régions du globe à l'exception de la moitié sud de l'Australie et de

la Nouvelle-Zélande. En Europe, dans le Nord de l'Afrique et dans le Centre et l'Ouest de l'Asie vit la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) qui représente l'espèce la plus septentrionale de l'Europe ; elle peut atteindre 1 m. 80 de longueur (très exceptionnellement deux mètres). *Natrix viperina* en est fort voisine, ses mœurs sont plus aquatiques, tout comme celles des *Natrix piscator*, le Serpent le plus commun du Sud-Est de l'Asie, et *Natrix sipedon* de l'Amérique septentrionale.

Le *Thamnophis sirtalis*, également américain, est une espèce de prairies et de marécages ; c'est le serpent le plus commun de l'Amérique du Nord où on le nomme « Common Garter Snake ». Les *Rhabdophis*, d'Extrême Orient et de Madagascar, possèdent

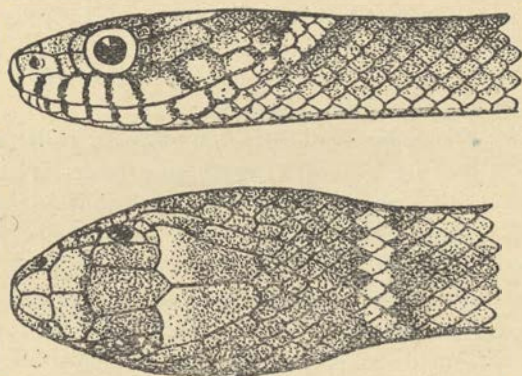


FIG. 11. — Tête, face supérieure et vue latérale, de *Natrix variegatus*, couleuvre de l'Afrique occidentale.

des dents maxillaires postérieures brusquement agrandies. Le *Lioheterodon* de Madagascar diffère du genre *Natrix* par son museau pointu et débordant la bouche. Les *Opisthotropis* de l'Extrême Orient et de l'Archipel, avec une espèce en Afrique, comportent une dizaine de formes vivant sous les rochers immergés ou dans les cascades de montagnes.

A ce groupe appartiennent également les *Boaedon* d'Afrique, bien connus pour fréquenter les habitations afin d'y chasser les Souris et les Rats qui constituent leur nourriture ; ils surpassent les Chats dans leur adresse à détruire ces animaux.

CORONELLINAE. — Les représentants de cette sous-Famille ne montrent pas, comme les précédents, d'hypapophyses sur la partie postérieure de la colonne vertébrale. Leurs mœurs sont habituellement terrestres ou arboricoles. De nombreuses espèces se rencontrent dans l'Ancien et le Nouveau Continent.

Du genre *Coronella*, dont les représentants tuent leurs proies par constriction, mentionnons la Couleuvre lisse (*Coronella austriaca*) qui ressemble à la Vipère par sa coloration. Ovovivipare, elle est de nature agressive. Son habitat embrasse l'Europe et s'étend jusqu'en Transcaucasie. Une espèce voisine, la Couleuvre bordelaise *Coronella girondica*, aux mœurs très douces, habite le Sud-Ouest de l'Europe, l'Algérie et le Maroc. Le Serpent royal du Nord de l'Amérique, *Lampropeltis getulus*, atteint près de 2 mètres de longueur ; c'est une espèce ovipare et destructrice d'autres serpents. Les *Lycodon*, de taille médiocre, sont reconnaissables aux 3 ou 4 premières dents maxillaires beaucoup plus longues que les autres et séparées de celles-ci par un intervalle. Ce sont des Serpents ovipares, nocturnes, à pupille verticalement elliptique, se nourrissant surtout de Lézards. Le *Lycodon aulicus*, rencontré dans l'Inde, à Ceylan, en Birmanie et dans la Péninsule et l'Archipel malais, est souvent confondu avec une espèce dangereuse, vivant dans les mêmes régions.

Le curieux *Heterodon contortrix*, au museau taillé en forme de coin, a une allure de Vipère. Il est connu pour les attitudes menaçantes qu'il sait prendre et sur lesquelles nous aurons à revenir. On le rencontre aux Etats-Unis dans les régions situées à l'est des Montagnes Rocheuses. Le genre *Elaphe* est représenté par une cinquantaine d'espèces ; leurs dents maxillaires sont subégales, tandis que les dents mandibulaires sont les plus longues. Elles habitent l'Europe, l'Asie, l'Amérique du Nord et du Centre. L'*Elaphe longissima* ou Couleuvre d'Esculape est une forme de l'Europe et du Sud de l'Asie, vivant dans les broussailles, les arbustes ou dans les prairies. Elle peut atteindre 2 mètres de longueur et tire son nom vulgaire de la supposition que l'on a faite de son importation par les Romains dans le Centre et le Nord de l'Europe pour la placer dans les temples dédiés à Esculape. La Couleuvre à échelons *Elaphe scalaris* est particulière au Sud-Ouest de l'Europe ; très agressive et sauvage, elle cherche volontiers à mordre celui qui veut la saisir ; sa longueur ne dépasse pas 1 m. 20 et son nom lui vient des dessins en forme d'échelons qui, souvent, ornent son dos. L'*Elaphe obsoleta* de l'Amérique du Nord a été signalée capable de poursuivre un homme (Wade, 1945). Les *Elaphe porphyracea*, *mandarina*, *taeniura* sont des serpents de régions montagneuses du Sud de l'Asie, tandis que dans les mêmes régions l'espèce *radiata* est une forme de plaine, très vive et irascible, qui, selon R. Bourret, poursuit les Rats, les Lézards et les Grenouilles jusque sur les toitures des habitations. — En Amérique du Sud, certains *Spilotes* atteignent 3 m. 60 de lon-

gueur. Les *Zamenis* (dont deux espèces, *Korros* et *mucosus*, très communes en Indochine, portent souvent le nom de *Ptyas*) ont le corps allongé et cylindrique et l'œil bordé au-dessous par une ou plusieurs plaques sous-oculaires. Ils ont des mœurs agressives. Quarante espèces environ sont connues et rencontrées en Europe, Afrique du Nord, Asie, Amérique centrale et septentrionale. Parmi les *Coluber*, la Couleuvre Verte et Jaune (*Coluber jugularis*) habite l'Europe et le Sud-Ouest de l'Asie. Pouvant atteindre 2 mètres de longueur, ses mouvements sont rapides et ses mœurs agressives ; sa chasse est difficile. Ne fréquentant pas les eaux, elle se tient sur les buissons et les arbustes en quête de nids d'Oiseaux. Elle se nourrit de tous les petits Vertébrés, parfois d'Am-

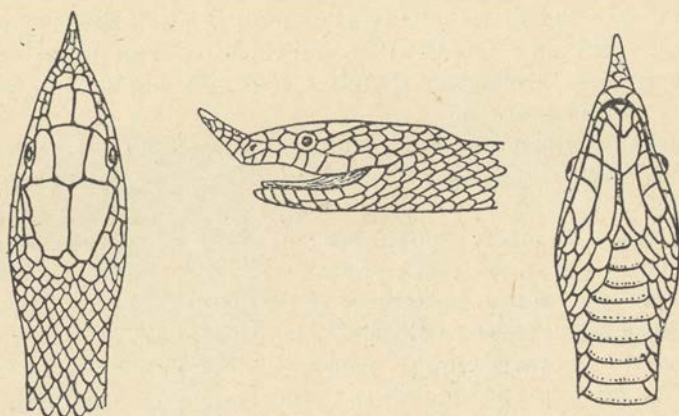


FIG. 12. — Tête du *Rhynchophis boulengeri* au museau terminé par un long appendice flexible couvert d'écaillés. A gauche, face supérieure ; au centre, vue latérale ; à droite, face inférieure.

phibiens, de Sauterelles et même de gros Papillons nocturnes. Certains échantillons ont des mœurs sédentaires, ne s'éloignant pas volontiers d'un lieu qu'ils ont choisi.

Le *Pseudaspis cana* ou Coronelle du Cap, mesurant au maximum 1 m. 70, habite dans les terriers creusés par les petits Mammifères et vit au détriment des Lézards qu'il tue par constriction. Il est connu pour tenir tête à tout agresseur en dressant son corps et en ouvrant la bouche dans une attitude menaçante.

En terminant cette rapide énumération de quelques types de la sous-Famille des CORONELLINÆ, citons encore, parmi les formes curieuses, le Serpent arboricole *Rhynchophis*, du Tonkin et du Kwang-Si, dont la tête est prolongée par un appendice conique, dirigé en avant, d'une longueur égale à celle du museau.

RACHIODONTINAE. — Un seul genre, à espèce unique, représente cette sous-Famille ; il se rencontre dans toutes les régions de l'Afrique tropicale et du Sud. C'est le *Dasyveltis scaber* nommé parfois *Rachiodon*. Ses particularités anatomiques et biologiques ne se retrouvent chez aucun autre Ophidien aglyphe. Le dessous du menton ne présente pas de sillon longitudinal, les dents petites et nombreuses n'existent que sur la partie postérieure des maxillaires et sur les os palatins et ptérygoïdiens. Mais, chez cet animal, le fait le plus saillant réside dans la présence d'apophyses inférieures (hypapophyses) fort développées aux vertèbres antérieures. Le sommet de chacune de ces saillies est recouvert, comme sur une véritable dent, d'une couche d'émail ; il est dirigé vers l'avant et fait saillie dans l'œsophage. Par un mécanisme sur lequel nous reviendrons plus loin, cette disposition permet au Serpent de briser la coque des œufs qui constituent sa nourriture. Le *Dasyveltis* ou « Mangeur d'œufs » n'atteint pas tout à fait un mètre de longueur.

HOMALOPSINAE. — Ces Ophidiens, comme ceux des deux sous-Familles suivantes, appartiennent au groupe des Opisthoglyphes. Quelques-uns vivent dans les plaines, mais la plupart d'entre eux sont essentiellement aquatiques ; ils sont rencontrés dans le Sud de la Chine, les Indes orientales, la Papouasie et répandus dans les cours d'eau, les rizières et les deltas de l'Indochine, surtout au Cambodge et en Cochinchine. En relation avec leur genre spécial de vie, leurs narines, pourvues d'une valvule mobile, sont situées sur la partie supérieure de la tête, ce qui leur permet de respirer en ne sortant que le bout du museau hors de l'eau. Ils se nourrissent habituellement de Poissons, de Batraciens ou de petits Mollusques, mais, en captivité, ils refusent toute alimentation et ne tardent pas à périr. Certains se laissent manipuler sans réagir, par contre, d'autres sont irascibles et mordent vigoureusement sans d'ailleurs provoquer d'accidents dangereux. Une douzaine de genres est connue, parmi lesquels *Hypsirhina*, parfois désigné *Enhydris*, est le plus important car il comporte une vingtaine d'espèces ; tous les autres n'en ayant qu'une seule. L'*Hypsirhina enhydris* n'atteint pas tout à fait un mètre de longueur ; il mène une existence fluviale et même marine dans le Sud de l'Indochine. Dans les mêmes régions se rencontre l'*Hypsirhina plumbea* de taille moins grande et différant par la coloration. L'*Homalopsis buccata* vit dans le Sud-Est de l'Asie, dans l'eau ou au voisinage de celle-ci ; il se nourrit de Grenouilles et de Poissons. Dans les estuaires et les rivières et parfois souvent en mer se trouve le *Cerberus rhynchops*. L'Erpeton tentaculé de la Cochinchine.

chine, du Siam et du Nord de la Malaisie est tout à fait remarquable par la présence, de chaque côté du museau, de deux appendices rostraux, longs, écailleux et mobiles. Sa nourriture est mixte, se composant d'animaux et de végétaux.

L'*Hipistes hydrinus*, que l'on rencontre au Siam, en Malaisie ainsi qu'en Birmanie dans l'embouchure des rivières et sur les

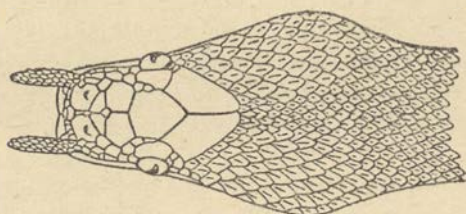


FIG. 13. — Tête, vue par la face supérieure, de l'*Herpeton tentaculé*.

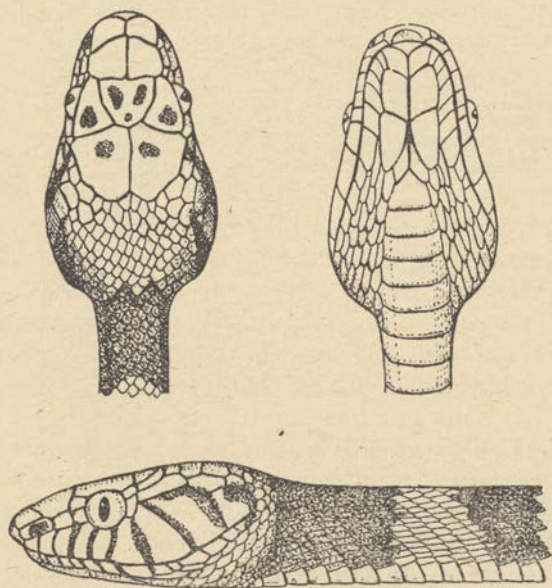


FIG. 14. — Tête du serpent de Blanding *Boiga blandingii* de l'Afrique tropicale. A gauche, face supérieure ; à droite, face inférieure ; en bas, vue latérale.

côtes, est celui dont les mœurs aquatiques se rapprochent le plus de celles des vrais Serpents de mer de la sous-Famille des HYDROPHIINÆ. Ichthyophage comme ces derniers, il est souvent pris en mer dans les filets des pêcheurs.

BOIGINÆ. — Nommés antérieurement DIPSADOMORPHINÆ, ces Serpents présentent des narines situées latéralement et une

dentition opisthoglyphe typique. Nombre d'entre eux sont arboricoles et les teintes vertes de la partie supérieure de leur corps contrastent avec la coloration jaune ou blanche de la région ventrale ou avec les bandes longitudinales qui courent le long des côtés. Plus de 80 genres sont connus. Mentionnons en premier lieu *Boiga* qui a donné son nom au groupe ; il comprend une trentaine d'espèces du Sud de l'Asie, de l'Australie, de la Papouasie et de l'Afrique tropicale. L'espèce *multimaculata* est nocturne, chassant exclusivement les Oiseaux dans les arbres, pendant la nuit ; elle ne dépasse pas 1 m. 50 de longueur ; le *Boiga dendrophila*, du Sud-Est de l'Asie comme le précédent, se nourrit d'autres Serpents.

Une espèce remarquable à plusieurs titres est la *Chrysopelea ornata* de l'Asie méridionale, Malaisie, Archipel, Philippines ; sa coloration, fort jolie, consiste en une teinte vert pâle ou jaune verdâtre sur laquelle chaque écaille est bordée et coupée longitudinalement de noir intense ; la tête porte des bandes transver-



FIG. 15. — Tête, vue latéralement, du Serpent d'arbre au museau allongé *Passerita nasutus* du S.-E. de l'Asie. Remarquer la pupille en fente horizontale.

sales jaunes et des taches du plus bel effet décoratif. Diurne et arboricole, il est capable de s'élancer dans l'air du haut des arbres et de retomber sur le sol en suivant une ligne oblique qui amortit sa chute. C'est pourquoi on lui a donné le nom de Serpent volant. Le *Passerita nasutus*, anciennement désigné sous le nom de *Dryophis mycterizans*, montre un museau allongé, terminé par un appendice ; ses yeux ont une pupille ayant la forme d'une fente horizontale ; ce Serpent, qui vit aussi bien à terre que sur les arbres, étouffe les Lézards et les Oiseaux dont il se nourrit, mais attaque et détruit également les autres Serpents. Il n'est pas rare en Indochine, au Siam, en Birmanie, Inde et Ceylan.

Parmi les espèces du Nouveau Monde, le *Leptodeira annulata* de l'Amérique tropicale et des Antilles est parfois reçu en Europe parmi les régimes de bananes envoyés sur les marchés. En dépit de ses mœurs arboricoles, il se nourrit de Poissons et de Grenouilles ; sa taille ne dépasse pas 60 à 70 cm. La Couleuvre de Montpellier, *Malpolon monspessulana* du Sud européen, Nord de l'Afrique et de l'Ouest de l'Asie, atteint 2 m. 40. C'est la plus grande des espèces européennes. Vive et rapide, habituellement agressive, elle fréquente les terrains arides, bien ensoleillés, ainsi que les buissons et les arbustes dans lesquels elle chasse les Oiseaux

et les autres Serpents ; elle vit aussi au détriment des petits Mammifères. Son venin, vis-à-vis des menues proies, est aussi actif que celui des Najas.

En Afrique, le *Thelotornis Kirtlandi* est une forme arboricole au corps très allongé ; ses dents postérieures sont fortement agran-

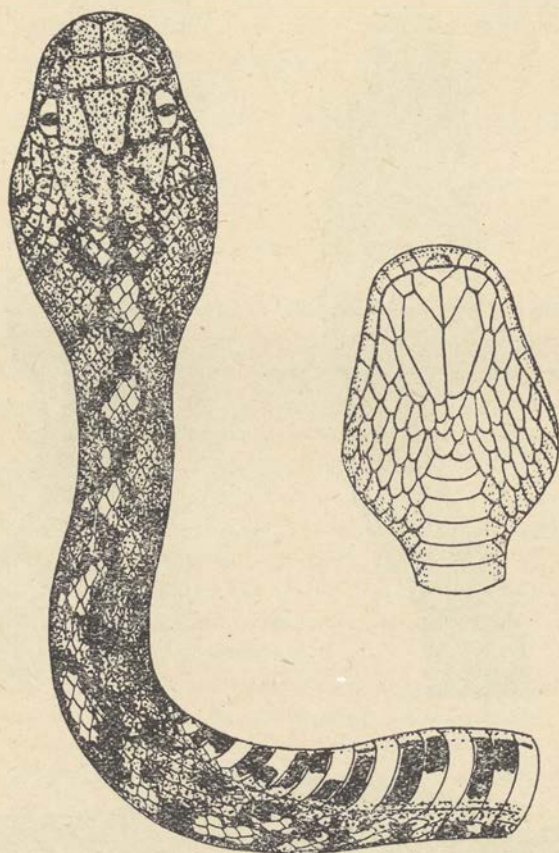


FIG. 16. — Partie antérieure du corps et tête vue au-dessous du Serpent-Chat *Tarbophis variegatus*, d'Afrique.

dies ; sa coloration, brun rosé sur le dos, vert brillant tacheté de clair sur la tête, la rend invisible parmi les feuillages et les branches d'arbres où elle passe son existence. Le *Dispholidus typus*, d'Afrique tropicale et du Sud, atteint 1 m. 50 ; regardé jusqu'à ces derniers temps comme étant complètement inoffensif pour l'homme, a cependant causé par sa morsure un accident grave à un Assistant du Muséum de Port Elisabeth, dans le Sud de l'Afrique.

L'étude du venin de cet Opisthoglyphe a révélé que sa toxicité est, sur les Oiseaux, au moins égale à celle du venin des Serpents proteroglyphes. Le genre semi-nocturne *Tarbophis* se signale par la paire de grands crochets venimeux qu'il possède sous l'aplomb

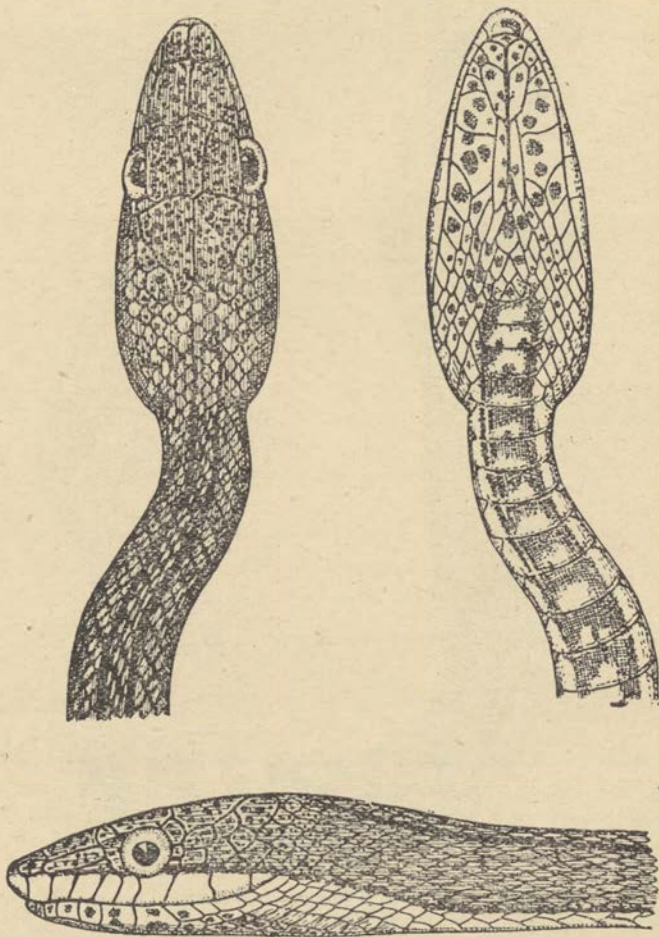


FIG. 17. — Le *Psammophis élégant* (*Psammophis elegans*). Tête, faces supérieure et inférieure et vue latérale.

du bord postérieur de l'œil. Parmi une douzaine d'espèces, celle que l'on a désignée sous le nom de Serpent-Chat (*Tarbophis fallax*) mérite ce nom pour la façon adroite et rapide avec laquelle elle capture les Lézards : sa vivacité est aussi grande que celle

d'un Chat saisissant les Souris. On la rencontre dans le Sud-Est de l'Europe et l'Ouest de l'Asie. Les autres espèces vivent en Afrique tropicale et du Nord ; leur taille ne dépasse pas un mètre.

Les *Psammophis* ont une tête étroite, assez allongée, et un corps élancé et arrondi. Ce sont des Serpents dits « de sable », à queue longue, que l'on rencontre sous les pierres dans les régions désertiques de l'Afrique tropicale ; ils vivent au détriment des Lézards et des petits Rongeurs. Le *Langaha* à « crête de Coq » (*Langaha nasuta*), vivant à Madagascar, présente sur le bout du museau un prolongement charnu, écailleux et flexible, deux fois aussi long que le museau lui-même. La denticulation qui surmonte cet appendice rappelle une Crête de Coq, d'où le nom donné à ce Serpent.

ELACHISTODONTINAE. — Le genre *Elachistodon*, qui ne comprend qu'une seule espèce, représente cette sous-Famille. De même que chez le *Dasypeltis* dont nous avons parlé précédemment, il ne possède que peu de dents sur les os maxillaires, dentaires, palatins et ptérygoïdiens et ses vertèbres antérieures portent des hypapophyses dirigées vers l'avant et faisant saillie dans l'œsophage qui écrasent, au passage, les œufs avalés. Dans le groupe des Opisthoglyphes, on retrouve donc chez l'*Elachistodon* la particularité anatomique montrée par le *Dasypeltis* dans la série des Aglyphes. Comme ce dernier, il se nourrit vraisemblablement et exclusivement des œufs qu'il va dénicher dans les arbres, mais, tandis que l'espèce africaine est relativement commune dans une aire de vaste habitat, l'*Elachistodon* semble être rare dans les régions du Bengale où on le rencontre.

DIPSADIDAE. — Outre les caractères tirés de la conformation du crâne, les DIPSADIDAE se distinguent aisément des COLUBRIDAE par l'absence, chez leurs représentants, du sillon gulaire, la capacité moindre de dilatation de la bouche et la forme des ptérygoïdiens qui ne divergent pas en arrière et que l'on peut voir aisément au palais en ouvrant la bouche. Les quelques genres qui composent la famille se rencontrent en Amérique et dans le Sud-Est de l'Asie.

Le principal d'entre eux : *Amblycephalus*, désigné actuellement sous le nom de *Pareas* par certains auteurs, compte une vingtaine de formes, parmi lesquelles l'espèce *monticola* est une des plus connues. Chez ces animaux, les os maxillaires sont courts et ne portent que 4 à 9 dents subégales. La tête, élargie, fort distincte du cou, donne à ces Serpents inoffensifs l'aspect d'Ophidiens dangereux. L'*Aplopeltura boa* de la Malaisie, de l'Archipel malais et des Philippines est remarquable par sa tête épaisse et large, au mu-

seau très court et par la ceinture de petites écailles qui bordent l'œil et le séparent des plaques labiales ; sa longueur ne dépasse pas 75 cm.

Elapidae. — Avec la famille suivante, les Elapidae appartiennent au groupe des Protéroglyphes, caractérisés par leurs maxillaires allongés portant antérieurement des dents courtes, solidement fixées, pourvues d'un sillon ou d'un canal pour le passage du venin ; elles sont suivies ou non de dents plus petites. Les Elapidés ont des mœurs terrestres, rarement arboricoles ; leur queue est conique. Ce sont des Serpents très venimeux, bien connus sous les noms de Najas, Bongares, Elaps ou *Micrurus*, Mambas ; leurs crochets antérieurs communiquent généralement avec des glandes venimeuses fort développées. Nombreux en Australie, on les rencontre également en Asie, en Afrique et en Amérique ; ils font défaut à Madagascar. Chez les *Dendraspis* ou Mambas, l'os maxillaire, quoique assez allongé, peut basculer, ce qui rappelle ce que l'on trouve chez les Vipéridés.

Les *Micrurus* ou *Elaps* forment un groupe d'une trentaine d'espèces réparties dans les régions méridionales des Etats-Unis ainsi que dans l'Amérique centrale et du Sud. Leur tête est petite, non distincte du cou ; la taille n'atteint pas un mètre. *Micrurus fulvius*, parfois désigné sous le nom de Serpent-corail ou Serpent-Arlequin, a le corps annelé de noir et de rouge ou de noir, jaune et rouge. Il habite l'Amérique centrale, le Mexique et le Nord-Est des Etats-Unis et se nourrit de Grenouilles, de Lézards et d'autres Serpents. Sa morsure est vigoureuse et, contrairement à bon nombre d'autres Serpents venimeux, il reste momentanément accroché sur sa proie, gardant sa prise comme le ferait un Bull-Dog. Les espèces *corallinus*, *tshudii*, *lemniscatus* sont également nommées Serpents-Corail. Nous en reparlerons.

Les Najas vivent en Afrique et dans le Sud de l'Asie. Sur une douzaine d'espèces, sept sont africaines.

Le Serpent à lunettes ou « Serpent à coiffe » ou « Cobra » (*Naia naia*), au cou dilatable, tire son nom des dessins, visibles sur son « capuchon » étalé, qui parfois prennent l'aspect d'un lorgnon. Pouvant mesurer deux mètres et demi, il est fort répandu dans le Sud de l'Asie et dans l'Archipel malais où il occasionne un grand nombre d'accidents, souvent mortels, en raison de la toxicité de son venin et de son caractère irascible qui le pousse à attaquer vigoureusement. De mœurs nocturnes, il vit de petits Mammifères, de Batraciens et de Serpents. Le Cobra royal ou Hamadryade (*Ophiophagus hannah*), nommé aussi parfois *Naia bungarus* ou *Ophiophagus*, est le plus grand des Ophiidiens venimeux

connus. Avec sa taille de 4 m. 70, il représente l'espèce la plus redoutable qui soit ; très irascible, il vit dans les troncs d'arbres creux d'où il ne sort que la nuit pour chasser les autres Serpents. Son habitat embrasse le Sud asiatique, Haïnan, les Philippines, la Malaisie et l'Archipel.

Les *Doliophis* (*Maticora*) ont des glandes venimeuses extraordinairement développées, qui, au lieu d'être confinées à la région de la tête, s'étendent en arrière sur tout le tiers antérieur du tronc.

A la même famille appartiennent les *Pseudechis*, *Acantophis* *Demansia*, nommés « Vipères mortelles », le *Pseudelaps* diadème ou Serpent au cou rouge, *Notechis* ou « Serpent-Tigre », tous habitant l'Australie.

En Afrique tropicale se rencontrent les *Najas melanoleuca*, *nigricollis* et dans le Sud le *Sepedon hemachatus haemachatus*, tous désignés vulgairement « Serpents cracheurs ». Dans les mêmes régions, les *Dendraspis* ou « Mambas » déjà cités, sont semi-arboricoles et leurs crochets sont très grands. Ils comptent parmi les Serpents les plus dangereux par leur agilité, leur habitude d'attaquer et de poursuivre l'agresseur, tout comme le fait le Cobra royal. Ils se nourrissent principalement d'Oiseaux.

Hydrophiidae. — La famille des Hydrophiidae comprend les Serpents de mer. Leur dentition est du type protéroglyphe et les crochets venimeux antérieurs sont toujours suivis de dents plus petites, sillonnées ou non. La queue est aplatie latéralement, en forme de rame ; elle sert d'organe de propulsion pour la nage ; chez quelques-uns, elle est utilisée pour la préhension. Parfois le corps aussi est comprimé latéralement ; il porte de petites écailles tantôt plus ou moins imbriquées, tantôt juxtaposées. Les plaques ventrales peuvent être réduites au point de n'avoir pas plus de développement que les écailles dorsales ; les yeux, à pupille arrondie, sont petits. La taille, dans la majorité des espèces, ne dépasse pas 1 m. 30, mais les *Hydrophis cyanocinctus* et *spiralis* peuvent cependant mesurer 2 m. 50 et même 2 m. 75.

Ces Serpents sont vivipares, donnant naissance à 2 ou 3 et jusqu'à 16 ou 18 jeunes à la fois ; ils montrent des teintes plus brillantes que les adultes. Grandement venimeux, pour la plupart, ils vivent en mer non loin des côtes et se nourrissent de Poissons.

Une espèce, *Pelamys platurus*, se rencontre cependant parfois en plein océan Pacifique aussi bien que sur la côte ouest de l'Amérique tropicale ou aux environs de Madagascar, ainsi que sur les rivages de l'Est africain. Toutes les autres vivent presque exclusivement dans l'Ouest de l'océan Pacifique et dans l'océan Indien ; elles sont particulièrement abondantes sur les rivages de la

mer de Chine et dans les embouchures des fleuves et des rivières, d'où certaines remontent assez loin dans l'intérieur des terres. Dans ces régions, les pêcheurs les craignent beaucoup car ils les trouvent parfois dans les filets ou pendus aux appâts de leurs lignes de pêche et ils savent que leur morsure est souvent mortelle. Quelques espèces se voient couramment, par centaines d'individus, à la surface de l'eau, surtout lorsque la mer est calme, principalement de bon matin ou au crépuscule. Elles sont la proie des Requins et autres Poissons ainsi que des Oiseaux de mer. Ajoutons que les femelles, en règle générale, atteignent à une plus grande taille que les mâles et que ces Serpents ne peuvent vivre longtemps en captivité.

Les **Hydrophiidae** se divisent en deux sous-Familles : les **HYDROPHIINAE** et les **LATICAUDINAE**.

HYDROPHIINAE. — Sont caractérisés par la position des os maxillaires qui ne s'étendent pas en avant au delà des palatins. Leurs scutelles ventrales sont petites ou absentes. Le genre *Hydrophis* est le plus important par le nombre de ses espèces qui s'élève à deux douzaines environ. Chez elles, les narines s'ouvrent sur la partie supérieure du museau et les plaques qui couvrent la tête sont régulières et bien développées, les écailles du corps plus ou moins imbriquées ou juxtaposées, les scutelles ventrales petites, mais distinctes. Ces espèces vivent sur les côtes de l'Asie étendant leur aire de distribution jusqu'aux rivages du Nord de l'Australie.

LATICAUDINAE. — Chez les représentants de ce groupe, les os maxillaires s'étendent en avant du niveau des palatins et les plaques ventrales se distinguent des autres écailles par leur taille plus grande. Les narines sont parfois situées latéralement. Trois genres sont connus : *Laticauda*, *Aipysurus*, *Emidocephalus*.

Les espèces du genre *Laticauda* sont les plus largement distribuées ; elles sont cependant moins bien adaptées à la vie aquatique que celles des autres genres de la famille car on peut les rencontrer à terre, au voisinage de l'eau. Se rendant à la mer pour rechercher leur nourriture, elles reviennent ensuite à l'endroit qu'elles ont adopté. Elles passent pour être peu agressives, voire inoffensives, ne cherchant pas à mordre. Les deux autres genres ont leurs narines percées à la partie supérieure de la tête.

Viperidae. — Ces Serpents sont remarquables par leurs maxillaires très réduits pouvant se dresser perpendiculairement par rapport aux palatins ; ces os portent de chaque côté deux longs crochets venimeux perforés, sans sillon externe, d'où le nom de Solénoglyphes qui a été donné à ces animaux. Au moment de la

morsure ou plus exactement de la piqûre faite à une proie ou à un ennemi quelconque, le venin s'écoule par un orifice situé près de l'extrémité de la dent et pénètre dans la plaie. Ces Serpents sont tous venimeux pour l'homme et pour les animaux ; ils se reproduisent, pour la plupart, par ovoviviparité.

Les uns ont des mœurs terrestres, d'autres sont arboricoles ou semi-aquatiques, plus rarement aquatiques comme l'*Agkistrodon piscivorus*. Ils se rencontrent en Europe, en Asie, en Afrique (à l'exception de Madagascar) et en Amérique.

Les **Viperidae** forment deux sous-Familles : **VIPERINAE** et **CROTALINAE**. Les représentants de la première ne possèdent pas de fossette sur le côté du museau, tandis que ceux de la seconde

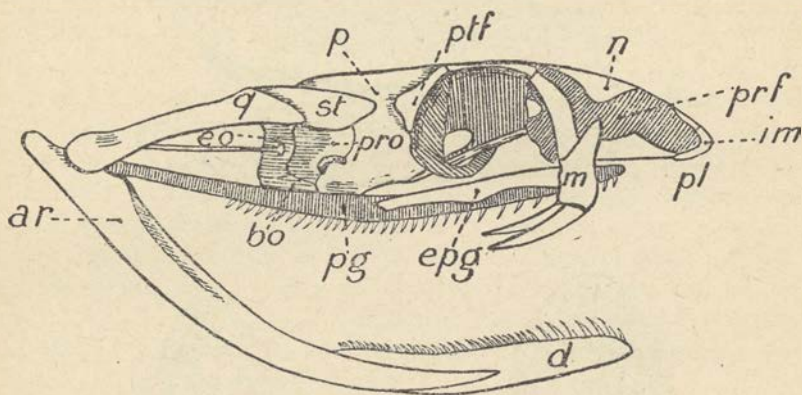


FIG. 18. — Tête osseuse d'un Solénoglyphe (Vipériné), *Causus rhombeatus*. L'os maxillaire mobile, basculant, porte les grands crochets venimeux canaliculés (légende comme dans la fig. 6, p. 15).

montrent, entre l'œil et la narine, une petite cavité dite « fossette faciale ».

VIPERINAE. — Une dizaine de genres représente ce groupe distribué sur l'Europe, l'Asie et l'Afrique. Le plus connu est le genre *Vipera* dont l'espèce européenne *aspis* est reconnaissable à son museau légèrement relevé à son extrémité et à sa tête recouverte de petites écailles ; elle contraste avec la Péliade ou *Vipera berus*, au museau arrondi et dont la tête porte, parmi les petites écailles, quelques plaques agrandies. Les *Vipera ammodytes* d'Europe centrale et méridionale et *latasti* de la Péninsule ibérique et de l'Afrique du Nord se font remarquer par leur appendice rostral en forme de petite trompe. En Asie, la Vipère de Russell (*Vipera russelli*), nommée aussi « Daboia », est très commune dans le Sud ; par suite de la grande longueur de ses crochets venimeux et de la

haute toxicité de son venin, elle cause fréquemment des accidents mortels. Sa taille atteint 1 m. 70. En Birmanie, dans la Chine centrale et au Tonkin, l'*Azemiops feae*, avec sa tête couverte de boucliers symétriques, a l'aspect d'une Couleuvre.

Mais c'est particulièrement en Afrique que les représentants des VIPERINAE sont les plus nombreux : les *Causus* des régions

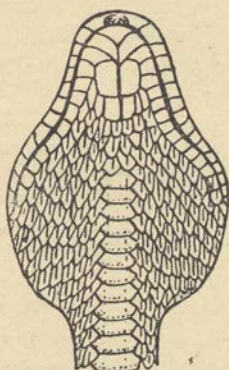
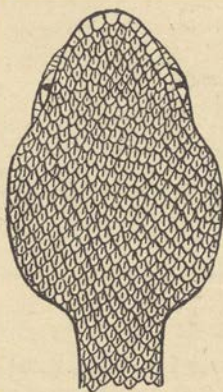
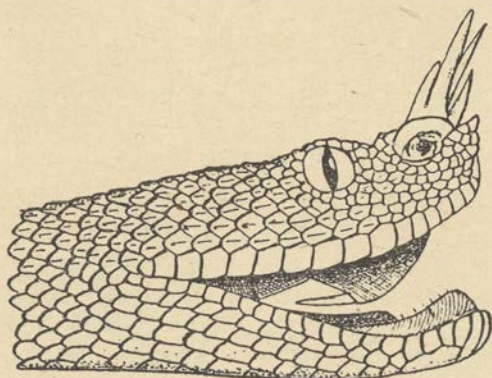


FIG. 19. — (En haut.) Tête, vue latéralement, de la Vipère africaine *Bitis nasicornis*.

FIG. 20. — Tête couverte de petites écailles de la Vipère africaine arboricole *Atheris chloroechis*. Sous la gorge les écailles sont carénées.

tropicales et du Sud se rencontrent fréquemment ; ils possèdent des glandes à venins extraordinairement développées et on peut les ranger jusqu'à un certain point dans la catégorie des Serpents dits « cracheurs » ; les *Bitis*, à tête garnie de petites scutelles, au corps trapu et court recouvert d'écailles carénées, ont des crochets venimeux très développés, dont la longueur dépasse celle du crâne

chez la Bitis du Gabon (*Bitis gabonica*). Une autre espèce, la Vipère hébraïque (*Bitis arietans* ou *Bitis lachesis*) est ovipare ; dans l'Ouest africain tropical, la Vipère à six Cornes (*Bitis nasicornis*) possède deux ou trois paires d'écailles, dressées, à l'extrémité du museau.

On retrouve, un peu différente, cette dernière particularité chez une autre Vipère, *Cerastes cerastes* (*Aspis* de certains auteurs) ou Vipère cornue qui montre, au-dessus de chaque œil, une grande écaille dressée alors qu'elle fait défaut chez sa congénère *Cerastes vipera*. Ces deux serpents ont coutume de s'enfoncer complètement dans le sable, ne laissant apparaître à la surface que les yeux et les narines. Au Nord de l'Équateur, vit en Afrique et également dans le Sud-Ouest de l'Asie, l'*Echis carinatus* mesurant une soixantaine de centimètres de longueur ; très vif et fort venimeux, il cause dans l'Inde de nombreux accidents ; il est capable lorsqu'il est attaqué de faire un bond en avant de 30 à 40 cm. vers son agresseur. Les *Atractaspis* sont de petites Vipères ne dépassant pas 75 cm. de longueur, mais leurs crochets venimeux extrêmement développés les rendent très dangereux dans leur habitat de l'Afrique tropicale et du Sud.

Enfin, le genre *Atheris* de l'Ouest et du Centre africains est composé de quelques espèces arboricoles dont la queue est préhensile ; elles se nourrissent particulièrement des petits Batraciens vivant sur les arbres. L'*Atheris chloroechis* est désigné sous le nom de Vipère verte arboricole.

CROTALINAE. — Ce groupe est représenté par six genres : *Crotalus*, qui a donné son nom à la sous-Famille, et *Sistrurus* habitent l'Amérique du Nord ; *Agkistrodon* se trouve dans les Etats-Unis et le Nord-Ouest de l'Asie ; *Trimeresurus* dans le Sud et le Sud-Est de l'Asie ; *Lachesis* en Amérique centrale et du Sud où se rencontrent également les espèces du genre *Bothrops* dont l'une, connue sous le nom de « Vipère Fer de Lance », se retrouve dans les Antilles, à la Martinique, Sainte-Lucie, Tobago et la Trinité.

Les *Crotalus* sont des habitants de régions sèches et rocailleuses. Leur tête est recouverte de plaques irrégulières ; leurs crochets venimeux sont très développés. Parmi eux le *Crotalus adamanteus* atteint 2 m. 50 de longueur ; en dépit de sa taille et du grand nombre de ses représentants dans certains districts du Sud-Est des Etats-Unis, les accidents dus à sa morsure passent pour être assez rares. Il vit de Mammifères qu'il chasse de préférence pendant la nuit. L'espèce *terrificus* nommée Cascavelle est la seule qui se rencontre en Amérique centrale et du Sud. Le *Crotalus atrox* est une forme de désert vivant dans les régions arides du Texas,

du Nord du Mexique, de l'Arizona et de la Basse Californie. Une autre espèce nommée *confluentus* se rencontre dans les grandes prairies du nord de l'Amérique.

Les *Sistrurus* sont reconnaissables aux grandes plaques symétriques qui garnissent le dessus de la tête ; leurs dents venimeuses n'ont qu'une taille modérée. Un peu plus aquatiques que les précédents, ils se nourrissent d'Amphibiens, mais à terre ils capturent également les Lézards ; leur morsure n'est pas considérée très dangereuse. Ces Serpents ne dépassent pas une soixantaine de centimètres de longueur.

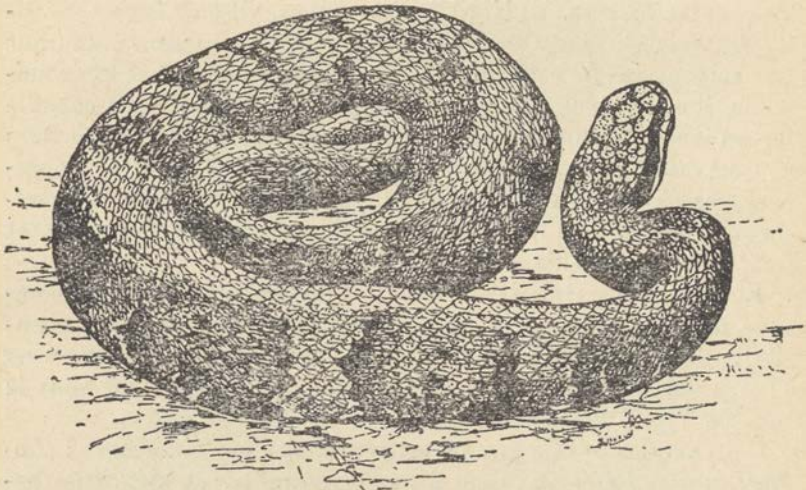


FIG. 21. — Le Mocassin aquatique *Agkistrodon piscivorus* du Nouveau Monde.

Chez le genre *Agkistrodon*, la tête est aussi recouverte de grandes plaques (9 boucliers) mais parfois les préfrontales et les internasales se trouvent divisées en écailles. Comme chez les *Crotalus*, les crochets venimeux sont très développés. Parmi une douzaine d'espèces connues, l'*Agkistrodon acutus* avec son museau pointu vers l'avant mérite d'être signalé. Il vit dans les régions montagneuses de Chine et du Tonkin et se nourrit de Mammifères et d'Oiseaux, différant en cela de l'*Agkistrodon piscivorus* ou « Mocassin d'eau » du Nord de l'Amérique. De mœurs semi-aquatiques, celui-ci vit dans les arbustes et les broussailles au bord de l'eau, où il plonge à la moindre alerte ; sa taille peut atteindre 1 m. 50. Il se nourrit de Poissons mais également d'autres Serpents, d'Amphibiens, d'Oiseaux et de petits Mammifères. C'est une espèce

qui vit très bien en captivité et peut même s'appivoiser avec la personne qui prend soin d'elle.

Les *Trimeresurus* sont des Crotalinés tantôt arboricoles, tantôt terricoles, vivant au milieu des herbes touffues où ils chassent les petits Vertébrés. Le dessus de leur tête est garni d'écaillés ou de petites plaques, la queue est moyenne ou courte. Peu agressifs, d'allure indolente, ils ne paraissent pas occasionner d'accidents graves ; l'un d'eux, *Trimeresurus monticola* du Sud-Est de l'Asie, est remarquable par le fait de son oviparité. Contrairement à la grande majorité des Vipéridés qui mettent au monde leurs petits vivants, il pond une grappe d'une dizaine d'œufs dont le développement a lieu à l'air. C'est une espèce de petite taille, sa longueur ne dépasse pas 75 cm. Dans les mêmes régions, l'espèce *gramineus* est fort répandue. Comme elle vit dans les arbres, sa teinte vert vif lui a fait donner le nom de « Serpent des bananiers ». Mesurant près d'un mètre, elle se cache dans les feuillages où sa couleur la rend invisible ; sa queue est préhensile. Ovovivipare, cet Ophidien n'est pas considéré comme très dangereux.

Dans le genre *Lachesis*, le « Surucucu » ou *Lachesis mutus* de l'Amérique centrale et du Sud est aussi connu sous le terme de « Maître de la brousse », car il habite les régions forestières, se réfugiant dans les terriers creusés par les Tatous et autres animaux fouisseurs. C'est une forme qui peut atteindre 3 m. 50 de longueur. Ovipare, la femelle s'enroule autour des œufs jusqu'à leur éclosion. Chez les sujets de grande taille, les crochets venimeux, longs de 4 centimètres, peuvent traverser les cuirs les plus épais. La morsure non traitée entraîne une mort rapide. On le reconnaît à la rugosité de ses écaillés et à la longue et mince épine terminant sa queue, qui fait penser à une affinité ancestrale avec les Serpents à sonnettes. Cette espèce ne s'alimente jamais en captivité où elle ne peut guère résister plus de quatre ou cinq mois. On la désigne également sous les noms de « Mapepire » et de « Bushmaster ».

La Vipère Fer-de-Lance (*Bothrops atrox*) est une des espèces les plus connues et les plus redoutées. Son nom lui vient de la forme de sa tête qui évoque la pointe d'une flèche. C'est un Serpent agressif, grandement venimeux, qui prend à son actif de nombreux cas mortels de travailleurs dans les plantations de café et de canne à sucre de l'Amérique centrale et du Sud et de plusieurs îles des Antilles, particulièrement la Martinique. Dans ces cultures, cette Vipère fait une chasse acharnée aux Rats et même aux autres Serpents. Comme elle sort surtout pendant la nuit, elle inspire une telle crainte à la population que l'on évite dès la chute du jour de circuler dans les endroits où il y a quelque risque

de la rencontrer. Sa taille maxima est 1 m. 80. Au Brésil, elle porte le nom «Jararaca ». Elle donne naissance à plus de 30 jeunes à la fois.

RÉPARTITION GÉNÉRALE.

Les Serpents se rencontrent presque partout sur terre et même, localement, dans les eaux marines tropicales. Leur répartition atteint le 67^e degré de latitude N. en Europe, le 60^e en Asie et le 52^e en Amérique. En altitude, certaines espèces montent jusqu'à 4.300 mètres dans l'Himalaya, 3.000 m. dans les Alpes, 2.800 m. dans les Andes. Une Vipère (*Vipera hindii*) se rencontre jusqu'à 3.100 m. dans les montagnes d'Afrique orientale (prairies alpines du Mont Kinangop) où elle vit en compagnie de nombreux Amphibiens appartenant à différents genres de Grenouilles et de Cra-pauds. Le *Crotalus confluentus oreganus* a été observé à 3.292 m. près du sommet du mont San Jacintho en Californie. La Vipère Aspïc monte jusqu'à 2.950 mètres dans les Alpes italiennes et à 2.500 m. dans les Alpes françaises.

Vers le sud, la limite de distribution des Ophidiens atteint le 44^e degré de latitude. La Nouvelle Zélande, l'Irlande, l'Islande n'abritent aucun Serpent. Beaucoup plus abondants dans les districts boisés, les brousses et les savanes des régions intertropicales que dans les autres régions, leur nombre diminue rapidement à mesure que l'on remonte vers le nord. C'est ainsi qu'en France, sur 11 espèces connues, la moitié seulement représente les formes nordiques ; la Grande-Bretagne, la Scandinavie, la Belgique et la Hollande n'abritent plus que 3 espèces, alors que l'Espagne et l'Italie en comptent chacune 14.

C'est dans les forêts des tropiques que les Serpents trouvent les meilleures conditions de vie, c'est-à-dire, abri, nourriture et chaleur.

Les Serpents, de même que de nombreux Lézards du groupe des Gekkos, sont parfois rencontrés fort loin de leur lieu normal d'habitat, par suite d'importations accidentelles. Nous avons cité plus haut celles du *Leptodeira annulata*, dans des régimes de bananes, provenant des Antilles. On a trouvé, à Montpellier, un Serpent d'arbre de la Côte de l'Ivoire, transporté dans les mêmes conditions. Par contre, des espèces françaises, telles la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre vipérine, ont été transportées accidentellement en Pennsylvanie dans des ballots d'écorces de liège. Des lézards verts, ocellés, des murailles, et la *Tarentola mauritania* ont également été signalés aux Etats-Unis à la suite d'importation dans des cargaisons de navires (R. Conan, 1945).

QUELQUES ANCÊTRES DES OPHIDIENS.

Si les Reptiles, en général, sont connus à l'état fossile dès le Permien inférieur, c'est-à-dire vers le fin de l'Ere primaire, et culminent à l'époque Secondaire pendant le Triasique et le Jurassique, les Serpents proprement dits n'apparaissent que beaucoup plus tard dans le Crétacé. A en juger par le petit nombre de fossiles recueillis, ils semblent s'être accrus en nombre depuis ces anciennes périodes géologiques, contrairement aux autres Ordres de Reptiles dont l'importance fut telle au cours des temps secondaires que ceux-ci purent être désignés sous le nom d'Ere des Reptiles.

Dans les strates rocheuses situées sous le Crétacé on ne trouve pas de traces d'Ophidiens. Par ailleurs, leurs restes sont peu ou mal connus ; ils consistent, la plupart du temps, en vertèbres isolées ou en pièces osseuses de conservation défectueuse ; on connaît peu de squelettes entiers en dehors de ceux qu'a révélés le calcaire d'eau douce du Miocène d'œningen et de l'Eubée, le lignite de Rott et l'Eocène du mont Bolca. Dans ce dernier fut trouvé l'*Archaeophis proavus* dont le squelette fut étudié et commenté par W. Janensch (1906). Deux planches accompagnent son travail, l'une montre la vue d'ensemble, en grandeur naturelle, de ce Reptile disparu, l'autre donne les dessins des mâchoires et de la dentition, des côtes et des vertèbres. Les deux espèces connues du genre *Archaeophis* représentaient, selon Janensch, un type de Serpent aquatique très spécialisé n'ayant aucun rapport de parenté avec les formes actuelles.

Parmi les fossiles connus d'Ophidiens, on peut distinguer :

I. — Des ancêtres différant des formes actuelles et complètement disparus ; ils constituent le groupe **CHOLOPHIDIA** (Nopcsa, 1923).

II. — Des types rappelant par leurs caractères les genres qui vivent de nos jours. Ils ont été classés en **SCOLECOPHIDIA** (Duméril et Bibron, 1844), **HENOPHIDIA** (Ophidiens relativement anciens) et **CAENOPHIDIA** (Ophidiens modernes) (R. Hoffstetter, 1939). Aucun Cœnophidien n'est connu jusqu'à présent, au moins de façon certaine, avant le Miocène.

I. **Cholophidia**. — Les restes des premiers Serpents, éteints sans descendance, avant la fin de l'Eocène, ont été découverts dans les dépôts marins du Crétacé ; ils montrent de grandes analogies avec les Dolichosauriens, types éteints de Lézards du Secondaire, au corps serpentiforme pourvu de membres et de ceintures pectorale et pelvienne bien développées. Le *Dolichosaurus* qui a donné son nom à ce groupe possédait 17 vertèbres cervicales, des dents coniques accolées sur le bord interne des mâ-

choires, des côtes creuses mais robustes. Le plus ancien Serpent est le *Pachyophis* Nopcsa du Crétacé inférieur (Néocomien) ; on le considère comme le type le plus proche de la souche des Ophidiens. Un peu plus tard apparaissent les Symoliophidés dont le type *Symoliophis* a été signalé du Crétacé moyen de la Charente (Céno-manien). Du Crétacé supérieur, un genre américain de Crotalidé a été mentionné, mais cette interprétation fut mise en doute, car les membres de ce groupe ne sont bien connus que d'époques géologiques plus récentes.

Du Tertiaire, dès le début de l'Eocène, d'autres formes marines sont signalées : les Palaeophidés dont certains représentants pouvaient atteindre 6 ou 7 mètres de longueur ; leur distribution géographique très vaste embrassait l'Amérique du Nord, l'Europe et l'Afrique ; les Archaeophidés, considérés par certains auteurs comme étant voisins par leurs caractères des formes modernes, opinion niée par d'autres.

II. **Henophidia.** — Quatre familles anciennes se rapportent à cette section auprès de laquelle le groupe SCOLEOPHIDIA, comprenant les Typhlopidae et Leptotyphlopidae, peut être placé en raison des caractères archaïques montrés par ses représentants. Avec les Boidés, les Anilidés, Uropeltidés et Xenopeltidés, ils représentent les premiers Serpents terrestres contemporains des dernières formes aquatiques.

La famille principale est celle des Boidés dont les restes apparaissent dans le Crétacé supérieur. Le genre *Denilysia* paraît être le plus ancien ; il a été trouvé en Patagonie. Parmi les Boidés de l'Eocène on trouve des vestiges d'animaux d'aussi grande taille que celle de certains Pythons actuels tels le Python réticulé de l'Indochine, de la Birmanie et de l'Archipel malais, qui peut atteindre 9 à 10 mètres de longueur. C'est le cas des pièces fossiles décrites sous le nom de *Madstoia* de Patagonie. De la même époque, on a signalé, dans des dépôts d'eau douce de la région Ouest de l'Amérique septentrionale, les restes de différentes espèces s'apparentant aux Boas et autres genres voisins. Dans le Tertiaire de l'Inde, on a découvert également des portions de colonne vertébrale et de tête d'une espèce de Boidé (*Gigantophis garstini*) qui montrent par comparaison avec les pièces osseuses des Serpents actuels que cet animal pouvait atteindre 15 à 18 mètres de longueur.

D'autres, plus petites, ont été signalées de l'Amérique du Nord et de l'Europe. De cette dernière région, des Boidés nains se rencontrent dans l'Oligocène sous la forme de vertèbres rappelant celle des *Eryx* actuels (R. Hoffstetter).

Des pièces vertébrales provenant de l'Oligocène supérieur ont

été attribuées à des Vipéridés ou à des Homalopsidés par R. Hoffstetter qui a signalé également des restes de Boidés dans le Miocène de la région lyonnaise. Les genres *Scaptophis*, *Bothrophis*, *Heteropython* ont été étudiés par Rochebrune.

Caenophidia. — Au voisinage des Boidés dont nous venons de parler, les terrains miocènes révèlent des formes venimeuses appartenant au groupe des Protéroglyphes et des Solénoglyphes. Parmi les premiers, les représentants du type Cobra, de la famille des Elapidés, ont été découverts dans le Miocène inférieur de l'Allemagne et en France. La présence d'un grand nombre d'Elapidés en Australie et en Papouasie, régions qui se sont trouvées isolées depuis longtemps et n'ont pas reçu l'apport d'animaux émigrants, de types plus récents, indique l'ancienneté géologique de ce groupe.

Les Solénoglyphes sont connus par des restes de Vipérinés (*Bitis* provenant d'Eningen et de Libros) et de Crotalinés (*Lao-phis*, de Salonique). A la fin du Miocène, les Boidés disparaissent d'Europe. Dans les terrains postérieurs se rencontrent alors de nombreux genres fort semblables à ceux que l'on connaît vivant encore aujourd'hui dans les mêmes régions.

L'opinion de Janensch, qui étudia l'*Archaeophis proavus*, est que les Serpents ne peuvent descendre de l'ancien groupe des Pythonomorphes et il est invraisemblable, selon lui, qu'ils soient dérivés des Dolichosauridés et Aigialosauridés. Ils seraient issus d'anciennes formes terrestres, encore inconnues, et non pas de Lézards adaptés à la vie aquatique. Cette suggestion contredit celle de la plupart des auteurs.

ORIGINE ET PHYLOGÉNIE.

Parmi l'extrême richesse des Ordres, actuellement reconnus, de Reptiles fossiles apparentés aux formes ancestrales des Oiseaux et des Mammifères, ceux qui donnèrent naissance aux Ophidiens semblent faire partie d'un groupe issu des Pythonomorphes.

Les Pythonomorphes étaient des animaux marins au corps serpentiforme, à membres en forme de nageoires ; les restes fossiles sont connus du Crétacé de l'Europe, de l'Afrique méridionale, de l'Amérique et de la Nouvelle Zélande.

Si l'on fait abstraction de la conformation des membres, certains d'entre eux, comme les Dolichosaures, présentaient le plus d'analogie avec les Lézards actuels du groupe des Varans, tandis que d'autres, tels les Mosasaures, montraient plus d'affinités avec les Serpents. Ils vivaient, à l'époque du Crétacé, dans les mers de l'Europe, de l'Amérique du Nord et de la Nouvelle Zélande. Leur taille atteignait une douzaine de mètres et, comme les Serpents,

ils avaient les deux branches de la mâchoire inférieure unies entre elles, à la symphyse, par un ligament élastique.

Toutefois, la filiation de ces animaux avec les Serpents que nous connaissons aujourd'hui ne fut pas directe. D'autres familles aussi anciennes, les Pachyophidés du Crétacé inférieur et les Symoliophidés du Crétacé moyen semblent plutôt avoir été les souches des formes terrestres, sans membres, qui depuis le Crétacé ont subsisté jusqu'à nos jours. L'étude de celles-ci a permis d'en comprendre l'évolution, au cours du temps. Elle s'est manifestée sur les points suivants : — Nombre et union des os du crâne, suivis de la mobilité des pièces maxillaires et des os de la face. — Présence de vestiges de la ceinture pelvienne, puis disparition de celle-ci. — Evolution des glandes salivaires en glandes venimeuses. — Spécialisation du système dentaire. — Modification des vertèbres dorsales. Résumons-les :

Union et nombre des os du crâne.

Chez les familles les plus anciennes (Typhlopidés, Leptotyphlopidés, Uropeltidés, Anilidés), les os constituant la boîte crânienne sont solidement unis tandis que dans les autres familles (Boidés, Colubridés aglyphes et protéroglyphes, Vipéridés) on constate la mobilité des pièces maxillaires, palatins, ptérygoïdiens, ainsi que celle des os de la face.

Vestiges de ceinture pelvienne et régression de celle-ci.

Parmi les onze familles reconnues de Serpents actuels, quatre d'entre elles présentent des vestiges de la ceinture pelvienne qui ont disparu chez les autres. Encore ces vestiges ont-ils un développement différent selon les familles. Réduits à un os simple, de chaque côté, chez les Typhlopidés, ils comportent trois ou quatre éléments dans les familles des Leptotyphlopidés, Anilidés et Boidés. Chez ces deux dernières, ils se terminent par un ergot ou une sorte de griffe, visible au dehors.

Evolution des glandes salivaires en glandes venimeuses.

Cette évolution s'est poursuivie en même temps que la spécialisation du système dentaire. La glande supralabiale s'est transformée en glande venimeuse. A l'origine, elle était entièrement constituée de tissu glandulaire non différencié, puis, dans un premier stade, une portion postérieure de la glande s'est spécialisée et sa sécrétion est devenue capable de tuer des petits Mammifères. Chez d'autres, la différenciation, plus prononcée, se manifeste par la couleur et l'aspect de la glande venimeuse qu'une dissection peut séparer de la glande supralabiale proprement dite. Le dernier stade de l'évolution est montré par les Protéroglyphes (Elapidés) et les Solénoglyphes (Vipéridés) chez lesquels la

glande supralabiale est très réduite tandis que le volume de la glande venimeuse est devenu considérable.

Spécialisation du système dentaire.

Chez les types primitifs, les dents sont uniformes, pleines, solides. On les trouve encore ainsi parmi de nombreux Serpents actuels. Lorsque le maxillaire modifie sa forme et sa mobilité, les dents pleines régressent corrélativement et un sillon antéro-externe apparaît longitudinalement sur celles qui, chez les Aglyphes, s'étaient développées en crochets. Ultérieurement, les deux bords supérieurs du sillon se rapprochent l'un de l'autre et se soudent, formant ainsi un canal allongé et complètement fermé, sauf aux extrémités, qui portera le venin dans la profondeur des tissus piqués par les crochets. Ceux-ci, qui conservent une longueur modérée chez les Colubridés, peuvent s'allonger considérablement chez les Vipéridés où ils fonctionnent comme une forte aiguille acérée ayant plusieurs centimètres de longueur. Comme elle se trouve portée en avant par la protraction du palais sur la face inférieure du crâne, elle constitue une arme défensive et offensive hautement perfectionnée. Nous y reviendrons.

Modifications des vertèbres dorsales.

Les modifications de la colonne vertébrale — entraînant celle de la musculature qui en dépend — se sont manifestées par la présence ou l'absence d'hypapophyses sur les vertèbres. Chez les formes primitives de Serpents, ces hypapophyses n'existent que dans la partie antérieure du corps, tantôt sur les seules vertèbres cervicales, tantôt sur le tiers antérieur de la colonne vertébrale ; elles font défaut en arrière. Pour les animaux présentant ce type de conformation, le terme d'*Anhypophysia* a été proposé, par opposition à ceux qui montrent des hypapophyses sur la totalité des vertèbres dorsales et qui forment le groupe *Hypophysia* (Male. Smith, 1943). Cette seconde catégorie comprend les Serpents les plus venimeux : Protéroglyphes (Elapidés) et Solénoglyphes (Vipéridés), mais, entre ces extrêmes, on trouve dans l'importante famille des Colubridés des formes appartenant à l'une ou à l'autre de ces deux catégories et parfois dans le même genre (Brongersma, 1938). Chez les Boidés, dont tous les représentants étaient considérés comme étant pourvus d'hypapophyses sur les vertèbres dorsales postérieures, une étude récente de R. Hoffstetter (1946) a démontré que les genres *Bolyera* et *Casarea* faisaient exception en possédant de ces hypapophyses. Ce fait, pour l'auteur, impliquerait le classement de ces genres dans une sous-Famille nouvelle (les Bolyerinés). D'après les données que nous venons d'exposer, on peut concevoir le schéma suivant (p. 44), donnant une idée de la phylogénie des Ophidiens :

I. Choloiphidia

Nopcsa (1923)

Formes marines
—
du Crétacé jusqu'à
la fin de l'Eocène
—
sans descendance

II. Henophidia

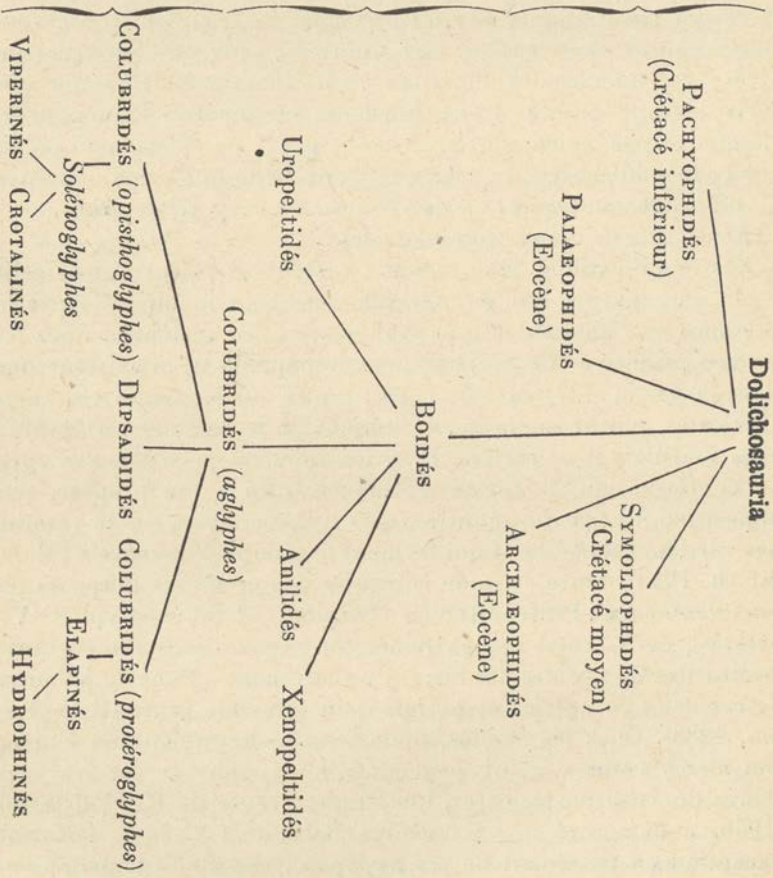
Hoffstetter (1939)
et **Scoleophidia** Du-
méril et Bibron (1844)

Formes terrestres
—
du Crétacé supérieur
à nos jours

III. Caenophidia

Hoffstetter (1939)

Formes terrestres et
aquatiques
—
du Miocène infé-
rieur à nos jours.



CARACTÈRES EXTERNES ET MODES DE VIE

Aspect général. Particularités de la tête et du cou. Ecaillure du tronc et de la queue. Les plus grands et les plus petits Serpents. Modes de vie : Formes fouisseuses, terrestres, aquatiques, marines, arborescentes. Hibernation. Estivation. Serpents gardés en captivité.

Au premier coup d'œil, les Serpents marquent entre eux la plus grande ressemblance. Cependant, un examen attentif révèle bientôt chez ces animaux des variations considérables portant :

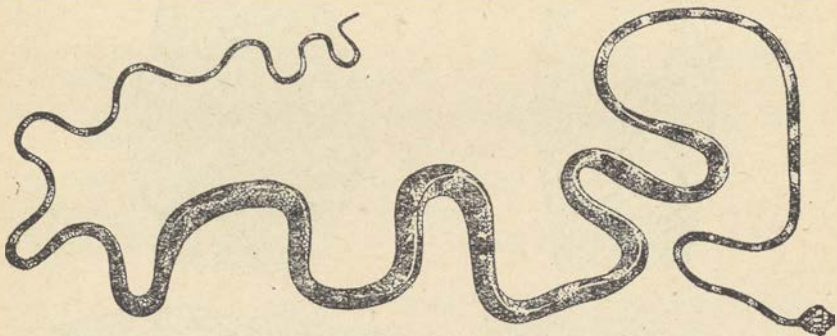


FIG. 22. — *Petalognathus catesbyi*, Serpent du Sud américain tropical, à tête petite ; la queue et la partie antérieure du corps ont un aspect presque filiforme (d'après R. L. DIRMARS).

sur l'aspect général, les particularités de la tête et du cou, l'écaillure du corps et de la queue, la taille, sans parler de la dentition qui, nous l'avons vu précédemment, a servi à établir les grands groupes de classification. La coloration que nous analysons plus loin varie également de façon notable selon les genres et les espèces et même parfois entre les jeunes et les adultes d'une même forme. La nomenclature des pièces de l'écaillure a été établie depuis longtemps et les termes utilisés se retrouvent, semblables, dans tous les ouvrages d'herpétologie.

Consacrons quelques pages à l'analyse sommaire des caractères externes.

ASPECT GÉNÉRAL.

Le corps toujours allongé, étroit, dépourvu de membres, est de longueur variable ; son diamètre peut être compris de 20 à plus

de 100 fois dans la longueur totale. Tantôt plus ou moins effilé et très flexible, avec une queue modérée ou fort longue (Colubridés), tantôt d'aspect vermiforme, assez rigide, avec les deux extrémités de même grosseur et une queue extrêmement courte et conique (Typhlopidés et Leptotyphlopidés), le corps peut être relativement gros ou filiforme, arrondi ou comprimé latéralement, quelquefois susceptible de s'aplatir plus ou moins dans le sens vertical sur toute sa longueur ou à la partie antérieure seulement (*Naja*). La queue est parfois aplatie dans le sens transversal en

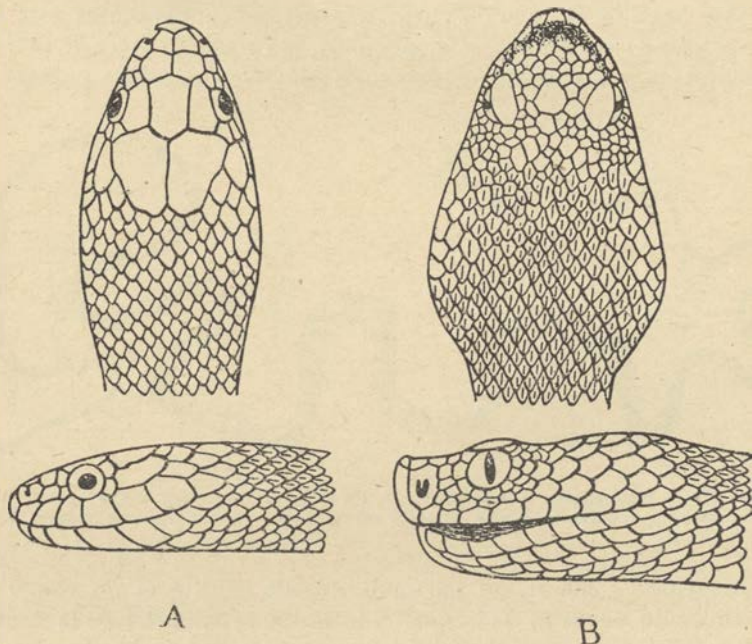


FIG. 23. — A. Tête (face supérieure et vue latérale) de la Couleuvre vipérine comparée à celle de la Vipère aspic (B).

forme de rame (Serpents marins) ; chez certains Serpents arborescents, tels les *Grayia* africains, elle peut représenter la moitié de la longueur totale de l'animal.

PARTICULARITÉS DE LA TÊTE ET DU COU.

Les proportions et la conformation de la tête présentent la plus grande diversité. Un exemple en est montré quand nous comparons une tête de Vipère aspic à celle d'une Couleuvre de notre pays. On se rend compte immédiatement que la première (fig. 23 B) est plus ou moins triangulaire, beaucoup plus large que le cou,

terminée par un museau légèrement retroussé ; elle est recouverte de petites écailles et l'œil montre une pupille de forme verticale et elliptique. La tête de laseconde (fig. 23 A) est normalement allongée, moins distincte du cou ; elle se termine par un museau arrondi et de grandes plaques symétriques, au nombre de 9, la recouvrent. L'œil possède une pupille ronde.

Pour l'ensemble du groupe nous retrouvons d'autres différences. Le museau, court ou allongé, arrondi ou assez pointu, dans quelques cas cunéiforme, déborde et surplombe beaucoup la bouche ; il peut montrer des appendices dermiques, écailleux, plus ou moins longs, tantôt horizontaux, simples ou doubles, tantôt relevés vers le haut comme on le voit chez *Bitis nasicornis*, de l'Ouest africain (fig. 19). La bouche, terminale ou inférieure, grande ou petite, est bordée sur les deux mâchoires d'une rangée de petites plaques dites « labiales » qui, chez certains genres de la famille des Boidés, présentent des fossettes plus ou moins profondes. Les narines, variables en dimension, sont situées le plus souvent sur les faces latérales du museau, cependant elles peuvent s'ouvrir sur le dessus chez certains Serpents aquatiques ou être inférieures chez des représentants de la famille des Typhlopidés. Les Crotalinés possèdent entre la narine et l'œil une cavité particulière nommée « fossette faciale » qui ne se rencontre chez aucun des autres Serpents.

L'œil est grand ou modéré ou petit, latéral ou supérieur, exposé ou parfois recouvert d'une écaille (oculaire) sous laquelle il est visible ou non. Sa pupille est ronde ou verticalement elliptique, rarement horizontale. Il est recouvert d'une paupière fixe, transparente, qui se détache avec la peau de l'animal au moment de la mue.

Les scutelles recouvrant le dessus et les côtés de la tête, ainsi que la gorge, ont une grande importance dans la détermination des genres et des espèces. Celles qui garnissent la face supérieure de la tête consistent en petites écailles ou en plus grandes plaques, parfois les deux ensemble. Les petites écailles, en nombre variable, souvent peu différenciées de celles qui couvrent les régions supérieures du corps peuvent, dans certains cas, être plus ou moins agrandies en forme de petites cornes supraoculaires comme le montre la Vipère à cornes (*Cerastes cerastes*). Les grandes plaques céphaliques supérieures, dont les dimensions relatives et le nombre varient, présentent, cependant, le plus souvent une disposition symétrique d'ensemble constante. Le type le plus fréquent de cette forme d'écaillage comporte 9 plaques dont les dénominations rappellent leur situation.

On trouve, en comptant de l'avant vers l'arrière :
2 internasales, 2 préfrontales, 1 frontale (médiane et centrale)

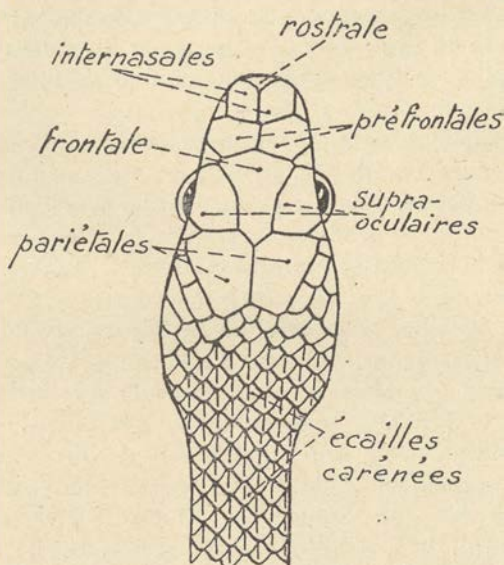


FIG. 24. — Disposition et nomenclature des plaques de la tête chez la Couleuvre africaine *Gastropyxis smaragdina*.

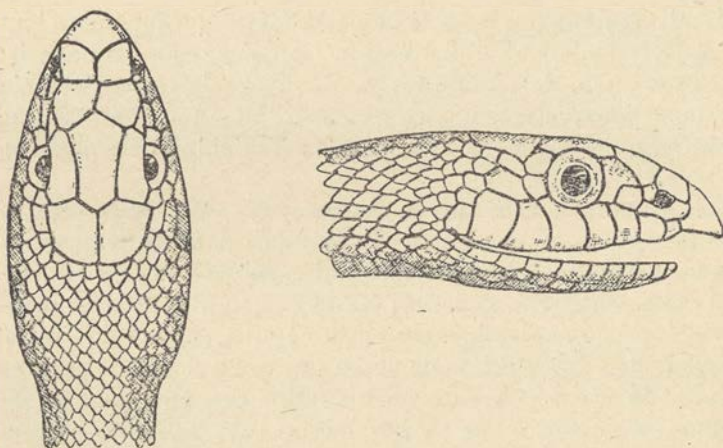


FIG. 25. — Tête, face supérieure et vue latérale, du *Rhamphiophis oxyrhynchus*, Couleuvre africaine. La plaque rostrale formé étui sur le bout du museau.

sur chaque côté de laquelle se trouve une supraoculaire ; en arrière, 2 pariétales. Les internasales et les préfrontales peuvent être simples chez certaines espèces ; parfois aussi quelques-unes

des plaques céphaliques peuvent être divisées, normalement ou accidentellement, ou encore être réunies, soudées entre elles, par anomalie. La rostrale est la pièce qui termine le bout du museau ; elle peut parfois présenter un grand développement et se rabattre assez loin en arrière sur celui-ci chez les Typhlopidés ou les Lepotyphlopidés, mais, le plus souvent, elle est plus ou moins visible quand on regarde la tête au-dessus. Quand la rostrale forme un étui conique emboîtant le museau, ses bords peuvent être arrondis ou plus ou moins anguleux. Le bord inférieur de cette plaque, en contact avec l'ouverture buccale, montre une petite encoche par laquelle passe la langue, étroite et bifide, quand la bouche est fermée.

La narine s'ouvre dans une plaque (nasale) qui, selon le cas, est

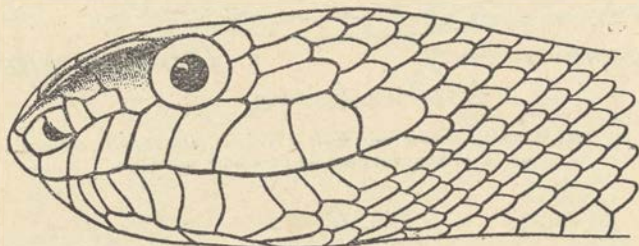


FIG. 26. — Tête de la Couleuvre de Montpellier, *Colepeltis monspessulana*, montrant le *canthus rostralis* fortement marqué.

simple, divisée ou semi-divisée. Plusieurs nasales ou les scutelles voisines peuvent aussi border l'ouverture nasale. L'angle formé par les faces supérieure et latérale du museau se présente quelquefois sous la forme d'une arête plus ou moins marquée que l'on désigne sous le nom de *canthus rostralis*. Au-dessous de celui-ci il existe ou non une plaque (loréale) précédant une ou plusieurs préoculaires ; dans certains cas, plusieurs loréales peuvent être présentes l'une derrière l'autre et, si la préoculaire manque ou se trouve réduite, la loréale borde directement l'œil ; de même, lorsque cette dernière manque, la préoculaire peut se trouver en contact avec la plaque nasale.

L'œil est parfois entouré complètement par une ceinture de petites écailles qui, vers le bas, le sépare des plaques labiales sur lesquelles il repose le plus souvent. Derrière lui, une ou plusieurs postoculaires sont présentes, suivies par les temporales qui se trouvent situées entre les pariétales et les plaques bordant la lèvre supérieure et qui forment deux ou trois rangées verticales.

Les plaques labiales supérieures varient, en nombre et en di-

mension, selon les espèces et parfois aussi dans la même espèce. Elles peuvent border l'œil ou, comme nous venons de le voir, en être séparées par de petites écailles que l'on nomme sous-oculaires. Dans le cas où les temporales manquent, les labiales supé-

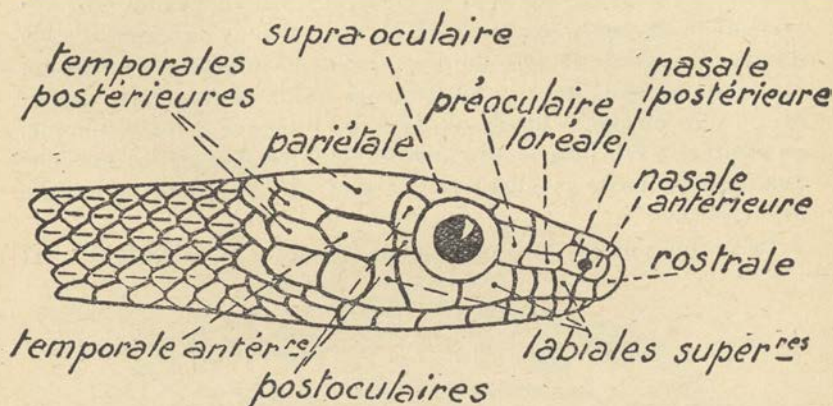


FIG. 27. — Tête d'une Couleuvre arboricole d'Afrique, *Gastropyxis smaragdina*, indiquant la nomenclature de l'écaillage des côtés.

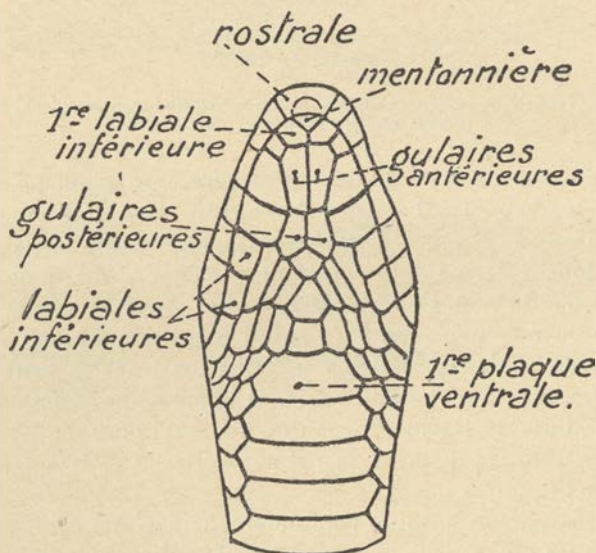


FIG. 28. — Face inférieure de la tête de l'*Elaeochis Guentheri* montrant la disposition des écailles et leur dénomination.

rieures et postérieures plus grandes peuvent border les plaques pariétales. Sur la ligne médiane de la gorge une ou plusieurs paires de plaques agrandies et disposées symétriquement par

paires constituent les plaques gulaire ; le sillon longitudinal qui les sépare peut manquer chez certaines espèces ou encore les deux plaques de la paire postérieure sont quelquefois séparées par de minuscules écailles ou de fins granules. Les scutelles de la région gulaire sont habituellement lisses ; très exceptionnellement elles montrent des carènes (comme dans le genre *Atractaspis*). La mâchoire inférieure se termine en avant par une plaque médiane, opposée à la rostrale ; c'est la plaque mentonnière qui sépare la série des labiales inférieures de chaque côté, au moins en avant car il arrive que les deux séries de labiales se trouvent en contact en arrière de la plaque mentonnière. Nous donnons dans la fig. 29 la nomenclature des plaques de la tête chez un *Typhlops*.

La région collaire, tantôt de même largeur que la tête, tantôt beaucoup plus étroite, est susceptible, chez certaines espèces, de se dilater considérablement en forme de capuchon ou en coiffe,

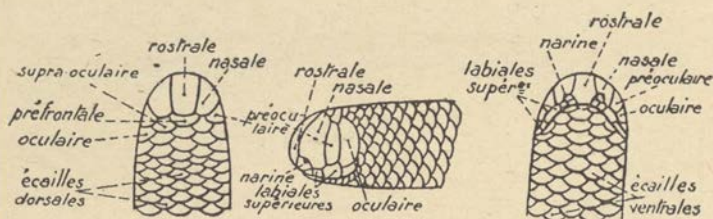


FIG. 29. — Tête de *Typhlops coecatus* montrant la nomenclature des écailles de la tête. A gauche, face supérieure ; au centre, vue latérale ; à droite, face inférieure.

parfois de façon globuleuse. Nous y reviendrons plus loin. Sur la région collaire commence, en arrière des plaques et des écailles gulaire, la série médiane des plaques ventrales lorsque celles-ci existent.

ÉCAILLURE DU CORPS ET DE LA QUEUE.

Les téguments recouvrant le corps de tous les Ophidiens se résument, à part quelques rares exceptions, en deux types principaux. Dans le premier, les écailles, recouvrant le dessus et le dessous du corps, sont semblables entre elles, lisses, polies, brillantes, adhérant fortement, sans trace de scutelles ventrales agrandies. Ce sont les Typhlopidés et les Leptotyphlopidés qui présentent ce type d'écaillage ; il permet de les reconnaître, au premier coup d'œil, parmi les autres familles d'Ophidiens. Par contre, il y a lieu de remarquer que ce caractère se retrouve chez certains Lézards privés de membres, appartenant principalement aux familles des Scincidés, Anélytropidés, Dibamidés dont

l'aspect général peut les faire confondre avec les Serpents Typhlopides et Leptotyphlopides.

Le second type d'écaillure est montré par tous les autres Serpents (si l'on fait exception de quelques formes marines et de genres asiatiques). Chez eux, les écailles de la région dorso-latérale et celles de la face ventrale sont très différenciées : tandis que le dos et les flancs sont recouverts de petites écailles elliptiques ou

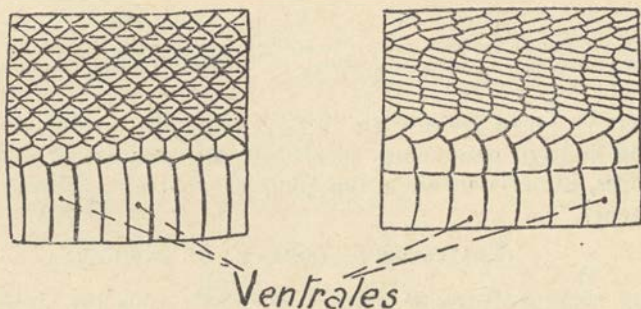
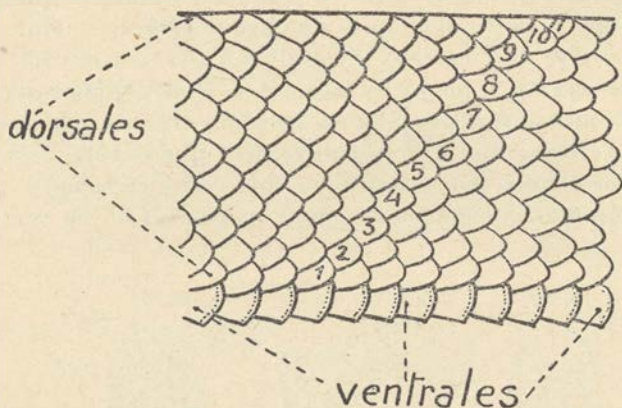


FIG. 30. — Portion du corps d'un Serpent, vu latéralement, montrant les écailles dorsales et ventrales et la façon de compter les écailles dorsales.

FIG. 31. — Disposition et forme des écailles chez les Serpents : à gauche, écailles carénées disposées sur des rangs droits ; à droite, écailles lisses en rangs obliques.

lancéolées, parfois hexagonales, le ventre présente des plaques, fortement agrandies dans le sens transversal, que l'on désigne sous le nom de « ventrales » ou de « gastrostèges ». Elles occupent tout ou partie de la largeur du corps. Les écailles dorsales et latérales sont habituellement imbriquées ; longues ou courtes, étroites ou larges, les nombres pairs ou impairs de leurs rangs longitudi-

naux, généralement fixes chez une espèce déterminée, varient considérablement selon les différents genres ou les espèces. Leurs dimensions, leur arrangement sont aussi sujets à de nombreuses variations ; le rang médian ou vertébral est tantôt égal aux rangs qui l'avoisinent, tantôt il est plus large que ceux-ci. Les écailles de certains rangs longitudinaux peuvent être plus larges et plus courtes que celles des rangs voisins.

Ces rangées longitudinales d'écailles peuvent être droites, c'est-à-dire avec leurs écailles placées régulièrement en ligne, à la suite les unes des autres, ou bien obliques dans le cas contraire. Les écailles, elles-mêmes, peuvent présenter une surface lisse ou être surmontées d'une carène longitudinale plus ou moins accentuée,

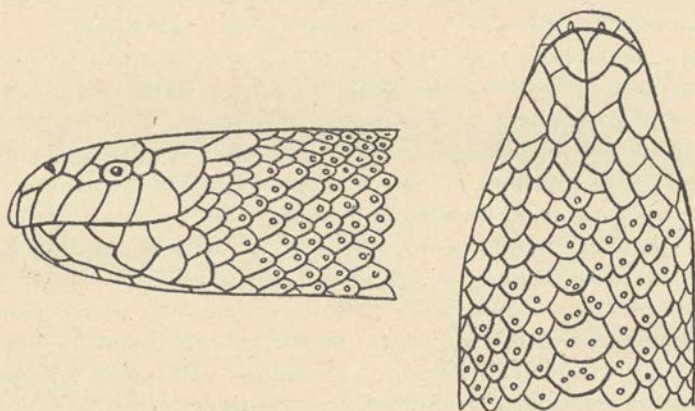


FIG. 32. — Tête et partie antérieure du corps de l'*Hydrophis brugmansii* montrant les tubercules sur les écailles : à gauche, vue latérale ; à droite, face inférieure.

rarement de plusieurs. C'est principalement sur la région dorsale, aussi bien antérieure que postérieure, que les carènes existent et sont visibles, non sur les côtés où elles font souvent défaut sur les rangs externes des scutelles latérales. Plus rarement, la surface des écailles montre une concavité légère en forme de sillon sur toute sa longueur ou encore les carènes peuvent se présenter sous la forme de « dents de scie ». Moins fréquentes encore sont les écailles portant un tubercule, comme chez l'*Hydrophis brugmansii*. Nous verrons certains cas où ces tubercules représentent un caractère sexuel.

La série des plaques ventrales commence en arrière des petites scutelles gulaires et se termine à la plaque précédant la fente anale. Les ventrales ou gastrostèges se font remarquer par leurs dimensions ; le nombre est variable (dans de certaines limites)

chez une espèce donnée. Parfois, une sorte de carène se trouve de chaque côté des ventrales, tout le long du corps, leur donnant un aspect anguleux plus ou moins prononcé. Cette carène peut correspondre à une légère encoche située sur le bord postérieur et latéral de chaque plaque.

La grande écaille qui précède immédiatement l'anus est dite « plaque anale » ; elle est entière ou divisée en deux parties dans le sens longitudinal. Parfois, de chaque côté du cloaque, les organes copulateurs des mâles font saillie, montrant les petites épines érectiles dont ils sont pourvus, le plus souvent.

Queue. — La longueur de la queue et sa forme sont extrêmement variables ; on trouve tous les passages entre le type le plus court chez lequel la longueur en excède à peine le diamètre (comme on le voit chez certains Typhlopidés) et le type allongé, où la longueur caudale peut égaler celle du corps ainsi que cela existe pour certains Serpents arboricoles chez lesquels la queue est le plus souvent préhensile. Par contre, les formes fouisseuses ont une queue non enroulable, courte, qui, selon les genres, peut se terminer en pointe fine, en cône à sommet épineux ou être plus ou moins tronquée ou aplatie latéralement.

Les plaques, nommées urostèges ou sous-caudales, qui garnissent la queue en dessous, présentent le même aspect, lorsqu'elles sont simples, que les plaques ventrales ; mais elles peuvent aussi être doubles et dites « sur deux rangs » lorsque deux plaques au lieu d'une occupent la largeur sous-caudale. De même que pour les plaques ventrales, le nombre des sous-caudales est sujet à des variations limitées pour une même espèce. La carène longitudinale, qui existe parfois de chaque côté des plaques ventrales, peut se prolonger ou non sur les côtés des plaques sous-caudales. Parfois également, les plaques sous-caudales, simples et doubles, se trouvent ensemble sur le même individu. Chez une espèce, la longueur de la queue peut varier selon le sexe, les mâles ayant généralement une queue plus longue, au début de laquelle font saillie les hémipénis, au moment de l'accouplement. Nous y reviendrons en détail.

LES PLUS GRANDS ET LES PLUS PETITS SERPENTS.

Si, dans notre pays, parmi la douzaine d'espèces de Serpents qui se rencontrent, on ne constate pas de différences sensibles dans la taille des animaux (bien qu'elle puisse varier dans la portion du simple au triple selon les espèces), il n'en est plus de même pour les représentants de ce sous-Ordre habitant les régions chaudes du globe.

Là, à côté de Serpents géants, on trouve des formes naines. Si nous cherchons dans les récits des naturalistes d'autrefois quelques mentions sur la taille des Ophidiens, la plus incroyable que nous puissions relever est celle d'un Serpent de mer de 200 pieds de longueur mentionnée dans un livre publié à Rome en 1555 par Olaus Magnus, Archevêque d'Upsal. Ne nous étonnons pas que Cuvier ait reconnu dans cet ouvrage d'abondantes fables tirées de légendes répandues dans les pays nordiques.

Une autre, bien connue, rapportée par Valère Maxime et par Pline, concerne un Serpent énorme qui arrêta l'armée romaine sur les côtes de l'Afrique du Nord, entre Utique et Carthage. Selon les dires du naturaliste romain, sa longueur avoisinait 40 mètres et Regulus n'aurait pu le vaincre qu'au moyen de machines de guerre qui l'attaquèrent comme une citadelle. Sa dépouille, envoyée à Rome, aurait, dit-on, été longtemps suspendue dans un temple de cette ville. Citons encore le Serpent de 30 coudées (environ 15 mètres) dont Diodore de Sicile a raconté la chasse mouvementée sous le règne de Ptolémée.

Plus près de nous, dans les relations de voyages du xvi^e et du xvii^e siècle, les longueurs mentionnées de grands Ophidiens se rapprochent plus de la réalité, en dépit de quelques assertions comme celle de Ch. Owen qui signale, aux environs de Batavia, des animaux de 50 pieds de longueur. Cleyerus, par contre, dit avec plus de raison que dans ces mêmes régions les Serpents atteignent 25 pieds (7 m. 50).

Adanson dans son « Voyage au Sénégal » parle de Serpents de 22 pieds et quelques pouces (près de 7 mètres), mais suppose que certains de ces animaux peuvent avoir 40 à 50 pieds de longueur et 1 pied 18 pouces (30 à 45 cm.) de diamètre.

De nos jours, les mensurations exactes des plus grands Ophidiens vivant à notre époque sont bien connues. La longueur de 14 mètres qui a été signalée dans des ouvrages relativement récents est exagérée ; elle n'a jamais été confirmée par la capture d'animaux de cette taille. Un voyageur français, Charles Mayer, a rapporté vivant, en Europe, un Python réticulé d'Asie mesurant 32 pieds, soit 9 m. 60. Un autre naturaliste, William Hornaday, a tué un Python de 30 pieds. Ce sont là les plus grands exemplaires qui furent connus de façon certaine. Ils appartiennent tous deux à la famille des Boidés ; parmi ceux-ci les Pythons réticulé et molure de l'Asie tiennent le record de la longueur et du poids, pouvant atteindre près de 10 mètres et peser 115 kg. ; le Python de Séba, d'Afrique, ne paraît pas dépasser 7 mètres ; l'*Eunectes* ou « Anaconda » du Nord de l'Amérique méridionale atteindrait

également 10 mètres selon certains auteurs, 7 mètres seulement selon les autres. Quant aux Boas véritables, le plus grand d'entre eux, le Boa constricteur (*Constrictor constrictor*) n'atteint pas tout à fait 4 mètres.

L'évaluation de la longueur des Serpents, calculée d'après la peau des animaux dépouillés, est la cause de notables erreurs, et certaines exagérations rapportées autrefois proviennent de ce fait.

On a observé, en effet, que la peau subit au cours du dépouillage, de sa préparation et de son tannage, un allongement qui peut représenter le tiers ou la moitié de la longueur totale. Sur une peau ainsi préparée, le fait est contrôlable par la simple inspection des écailles qui, au lieu de se recouvrir partiellement les unes les autres, comme cela existe sur l'animal vivant, se trouvent isolées par un intervalle de peau. C'est ainsi qu'une dépouille d'Anaconda qui se trouve à l'Institut de Butantan, au Brésil, mesure 10 mètres de longueur, taille que n'atteignait certainement pas l'animal qui la fournit.

Remarquons, en passant, que les Serpents parvenant aux plus grandes dimensions sont des animaux constricteurs ; ils ne possèdent pas d'appareil venimeux et leur puissance musculaire leur permet d'étouffer, dans les replis de leur corps, des proies volumineuses. Tous les autres sont plus petits ; cependant, nous avons vu que le Cobra royal du Sud de l'Asie (*Hamadryas* ou *Naja han-nah*) qui appartient au groupe des Elapinés, grandement venimeux, est remarquable par sa taille qui peut atteindre 4 m. 70. C'est le plus long de tous les Serpents venimeux et aussi le plus dangereux. Il n'est commun nulle part dans les limites de son habitat que nous avons mentionné précédemment.

Après lui, et toujours parmi les Serpents venimeux, se classe, par la taille, le *Lachesis mutus* d'Amérique centrale et tropicale ; il peut mesurer 3 m. 50 de longueur. Appartenant au groupe des Crotales, il passe la plus grande partie de son temps dans les galeries souterraines creusées par d'autres animaux.

A côté des Serpents géants, les *Typhlops* et *Leptotyphlops* représentent les formes naines. Ce sont de petits animaux fouisseurs, aux deux extrémités de même grosseur, ayant tout à fait l'allure de Vers de terre, sauf que leur corps est recouvert d'écailles. Les moins grands n'ont pas le diamètre du corps plus grand que celui d'un crayon attaché à un minuscule carnet de poche et quelques-uns, même, ne sont pas plus gros qu'une aiguille à tricoter. Leurs dents extrêmement petites n'existent qu'à l'une ou à l'autre des mâchoires, selon le genre, et les glandes venimeuses font défaut. D'ailleurs, en auraient-ils que la petitesse de leur bouche ne leur

permettrait pas de s'en servir utilement. Pourtant ils sont parfois désignés sous le nom de Serpents-minute, terme qui fait allusion à la rapidité d'action, supposée, de leur venin ; selon la légende, celui-ci ferait périr les victimes de morsure en moins d'une minute. Rien n'est plus contraire à la vérité, ces animaux sont complètement inoffensifs.

MODES DE VIE.

Les classificateurs d'autrefois ont cherché à exprimer les affinités des différents groupes d'Ophidiens en se basant sur les modes de vie, variés, de ces êtres.

Pour eux, certaines espèces constituaient le groupe des fousseurs, d'autres comprenaient les formes vivant à la surface du sol, tandis que celles qui n'appartenaient pas à ces catégories étaient classées comme aquatiques ou arboricoles. Si, dans quelques cas, on peut relever parmi ces animaux des espèces franchement fousseuses, terrestres, aquatiques ou arboricoles, force est de constater combien sont nombreuses, dans l'ensemble du groupe, les espèces qui combinent plusieurs de ces mœurs et il est facile de trouver tous les passages entre les types extrêmes. Quelques exemples nous montrent la grande diversité de ces modes de vie et le côté arbitraire d'un tel classement biologique. Commençons par les fousseurs.

SERPENTS FOUSSEURS. — Dans ce groupe, les *Typhlops* et *Leptotyphlops* tiennent la première place. Leur mode d'existence, souterraine, a dû prendre place à un stade précoce de l'évolution des Ophidiens, ainsi que peut le faire concevoir la rétention de rudiments de la ceinture pelvienne. Diverses particularités de leur organisation résultent de ce genre de vie particulier :

— le corps, cylindrique, sans plaques ventrales élargies, couvert, au-dessus comme au-dessous, d'écailles semblables, lisses, très polies, brillantes, est bien fait pour faciliter la progression dans les terriers étroits où on les rencontre ;

— la queue, très courte, se termine par une écaille conique qui prend point d'appui sur le sol pendant les déplacements de l'animal ;

— le museau forme le plus souvent une arête plus ou moins tranchante capable de frayer le passage de l'animal dans la terre humide ou meuble ;

— les yeux très petits, de faible valeur fonctionnelle, sont plus ou moins cachés sous les écailles de la tête et se trouvent ainsi protégés.

Ces Serpents recherchent, dans les galeries parfois profondes de

plusieurs pieds, les Vers et les Insectes dont ils se nourrissent. Leur lieu d'élection est représenté par les fourmilières où ils trouvent, à leur portée, les aliments nécessaires sans avoir à craindre les attaques de leurs nombreuses victimes, car leurs écailles juxtaposées et rigides les protègent avec efficacité contre celles-ci.

Les Uropeltidés sont également fouisseurs ainsi que les Aniliidés. Parmi ces derniers, l'*Anilius* ou *Tortrix Scytale*, parfois désigné au Brésil sous le nom de Cobra-coraïl, est remarquable par son corps rouge-coraïl éclatant annelé de noir. Du fait de sa beauté et de son caractère non venimeux, cet animal est utilisé comme collier par les femmes indigènes dans les régions où il est rencontré.

Dans la famille des Boidés, l'*Eryx jaculus* du Sud-Est de l'Europe et le *Calabaria* de Reinhardt de l'Ouest africain ont égale-



FIG. 33. — L'*Anilius scytale* du Brésil, inoffensif, au corps orné de rouge vermillon et de noir, donne l'aspect d'un véritable bijou.

ment des mœurs fouisseuses, mais quelque peu différentes, car, étant des espèces de régions désertiques, elles s'enfoncent dans le sable et non plus dans des terriers plus ou moins profonds. Leur taille est plus grande que celle des *Typhlops*; le *Calabaria* mesure un peu moins d'un mètre de longueur. Si on le retire du sable où il se tient caché et qu'on le replace ensuite sur le sol, il s'y enfonce à nouveau, en quelques secondes, avec la plus grande rapidité.

Parmi les Colubridés, nous trouvons des types de transition entre les animaux fouisseurs et ceux qui vivent à la surface du sol. Citons, comme exemples, parmi tant d'autres, les *Phyllorhynchus* et *Salvadora* du Nouveau Monde, le *Lytorhynchus*, du Nord de l'Afrique, qui utilisent leur museau spatulé ou en forme de « coin » pour affouiller le sol sableux, et les *Psammophis*, également africains, au museau normal mais à *canthus rostralis* fortement anguleux.

Dans le groupe des Vipères, les *Bitis* et *Cerastes* d'Afrique sont bien connues pour leur habitude de s'enfouir dans les régions sablonneuses ; elles emploient un moyen différent de celui des espèces précédentes : des muscles actionnent leurs écailles dont chacune fait l'office d'une pelle minuscule ; par ses mouvements, elle rejette les particules de sable vers le haut jusqu'à ce que le corps entier de l'animal en soit recouvert. L'opération terminée, seul le dessus de la tête émerge légèrement à fleur du sol. Rendues ainsi invisibles, ces Vipères attendent l'occasion de surprendre une proie qui passe à leur portée. Ajoutons que la *Cerastes* peut se

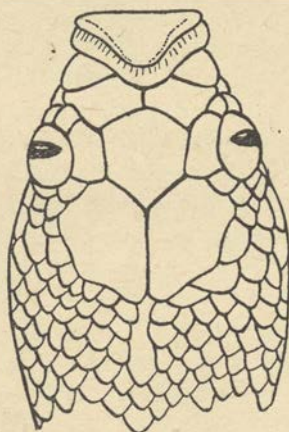


FIG. 34. — Face supérieure de la tête d'un *Phyllorhynchus*, montrant la forme du museau adapté pour fouiller le sol (d'après L. M. KLAUBER).

trouver aussi bien dans le lit des Oueds et dans les endroits les plus rocailleux que dans les terrains sablonneux. Elle représente donc une forme de passage entre les espèces franchement fouisseuses et les formes vivant à la surface du sol.

Le fouissement répond encore à un autre but que nous signalons dans le chapitre suivant.

Ces derniers exemples nous montrent donc des animaux ne pratiquant qu'un demi-fouissement, se rapprochant par conséquent de ceux dont la vie se passe à la surface du sol et que l'on peut qualifier de typiquement terrestres.

SERPENTS TERRESTRES. — De même que la précédente, cette appellation ne peut être prise à la lettre, car le séjour à terre s'accompagne chez de nombreuses espèces soit de mœurs plus ou moins aquatiques, soit d'habitudes arboricoles.

En général, les espèces dites « terrestres » ont leurs plaques ventrales élargies transversalement, caractère sur lequel nous aurons à revenir en parlant de la locomotion.

— Le corps est cylindrique, en général plus allongé que celui des formes fouisseuses. La queue est modérée ou longue.

— La face inférieure montre une tendance à s'aplatir pour faciliter la reptation sur le sol.

— Les yeux ne sont pas situés profondément sous les plaques céphaliques, mais bien exposés et fonctionnels ; leur diamètre est modéré ou grand.

En Europe, les Coronelles et les Vipères peuvent être consi-

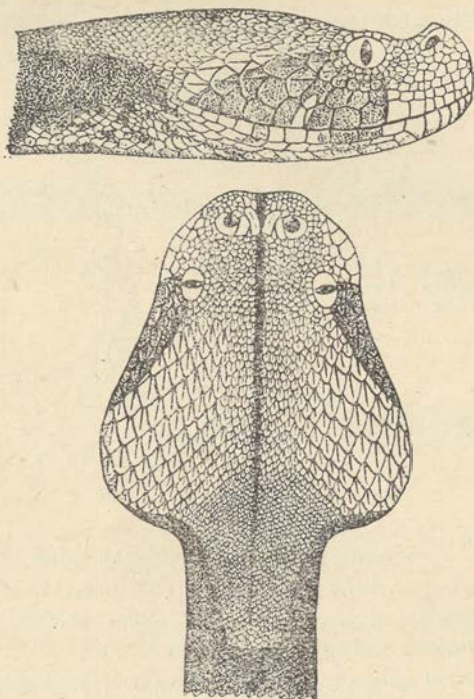


FIG. 35. — Tête, vue latéralement, et face supérieure de la grosse Vipère du Gabon, *Bitis gabonica*.

dérées comme véritablement terrestres, tandis que la Couleuvre à collier tient le milieu entre les espèces aquatiques et les formes vivant sur le sol ; les Couleuvres vipérine et tessellée passent la majeure partie de leur vie dans l'eau, alors que les *Elaphe*, comme la Couleuvre d'Esculape de l'Europe et du Sud-Ouest de l'Asie montrent une première étape vers une adaptation arboricole.

Il en est de même des Boas et des Pythons qui allient à la vie terrestre et à leurs mœurs arboricoles des habitudes aquatiques très marquées. On a signalé, en effet, qu'un Python molure que

l'on avait enfermé dans un panier complètement immergé dans une rivière y avait vécu 36 heures.

Parmi les Serpents, on peut citer également, d'une part, ceux qui vivent dans les broussailles ou les hautes herbes, tel le *Lachesis mutus* d'Amérique centrale et tropicale, d'autre part, ceux des régions désertiques comme les *Bitis* et les *Cerastes* que nous avons mentionnés en parlant des fousseurs.

SERPENTS AQUATIQUES. — Les Serpents aquatiques comprennent des formes d'eau douce et des espèces marines. Quelques-unes passent d'un de ces milieux dans l'autre.

Dans les étangs, les marais, les rivières ou sur leurs bords, vivent de nombreuses espèces de Serpents aquatiques. Nous venons de mentionner quelques Couleuvres d'Europe appartenant au genre *Natrix*. La Couleuvre à collier a même été signalée en mer à plusieurs kilomètres des côtes. Parmi les espèces exotiques, citons : l'*Agkistrodon* pisciforme, Vipéridé du Nord de l'Amérique, nommé « Mocassin d'eau » ou « Cotton-mouth Moccasin », qui vit sur les buissons surplombant les cours d'eau et les étangs dans lesquels il plonge dès qu'il est dérangé ; l'*Herpeton* tentaculé que l'on trouve parfois parasité par des Algues d'eau douce ; l'« Anaconda » ou Eunectes murin du Sud de l'Amérique (Guyanes, Brésil et Nord du Pérou) ; l'Acrochorde de Java ; les *Chersydrus* et *Hipistes* qui, vivant près des estuaires, s'accommodent aussi bien des eaux douces que des eaux marines ; l'Hypshirine ou *Enhydris enhydris* de la famille des Colubridés, très commun dans les rivières ou dans les eaux saumâtres du Sud-Est de l'Asie et de l'Archipel ; bien que très irascible, mais non dangereux, il vit dans les rizières, les fossés, les mares, les deltas, mais il a pris des habitudes marines et son corps rappelle celui des vrais Serpents de mer appartenant à la sous-Famille des Hydrophiidés.

Le séjour au fond de l'eau des espèces aquatiques telles nos Couleuvres « vipérine » et « à collier » est rendu possible par la faculté, que possèdent ces Ophidiens, d'expulser une partie de l'air contenu dans leur grand poumon afin de devenir hydrostatiquement plus lourds que l'eau dans laquelle ils restent immobiles pour guetter et saisir les proies qu'ils vont ensuite déglutir sur le rivage le plus proche.

Chez les formes exclusivement aquatiques, l'occlusion complète de la bouche est obtenue par différents types de structure qui interviennent pour empêcher l'eau de pénétrer dans la cavité buccale par l'encoche inférieure de la plaque rostrale (petite ouverture par laquelle le Serpent projette la langue au dehors, quand la bouche est fermée). Chez quelques Serpents marins (Laticaudinés),

une languette de tissu, retombant vers le bas, existe à la mâchoire supérieure en arrière de l'encoche de la plaque rostrale qu'elle vient obturer. Cette disposition est surtout bien marquée dans les genres *Aipysurus* et *Emydocephalus*. Les Hydrophiidés, plus hautement spécialisés pour une existence aquatique, ne possèdent pas cette bande de tissu obturateur : la fermeture parfaite de la bouche est obtenue par une prolongation, vers le bas, de la plaque rostrale elle-même qui pénètre dans un sillon correspondant creusé dans la marge de la plaque symphysiale.

Parmi les Serpents d'eau douce, les Homalopsidés montrent, quoique moins développée, une structure similaire à celle des

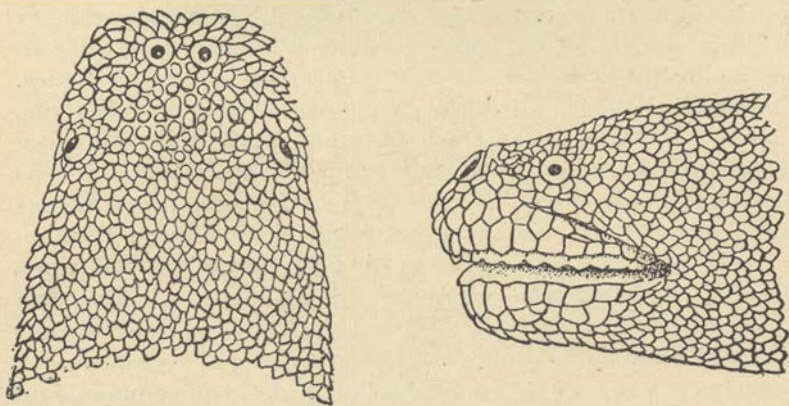


FIG. 36. — Tête, faces supérieure (à gauche) et latérale, de l'Acrochorde de Java, montrant les narines dirigées vers l'avant, les yeux situés à la partie supérieure et les petites écailles qui la recouvrent (d'après Malc. A. SMITH).

Laticauda, tandis que les *Chersydrus* et les *Acrochordus* ont une prolongation, vers le haut, de la mâchoire inférieure, qui vient se placer dans l'encoche de la rostrale située au-dessus et empêche ainsi l'eau de pénétrer dans la bouche (Malc. Smith, 1931).

SERPENTS DE MER. — Nous avons vu que les Hydrophiidés se rencontrent surtout dans les eaux chaudes des régions tropicales (océans Indien et Pacifique et particulièrement dans le golfe Persique, la mer Rouge, la mer de Java, le golfe de Siam et la baie de Panama). Tous venimeux, ils vivent en mer non loin des côtes ou dans les estuaires des fleuves. La plupart d'entre eux ont le corps fortement comprimé latéralement ; leurs plaques ventrales sont peu ou pas développées transversalement, la queue fortement comprimée. Les narines s'ouvrent sur le dessus de la tête et possèdent de petites valves de fermeture.

Ces Serpents nagent fort bien, menant une existence pélagique et ne quittant jamais l'élément liquide, sauf quelques-uns d'entre eux comme le *Laticauda colubrina*, connu pour son habitude de grimper le long des pilotis supportant les estacades ou les hangars construits au bord de l'eau. Il n'est pas rare de voir des Algues marines ou des Anatifes se fixer et croître sur leur corps. Les autres espèces périssent rapidement si on les fait séjourner hors de l'eau. Sauf une exception que nous verrons plus loin, l'ovoviviparité est la règle dans ce groupe ; la reproduction s'accomplit en mer. Cependant, au moment de la naissance des jeunes, les femelles de certaines espèces sont connues pour gagner les anfractuosités rocheuses des petites îles qui se trouvent dans le voisi-

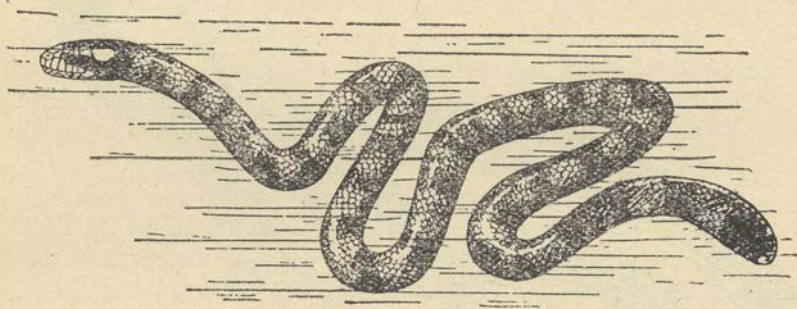


FIG. 37. — Un type de Serpent de mer, *Laticauda colubrina*.

nage et, pendant les premiers temps, elles surveillent et protègent leurs jeunes en s'enroulant autour d'eux. Les plus grands individus de cette sous-Famille ne dépassent pas la taille de 2 m. 50 à 2 m. 75 ; ils appartiennent au genre *Hydrophis* dont deux douzaines d'espèces sont répandues depuis les côtes de l'Asie jusqu'aux rivages du Nord de l'Australie. Dans un certain nombre de ports de mer d'Extrême Orient, au voisinage desquels ces Serpents marins sont particulièrement nombreux, on les capture pour les vendre aux indigènes qui les consomment.

SERPENTS ARBORICOLES. — Ces animaux montrent habituellement un corps et une queue fort allongés, souvent comprimés latéralement et parfois pourvus, de chaque côté, d'une carène longitudinale qui facilite l'action de grimper, presque en ligne droite, sur les troncs les plus lisses et parmi les branches des arbres. Souvent aussi, leurs teintes rappellent la coloration des feuillages dans lesquels ils vivent.

De ce groupe, mentionnons les *Dendrophis* du Sud de l'Asie, désignés aujourd'hui sous le nom d'*Ahaetulla*, le *Dasypeltis* qui, se nourrissant exclusivement d'œufs d'Oiseaux, va les chercher dans leurs nids, les *Philothamnus* et *Thelotornis* africains, le Nasique (*Passcrita nasutus*) du Sud-Est de l'Asie où il voisine avec le « Ser-

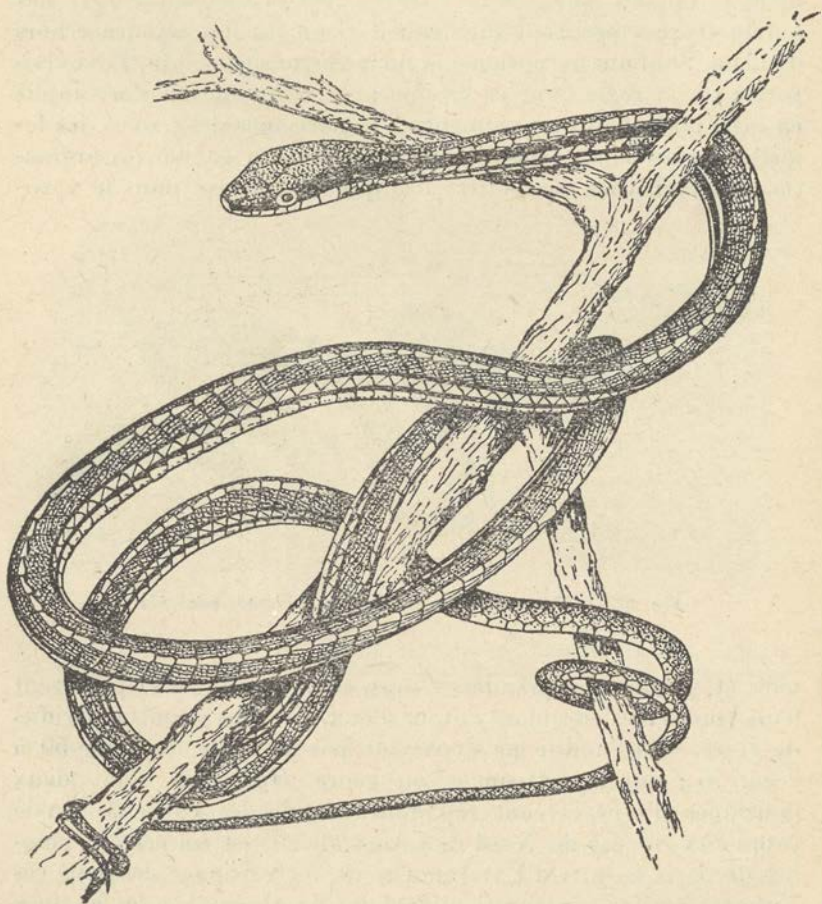


FIG. 38. — Le *Dendrophis* peint, *Ahaetulla picta*, du Sud-Est de l'Asie, aux mœurs arboricoles, montre un corps et une queue extrêmement allongés.

pent-volant » (*Chrysopelea ornata*). D'Afrique, parmi les Serpents venimeux, les Mambas (*Dendraspis*) ont des mœurs arboricoles pendant leur jeunesse et deviennent terrestres à l'âge adulte. Les Vipères du genre *Atheris* ont la queue préhensile ; en Amérique du Sud certains *Bothrops*, comme la « Vipère Fer de lance », ont acquis des habitudes arboricoles.

Enfin, les moins spécialisés, comme les Pythons et autres Boïdés, montrent une queue préhensile et nous avons vu qu'ils se tiennent volontiers sur les branches d'arbres qui surplombent les cours d'eau.

HIBERNATION. ESTIVATION.

La température interne des Reptiles est variable ; elle dépend de celle du milieu ambiant. Chez ces animaux, la chaleur, lorsqu'elle n'est pas excessive, favorise les manifestations vitales, tandis que le froid les ralentit ou les arrête. Aussi dans les régions où le thermomètre descend de façon notable pendant certains mois de l'année, comme cela se produit dans les zones septentrionales des régions tempérées, les Serpents, à l'approche des froids, ne s'alimentent plus et se retirent bientôt dans de profonds terriers, souvent creusés par d'autres animaux, dans les excavations de rochers ou de carrières, sous les masses de détritiques ou de fumier, dans les arbres creux ou en tous autres lieux protégés contre le gel. Ils commencent à hiverner. L'activité de leur organisme se ralentit peu à peu et chez bon nombre d'entre eux un état d'engourdissement complet ne tarde pas à survenir.

Cette action du froid est démontrée par les exemplaires de Serpents exotiques que l'on conserve dans les Jardins zoologiques ou dans les Ménageries : convenablement chauffés pendant la saison froide, ces animaux n'hivernent pas ; ils continuent à s'alimenter, au moins pour certains d'entre eux, dont nous allons reparler.

Dans la nature, le début de l'hivernage varie selon le climat de la saison et, aussi, d'après les espèces considérées car certaines sont plus sensibles au froid que d'autres. Il peut commencer dès le début de l'automne, si celui-ci est frais, ou n'apparaître qu'en novembre, si la belle saison se prolonge.

Le réveil, au printemps, est également sous la dépendance de la précocité plus ou moins grande des beaux jours. Il n'est même pas rare de voir réapparaître, pendant les journées ensoleillées d'un hiver doux, certaines espèces qui viennent se chauffer quelques heures dans un endroit bien abrité du vent.

Dans les quartiers d'hiver où se retirent les Serpents, on peut trouver, rassemblés au même endroit et parfois en grand nombre, des sujets appartenant à la même espèce et même à des familles ou groupes différents. Stuart Criddle (1937) a trouvé au cours d'une fouille aux Etats-Unis un rassemblement considérable de Serpents dans les galeries d'une fourmière d'apparence abandonnée. Trois espèces distinctes, de tous âges, étaient réunies : 8 Couleuvres *Thamnophis radix*, 101 *Storeria occipitomaculata*

(le Serpent à tête tachetée) et 148 *Ophedryx aestivus*, soit au total 257 exemplaires. Dans les parties profondes, à 1 m. 20, où se trouvait de l'eau, un certain nombre d'individus, la plupart de grands adultes, à demi engourdis, avaient le corps partiellement immergé. De son côté, Lachner (1942) mentionne qu'un groupe de 17 Serpents appartenant à 8 espèces fut trouvé en train d'hiverner en compagnie de 2 Batraciens urodèles. Dans nos contrées, les Couleuvres voisinent avec les Vipères et, enroulées les unes dans les autres, forment des paquets que l'on a nommés « boules de Serpents ». Ces rassemblements, sur lesquels nous aurons à revenir, peuvent être également rencontrés au moment de l'accouplement des animaux, particulièrement chez les Vipères.

Parmi celles-ci, on sait que la Péliade (*Vipera berus*) de l'Europe et du Nord de l'Asie est particulièrement sensible aux changements de température, en dépit de son habitat qui, dans de nombreuses régions du Nord, s'étend jusqu'au 67^e degré de latitude. Même en été, l'influence des vents soufflant du Nord suffit à l'empêcher de sortir momentanément de sa retraite. Le vent change-t-il brusquement de direction, venant du Sud ou de l'Ouest ? — la Péliade réapparaît.

On peut opposer à l'hibernation, due au refroidissement de la température extérieure, ce que l'on désigne sous le terme « d'estivation » dont la cause est l'élévation du degré thermométrique, à certaines époques, dans les régions tropicales. A ce moment, les Reptiles s'abritent et se cachent pendant toute la saison sèche et les voyageurs ne sont pas peu étonnés de n'en rencontrer aucun dans les contrées où, normalement, on les trouve en abondance. Ce n'est qu'au commencement de la saison des pluies qu'ils reprennent leur vie active et qu'on peut les observer partout.

Les espèces désertiques recherchent pour l'estivation les racines des arbustes ou des broussailles, les anfractuosités de rochers. Les abris recherchés pour se protéger contre une chaleur excessive sont semblables à ceux qu'utilisent les animaux des contrées plus septentrionales pour se prémunir contre le froid.

D'une manière générale, chez les Vertébrés poïkilothermes, l'hibernation est caractéristique des régions tempérées, tandis que l'estivation marque un comportement particulier aux contrées intertropicales.

SERPENTS GARDÉS EN CAPTIVITÉ.

Les modes d'existence des Serpents gardés en captivité dans les Ménageries des Jardins zoologiques sont fort éloignés de ceux que ces animaux mènent dans la nature. Outre les difficultés que l'on

éprouve à leur fournir les conditions de chaleur et d'humidité qui caractérisent les climats des régions où ils vivent, il est rarement possible de mettre à leur disposition des terrariums suffisamment vastes, bien aménagés, qui leur permettent une semi-liberté, où ils trouvent une insolation convenable en même temps que des abris pour se retirer. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que, pour satisfaire à la curiosité du public, « ils n'ont pas le droit de se cacher ». Enfin, la question de leur offrir une nourriture abondante et variée, selon les espèces, pose également des problèmes peu faciles à résoudre.

Bien souvent aussi, les spécimens ont plus ou moins souffert pendant le long voyage qu'il leur a fallu accomplir dans des conditions d'emballage défectueuses avant de parvenir à leur lieu de destination. Enfermés et serrés dans des caisses trop étroites, placées dans les cales des navires ou exposées sur le pont aux variations brusques de température, au roulis et au tangage, ils séjournent ensuite longuement sur les quais des gares de transbordement, ne recevant aucun soin de personne. Dans ce cas, le manque d'alimentation n'est pas le plus grand mal, mais l'absence d'eau peut avoir pour eux des conséquences mortelles.

Pour toutes ces raisons, le destinataire des animaux s'aperçoit, au moment du déballage, que certains d'entre eux sont morts et que les survivants, amaigris et malades, sont peu enclins à recevoir l'alimentation qu'on leur offre. Les soins les plus diligents n'arrivent pas toujours à améliorer leur santé. Leur résistance physiologique est gravement atteinte et ceux qui résistent sont parfois longtemps à reprendre un comportement normal, n'acceptant de s'alimenter qu'au bout de plusieurs mois après leur arrivée.

En général, ce sont les Serpents venimeux (certaines Vipères et la plupart des Cobras, sauf le Cobra royal) qui refusent toute nourriture. G. Bobeau (1941) a constaté que, si l'un de ces venimeux se décide à accepter quelque proie offerte après un jeûne extrêmement prolongé, celle-ci ne pourra plus être digérée et sera restituée, peu modifiée par l'action des suc gastriques, au bout d'un temps plus ou moins long. Dans ce cas, la mort de l'animal est plus précoce que lorsqu'elle est due à un manque complet d'alimentation.

L'examen histologique de tels sujets montre une altération des glandes venimeuses, une atrophie marquée de la muqueuse gastrique, des troubles du côté hépatique et un amincissement des tuniques de l'estomac au point que ce dernier se présente sous l'aspect d'une « fine membrane translucide constituant le seul

vestige de l'organe épais et musculeux des Serpents normaux ». Dans de telles conditions, si l'on se place au point de vue pratique, le gavage forcé des animaux, qui est quelquefois recommandé, n'aboutit, comme nous venons de le dire, qu'à une mort plus rapide.

Heureusement, nous verrons que les grands Serpents constricteurs, Boas et Pythons, montrent plus de résistance et d'appétit que la plupart des Vipéridés. Aussi ce sont ces espèces que le public peut voir le plus souvent dans les Jardins zoologiques où quelques-unes ont vécu plusieurs dizaines d'années.

Une autre conséquence de la captivité chez de nombreuses femelles gravides est signalée par le même auteur. Celles qui sont prises dans la nature et conservées dans un espace étroit semblent réagir organiquement au détriment du développement des œufs ou des embryons qu'elles portent dans les oviductes. Il se produit, chez elles, l'arrêt, puis, selon le cas, la résorption progressive des œufs ou du fœtus et de ses annexes. Une centaine de Vipères aspic, capturées entre le début de mai et la fin d'août, furent étudiées. L'observateur résume ainsi les principaux faits observés :

1° « Quel que soit le stade où en est parvenue l'évolution des chapelets d'œufs fécondés situés dans les oviductes, on constate, dès le début de la captivité, l'arrêt du développement des embryons ou des fœtus, même si ces derniers sont arrivés à terme.

2° Dans le cas où la ponte aurait dû se produire quelques jours plus tard et où les femelles se trouvent comprimées par d'autres Vipères, venant également d'être capturées, entassées avec elles dans des cages soumises, en outre, aux trépidations d'un transport ferroviaire relativement prolongé, on peut assister exceptionnellement, au contraire, à une expulsion prématurée de Vipéreaux généralement viables. »

Une étude de la résorption progressive des masses ovulaires ou fœtales et les conditions de leur expulsion est donnée dans le travail de G. Bobeau.

CHAPITRE III

MOUVEMENTS ET ATTITUDES

Rôle des vertèbres et des côtes. Mécanisme de la reptation. Natation. Saut. Attitudes particulières. Serpents cracheurs. Serpents à sonnettes. Inflation du cou. Un Serpent bluffeur. Le capuchon des Cobras. Les Vipères qui se cachent dans le sable. Les « boules » de Serpents.

RÔLE DES VERTÈBRES ET DES CÔTES.

VERTÈBRES. — Pour comprendre les différents mouvements et les attitudes des Serpents, il est nécessaire d'avoir quelques indications sur la conformation et le nombre des vertèbres et des côtes de ces animaux. La charpente osseuse qui sert de base aux mouvements est constituée par une quantité considérable de vertèbres, à peu près semblables entre elles, mais variant selon les genres ou les espèces. En voici quelques exemples (W. Janensch, 1906) :

<i>Cerastes cerastes</i>	138	vertèbres.
<i>Lapemis hardwickii</i>	164	—
<i>Typhlops lumbricalis</i>	188	—
<i>Laticauda colubrina</i>	191	—
<i>Vipera berus</i>	203	—
<i>Xenopeltis unicolor</i>	210	—
<i>Homalopsis buccata</i>	231	—
<i>Acrochordus javanicus</i>	248	—
<i>Natrix natrix</i>	258	—
<i>Aethulla picta</i>	285	—
<i>Constrictor constrictor</i>	302	—
<i>Coluber jugularis</i>	314	—
<i>Python sebae</i>	370	—
<i>Python amethystinus</i>	424	—
<i>Python molurus</i>	435	—

Le nombre considérable de vertèbres relevé chez les Boidés actuels est loin d'atteindre celui qui a été signalé chez la forme fossile *Archaeophis* dont l'espèce *proavus* possédait 565 vertèbres

(2^e cervicales, 452 présacrées, 111 caudales). Chez les Serpents qui en possèdent le moins, leur nombre ne descend guère au-dessous d'une centaine.

Cette échine, simple, uniforme, ne comporte ni arc pectoral, ni bassin (1), ni membres articulés ; ses pièces sont courtes, résistantes et très mobiles les unes par rapport aux autres. De type procèle, chacune d'elles présente vers l'avant une concavité régulière, hémisphérique, et, dans sa partie postérieure, une tête convexe reçue dans la concavité antérieure de la vertèbre suivante. Les surfaces de friction entre deux vertèbres sont recouvertes de cartilage et possèdent une membrane synoviale recouverte par une capsule fibreuse.

Deux vertèbres successives peuvent donc avoir des mouvements indépendants fort étendus en tous sens par le fait de leur articulation en « rotule ». L'arc neural porte des surfaces articulaires additionnelles (pré- et postzygapophysés, zygosphènes) formant des saillies sur ses faces dorsale et latérale ; elles limitent ou favorisent, selon le cas, les mouvements généraux du corps en donnant à celui-ci une flexibilité très étendue.

En arrière de la tête se trouve l'atlas, formé de deux vertèbres dépourvues de côtes, alors qu'à sa suite, les autres pièces vertébrales en sont pourvues, sauf cependant les postérieures nommées vertèbres lombaires qui ne montrent que des apophyses transverses bifurquées. Les vertèbres caudales, également sans côtes, ont des apophyses simples.

Le corps des vertèbres antérieures porte, au-dessous, une crête plus ou moins développée (hypapophyse) qui, selon les groupes de genres, peut se rencontrer ou non à la face inférieure des vertèbres précaudales (haemapophyse). Dans la région de la queue, les apophyses transverses s'allongent, remplaçant les côtes, et deux haemapophysés sont présentes, une de chaque côté du canal haemal. Chez les Crotales, les sept ou huit vertèbres postérieures sont agrandies, fusionnées, ne formant qu'une pièce.

CÔTES. — Non seulement les côtes entourent et protègent la cavité du corps contenant les viscères, mais elles jouent un rôle important dans la respiration et la locomotion. Leur mobilité et l'absence de sternum pour les unir entre elles leur permettent de se rapprocher aux cours des mouvements ou de s'écarter latéra-

(1) Exception faite des rudiments de ceinture pelvienne dont nous avons parlé se rencontrant dans plusieurs familles sous la forme : d'un os unique situé de chaque côté chez les Typhlopidés ; d'un ilion, pubis, ischion chez les Leptotyphlopidés ; d'un ilion allongé portant 3 os courts dont le plus long, considéré comme un fémur, se termine par une sorte d'ergot ou de griffe, visible au dehors de chaque côté de la fente anale chez les mâles de Boidés, plus ou moins visible chez les Anilidés.

lement de façon extraordinaire, lorsque le Serpent a absorbé une proie de grande dimension. L'extrémité dorsale des côtes forme une fourche, s'articulant par une de ses branches avec le corps d'une vertèbre et par l'autre avec l'apophyse transverse de la même pièce. L'autre extrémité, ventrale, est libre, prolongée par un cartilage enveloppé d'aponévroses adhérentes à la peau sur laquelle sont fixées les plaques ventrales transversalement élargies.

De ce mode d'attache, il résulte que les mouvements des côtes commandent ceux de ces plaques et, comme nous allons le voir, jouent un rôle essentiel dans l'action de ramper. On peut dire qu'un Serpent marche avec ses côtes et ses plaques ventrales. Les types fouisseurs comme les *Typhlops* et *Leptotyphlops* n'ont pas les scutelles ventrales élargies transversalement ; elles sont de même dimension que les écailles dorsales. Ce caractère négatif pourrait rendre difficile la progression de ces animaux, si la queue très courte, robuste et terminée par une épine recourbée vers le bas ne venait pas remplacer le jeu des plaques absentes sous le ventre en servant de point d'appui au Serpent au moment de sa progression en avant. De plus, les représentants de ces genres possèdent des écailles extrêmement lisses et polies, particularité favorable à leurs déplacements dans les galeries des terrains meubles qu'ils habitent.

Chez les Uropeltidés, au corps plutôt rigide, la queue se termine par une grande scutelle de forme particulière à laquelle on attribue le rôle d'aider les espèces à fouiller et à progresser en utilisant cette plaque comme un arc-boutant lorsque le corps est poussé vers l'avant (v. fig. p. 17).

MÉCANISME DE LA REPTATION.

Cette disposition de nombreuses pièces osseuses vertébrales, mobiles, permet de dire que c'est aux Serpents que convient le mieux le terme de Reptiles donné à la Classe des vertébrés comprenant les Tortues, les Crocodiles, les Lézards et les Ophidiens. Ce nom dérivé d'un verbe qui signifie « ramper » s'applique au mieux à ces derniers qui, dépourvus de membres, se traînent constamment sur le ventre au cours de leurs déplacements dans les milieux les plus divers. Ils peuvent glisser, sauter, ramper, se suspendre aux arbres, s'élancer, nager, plonger, car la conformation de leur squelette vertébral permet au corps et à la queue d'accomplir des sinuosités horizontales, des ondulations rapides et successives en forme d'S.

Cette souplesse commence à se manifester en un point quel-

conque du corps par de petits mouvements qui, sous l'action de muscles puissants, se propagent rapidement tout le long du tronc et de la queue. Il s'ensuit que le corps tout entier peut épouser les surfaces rectilignes ou ondulées sur lesquelles il se trouve. De plus, avec un seul point d'appui, la partie antérieure du corps est capable de se dresser en s'appuyant sur la région postérieure posée sur le sol. Quiconque a regardé un Naja a pu voir la tête et l'avant du tronc se dresser verticalement et se balancer avec souplesse en tous sens, généralement pour surveiller un gêneur ou un adversaire présent.

A la flexibilité de la colonne vertébrale s'ajoute une autre cause qui facilite la reptation ondulante.

Nous avons vu que, dans la majorité des cas, la partie du tronc et de la queue qui repose sur le sol est protégée par de grandes lames transversales que l'on nomme, pour le corps, ventrales ou gastrostèges, pour la queue, sous-caudales ou urostèges. Placées les unes à la suite des autres, elles se recouvrent légèrement comme les lames d'une persienne, mais leur bord postérieur est libre et peut se soulever à la volonté de l'animal.

Quand le Serpent se déplace, en progression rectiligne, il soulève la marge libre de quelques-unes de ces lames cornées et les appuie contre les aspérités du terrain, ce qui a pour effet de tirer vers l'avant les plaques suivantes. Celles-ci, à leur tour, se mettent en action sous l'impulsion des muscles attachés aux côtes et aux téguments, de telle sorte qu'elles prennent de nouveaux points d'appui pour faire glisser le corps ; celui-ci se trouve ainsi poussé régulièrement et successivement d'arrière en avant. Le jeu de ces petites plaques ventrales donne le même résultat que celui qui serait obtenu par des centaines de pattes minuscules situées très près les unes des autres, dont chacune d'elles par son mouvement faciliterait et déclancherait l'action des précédentes. En observant l'animal, on voit le corps parcouru longitudinalement par des ondulations semblables à des vagues qui se succèdent et se poussent en séries ininterrompues.

Ces mouvements peuvent s'observer sur un animal progressant en ligne droite ; ils sont indépendants des grandes sinuosités latérales du corps dont le mécanisme demande une explication complémentaire.

L'action des muscles latéraux agissant d'un seul côté de l'animal redresse les bords libres des ventrales en ce point seulement, tandis que les bords opposés, non actionnés, peuvent s'étaler, glisser vers l'avant, s'écarter et se développer. L'ensemble d'un certain nombre de plaques se déploie comme les feuillets d'un

éventail, allonge ainsi un des côtés du corps par rapport à celui qui se trouve plus près du centre de la courbure. Plus est grand le nombre des ventrales entrant en jeu, plus la courbure du corps prend d'amplitude en cet endroit. Par ailleurs, si, en un point quelconque de la sinuosité, le jeu des muscles se renverse en agissant sur l'autre côté des ventrales, l'ondulation se produit en sens inverse de la précédente tout en lui faisant suite avec la plus grande souplesse. Puis à son tour, elle engendre une nouvelle courbure de sens contraire et ainsi de suite.

Les types principaux de locomotion des Ophidiens ont été étudiés par de nombreux zoologistes, particulièrement par W. Mosauer (1932), L. M. Klauber (1944), J. Gray (1946), C. M. Bogert (1947). On reconnaît actuellement quatre types de progression terrestre, utilisés par les Serpents ; on peut les résumer comme suit :

1° Le mouvement « ondulatoire horizontal », qui représente la locomotion serpentiforme typique avec ondulations alternatives du corps dans le plan horizontal. On l'observe chez la majorité des Colubridés.

2° La progression rectiligne, due à l'action des muscles reliant les côtes aux plaques ventrales et à laquelle s'ajoute l'élasticité de la peau. Une série de ventrales se soulève dans une partie quelconque du corps et se porte en avant tandis que les suivantes restent immobiles. Lorsque les écailles déplacées se sont ancrées dans le sable ou sur les rugosités du terrain, les muscles tirent vers l'avant la partie du corps qui les suit et, au fur et à mesure de l'avance, ces dernières prennent à leur tour des points d'appui sur le sol pour actionner les suivantes. Il se produit, en définitive, des sortes d'ondes successives du corps ayant pour résultat une progression rectiligne de l'animal.

Les recherches récentes de C. M. Bogert ont montré qu'il n'y a pas de mouvement actif des côtes dans ce genre de progression. Attachées aux vertèbres, elles restent stationnaires comme celles-ci. Le corps est porté en avant sur les séries de plaques ventrales restées en place ; celles-ci sont légèrement soulevées du *substratum* et elles se trouvent avancées par le simple jeu des muscles sans que les côtes participent au mouvement.

3° Une locomotion mixte dite « concertante » conjugue les deux types précédents de mouvements.

4° Le mouvement « sinueux latéral » rappelant celui d'une vis ou d'une hélice ; il répond au type *sidewinding* des auteurs américains. Le *Crotalus cerastes* en est le meilleur exemple, mais d'autres Serpents, tels les *Cerastes* (*Aspis* de certains auteurs), les *Bi-*

tis, le Boa cubain *Tropidurus melanurus* et même certains Colubridés utilisent à l'occasion ce type de progression mais à un degré beaucoup moins marqué.

Comme on le voit par ces données, les mouvements chez les Ophidiens sont complexes, parfois variant avec le genre de vie de l'animal, mais les organes moteurs, à savoir les muscles et la peau, sont utilisés diversement. Il est digne de remarque qu'un Serpent n'a pas la possibilité de glisser sur une surface aussi polie qu'une glace, qui ne présente aucune aspérité pouvant servir de point d'appui au bord postérieur des gastrostèges ; par contre, il pourra se déplacer avec facilité sur les fines rugosités montrées par les lames d'un parquet et même sur un linoléum.

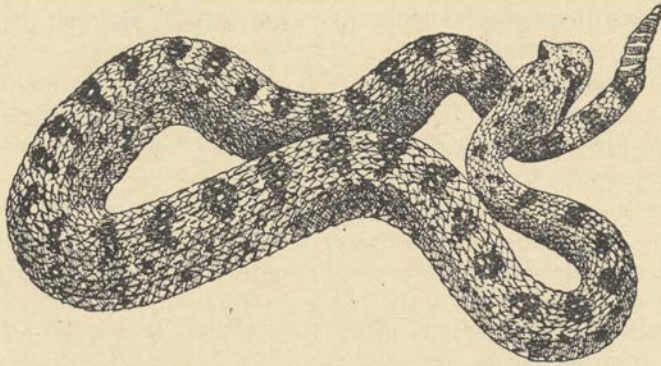


FIG. 39. — Le *Crotalus cerastes cerastes* (Sidewinder) de Californie (d'après une photographie de L. M. KLAUBER).

Dans la nature, où la végétation et les saillies du terrain existent partout, l'action des plaques ventrales vient renforcer celle des ondulations latérales. Dans ce cas, la vitesse de déplacement de certains Serpents peut devenir très grande, au point d'égaliser, dit-on, chez les espèces arboricoles, celle d'un homme à la course. Un certain nombre d'expériences tentées par Mosauer (1935) fournit le tableau suivant du chemin parcouru par six espèces nord-américaines des genres suivants : *Lichanura*, *Lampropeltis*, *Pituophis*, *Salvadora*, *Crotalus*, *Coluber*. Deux mesures sont données concernant le même animal : 1^o lorsqu'il rôde à la recherche d'une proie, en s'arrêtant par intervalles et en hésitant avant de continuer sa route ; 2^o lorsqu'il progresse à sa vitesse maxima. Dans le premier cas, les vitesses de déplacement sont faibles, s'échelonnant, selon les espèces, de 170 à 500 mètres à l'heure, dans le second de 360 à 5.800 mètres. En voici le détail :

Espèces	Essais (nombre)	Vitesse de maraude (à l'heure)	Vitesse maxima (à l'heure)
<i>Lichanura</i>	7	144 mètres	360 mètres
<i>Lampropeltis</i>	12	215 —	1.150 —
<i>Pituophis</i>	36	170 —	1.900 —
<i>Salvadora</i>	12	360 —	2.300 —
<i>Crotalus</i>	41	500 —	3.300 —
<i>Coluber</i>	39	460 —	5.800 —

L'auteur de ces recherches admet que certaines formes tropicales réputées pour leur rapidité peuvent, sans doute, se montrer capables d'une plus grande vélocité, cependant il a la conviction que les mesures que l'on calcule au mètre et au chronomètre sont susceptibles d'erreurs. Il lui semble certain que, dans des conditions favorables pour l'homme et pour un Serpent, le premier peut devancer le second à la course, même si celui-ci appartient à un groupe d'espèces agiles et rapides.

NATATION.

De nombreuses espèces vivent dans l'eau et s'y déplacent avec facilité, soit en profondeur, soit à la surface. Ici, le mode de progression n'est fourni que par les ondulations latérales produites par l'action des muscles et des côtes. Nous avons signalé la faculté que possèdent ces espèces d'emmagasiner ou d'expulser à volonté une partie de l'air contenu dans leur grand poumon pour établir leur équilibre dans le milieu aquatique.

Chez les formes marines, la queue est l'organe essentiel des mouvements de natation ; elle montre le plus haut degré d'adaptation à la vie pélagique : élargie dans le sens de la hauteur, comprimée latéralement, elle représente une sorte de nageoire verticale battant l'eau horizontalement pour produire l'impulsion nécessaire à la progression. En certaines régions, ces Serpents sont si nombreux que l'observateur Currill en a vu des milliers dans la baie de Panama couvrant la mer sur plusieurs kilomètres carrés.

SAUT.

Sur le sol, nombre de Serpents peuvent exécuter des sauts de faible étendue, consistant en bonds successifs ou soubresauts partiels, surtout s'ils sont attaqués par surprise ou quand ils cherchent à fuir avec rapidité. Parmi les formes arboricoles, la *Chrysopelea ornata*, du Sud de l'Asie et de l'Archipel et de la Péninsule malais, peut à juste titre être classée parmi les meilleurs sau-

teurs. C'est elle que l'on désigne généralement sous le nom de « Serpent volant ».

Le terme plus exact devrait être « Serpent planeur » car cet animal ne vole pas. De même que chez toutes les espèces vivant dans les arbres, il rampe et glisse sur les troncs et les branches ou se déplace sur n'importe quelle surface en s'aidant de ses plaques ventrales et des mouvements latéraux de son corps, mais on a remarqué qu'au cours d'un saut ou d'une chute, il incurve ses plaques ventrales de telle sorte que toute la face inférieure du corps est rendue concave à la manière d'une canne de bambou qui serait sectionnée en deux moitiés dans le sens horizontal. Normalement, la section du tronc est arrondie, mais dans le « vol » se creuse au-dessous. En même temps, le Serpent raidit son corps pour rendre sa surface portante la plus grande possible et la transformer en « parachute ».

De cette façon, dans sa chute du haut d'un arbre, il descend selon un plan oblique au lieu de tomber verticalement sur le sol.

Le *Dendrophis* peint (*Ahetulla picta*) et quelques autres Couleuvres sont également connus pour être capables de s'élancer des arbres d'une certaine hauteur et de tomber en planant plus ou moins. Rappelons, en passant, que d'autres formes arboricoles peuvent se laisser pendre des branches d'arbres sur lesquelles elles se tiennent de préférence, ayant leur queue plus ou moins enroulée autour d'une branche. Chez les Boas, les muscles sont suffisamment puissants pour qu'un simple anneau de la queue, ainsi enroulé, suffise pour supporter la lourde masse du corps.

ATTITUDES PARTICULIÈRES.

Quelques attitudes curieuses peuvent être relevées chez les Ophidiens. Elles sont montrées par : les « Cracheurs » ; les espèces qui se gonflent ; celles qui étalent leur cou en forme de « coiffe » ou de « capuchon » ; les Serpents « bluffeurs » ; ceux qui feignent la mort ; d'autres, qui prennent des postures d'attaque. Toutes ces manifestations font partie des procédés de défense que nous résumons à la fin du chapitre suivant.

SERPENTS CRACHEURS.

On désigne sous ce nom quelques espèces de Serpents venimeux appartenant aux groupes des Protéroglyphes (*Naja*, *Sepedon* ou *Hemachatus*) et des Solénoglyphes (Vipère de Russell et certains Crotales) remarquables par leur habitude de projeter leur venin à une distance pouvant atteindre deux à trois mètres. La même

faculté de « cracher » se retrouve chez le Lézard à morsure venimeuse de l'Arizona, portant le nom d'Héloderme.

Le terme de Serpent Cracheur n'exprime pas correctement la faculté particulière que possèdent ces Reptiles. Dans l'acte de cracher, l'intervention des lèvres est nécessaire et l'on sait que celles des Serpents sont rigides. Elles ne peuvent donc pas intervenir lorsque l'animal, dans un but défensif, « souffle » à la face de son adversaire de fines particules de venin. Cette action est rendue possible par une adaptation des crochets antérieurs du maxillaire qui fait que le tracé et le débouché du canal dentaire venimeux permettent une projection horizontale du venin, lorsque le Serpent redresse la tête. Chez les autres espèces, cette projection est dirigée vers le bas.

Le mécanisme en est fort simple. En présence d'un ennemi ou d'un gêneur, le Serpent se redresse, ouvre légèrement la bouche et aussitôt une puissante et subite expiration de l'air, faite par l'animal excité, projette en fines gouttelettes le venin qui jaillit sous pression de la gaine muqueuse de la dent venimeuse ou qui s'égoutte à l'extrémité de celle-ci.

Vis-à-vis de l'homme, la peau n'est pas affectée par le contact de ce venin mélangé à la salive, mais si les yeux sont atteints et ne reçoivent pas de soins immédiats, d'assez sérieuses inflammations de la cornée et de la conjonctive en résultent et occasionnent parfois une cécité temporaire. Les animaux non traités peuvent devenir aveugles.

Les Serpents Cracheurs les plus connus sont le *Sepedon* du Sud africain *Hemachates hemachates* et le Naja à collier noir *Naja nigricollis*, assez commun en Afrique tropicale. D'autres espèces beaucoup moins spécialisées sous ce rapport comme le Naja noir et blanc *Naja melanolenca*, les *Naja anchietae* et *goldi*, vivant toutes trois également dans le continent africain, le *Naja naja* dans ses formes de l'Est de l'Inde et des Iles adjacentes sont aussi capables, en état d'irritation, de « souffler » leur venin à distance. La Vipère du Gabon, l'*Echis carinata*, du Nord de l'Afrique et du Sud-Ouest de l'Asie, les *Bothrops jararacussu* et *Crotalus adamanteus* du Nouveau Monde peuvent également projeter leur venin par une brusque expiration de l'air des poumons, mais il ne s'agit plus chez ces Vipéridés de véritables Serpents Cracheurs au sens propre du mot.

Notons que le Cobra égyptien *Naja haja* et le Cobra royal *Naja hannah*, d'Asie, ne possèdent pas la faculté de cracher.

Chez le *Sepedon*, l'adaptation est le plus hautement développée ; lorsqu'il est dérangé ou excité, on le voit redresser la partie

antérieure de son corps, élargir fortement son cou et, par la constriction violente des muscles entourant les glandes à venin, projeter sa salive venimeuse à plusieurs pieds de distance. Trois ou quatre crachements successifs peuvent avoir lieu.

Les spécimens conservés en Ménagerie sont habituellement très irascibles au début de leur captivité et, dans les efforts qu'ils font pour cracher à la face des visiteurs qui les approchent, ils couvrent de venin la glace de leur cage.

Dans les Jardins Zoologiques, lorsque les gardiens de ces animaux ouvrent les portes pour introduire quelque nourriture dans les cages, ils prennent la précaution de protéger leurs yeux par des lunettes semblables à celles qu'utilisent les motocyclistes. Il n'est pas rare d'entendre dire aux indigènes africains que les Serpents Cracheurs visent les yeux de leur adversaire ; ils prétendent que, si ces organes sont atteints, une cécité complète peut s'ensuivre pour les hommes et les animaux qui en sont victimes. Cependant, les observations de nombreux cas parlent le plus souvent de conjonctivite intense, débutant par une vive douleur et pouvant durer une ou deux semaines ; mais, en aucun cas, il n'est signalé de symptômes d'intoxication généralisée, à la suite de ces accidents dont on peut limiter les effets par des soins immédiats, comme l'indiquent les relations suivantes :

M. Bavay (1895) rapporte les indications que lui a fournies un pharmacien de la Marine, M. Lenaour, qui, au cours de chasses au Dahomey, signale les faits suivants : « J'ai rencontré trois fois ce Serpent (1), dit « Cracheur ». Deux fois, ma chienne a été atteinte aux deux yeux par le liquide projeté par le Reptile. A l'instant même (moins de deux minutes après) il s'est manifesté des symptômes de conjonctivite avec gonflement considérable des paupières ; cette conjonctivite paraissait devoir être très grave et n'a cédé qu'après 12 jours de traitement, à des lavages d'eau boricuée, aidés de quelques cautérisations au sulfate de cuivre ... Un magasinier du poste de Dogba fut, pendant mon séjour à Porto-Novo, victime du « Cracheur ». En travaillant à son magasin, il reçut dans l'œil un jet de liquide qui détermina une conjonctivite intense. »

Une autre observation, relatée par la victime elle-même, est mentionnée par L. Petit (1895). Ayant voulu prendre en mains un *Naja nigricollis*, il reçut au visage un jet de salive qui, en atteignant les yeux, lui causa, dit-il, d'atroces souffrances. Pendant six heures, il put à peine ouvrir les paupières et la conjonctivite

(1) Bavay le signale, avec erreur, sous le nom de *Naja haje*, var. noire. Il s'agit certainement du *Naja nigricollis*.

qui s'ensuivit exigea plusieurs jours de soins avant d'être guérie.

C'est également sur un *Naja nigricollis*, élevé dans une cage par le D^r Maclaud (1896), que les remarques suivantes furent faites. Le Serpent crache, dit-il, « en produisant un bruit identique à celui d'une personne qui fait jaillir brusquement une pe-

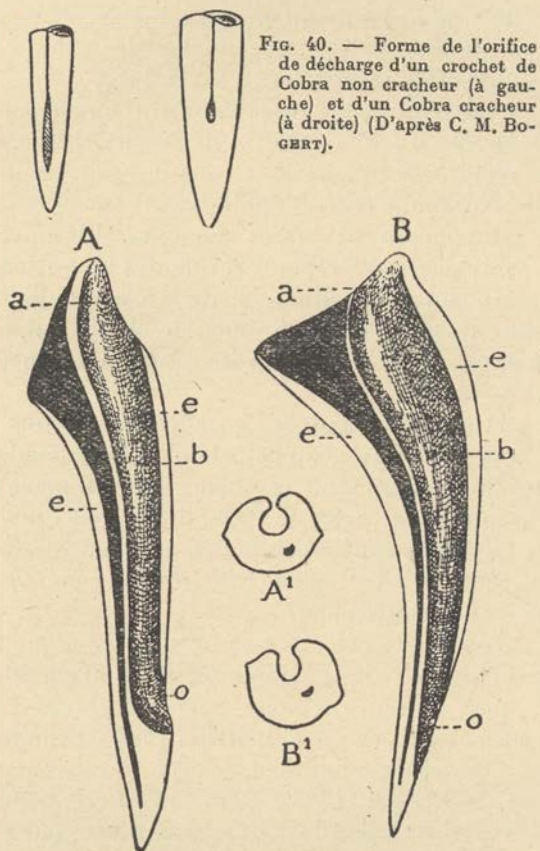


FIG. 40. — Forme de l'orifice de décharge d'un crochet de Cobra non cracheur (à gauche) et d'un Cobra cracheur (à droite) (D'après C. M. BOGERT).

FIG. 41. — Sections longitudinales et transversales d'un crochet venimeux d'un Cobra cracheur et d'un Cobra non cracheur.

Section longitudinale (A) et transversale (A¹) d'un crochet de *Sepedon* (type cracheur). — Section longitudinale (B) et transversale (B¹) d'un crochet de *Naja melanoleuca* (type non cracheur). — Remarquer en *o* les dispositions différentes de l'orifice du canal de décharge ; *a*, entrée du canal à venin ; *b*, canal à venin ; *e*, dentine ; *o*, orifice du canal à venin (d'après C. M. BOGERT).

tite quantité de salive entre les incisives. J'ai recueilli d'abord la salive sur un papier Berzelius ; le jet atteint 75 centimètres quand l'animal n'est pas fatigué. Quand on l'irrite, on perçoit le

bruit caractéristique, tandis que le cou gonfle démesurément ; sur le papier buvard, à cinquante centimètres, la tache est formée par de fines gouttelettes dispersées sur cinq centimètres de diamètre. Les gouttelettes sont aussi fines que celles que lance une seringue de Pravaz. Recueilli sur un papier-tournesol, le liquide projeté est légèrement alcalin. Recueilli sur une lame de verre et inoculé à un Rat, je n'ai obtenu aucun résultat. — Mon infirmier a reçu le jet de liquide à deux reprises dans les yeux. Lavage immédiat à l'eau. Aucun accident n'en est résulté.

Parmi les expériences plus récentes, mentionnons celles de W. B. Sachs et M. Koch (citées par C. M. Bogert, 1943). Ces biologistes ayant récolté et dissous dans l'eau le venin projeté sur une glace par des *Naja nigricollis*, l'appliquèrent sur la cornée de Lapins, qui pratiquement devinrent aveugles. L'examen histologique des yeux excisés et préparés révèle des altérations de l'épithélium cornéen, du corps ciliaire et de la cornée elle-même. Les mêmes auteurs citent le cas d'un Chien de chasse qui, n'ayant pu être soigné après avoir reçu dans les yeux le crachement d'un Cobra, devint aveugle.

C. M. Bogert (*loc. cit.*) compara les effets des venins, desséchés et dissous dans 1 cc. d'eau, du Sepedon (de type cracheur) et du Cobra jaune *Naja nivea* (non cracheur). Ayant placé 2 gouttes de cette solution sur les yeux de Rats, il vit périr ceux-ci en 15 à 20 minutes. La même expérience tentée sur d'autres Rats avec le venin des espèces solénoglyphes *Bitis arietans* et *Crotalus atrox* ne provoquèrent aucun accident.

Il semble résulter de ces diverses observations que l'irritation causée aux muqueuses par la salive du *Naja nigricollis* peut varier selon la quantité plus ou moins grande de liquide reçu par les muqueuses ou encore par la proportion plus ou moins forte des substances irritantes du venin mélangées à la salive.

L'assertion de French (1942), selon laquelle le Sepedon serait capable d'envoyer deux jets de salive ou de mucus par ses narines, est dénuée de tout fondement.

Lorsqu'on parle de Serpents cracheurs, une question ne peut manquer de se présenter à l'esprit. Comment se fait-il, en effet, que dans le groupe des Cobras, des formes, voisines du *Naja nigricollis*, du Sepedon et de quelques *Naja naja*, n'ont pas la même faculté de cracher que celles-ci ? De plus, cette particularité constitue-t-elle pour ces animaux un moyen de défense ?

Jusqu'à ces derniers temps, aucune réponse n'avait été donnée à cette question. C'est le naturaliste américain C. M. Bogert (1943) qui en trouva l'explication. En étudiant la dentition de différents

types de Cobras et les modifications adaptatives de leurs crochets, il a montré clairement que certains de ces protéroglyphes présentent une disposition particulière du canal à venin de leurs crochets et de l'orifice de décharge de celui-ci. Elle leur permet de projeter le venin selon un angle variant, d'après les espèces, de 45° à 90° (par rapport à la tangente de la courbure de la dent à son extrémité), tandis que, chez d'autres, la conformation du crochet et de son canal ne peut que diriger le jet vers le bas. Les dessins

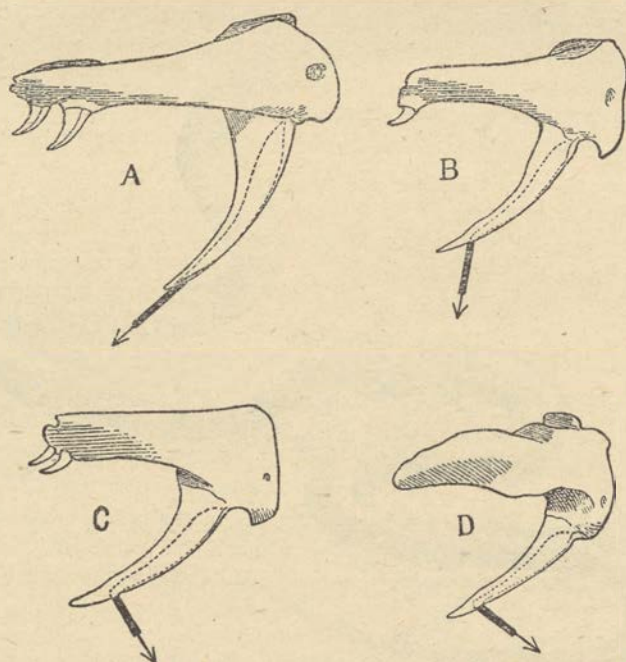


FIG. 42. — Maxillaire et crochet à venin de différents cobras montrant les étapes de l'adaptation à la fonction de « cracheur » (V. texte). — A. *Naja melanolenca* ; B. *Naja naja* ; C. *Naja nigricollis* ; D. *Hemachatus haemachatus*. — La flèche indique la direction du venin éjecté sous pression, soit vers le bas, soit vers le haut.

qui accompagnent cette étude, dont quelques-uns sont reproduits ici, sont des plus démonstratifs.

Dans la fig. 42 (A à D), nous voyons des types représentatifs de dents, attachées au maxillaire, sur lesquels la disposition du conduit à venin est indiquée en pointillé. Pour mettre en évidence la façon dont le liquide est éjecté par les dents, l'auteur a enlevé les crochets de quatre Cobras d'espèces différentes (de types cracheur et non cracheur). Le canal venimeux de ces dents fut soigneusement dégagé et nettoyé. En introduisant une aiguille hypoder-

mique à l'entrée proximale du canal et en forçant à l'intérieur de l'eau sous pression au moyen d'une seringue, la direction du liquide éjecté varie considérablement selon chaque espèce étudiée.

Dans le croquis A qui représente un crochet de *Naja melanoleuca*, espèce africaine connue comme ne crachant pas, le liquide est projeté dans le plan même de la courbure de la dent, c'est-à-dire vers le bas et vers l'arrière, du fait que l'orifice de décharge

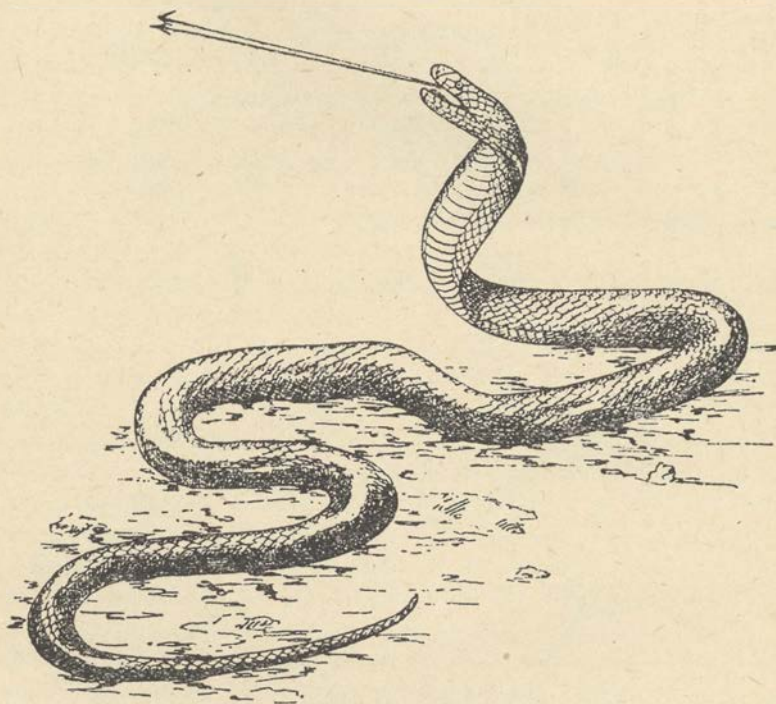


FIG. 43. — Attitude du *Naja nigricollis* en train de cracher. Les flèches indiquent la direction du jet de venin (d'après C. M. БОГЕРТ).

se présente sous une forme allongée se terminant assez près de la pointe du crochet.

Le même essai réalisé avec des dents de *Naja nivea* et *Naja haje*, également non cracheurs, donne un résultat semblable. Mais il n'en est plus de même quand on opère sur une dent de *Naja nigricollis* (C), vrai type du « cracheur ». Elle possède un orifice de décharge resserré, situé plus loin de l'extrémité et comportant un petit épaulement ; le canal est cintré avant son débouché, ce

qui fait diriger le jet vers l'avant presque perpendiculairement à la tangente de la courbure de la dent.

Chez le *Naja naja* de certaines contrées (Philippines, Péninsule malaise, Sumatra et Komodo), l'adaptation au crachement est presque aussi développée que celle du *Naja nigricollis*, mais il est curieux de constater que, chez les individus de la même espèce vivant en Chine, en Birmanie et au Siam (B), elle l'est beaucoup moins et semble marquer une transition entre les deux types. Ces dernières, d'ailleurs, ne sont pas considérées comme « cracheurs ».

Mais le plus parfaitement adapté de tous les Serpents cracheurs est, sans conteste, le *Sepedon Hemachatus haemachatus* du Sud de l'Afrique. Avec lui, l'expérience montre que le jet n'est plus perpendiculaire à la tangente de la courbure de la dent, mais qu'il se dirige plutôt vers le haut et vers l'avant. Ce Serpent n'a donc pas besoin pour cracher à la face d'un adversaire d'élever sa mâchoire supérieure autant que doit le faire un *N. nigricollis*. L'attitude de ce dernier est montrée dans la fig. 43 où l'on voit la direction approximative du jet de venin provenant de chacun des 2 crochets situés à la partie antérieure de la bouche.

L'aptitude de ces animaux à cracher dans la face de leur ennemi constitue pour eux un moyen de défense supplémentaire que leurs congénères ne possèdent point. Ils peuvent en quelque sorte aveugler plus ou moins celui qui les inquiète avant de le frapper et de lui inoculer leur poison.

Une étude récente de C. W. Horton (1948) a recherché la pression opérée dans la glande venimeuse des serpents cracheurs et la tension des muscles masséters. Nous y renvoyons le lecteur que cette question intéresse particulièrement.

SERPENTS A SONNETTES.

D'assez nombreux Serpents sont connus pour être capables, en cas de danger, de faire vibrer avec rapidité l'extrémité de leur queue. Parmi eux, on cite les Ancistrodons et quelques espèces de *Coluber* et de *Ptyas*. Nous y reviendrons plus loin.

Cette habitude se retrouve, modifiée et amplifiée, chez les Crotalinés désignés vulgairement sous le terme de Serpents à sonnettes (« Rattlesnakes », dans les pays anglo-saxons) appartenant aux genres *Crotalus* et *Sistrurus*. Leur nom populaire vient du son que produisent des appendices cornés, particuliers, ayant la forme d'étuis, qui terminent la queue et dont le dernier forme un bouton.

Circulaires et creux, ayant une légère constriction autour de leur circonférence, emboîtés lâchement les uns au bout des autres,

ils émettent, lorsque l'animal excité ou menacé les fait vibrer en secouant rapidement l'extrémité de la queue, un bruit strident, quelque peu métallique, rappelant celui d'une crécelle ou de certains Insectes. Chacune de ces pièces porte une gorge circulaire dans laquelle s'emboîte le bord libre de la pièce suivante, ce qui assure à chacun des articles sa mobilité en même temps que sa jonction avec le suivant. La formation de cet appendice résulte de la mue : à chaque changement de peau du Serpent, un nouvel anneau s'ajoute au bouton terminal ; il est constitué par un lambeau de l'épiderme desséché qui reste maintenu dans la constriction de ce bouton, se moule sur lui tout en restant détaché du nouvel épiderme qui est venu le remplacer au-dessous.

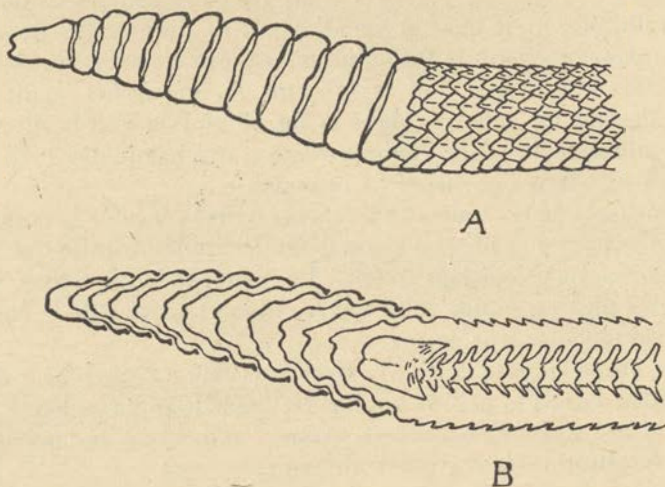


FIG. 44. — Disposition des appendices cornés de la queue d'un Crotale. En bas, schéma montrant le mode d'emboîtement des étuis successifs.

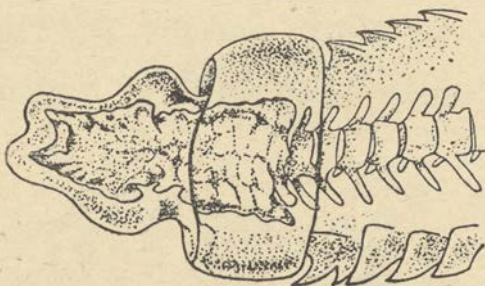
Du fait de cet apport d'une nouvelle pièce, à chaque mue, on avait, autrefois, pensé pouvoir évaluer le nombre des mues et même l'âge de l'animal en comptant le nombre des pièces de la raquette. Il n'en est rien ; lorsque de nouveaux éléments s'ajoutent à la base, ceux de l'extrémité peuvent se briser et tomber. Ainsi, un Crotale de 16 mois peut montrer 6 anneaux cornés à l'extrémité de la queue s'il a eu 6 mues non accompagnées de perte d'éléments, mais les individus les plus âgés ayant subi de nombreuses mues ne présentent jamais plus de 20 pièces dans leur appareil.

L'étude du développement et de la croissance de l'appareil caudal des « Serpents à sonnettes » a donné lieu à près de 150 tra-

vaux. Les plus importants sont ceux de J. N. Czermak (1857), S. Garman (1888), L. M. Klauber (1940). Plus récemment, A. A. Zimmermann et C. H. Pope ont publié en 1946, et surtout en 1948, une très importante contribution à cette étude. Elle fut basée sur l'examen de centaines d'exemplaires, les uns conservés au Musée d'Histoire naturelle de Chicago, les autres, fraîchement capturés et préparés pour une étude histologique. Les échantillons vivants furent observés au moyen des rayons X. De ce travail il ressort que la fusion des vertèbres postérieures, qui forment le style ou le « shaker », prend place à différents stades du développement selon les genres considérés.

Cette fusion a lieu au cours des dernières phases embryonnaires des *Crotalus atrox* et *Crotalus adamanteus*, tandis qu'elle ne s'opère qu'après la naissance des *Sistrurus catenatus*. Chez les jeunes *Cro-*

FIG. 45. — Préparation d'extrémité de la queue d'un jeune *Crotalus atrox*. L'origine segmentaire du « style » est visible dans le lobe proximal de l'appareil caudal (d'après A. ZIMMERMANN et C. H. POPE).



talus atrox, on peut constater l'origine segmentaire de la portion proximale du « style » dont la plus grande partie se trouve dans le milieu du lobe basal de l'appareil corné (fig. 45), au niveau de la terminaison de la corde spinale.

Dans les phases plus avancées — où le « style » mesure 12 et 16 millimètres — la trace de l'origine segmentaire de celui-ci est moins apparente, cependant il ne forme pas un os compact terminant la colonne vertébrale. Les masses musculaires dorsales et ventrales sont insérées sur les deux pointes formées postérieurement par le « style », les vibrations rapides de leur action sont secondairement transmises aux segments cornés.

Les dessins que nous reproduisons schématiquement d'après Zimmermann et Pope illustrent la formation du premier segment de l'appareil corné chez le jeune *Crotalus adamanteus* de la Floride. Le « bouton » terminal montre deux lobes séparés par un sillon transversal ; les queues sont vues latéralement, les plus grandes écailles représentent les ventrales (fig. 46.)

Dans la figure a, le *sulcus*, qui sépare les écailles caudales posté-

rieures du « bouton », n'est pas marqué. Sa croissance se manifeste dans les fig. *b*, *c*, *d*. Sur cette dernière, le *sulcus* marqué par la flèche est devenu très visible et les écailles des deux derniers rangs qui le précèdent s'écartent fortement les unes des autres, montrant entre elles l'épiderme. C'est le signe précurseur du « changement de peau », car cette disposition ne concerne que la couche superficielle qui forme la mue. La partie terminale de celle-ci est toujours attachée au bouton. L'aire d'attachement se tient

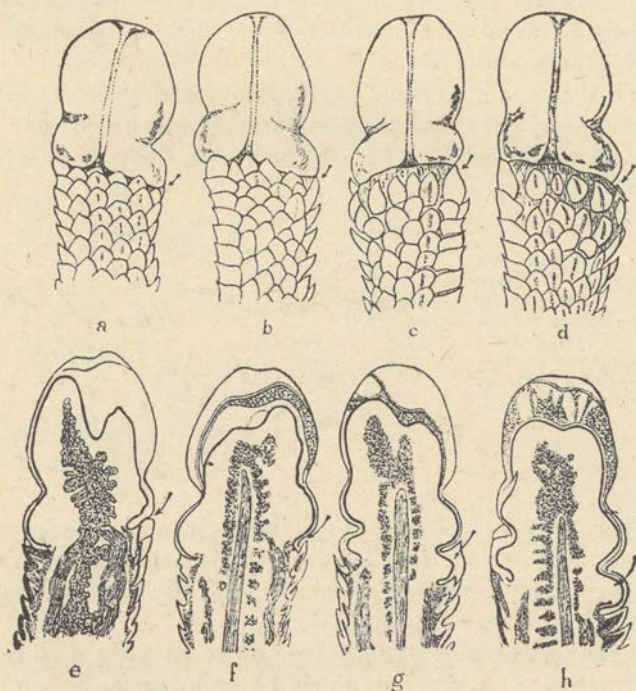


FIG. 46. — Vue latérale (*a*, *b*, *c*, *d*) et section longitudinale (*e*, *f*, *g*, *h*) de l'extrémité de la queue de jeunes *Crotalus adamanteus*. — Les flèches indiquent la formation du *sulcus* et, en *f*, *g*, *h*, l'extrémité de la corde spinale et la formation du lobe basal nouvellement formé de l'appareil corné (simplifié d'après ZIMMERMANN et POPE).

dans le premier sillon transversal du nouveau segment basal, non encore fonctionnel. Par conséquent, la mue cache temporairement le renflement proximal en cours de développement.

Les mêmes parties vues en section longitudinale montrent : l'extension de la corde spinale qui se termine dans les éléments fusionnés du « style » au niveau du lobe distal, le développement du lobe proximal dans le premier segment de l'appareil corné. En *e*, la flèche indique le *sulcus* ou sillon épidermique situé entre

les écailles postérieures et le « bouton » ; en *f*, le sillon s'élargit mais est encore en partie recouvert par les écailles et les plaques sous-caudales ; en *g*, un lobe basal encore étroit et couvert par la mue future se forme immédiatement à la base du bouton. Enfin, en *h*, le lobe basal nouvellement formé du premier segment est bien constitué, quoique encore couvert par la mue.

Dans la fig. 44, le dessin A montre l'aspect extérieur de la queue d'un *Crotale* adulte possédant onze étuis à son appendice. En B, on voit le schéma de l'emboîtement des pièces cornées, mobiles, de l'appareil.

On a cherché quelle pouvait être l'utilité de cet appendice chez les *Crotales*. Comme toujours, en pareil cas, les suggestions ont été nombreuses, mais elles ne semblent pas avoir fourni d'explication satisfaisante.

Dans l'une, on suppose que le bruit particulier de la « sonnette » ressemblant à celui de certains Insectes servirait à tromper et à attirer les Oiseaux, mangeurs de ces Insectes, qui viendraient ainsi se mettre à la portée de leur ennemi. On a pensé également qu'elle pourrait servir aux *Crotales* à se reconnaître et à se rassembler au moment de l'accouplement ou à l'époque de l'hivernage. Cette hypothèse a été controuvée par l'observation directe et le fait que ces Serpents n'ont pas de faculté auditive capable d'être influencée par les longueurs d'ondes émises par le bruit de l'appareil. Pour d'autres, enfin, celui-ci représenterait une adaptation à la défense : il aurait pour but d'avertir et de tenir à l'écart du Serpent les grands animaux, tels les Bisons, dont les ancêtres furent contemporains des *Crotales* dans l'aire habitée par ceux-ci. Leur voisinage immédiat aurait été préjudiciable aux Reptiles qui risquaient d'être piétinés et aux Mammifères qui couraient le risque d'être mordus !!...

Ces essais d'explications semblent stériles ; il n'y a pas lieu d'insister davantage à leur sujet. Ajoutons seulement que vis-à-vis des hommes, l'avertissement sonore du Serpent constitue pour celui-ci un désavantage très marqué. Prévenu de la présence de l'Ophidien, qui peut être entendu à une trentaine de mètres de distance, non seulement l'homme prend toutes précautions utiles pour éviter la morsure, mais il n'a pas à rechercher bien loin pour exterminer le Reptile.

INFLATION DU COU.

Une des attitudes les plus curieuses prise par un bon nombre de Serpents consiste dans le gonflement du cou ou dans son aplatissement dorso-ventral. Il semble que, par cet artifice, ces animaux

cherchent à se faire apparaître plus dangereux qu'ils ne le sont en réalité, quand ils sont inquiétés, irrités ou menacés par un ennemi. Ils y joignent des postures particulières qui viennent encore exagérer le caractère menaçant de leur allure.

Ces procédés d'intimidation ou de défense varient selon les espèces ; ils sont, parfois, la manifestation d'une agressivité réelle

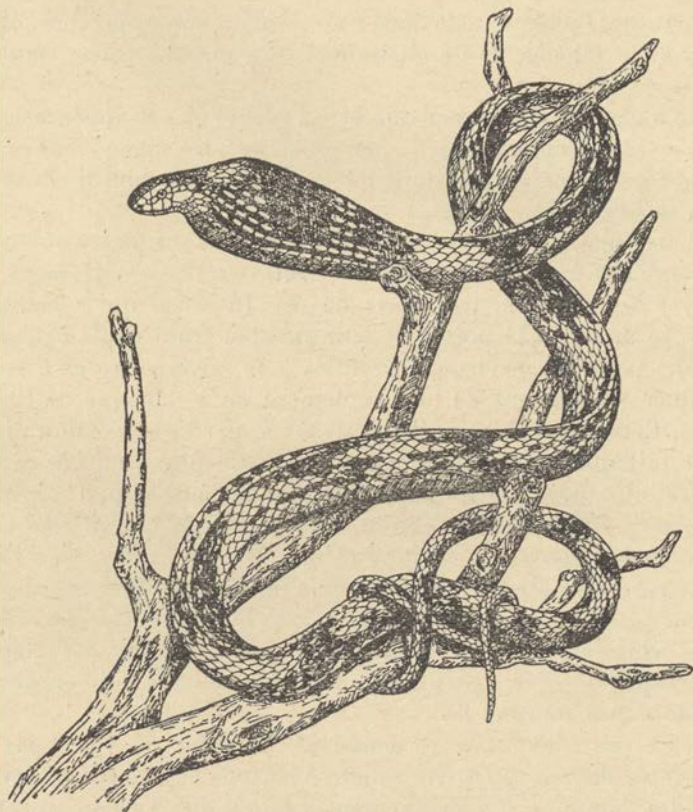


FIG. 47. — Le *Spilotes pullatus maculatus* ou « Cainana Rat-Snake » de l'Etat de São Paulo au Brésil est un des Serpents qui gonflent leur cou lorsqu'ils sont inquiétés. Les rangs d'écaillés s'écartent, montrant la peau distendue entre eux (d'après A. do AMARAL).

et dangereuse ; dans d'autres cas, ils ne représentent qu'une ruse ou un « bluff » grossier qui s'évanouissent très vite, lorsque l'agresseur est déterminé à ne pas se laisser influencer.

Citons d'abord quelques cas d'inflation du cou chez des espèces non dangereuses appartenant au groupe des Colubridés, avant de signaler la façon fort différente dont les *Najas* réalisent la « coiffe »

caractéristique sous le nom de laquelle on les désigne couramment. En passant, nous signalerons un « bluffeur » de marque.

Le mécanisme du gonflement collaire peut se résumer de la façon suivante : chez tous les Serpents la trachée est très longue ; elle porte sur toute son étendue des anneaux cartilagineux, incomplets dans la partie supérieure. La membrane recouvrant la portion dorsale unit, de chaque côté, les anneaux, mais elle est beaucoup plus mince que la gaine de tissu formant le corps même du canal respiratoire et elle enveloppe les anneaux trachéens successifs de manière à former un tube continu. Chez la plupart des Serpents, la membrane dorsale de la trachée n'est guère plus large qu'un anneau, mais chez le *Spilotes pullatus* des régions septentrionales de l'Amérique du Sud, le *Thelotornis* ou « Serpent d'arbre

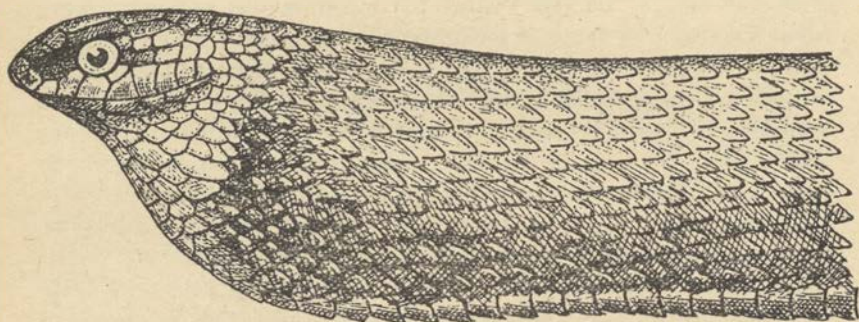


FIG. 48. — Partie antérieure du corps du *Dispholidus typus*, gonflée quand l'animal est irrité (d'après FITZSIMONS).

de Kirtland » de l'Afrique tropicale, le *Dispholidus* ou « Serpent d'arbre du Cap » nommé aussi « Boomslang » dans le Sud africain, ainsi que chez leurs congénères ayant la faculté de gonfler le cou, cette membrane forme un feuillet très développé capable d'une extension considérable.

L'inflation s'accomplit par une série de mouvements successifs. Le premier est l'appel de l'air dans les poumons ; il est réalisé par l'écartement des nombreuses côtes qui sont commandées par des ligaments élastiques situés entre elles et les apophyses des vertèbres. Cet écartement produit une dilatation énorme du corps, laquelle favorise l'expansion du sac pulmonaire sur toute sa longueur, lorsque l'air aspiré par les narines et par la bouche et passant par le canal trachéen vient le remplir. Le second mouvement est marqué par la fermeture de la glotte.

C'est alors que les muscles puissants du corps se contractent en faisant pression sur l'air contenu dans le poumon ; il se trouve refoulé dans la trachée d'où il ne peut sortir, puisque la glotte est fermée. La trachée se gonfle, distendant la région collaire tout entière qui prend l'aspect d'un petit ballon dirigeable. Le fait que l'inflation se limite à la région de la trachée explique pourquoi le corps tout entier n'est pas gonflé mais seulement sa partie antérieure.

Le *Thelotornis* gonfle son cou dans le sens vertical. C'est une espèce forestière dont les couleurs constituées de vert et de brun rosé, tachetés de clair et de sombre, s'harmonisent parfaitement avec les teintes des feuillages, des troncs et des branches parmi lesquels il vit. Le gonflement de la région collaire s'accompagne d'un changement remarquable de coloration. A l'état de repos, l'animal est peu ou pas visible par suite de son homochromie ; mais vient-il à se trouver en présence d'un gêneur ou d'un agresseur, aussitôt il se dresse, élève de façon menaçante la partie antérieure du corps et gonfle son cou qui se trouve latéralement comprimé. Toute la partie ballonnée apparaît alors d'un blanc éblouissant traversé de bandes noires dont l'aspect inattendu et terrifiant ne peut manquer d'échapper à la vue de l'ennemi.

Mais ce n'est pas tout. En même temps, le Serpent projette sa langue, colorée en rouge vermillon éclatant ornémenté de points noirs, dont les deux pointes sombres s'écartent à 180° ou se rapprochent alternativement. Après un temps de repos, la langue se recourbe lentement vers le haut puis vers le bas en étalant au maximum les deux pointes qu'elle forme. C'est le signe précurseur de l'attaque, car, soudainement, l'animal, parvenu au plus haut point d'excitation, fonce en avant sur l'intrus qui vient le déranger. Tant que le danger n'est pas écarté, il conserve cette attitude et reste sur ses gardes... Ajoutons que le *Thelotornis* est inoffensif tout comme le « Serpent d'arbre à long museau » *Passerita nasutus*, du Sud-Est de l'Asie, qui, très vicieux, cherche à frapper au visage celui qui le menace. Son approche est moins à redouter que celle des *Mambas* qui, eux aussi, enflent leur cou dans le sens vertical mais dont l'agressivité et la morsure sont redoutables.

On connaît beaucoup d'espèces capables de modifier l'aspect de leur cou en étalant celui-ci dans le sens vertical avec ou sans gonflement. Le « Serpent mangeur de Rats et de Poulets » *Spilotes pullatus* (voir fig. 47) et le « Serpent Cananin » *Phrynonax sulphureus*, tous deux se rencontrant dans les régions septentrionales de l'Amérique du Sud, étalent leur région collaire sans gonflement. Le

Mamba d'Afrique tropicale et du Sud (*Dendraspis angusticeps*) prend le même aspect. Le « Serpent d'arbre du Cap » (*Dispholidus typus*), des mêmes régions, exagère encore cette attitude en donnant à son cou une hauteur supérieure à sa largeur (fig. 48). Toujours en Afrique, la Couleuvre arboricole *Philothamnus variegatus* se comporte de même.

Parmi les formes du Sud-Est de l'Asie, citons, dans le groupe des Couleuvres, des espèces appartenant aux genres *Elaphe*, *Drymarchon*, *Ptyas*, *Ahetulla*. L'*Elaphe oxycephala* ou « Serpent d'arbre », à queue rouge, est de nature très sauvage. Sous l'impression de crainte ou d'irritation, elle gonfle sa gorge au point de faire apparaître toute la tête comme une sphère. C'est sous la forme d'un sac que l'étalement de la région gulaire se manifeste lorsque le Boa arboricole des Antilles (*Epicrates inornatus*) se met en position de défense ; l'observateur Ch. Grant (1933) a remarqué que le Serpent, à ce moment, ouvre la bouche et projette sa langue en avant.

L'aplatissement du cou dans le sens latéral se remarque chez de nombreux Ophidiens appartenant à tous les groupes et, parmi les Colubridés, plus de vingt espèces sont connues pour manifester leur irritation ou leur inquiétude par l'inflation du cou et parfois par celle du corps.

Parmi les Reptiles, les Serpents ne sont pas les seuls à présenter une telle particularité. Nombreux aussi sont les Lézards qui gonflent leur « sac gulaire » sous l'empire d'excitations sexuelles, de défense ou de frayeur. Les *Anolis*, parfois désignés, à tort, en Floride, sous le nom de Caméléons, en fournissent un très bon exemple. Leur taille n'est pas grande, variant de 10 à 45 cm. Déjà réputés en raison de leur faculté de changer de couleurs, ces petits Lézards, appartenant à la famille des Iguanidés, sont représentés par plus d'une centaine d'espèces vivant dans l'Amérique tropicale et subtropicale, ainsi que dans les Antilles. Manifestant leur plus grande activité sous un soleil ardent et par une température de 60 à 70° C, ils montrent une livrée remarquable dans la gamme des rouges, des verts et des jaunes. Les mâles possèdent un sac gulaire ou « fanon » formé par des replis très développés de la peau du cou et de la gorge, tandis que les femelles n'en présentent qu'un rudiment. Sous l'action des muscles et d'un stylet hyoïdien, ce sac, qui ne montre aucune ouverture intérieure, peut prendre un développement considérable ; il donne à son possesseur une allure d'autant plus impressionnante que les plus vives couleurs viennent s'ajouter à son déploiement. C'est particulièrement au cours des combats acharnés que se livrent entre eux les mâles pour la pos-

session des femelles que ces animaux développent au plus haut point leur appendice gulaire. Dans le groupe des Agames, on peut citer également les « Dragons volants » (genre *Draco*) dont le fanon chez les mâles est tellement développé qu'il peut dépasser vers l'avant le profil antérieur de la tête.

Qu'il s'agisse des Lézards ou des Serpents, nous venons de voir que, si ces animaux utilisent l'inflation de certaines parties du corps pour en imposer à leurs ennemis, ils n'hésitent pas, à l'occasion, à leur tenir tête et même, le cas échéant, à les attaquer. Sous ce rapport, ils diffèrent du « bluffeur » dont nous tenons à mentionner ici les attitudes.

UN SERPENT « BLUFFEUR ».

Il s'agit d'une espèce du Nord de l'Amérique portant le nom

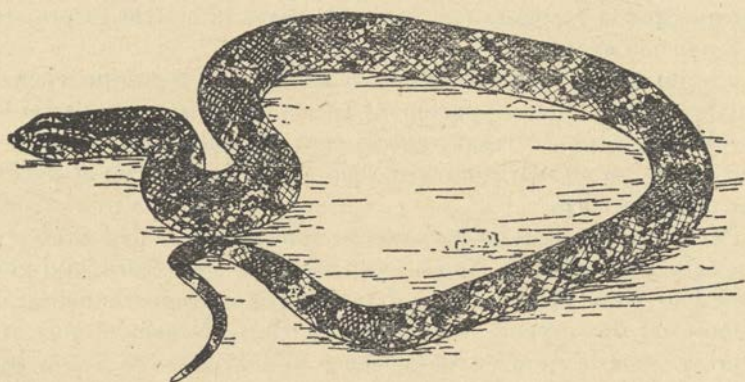


FIG. 49. — L'*Heterodon contortrix*, espèce inoffensive de l'Est des Etats-Unis. Bien connu pour « faire le mort » lorsqu'il est inquiété.

scientifique d'*Heterodon contortrix* et les désignations vulgaires de « Hog-nosed Snake » ou « Spreading Adder ». Elle appartient au groupe des Couleuvres et se fait remarquer par son museau relevé vers le haut, comme cela se voit chez notre Vipère Aspic, par son corps trapu et court portant une tête plate et triangulaire. Une forte écaille, formant « soc », au bout du museau, lui permet de fouiller le sable des régions où elle vit.

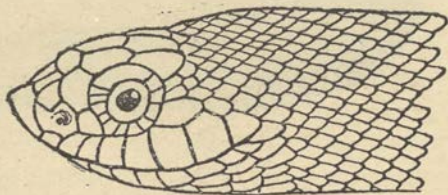
Bien que tout à fait inoffensif, ce Serpent, lorsqu'il est dérangé, prend devant l'homme une attitude particulièrement menaçante ; il siffle violemment, étale latéralement la partie antérieure du corps pour l'aplatir, puis s'agite en tous sens. Mais toutes ces manœuvres ne constituent qu'un bluff, comme nous allons le voir. En effet, si celui qui est l'objet de ces menaces ne s'en émeut pas et

s'approche jusqu'à toucher le Reptile, celui-ci, dont le jeu d'intimidation n'a pas réussi, se retourne alors le dos contre terre, ouvre la gueule, secoue violemment la tête à droite et à gauche jusqu'à souiller de poussière et de terre ses mâchoires, puis finalement reste sans mouvement : « il fait le mort ».

Si l'on reste auprès de lui, faisant du bruit ou des mouvements, cette attitude peut durer un quart d'heure et même plus, mais vient-on à s'éloigner ou à se cacher ? — la tête se relève bientôt, la langue s'agite, le corps se retourne dans une position normale, préludes d'une fuite rapide. Se rapproche-t-on à nouveau de l'animal ? Une fois de plus il se retourne et reste sans vie jusqu'à ce que l'importun se décide enfin à partir.

Une histoire amusante, relative à ce Serpent, nous est contée par R. L. Ditmars, l'auteur d'ouvrages bien connus sur les Reptiles.

FIG. 50. — Tête de l'*Heterodon contortrix* au museau en forme de « coin » avec lequel il fouille le sol.



Connaissant admirablement les mœurs de cet animal, R. L. Ditmars, au cours d'un voyage d'exploration qu'il faisait en compagnie de plusieurs nègres, rencontra un superbe exemplaire d'*Heterodon contortrix*. La frayeur de ses compagnons fut grande car ils considéraient ce Serpent comme très venimeux ; il fallait, à tout prix, le tuer sur-le-champ. Le chef s'y opposa.

Profitant de l'ingénuité des nègres, et pour augmenter son prestige auprès d'eux, Ditmars les fit placer en cercle autour de l'animal et leur dit qu'il avait le pouvoir, en faisant quelques gestes de la main, non seulement de calmer le Reptile, mais aussi de le tuer. Ce disant, il simula quelques signes mystérieux au-dessus de la bête qui bientôt se retourna, ventre en l'air, et resta inanimée à la grande joie des nègres. Alors, le « prestidigitateur » improvisé informa son auditoire que, si tout le monde restait tranquille, il se faisait fort de faire revenir le Serpent à la vie. Les nègres n'en croyaient pas leur yeux. Cependant, quelques gestes furent esquissés par l'opérateur puis, comme personne ne bougeait plus, le Serpent remua, se détourna bientôt et se mit à déguerpier au plus vite.

Pour M^r Ditmars et son prestige, le succès était complet. Peut-être trop, même, car les guides et les porteurs de l'expédition, convaincus qu'un tel pouvoir surnaturel chez leur maître pouvait conduire à de graves inconvénients, partirent les uns après les

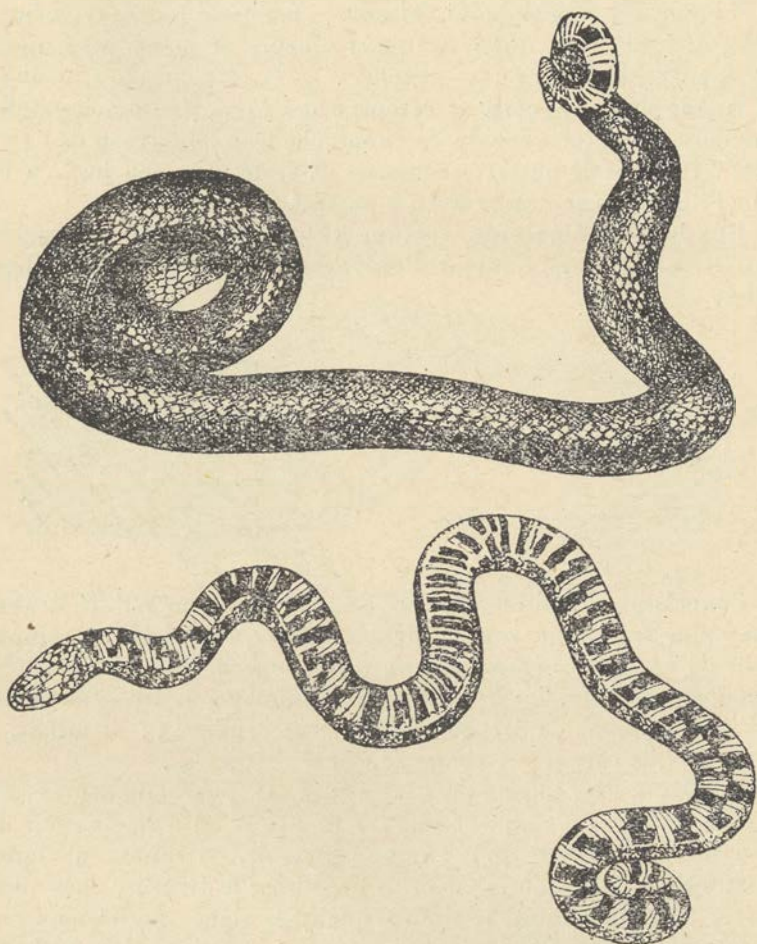


FIG. 51. — (En haut) Attitudes prises par un jeune individu de *Farancia abacura* lorsqu'il est molesté. La tête est cachée sous un repli du corps, la queue relevée et enroulée présente sa partie inférieure colorée en rouge. Si l'on continue à tourmenter l'animal, il se retourne le ventre en l'air et montre la face ventrale tout entière brillamment colorée (fig. du bas) (D'après D. DWIGHT DAVIS).

autres, le laissant seul dans une région sauvage, inconnue de lui, sans aucune aide de personne.

D. Dwight Davis (1946) a étudié le comportement de l'*Hetero-*

don au moment où il fouille le sol pour se cacher. Des figures illustrent son intéressante étude.

L'attitude de l'Hétérodon n'est pas unique. On la retrouve chez d'autres espèces que nous aurons à citer, lorsque nous parlerons du mimétisme actif. Signalons, cependant, ici, le comportement du *Farancia abacura* qui rappelle en de nombreux points celui de l'Hétérodon. Comme lui, il vit dans le Nord de l'Amérique où on le désigne sous les noms de « Horn-Snake » ou de « Red-bellied Mud-Snake ». Ses mœurs sont fousseuses. Il fréquente les terrains marécageux dans lesquels il se creuse des galeries souterraines. Sa coloration est très caractéristique : le dessus du corps est uniformément sombre, sans aucun rappel de couleurs, tandis que le ventre et les côtés de la queue montrent une teinte rouge contrastant avec des bandes transversales ou des damiers noirs. Dans l'attitude normale du Serpent, ce sont donc les parties inférieures, colorées, qui sont invisibles, tandis que la teinte sombre s'offre à la vue.

Quand on taquine, en tapotant de la main, un jeune de cette espèce, il ne tarde pas à manifester sa frayeur en fourrant la tête sous un des replis de son corps et en relevant la queue, en forme de boucle, de façon à mettre en évidence la couleur rouge qui orne sa face inférieure. Continue-t-on à ennuyer l'animal ? — il se tortille alors convulsivement, essayant à l'occasion de frapper, sans but, avec la tête, mais ne cherchant pas à mordre. Au cours de ses ébats, il présente parfois des parties colorées de son ventre. Enfin, si les tourments continuent, le Serpent se retourne, le ventre en l'air, exhibant en entier sa face ventrale brièvement colorée.

Cet étalage de tons vifs s'accompagne de l'élargissement et de l'aplatissement de la partie postérieure du corps. Si les taquineries cessent, le *Farancia* se tient tranquillement dans sa position renversée, le corps rigide mais non flasque comme on le voit chez l'Hétérodon placé dans les mêmes conditions. De plus, le *Farancia* ne se retourne pas immédiatement sur le dos comme celui-ci, quand on le remet dans sa position normale.

Ce comportement a été relevé, en de nombreuses occasions, par D. Dwight Davis (1948) sur un individu gardé vivant, en captivité. D'après lui, le besoin de cette mimique est si impérieux que tout réflexe de fuite devant un ennemi est inhibé chez ce Serpent.

LE CAPUCHON DES COBRAS.

Les Cobras ou *Najas* pour gonfler leur cou et étaler leur « coiffe » n'utilisent pas l'air retenu dans la trachée, comme nous venons de le voir chez les espèces précédentes. Une disposition des côtes

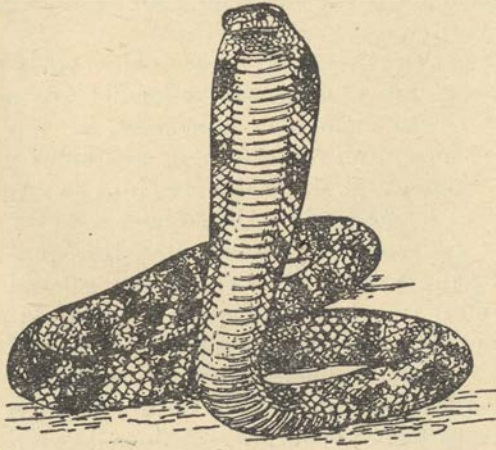


FIG. 52. — Le Cobra royal *Naja hannah* du Sud de l'Asie, le plus grand et le plus dangereux des Cobras, dans une attitude de défense.



FIG. 53. — Le Lézard à Collerette *Chlamydosaurus Kingi*, d'Australie, développant son capuchon de peau, lorsqu'il est menacé (d'après SAVILLE KENT).

fait intervenir directement celles-ci dans le mécanisme de l'inflation. Nous retrouvons ici, utilisé dans le même but, mais avec des moyens différents, ce que l'on connaît du Lézard australien nommé « Chlamydosauve » ou « Lézard à collerette ».

Ce Reptile dont la taille atteint 90 cm. vit dans les parties situées au nord du Tropique, tant dans le Queensland que dans les régions Nord et Nord-Ouest de ce continent.

Habitant dans les zones boisées, il tire son nom vulgaire de la grande membrane qui, étalée sur les côtés du cou, forme une collerette de peau pouvant mesurer une vingtaine de centimètres de diamètre et dont les deux moitiés, droite et gauche, se réunissent sous la gorge. Les bords de ce capuchon sont denticulés et la coloration, beaucoup plus éclatante que celle du corps, comporte des teintes variées, bleu, rouge vif, brun, fort décoratives et impressionnantes. Lorsque l'animal est tranquille, dans les arbres, sa collerette est rabattue en arrière, sur le cou et les épaules, mais s'il survient un importun créant un motif de frayeur ou d'excitation, cette large « fraise » s'étale en s'écartant de la région collaire ; elle forme un angle droit avec l'axe longitudinal du corps. Comme la gueule s'ouvre en même temps, émettant des souffles bruyants, le Lézard prend une allure tellement menaçante que, dans la plupart des cas, l'adversaire n'insiste pas.

Le déploiement de ce curieux capuchon est commandé par les cornes, prolongées, de l'hyoïde qui s'étendent dans les replis de la peau à la façon des lames d'un éventail ou des « baleines de parapluie ». A leur tour, ces cornes sont actionnées par des muscles spécialement modifiés pour assurer cette fonction ; les côtes n'entrent pas en jeu. Chez les *Draco*, au contraire, ce sont les côtes, qui assurent le mécanisme du développement de la membrane alaire et exagèrent ce qui existe chez les Cobras.

Les *Draco* ou « Dragons » des régions orientales comportent une trentaine d'espèces ; leur taille n'excède pas 30 cm. de longueur. Strictement arboricoles, ils passent leur vie au milieu des feuillages et, pour se déplacer de branche en branche ou d'arbre en arbre, se lancent dans l'air en développant, de chaque côté du corps, un grand repli de peau soutenu par 5 à 7 côtes postérieures qui s'écartent l'une de l'autre à la façon des feuillets d'un éventail. Développée, cette membrane constitue des sortes d'ailes insérées entre l'origine des membres antérieurs et celle des pattes postérieures. Quand l'animal est au repos, elles sont rabattues le long du corps, mais, lorsqu'il saute, elles font l'office de parachute et le petit Lézard exécute un vol plané couvrant une distance pouvant s'élever à une vingtaine de mètres.

Cette conformation est donc utilisée pour les déplacements dans l'espace et non en tant que moyen d'intimidation, comme nous le voyons chez le Chlamydosaure ou de prélude à l'attaque ainsi que le fait le Cobra. Mais, chez celui-ci, ce ne sont plus les côtes postérieures qui entrent en jeu, mais bien les antérieures. Dans la région du cou, elles sont plus longues, plus droites et plus mobiles que celles qui leur font suite. En ce point, elles s'allongent progressivement jusqu'à une certaine dimension, puis diminuent graduellement, formant par leur ensemble une sorte de croissant situé de chaque côté du cou. L'insertion des muscles qui s'y attachent est éloignée de l'extrémité articulaire et permet, sur l'axe des

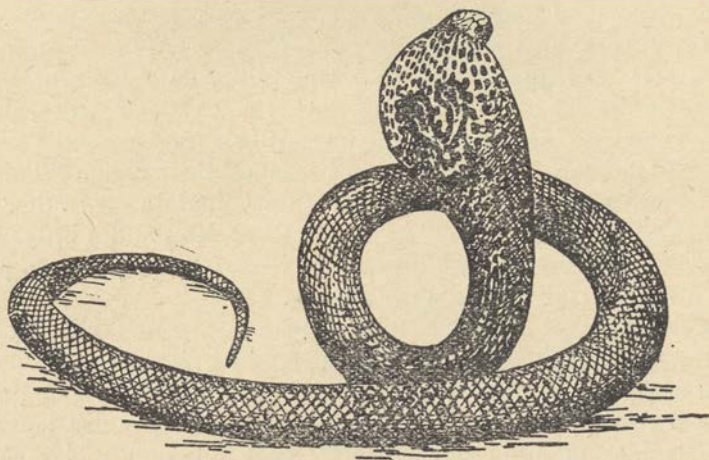


FIG. 54. — Cobra indien avec son capuchon étalé montrant les « lunettes » qui lui ont valu son nom.

côtes, des mouvements qui relèvent celles-ci latéralement. La peau du cou, très lâche, est susceptible d'une grande extension en travers ; lorsque le Serpent est au repos, cette peau forme des plis le long de la partie antérieure du corps et le cou n'est pas plus large que la tête. Tout change lorsque le Serpent est alarmé ou irrité : la tête et la partie antérieure se dressent, les côtes s'écartent de chaque côté du cou en étalant les plissements de la peau et la « coiffe » ou le « capuchon » caractéristique du Cobra se présente à la vue.

L'animal, fièrement dressé, — le cou dilaté, la tête aux yeux brillants et fixes dirigée horizontalement vers l'avant, — est bien fait pour impressionner quiconque se trouve à sa portée et le sait grandement venimeux.

Nous avons vu plus haut que le *Sepedon* africain, connu dans le Sud du continent où il porte le nom de « Ring-hals Snake », prend la même attitude lorsqu'il va cracher à la face de son ennemi. D'autres genres de Cobras africains et australiens : *Walterinnesia*, *Boulengerina*, *Demensia*, *Pseudechis*, etc., possèdent également mais à un moins haut degré le pouvoir d'élargir leur cou transversalement. La Vipère africaine si commune (*Causus rhombeatus*) présente aussi cette particularité. Parmi les autres groupes d'O-

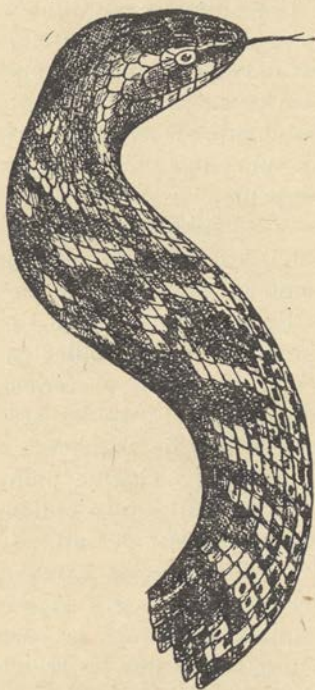


FIG. 55. — Gonflement du cou et attitude de la partie antérieure du corps du *Sepedon Hemachatus haemachatus* du Sud de l'Afrique.

phidiens, le même comportement est signalé chez les *Macropisthodon rhodomelas* et *Pseudoxenodon macrops* du Sud-Est de l'Asie, le *Cyclagras gigas* du Sud de l'Amérique, la Couleuvre « Fer à Cheval » *Coluber hippocrepis* et le *Malpolon moilensis* du Nord de l'Afrique, ainsi que chez certaines espèces des genres *Helicops*, *Natrix (piscator)*, *Dromicus*, *Ptyas (mucosus)*, *Leimadophis* et chez le Boidé *Aspidistes melanocephalus*.

Dans d'autres cas, l'aplatissement du corps et de la tête ne s'accompagne pas du redressement de la partie antérieure du corps. C'est ce que montre la Couleuvre opisthoglyphe de Madagascar nommée *Ithyphus miniatus*.

LES VIPÈRES QUI SE CACHENT DANS LE SABLE.

Dans ce chapitre réservé aux attitudes, nous ne pouvons passer sous silence la manière de s'enfoncer dans le sable que montrent quelques espèces désertiques, comme les Vipères à cornes d'Afrique et les *Crotalus cerastes* de Californie. Ces derniers, cependant, n'éprouvent pas, autant que les premières, le besoin de se dissimuler complètement dans le sol meuble sur lequel ils passent leur existence.

Ces animaux pratiquent une sorte de locomotion souterraine, mais dans le sens vertical seulement ; pour eux, l'affouillement est devenu une nécessité par suite de l'absence de terriers à caractère permanent. En effet, les cavités creusées disparaissent sous les éboulis de sable qui les remplissent constamment. Or, n'ayant aucun refuge pour s'abriter contre les températures extrêmes, ces Serpents, en raison de leurs mœurs nocturnes, doivent, chaque jour, se créer un nouvel abri pour se soustraire aux rayons d'un soleil ardent, à l'inverse de ce que font certains Lézards qui s'enfouissent dans le sable afin d'éviter le froid de la nuit.

Regardons comment opère une Vipère à cornes qui s'enfonce dans le sable. Enroulée en spirale sur le sol, elle commence à recouvrir la partie postérieure de son corps en imprimant à celui-ci de légères et rapides secousses transversales qui se propagent peu à peu de l'arrière vers l'avant. Ce mouvement latéral est accompli en chaque point successif par l'action des écailles et celle des côtes qui s'étalent alternativement sous la peau, formant de chaque côté et tout le long du ventre une forte carène latérale. En vibrant, cette carène secoue les particules de sable, qui se trouvent peu à peu rejetées sur la région dorsale. A mesure que l'animal disparaît, la partie postérieure, déjà enterrée, reste au repos, tandis que les régions restées découvertes vers l'avant continuent à s'agiter. Finalement, le reste du tronc s'enfonce à son tour et la tête en se balançant transversalement finit par être recouverte. Le Serpent s'est façonné, par ce moyen, un abri dans lequel il ne bouge plus. Lorsqu'il est complètement enterré, il ne cherche pas à progresser horizontalement sous le sol ; si l'on a repéré la place où il s'est enfoui, on le retrouve toujours à cet endroit même en enlevant le sable qui le recouvre.

Le *Crotalus cerastes*, lui, ne se cache pas complètement. Enroulé sur le sol, il agit comme la Vipère africaine dont nous venons de parler, mais on peut dire qu'il reste « en route », se contentant d'accumuler autour du cercle formé par les anneaux de son corps un rempart de sable au-dessus duquel la partie supérieure du

corps et la tête restent visibles. Toutefois, comme la protection contre l'ardeur des rayons solaires n'est plus assurée, ce Serpent recherche l'ombre d'une élévation de terrain, d'un rocher ou celle de quelque rare végétation pour y creuser son rempart de sable pendant les heures les plus chaudes du jour.

LES « BOULES » DE SERPENTS.

On rencontre fréquemment dans la nature des Serpents rassemblés, enroulés les uns autour des autres en une masse grouillante formée parfois de plusieurs dizaines d'individus. Le langage populaire désigne ces rassemblements sous le terme de « boules de Serpents ». On les rencontre en toutes saisons, plus fréquemment en hiver et au cours du printemps, plus rarement dans les autres mois de l'année. Jusqu'à ces derniers temps, on admettait qu'à l'origine de la formation d'un tel groupement de Serpents, un couple (mâle et femelle enlacés pour l'acte de la reproduction) pouvait attirer les autres sujets passant à proximité et les induire à se mêler à leur groupe. Cette hypothèse se trouve controuvée par le fait que les « boules de Serpents » peuvent être vues à d'autres époques que celle de la reproduction ; de plus, que les agglomérations les plus fréquentes et les plus importantes s'observent au cours de l'hivernage pendant lequel des centaines d'exemplaires de la même espèce ou d'espèces différentes se rassemblent en une masse, dans un abri naturel, dès le début de la saison d'hiver.

Ce comportement hivernal porte à penser que le facteur température doit intervenir dans le besoin qu'éprouvent ces Reptiles à se réunir. Ils trouvent également un avantage physiologique à le faire dans certaines circonstances autres que celles de la reproduction.

Les biologistes modernes ont recherché les causes qui portent les Ophidiens à se rassembler en « boules ». En voici, résumées, les principales d'après Noble et Clausen (1936) :

— La tendance au rassemblement est plus marquée chez les Serpents qui se trouvent en présence de facteurs de trouble, d'irritation, de frayeur ou de circonstances anormales du milieu dans lequel ils se trouvent.

— Le groupement entretient et favorise la conservation de l'eau contenue dans l'organisme en évitant sa déperdition qui devient moins forte au travers de la peau.

— Lorsque la température extérieure s'élève, le résultat du groupement devient de plus en plus bénéficiaire à l'animal ; il abaisse son taux respiratoire, ce qui a pour résultat de conserver l'eau qui

serait perdue par les poumons. On sait qu'une trop grande perte de l'eau de l'organisme en diminuant la respiration des Serpents, affecte leur poids. Enfin, l'agglomération, en abaissant le taux du métabolisme entraîne une réduction de l'activité favorable à la conservation des réserves de l'animal.

— La réaction à l'humidité est également directe, les Ophidiens recherchant des aires comportant certaines conditions *optima* nécessaires à leur vie. Si les degrés de température et d'humidité s'éloignent de ces conditions, les animaux ont tendance à abandonner le lieu où ils se trouvent pour rechercher des localités plus favorables. Pour gagner ces refuges, ils suivent par le flair les pistes des individus de leur propre espèce qui les ont précédés vers les abris naturels convenables, les y rejoignent et se mêlent à leur masse. Les téguments recouvrant le corps émettent des substances odorantes qui servent d'attraction, soit entre les sujets, soit entre les sexes d'une même espèce.

— Les réactions des différentes espèces, en vue de leur rassemblement, varient notablement. Elles sont en rapport avec l'habitat particulier de chacune d'elles : chaque habitat présente pour une forme donnée des conditions physiques qui ne conviennent qu'à celle-ci et non à une autre.

— Il y a lieu de noter également que les femelles gravides ne prennent pas part à l'agglomération.

En résumé, le souci de sécurité et l'influence des conditions extérieures de température et d'hygrométrie sont les causes principales qui concourent à la formation des « boules de Serpents ». Nous parlerons plus loin du rôle de l'olfaction dans ces rassemblements.

LA NUTRITION. LES ENNEMIS

Principaux types de nourriture. Voracité. Serpents ophiophages : cannibalisme volontaire ou accidentel. Serpents oophages. Le Dasypteltis ou Serpent mangeur d'œufs. Préhension des aliments : déglutition. Les ennemis des Serpents. Procédés de défense des Ophidiens contre leurs ennemis.

PRINCIPAUX TYPES DE NOURRITURE.

Les Serpents vivent au détriment des nombreuses espèces de Vertébrés ou d'Invertébrés qui les entourent : Insectes et leurs larves, Mollusques, Poissons, Amphibiens, Lézards, Oiseaux et leurs œufs, jeunes Tortues, Rongeurs, Mammifères. Chaque espèce a sa nourriture particulière, parfois composite, qui dépend du milieu où elle vit. Ces animaux sont des carnassiers. On ne connaît pas de Serpents s'alimentant de végétaux, sauf peut-être l'*Erpeton tentaculatum* de la Cochinchine, du Siam et parties nord de la Péninsule malaise, qui aurait une nourriture mixte composée d'animaux et de végétaux (Bourret, 1936).

Les grands constricteurs, tels les Pythons et les Boas, s'attaquent aux petites Antilopes, Oiseaux de grande et moyenne taille, Singes et autres Mammifères terrestres ou arboricoles. Les formes aquatiques prélèvent un lourd tribut sur les Poissons, Grenouilles et Têtards ; les Couleuvres *Natrix taxispilota* et *Natrix sipedon*, communes en Virginie, avalent couramment des Poissons-Chats en dépit des puissantes épines osseuses et mobiles qui garnissent le rayon antérieur de leurs nageoires pectorales et dorsale ; en se débattant, le Poisson capturé, rabat par moments ces épines le long du corps et le Serpent profite de ces instants pour engloutir sa proie. Le Serpent arc-en-ciel *Abastor erythrogrammus* du S.-E. des Etats-Unis se nourrit d'Anguilles et d'Amphiumes (Richmond, 1945).

Les espèces qui vivent dans les arbres chassent, en plus des Oiseaux, les Lézards et les Batraciens arboricoles.

Les Ophidiens fouisseurs (*Typhlops*, *Leptotyphlops*, *Anilius*, *Uropeltis*) trouvent dans les galeries souterraines les Vers, Insectes, Myriapodes dont ils se nourrissent. Parmi les espèces vivant sur le sol, nombreuses sont celles qui recherchent les Rongeurs comme le font les *Elaphe* et les *Pituophis* de l'Amérique, le *Ptyas mucosus* ou Serpent à rats, de l'Asie, dont la rapidité de

mouvement, semblable à celle des « Coureurs » ou Coryphodons américains, en fait un destructeur féroce de ces Rongeurs. Les Souris et les Rats sont également pourchassés jusque dans les habitations par les Cobras africains ou asiatiques, par la Vipère Fer-de-Lance, le *Lamprophis triangulum*, le *Boaedon* à raies et par tant d'autres que nous ne pouvons énumérer ici. Certains *Elaphe* américains chassent et consomment les chauves-souris.

Une Vipère de Bosnie (*Vipera macrops*) passe pour se nourrir exclusivement de Sauterelles ; les jeunes de la Couleuvre à échelons (*Elaphe scalaris*) font de même, mais pas les adultes.

Les *Sonora occipitalis* américains consomment des scorpions. L'*Agkistrodon mokasen* absorbe, à la fin de l'été, les grandes chenilles de Sphingidés (J. C. Orth, 1939).

Le temps nécessaire à la digestion varie selon les espèces et également d'après le volume des proies absorbées. Alors que des Couleuvres rendront les déjections de leur repas dans l'espace d'un à trois jours, les gros Pythons ne le feront qu'après plusieurs jours et même parfois plusieurs semaines. Toute la nourriture absorbée, sauf les plumes, les poils, les dents, les becs et les griffes des victimes, est dissoute par les sucs gastriques.

VORACITÉ.

La voracité des Ophidiens est grande. Pour ne citer que quelques exemples pris parmi les espèces de notre pays, nous voyons, d'après Rollinat (1934), qu'une Couleuvre d'Esculape qu'il avait capturée et conservée, consomma en moins de 20 jours : un Campagnol, un Mulot et 10 Souris adultes. Un autre exemplaire de la même espèce avala pour son premier repas après l'hivernage, 3 souris en un instant. Une Couleuvre à collier déglutit, en quelques heures, 9 Goujons de taille moyenne, sur dix qui avaient été placés dans le bassin de sa cage ; un deuxième individu absorba 3 Grenouilles vertes en moins d'une demi-heure. Parlant de la Couleuvre vipérine, le même observateur dit que 4 échantillons de cette espèce consommèrent en 4 jours 126 Têtards d'*Alytes* déjà très développés qui avaient été placés dans leur terrarium.

Cette voracité des Serpents est en rapport direct avec la température, la fin de l'hivernage et l'intervalle compris entre les mues successives.

Les Serpents marins détruisent de grandes quantités de Poissons. L. M. Klauber (1935) mentionne que sur la côte Ouest du Mexique et de l'Amérique centrale vivent de nombreux *Pelamydrus platurus*. Comme les petits Poissons se rassemblent volontiers autour des objets flottants, les *Pelamydrus* se tiennent sans

mouvement à la surface et, lorsque les Poissons viennent autour d'eux, les Serpents se détendent brusquement pour les capturer ; ils manquent rarement leur but.

Une étude concernant l'alimentation des Serpents exotiques gardés en captivité a été publiée par E. G. Boulenger (1935) d'après l'observation de spécimens du Jardin Zoologique de Londres. Elle donne un tableau résumant le nombre de repas absorbés par diverses espèces et la quantité de nourriture acceptée, au cours d'une année, par chacune d'elles. L'énumération des proies indique la variété qui préside au choix de ces aliments chez les différentes formes ; celles-ci au cours d'un même repas peuvent absorber successivement plusieurs individus. Parmi les Ophidiens les mieux connus, citons les suivants :

- Un Python réticulé de 6 m. 70 a consommé en 30 repas : 16 chevreaux et 17 canards.
- Un Python réticulé de 5 m. 10 a consommé en 26 repas : 30 poulets, 3 canards, 1 lapin.
- Un Python réticulé de 4 m. 25 a consommé en 32 repas : 31 canards, 8 pigeons, 3 lapins.
- Un Python de Seba de 1 m. 82 a consommé en 29 repas : 1 pigeon, 92 rats, 6 moineaux.
- Un Boa constricteur de 1 m. 20 a consommé en 17 repas : 33 gros rats.
- Une Couleuvre aquatique (*Natrix piscator*) a consommé en 40 repas : 200 petits Poissons.
- Une Couleuvre de Madagascar (*Lioheterodon*) a consommé en 40 repas : 120 Rats.
- Une Vipère du Gabon de 1 m. 50 a consommé en 9 repas : 9 pigeons.
- Un Naja (Serpent à lunettes) a consommé en 30 repas : 90 souris.
- Un Naja noir et blanc d'Afrique a consommé en 41 repas : 33 petits Rats, 147 Souris, 2 moineaux.
- Une Vipère d'Afrique (*Causus*) a consommé en 44 repas : 203 petites grenouilles.
- Une Vipère heurtante (*Bitis*) a consommé en 32 repas : 111 rats.
- Une Vipère Fer-de-Lance (*Bothrops*) a consommé en 14 repas : 22 rats.

Sur la série de ces animaux, les plus longues périodes de jeûne relevées ont été : 16 semaines chez la Couleuvre lisse, 13 pour le Python mûre, 12 pour la Vipère du Gabon ; les plus courtes n'ont pas dépassé 2 semaines pour la Vipère nocturne (*Causus*) et le Cobra noir et blanc. Nous verrons, dans le chapitre VIII, des périodes de jeûne beaucoup plus longues.

Certaines espèces, conservées en captivité, semblent ne vouloir accepter qu'une nourriture particulière. La Couleuvre nord-américaine *Farancia abacura* nommée « Mud Snake » dans la vallée du Mississipi vit au détriment de l'Amphibien urodèle *Amphiuma tridactylum*, connu communément sous le nom d'« Anguille du Congo » ; en dépit de son caractère paisible, la *Farancia* attaque cette proie avec vigueur et avidité et G. P. Meade a vu un de ses exemplaires gardés en captivité dévorer 5 Amphiumes en 3 repas effectués en 15 jours.

Dans la nature, les Serpents ne recherchent que les proies vivantes, mais, en captivité, ils acceptent parfois des proies mortes — ayant même subi un commencement de putréfaction — que l'on agite devant eux au bout d'une pince. Quelques-uns viennent même prendre leur nourriture dans les mains de leur gardien, après une période plus ou moins longue d'approvisionnement. Cependant, lorsque la température est basse, il est sage d'éviter l'alimentation ou le gavage, car les proies sont rejetées, non digérées, et, dans certains cas, le Serpent ainsi nourri meurt d'indigestion ou d'intoxication alimentaire.

Les proies que peuvent absorber les Serpents sont parfois énormes par rapport à leur propre taille. On sait qu'un de ces animaux (sauf quelques exceptions montrées par les espèces à bouche petite) peut avaler non seulement une proie d'un diamètre égal au sien, mais parfois un animal dont le corps est deux ou trois fois plus gros que celui du prédateur. Ne possédant aucun moyen de la dépecer, elle doit être engloutie telle quelle, en entier. Si l'on a parfois exagéré la capacité de déglutition des grands Ophidiens, il n'en est pas moins vrai que ces êtres sont capables d'absorber, après les avoir plus ou moins écrasés par constriction, de jeunes Porcs, de petits Veaux, des Chevreaux ou des Antilopes dont le poids avoisine 40 kilogrammes, tous animaux au corps présentant un diamètre de beaucoup supérieur à celui du Serpent. Werner en a donné les exemples suivants : un Python molure mesurant 4 m. 20 consomma en 27 heures 4 Chevreaux pesant 11 à 17 livres et possédant déjà des cornes longues de 3 à 7 cm. La digestion dura 10 jours. Neuf jours plus tard, le Serpent accepta de nouveau un petit agneau.

Un Python réticulé de taille moyenne absorba en une heure trois quarts un jeune Porc de 50 livres et une autre fois, en une nuit, deux jeunes Antilopes-Nilgau de 20 livres chacune. Un autre exemplaire de la même espèce, mesurant 7 m. 50, mangea un petit Bouc de 28 livres et, quelques heures après, un autre de 39 livres. Huit jours s'étaient à peine écoulés, qu'il avalait à nou-

veau un Bouquetin de 74 livres ; une autre fois, un autre de 84 livres fut dégluti en 1 heure 1/2.

La digestion de telles proies a une durée variable ; elle peut exiger 8 à 10 jours au moment où la chaleur est élevée en été et plus d'un mois lorsque la température est basse.

SERPENTS OPHIOPHAGES. CANNIBALISME VOLONTAIRE
OU ACCIDENTEL.

De nombreux Serpents chassent et détruisent leurs congénères et parfois leurs jeunes ; il leur arrive d'avaler des individus plus gros qu'eux-mêmes. Ainsi le Cobra du Cap, *Naja flava*, attaque et dévore la Vipère « Puff-Adder » *Bitis arietans* et le Cobra indien détruit à l'occasion la Vipère de Russell. Le *Dispholidus typus* ou « Boomslang » s'en prend délibérément à ses compagnons de



FIG. 56. — La Mussurama ou Clélie (*Rhachidelus*) du Brésil, Serpent inoffensif, tue et avale les Crotales (d'après. V. BRAZIL).

même espèce comme le font, dans notre pays, la Couleuvre Verte et Jaune et la Coronelle girondine.

Une forme opisthogyphie de l'Amérique centrale, le *Conopsis*, attaque et dévore les Couleuvres *Thamnophis sirtalis* que l'on place dans sa cage. Le « Blow-Snake » des Américains, *Heterodon contortrix*, qui vit habituellement de Grenouilles et de Crapauds, mange le *Thamnophis sauritus*. Le *Boiga cyanea* ou « Serpent Chat vert » du S.-E. de l'Asie et de la Péninsule malaise attaque et détruit indifféremment les Couleuvres ou les Vipéridés.

Les cas ne sont pas rares où ce sont des espèces inoffensives qui chassent et détruisent des formes venimeuses. La Mussurama ou « Clélie » du Brésil, le *Lampropeltis getulus* ou Serpent royal du Nord de l'Amérique et le *Drymarchon corais* ou « Gopher-Snake » répandu du Sud-Est des Etats-Unis au Brésil et à la Bolivie, sont bien connus de tous en tant que destructeurs de Crotales. Ce dernier les saisit par la tête qu'il lacère par des mouvements latéraux des mâchoires, avant de les déglutir.

A Sainte-Lucie, le « Cribo » *Spilotes variabilis* est le grand ennemi de la Vipère Fer-de-Lance. Ces Serpents inoffensifs sont immunisés naturellement contre le pouvoir toxique du venin de leurs victimes.

Parmi les venimeux qui détruisent des espèces inoffensives, on peut citer le Cobra royal ou Hamadryade *Naja hannah* du Sud-Est de l'Asie, les Serpents-Corail *Micrurus* de l'Amérique centrale et du Sud, qui parfois se dévorent aussi entre eux, les *Bungarus* du Sud de l'Asie. Ils appartiennent au groupe des Protéroglyphes. L'Ancistrodon piscivore *Aγκιστροδον piscivorus* ou Vipère d'eau, des Etats-Unis, ajoute des Serpents à sa nourriture composée de Poissons, d'Amphibiens, d'Oiseaux et de petits Mammifères. Tous ces exemples représentent des cas de cannibalisme volontaire, normal pourrait-on dire.

Chez d'autres Serpents, le cannibalisme est parfois accidentel, involontaire, lorsque plusieurs animaux vivent ensemble en captivité et que deux individus saisissent en même temps une proie, chacun par l'une de ses extrémités. La progression des deux prédateurs sur le corps de leur victime, au cours de la déglutition, aboutit fatalement au moment où leurs deux museaux se rencontrent et ne peuvent reculer, du fait de la disposition des dents accrochées dans les chairs. L'un des deux, habituellement le plus grand, continue alors d'avancer, saisit dans ses mâchoires la tête du plus petit et finalement la proie et le Serpent qui lui fait suite disparaissent dans la gueule du plus fort convive. Ce sont des Pythons et des Boas qui ont été le plus souvent signalés, parmi les pensionnaires des Jardins Zoologiques, comme ayant pratiqué ce cannibalisme involontaire. Pour notre part, nous avons assisté à un « drame » de cette nature dans lequel un Python n'ayant pas 3 mètres de longueur a absorbé son compagnon mesurant plus de 2 mètres.

On peut répéter, en petit, l'expérience avec des Couleuvres en leur présentant des Grenouilles attachées les unes aux autres au moyen d'une ficelle. La déglutition ne peut s'arrêter qu'après l'ingestion du dernier Batracien.

Un cas de cannibalisme, volontaire celui-ci, accompli en captivité, a été observé par M. A. E. Gilmore et cité par Ed. R. Force (1931) : une femelle du « Lined Snake » américain *Tropidoclonion lineatum*, ayant donné naissance à douze jeunes, n'en avait plus que six autour d'elle, le soir même, et quatre, le lendemain matin. Le bon état de la cage où elle se trouvait ne laissait prévoir aucune cause de fuite ; en guettant cette femelle, on la surprit en train d'avaler un des jeunes restants.

SERPENTS OOPHAGES.

Quelques espèces d'Ophidiens recherchent particulièrement les œufs d'Oiseaux et de Reptiles. Beaucoup d'autres ajoutent ce mode d'alimentation aux proies vivantes qui constituent l'essentiel de leur nourriture et la consommation des œufs n'implique aucune conformation spéciale de leurs organes. D'une manière générale, les œufs sont avalés en entier et la coque passe dans les excréments. Des espèces appartenant aux genres suivants consomment occasionnellement des œufs : *Coluber*, *Lioheterodon*, *Dispholidus*, *Elaphe*, *Pituophis*, *Oligodon*, *Naja*, *Sepedon*. Le Serpent écarlate de l'Amérique *Cemophora coccinea* recherche les œufs des Tortues *Terrapene* et les vide d'une partie de leur contenu (Dickson, 1948). Le *Rachiodon* ou *Dasypeltis* d'Afrique semble ne vivre exclusivement que des œufs qu'il va chercher dans les nids d'Oiseaux. Son adaptation particulière à ce régime et l'histoire de ses mœurs méritent d'être mentionnées ici (1).

LE DASYPELTIS OU SERPENT MANGEUR D'ŒUFS.

Le *Dasypeltis* est un Serpent inoffensif commun et largement distribué en Afrique depuis la Colonie du Cap jusqu'au Sierra Leone à l'Ouest, l'Abyssinie et l'Egypte supérieure à l'Est. Il est connu depuis plus d'un siècle, mais son comportement et ses caractères spéciaux n'ont été mis en lumière qu'à une époque plus récente. Les plus grands exemplaires n'atteignent jamais un mètre de longueur, la taille habituelle étant de 60 à 70 centimètres. La grosseur du corps égale à peine celle du petit doigt de la main.

Dénicheur émérite d'œufs d'Oiseaux, il n'hésite pas à l'occasion de s'attaquer et de parvenir à les absorber aux œufs de Poule qui lui sont offerts et dont le diamètre représente au moins trois fois celui de son corps. Une telle performance serait à peine croyable si elle n'avait pu être observée à plusieurs reprises sur des animaux conservés en captivité dans les Jardins Zoologiques. Toutes les phases d'un tel repas ont été soigneusement décrites, dessinées ou photographiées. Avant de dépeindre ces agapes, il est nécessaire de signaler les particularités essentielles de la partie antérieure du tube digestif qui permet de les réaliser.

Ce Serpent est presque dépourvu de dentition maxillaire. Seules, trois à sept petites dents rudimentaires, situées à la partie posté-

(1) Une espèce indienne, l'*Elachistodon westermanni*, appartenant à un groupe différent de celui du *Dasypeltis*, est connu pour avoir une structure des vertèbres antérieures, une nourriture et un comportement semblables à ceux de ce dernier.

rière des maxillaires, ne constitueront guère un obstacle à l'ingestion d'un œuf énorme. Les os palatins et ptérygoïdiens sont complètement inermes. Par contre, une disposition très particulière des vertèbres de la partie antérieure du corps est remarquable. Chacune de ces pièces porte à sa face inférieure une protubérance ou « hypapophyse » qui, traversant la paroi de l'œsophage, fait saillie dans la partie supérieure du tube digestif. Ces hypapophyses croissent en longueur de l'avant vers l'arrière et l'extrémité des six ou sept dernières est renforcée par une calotte d'émail. Elles font l'office de véritables dents œsophagiennes et nous allons voir leur rôle en plaçant un *Dasypeltis* d'une soixantaine de centimètres de longueur, en présence d'un œuf de Poule de grosseur normale.

S'approchant de l'œuf, l'animal le touche, à plusieurs reprises, en projetant sa langue bifide contre la coque (fig. 57 A). Puis, ce travail de reconnaissance une fois accompli, il ouvre largement la bouche et saisit l'œuf par l'un de ses bouts. Les mâchoires s'écartent de plus en plus, la peau de la gorge se distend considérablement (fig. B). Dans ses mouvements pour gober la pièce entière, l'animal semble faire un grand effort ; cependant, la prise progresse lentement et, lorsque toute la cavité buccale a complètement enveloppé l'œuf, la déformation de la tête est inimaginable. Quand l'œuf atteint l'œsophage, la gorge est gonflée au point de montrer tous les rangs d'écailles fortement séparés les uns des autres par la peau qui les supporte (fig. C).

Le Serpent soulève alors la tête à quelques centimètres au-dessus du sol, puis il recourbe la partie antérieure du corps qu'il repose ensuite à terre tandis que l'œuf progresse encore quelque peu vers l'arrière. Mais celui-ci va rencontrer les pointes formées par les hypapophyses œsophagiennes dont nous avons parlé et, lorsque le contact s'établit avec elles, des mouvements simultanés de la colonne vertébrale se manifestent de l'arrière vers l'avant. Les hypapophyses formant « dents de scie » sectionnent longitudinalement la coque de l'œuf et, ensuite, sous l'action des muscles du cou et des déplacements de la tête du Reptile, l'œuf s'écrase et son contenu descend dans le tube digestif, tandis que l'énorme distension de la région gulaire disparaît (fig. D et E).

Le repas a duré environ une quinzaine de minutes et l'animal a repris une attitude normale. Cependant, tout n'est pas fini. Bientôt, il commence à presser sur le sol, la partie de la gorge où l'œuf s'est écrasé, puis il arque son échine (fig. F), relève la tête et rampe sans arrêt, faisant des efforts convulsifs, prolongés. Soudain, une détente brutale survient dans laquelle le Serpent, après

un tortillement violent, ouvre largement la bouche et rejette au dehors, non sans peine, les débris de la coque de l'œuf (fig. G). Le crachement de ces restes peut n'avoir lieu qu'une heure et demie après la déglutition, parfois moins longtemps.

Selon Fitzsimons (1912), le *Dasypeltis* aurait un sens de l'odorat

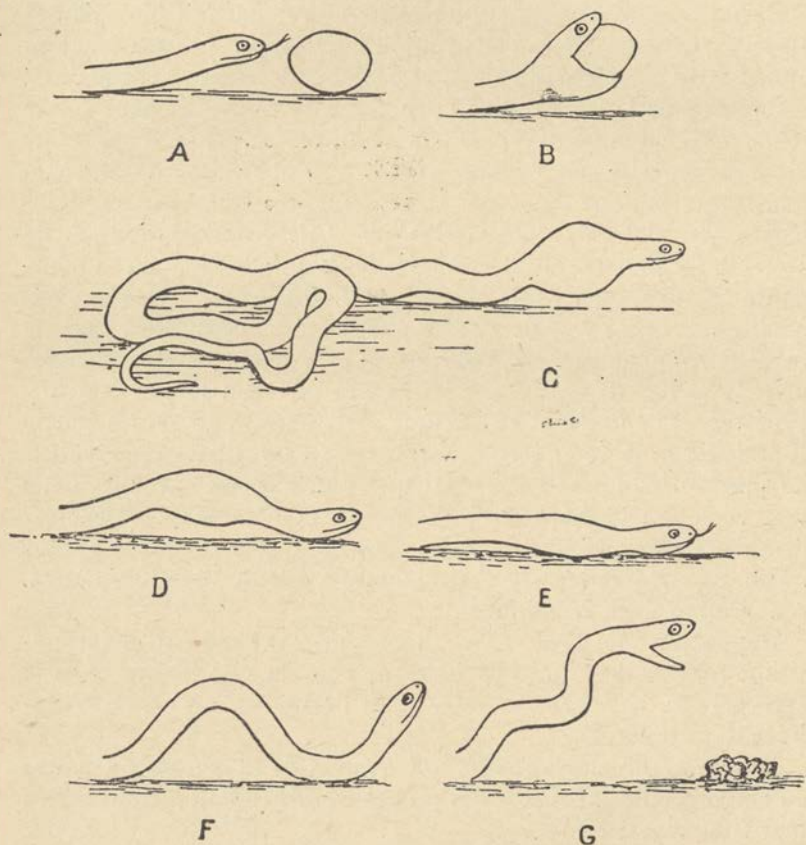


FIG. 57. — Phases de l'absorption d'un œuf de poule par le « Serpent mangeur d'œufs » africain *Dasypeltis* (d'après Miss M. Edith DURHAM).

très remarquable qui lui permettrait d'apprécier la qualité des œufs qu'il veut absorber. C'est ainsi que des œufs de Pigeon, préalablement vidés de leur contenu, puis remplis au moyen d'une seringue d'une partie d'œufs de Poule, battus et frais, auraient été, après la petite obturation nécessaire, présentés à plusieurs exemplaires de *Dasypeltis* ; ils vinrent comme à l'habitude les « tâter » de leur langue, mais s'en éloignèrent et n'y touchèrent

plus pendant une période de deux semaines durant laquelle aucun autre œuf ne fut déposé dans leur cage. A la fin de cette période, les œufs frais de Pigeon ayant remplacé les œufs falsifiés furent aussitôt avalés. Le même observateur signale que ce Serpent sait faire un choix entre des œufs ayant été couvés, qu'il délaisse, et des œufs frais, qu'il absorbe immédiatement.

Parmi les curiosités que l'on peut relever dans la biologie des Reptiles, la merveilleuse adaptation du *Dasypeltis* à une fonction alimentaire particulière en est, certes, une des plus remarquables.

Concernant le même sujet, il nous reste à dire un mot sur le mode de préhension des œufs par les autres Serpents, d'après une observation faite par Desguez (1884) à la Ménagerie du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Il nous montre comment une Couleuvre de Madagascar *Heterodon* (= *Leioheterodon*), longue de 1 m. 50, s'y prend pour absorber les œufs qu'elle ajoute à sa nourriture composée de jeunes Rongeurs, d'Oiseaux et même de Grenouilles. Un gros œuf de Pigeon ayant été placé dans sa cage, le Serpent enroula son corps tout autour et, plaçant sa tête au-dessus pour le coiffer de sa bouche largement ouverte, força l'œuf à y pénétrer, se l'enfonçant en quelque sorte dans la gorge. La partie supérieure de la tête, écrit le narrateur, « exerçait un mouvement de pression comparable à celui que l'on exécute sur une malle trop remplie ; la mâchoire pressant sur l'œuf le força à pénétrer jusqu'à la partie la plus renflée ». Ensuite, l'absorption devint plus facile. La circonférence de l'œuf mesurait près de 10,5 centimètres. L'opération dura 20 minutes.

Rappelons que, dans ce cas, l'œuf n'est pas brisé par une disposition particulière du tube digestif, comme cela existe chez le *Dasypeltis* ; il parvient entier dans l'estomac. La coque est rejetée dans les fèces.

Mais que dire des Serpents qui avalent de faux œufs en plâtre ou en porcelaine ou encore des pierres ovoïdes qu'on retrouve dans leur tube digestif ?

Il est bien connu que l'on trouve parfois dans les contenus stomacaux de différents Vertébrés des cailloux ou objets divers qui sont avalés accidentellement en même temps que la nourriture. Le fait a été mentionné chez des Porcs, des Oiseaux, Phoques, Crocodiles et Alligators, Lézards, Amphibiens, mais plus rarement chez des Serpents, que l'on croirait plus aptes à discerner la qualité de la nourriture, comme nous l'avons signalé chez le *Dasypeltis*. Pourtant, certaines Couleuvres, comme l'*Elaphe obsoleta*, le « Pilot Black-Snake » des Etats-Unis, ont été surprises en train de chercher les œufs dans un poulailler et d'avalier un de ces

œufs en pierre ou en porcelaine que l'on place dans les corbeilles pour inciter les poules à déposer leur ponte en cet endroit. Ce curieux comportement du Serpent a été rapporté par E. G. Holt (1919) et O. P. Medsger (1920).

Quand on a vu avec quels discernement et circonspection, le *Dasypeltis* africain choisit, sans se tromper sur la qualité, sa nourriture favorite, on ne peut que s'étonner de voir d'autres espèces oophages avaler un œuf de porcelaine dans un poulailler sans pouvoir distinguer un œuf artificiel d'un œuf réel. On a pensé que celui-là, ayant gardé l'odeur de la poule qui s'est placée sur lui, a pu tromper le sens olfactif du Serpent.

Mais il y a mieux. E. T. Engle (1924) a trouvé dans le tube digestif d'une femelle de *Pituophis catenifer sayi*, Couleuvre des Etats-Unis, mesurant 1 m. 42, un caillou mesurant 45×34 millimètres. En avant de celui-ci, deux autres pierres plus petites s'y trouvaient également. La taille du plus gros caillou était beaucoup plus grande que la tête du Serpent, ce qui peut laisser à penser qu'il fut avalé volontairement. L'animal l'a-t-il pris pour un œuf ? C'est peu probable. La seule hypothèse que l'on puisse admettre est la suivante : le Serpent a absorbé un animal quelconque (batracien, lézard ou oiseau) qui avait avalé une pierre avant d'être lui-même victime du Reptile.

PRÉHENSION DES ALIMENTS.

Chez les Serpents on peut relever 3 types de préhension des aliments. Dans le cas le plus simple, qui est montré par de nombreuses Couleuvres, les proies sont saisies par les mâchoires et avalées sur-le-champ. Le second procédé est utilisé par les « constricteurs » dont les Boas, les Pythons, les Anacondas sont les plus connus ; cependant, certains Colubridés parmi les *Elaphe*, les Coronelles, Boigas, etc., emploient le même mode de prise que les Boidés. Ils étouffent leurs victimes dans les replis de leur corps avant de les absorber. Enfin, le dernier mode est employé par les espèces venimeuses qui tuent par le poison, inoculé tantôt par une piqûre brutale après laquelle le Serpent (habituellement un Vipéridé) se retire en arrière en attendant que l'intoxication ait fait son œuvre, tantôt par morsure prolongée qui maintient les crochets venimeux dans la plaie (comme le font certains Elapidés qui mordent en « Bull Dog »). On peut ajouter, à ces trois procédés, celui que nous venons de voir employé par les espèces oophages. Avant de passer les premiers en revue, quelques explications s'imposent.

Pour bien comprendre la possibilité de l'acte de préhension des

grosses proies par les Serpents, il importe de se rappeler la disposition des parties qui constituent le squelette de la tête et la partie antérieure du tube digestif de ces animaux.

Dans la plupart des groupes, les maxillaires supérieurs, les os palatins et ptérygoïdiens sont doués d'une grande mobilité due à l'élasticité des ligaments qui les unissent, soit entre eux, soit au crâne. La mâchoire inférieure est articulée plus lâchement encore, n'étant reliée au crâne dans sa partie postérieure que par l'intermédiaire d'un os allongé, susceptible de se mouvoir lui-même en tous sens ; en avant, les deux branches de la mandibule sont unies, à la symphyse du menton, par un ligament extrêmement élastique qui leur permet de se mouvoir indépendamment l'une de l'autre et de s'écarter démesurément pour permettre la prodigieuse extension de la cavité buccale, lorsqu'une proie d'un fort diamètre est saisie par le Serpent. En arrière du menton, un sillon de peau extensible séparant les plaques écailleuses facilite également l'écartement des deux branches de la mandibule.

Ajoutons, pour compléter ces caractères spéciaux, la grande mobilité des côtes, l'absence d'appareil sternal, la capacité d'extension de la peau et enfin l'abondante salivation qui, au cours de la première phase de la déglutition, couvre le corps de la victime d'un mucus épais qui facilite sa progression dans le tube digestif.

D'ailleurs, le premier stade de la déglutition est une opération laborieuse, parfois longue. Sa durée constituerait un grave obstacle au bon fonctionnement de la respiration de l'Opbidien, si une disposition remarquable de la trachée ne venait pas permettre à celle-ci d'être protractée, de telle sorte que son ouverture se trouve reportée à l'extérieur, en avant de la bouche. Cette particularité permet au Serpent de respirer pendant le pénible travail de la déglutition des proies volumineuses. Quand celles-ci ont un calibre modéré, ce premier acte demande environ une demi-heure.

Il arrive aussi que le Reptile saisisse la proie par le travers du corps. Il doit alors la redresser, en tâtonnant pour décrocher ses dents, afin de reprendre sa victime par la tête. Mais, quel que soit le temps qu'il mette pour y parvenir, il finit toujours par réussir.

Cependant, il ne faut pas croire que les victimes des Serpents ne réagissent pas, quand elles le peuvent, aux attaques de leurs ennemis. Dans notre pays, les Lézards Verts et Ocellés savent se défendre avec succès contre la Couleuvre Verte et Jaune qu'ils saisissent à la gorge dans leurs puissantes mâchoires ; lorsqu'elle se trouve en présence d'un tel adversaire, la Couleuvre n'insiste pas.

Un cas, beaucoup plus rare et curieux, nous a été présenté un jour à la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'histoire naturelle par un lapin que l'on avait placé dans la cage d'un Python de taille moyenne. Au moment où celui-ci chercha à saisir sa proie, le Lapin, très vif, échappa à l'enlacement et riposta en mordant vigoureusement, dans la région du cou, le Serpent qui se retira dans un coin de la cage et ne tenta plus de nouvelle attaque. Les deux animaux restèrent en présence toute la nuit et, le lendemain matin,

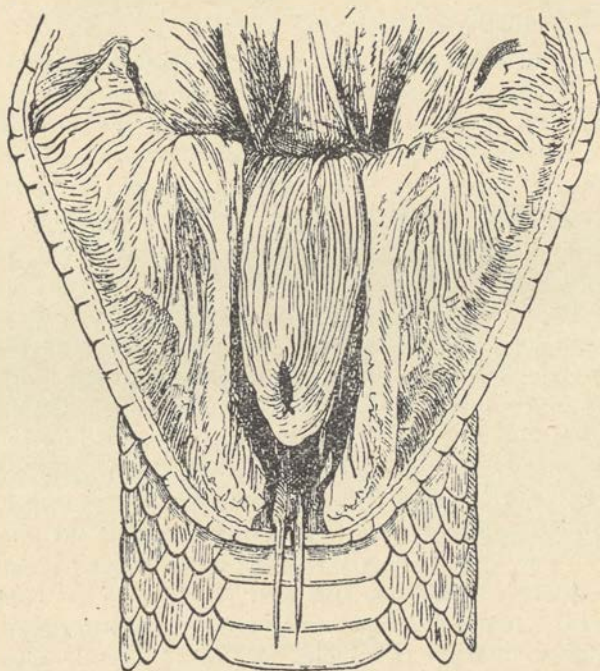


FIG. 58. — Fragment de la bouche ouverte, mâchoire inférieure rabattue, d'une *Bitis arietans*. En haut, l'ouverture du tube digestif. Dans le milieu, la partie antérieure de la trachée et son ouverture ; en bas, la langue bifide (modifié d'après SCORRECCI).

le Lapin fut retiré, ayant — au moins momentanément — sauvé sa vie.

Il se peut que l'absorption de certaines proies, telles que les Lézards, par exemple, au corps rigide et couvert d'aspérités, à la tête pourvue d'apophyses osseuses ou de cornes, comporte quelque danger pour le ravisseur : nous avons eu entre les mains des Serpents qui, pour avoir absorbé un « morceau » par trop gros et hérissé d'épines, présentaient une perforation latérale ou une éventration qui leur fut fatale. On voyait qu'une forte épine

de la proie ingérée avait perforé tous les tissus en faisant saillie au dehors. Mais ces cas sont rares et nous avons dit que les Couleuvres américaines *Natrix taxispilota* et *Natrix sipedon* se nourrissent fréquemment de Silures, Poissons possédant de robustes et longs rayons, rigides et érectiles, aux nageoires pectorales et dorsale (Richmond, 1944). Récemment, C. T. Vorhies (1948) a observé un jeune Crotale qui, ayant avalé un Lézard du genre *Phrynosoma* dont la tête est hérissée de très fortes épines, eut les parois de la gorge percées par ces épines et succomba avant que la victime ait pu être entièrement déglutie.

Revenons au mode de préhension des aliments en commençant par celui des Serpents constricteurs. Prenons pour types les Pythons que l'on peut aisément observer dans les Jardins zoologiques où leur manipulation par les gardiens nécessite quelques précautions. L'expérience a montré que, pour transporter sans danger un Python de grande taille, il doit être maintenu à raison d'un homme pour 1 m. 20 de longueur du Serpent ; il faut que celui-ci soit transporté complètement déroulé.

C'est un spectacle fort impressionnant qui se déroule sous les yeux quand on place un lapin de belle taille dans la cage d'un Python bien portant, doué d'appétit et jouissant d'une température extérieure convenable, c'est-à-dire comprise entre 25° et 30° C. A la vue de la proie, le Serpent redresse la partie antérieure de son corps, puis la rejette en arrière comme pour mieux examiner le nouveau venu. Le lapin, lui, ne semble nullement impressionné, contrairement à l'opinion ancienne qui accordait un pouvoir de fascination aux Ophidiens vis-à-vis de leurs proies : il sautille de place en place, ne prêtant que peu d'attention au compagnon sur lequel il n'hésite pas à passer ou même à monter. Mais, tout à coup, celui-ci, ouvrant la bouche, se détend avec la plus grande rapidité, s'élance sur l'inoffensif lapin qui, en l'espace d'un éclair, se trouve accroché par les grandes dents de l'agresseur ; longues, acérées, recourbées vers l'arrière, elles forment une herse redoutable.

Simultanément, avec la même vivacité, le corps puissant du Python, dont les écailles revêtent à ce moment leur plus brillante coloration, s'enroule autour de la poitrine et de l'abdomen de sa proie, ne laissant libres habituellement que les membres postérieurs. La victime pousse un cri sous la pression terrible qui l'étreint et l'étouffe : l'éclat de ses yeux dilatés ne tarde pas à s'éteindre, le frémissement des membres et des oreilles diminue graduellement pour faire place à un état de flaccidité totale ; enfin, l'évacuation de l'urine et des fèces indiquent que la mort est survenue : quelques minutes ont suffi.

Cependant, l'étreinte ne cesse pas immédiatement. On a l'impression que le Python, qui perçoit peut-être les battements du cœur de sa victime, attend le moment où toutes réactions ou résurrection possibles ne soient plus à craindre. Enfin, il se décide à lâcher prise en enlevant lentement les grandes dents profondément ancrées dans les chairs. La déglutition va commencer, mais, pour la faciliter, l'animal cherche à saisir sa victime par le point le plus convenable. L'expérience lui a enseigné que c'est la tête. Les mâchoires la recherchent, par tâtonnements successifs, parfois si longs, maladroits ou difficiles qu'ils prolongent l'opération assez longtemps. Finalement, le bout du museau est trouvé et

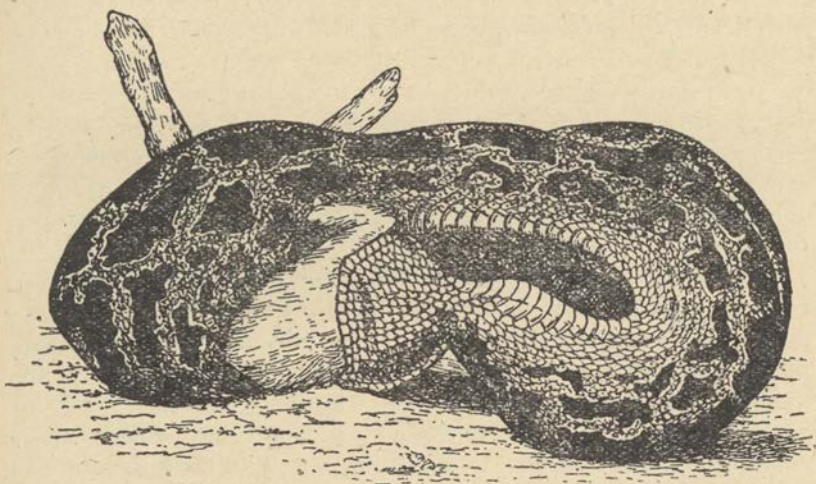


FIG. 59. — Python en train de déglutir un lapin. La tête du Serpent est renversée et vue par sa face inférieure.

saisi ; les mâchoires, dont les branches de l'inférieure avancent, s'étalent, s'écartent alternativement, paraissent se disloquer.

Progressant lentement, l'une d'elles se fixe, se modèle en quelque sorte sur la proie et marque un temps d'arrêt avant que celle du côté opposé n'avance et se fixe à son tour. Ainsi accrochées, les branches de la mandibule permettent à la mâchoire supérieure d'avoir un point d'appui pour se pousser plus en avant ; puis, la suite de ces mouvements recommence. Une salivation abondante couvre la proie au cours de ces manœuvres et un repli du corps du Serpent entoure celui de sa victime dans le but de ramener les membres le long du tronc et de constituer une sorte de filière qui étire le corps en longueur.

Peu à peu, la tête disparaît, atteignant l'œsophage qui adhère aux parois thoraciques et se trouve constitué par des fibres musculaires particulières dont le rôle facilite la déglutition. Par ailleurs, lorsque la proie atteint le niveau des premières côtes, le point d'appui antérieur fourni par les dents permet à celles-ci de se mouvoir vers l'avant et d'intervenir, à leur tour, dans la déglutition pharyngienne proprement dite. Leur action est visible par les plissements et les froncements de la peau qui forment des anneaux en cette région. A ce moment, la déglutition devient beaucoup plus rapide et il suffit de quelques minutes pour que la proie atteigne l'estomac. D'ailleurs, quand elle a disparu, on peut suivre son parcours à l'intérieur du tube digestif à l'aspect de la dilatation, parfois énorme, qu'elle imprime au corps du Serpent. On s'aperçoit alors, qu'en réalité, l'aliment ne bouge pas ; ce sont les parois du corps qui cheminent, les côtes s'avancant et se fixant alternativement jusqu'à ce que l'estomac vienne se placer sur lui. Le Serpent avance donc sur sa victime, comme le démontre l'emplacement de la proie avalée, observé sur un point du sol au début et à la fin de l'opération : on voit qu'elle a peu ou pas changé de place.

La capacité de déglutition est fort diminuée chez les *Typhlops* et *Leptotyphlops* dont la bouche, petite, dépourvue de dents à l'une ou à l'autre des mâchoires, ne peut absorber que de petites proies prélevées sur les Vers ou les Insectes. Il en est même pour quelques espèces de Dipsadinés asiatiques (g. *Pareas*), pour le genre *Sibynomorphus* du Nouveau Monde, qui ne possèdent pas, comme les autres Serpents, de sillon de peau élastique sous la région médiane du menton, lequel permet l'écartement des branches de la mandibule dont nous avons parlé précédemment.

Son repas terminé, le Serpent reste au repos pendant le cours de la digestion qui, avons-nous dit, peut durer plusieurs jours ou plusieurs semaines selon le volume de la proie ingérée. Ajoutons que si l'animal est manié ou tracassé pendant cette digestion, il lui arrive souvent de régurgiter tout son contenu stomacal.

Voyons maintenant la façon, toute différente, utilisée par les espèces pourvues d'un appareil inoculateur de venin.

En premier lieu, il faut tenir compte de la disposition de cet appareil qui varie considérablement selon que l'on considère un Solénoglyphe, un Protéroglyphe ou un Opisthoglyphe.

Comme type de Solénoglyphe, observons une Vipère du Gabon (que l'on voit fréquemment dans les Ménageries de Reptiles) au moment où l'on jette un Rat vivant ou un Cobaye dans sa cage. A la vue de l'animal, si la Vipère est affamée, elle redresse en forme

d'S le tiers antérieur de son corps qui prend appui sur la partie postérieure enroulée et immobile sur le sol de la cage ; elle observe attentivement le petit Mammifère qui se déplace en tous sens. Vient-il à sa portée ? Une détente brusque, rapide comme un éclair, de la partie redressée du corps de la Vipère, la projette en avant sans que les enroulements placés sur le sol aient bougé : le Rat se trouve piqué par les grands crochets venimeux antérieurs qui se sont redressés lorsque la bouche s'est ouverte. Mais, déjà, le Serpent a repris rapidement sa position d'observation initiale, surveillant sa victime qui, prise de tremblements et de convulsions, tombe sur le côté et meurt en l'espace de 30 à 40 secondes.

Dès qu'elle est inanimée, l'agresseur revient sur elle et se met en mesure de l'avalier, en la prenant par la tête, sans la rechercher aussi longuement que nous l'avons vu faire parfois par un Python, gêné dans ses replis. Ici, la mâchoire supérieure, droite et gauche, n'a pas de dents rétentives ; la déglutition est commandée par les seules branches de la mandibule ; elles avancent l'une après l'autre, tout en actionnant, par l'intermédiaire de l'arc ptérygo-palatin, le redressement et le rabattement alternatifs des crochets venimeux situés sur les petits os maxillaires mobiles.

La proie, une fois engagée dans la bouche, est absorbée de la même manière que chez le Python.

Le fait que les Serpents, grandement venimeux, ne viennent reprendre et déglutir leur proie qu'après la mort de celle-ci explique pourquoi ces animaux acceptent plus facilement que les autres Ophidiens les proies tuées à l'avance dont on agite le cadavre devant eux, au bout d'une pince.

Chez les Protéroglyphes, du type *Micrurus* ou *Elaps*, la proie est mordue à pleine bouche et les petites dents antérieures, venimeuses et fixes, sont maintenues fermement dans la plaie, ce qui assure une envenimation parfaite.

Le même procédé se retrouve chez les Opisthoglyphes qui saisissent et maintiennent la victime dans leurs mâchoires ; mais, ici, les crochets venimeux situés tout à fait en arrière ne peuvent agir immédiatement. C'est par le jeu latéral des maxillaires qu'une partie, au moins, du corps de la proie est amenée au contact des crochets sillonnés situés au fond de la bouche. Ce n'est qu'à ce moment que ceux-ci agissent et déversent dans la plaie causée par la morsure un venin généralement très actif, capable, par exemple, de tuer un Lézard en 6 à 8 minutes. Comme dans les cas précédents, le Serpent attend l'instant où le corps du Lézard se détend et retombe sans mouvement pour se mettre en devoir de rechercher la tête, opération qui, parfois, demande une dizaine de

minutes. Une fois le museau trouvé et saisi, la déglutition commence et en douze ou treize minutes l'aliment a franchi la distance qui sépare la bouche de l'estomac.

Dans les exemples que nous venons de donner, on a vu que la mort de la victime précède toujours le début de la déglutition. Il en va tout autrement chez un certain nombre de Couleuvres du type Aglyphe qui ne tuent pas préalablement leurs proies. En raison de leur grande agilité, elles les saisissent facilement. Le plus souvent ce sont les Batraciens qui se trouvent happés — à la course ou par une détente rapide du corps replié ou enroulé sur lui-même — en quelque partie des membres ou du tronc.

Une Grenouille vient-elle à être saisie à la patte ? Ses efforts désespérés et les plus violents pour se dégager sont vains : les mâchoires tiennent bon, tout en se déplaçant alternativement l'une après l'autre jusqu'à ce qu'elles aient atteint le corps. A son contact, la bouche de l'Ophidien se dilate de façon prodigieuse, se modelant peu à peu sur les contours de l'animal qui finit par être enveloppé tout entier. Seules, les pattes restent encore visibles au dehors pendant quelques instants. Mais, comme le mucus dont est couvert le Batracien facilite l'opération, la malheureuse Grenouille disparaît vite, engloutie vivante dans la gueule énorme, qui, cependant, ne tarde pas à reprendre son aspect normal.

La régurgitation des proies, qui peut se produire quand on saisit un Serpent immédiatement après son repas, fait que dans certaines circonstances on a vu de ces Couleuvres inquiétées vomir un Batracien vivant capable de s'enfuir dès que libéré.

Au sujet de la capture des proies, on peut encore citer l'attitude curieuse de l'*Acanthophis antarcticus*, Protéroglyphe de la famille des Elapidés, répandu du Sud de l'Australie aux Moluques, qui utilise sa queue, colorée à l'extrémité de jaune, noir et brun-rouge, pour attirer et fixer l'attention des petits animaux : il l'élève légèrement et la fait vibrer. En parlant du mimétisme nous reviendrons sur cette question.

LES ENNEMIS DES SERPENTS.

Si les Ophidiens prélèvent un lourd tribut sur la majorité des espèces animales, on doit reconnaître que bon nombre de celles-ci ne se font pas faute de se défendre vigoureusement et même de les attaquer et les détruire à leur tour. Comme on le verra par la suite, ce ne sont pas toujours des ennemis de grande taille qui affrontent ces adversaires dangereux ; toutefois, il convient de placer l'homme en tête de la liste des destructeurs de Serpents en déplorant qu'il n'exerce aucun choix entre les formes dange-

reuses et les espèces inoffensives dont le rôle utile pour l'agriculture n'est plus à démontrer. L'homme les tue par crainte, par préjugé, par ignorance et, aussi, dans le but d'utiliser soit leur peau à des fins industrielles soit leur chair dans un but alimentaire comme le font les Indigènes de nombreuses régions tropicales. A ces causes de destruction, ajoutons la chasse aux Serpents dangereux entreprise pour se procurer le poison qui doit servir à la préparation des sérums antivenimeux. Enfin, dans d'autres régions où les espèces venimeuses abondent, l'institution de primes payées pour obtenir leur destruction en provoque de véritables hécatombes.

C'est ainsi que l'attribution de 12.000 livres-sterling de récompenses distribuées aux Indes vers la fin du siècle dernier, amena la destruction de plus de 800.000 de ces dangereux Reptiles.

A Sainte-Lucie, le même procédé fit faillite lorsqu'on voulut récompenser les destructeurs de la Vipère Fer-de-Lance, car les nègres qui devaient présenter les échantillons capturés se mirent à élever ces Serpents prolifiques. Il devint nécessaire de supprimer non plus les Serpents, mais l'allocation offerte pour les détruire.

Vis-à-vis des Vipères européennes, l'institution, au siècle dernier, de récompense payée par tête de Serpent présentée, aboutit à la destruction de quantités considérables de ces animaux : 500.000 environ de 1864 à 1890 dans les trois départements de la Haute-Saône, du Doubs et du Jura ; 57.000 en 5 ans dans le seul district de Chaumont, dans la Haute-Marne ; 9.000, en 7 ans, capturés par un seul chasseur dans le Puy-de-Dôme ; plus de 2.000 par an, par une femme des Deux-Sèvres qui ne vivait que du revenu de ce genre de chasse dont la pièce était payée cinquante centimes.

C'est aussi par milliers que les Vipères étaient détruites, chaque année, en Allemagne et en Autriche.

En fait, ces destructions ne semblèrent pas modifier de façon sensible le nombre de ces hôtes indésirables dans les régions où elles furent pratiquées et l'on dut reconnaître que, seuls, l'exploitation des terrains par la culture ou les incendies peuvent détruire efficacement ces animaux.

Dans le groupe des Mammifères destructeurs de Serpents, il faut considérer les espèces qui sont immunisées naturellement contre les dangers de l'envenimation et celles dont le sang ne possède pas de propriétés antitoxiques.

Parmi les premières, citons d'abord pour nos régions, le Hérisson qui fait une chasse acharnée aux Vipères et finit par les faire disparaître là où il vit. Il les attaque délibérément, baissant

la tête pour approcher sa victime qui se tient sur la défensive, lovée, et se détend comme un ressort pour frapper son agresseur. Les morsures du Serpent peuvent atteindre le museau, les pattes, la langue sans que le Hérisson s'en trouve le moins du monde incommodé. Le plus souvent d'ailleurs, c'est son capuchon épineux, présenté aux coups, qui reçoit l'attaque ; dans ce cas, la Vipère n'insiste pas et cherche à prendre la fuite. Mais elle est poursuivie, acculée et, après plusieurs tentatives, arrive un moment où le Hérisson saisit sa proie par la tête et la broie au moyen de sa puissante dentition. En dépit de certaines assertions qui mentionnent que les jeunes Hérissons sont moins résistants que les adultes à la morsure de la Vipère, ceux-ci possèdent une immunité naturelle. C. Phisalix et G. Bertrand ont démontré qu'un Hérisson pesant 645 gr. résiste à l'inoculation de 20 mmgr., c'est-à-dire à une dose capable de tuer 30 à 35 cobayes du même poids.

Le Blaireau *Meles taxus*, également, ne craint pas la morsure des Vipères, pas plus que le Lérot *Eliomys nitela*, Rongeur frugivore qui, en présence d'un de ces animaux, fonce délibérément et s'acharne d'autant plus sur lui que celui-ci se défend vigoureusement. M. Phisalix (1940) dit que « la dose de 4 mmgr. de venin de Vipère, dissous dans un verre d'eau salée à 5 % n'a, d'après G. Billard, produit aucun signe d'envenimation. En élevant la dose à 10 mmgr. de venin (pesé sec), nous avons déterminé la mort d'un sujet pesant 50 gr. Un Lérot adulte est donc à la limite de sa résistance vis-à-vis d'une grosse Vipère, s'il ne s'en défend pas ; mais les jeunes Lérots peuvent être victimes de la Vipère comme les autres petits Rongeurs. »

Parmi les Carnivores vermiformes, les Putois, Belettes, Fouines, Musaraignes, sont des destructeurs occasionnels de Serpents, surtout des jeunes. Richmond (1945) signale que les Putois recherchent les œufs du Serpent Arc-en-Ciel *Abastor erythrogrammus* du Sud-Est des Etats-Unis.

Voyons maintenant les Mammifères qui, tout en étant sensibles aux piqûres venimeuses, arrivent à assurer le succès de leurs attaques par la ruse, une grande adresse, l'agilité à la riposte et une résistance sans égale à la fatigue. Elles leur permettent, au cours de la lutte sévère qu'ils livrent, d'éviter les réactions ou les attaques en se dérobant jusqu'au moment où la fatigue du Serpent les placera en bonne posture pour avoir raison de lui.

C'est ce que font les Mangoustes, petits Mammifères carnassiers dont une vingtaine d'espèces est connue des régions tropicales de l'Ancien Monde. L'une d'elles, l'*Ichneumon*, était vénérée dans l'Ancienne Egypte en tant que destructrice des œufs de Croco-

diles ; mais, dans ces régions, elle s'attaque également au *Naja haja* aussi bien qu'aux Vipères cérestes. Tout le monde a entendu parler de la Mangouste indienne et de son habileté à détruire les Cobras. Kipling en a décrit une scène où *Rikki Tiki Tavi*, la Mangouste, vient à bout du Serpent Nag.

Regardons-là, à l'œuvre.

Combattante acharnée, rusée, agile et rapide comme l'éclair, le poil hérissé, elle attaque par plaisir les Serpents dont elle décèle rapidement, à l'odeur, la présence dans son voisinage. Sachant éviter la morsure qui lui serait fatale, elle stimule son adversaire, bondissant en tous sens, le forçant à dépenser son énergie par ses attaques incessantes. Le succès peut être rapide, mais parfois le combat est farouche, incertain. Alors, la Mangouste change de tactique. Elle tourne en cercle autour du *Naja* dressé qui, pour lui faire face, doit constamment se retourner sur lui-même. Au bout d'un temps plus ou moins long de ce manège, le Serpent semble pris de vertige et se comporte comme si ses muscles cessaient d'agir ; il finit par culbuter. C'est la défaillance qu'attendait la Mangouste. Avant qu'il ait pu se ressaisir, par une manœuvre rapide et adroite, elle bondit sur son antagoniste, le saisit à la tête dans ses mâchoires et lui enfonce dans le cerveau ses dents canines, aiguës comme des aiguilles. En dépit des secousses brutales et des lacets formés par les anneaux du corps de son ennemi, la Mangouste ne lâche jamais sa prise. Quelle que soit la durée du combat, celui-ci ne cesse que par la victoire du petit Mammifère.

En présence des aptitudes remarquables de la Mangouste, on eut l'idée de l'utiliser aux Antilles pour détruire les Vipères Fer-de-Lance qui pullulaient dans les plantations et y causaient aux travailleurs de nombreux accidents mortels. Une espèce fut importée à la Martinique et à Sainte-Lucie ; l'expérience donna de bons résultats et le nombre des Serpents diminua. Un autre essai, tenté dans les îles voisines ainsi qu'à Hawaï, fut beaucoup moins heureux. Il s'agissait, là, de débarrasser les plantations de canne à sucre des légions de rats qui les infestaient et que l'on sait compter parmi les autres victimes des Mangoustes.

Devant ce nouvel ennemi, les Rats changèrent bientôt leurs habitudes : ils se réfugièrent dans les arbres — sur lesquels la Mangouste ne grimpe pas — et prirent des mœurs nocturnes, contraires à celles de leur ennemie. Les Mangoustes privées de Rats s'attaquèrent alors aux Oiseaux sauvages nichant à terre et, lorsqu'elles les eurent raréfiés ou exterminés, elles se rabattirent sur les volailles des basses-cours qu'elles détruisirent en grand nombre. En présence d'un tel état de choses, on dut se débarrasser

de ces auxiliaires, devenus indésirables, en offrant des primes aux personnes qui leur firent la chasse.

Les Chats, de leur côté, peuvent, dans certains cas, attaquer et détruire des Serpents venimeux. L'herpétologiste Fitzsimons, Directeur du Museum de Port Elisabeth et grand connaisseur des Reptiles, raconte dans son Ouvrage sur les Serpents du Sud de l'Afrique (1912), comment il assista à un combat entre un Serpent et un vieux matou, familier de sa maison, grand chasseur nocturne qui lui rapportait couramment les pièces capturées. Se promenant, à la tombée de la nuit, avec son Chat favori sur ses talons, il entendit, tout proche, le sifflement d'une des Vipères les plus dangereuses et les plus répandues de l'Afrique tropicale et du Sud : la *Bitis arietans* ou « Puff Adder ». Le Chat bondit en avant, faisant face au Serpent, et esquissa des feintes d'attaque en sautant en tous sens autour de lui avec la plus grande agilité.

Les essais de la Vipère pour frapper son adversaire restaient vains devant les cabrioles adroites et rapides du matou. Le manège dura un quart d'heure environ et le Serpent commença à manifester les premiers signes de fatigue. Ce fut le signal pour le Chat de prendre la grande offensive. S'enhardissant dans son travail d'approche, il parvint à frapper de deux ou trois coups de patte énergiques la tête de la Vipère. Une fois encore, celle-ci essaya de riposter en s'élançant la gueule ouverte et les crochets dressés, mais elle manqua son but et comme riposte immédiate reçut un nouveau et violent choc qui lui jeta brutalement la tête contre terre. A partir de cet instant, le Reptile ne fit plus mine de pouvoir reprendre une position d'attaque ; son agresseur multiplia les coups de patte, qui le paralysèrent au point qu'il put être saisi par le cou sans qu'il manifestât de réaction notoire.

Quelques instants plus tard, le hardi chasseur apportait aux pieds de son maître le corps inerte de sa victime.

Malheureusement, de telles prouesses comportent parfois de grands risques, comme le montre la fin de l'histoire. Quelques mois plus tard, l'intrépide ennemi des Vipères rentra un soir, à la maison, avec la tête extraordinairement gonflée. Sans aucun doute, il avait engagé avec un Serpent venimeux un « round » qui ne s'était pas terminé à son avantage car, malgré tous les soins qui lui furent prodigués par ses maîtres, il mourut deux heures plus tard.

Aux Etats-Unis, certains Chats domestiques font la chasse aux jeunes Crotales, qu'ils apportent à leur « nichée ».

Le Porc qui passe pour être réfractaire aux piqûres des Serpents venimeux ne doit son immunité qu'à l'épaisse couche grasseuse qui l'entoure, car, s'il reçoit une injection de venin dans les

tissus comportant des vaisseaux lymphatiques ou sanguins, l'animal présente les mêmes symptômes caractéristiques d'envenimation que les autres animaux. Il en est de même pour le Sanglier, qui est également un destructeur éventuel de Serpents.

Pour en terminer avec les Mammifères, signalons que R. G. Fisk (1887) a vu une Souris (*Dendromys melanotis*) attaquer, tuer et avaler un jeune Serpent venimeux, *Hemachatus haemachatus*, mesurant 25 centimètres de longueur. M. L. Crimmins (1931) dit que les Daims attaquent les Crotales dans les régions du Sud-Ouest des Etats-Unis ; rassemblant les pattes dont les sabots sont coupants, ils bondissent en l'air et retombent sur le Serpent ; leurs attaques rapides et successives ne cessent que lorsque le Reptile est complètement lacéré.

Les Cétacés, eux-mêmes, sont destructeurs des Serpents marins dans les régions où vivent les Hydrophiidés.

Le monde des Oiseaux, à son tour, se venge des déprédations que les Serpents commettent à l'égard des nids ou des représentants de leur groupe. Les Rapaces et les Echassiers (Faucons, Eperviers, Buses, Busards, Circaètes, Cigognes, Grues, Ibis) font des hécatombes de Serpents auxquelles participent occasionnellement les Palmipèdes et les Gallinacés. Les Faisans et les Dindons font la guerre aux Vipères et aux autres Serpents ; à leur vue, ils se rassemblent en poussant des gloussements de colère et forment un cercle autour du Serpent, l'empêchent d'en sortir et finalement le tuent à coups de bec sur la tête. Les Oiseaux de mer s'attaquent aux Serpents marins et les apportent sur les rivages pour les dépecer et avaler les organes internes mais en laissant le corps. Dans l'Inde, un Epervier (*Herpetoteres cachinnans*) s'est attiré la vénération des habitants par ses aptitudes destructrices des Ophihiens et on l'implore pour obtenir la guérison des blessures venimeuses. Des Echassiers de Colombie nommés « Culubrero » et « Guacabo » passent pour détruire les jeunes Ophidiens et être immunisés contre le venin des espèces les plus dangereuses. Le Nandou, au Brésil, a la réputation d'être un bon destructeur de ces Reptiles. Parmi les Passereaux, les Corneilles et les Corbeaux, qui, selon Fontana, sont doués d'immunité naturelle contre le venin de Vipère, s'attaquent à celle-ci fréquemment.

D'une façon générale, les Oiseaux tuent les Serpents à coups de bec. Cependant, le Serpenteaire, nommé aussi « Oiseau-Secrétaire », *Gypogergus serpentarius*, grand Rapace de l'Afrique tropicale et australe où il est répandu de l'Ouest à l'Est, agit différemment. Lorsqu'il se trouve en présence d'un Naja, il se sert de ses ailes pour attaquer et se défendre. Il les utilise comme boucliers et en

même temps frappe violemment avec elles le Serpent chaque fois qu'il s'élançe en avant. Sous les chocs répétés, le Naja est rejeté en arrière ; à un moment donné, avant qu'il ait eu le temps de se rétablir, l'Oiseau le saisit par le cou avec son bec puissant et par une secousse violente, lui casse la colonne vertébrale. A partir de cette phase du combat, le Serpent est à sa discrétion. Quelquefois, ces grands Oiseaux rapaces utilisent aussi leurs longues pattes en échasses pour frapper de coups rapides l'adversaire jusqu'à ce qu'il soit étourdi, terrassé et tué. La nature cornée et dure de la partie inférieure des pattes n'est guère sensible aux morsures que le Reptile pourrait infliger au cours de la lutte.

Nous verrons plus loin comment les Dindons décèlent les Crotales dans le Sud-Ouest des Etats-Unis.

Dans l'ensemble et sauf quelques exceptions, les Oiseaux doivent plus à l'épaisseur de leur plumage leur résistance aux piqûres venimeuses qu'à une immunité véritable, car l'inoculation d'une faible dose de venin les fait périr rapidement.

Parmi les Reptiles et les Amphibiens, nous avons indiqué que les Serpents se détruisent mutuellement, mais les Lézards et même les Grenouilles peuvent participer à la destruction des jeunes Serpents venimeux.

Des ennemis, assez peu connus, des Serpents nous sont signalés par J. Millot (1943). Dans son étude sur les Araignées mangeuses de Vertébrés, nous voyons ces Arthropodes s'attaquer, non seulement à divers petits Mammifères, aux Oiseaux, aux Poissons, mais aussi aux Ophidiens. Les grandes Mygales exotiques attaquent les jeunes Serpents, même s'ils appartiennent aux espèces les plus venimeuses (Crotales et Lachesis). Les Aranéomorphes, beaucoup plus petites, sont mentionnées par Cumming (cité par J. Millot) comme étant capables d'immobiliser dans leurs fils des petits Serpents mesurant 30 centimètres de longueur.

A cette liste déjà longue et cependant fort incomplète, il nous faut ajouter les Parasites qui, sans être toujours de grands ennemis des Ophidiens, ne leur en communiquent pas moins des maladies parfois mortelles et constituent par elles des agents de transmission vis-à-vis des autres espèces de Vertébrés. Comme tous les autres animaux, les Serpents sont infestés de parasites appartenant au monde animal et au règne végétal. Dès 1864, Francesco Redi, après la dissection d'une Vipère qu'il avait capturée à Pise, signalait pour la première fois la présence, dans les intestins de cet animal, de Vers appartenant au genre *Ascaris*. Jusqu'à ce jour, les parasitologistes ont relevé chez les Serpents plus de 300 espèces d'Arthropodes, d'Acantocéphales, de Néma-

todes, de Cestodes ainsi que de nombreuses espèces de Protozoaires et de Bactéries.

L. W. Sambon (cité par G. A. Boulenger, 1913) en a établi la liste par ordre systématique. Parmi les types les plus fréquemment rencontrés, mentionnons les Tiques, souvent visibles entre les écailles par leur teinte rouge (lorsqu'elles sont gorgées de sang), les Mites, les Echinorhynques, les Ascaris, Strongyles, Filaires, plus une vingtaine de genres de Trématodes et de Cestodes. Ne doutons pas que leur nombre n'en soit beaucoup augmenté depuis le travail de Sambon.

Nombreuses sont les formes d'Hémogregarines découvertes dans le sang des Serpents. Certains bacilles occasionnent la maladie si commune, désignée sous le nom de « Chancre de la bouche » qui affecte les Ophidiens gardés en captivité. Il est remarquable, cependant, de voir les espèces venimeuses présenter une immunité relative vis-à-vis des tumeurs. A. Peyron (1939), qui a autopsié 4.000 Vipères, les a trouvées indemnes de tumeurs alors que les Couleuvres et les Pythons en présentent fréquemment. Il accorde cette haute immunité anti-infectieuse aux substances venimeuses contenues dans le sang et les tissus et la rapproche de la notion émise par G. Bertrand et C. Phisalix (1893) qui attribue à la fonction venimeuse un rôle de protection interne.

PROCÉDÉS DE DÉFENSE DES SERPENTS CONTRE LEURS ENNEMIS.

Les causes qui sont à la base des diverses réactions montrées par les Serpents envers leurs ennemis ou leurs congénères sont les mêmes que celles qui régissent les rapports de tous les animaux entre eux. Elles résident dans les formes, les mouvements, les odeurs, les couleurs. Les unes ou les autres, parfois plusieurs jouant ensemble, engendrent des réactions de frayeur, de colère, de méfiance, d'avertissement, de défense, de fuite, etc...

Si les Serpents ne disposent pas de moyens défensifs contre les parasites nombreux qui sont, pour eux, la cause de graves maladies, il n'en est plus de même vis-à-vis des Vertébrés prédateurs contre lesquels ils utilisent des procédés divers.

La morsure est la principale réaction de défense chez les espèces pourvues de crochets inoculateurs de venin ; le poison représente l'arme la plus efficace contre de nombreux ennemis. Nous avons signalé précédemment, pour l'ensemble du groupe, les attitudes menaçantes constituées par : le gonflement et l'aplatissement du cou et du corps ayant pour résultat l'écartement des écailles et la vue de la peau, aux couleurs voyantes, qui supporte celles-ci ; le redressement et l'élévation dans un plan vertical de la partie

antérieure du tronc; les odeurs émises par certaines glandes nuchales et cloacales; l'attitude de « bluff » de certaines formes; pour d'autres, la projection de salive, l'immobilité réflexe provoquée par le toucher de certaines parties de la tête ou du corps, le rassemblement en « boules » de nombreux individus. Il nous reste à y ajouter le sifflement, les mouvements de la queue dont les vibrations peuvent être parfois sonores, le fouissement dans un sol meuble, et enfin, la fuite, si l'animal est averti à temps d'un danger quelconque.

Certains Serpents, surpris ou inquiétés, s'enroulent en peloton et forment avec les nombreux anneaux de leur corps des nœuds

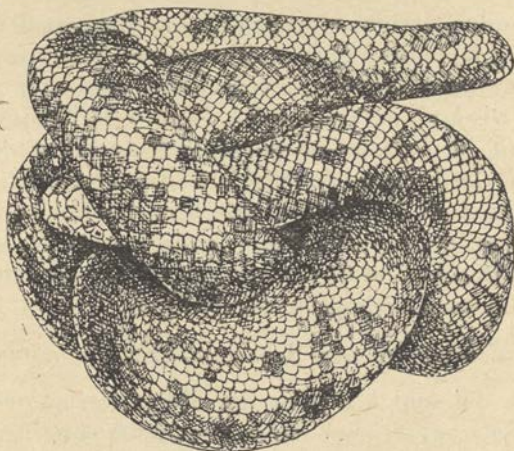


FIG. 60. — Le petit Python des sables de l'Ouest africain *Calabaria reinhardtii* s'enroule sur lui-même et cache sa tête dans les replis de son corps lorsqu'il est menacé ou inquiet (d'après K. P. SCHMIDT).

ou une sorte de pyramide au centre desquels ils se cachent la tête. En pareil cas, leurs contractions sont telles qu'il est impossible de les dénouer sans mutiler l'animal. Cette attitude se manifeste dans plusieurs groupes, mais plus particulièrement parmi de petites espèces appartenant au groupe des Boas et des Pythons. Citons les plus connus : le *Calabaria*, petit Python de sable de Calabar se rencontrant dans l'Ouest africain (du Libéria au Congo). Il pratique également le fouissement : s'il est enlevé du sable dans lequel il se trouve et qu'on le replace ensuite sur le sol, il s'y enfonce immédiatement avec la plus grande rapidité ; le Boa de Californie *Lichanura* vivant dans l'Ouest des Etats-Unis ; le *Tropidophis* (désigné parfois sous le nom d'*Ungalia*) des Antilles ; le « Ball-Snake » du genre *Charina* habitant les régions humides

de l'Ouest des Etats-Unis ; le joli Python royal (*Python regius*), des régions soudanaises, dont la taille n'excède pas deux mètres ; les *Enygrus* et *Chondropython viridis* rencontrés, le premier dans les îles de l'Océanie, le second en Nouvelle-Guinée.

Le même comportement se retrouve chez certaines Couleuvres opisthoglyphes et protéroglyphes. Parmi les premières les *Dryocalamus* aux mœurs nocturnes, du Sud-Est de l'Asie, de la région malaisé et des Philippines, ainsi que certains *Lycodon* ou Serpents-Loups des régions orientales, passent également pour se « nouer » le corps.

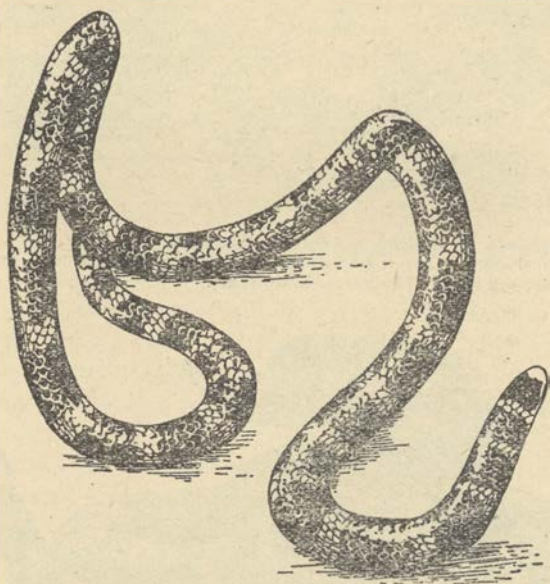


FIG. 61. — Attitude prise par l'Elapidé australien *Furina annulata* lorsqu'il est menacé (d'après LONGMAN).

Chez les Opisthoglyphes, C. H. Pope (1935) a signalé l'attitude particulière de l'*Enhydris plumbea* ou Homalopsis plombé du Sud-Est de l'Asie dont le corps forme un simple anneau avec une sorte de crochet dans la région nuchale et A. do Amaral (1932) celle du *Tachymenis brasiliensis* qui enroule de manière très régulière ses anneaux les uns sur les autres.

Dans le groupe des Protéroglyphes, quelques Bongares sont aussi connus pour cacher la tête au milieu des anneaux de leur corps. Quant aux Viperidés dans l'attitude d'attaque ou de défense, le corps enroulé en forme de cône, la tête relevée et rejetée en arrière par une courbure en S, le souffle bruyant précèdent une

brutale projection de la partie antérieure du corps vers la proie ou l'ennemi.

D'autres postures de défense ou de frayeur, utilisant le redressement du corps, ont été signalées chez le *Furina annulata*, Ela-

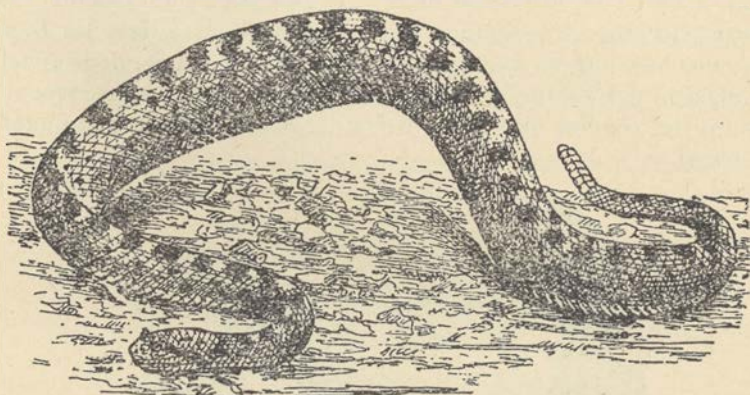


FIG. 62. — Attitude du *Crotalus cerastes* en présence d'un Serpent royal *Lampropeltis getulus* en captivité. Le Crotale relève et recourbe le corps en une large boucle avec laquelle il frappe son ennemi (d'après R. B. COWLES).

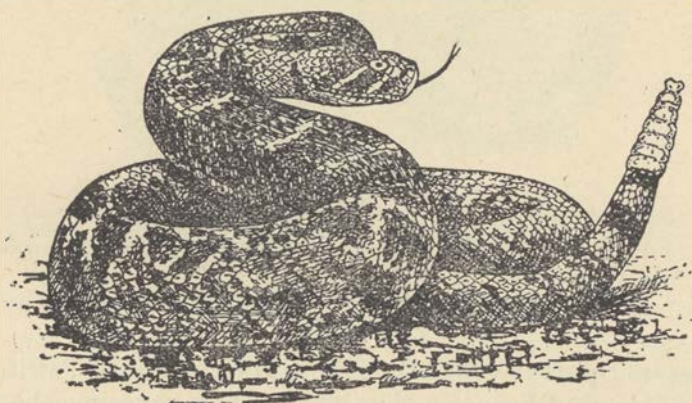


FIG. 63. — Attitude habituelle d'un Crotale en position de défense ou d'attaque. L'appareil corné et sonore de la queue est en mouvement.

pidé d'Australie qui relève verticalement certains replis du corps, tandis que les autres reposent sur le sol. Le *Trimorphodon vanderburghi*, observé par G. B. Rodman (1939), forme un S avec son corps soulevé à quinze centimètres du sol pendant que sa queue vibre avec rapidité. R. B. Cowles (1938), Klauber, H. Rosenberg ont figuré et mentionné les attitudes de défense ou d'attaque mon-

trées par les Crotales. L'*Oligodon cinereus*, Colubridé du Sud-Est de l'Asie, manifeste les tourments qu'il subit en courbant sa queue, en forme de cercle, dans un plan horizontal.

Une autre manifestation se rencontre chez quelques espèces qui, pour se défendre, utilisent l'écaille conique et pointue qui termine leur queue. Quand on saisit l'un de ces animaux, cette écaille appuie fortement sur la main et donne l'impression d'une piqûre. Les *Typhlops* montrent cette particularité et R. Mertens l'a signalée chez les Colubridés *Oligodon bitorquatus* de l'île Sumbawa et l'*Holarchus violaceus* (nommé par des auteurs récents *Oligodon cinereus*) du Sud-Est de l'Asie. Les jeunes du *Farancia abacura*, serpent aglyphe de l'Amérique du Nord, sont connus également pour utiliser l'épine terminant leur queue comme moyen de défense.

Un des plus curieux comportements motivés par la frayeur est montré par un petit Boidé des Antilles, le *Tropidophis semicinctus* qui éjecte par la bouche quelques gouttes de sang lorsqu'on le saisit de manière brutale. Ensuite, il se roule en boule et place sa tête au centre de ses anneaux. Au moment où le sang s'écoule, la couleur, habituellement sombre, des yeux de l'animal devient rouge rubis, ce qui indique que la région orbitaire est également affectée par le phénomène (Darlington, 1927). La même réaction a été observée par R. Mertens chez un exemplaire du *Tropidophis melanurus* de Cuba qui perdit beaucoup de sang lorsque cet auteur le plaça dans un vase contenant du chloroforme. De son côté, P. L. Swanson (1945) rapporte qu'un Serpent de l'Amérique tropicale, *Xenodon rhabdocephalus*, qu'il captura à Panama, fit mine de le mordre. En maintenant l'animal avec la main, ce voyageur remarqua du sang, sur ses doigts, venant de la bouche du serpent. Celui-ci pourtant n'était blessé en aucune manière. Ce saignement volontaire avait déjà été remarqué par le même auteur chez un *Heterodon contortrix* de l'Indiana qui, lui aussi, n'était pas blessé, mais seulement effrayé.

Ces faits rappellent, bien que de façon différente et moins marquée, ce que l'on connaît du petit Léopard du Mexique et de l'Amérique du Nord, connu sous les noms de « Tapaya » ou « Crapaud cornu », *Phrynosoma cornutum*. Sous l'empire de la crainte ou d'une irritation, il possède la curieuse particularité de pouvoir éjecter de fines gouttelettes de sang du coin de ses yeux, projetant celles-ci à plus d'un mètre de distance.

On peut comprendre parmi tous ces procédés, mais avec les réserves nécessaires, les nombreux cas d'homotypie et de mimétisme que nous analysons dans le chapitre réservé à la coloration.

Citons également les sécrétions odorantes ou toxiques qu'émettent certaines Couleuvres. Quiconque a voulu prendre en main une inoffensive Couleuvre à collier a, le plus souvent, reçu sur ses vêtements un jet de liquide blanchâtre, d'odeur écœurante, émis par les glandes cloacales.

Ces organes, que l'on désigne aussi sous le nom de glandes anales, existent dans tous les groupes de Serpents. Elles se trouvent de

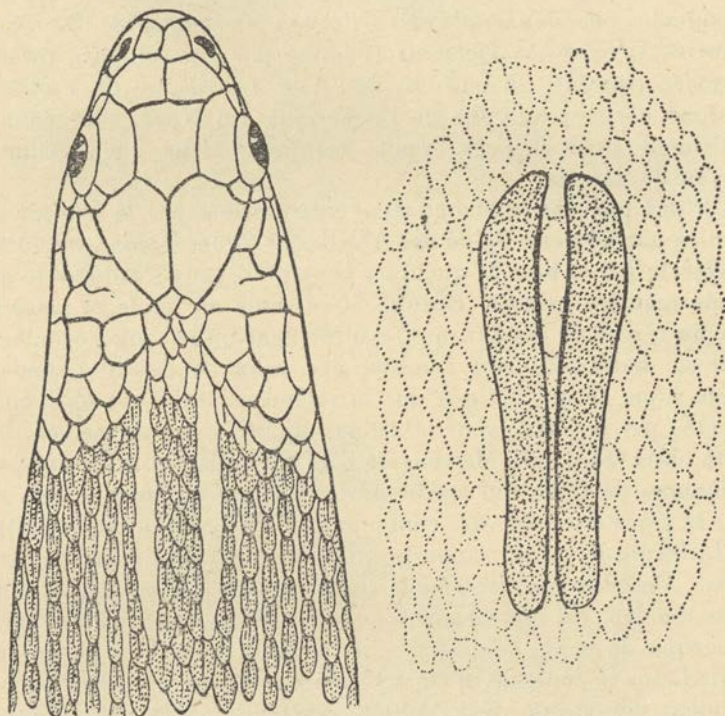


FIG. 64. — A gauche : cou de *Macropisthodon flaviceps* montrant les aires de peau nues vues par étirement de celle-ci. A droite ; croquis de la glande nuchale de *M. rhodomelas* ; le dessin des écailles est vu au travers de la peau (d'après M. A. SMITH).

chaque côté de la queue et débouchent par un orifice situé immédiatement derrière l'anus. En général plus grandes chez les femelles que chez les mâles, certains genres comme les *Boiga* et les *Elaphe* (esp. *carinata*) les montrent extrêmement développées. Leur sécrétion, dont la teinte est fort variable selon les différents genres, a dans la plupart des cas une odeur nauséabonde qui persiste des heures durant et peut rappeler parfois le « fumet » d'autres animaux. Par exemple, le Serpent-Renard *Elaphe vul-*

pina de l'Amérique du Nord est une Couleuvre inoffensive ; elle tire son nom de l'odeur dégagée par le produit de ses glandes cloacales, qui rappelle les senteurs émises par le Renard. Par contre, le Python molure de l'Est de l'Asie et le *Python spilotes* d'Australie et de Nouvelle-Guinée, émettent un parfum musqué qui n'est pas désagréable.

D'autres espèces du genre *Natrix* ainsi que les Colubridés des genres *Balanophis*, *Macropisthodon* (*rhodomelas*) possèdent des glandes nucho-dorsales particulières sécrétant un fluide blanchâtre d'un goût amer, capable d'irriter les membranes des muqueuses avec lesquelles il est mis en contact. Ces glandes peuvent, dans certains cas, présenter un caractère défensif, car les prédateurs de ces espèces apprennent à connaître à leurs dépens le goût désagréable ou caustique de leur proie ; ils ne tentent plus de renouveler leurs attaques après une première expérience malheureuse (Nakamura, 1935 ; M. A Smith, 1938). Selon O. Wettstein, un Serpent du genre *Drymobius* sécrète également dans sa région dorsale une substance huileuse, bien qu'aucune glande n'ait été relevée dans cette région. Nous y reviendrons.

LES SENSATIONS

Olfaction. Rôle des fossettes labiales et faciales. Sac supranasal des Vipéridés. Vision. Audition. Toucher et Gustation. Phonation. Emission de sons particuliers. Psychisme. Instincts.

Les sensations éprouvées par les Serpents vis-à-vis du monde extérieur peuvent-elles se classer dans le même ordre d'importance que celles qui régissent la vie des Vertébrés supérieurs et de l'homme, en particulier ? — Pour répondre à cette question, il est nécessaire d'analyser les réactions de ces êtres au cours des expériences de laboratoire, nombreuses et souvent fort ingénieuses, que tentent les physiologistes et les biologistes modernes. Elles montrent que les impressions sensorielles prépondérantes des Ophidiens ne donnent pas à ces êtres les mêmes connaissances de leur entourage que celles qui sont perçues par les animaux plus élevés dans l'échelle zoologique. Certains d'entre eux possèdent même des structures particulières qui n'ont pas d'équivalent chez les autres Vertébrés.

D'une manière générale, on peut admettre : 1^o que l'odorat est, pour eux, plus important que la vue ; 2^o que les sens de l'ouïe, du toucher et du goût sont loin de jouer, dans le comportement des individus, un rôle aussi essentiel que celui des deux premiers.

OLFACTION.

Les organes de l'odorat sont peu développés. Le trajet, fort court, des narines débouche au-devant du palais dans un vestibule olfactif de dimensions restreintes, tapissé par un épiderme dépourvu de glandes et d'éléments olfactifs. Ce vestibule s'ouvre en arrière dans la cavité nasale proprement dite.

Chez les Serpents aquatiques, l'ouverture des narines n'est pas située latéralement ; elle se trouve sur la face supérieure du museau. Un tissu spongieux agissant comme un tampon ferme le conduit nasal, lorsque l'animal est obligé de plonger en suspendant sa respiration. Ces narines sont souvent désignées « valvulaires » bien qu'en réalité aucune valvule ne soit présente. Quand le Serpent respire, au sortir de l'eau, la compression de muscles spéciaux du tissu caverneux maintient les narines ouvertes. Chez les Serpents vivant dans les régions sablonneuses des déserts,

comme les *Eryx*, les ouvertures des narines peuvent être réduites en une fente allongée en forme de croissant.

Un appareil accessoire, les « organes de Jacobson », naissant de la muqueuse de la cavité nasale, consiste en une paire de tubes cylindriques situés entre les sacs nasaux et la voûte buccale. Ils sont divisés, dans le sens longitudinal, en deux moitiés ; la paroi du demi-cylindre externe est épaisse et reçoit des ramifications du nerf olfactif ; un canal excréteur, partant de l'extrémité antérieure de l'organe, traverse le palais et s'ouvre dans la bouche en avant des narines internes. Les organes de Jacobson sont largement pourvus de nerfs et leur rôle olfacto-gustatif semble devoir être assuré, lorsque le Serpent maintient une proie dans sa bouche avant de la déglutir.

Les anciens auteurs n'accordaient pas beaucoup de valeur au rôle de l'organe olfactif des Serpents. Ainsi, Duméril et Bibron disent dans leur *Erpétologie générale* : « Quand on réfléchit sur le but dans lequel il semble que cette sensation a été octroyée aux animaux, on en conçoit peu le besoin chez les Serpents qui portent la tête basse, le plus souvent à la surface de la terre, où les émanations volatiles tendent peu à descendre. D'ailleurs, ces animaux ne sont pas dirigés par ce sens vers la proie ; tout au plus pourraient-ils être appelés à reconnaître la présence des individus de leur race, à l'époque où le besoin de la reproduction se fait sentir, puisque alors les mâles, comme les femelles, répandent dans l'atmosphère une odeur forte et particulière. »

Dans cette dernière phrase, les auteurs font allusion à la sécrétion des glandes cloacales. Mais leur opinion ne tient pas compte des possibilités que montrent les animaux chasseurs qui suivent la trace du gibier en flairant le sol aux endroits où la proie s'est déplacée. On n'est donc pas surpris de voir que les recherches modernes ont infirmé les opinions émises par les auteurs de l'*Erpétologie générale*. Elles démontrent, au contraire, que malgré le faible développement de l'appareil olfactif celui-ci joue, dans la Vie des Serpents, un rôle des plus importants : il intervient lorsque ces animaux se recherchent en vue de la reproduction, de l'hibernation, de l'agrégation en « boules », dans la chasse des proies.

Les mouvements accomplis pour la reconnaissance, entre eux, des sujets ou des sexes d'une même espèce sont guidés par des substances odorantes émises par les téguments et non par celles qu'élaborent les glandes cloacales. La vue n'intervient que secondairement. Les expériences de Noble et Clausen (1936), faisant suite à celles d'autres biologistes, ont montré que des Serpents

auxquels on avait soigneusement recouvert les yeux suivaient « au flair » sur le sable ou sur des pierres une piste tracée par les expérimentateurs, qui frottèrent ces surfaces avec le corps d'un Serpent (en évitant de les toucher avec la région anale de l'animal). Au contraire, une piste pour le tracé de laquelle on avait utilisé le frottement de la région cloacale, non seulement n'était pas utilisée, ni suivie par les animaux, mais ceux-ci l'évitaient et ne la traversaient même pas au cours de leurs déplacements.

Ces observations démontrent :

1° qu'un Serpent « aveuglé » est capable de retrouver ses congénères (mâles ou femelles) en suivant, par l'odorat, la trace de leur passage en un endroit donné ;

2° que l'attraction n'est pas due aux substances odorantes provenant des glandes cloacales, mais bien de celles qui sont émises par la peau des autres parties du corps (voir fig. 110, p. 249). Il a été remarqué également qu'il n'y a pas d'attraction sexuelle en dehors de la période de reproduction, un mâle pouvant suivre indifféremment la trace d'un autre mâle ou celle d'une femelle. C'est ce qui se passe dans les rassemblements de l'hivernage ou dans la formation des « boules de Serpents ». Il n'en va plus de même à la saison des amours, pendant laquelle un mâle reconnaîtra plus rapidement la trace d'une femelle qu'il ne le ferait en une autre saison. De même, à ce moment, le mâle ne suivra pas la piste d'un autre mâle. Il y a donc lieu de penser, qu'à l'époque de la reproduction, la femelle émet par la peau quelque substance (encore indéterminée) capable d'attirer le mâle et de lui permettre de distinguer le sexe qui l'a émise.

Voyons le rôle de l'olfaction dans la recherche des proies ? Si, au cours d'expériences, on réalise sur une pierre plate de 70 cm. × 160 cm. un tracé avec l'eau dans laquelle quelques vers de vase ont été écrasés et qu'on place un Serpent à l'une des extrémités de cette piste, la réaction est manifeste : l'animal suit la trace qui a été créée (fig. 65 A et B). Toutefois, le temps employé à parcourir le chemin varie selon les espèces mises en expérience (9,5 minutes par un *Storeria dekayi* et 16 minutes par un *Thamnophis sirtalis*).

Le même résultat, positif, est obtenu avec des Serpents auxquels on a sectionné les pointes de la langue et caché les yeux ; ces organes ne semblent donc pas intervenir de manière efficace. Si l'on opère avec des exemplaires dont les narines ont été bouchées (fig. 65 C), le temps nécessaire au parcours de la piste est grandement prolongé (36 minutes pour *Storeria dekayi*). D'autre part, en annihilant, par une cautérisation, le fonctionnement de

l'organe de Jacobson, le temps sera encore prolongé (19 minutes pour *Storeria dekayi*), mais moins cependant que chez le précédent auquel les narines sont obstruées (fig. 65 D). Enfin, si les narines et l'organe de Jacobson sont mis dans l'impossibilité d'agir, le Serpent ne présente plus de réaction en présence du tracé odorant

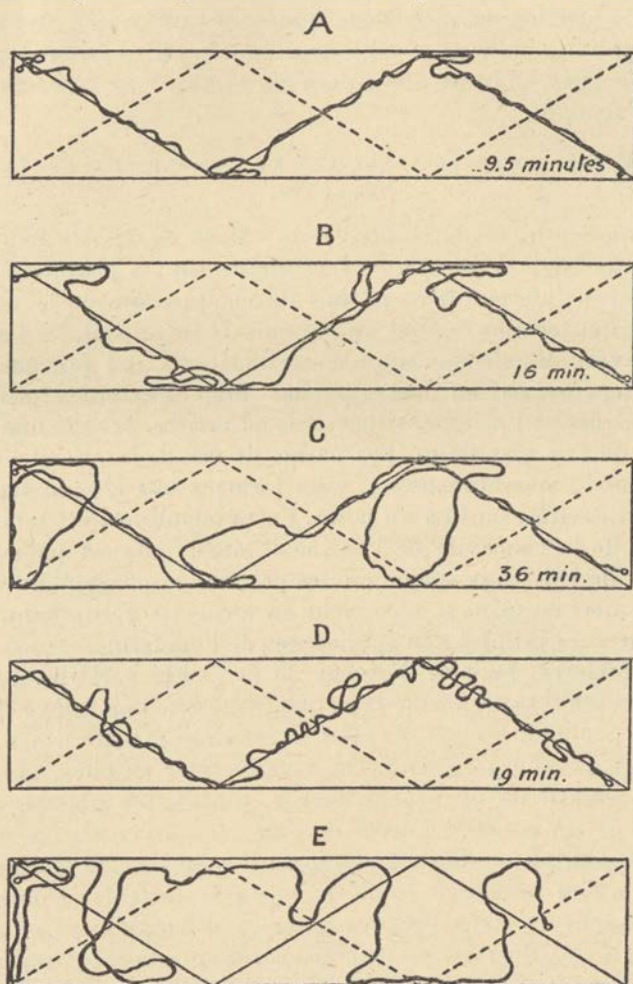


FIG. 65. — Tracé des expériences sur la recherche, par l'odorat, de la nourriture par les Serpents. Les lignes sinueuses indiquent le chemin suivi par l'animal. Les diagonales, en trait plein, marquent la piste tracée par les expérimentateurs en frottant la nourriture (vers de vase écrasés) sur la plaque. Les diagonales en tirets représentent le tracé fait avec de l'eau distillée (voir le texte pour l'explication détaillée des figures (d'après NOBLE et CLAUSSEN).

fait par la nourriture : ses déplacements deviennent quelconques ou même ne se produisent pas (fig. 65 E).

En conclusion, on peut admettre, d'après les auteurs américains, que ni les yeux, ni la langue, ni l'organe de Jacobson ne sont absolument nécessaires à un Serpent pour rechercher sa nourriture ou pour suivre la piste d'une proie odorante. Ces actes sont sollicités par l'organe olfactif dont le rôle est renforcé, dans certains cas particuliers que nous allons examiner, par des structures spéciales connues sous le nom de « fossettes labiales et fossettes faciales ». Jusqu'à ces derniers temps, leur fonction était restée inconnue.

RÔLE DES FOSSETTES LABIALES ET FACIALES DE CERTAINS SERPENTS.

Quelques espèces de la famille des Boas et des Pythons présentent des séries de fossettes sensorielles sur les plaques labiales supérieures, inférieures et parfois de chaque côté de la scutelle rostrale qui termine le bout du museau. D'autre part, les Crotales du Nouveau Monde montrent, entre la narine et l'œil, une fosse profonde, divisée en deux parties dont l'externe forme un grand orifice et l'interne, située plus en arrière, occupe une excavation de l'os maxillaire. Les parois de ces deux chambres sont très minces, membraneuses ; elles forment une cloison séparant les deux cavités, sauf en un point. Cette membrane est tendue en travers de la concavité de l'os maxillaire ; elle est pourvue de nerfs et de vaisseaux sanguins ; les premiers, appartenant au cinquième nerf cranien, se terminent en forme de petits boutons situés entre les cellules non spécialisées de l'épiderme.

Les fossettes faciales dérivent de la fusion partielle de deux fossettes labiales, de même type que celles que l'on relève chez les Boidés ; depuis longtemps elles ont attiré l'attention des zoologistes et des physiologistes. On a voulu voir en elles, tantôt un organe auditif ou un organe tactile, tantôt une glande, un sac lacrymal, un conduit d'accès de l'air vers le crochet venimeux et le poison, un organe olfacto-gustatif et même un sixième sens tégumentaire rappelant celui de la ligne latérale, connu chez les Poissons et dans certains groupes d'Amphibiens. Pour répondre à ces diverses interprétations, la question fut reprise par G. K. Noble et A. Schmidt (1937), qui firent une étude des réactions montrées par des Serpents mis en présence d'objets portés à différentes températures. Ils soumièrent des Boas et des Crotales à diverses expériences qui démontrèrent que les deux types de fossettes (labiales et faciales) constituent des détecteurs thermiques. Ils permettent à ces animaux de reconnaître dans l'air environnant des différences de température de l'ordre de 0,2° C

et même moins et de détecter à distance la température du corps d'une proie passant à leur portée. En outre, chez les Crotales, la membrane formant cloison entre les deux chambres de la fossette faciale aurait pour fonction de recueillir les vibrations de l'air.

Les essais, exécutés avec deux ampoules électriques, enveloppées et mobiles, l'une chaude, l'autre froide, que l'on fait mouvoir au voisinage des animaux, ont révélé que, si tous les organes de la tête d'un Boa (sauf les fossettes labiales) sont mis dans l'im-

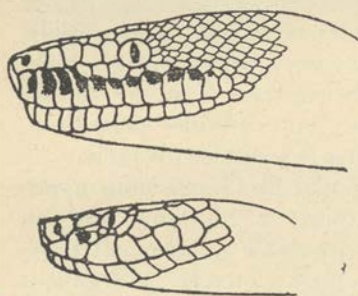
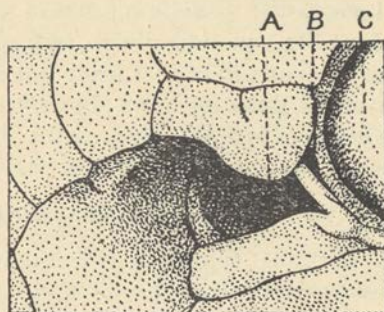
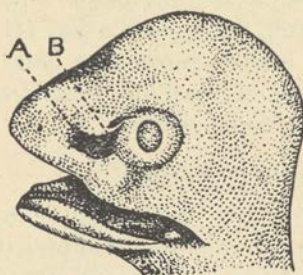


FIG. 66. — En haut : Tête de *Boa canina* montrant les fossettes labiales. En bas : Tête de *Agkistrodon piscivore* présentant entre la narine et l'œil la fossette faciale des Crotalinés.

FIG. 67. — A gauche : Formation de la fossette faciale chez un embryon de Crotaliné (*Agkistrodon mokasen*). A droite : Détail de la fossette faciale chez un *Agkistrodon* adulte. En A, fossette principale ; en B, fossette postérieure qui, chez l'adulte, s'ouvre par un pore situé en avant de l'œil. La fossette principale est plus rapprochée de l'œil que chez l'embryon (d'après les études de F. B. MANNING, dans G. K. NOBLE et A. SCHMIDT, 1937).



possibilité d'agir, ces Serpents sont encore capables de distinguer entre les deux ampoules celle qui est chauffée. Si la vision est obli-térée chez les Crotales, ceux-ci réagissent plus à la chaleur du corps d'une proie qu'aux mouvements que celle-ci exécute. Cette chaleur provoque chez ces Vipères le réflexe de mordre.

Les auteurs de ces expériences pensent qu'en l'absence de la vision, les fossettes labiales et faciales sont les organes sensoriels les plus importants dans le déclenchement de l'attaque d'une proie à sang chaud qui se déplace. Mais les Crotales, privés de la vue, frapperont également un objet froid qui se meut vigoureusement devant eux et, de ce fait, augmente les vibrations de l'air.

Si ces opinions se trouvent confirmées par d'autres expériences qui restent à tenter, on se trouvera en présence d'un sens supplémentaire remplaçant dans certaines conditions la vision. Il évoque, bien que de façon différente sur le but à atteindre, ce que l'on a signalé du vol sans visibilité des Chauves-Souris. Chez elles, on a admis que l'organe auditif reçoit des sons — imperceptibles pour l'oreille humaine — que l'animal émet au cours de son vol nocturne ; ces bruits se réfléchissent sur les obstacles placés dans l'entourage et l'écho lui permet d'apprécier leur distance et de les éviter. L'obstacle une fois passé, l'émission des sons qui se faisait à la cadence de 50 cris par seconde redevient moins rapide. S'il en est ainsi, la Nature, une fois encore, a devancé le génie des Physiiciens modernes en dotant ces Cheiroptères d'un appareil du genre Radar, sans lequel ils ne pourraient s'envoler dans l'obscurité sans risquer de s'assommer contre le moindre obstacle.

Pour en revenir aux Serpents, il résulte de ce que nous avons dit qu'ils représentent plutôt des animaux guetteurs que des chasseurs proprement dits. Lorsque la proie en mouvement passe à leur portée, ils s'élancent sur elle, la gueule ouverte, la frappent de leurs crochets ou l'enroulent dans leurs replis pour l'étouffer. Leur acuité visuelle n'a pas la même valeur que celle des Lézards dont l'œil, pourvu d'une *fovea* rétinienne, leur permet de bien voir et de poursuivre une proie qui s'enfuit. La *fovea* n'a pas été rencontrée dans les yeux de Serpents étudiés jusqu'à ce jour, sauf chez le *Dryophis mycterisans* désigné aujourd'hui *Passerita nasutus*, où elle a été signalée par G. L. Walls (1932).

SAC SUPRANASAL DES VIPÉRINÉS.

Certains Vipérinés présentent au-dessus de la plaque nasale une petite poche qui s'étend sous la peau du côté supérieur du museau et forme parfois en cet endroit un gonflement assez marqué. Il fut signalé par K. P. Schmidt (1930) au cours de l'étude d'une nouvelle espèce du genre *Pseudocerastes*.

Deux ans plus tard, H. W. Parker, en étudiant les espèces du genre *Bitis*, relevait chez ces animaux la présence d'un tel sac, en forme de demi-lune, placé immédiatement sous la plaque supranasale et coïncidant presque avec celle-ci en taille et en forme. L'examen d'un exemplaire adulte de *Bitis arietans* lui montra que le sac recevait un certain nombre de ramifications de la branche ophtalmique du 5^e nerf cranien qui dessert la région de la narine.

Cette poche est fort développée chez *Bitis nasicornis* ; elle se retrouve chez les espèces *gabonica*, *atropos*, *arietans*, *inornata*,

cornuta, *caudalis* et *Pseudocerastes persicus* et *fieldi*. Sa présence conduisit à l'hypothèse d'une parenté probable avec la fossette faciale des Crotalinés, dont nous venons de parler, qui, elle aussi, est innervée par la branche ophtalmique du nerf trijumeau.

La question fut reprise par W. G. Lynn (1935), qui décrit les résultats de dissections de cette structure chez les genres suivants de Vipérinés : *Bitis*, *Pseudocerastes*, *Causus*, à l'exception de tous les autres genres qui ne la présentent pas. La conclusion de ces recherches est qu'il n'existe aucune homologie entre le sac nasal des Vipérinés et la fossette faciale des Crotalinés ou les fossettes labiales des Boidés. Les types diffèrent dans leur morphologie et leurs relations anatomiques ainsi que dans leur innerva-

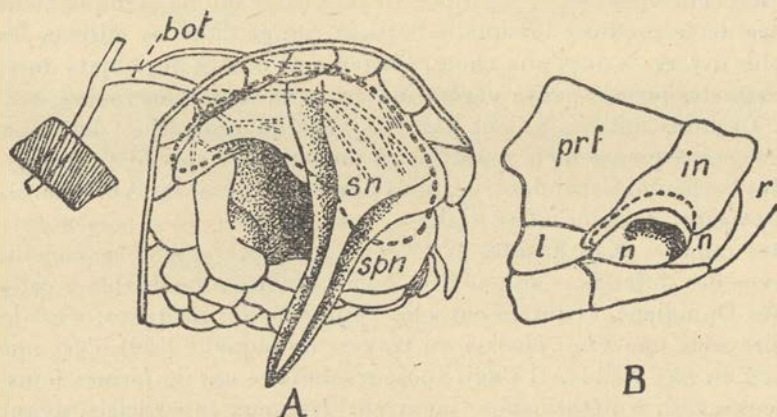


FIG. 68. — A : Région nasale, du côté gauche, de *Bitis nasicornis*, montrant la disposition du sac supranasal (limité par des tirets gras) et la répartition des nerfs (en tirets fins) sur ses parois. — B : Région nasale de *Bitis arietans* et son écaillage, vues du côté gauche. Le sac supranasal est limité par des tirets. — *bot*, branche ophtalmique du trijumeau ; *sn*, sac supranasal ; *spn*, scutelle supranasale ; *n*, nasale ; *prf*, préfrontale ; *in*, inter-nasale ; *r*, rostrale ; *l*, loréale (d'après W. G. LYNN).

tion, bien que l'origine de celle-ci soit la même dans les trois cas ; mais elle compte peu en ce qui concerne les sacs supranasaux des Vipérinés, surtout si on la compare à la concentration des nerfs dans la région des fossettes faciales des Crotalinés ou même dans celle des fossettes labiales des Boidés. Nous venons de voir le rôle important que ces organes des sens jouent dans la vie de ces deux derniers.

LA VISION.

Quiconque a observé un Serpent n'a pas manqué de remarquer que l'animal ne possède pas de paupières mobiles. Sauf quelques exceptions relevées chez les Lézards, tous les autres Reptiles pré-

sentent des paupières plus ou moins développées et, le plus souvent, capables de mobilité.

L'œil des Serpents, situé à fleur de tête, est cependant protégé. La cornée, continuant la sclérotique, se trouve sous une paupière transparente où « lunette » formée de deux feuillettes : le plus superficiel, de nature cornée, se détache au moment des mues périodiques en même temps que les téguments de la tête ; il se présente sous l'aspect d'un minuscule verre de montre, poli, rigide et sec ayant conservé sa forme sur la dépouille de l'animal. Le feuillet profond appartient au derme cutané et aux couches vivantes de l'épiderme. Entre la paupière et la cornée, il existe un sac conjonctival. La lunette protège, de la façon la plus complète, l'œil contre les causes multiples de lésions — qui ne manqueraient pas de se produire lorsque le Serpent rampe dans les milieux les plus divers — dues aux chocs, frottements contre des objets durs, obstacles formés par la végétation, les branchages, les roches, etc.

Certains auteurs voient dans ce type de protection des yeux une conséquence de la reptation et un caractère spécial au groupe des Serpents. Cependant, certains Lézards, comme les Abléphares, *Ophisops*, *Typhlacontias*, Gekkos, sans compter les représentants des familles Xanthusidés et Pygopodidés, présentent également, avec des différences secondaires, une « lunette » semblable à celle des Ophidiens. D'autres ont « les yeux sous les plaques », c'est-à-dire sous une peau épaisse au travers de laquelle l'œil n'est que peu ou pas visible. Il s'agit toujours dans ce cas de formes fouis-seuses qui, à l'état jeune, montrent des yeux superficiels, avant de les avoir plus tard cachés profondément sous les plaques dites oculaires. Chez ces êtres, habitant le plus souvent des terriers, la vision perd tout caractère fonctionnel et ils ne peuvent vivre qu'au détriment des Insectes qui se trouvent à leur portée.

D'après R. Rochon-Duvigneaud (1933), les caractères généraux essentiels qui distinguent l'œil des Serpents de celui des autres Vertébrés sont les suivants : absence de sillon scléro-cornéen, sclérotique purement fibreuse, présence d'une membrane vasculaire hyaloidienne doublant la rétine.

Un caractère mis souvent en avant par les classificateurs est celui de la forme de la pupille : circulaire chez de nombreuses Couleuvres, elle est verticale et elliptique (chez les Boas, Pythons et la majorité des Vipères) ou plus rarement horizontale (*Dryophiops*, *Passerita* ou *Dryophis*, *Thelotornis*). Les pupilles verticales sont capables de se contracter très fortement et les pupilles circulaires, à mouvements plus limités, peuvent cependant, chez de nombreux Serpents aquatiques marins, se contracter suffisam-

ment pour ne plus paraître que sous la forme d'un simple point. Ces contractions sont indépendantes sur les deux côtés. Les espèces à mœurs nocturnes ont le plus souvent une pupille verti-

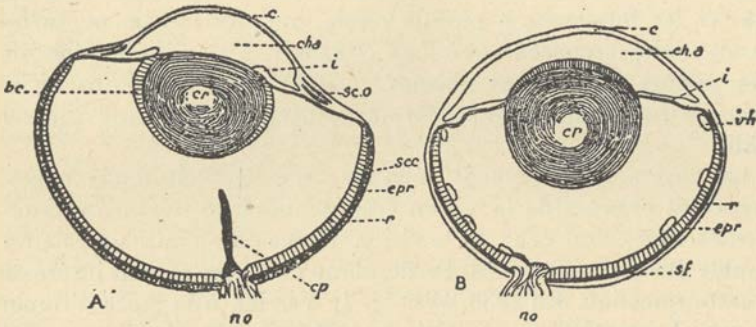


FIG. 69. — Comparaison d'un œil de Lézard (à gauche) et d'un œil de Serpent (à droite). A et B : c, cornée ; cha, chambre antérieure ; i, iris ; sco, plaques osseuses de la sclérotique ; scc, couche cartilagineuse de la sclérotique ; epr, épithélium rétinien ; r, rétine ; cp, cône papillaire ; no, nerf optique ; bc, bourrelet cristallin ; v, vh, vaisseaux hyaloïdiens ; sf, sclérotique fibreuse ; cr, cristallin.

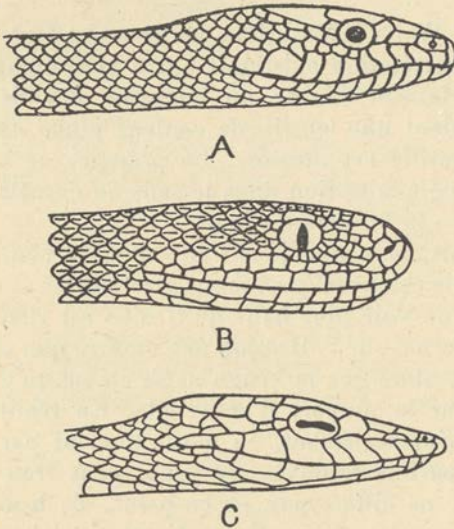


FIG. 70. — Différents types de pupille chez les Serpents : A. Pupille ronde de *Coluber dorri* ; B. Pupille verticale d'*Echis arinatus* ; C. Pupille horizontale de *Dryophis prasinus*.

cale ; leur rétine montre des cônes et des bâtonnets ; les espèces diurnes montrent une pupille arrondie pourvue seulement de cônes. Toutefois, de nombreux Ophidiens à pupille verticale et

elliptique, qui chassent leurs proies la nuit, peuvent se rencontrer dans la lumière diurne, les Pythons et Boas, par exemple, et même les Ancistrodons et nos Vipères que l'on voit parfois en plein jour, sur le revers d'un talus ou dans un sentier. D'autre part, les Cobras et les Bungares, à pupille ronde, ont des mœurs nocturnes ou au moins crépusculaires. Les *Dryophis*, à pupille horizontale, aux mœurs strictement diurnes, passent pour avoir une vision binoculaire, permise par la forme pointue de leur long museau effilé.

La notion généralement répandue que les bâtonnets constituent des organes de la vision crépusculaire ou nocturne, tandis que les cônes sont ceux de la vision diurne ou en milieux éclairés, semble devoir être révisée. De nombreux auteurs se sont intéressés à cette question. En 1933, M^{lle} M. L. Verrier, à la suite d'importantes observations sur la vision des Reptiles en général, soumettait les deux hypothèses suivantes : « ou bien les cônes ne seraient pas exclusivement les organes de la vision en milieux éclairés ou bien la forme des cellules visuelles ne serait pas en rapport avec leur fonctionnement et, par suite, avec le mode de vie des individus ».

Pour G. L. Walls (1931), dont les travaux font autorité en la matière, une corrélation existerait entre la couleur de la lentille et le comportement diurne ou nocturne des Serpents. Telles espèces possèdent une lentille de couleur jaune, tandis que chez d'autres la lentille est incolore. La présence de la teinte jaune marquerait une adaptation dans le sens de l'amélioration de l'acuité visuelle à la lumière du jour.

Mais, en fait, la vision joue-t-elle dans le comportement des Serpents le rôle essentiel que lui ont attribué les anciens auteurs ? Nous venons de voir plus haut qu'il n'en est rien et que les recherches modernes sur l'olfaction ont montré que ce sens devient prépondérant, alors que la vision ne se classe qu'en second rang, au moins pour la plupart d'entre eux. En réalité, un Serpent aveuglé expérimentalement, ou naturellement par l'épaisseur de la peau qui parfois recouvre ses yeux, peut trouver au flair sa nourriture. Il ne diffère pas, en ce point, de beaucoup d'autres animaux et rappelle ce que Ernst Matthes (cité par Rochon-Duvigneaud, 1943) a observé chez des Lézards privés de l'usage des yeux, auxquels on présente une proie odorante (fragment de Ver de farine, miel, etc.) : la nourriture est vite décelée et les Lézards se précipitent pour la saisir. Leur sens de l'odorat est donc bien développé. Cependant, chez eux, il doit passer après celui de la vision dont on connaît la haute qualité de finesse et de

précision chez les Caméléons visant leurs proies et les *Lacerta* qui sautent pour saisir les pucerons qu'on leur offre, montrant ainsi une accommodation de l'œil à courte distance. Mais, chez les Serpents c'est le contraire qui a lieu : l'olfaction se classe avant la vision.

A l'appui de cette opinion, Malcolm Smith (1943) rappelle qu'Abercromby (1922) a signalé que la vision des Ophidiens n'est pas bonne à la lumière du jour (même dans le cas de Serpents diurnes possédant une pupille ronde) et que les Serpents qui chassent leurs proies au lieu de les guetter au passage se servent surtout de leur langue pour les déceler. Lui-même parle des observations qu'il fit sur des espèces ayant des yeux à pupille ronde et montrant cependant des mœurs nocturnes. Il cite comme exemple des Cobras observés en captivité, éprouvant de grandes difficultés pour saisir leur proie dans l'éclairage du jour, même quand celle-ci ne présente pas de réflexes rapides de défense ou de fuite. Par exemple, un Crapaud qui a été piqué par les dents venimeuses n'est saisi qu'après avoir été plusieurs fois « manqué » par son agresseur.

L'AUDITION.

L'oreille des Serpents est très particulière. Elle ne comporte pas de cavité tympanique, de tubes d'Eustache, de tympan, ni de trace de l'oreille externe.

Une longue columelle, en forme de bâton osseux ou semi-cartilagineux, s'attache à la fenêtre ovale ; elle est terminée du côté externe par une masse fibreuse ou cartilagineuse qui s'applique contre le milieu de l'os carré. Il est vraisemblable que cette disposition produit une forte résonance dans l'oreille interne, car chaque mouvement de l'os carré pendant la déglutition des proies ou, encore, les vibrations ressenties par l'animal au contact du sol se répercutent directement à la fenêtre ovale. On a remarqué que les Serpents entendent cependant fort bien et sont sensibles aux sons aigus. Chez les espèces fouisseuses, dégradées, la columelle est constituée par une petite plaque osseuse située contre la fenêtre ovale.

LE TOUCHER ET LE GOÛT.

Les Serpents, au corps privé de membres, ne peuvent avoir de toucher actif. Pour eux le sens du tact s'exerce principalement par le corps et par la langue. Celle-ci, longue, étroite et plate, montre des papilles sur les côtés qui sont parfois frangés ; elle est protractile et rétractile, pouvant se retirer dans une gaine ou un

fourreau situé au-devant de l'ouverture de la glotte. Sans avoir besoin d'ouvrir la bouche, l'animal peut la projeter au dehors par la petite échancrure existant dans la plaque antérieure du maxillaire. Les deux pointes qui la terminent se dressent ou s'écartent et vibrent avec rapidité. Elle sert à laper les liquides, mais ses mouvements constants recueillent également les particules odorantes des objets ou des proies qui entourent l'animal.

De plus, comme nous l'avons vu chez le *Thelotornis*, de nombreux Ophidiens, en présence d'un rival ou d'un ennemi, semblent utiliser leur langue dans un but d'intimidation. Ce fait est connu également dans le groupe des Lacertiliens, chez les Varans, les Sauvegardes, les Lézards communs, pour ne citer que les principaux. On peut même l'observer chez la Couleuvre commune *Natrix natrix* et de façon plus marquée encore chez d'autres espèces dont la langue est diversement colorée. Le *Dispholidus* ou

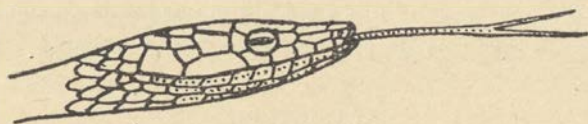


FIG. 71. — Tête d'un *Orybelis* projetant sa langue.

Serpent d'arbre du Cap, déjà remarquable par le gonflement du cou, provoqué par une cause d'irritation, l'accompagne de la projection vers l'avant de sa langue noire dont il relève verticalement les deux pointes écartées. Une autre Couleuvre d'arbre africaine, le *Philothamnus semivariiegatus*, lance au dehors une langue dont la partie antérieure est vert bleuté tandis qu'en arrière la teinte est noire ; les deux pointes, d'abord abaissées, ensuite relevées, vibrent alors avec rapidité. Le même mécanisme a été relevé par R. Mertens (1946) chez le *Passerita prasina* du Sud de l'Asie nommé Serpent d'arbre émeraude, dont la langue, verte, reste projetée assez longtemps.

Par sa forme, la langue des Ophidiens rappelle celle des Lézards du groupe des Varans, bien connus pour utiliser cet organe en tant qu'appareil tactile. Nous avons vu le Serpent mangeur d'œufs, le *Dasypeltis* africain, reconnaître au « tâter » de la langue la fraîcheur des œufs qu'il rencontrait et délaissier les œufs « truqués » qu'on lui présentait. En ceci, l'odorat et le goût interviennent par l'intermédiaire du toucher.

Pour ce qui concerne le toucher par la peau du corps, il est remarquable que certains contacts déterminent chez quelques es-

pèces des réactions réflexes telles que la « simulation de la mort ». Max Verworn (1900) mentionne à ce sujet l'expérience des Charmeurs de Serpents qui, par une pression faite sur la nuque d'un Cobra, le rendent inerte. Arbel et C. Phisalix (1902) ont constaté un cas semblable d'« hypnotisme » chez un de ces animaux. Extrait de sa cage pour être photographié, l'animal commença à fuir avec rapidité dans le laboratoire, à tel point que les opérateurs eurent du mal à le reprendre. Ayant pu, enfin, le saisir par le cou, ils le placèrent sur une table, exposée au soleil, où il fut maintenu pendant que l'on disposait en bonne place l'appareil photographique.

Quand les préparatifs furent terminés, le Serpent fut brusquement relâché et les observateurs, qui s'attendaient à le voir se dresser dans sa position d'attaque habituelle, ne furent pas peu surpris de constater qu'il restait immobile, le corps inerte et détendu, ne réagissant en aucune manière aux essais d'excitations diverses tentés sur lui. Il semblait complètement mort ; cependant, on pouvait voir dans sa région cardiaque la paroi thoracique se soulever à chaque battement du cœur, mais il ne se produisait aucun réflexe quand on pinçait la queue.

Comme ce Cobra devait être chloroformé et sacrifié en vue d'étude, les expérimentateurs, voulant profiter de ce sommeil hypnotique, mirent le cœur à nu, au-dessus d'un récipient stérilisé, et l'incisèrent. Une abondante hémorragie se produisit ; mais, tout à coup, le Serpent s'agita violemment et il fallut le maintenir énergiquement pendant tout le temps nécessaire à la fin de l'opération. Sous l'influence de l'asphyxie, ajoutent ces auteurs, « le réveil s'était opéré, et, malgré la perte considérable de sang, les contractions musculaires étaient très fortes et ne différaient pas de celles qu'on observe sur une Vipère qui vient d'être saignée. En pinçant la queue, on provoquait aussi les mêmes réflexes. »

« Comment expliquer ces phénomènes ? Sont-ils en rapport avec la mutilation subie par l'animal et peuvent-ils être reproduits à volonté chez l'animal intact ? Comment agit la pression sur la nuque ? Existe-t-il d'autres points hypnogènes ? Ce sont là des questions difficiles à résoudre... »

Les connaissances actuelles sur le comportement des animaux permettent de répondre, au moins, à l'une de ces questions. Dans l'expérience du Cobra, les phénomènes ne sont pas en rapport avec la mutilation infligée au Serpent par l'enlèvement de ses crochets. Seule, la manipulation de l'animal a eu pour résultat de localiser une excitation qui fut la cause de l'immobilisation

réflexe. Celle-ci peut être partielle ou totale. Elle a été étudiée dans les différents groupes de la série animale. Chez les Insectes, on l'observe fréquemment chez les Coléoptères, certains Orthoptères et Diptères aptères. Parmi eux, comme dans d'autres séries zoologiques, on a pu discerner que l'immobilisation peut avoir deux causes principales : elle est déclenchée, soit par des excitations tactiles localisées (réflexe simple), soit par des phénomènes d'ordre psychique dans lesquels interviennent les sensations visuelles et tactiles et un degré de conscience plus ou moins marqué ; elle représente un réflexe de défense.

Dans le premier cas, on peut classer la majorité des Insectes, certains Amphibiens, des Serpents, des Oiseaux. On sait que des Crapauds et des Grenouilles, maintenus et retournés le ventre en l'air, sur une table, restent immobiles dans cette position si l'on exerce une petite pression dans la région de la ceinture scapulaire. Par contre, il suffit de toucher avec un objet quelconque la région ventrale pour que cesse l'excitation ; l'animal reprend alors une position normale. Le Crapaud aux paupières relevées (*Bufo superciliaris*) d'Afrique occidentale est particulièrement remarquable à ce sujet ; renversé sur le dos, il relève ses pattes antérieures sur la poitrine, comme pour croiser les mains, et reste sans mouvement pendant quelques minutes. L'attitude du Cobra dont nous venons de parler est un autre exemple de ce cas, lorsqu'on le touche sur la nuque.

Depuis longtemps, on a observé que les Oiseaux, maintenus renversés sur le dos, ne tardent pas à devenir, momentanément, immobiles, et il est admis que, dans tous ces exemples, l'immobilisation résulte d'excitations tactiles.

Voyons maintenant les circonstances qui la produisent chez d'autres animaux dont la terreur ou l'empêchement de fuir paraissent mettre en jeu des réflexes d'ordre psychique. Parmi les Insectes, R. Jeannel (1946) mentionne que « la chute du *Calycopteryx*, celle du Criocère du Lys ou de n'importe quel Curculionide phyllophage » n'est pas un réflexe simple. « Il y intervient, dit-il, un certain degré de conscience. Elle est bien un réflexe de fuite, comparable à celui de la Cicindèle arboricole (*Pogonostoma*) de Madagascar, qui tourne autour de la branche pour se cacher à la vue d'un ennemi. Dans les deux cas, les sensations visuelles aussi bien que les tactiles entrent en jeu et on ne peut pas dire ici que les ganglions cérébroïdes ne jouent aucun rôle. »

N'avons-nous pas de semblables réflexes défensifs chez les Amphibiens et les Reptiles, quand nous voyons l'attitude particulière montrée par le petit Crapaud nommé Sonneur (*Bombina varie-*

gata), lorsqu'il est surpris ou inquieté et ne peut se sauver : il creuse son échine au point de la rendre concave, relève les pattes sur le dos, se fourre les poings sur les yeux en même temps qu'il rejette la tête en arrière. Il garde cette position tant que le danger le menace et, si celui-ci s'aggrave, l'animal rejette alors par le cloaque un liquide mousseux, blanchâtre et inodore ? De semblables attitudes ont été relevées chez le *Leptopelis Karissimbensis* de l'Afrique centrale et le *Dendrophryniscus stelzneri*, Crapaud de la République Argentine chez lequel on relève, en plus de l'immobilité et du retournement du corps sur le dos, un ralentissement marqué de la respiration.

Dans le groupe des Lézards, l'attitude prise par le Varan ocellé africain (*Varanus exanthematicus ocellatus*) pour feindre la mort est des plus curieuses. Après s'être retourné sur le dos et avoir ramené ses pattes antérieures sur la poitrine, il saisit dans sa gueule un de ses membres postérieurs et se tient ainsi tout à fait immobile. Quant aux Serpents, nous avons signalé (p. 92) les poses curieuses prises par l'*Heterodon* américain lorsqu'on le touche.

Il est capable de répéter ces gestes plusieurs fois et de rester immobile pendant longtemps. Le *Xenodon* de Merrem du Sud de l'Amérique agit de même ainsi que les *Pseudoxenodon bambusicola* et *Calamaria septentrionalis* de l'Est asiatique ; le *Sepedon haemachatus* du Sud de l'Afrique et notre Couleuvre à collier prennent aussi accidentellement l'attitude de la mort.

PHONATION. EMISSION DE SONS PARTICULIERS.

Les Ophidiens n'ont pas de voix ; ce sont des animaux muets. Cependant, ils émettent certains bruits par lesquels ils extériorisent leurs sensations. Bien souvent, ils font entendre un sifflement caractéristique qui avertit de leur présence les hommes ou les animaux.

Le bruit émis par les plus grandes espèces est un souffle profond provoqué par une brusque expulsion de l'air contenu dans les poumons. Cet air s'échappe par la trachée et par la petite encoche qui se trouve dans la plaque rostrale à la mâchoire supérieure et dans laquelle peut passer la langue quand la bouche est fermée. Les Serpents, qui possèdent, au-devant de la fente longitudinale de la glotte, une épiglotte ayant la forme d'une languette érectile, sont capables de produire un son bruyant et rauque qui, chez les Couleuvres américaines du genre *Pituophis*, ressemble à un aboiement. D'après Flower, le bruit émis par le Serpent-Ratier de l'Inde (*Ptyas mucosus*) ressemble au grondement d'un Bouledogue ; on peut le percevoir à plusieurs mètres de distance. La

Couleuvre *Elaphe taeniura* de la région indochinoise est signalée comme étant capable de produire un son intermédiaire entre un véritable cri et le miaulement d'un chat.

Non seulement le bruit causé par l'expulsion de l'air peut être audible mais parfois aussi l'aspiration de celui-ci. Ce fait est connu chez quelques Pythons. Il s'accompagne parfois d'un gonflement considérable du corps dû à la conformation particulière de la partie postérieure des poumons qui constitue un sac emmagasinant l'air absorbé par l'animal en état d'excitation.

La puissance et la durée du son émis sont variables selon les espèces ; elles sont très marquées chez les grosses Vipères africaines des genres *Cerastes* et *Bitis*. La *Bitis arietans* (nommée *Bitis lachesis* par certains auteurs) porte en langue anglaise le nom de « Puff Adder » qui fait allusion à son souffle. Celui-ci, puissant et prolongé, s'entend à distance. La « Daboia » ou Vipère de Russell et l'« Hamadryas » ou « Naja Bungare » (*Naja hannah*), tous deux du Sud-Est de l'Asie, sont également remarquables à ce point de vue.

Une autre émission sonore est produite, en cas de menace, par les *Cerastes* (*Aspis* de quelques auteurs) et les *Echis* du Nord de l'Afrique et du Sud asiatique. Elle est produite par les téguments. Ces animaux réagissent en frottant les écailles latérales de leur corps les unes contre les autres. Ces scutelles sont pourvues d'une carène longitudinale médiane dont la crête forme de fines « dents de scie ». Les mouvements du tronc, exécutés sur place par le Serpent, occasionnent un crissement de ces écailles qui donne à l'oreille l'impression du bruit émis par certains Insectes.

Chez d'autres Ophidiens, des sons particuliers proviennent d'une modification de la partie terminale de la queue qui comporte une écaille robuste et agrandie que l'on peut observer chez le *Bothrops alternatus*, Crotalidé de l'Amérique du Sud, l'*Elaphe dione* de l'extrême Est européen jusqu'en Chine et l'*Agkistrodon blomhoffii* de l'Est de l'Asie.

Par les vibrations de leur queue, ces Reptiles produisent un bruissement renforcé qui s'entend d'assez loin. D'autres, en frappant avec leur appendice caudal le sol sableux ou recouvert de feuillages desséchés, décèlent leur présence. Beaucoup d'espèces sont connues maintenant pour leur aptitude à faire vibrer leur queue, lorsqu'elles sont inquiétées. Cette particularité est signalée chez le Python mûre, le *Calabaria*, de nombreuses Couleuvres ; certains Crotalidés (*Lachesis*, *Bothrops*, *Agkistrodon*) dont l'extrémité caudale est dépourvue d'étuis cornés et mobiles la présentent également.

L'appareil sonore des genres *Sistrurus* et *Crotalus*, mentionné précédemment, est venu s'ajouter à la vibration de la queue des autres espèces chez lesquelles elle représente un premier stade de ce singulier moyen d'avertissement.

Signalons également une curieuse observation d'E. H. Taylor (1931) qui a relevé un comportement particulier de la petite Couleuvre américaine *Ficimia cana*. Sous l'empire de la crainte, elle se donne l'aspect d'un animal en agonie, puis fait sortir et rentrer son cloaque à plusieurs reprises en émettant par ce moyen un bruit caractéristique.

PSYCHISME. INSTINCTS.

Les Serpents sont susceptibles d'associer la mémoire à certains de leurs réflexes, qui se trouvent ainsi modifiés. On en trouve quelques exemples dans l'appivoisement ou le dressage d'individus, fort irascibles au moment de leur capture ou dans les premiers temps de la captivité ; peu à peu, ils s'habituent à leur gardien qu'ils semblent reconnaître et ils se laissent manier sans réagir d'une manière quelconque. Toutefois, ce n'est pas une règle générale, car certains sujets d'une même espèce peuvent rester agressifs et sauvages après une assez longue captivité, tandis que d'autres se familiarisent volontiers. Les Cobras comptent parmi les moins apprivoisables de tous les Serpents, restant aussi sauvages et agressifs après de nombreux mois qu'aux premiers jours de leur captivité. Cependant, Kempfer (*cité par Lacépède*, II, p. 92) prétend que les Hindous pratiquant le métier de « Charmeurs de Serpents » savent fort bien dompter les Cobras et les accoutumer aux exercices qu'ils leur font exécuter. Pour cela, ils renversent sur le sol le vase contenant l'un de ces animaux non apprivoisé, l'excitent au moyen d'un bâton, l'empêchent de fuir et se mettent en posture de se faire attaquer directement par le *Naja*. Aussitôt, celui-ci se dresse, étale son « capuchon » et s'élance pour mordre. Mais le dompteur, qui prévoit l'attaque, lui oppose son poing enfoncé dans le vase formant bouclier, contre lequel le Serpent vient frapper en se meurtrissant le museau. A chaque attaque du Cobra, même défense de l'homme ; l'animal se blesse contre l'objet qu'on lui présente. Arrive un moment où, ayant conscience de ses vains efforts, il cesse de s'élancer, bien que restant dans une attitude menaçante vis-à-vis de son persécuteur.

Au cours des séances successives de dressage, la main ou le poing se substitue peu à peu au récipient. Le *Naja* en suit tous les mouvements sans oser l'attaquer, par crainte de se blesser à nouveau. L'instrument de musique ou la mélodie qui accompagne

les mouvements du bras paraissent apporter un élément complémentaire qui scande les phases successives de ce spectacle donnant l'aspect d'une danse de l'animal.

L'appriivoisement de certaines espèces de Couleuvres et leurs réflexes à la suite de conditions répétées journallement sont bien connus. A. Portier (1909), qui avait coutume de changer de place chaque jour la cage d'une Couleuvre à collier pour la mettre au soleil, fait la remarque suivante : « Dès que je mets la clef dans la serrure de la vitrine aérée où la cage reste déposée de longues heures, l'animal lève la tête, fixe un regard très vif et lance vivement à plusieurs reprises sa langue bifide, signe évident d'émotion, qu'il manifeste encore lorsqu'on le caresse. Comprend-il qu'il va jouir d'une demi-liberté, de l'air et du soleil ? »

Il n'en va peut-être plus de même dans certaines expériences d'orientation. Les essais tentés par D. L. Wolfle et C. S. Brown (1940) pour habituer des Couleuvres *Natrix rhombifera* à reconnaître un chemin de sortie dans un labyrinthe formé de multiples T, où ces Serpents sont soumis à l'action de la chaleur (dans le but de les obliger à se déplacer), ont montré qu'ils n'ont aucune disposition pour apprendre à reconnaître leur chemin. Sur 179 essais pratiqués pendant une semaine à raison de 10 essais par jour pour le même animal, il n'y en eut que 27 seulement qui ne donnèrent pas lieu à erreur.

Les choses se passent différemment avec le Naja d'Egypte qui semble posséder un certain pouvoir de « raisonnement », lorsqu'il s'agit de retrouver un lieu de refuge auquel il est habitué. R. L. Ditmars (1946) s'est livré à l'expérience suivante avec un sujet gardé en captivité. Dans la cage spacieuse où vivait le Serpent, Ditmars plaça une boîte en bois, de grandeur suffisante pour contenir l'animal, mais ne présentant dans sa partie supérieure qu'une petite ouverture à glissière pour tout passage. Le Cobra eut vite fait de repérer ce nouveau refuge et la situation particulière de son entrée. Il l'adopta et s'y cacha pendant la plus grande partie des journées, ne l'abandonnant que de temps en temps pour aller rôder dans la grande cage. Au cours d'un de ces déplacements, la boîte fut enlevée et transportée dans une pièce voisine. Puis le Serpent à son tour fut placé dans un panier, apporté dans la chambre où se trouvait la boîte et finalement libéré au milieu de cette pièce. Il manifesta sa mauvaise humeur de ce déplacement insolite, dans un milieu inconnu, et commença à rechercher une place de retraite.

A ce moment, on fit remuer quelque peu la boîte pour attirer l'attention du Reptile ; celui-ci, aussitôt, se dirigea délibérément

vers elle sans même se laisser impressionner par une pièce d'étoffe brillamment colorée que l'on avait placée au travers de son chemin. Du sol où rampait le Cobra, l'ouverture en goulot de la caisse ne pouvait être vue par lui ; cependant, dès qu'il s'en approcha, il redressa la tête et le cou, atteignit l'ouverture et se coula dans la cachette.

Cette expérience renouvelée une douzaine de fois, à différents jours, donna toujours le même résultat.

Avec d'autres espèces de Colubridés (*Elaphe*, *Drymarchon*, *Lampropeltis*, *Natrix*) habituées elles aussi à rechercher abri dans la caisse placée dans leur cage, l'expérience ne donna aucun résultat, lorsque le transfert de la boîte dans une autre pièce eut lieu : ces animaux ne reconnurent plus leur refuge après qu'il eut été l'objet d'un déplacement.

Dans le groupe des Boidés, le Python molure s'apprivoise facilement et devient extrêmement docile. C'est lui qui, souvent, sert aux acteurs ou aux danseuses qui exécutent des démonstrations publiques dans les music-halls et sa familiarité avec son maître est telle qu'il refuse parfois la nourriture offerte par des personnes étrangères.

Un certain sens d'observation a été également relevé chez des Serpents montrant des aptitudes à l'évasion. Comme la plupart des animaux, les Serpents captifs cherchent les moyens de s'évader. En très peu de temps, ils connaissent les points « faibles » de leur prison qui peuvent leur permettre de fausser compagnie à leur propriétaire. G. Bobeau (1941) raconte comment des Vipères aspic, enfermées dans une cage, observent l'endroit de celle-ci par où le gardien introduit de la nourriture. Qu'il s'agisse d'un couvercle que l'on soulève d'un côté seulement ou d'une trappe à coulisse placée au milieu du plafond de leur demeure, on voit les Vipères, après deux jours, se tenir en position d'attente dans la partie correspondant à l'ouverture. Dans une cage fermée par un couvercle mobile, elles sont même capables de se réunir pour tenter de le soulever et permettre ainsi l'évasion, au moins de certaines d'entre elles.

Dans les cages où les coins sont mal joints ou dont les parois présentent quelques fissures que l'on croit pouvoir négliger par suite de leur étroitesse, il n'est pas rare de voir des échantillons trouver le moyen de se comprimer, se laminer en quelque sorte, pour passer dans d'aussi étroites ouvertures.

D'autres cas observés et cités par Bobeau ont trait à des Vipères ou des Cobras qu'il fit pénétrer, la tête en avant, dans un tube bouché à l'autre extrémité, afin de faciliter leur manipula-

tion au cours de petites interventions chirurgicales ou d'injections hypodermiques. La première fois, l'introduction de l'animal dans le cylindre s'opère sans grande difficulté, mais, s'il s'agit de répéter l'opération à nouveau, le même procédé ne peut plus être utilisé, à moins d'ajouter au tube un entonnoir dans lequel on force la tête du sujet récalcitrant.

La mémoire des tourments infligés et les réactions de défense sont plus marquées chez les Cobras que chez les Vipéridés. Lorsque, en vue d'une expérience, l'un de ceux-là, dressé verticalement dans sa position d'attaque, a été garrotté une première fois dans sa cage par son gardien, au moyen d'un nœud coulant fixé au bout d'un bâton, il n'oublie pas l'erreur qu'il a commise en se prêtant par son attitude au piège du nœud coulant et aux suites de la manipulation qui lui valut quelques coups d'aiguille hypodermique. Vis-à-vis des personnes étrangères, il ne changera rien à sa posture verticale et menaçante, mais, si son gardien — porteur du bâton auquel est fixé le garrot — revient devant la cage pour renouveler sa tentative d'enlèvement, il est bien vite reconnu par le Cobra. Au lieu de dresser la partie antérieure du corps comme de coutume, celui-ci plaque sa tête sur le sol ou la fourre dans le recoin le plus proche, rendant ainsi impossible l'utilisation de la boucle traîtresse et toute capture par ce moyen.

Le *Trimorphodon vandenburghi*, des Etats-Unis, peut être comparé au *Naja* pour son aptitude à trouver les moyens susceptibles de se procurer sa nourriture. Il semble même surpasser ce dernier dans son pouvoir de « raisonnement ». Voici, rapportée par Gage B. Rodman (1939), l'histoire de la capture d'une Souris par ce Serpent. Elle indique de la part du Reptile un comportement qui fait supposer chez celui-ci une remarquable intelligence.

Une grosse Souris est introduite dans un terrarium comportant un rocher, un petit buisson et un bassin d'eau. Le *Trimorphodon*, qui passe la plus grande partie du jour dans l'arbuste, quitte son poste habituel pour se mettre en chasse.

La Souris, qui a vu son ennemi, se fourre immédiatement sous le rocher, la tête tournée du côté de l'agresseur. Une petite fissure permet cependant au Serpent d'atteindre la proie convoitée. Il y engage aussitôt la tête, mais la retire bien vite car il a été mordu. C'est alors que l'agresseur, montrant une initiative insoupçonnée, se met à contourner le rocher et commence à affouiller le sol dans la partie opposée à celle où se trouve la Souris. Il avance la tête et le cou en ligne droite, puis forme avec l'avant du corps une boucle qui ramène le sable en arrière. Bientôt, le trou est suffisamment grand pour qu'une plus grande partie du corps puisse y

pénétrer. Le Reptile s'y engage et peu de temps se passe avant qu'une secousse interne indique que le chasseur a atteint sa proie par derrière. En effet, la tête de celle-ci apparaît à l'ouverture du côté opposé. On voit que l'animal fait les plus grands efforts pour s'échapper. Un quart d'heure se passe sans amener de changement dans la situation réciproque des deux animaux sauf la vue de la Souris qui dodeline de la tête et montre, par moments, une respiration accélérée.

A cette phase du drame, l'observateur souleva le rocher et aperçut le Serpent tenant dans sa gueule la base de la queue du Rongeur et cherchant à avancer ses mâchoires pour progresser sur sa prise. Lorsque le « chasseur » se rendit compte que le rocher ne gênait plus ses mouvements, il enlaça d'un repli du corps sa victime et commença à l'étouffer. Trente secondes suffirent alors pour amener la mort. Ensuite, le Serpent rechercha la tête de la Souris et commença à l'avaler selon la manière que nous avons décrite précédemment. Ajoutons toutefois que la proie était grosse pour la taille du prédateur, car la déglutition complète ne demanda pas moins d'une heure un quart.

LA PEAU, L'ÉCAILLURE, LA COLORATION,
LE MIMÉTISME

Peau et glandes. Ecaillure. Mues. Coloration des adultes et des jeunes. Conservation des couleurs. Les Serpents-coraïl. Mélanisme. Albinisme. Phénomènes du mimétisme. Homochromie. Homotypie. Mimétisme passif et actif. Colorations prémonitrices.

PEAU ET GLANDES.

Contrairement à une opinion populaire assez répandue, les téguments des Serpents peuvent être classés parmi les plus propres qui soient, du fait de la présence des écailles cornées qui recouvrent toutes les parties du corps. De plus, on sait que la peau des Reptiles est très pauvre en glandes et ne sécrète pas de mucus comme celle des Amphidiens. Nous avons vu cependant que des glandes nucho-dorsales ont été relevées par Nakamura (1935) et par Malc. A. Smith (1938) chez plusieurs espèces des genres *Natrix*, *Macropisthodon* et *Balanophis*.

Ces glandes sont parfois décelables par une structure particulière des écailles et par les caractères externes de la peau de la région collaire. Parfois, elles existent sur toute la longueur du corps et présentent deux types : l'un, constitué par une chaîne de structure sphérique (*Natrix*), l'autre, formé par une bande de tissu simplement allongé (*Macropisthodon*).

Chez *Natrix tigrina*, ces glandes qui ne présentent ni lumière ni conduit émettent, lorsque les parois cellulaires sont brisées sous une pression quelconque, un fluide capable de causer l'inflammation des membranes muqueuses. Les gouttelettes atteignant l'œil y causent une vive douleur et une sorte de conjonctivite.

Le rôle de ces glandes n'est pas connu, mais dans certaines circonstances, la sécrétion qu'elles fournissent peut passer pour avoir un rôle défensif, bien que pendant longtemps les Serpents qui présentent cette particularité aient été maniés sans qu'on ait soupçonné l'existence de ces structures. Au premier type, appartiennent, selon M. A. Smith, les espèces *tigrina*, *nigrocincta*, *himalayana*, *subminiata*, *nuchalis*, *callichronus* du genre *Natrix* et le *Macropisthodon plumbicolor*. Les représentants du second type sont les *Macropisthodon rhodomelas*, *flaviceps* et le *Balanophis ceylonensis*.

La peau produit des écailles plus ou moins développées, des tubercules, dérivant d'une prolifération des cellules épidermiques profondes. La surface des écailles présente un relief varié et la couche cornée superficielle qui se détache périodiquement constitue la « mue ». Le derme ne présente jamais de formations osseuses comme cela existe chez les autres Reptiles ; les pigments cutanés n'ont pas la faculté comme ceux des Lézards de changer les couleurs de l'animal d'un moment à l'autre.

ECAILLURE.

A première vue, tous les Serpents semblent être recouverts d'une écaillure uniforme. Il n'en est rien ; un examen plus atten-

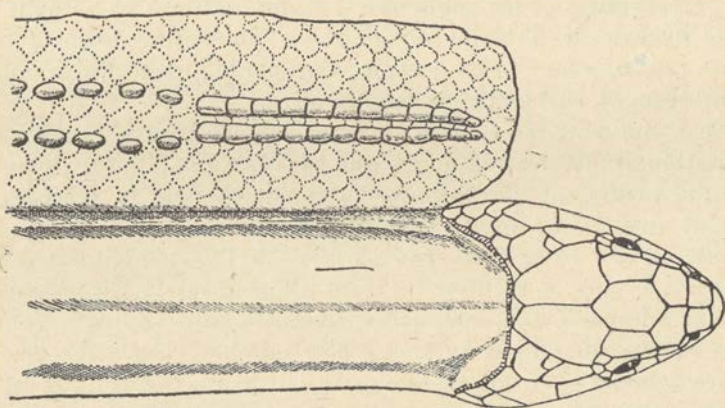


FIG. 72. — Dissection du cou de la Couleuvre *Natrix nuchalis* montrant les glandes vertébrales (d'après M. A. SMITH).

tif montre, au contraire, que la plus grande variété de formes, de dimensions, de relief, parfois de structure existe chez ces animaux selon que l'on observe telle ou telle partie : tête, dos, ventre, queue.

Revenons plus en détail sur ce que nous en avons dit précédemment.

La première distinction à établir est celle des écailles proprement dites et des scutelles agrandies que l'on désigne couramment sous le nom de « plaques ». Comparées à ces dernières, les écailles sont toujours plus petites et recouvrent le dessus du corps et de la queue ; se rencontrant rarement sur la face ventrale, elles font également défaut sur la tête chez de nombreuses espèces dans les différents groupes. Par contre, et sauf quelques exceptions montrées par les Typhlopidés, Leptotyphlopidés et certains Serpents marins, les plaques occupent le dessous du corps et de la queue et

le plus souvent la partie supérieure de la tête. Leur disposition et leur nombre, très variables, apportent des caractères importants pour la détermination des différentes formes.

Lorsqu'elles existent sur la tête, leur plus grande taille et leur arrangement symétrique les font facilement distinguer des petites écailles qui les suivent, et chacune d'elles porte un nom tiré de l'emplacement qu'elle occupe. Ainsi, comme nous l'avons dessiné p. 48 et p. 50, on trouve, sur le milieu de la tête, la frontale, unique, séparant les supraoculaires et précédée des deux préfrontales et des internasales ; en arrière, se voient les pariétales. De chaque côté de la tête s'observent la nasale, suivie de la loreale qui précède les préoculaires. En arrière de l'œil se trouvent les postoculaires et les temporales. Enfin, limitant et bordant la fente buccale, les labiales supérieures et inférieures forment des séries interrompues en haut et en avant par la rostrale qui termine le museau, et en bas par la mentonnière.

En examinant les écailles dorsales, on les trouve rangées en séries longitudinales régulières qui peuvent être droites (lorsque chaque écaille est placée immédiatement derrière la précédente et sur une même ligne) ou obliques quand la succession des écailles d'une série n'est pas parallèle à l'axe longitudinal du corps. Le plus souvent, elles sont imbriquées et disposées en nombres impairs, très rarement en nombres pairs (*Zaocys*). Comptées autour du milieu du corps, leur nombre varie dans des limites données chez une espèce, mais, entre des espèces différentes, la variation est considérable, allant de 10 rangées longitudinales chez certains *Drymobius* à une centaine chez les Pythons et les *Kolpophis* et même à 150 chez l'Acrochorde de Java. Ces deux derniers ont une écaillure très fine et plus ou moins granuleuse.

D'une manière générale, le nombre des rangs longitudinaux d'écailles diminue en allant vers l'arrière, par la disparition progressive des troisièmes et cinquièmes rangs dorso-latéraux.

L'analyse des écailles en montre la surface tantôt lisse, tantôt pourvue d'une carène longitudinale plus ou moins marquée, mais parfois plus forte sur les écailles de la partie postérieure du corps qu'en avant, ou encore chez les mâles comparés aux femelles. Ces carènes, chez certains Vipéridés, forment des denticulations « en scie ».

Dans d'autres cas, plus rares, que nous verrons, les carènes représentent un caractère sexuel secondaire. Les types d'animaux à écailles lisses ou à écailles carénées se rencontrent indifféremment chez les Colubridés et les Vipéridés. Quant à la forme et à la dimension des écailles proprement dites (à l'exclusion des plaques

citées plus haut), les variations n'en sont pas moins considérables. Tantôt longues et très étroites, avec l'extrémité simple et pointue, ou bifides, tantôt presque aussi larges que longues, on trouve tous les degrés de passage entre ces types extrêmes. Parfois, les écailles du dos et des flancs sont de même dimension, parfois, celles des rangs externes sont plus développées que les dorso-latérales. Par contre, dans certains genres, le rang vertébral d'écailles est nettement élargi par rapport à ceux qui l'encadrent de chaque côté.

De petites dépressions nommées « fossettes apicales » existent, dans certains cas, à l'extrémité de chaque écaille ; elles peuvent être simples ou doubles. Pour les voir, il est nécessaire d'employer un grossissement et une lumière convenables. Leur rôle est inconnu. Leur utilisation en systématique a été reconnue, mais n'a pas l'importance que lui ont prêtée quelques auteurs.

Les plaques ventrales ou gastrostèges se suivent régulièrement à partir des petites écailles gulaires jusqu'à l'anus. Nous avons parlé du rôle important qu'elles jouent dans la reptation. Généralement plus larges que longues, elles peuvent, chez certaines formes, n'occuper que la moitié de la largeur du ventre, comme chez les Homalopsidés, ou même ne dépasser que de peu en dimension les écailles latérales (certains Serpents de mer ; Uropeltidés). Enfin, les Typhlopidés et Leptotyphlopidés ne présentent plus de plaques ventrales élargies, tout le corps étant recouvert d'écailles semblables.

De nombreuses formes arboricoles présentent de chaque côté des ventrales une carène longitudinale qui, parfois, se poursuit sous la queue.

En arrière de la fente anale, les plaques sous-caudales ou urostèges sont, tantôt divisées en deux, longitudinalement, tantôt entières, présentant alors le même aspect que les ventrales. Plus rarement, la partie inférieure de la queue montre une écaillure composée de plaques simples et de plaques divisées, en mélange.

La scutelle qui recouvre l'anus est dite plaque anale. Selon le cas, elle peut être simple ou divisée longitudinalement.

Le nombre des plaques ventrales et sous-caudales correspond à celui des vertèbres ; on l'utilise dans la description des espèces.

En ce qui concerne l'écaillure de la tête, signalons quelques-uns des nombreux types d'appendices dermiques et écailleux, plus ou moins développés, qui, chez certaines espèces, se situent tantôt sur le bout du museau, tantôt sur la région supraoculaire.

Si nous comparons un Serpent ayant une tête que l'on peut qualifier « normale », comme celle de nos Couleuvres, par exemple,

à certains *Typhlops* ou *Leptotyphlops*, nous voyons chez ceux-ci deux formes de tête caractéristiques : les uns ont la tête large et arrondie à l'extrémité, la plaque rostrale terminale emboîte complètement le museau (ex. *Typhlops punctatus*) ; chez les

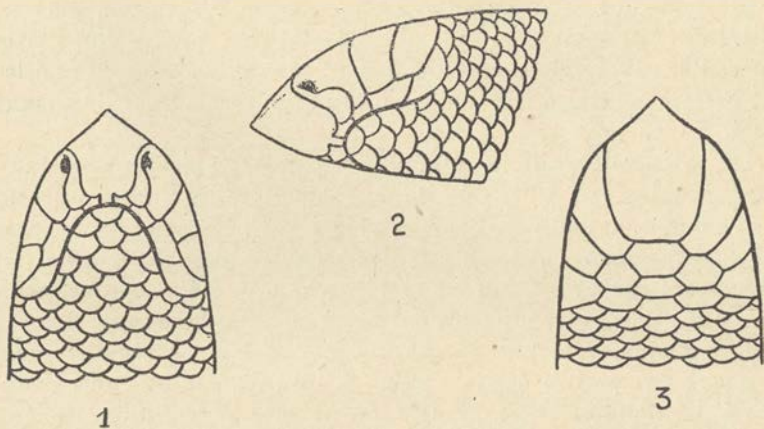


FIG. 73. — Tête grossie de *Typhlops Naveli* au museau pointu et tranchant. 1, face inférieure ; 2, vue latérale ; 3, face supérieure.

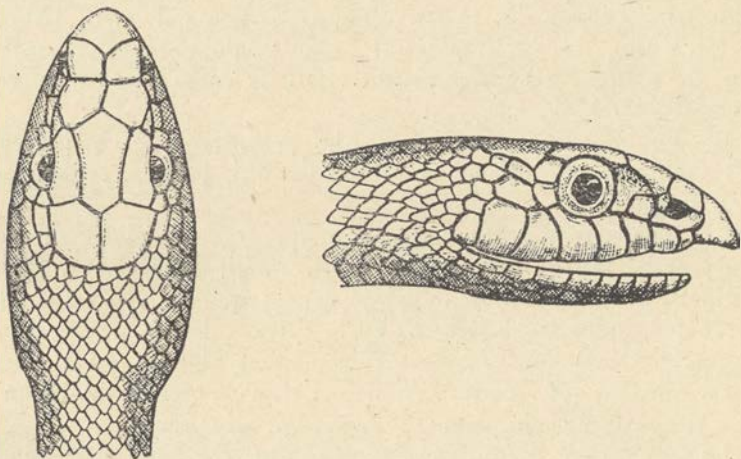


FIG. 74. — Tête de *Rhamphiophis oxyrhynchus*. A gauche : face supérieure ; à droite : vue latérale.

autres, la rostrale pointue, à bords latéraux anguleux et tranchants, forme une sorte de bec que l'animal utilise pour progresser dans les terrains meubles où il vit. C'est ce que montrent les *Typhlops naveli* et *cæcus* d'Afrique occidentale et *acutus*, de

l'Inde. Cependant, on en trouve l'équivalent chez des Serpents terrestres ou arboricoles qui n'ont pas à fouiller le sol et dont le museau pourtant est en forme de bec. Tels sont les *Rhamphiophis*

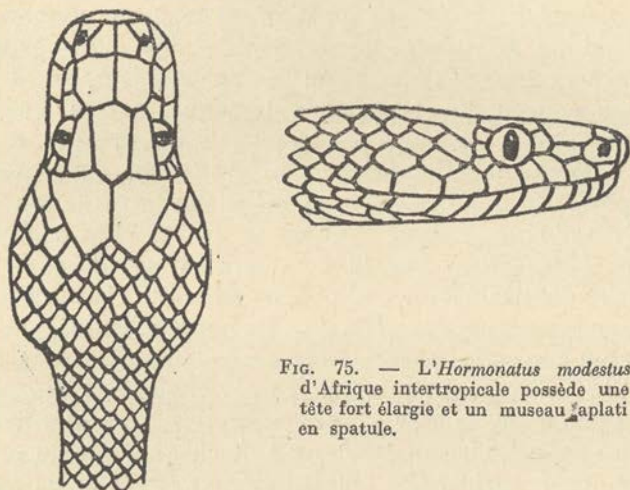


FIG. 75. — L'*Hormonatus modestus* d'Afrique intertropicale possède une tête fort élargie et un museau aplati en spatule.

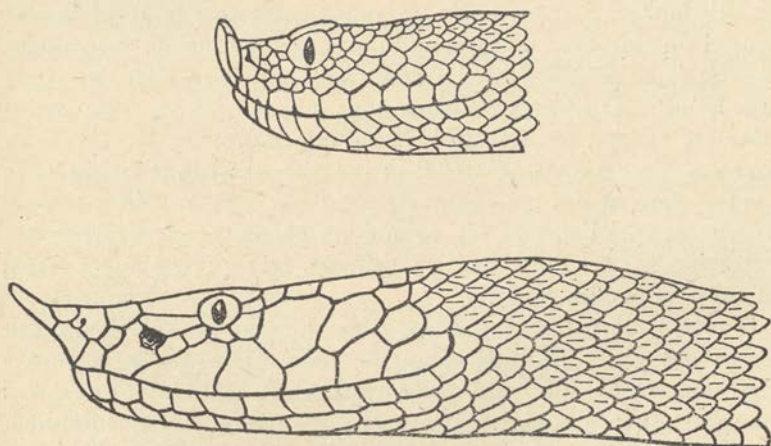


FIG. 76. — Têtes, vues latéralement de *Vipera latastei* (en haut) et de l'*Agkistrodon acutus* (en bas) pourvues d'un rostre dermique.

oxyrhynchus d'Afrique occidentale tropicale et le *Scaphiophis albopunctatus* des mêmes régions. Ces conformations particulières n'ont donc pas de rôle utile pour la subsistance de l'animal. Parfois, comme chez les *Lytorhynchus* du Nord de l'Afrique et de

l'Inde, le museau est cunéiforme, tandis qu'il est aplati et spatulé chez l'*Hormonotus modestus* d'Afrique occidentale.

Tout le monde connaît le bout retroussé du museau qui caractérise la Vipère aspic. Ce caractère s'amplifie et s'exagère chez les Vipères *ammodytes* et *latastei* où il prend la forme d'une petite trompe qui les fait aisément reconnaître. Un autre Vipéridé, l'*Agkistrodon acutus* de Chine et du Tonkin supérieur, a également le museau pourvu d'un appendice dermique, pointu, dirigé en avant et recouvert au-dessus par les plaques internasales.

Dans le groupe des Colubridés nous avons déjà figuré page 26 le *Dryophis nasu* qui tire son nom de l'allongement de son rostre allongé, terminé en pointe. Il en est de même chez le *Langaha nasuta* de Madagascar dont le prolongement nasal est flexible, écaillé et denticulé au-dessus comme une crête chez la femelle ; sa longueur représente deux fois celle du museau. Le mâle de cette espèce a son appendice rostral, en forme de lame, à bords non denticulés. Chez le Serpent aquatique et ovovivipare du Siam nommé *Herpeton tentaculé*, ce n'est plus un seul prolongement, mais bien deux qui existent, chacun étant situé de chaque côté du museau en avant de la narine. Ces tentacules sont capables de mouvements ; dirigés en avant lorsque le Serpent se trouve dans l'eau, ils se rabattent sur les côtés du museau lorsque le Reptile sort celui-ci du liquide. On ne connaît pas la fonction de ces appendices mais on présume que l'animal, au repos dans l'eau, les agite dans le but d'attirer les Poissons dont il se nourrit. Si cette hypothèse est exacte, on retrouve là ce que l'on connaît déjà de la Tortue « Matamata » du Brésil et des Guyanes, dont le cou et le menton portent des lambeaux de peau qui, flottant dans le courant, alors que l'animal est immobile, passent pour exercer une attraction sur les Poissons du voisinage. Dès qu'ils s'approchent, un coup de bec les saisit.

D'autres Serpents possèdent des appendices écaillés au-dessus des yeux. Le plus connu de tous est la Vipère à cornes (*Cerastes cerastes*), du Nord de l'Afrique et du Sud-Ouest de l'Asie : une proéminence conique surmonte sa paupière. Lorsque l'animal s'enfuit dans le sable des régions désertiques, seules les deux petites cornes restent visibles à la surface. Une autre Vipère du Baloutchistan (*Pseudocerastes persicus*) ainsi que l'*Atheris ceratophorus* de l'Afrique tropicale présentent également une série d'écaillés relevées au-dessus de chaque œil. Dans la série des Vipéridés pourvus de « fossettes faciales », la forme *cornutus*, du genre *Trimeresurus*, vivant au Tonkin, montre une disposition semblable.

Mais, de toutes ces espèces, c'est la *Bitis nasicornis* de l'Ouest africain qui est la plus remarquable ; elle porte sur le bout du museau un véritable bouquet d'écailles comprimées, en forme de cornes, situées entre les plaques supranasales. Avec la tête et la nuque ornées d'une marque brune, bordée de jaune et de noir, affectant le dessin d'une tête de flèche dont la pointe atteint le museau, cette Vipère au corps trapu prend un aspect redoutable.

Depuis une trentaine d'années, des études ont été faites sur la réduction des rangées d'écailles dorsales, en comparant soit les deux sexes d'une même espèce, soit les diverses parties du corps d'un même animal. Des systèmes de notation ont été proposés, particulièrement par Ph. J. Clark et R. F. Inger (1942), qui donnèrent une petite liste bibliographique des travaux relatifs à cette question.

Une anomalie curieuse a été relatée par H. W. Stickell (1942) concernant un jeune « Garter-Snake » *Thamnophis*, mesurant 218 mm. de longueur, capturé en Californie. Cet échantillon ne possédait pas d'écailles sur le dos ni sur la queue. Seules existaient les plaques ventrales (au nombre de 160) et quelques scutelles sur la mâchoire inférieure. Partout ailleurs, la peau était finement plissée formant des froncements verticaux, irréguliers, n'ayant dans leur dessin aucun rapport avec la disposition de l'écaillure normale de cet animal. De telles anomalies sont extrêmement rares chez les Serpents. Voyons maintenant quand et comment s'opère la mue.

LES MUES.

L'exfoliation de la couche superficielle de la peau chez les Serpents n'avait pas échappé à l'attention des Anciens car Virgile en fait mention dans l'*Enéide* (lib. II, vers. 471). En général, elle se produit plusieurs fois au cours de l'année et se présente sous la forme d'une membrane flexible, diaphane, qui porte les impressions de la forme des plaques et des écailles qu'elle recouvrait et qu'elle a moulées dans ses moindres détails, à tel point qu'un naturaliste connaissant bien les caractères d'écaillure des Serpents peut déterminer de quelle espèce elle provient.

La mue est entière, totale, c'est-à-dire que l'épiderme se détache d'une seule pièce, particulièrement chez les animaux bien portants. Une quinzaine de jours, environ, avant la mue, la coloration du Serpent se modifie et s'obscurcit de plus en plus, devient plombée ou gris bleuâtre ; en même temps, la peau se ramollit, se fripe, les yeux de l'animal se voilent. Très rapidement, l'opacité de la lunette recouvrant l'œil s'exagère et le Serpent paraît aveugle. Pendant les 3 ou 4 jours qui précèdent le changement de

peau, la bête semble engourdie. Enfin, la couche de l'épiderme se soulève, d'abord dans la région des lèvres, et se replie ensuite vers l'arrière sur le corps en se retournant sur elle-même au fur et à mesure que l'animal sort de ce fourreau devenu inutile. La paupière recouvrant l'œil fait partie intégrante de la dépouille abandonnée.

L'opération est facilitée par les aspérités du sol et des pierres ou par les plantes contre lesquelles se frotte le Serpent ; parfois, c'est parmi les branchages des buissons que la mue s'effectue et où elle reste suspendue.

Avant le changement d'épiderme, les animaux conservés en captivité ne prennent aucune nourriture et il est rare que leur dépouille reste entière. En général, meilleure est la santé du Serpent, plus fréquentes sont les mues.

Dès que la mue est terminée, le sujet revêt des couleurs éclatantes et vives et il retrouve l'appétit qu'il avait momentanément perdu. Nous avons vu que chez les Crotales l'appareil particulier formé d'étuis de corne, emboîtés les uns dans les autres, est formé par la rétention de l'épiderme au moment de la mue. A chacun des changements d'épiderme, un anneau est ajouté à la base de l'appareil, tandis qu'à l'extrémité les anneaux peuvent se briser et tomber.

Chez les Serpents nouveau-nés, la première mue suit immédiatement la naissance.

Quelques observateurs ont mentionné la fréquence des changements de peau chez un certain nombre d'Ophidiens.

Au milieu du siècle dernier, Duméril et Bibron ont relevé le nombre des mues qu'ils ont constaté, au cours d'une année, chez des Couleuvres lisses et des Pythons, jeunes et adultes, conservés en captivité. Selon les sujets, ce nombre s'est élevé de 10 à 14. D'après Fitzsimons (1911), la mue aurait lieu plusieurs fois chaque année tant que les animaux n'auraient pas atteint l'âge adulte, mais ensuite, et au moins pour ceux qui sont gardés en Ménagerie, le changement de peau n'aurait lieu qu'une fois (parfois deux) par an ou une fois seulement en deux saisons.

Selon Lenz, les Serpents de nos pays auraient leur première mue au début du printemps et, pendant le cours des mois de vie active du printemps et de l'été, ces animaux se dépouilleraient à peu près tous les mois, c'est-à-dire environ 5 fois. De son côté, Werner (1939) a relevé les nombres suivants chez un certain nombre d'Ophidiens conservés en captivité :

<i>Lachesis muta</i>	1 mue annuelle
<i>Bitis gabonica</i>	id.

<i>Agkistrodon contortrix</i>	2 mues annuelles
<i>Oxybelis acuminatus</i>	4 mues annuelles
<i>Vipera renardi</i>	id.
<i>Python bivittatus</i>	id.
<i>Crotalus adamanteus</i>	id.
<i>Constrictor constrictor</i>	6 mues annuelles.
<i>Python reticulatus</i>	7 mues annuelles
<i>Epicrates cenchris</i>	id.
<i>Eryx jaculus</i>	id.
<i>Coronella doliata</i>	8 mues annuelles.
<i>Eunectes murinus</i>	id.
<i>Python regius</i>	id.
<i>Leptodira albofusca</i>	13 mues en 18 mois
<i>Psammophis sibilans</i>	8 mues en 17 mois.

Comme on le voit, le nombre des mues est grandement variable selon les espèces d'Ophidiens. Ces différences peuvent s'expliquer par : 1^o l'âge des sujets (les jeunes changeant plus souvent de peau que les adultes par le fait du développement progressif du corps alors que la couche cornée de leur épiderme n'a pas de croissance); 2^o l'état de santé des animaux; 3^o la captivité (les sujets bénéficiant d'un chauffage n'hivernent pas); 4^o l'abondance de la nourriture qu'ils acceptent.

Il convient d'ajouter que des auteurs récents attribuent, dans la mue, un rôle aux fonctions hormonales, soit à l'hormone sexuelle, en particulier, soit aux sécrétions thyroïdienne et hypophysaire. — Selon R. M. Stabler (1939), le facteur température aurait le plus d'influence sur la mue des Serpents, la nourriture n'ayant qu'un rôle mineur dans cette fonction. Il cite le cas d'un Crotalidé ayant mué 6 fois en onze mois bien qu'ayant toujours refusé toute nourriture.

LA COLORATION (Adultes et Jeunes).

La coloration des Serpents est constituée de deux éléments : 1^o la teinte fondamentale proprement dite, qui disparaît ou se modifie rapidement dès la mort de l'animal (1); 2^o les marques variées qui subsistent chez les sujets conservés dans les collections, comme les taches du *Psammophis* de la fig. 77.

La première est des plus variables chez une espèce déterminée; qu'il s'agisse de Couleuvres ou de Vipères, elle peut comporter des

(1) Quelques exceptions sont connues chez les Serpents d'arbres, dont la teinte verte ou bleutée se modifie peu dans les liquides conservateurs où ils sont placés. Certains *Dryophis*, *Lachesis* colorent en vert l'alcool qui sert à leur conservation.

teintes fort différentes : gris, gris bleuâtre ou verdâtre, olivâtre, jaune et toutes les gammes de brun, de rouge ou de noirâtre.

Les marques, elles, ont une fixité relative pouvant être ramenée à un type fondamental ; toutefois, dans de nombreux cas, elles peuvent également présenter une variété telle qu'elles ne sauraient servir — pas plus que la teinte fondamentale — de base pour la détermination des espèces (ex. fig. 81). Tout au plus peut-



FIG. 77. — Tête, vue latérale et face supérieure de la Couleuvre des sables *Psammophis sibilans*, d'Afrique.

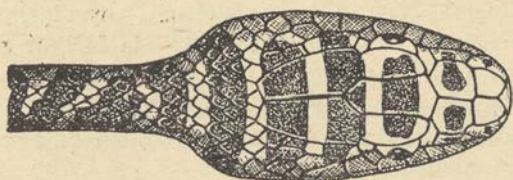


FIG. 78. — Marques de la tête chez le *Dromophis praeornatus*, Couleuvre africaine.

on en tenir compte en tant qu'élément de confirmation, lorsque l'animal a été identifié au moyen de ses autres caractères.

Si nous examinons un grand nombre de spécimens d'une même espèce, à robe ornementée, nous observons que les marques, dans leur ensemble, peuvent être ramenées à un type fondamental sujet à de nombreuses variations. Elles ont été étudiées et interprétées. Les séries de taches primitives qui couvrent le corps, chez le jeune, peuvent fusionner, soit transversalement, soit longitudinalement pour former dans les cas extrêmes des barres transversales ou de véritables lignes parcourant toute la longueur

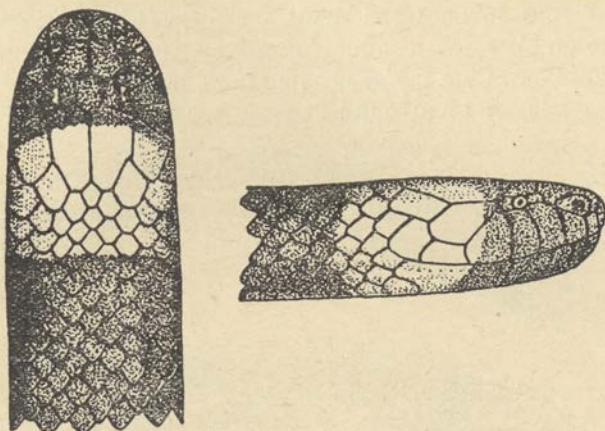


FIG. 79. — Coloration typique de la tête et du cou du *Polemon Barthi* d'Afrique occidentale.

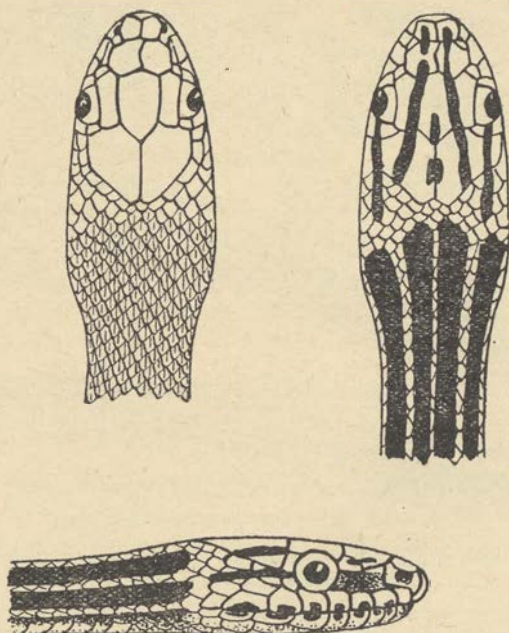


FIG. 80. — Le *Bothrophthalmus lineatus* d'Afrique présente des bandes longitudinales noires sur un fond rouge corail.

du corps. C'est ce que montrent certaines espèces des genres *Elaphe* et *Thamnophis* et, parmi les Vipéridés, le *Crotalus horridus* de Pennsylvanie (H. K. Gloyd, 1934).

Les marques en H d'un jeune *Elaphe*, qui ont fait désigner ce Serpent sous le nom spécifique de *scalaris*, disparaissent chez l'adulte où elles sont remplacées par une paire de bandes brunes longitudinales. Chez l'*Elaphe longissima*, les petites et nombreuses taches de la livrée juvénile disparaissent avec l'âge et l'adulte

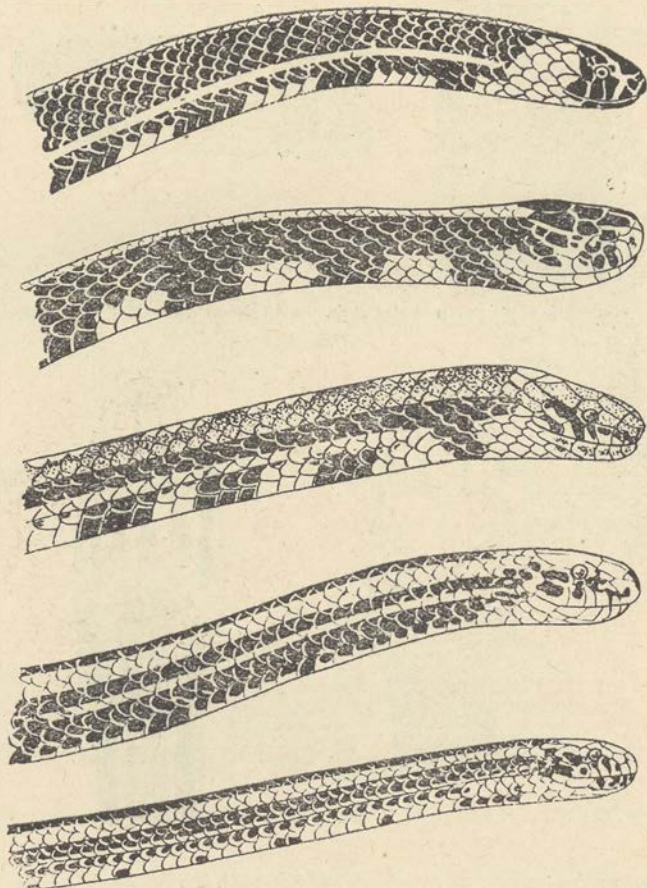


FIG. 81. — Schémas montrant la variabilité des marques de coloration chez le *Maticora intestinalis* (d'apr. Nelly de Rooij).

prend une teinte dorsale uniforme sur laquelle quelques tirets ou des gouttelettes blanc pur se détachent nettement.

Quand les taches vertébrales sont alternées, leur réunion complète aboutit à la formation d'une ligne flexueuse ou en « zigzag » que l'on connaît chez certaines Vipères européennes. Par ailleurs, la fusion des taches réparties sur le dessus et les côtés du corps

ainsi que celle des macules ventrales réalise des anneaux sombres successifs encerclant le corps ; parfois, ils diffèrent grandement en nombre chez les divers individus d'une même espèce. Encore trouve-t-on dans ce cas : 1^o des espèces ou formes voisines présentant sur la moitié antérieure du tronc une livrée différant de celle de la partie postérieure comme le montrent quelques *Polyodontophis* et *Zamenis* de l'Amérique centrale dont le corps est orné, en avant, d'anneaux ou de barres transversales et, en arrière, de bandes longitudinales ; 2^o des animaux, montrant une asymétrie bilatérale : les deux côtés sont dissemblables au point

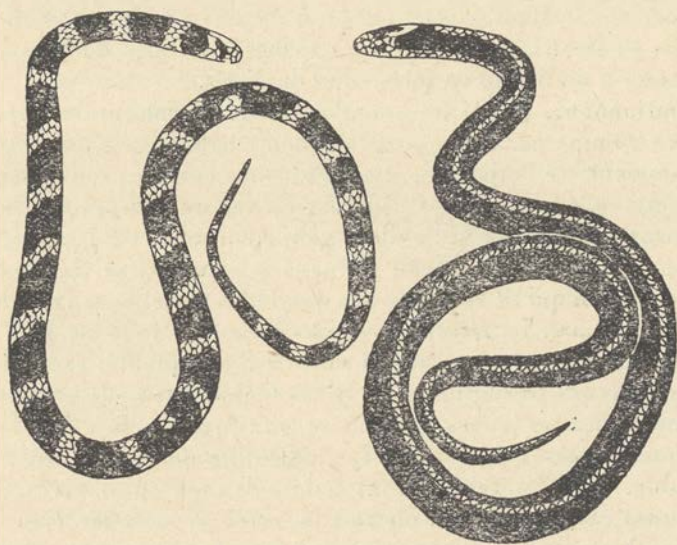


FIG. 82. — Types de dimorphisme chez le Serpent royal du Sud de la Californie. Les deux jeunes, à coloration si différente, sont nés ensemble de la même mère (d'après L. M. KLAUBER).

de donner l'impression d'un Serpent formé de deux individus différemment ornés qui, sectionnés dans le sens de la longueur, formeraient avec chacune de leurs moitiés accolées un sujet nouveau ; 3^o du dimorphisme chez la même espèce, une femelle pouvant produire des jeunes au corps annelé de noir en même temps que d'autres présentant une bande claire longitudinale. C'est ce que montre le Serpent royal du Sud de la Californie *Lampropeltis getulus californiae*, dont nous donnons la figure de deux individus. Chez cette forme, L. M. Klauber (1939) a relevé cinq types différents de livrée. Deux de ces types comprennent 90 % de la population occupant certaines aires déterminées, les autres compor-

tant des animaux à caractères intermédiaires. Toutefois, une mère a tendance à produire une plus grande proportion de jeunes de sa propre phase ; d'autre part les sujets gardés en captivité fournissent un plus haut pourcentage d'individus aberrants que ceux qui vivent en liberté.

Sur les spécimens porteurs d'anneaux, la dissymétrie est encore plus frappante quand certains anneaux, sectionnés sur la ligne vertébrale, sont décalés d'un côté par rapport à l'autre ou lorsque le nombre des demi-anneaux n'est pas le même sur les deux côtés du Serpent. Les dessins dorsaux en forme de rhombes, de losanges ou de cercles peuvent également se couper, s'opposer, alterner sur la ligne vertébrale ou être plus nombreux d'un côté que de l'autre. L'irrégularité des taches ventrales donne parfois naissance à un dessin en forme de « damier ».

Mentionnons, parmi les singularités de la coloration, certains dessins comme ceux que porte sur son « capuchon », étalé transversalement, le *Naja* indien, nommé pour cette raison « Serpent à lunettes », ou encore les couleurs claires ou foncées qui ne deviennent visibles que si l'animal gonfle son cou et fait apparaître la pigmentation de la peau formant les interstices des écailles, pigmentation qui ne se révèle pas quand les scutelles se recouvrent à l'état normal. Le *Dryophis mycterisans* de l'Inde et le *Thelotornis* de l'Afrique tropicale en sont de remarquables exemples.

COLORATION DES JEUNES. — Si les taches que nous avons mentionnées chez les jeunes peuvent se transformer, chez l'adulte, en marques diverses, la couleur fondamentale de ceux-là est moins variable, mais les teintes sont habituellement plus vives. Dans quelques cas, cependant, on voit la livrée se modifier avec l'âge, comme le montre le *Lachesis wagneri* dont la teinte verte du jeune devient noire et jaune chez les sujets âgés. Le jeune du *Grayia ornata* montre, en clair sur fond sombre, les barres qui, chez l'adulte, deviennent sombres sur fond clair. Quelques représentants arboricoles de la famille des Boidés (*Corallus*) ont une livrée juvénile jaunâtre ou rosée qui devient verte chez les individus âgés.

D'une manière presque générale, les sexes chez les Serpents ne se distinguent pas par un système spécial de coloration ; ils ne présentent pas, comme de nombreux Lézards et Batraciens, une livrée particulière au moment de la reproduction et ne montrent pas de variations saisonnières de coloration.

CONSERVATION DES COULEURS.

Les divers procédés employés jusqu'à présent pour conserver la coloration naturelle des Serpents destinés aux Collections d'his-

toire naturelle n'ont jamais donné de résultats satisfaisants. On sait seulement que le maintien des échantillons dans une solution formolée à 4 % (aldéhyde formique du commerce à 40 pour cent) atténue moins rapidement les couleurs que le séjour dans l'alcool à 75 %, surtout si l'on prend la précaution de placer à l'abri de la lumière les flacons contenant les animaux. Cependant, en dépit de ces précautions, les jolies colorations vives de certaines espèces s'atténuent peu à peu avec le temps et finalement disparaissent.

Récemment, W. Beebe (1947) a appelé l'attention des herpétologistes sur un procédé de conservation des couleurs qui peut être obtenu en préparant l'animal de la façon suivante :

Le Serpent ayant été tué par immersion, de préférence, pour éviter les mutilations, l'opérateur note tous les renseignements qu'il désire conserver sur la taille, le poids, la couleur de la peau, des yeux, etc. Deux ou trois heures après la mort, on pratique une incision longitudinale au milieu du ventre, du cou à l'extrémité de la queue, et l'on dépouille l'animal en détachant la peau avec soin, surtout celle de la tête, afin que l'écaillure reste entière et puisse être ultérieurement observée et étudiée. Ensuite, on étale la peau sur un carton rigide, ayant des dimensions convenables, en commençant par la tête et en pressant doucement et lentement avec la main d'avant en arrière pour bien l'appliquer. Si la feuille de carton n'a pas la longueur du Serpent, on peut couper transversalement la dépouille et replacer à côté de la première partie celle qui lui fait suite.

Il est nécessaire que l'adhérence de la peau soit parfaite surtout sur ses bords. Placer ensuite le carton sur une table, recouvrir le tout d'un papier buvard sur lequel de vieux journaux ou tous autres papiers étalés sont pressés par quelque objet pesant (livres, poids, etc.). Le papier buvard devra être changé une paire de fois dans les premiers jours et le tout restera sous presse. L'humidité de la peau fraîchement détachée est suffisamment adhésive pour fixer cette dernière sur le carton aussi solidement que si elle était collée et vernie. Aucun badigeonnage de savon arsenical n'est nécessaire.

Quant aux autres parties du corps, elles peuvent être conservées en liquide conservateur, pour tout examen ultérieur du squelette, du sexe, contenu stomacal, embryons.

Par ce procédé, W. Beebe a conservé, depuis 1920, des peaux desséchées de Serpents-Corail ayant gardé les teintes rouge-écarlate aussi brillantes qu'elles étaient durant la vie. Par leur étalage, ces peaux permettent d'étudier la distribution exacte des taches et des dessins, surtout lorsque ceux-ci sont masqués par

l'élasticité des téguments soit chez l'animal vivant, soit sur les sujets conservés de tout autre manière. Les rangées d'écailles dorsales et de ventrales sont très faciles à dénombrer et la longueur d'une peau étalée avec soin ne se modifie pas par la conservation.

D'autres expériences sont à recommander avec des échantillons présentant d'autres colorations que les rouges pour juger si le procédé réussit également avec les autres teintes.

Le seul inconvénient de cette pratique est de ne pouvoir conserver les pièces dans leur intégrité.

LES SERPENTS-CORAIL.

Le nom de Serpents-Corail est donné à plusieurs espèces d'Ophidiens appartenant à des genres et même à des familles fort différents chez lesquels une teinte rouge vermillon participe à la coloration générale. Dans un sens plus restreint, ce terme s'applique aux Elaps ou *Micrurus* du groupe des Opisthoglyphes. La taille des plus grands échantillons n'excède pas 1 m. 20 ; ce sont des animaux aux mœurs fouisseuses. Leur livrée est constituée de marques jaunes, noires, rouges, disposées en anneaux tantôt simples, tantôt doubles selon les espèces.

Dans le Sud des Etats-Unis et particulièrement dans l'Amérique centrale et la région tropicale de l'Amérique du Sud, 26 espèces, au moins, sont connues dans ce genre. Les deux formes les plus septentrionales sont le « Harlequin Snake » *Micrurus fulvius*, du S.-E. des Etats-Unis, commun dans le Sud de la Caroline, en Géorgie et en Floride (v. fig. 85) et le « Sonoran Coral Snake » *Micrurus euryxanthus*, de l'Arizona et du Nord du Mexique. Tous deux montrent un museau noir, une bande jaune en travers de la tête, suivie chez le premier par un anneau noir, chez le second par un anneau rouge. Parmi les formes sud-américaines, citons les *Micrurus corallinus*, *M. lemniscatus* et *M. marcgravi*. Les jeunes montrent la livrée des parents mais le contraste entre les tons rouges, jaunes et noirs est plus marqué et plus brillant.

Tous ces Serpents sont grandement venimeux, pouvant occasionner par leurs morsures de graves accidents en dépit de la « gentillesse » de certains sujets qui se laissent manipuler, mais peuvent reprendre leur caractère agressif à la plus légère cause d'excitation.

Par contre, d'autres Serpents américains, inoffensifs ceux-là, leur ressemblent assez pour mériter aussi le nom de Serpents-corail ; ce sont le « Serpent-corail royal de l'Arizona » *Lampropeltis multicincta* ; le *Lampropeltis triangulum gentilis* ; le « Ser-

pent royal écarlate » *L. elapsoides* et le *Cemophora coccinea*. Cependant, ces Couleuvres peuvent se différencier de leurs congénères venimeux par la possession d'anneaux jaunes, simples, bordés par une paire d'anneaux noirs, tandis que ceux-ci montrent de simples anneaux noirs bordés par une paire d'anneaux jaunes.

Une autre espèce des régions septentrionales de l'Amérique du Sud, appartenant à la famille des Anilidés, le « Rouleau scytale » *Anilius scytale*, porte au Brésil le nom de Cobra-corail. Il est totalement inoffensif. Sa taille avoisine un mètre, son corps noir brillant cerclé d'anneaux rouges le fait considérer comme un bijou par les Indigènes qui le portent autour du cou.

MÉLANISME.

La cause du mélanisme est due soit à l'extension des marques sombres qui envahissent la surface entière d'un fond de peau normalement plus clair, soit au noircissement de ce fond lui-même qui a pour résultat de supprimer toute opposition de teinte avec les taches sombres habituelles. Le premier cas est fréquent chez les mâles de la Vipère Péliade (*Vipera berus*) de notre pays ; par contre, le mélanisme chez la femelle ressortirait au deuxième type, mais alors le dessin des marques réapparaît sous certaines incidences de lumière ou après un séjour prolongé de l'animal dans un liquide conservateur (Boulenger, 1913). Selon le même auteur, chez la Couleuvre Verte et Jaune *Coluber jugularis*, le mélanisme par envahissement des taches noires ne se révèle qu'au moment où l'animal approche de l'état adulte, le jeune ayant une livrée normale. Parmi les autres espèces européennes, on peut citer la Couleuvre à collier dont certains individus peuvent être complètement noirs, ayant même perdu le collier clair qui lui a valu son nom.

Dans tous les groupes de Serpents exotiques, on trouve de nombreuses formes mélaniques dont la liste serait trop longue à être énumérée ici.

ALBINISME.

Moins fréquent que le mélanisme, l'albinisme partiel ou total est cependant bien connu chez bon nombre de Serpents. Il est total quand les yeux ne montrent pas de pigment noir. Des cas d'albinisme ont été relevés parmi les formes européennes chez les Couleuvres à collier, tessellée, d'Esculape et la Coronelle lisse. Parmi les espèces exotiques, on en trouve beaucoup d'autres. En voici quelques-uns à titre d'exemples, J. B. Procter (1924) décrit ainsi un *Naja tripudians* (= *Naja naja*) albinos : « A l'exception

d'un très léger pigment brun saupoudré sur la partie supérieure du capuchon, ce Cobra est sans couleur ; de ton ivoire sur le corps et blanc au-dessous, la peau est rose, transparente entre les écailles et de tout petits vaisseaux peuvent être vus sur les lèvres. La langue et l'intérieur de la bouche ont une couleur pâle, de chair, et les yeux sont brillants, rouge rubis. La poussière brune sur le capuchon ajoute simplement à l'effet général une ébauche légère du dessin des « lunettes » caractéristiques dont les marques sont elles-mêmes curieusement asymétriques. » A. do Amaral (1926) a décrit et figuré des exemplaires albinos chez *Pseudoboa trigemina*, où la pigmentation noire fait complètement défaut et dont seuls les anneaux rouges encerclant le corps sont présents, *Crotalus terrificus* et *Sibynomorphus turgidus*. Un cas d'albinisme partiel a été relevé par H. K. Gloyd (1935) chez un individu de *Crotalus confluentus*, et, parmi les Couleuvres, chez *Elaphe vulpina vulpina* par Keegan (1944).

PHÉNOMÈNES DU MIMÉTISME.

Parmi les moyens défensifs utilisés par les Serpents nous avons mentionné, avec réserves, l'homotypie et le mimétisme. En effet, l'opinion qui accorde un rôle de protection à ces phénomènes n'est pas acceptée par tous les auteurs. D'une façon assez générale, on admet aujourd'hui que les faits remarquables réunis sous le nom de mimétisme n'ont pas l'importance que leur ont prêtée de nombreux naturalistes darwiniens. Pour eux, la similitude des couleurs de l'entourage et de l'animal fournit, à ce dernier, un avantage certain en le dissimulant à ses ennemis. Ainsi protégé, sa préservation est assurée et par la suite le caractère utile se trouve fixé ou perfectionné par la sélection naturelle dans les générations qui suivent.

Pour les autres, le mimétisme n'aurait qu'une valeur protectrice très relative ou n'en aurait même pas du tout : l'animal n'en retirerait aucun avantage. On admet aussi que les réactions héréditaires des organismes à l'action des rayons lumineux seraient à l'origine des phénomènes d'homochromie. Quant aux faits de mimétisme, ils ne seraient que l'expression de convergences dues aux effets des conditions semblables de vie imposées à des animaux vivant dans un milieu identique.

Quoi qu'il en soit, la ressemblance de certaines espèces avec les objets qui les environnent est telle qu'il est difficile de lui dénier un rôle protecteur en ne la considérant que comme une simple coïncidence fortuite. Mais quelle en est l'explication ? Pour ces problèmes comme pour tant d'autres, il ne faut pas perdre de vue

que l'homme a toujours tendance à rapporter au comportement des animaux entre eux les sensations qu'il reçoit lui-même du milieu extérieur ; il présuppose facilement que ses informations sensorielles ont la même valeur que celles qui dirigent les êtres vivant autour de lui. Or, on sait qu'il n'en est rien et, pour le sujet qui nous occupe ici, nous avons vu, plus haut, des Serpents déceler leurs proies au moyen de l'olfaction et même par la chaleur que celles-ci émettent. Il s'ensuit que dans la plupart des cas le prédateur met en œuvre des moyens qu'il nous est difficile de concevoir et d'analyser dans l'état actuel de nos connaissances ; parmi ceux-ci, on en trouve de nombreux où la vision n'a pas de part. Qu'importe alors pour l'animal chasseur la forme ou la coloration d'une proie, s'il est surtout guidé vers elle par l'odorat ou s'il ne chasse que la nuit, ce qui est fréquent. Pourquoi toutes les espèces allochromes, tout comme les non-mimétiques, subsistent-elles, en général, en plus grand nombre que les espèces dites « protégées » ? Pourquoi celles-ci ne bénéficient-elles pas de leurs avantages, puisqu'elles sont fréquemment victimes des précédentes au même titre que les autres ? Les réponses à ces questions restent toujours posées.

En fait, l'origine des phénomènes du mimétisme n'a jamais été bien expliquée et pendant longtemps encore ces problèmes resteront matière à spéculation. Nous ne chercherons pas ici à les résoudre ; nous nous contenterons de choisir parmi les Serpents quelques-uns des types les plus marquants dans chacune des catégories suivantes : homochromie, homotypie, mimétisme proprement dit, couleurs prémonitrices, en les comparant au besoin à d'autres Reptiles.

HOMOCHROMIE.

On classe dans cette catégorie les êtres dont la coloration est semblable à celle du milieu environnant. Il est bien connu que l'habitat particulier d'un groupe d'animaux confère souvent à ceux-ci un *facies* spécial de coloration et, partout, on trouve mentionnées : la livrée blanche de la plupart des animaux des régions couvertes de neige, les teintes jaunes ou grisâtres des formes désertiques, les colorations vertes et brunes des espèces arboricoles, la transparence du corps de certains groupes parmi les êtres marins.

De nombreux Serpents vivant dans le Nouveau Monde montrent une livrée formée d'anneaux successifs et alternants : rouge vif, jaune d'or, noir, qui n'a pas d'équivalent quantitatif chez leurs congénères de l'Ancien Monde.

Outre ce caractère général, l'homochromie est fréquente dans beaucoup de groupes d'Invertébrés et de Vertébrés ; on la trouve très marquée chez les Insectes Orthoptères et Lépidoptères, parmi les Crustacés vivant en mer sur le plateau continental ou dans les rochers du rivage. De nombreux Poissons, Amphibiens et Reptiles nous la montrent sous deux aspects, tantôt fixe, tantôt changeante. Cette dernière résulte du jeu des chromatophores, provoqué par des réflexes nerveux agissant sur le sympathique : ils provoquent la dilatation ou la contraction de cellules pigmentaires situées dans la peau.

Parmi les types d'homochromie fixe que nous pouvons observer chez les Reptiles et les Amphibiens, citons le Crapaud commun *Bufo bufo*, le Lézard gris *Lacerta muralis*, la Couleuvre à collier

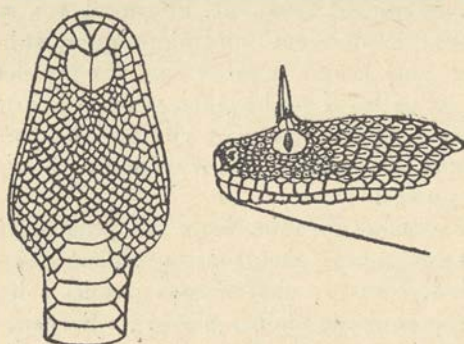


FIG. 83. — Tête, face inférieure et vue latérale de la Vipère à cornes du Nord de l'Afrique, *Cerastes cerastes*.

Natrix natrix. Leur système de coloration, tout en s'harmonisant avec les objets de leur entourage, est cependant peu variable. Par contre, la Rainette d'arbre *Hyla arborea*, certaines Grenouilles exotiques (*Hyperolius*, *Rhacophorus*, *Rana*) et les nombreux Lézards appartenant aux groupes des Gekkos, Agames, Iguanes, Caméléons sont des modèles parfaits d'homochromie changeante. Certains d'entre eux y ajoutent le « camouflage » obtenu par la disposition désordonnée des couleurs qui se retrouvent dans le milieu environnant : il trompe l'œil et l'empêche de discerner le véritable contour des différentes parties du corps.

Or, il est curieux de constater que les Serpents n'ont pas la faculté de modifier temporairement leurs teintes ; chez eux, le camouflage passager n'existe pas. En revanche, de nombreuses espèces appartenant à différentes familles montrent une homochromie fixe encore plus marquée que celle des formes que nous venons de citer. C'est le cas de quelques Ophidiens désertiques dont le type est le *Cerastes cerastes* ou Vipère à cornes du Nord de l'Afrique et du Sud-Ouest de l'Asie. La coloration jaune, plus ou

moins vive, portant des taches sombres, souvent confuses, copie exactement les teintes du sable dans lequel vit cette espèce.

Dans les espèces arboricoles, quelques exemples sont également à mentionner : parmi les Boidés, le Boa canin *Corallus caninus*, du Pérou, a une coloration verte qui s'harmonise exactement avec les feuillages qui l'entourent. Le Dendrophis peint *Ahetulla picta* du Sud-Est de l'Asie, qui appartient à la série des Aglyphes, est rendu invisible, parmi les feuilles vertes et jaunes et les branches, par l'ensemble de ses teintes olivâtres ou brunes, à reflets bronzés, parcourues par une bande latérale jaune, bordée de noir ; son ventre est verdâtre ou jaunâtre. Trois Opisthoglyphes peuvent être aussi cités en exemple : le Nasique *Passerita nasutus*, que l'on trouve en Birmanie, dans l'Inde et à Ceylan, est remarquable, non seulement par son museau pointu, mais aussi par son corps extrêmement allongé et coloré de vert tendre, qui s'enroule autour des branches d'arbre ; le Serpent de Kirtland *Thelotornis Kirtlandii* des forêts de l'Afrique tropicale montre deux variétés de coloration : l'une et l'autre s'adaptant parfaitement au milieu arboricole ; le « Boomslang » *Dispholidus typus* ne comporte pas moins de sept variétés qui, peut-on dire, répondent aux circonstances, car dans les districts forestiers sa teinte verte est semblable à celle de la végétation, mais dans les régions peu boisées, où l'animal est obligé de chasser ses proies sur le sol, ses couleurs brunes, jaunâtres ou rougeâtres, uniformes ou variées, se marient parfaitement avec le ton des pierres et des feuilles mortes du terrain sur lequel il se déplace.

Le groupe des grands venimeux possède également des représentants dans cette catégorie. Parmi les Protéroglyphes, signalons le Mamba *Dendraspis angusticeps* de l'Afrique tropicale et du Sud, bien connu pour son caractère agressif et sa morsure particulièrement dangereuse ; son homochromie avec les arbustes sur lesquels il vit est aussi parfaite que celle des petites Vipères du genre *Atheris*, des mêmes régions, aux mœurs semblables et à coloration verte, magnifique.

Nombre d'espèces, que l'on rencontre dans les zones de culture ou de brousse, dans les savanes, sur le sol des forêts, s'harmonisent avec les couleurs variées du fond qui les supporte. En ce qui concerne la Vipère aspic, C. Phisalix (1897) mentionne que « dans les régions volcaniques d'Auvergne, au sol formé de laves et de scories, les teintes foncées et surtout le rouge dominant ; dans les régions basaltiques les teintes bleues sont les plus fréquentes ; dans le Jura et le Dauphiné, où les calcaires gris bleuté donnent au paysage sa configuration et son aspect particuliers, la

variété à ventre bleu et à teinte gris bleuâtre est de beaucoup la plus répandue ».

La similitude est encore plus marquée chez le « Maître de la Brousse » *Lachesis mutus* de l'Amérique tropicale : ses couleurs et son ornementation rappellent les tons du sol de la jungle, des feuilles mortes et donnent l'apparence des moisissures et des débris de végétation. Lorsqu'il est immobile, on peut arriver sur lui sans s'apercevoir de sa présence.

Ces quelques cas, pris au hasard, dans des groupes très différents montrent que l'homochromie est largement répandue, tant parmi les espèces venimeuses que parmi les formes inoffensives. Il n'en est plus de même en ce qui concerne l'homotypie.

HOMOTYPIE.

Dans l'homotypie, appelée parfois plus justement homomorphie, l'animal ajoute à la similitude des couleurs celle de la forme



FIG. 84. — L'Uroplate de Madagascar, un des types les plus représentatifs de l'homotypie chez les Lézards.

des objets inertes qui l'entourent. S'il y joint l'immobilité, la copie de ces objets atteint souvent la perfection. Ce phénomène, particulièrement accusé, est bien connu chez les Insectes et certains Lézards. Quel est l'observateur qui n'a pas été émerveillé en découvrant, après un examen parfois prolongé, quelques Phyllies imitant les feuilles vertes ou encore des Phasmes, immobiles, copiant à s'y méprendre les brindilles de bois mort ? Les entomologistes citent, par centaines, les Insectes qui ressemblent à des roches, à des graines, bourgeons, lichens, écorces, aux fleurs sur lesquelles ils se tiennent. Parmi les Lézards, un des cas les plus représentatifs de l'homotypie nous est montré par l'Uroplate *Uroplatus fimbriatus* de Madagascar, Gekkonidé qui tire son nom de la forme de sa queue. Il atteint une longueur de 30 centimètres. Ses teintes copient exactement celles de l'écorce des arbres sur lesquels il vit ; non seulement, il les modifie selon les circons-

tances mais, de plus, il utilise les membranes de peau qui bordent, sur les côtés, la tête, le corps, les membres et la queue. Il les plaque sur son support pour épouser les saillies et irrégularités du tronc et supprime les ombres portées de telle sorte que son corps semble faire partie de l'arbre lui-même. L'animal pousse la similitude jusqu'à se recouvrir, par places, de taches colorées rappelant celles des lichens sur lesquels il se trouve. La couleur jointe à la forme lui confère une invisibilité totale.

Si nous comparons cette richesse et cette variété de formes homotypiques chez les Insectes et les Lézards avec ce que l'on observe chez les Serpents, il nous faut reconnaître que, si les Ophiidiens montrent souvent des couleurs semblables à celles de leur entourage, ils ne présentent à peu près jamais la forme des objets environnants. La seule exception peut être trouvée parmi les Serpents arboricoles dont le corps et la queue fort déprimés et très allongés peuvent, lorsqu'ils sont immobiles, donner l'impression d'un rameau. Sauf ce cas, peu marqué, on peut dire que l'homotypie n'existe pas chez les Ophiidiens.

MIMÉTISME.

Quand une espèce ressemble à une autre appartenant à un groupe différent et vivant dans les mêmes régions, on dit qu'elle est mimétique. Ce mimétisme peut se manifester soit par la forme générale et les couleurs, soit par la conformation et les attitudes. Par exemple, le *Calamelaps unicolor* de l'Afrique tropicale, espèce complètement inoffensive, ressemble, à l'état de vie, à un Serpent très venimeux, *Atractaspis irregularis*, qui vit dans les mêmes régions.

Le mimétisme peut être dit « passif » ou « actif ». Passif, si l'animal ne cherche pas à utiliser sa ressemblance avec un autre ; actif, quand une espèce imite suffisamment une de ses congénères, des mêmes contrées, dans son allure et son comportement pour que le mimant et le mimé aient une ressemblance qui se reconnaît à première vue.

MIMÉTISME PASSIF. — La Couleuvre vipérine *Natrix viperina* tire son nom de sa similitude avec la Vipère commune *Vipera aspis*. Cette ressemblance est, en effet, assez grande pour que des naturalistes avertis puissent être trompés lorsqu'ils la rencontrent dans la nature, et nous mentionnons plus loin l'accident survenu au Professeur C. Duméril du fait de cette particularité. La Couleuvre lisse *Coronella austriaca* habitant les endroits rocailleux et sableux est, à première vue, fort semblable à la Vipère lorsqu'on la voit dans son habitat. Sa congénère *Coronella girondica* ou

Couleuvre girondine rappelle par son *facies* de coloration un Opisthoglyphe, *Macroprotodon cucullatus*, du Nord de l'Afrique et de la Péninsule ibérique, que l'on désigne souvent sous le nom de Fausse Couleuvre lisse.

Ces deux Couleuvres tirent-elles avantage de leur ressemblance avec deux espèces venimeuses ? C'est fort peu probable. Pas plus sans doute que certains *Erythrolamprus* et *Pseudoboa* américains, inoffensifs, dont la livrée formée d'anneaux de vive couleur est pareille à celle des Protéroglyphes venimeux nommés *Micrurus*

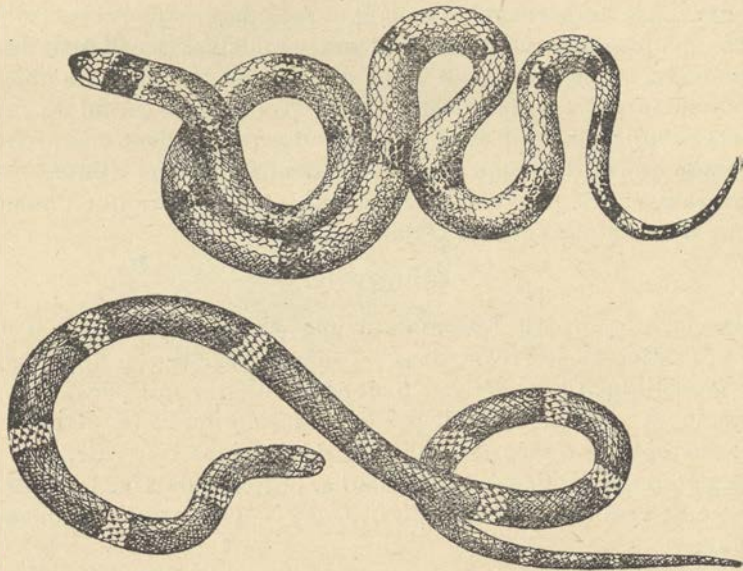


FIG. 85. — En haut : Le Serpent-arlequin *Micrurus fulvius* du Sud des Etats-Unis. Un type de Serpent-corail, venimeux. En bas : Un type de faux-Serpent Corail, *Erythrolamprus aesculapii* du Brésil, non venimeux, aux anneaux simples jaune vif bordé de noir.

ou *Elaps* que l'on désigne couramment Serpents-Corail. Un autre Aglyphe, le Serpent-Loup indien *Lycodon aulicus* de l'Inde et de la Birmanie est souvent confondu avec le Bungare bleu *Bungarus candidus*, espèce venimeuse vivant dans les mêmes régions.

MIMÉTISME ACTIF. — Nombreux sont les cas dans lesquels les espèces non venimeuses prennent l'allure particulière des formes dangereuses. L'attitude caractéristique et bien connue des Najas ou Cobras « Serpents à coiffes » de l'Afrique et de l'Asie, qui, à la moindre excitation, redressent la partie antérieure de leur corps et élargissent le cou latéralement en forme de capuchon, est retrou-

vée chez des Serpents de différents groupes. La Couleuvre asiatique *Natrix tigrina*, complètement inoffensive et ne cherchant même pas à mordre la main qui la saisit, se dresse cependant devant son agresseur comme un Cobra, aplatit son corps et courbe vers l'avant, à angle droit sur le corps, sa tête menaçante ; la Coronelle du Cap *Pseudaspis cana*, l'*Helicops schistosus* du Sud de l'Asie et de la Péninsule malaise et le *Pseudoxenodon inornatus* de Java (fig. 86) agissent de même. La Couleuvre indienne

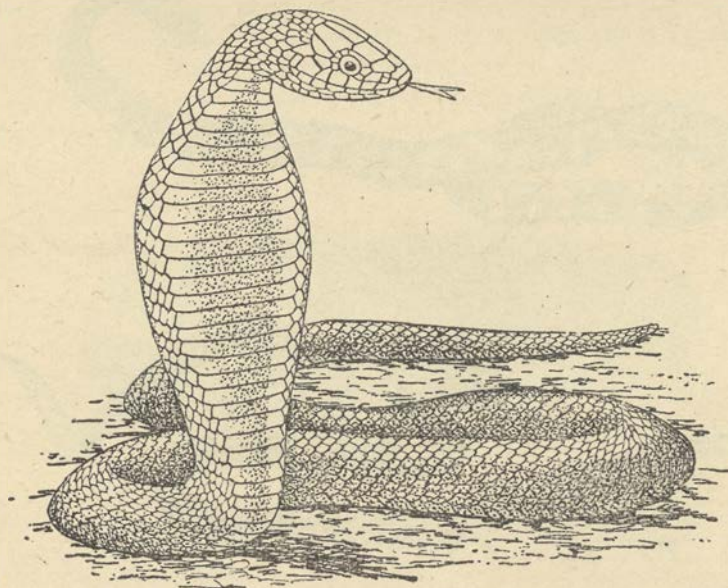


FIG. 86. — Attitude du *Pseudoxenodon inornatus* de Java. Couleuvre inoffensive qui se dresse comme un Naja (d'après Nelly de Rooy).

nommée Serpent-Ratier *Ptyas mucosus*, espèce non venimeuse, prend les attitudes de l'Hamadryade ou Cobra royal (*Naia han-nah*), un des Serpents les plus dangereux qui soient.

Un autre type de mimétisme actif, plus curieux encore, est montré par quelques espèces du genre *Cylindrophis* vivant dans la région indochinoise, l'Est de l'Inde et Ceylan. Ces animaux, inoffensifs, ne cherchent jamais à mordre quand on les prend dans la main, mais, lorsqu'ils sont inquiétés ou alarmés, ils aplatissent leur corps sur le sol, relèvent la queue vers le haut et rendent ainsi visible la couleur rouge vermillon dont sa face inférieure est ornée. Cette attitude que l'animal peut conserver pendant plus

d'une heure donne au spectateur l'impression d'une tête qui se relève pour attaquer. A Ceylan, une espèce venimeuse (*Callophis melanurus*) ainsi qu'une autre appartenant à un genre malais (*Maticora intestinalis*), toutes deux de la sous-famille des Elapinés, prennent, lorsqu'elles sont menacées, la même attitude que le *Cylindrophis* ; leur queue dont la face inférieure est teintée de rouge vif s'agite et se relève de façon menaçante. Bien que la

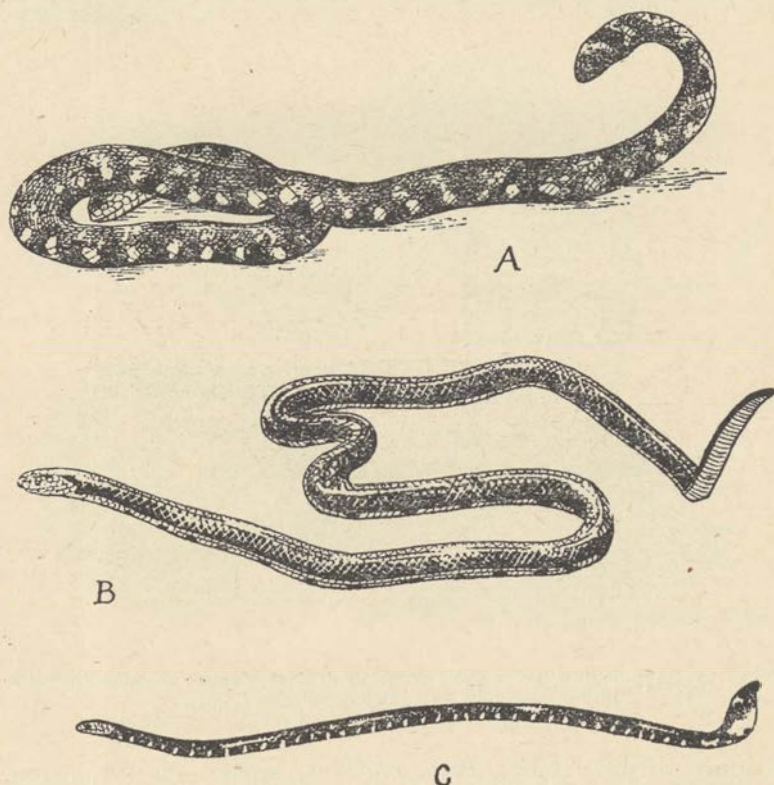


FIG. 87. — A : Attitude du *Cylindrophis rufus*, cachant sa tête et relevant sa queue de façon menaçante à la façon du *Maticora intestinalis* (B). C : Une autre attitude du *Cylindrophis* avec la queue moins relevée (d'après FLOWER).

taille du *Cylindrophis* soit plus grande que celle des deux espèces venimeuses, on a voulu voir dans le comportement de celui-ci une copie, par une forme inoffensive, de l'attitude de deux Serpents venimeux. Mais cette hypothèse de mimétisme ne peut être retenue car on trouve dans d'autres pays des Serpents inoffensifs qui, sous l'empire de la crainte, présentent le même com-

portement, et cela sans avoir dans leur entourage d'espèces venimeuses qui le montrent.

C'est le cas, par exemple, des Couleuvres nord-américaines du genre *Diadophis*. Les espèces *punctatus* et *amabilis* ont l'habitude de manifester leur frayeur en roulant en spirale l'extrémité de la partie caudale et en la redressant en l'air ; la vive coloration qui la recouvre devient visible de loin. L'*Oligodon bitorquatus* de Java et de l'île Sumbava exagère encore ce type de comportement. Non seulement il redresse la partie postérieure du corps mais également il relève par une brusque secousse la moitié antérieure du tronc, tandis que la tête est rejetée en arrière par une courbure du cou, en S, qui découvre le rouge de la partie ventrale.

La similitude de la queue et de la tête se retrouve chez certains Leptotyphlopides et les Typhlops dont la partie antérieure du corps et l'extrémité caudale, à peu près de même grosseur,

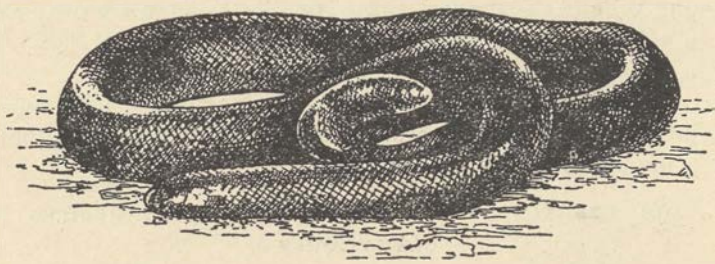


FIG. 88. — Attitude du *Charina bottae utahensis* sous l'empire de la crainte. La tête est plaquée au sol, tandis que la queue se dresse de façon menaçante.

montrent ces parties pareillement tachées l'une et l'autre de colorations blanches et jaunes. Le résultat en est que la tête, déjà peu reconnaissable de la queue en raison de la bouche minuscule et des yeux sous les plaques céphaliques, l'est encore moins quand on manie ces petits Serpents inoffensifs, car ils agitent celle-ci de la même façon que la tête et l'on ne sait plus alors à quelle extrémité du corps l'on a affaire. Le genre africain *Chilorhinophis* et l'*Apostolepis ambinigra* se comportent de même : la tête et la queue sont de même teinte, tandis que les autres parties du corps sont de couleur rosée ; c'est la partie caudale qui se relève vers le haut quand l'animal est inquiet. Le *Coluber constrictor* des États-Unis fait vibrer sa queue, lorsqu'il est menacé.

Un petit Serpent inoffensif de l'Est de l'Asie, le *Calamaria septentrionalis*, non seulement présente une queue qui, par sa forme et sa coloration, imite la tête, mais de plus elle a une plus grande

mobilité que celle-ci. Le « Boa des sables » de l'Inde *Eryx johni*, dont la queue a presque la même grosseur que la tête, a l'habitude de maintenir la tête plaquée au sol et de relever la queue vers le haut, donnant ainsi le change sur la partie du corps qui se trouve exposée au regard. Nous donnons la pose du *Charina bottae utahensis* qui se comporte de la même façon.

Les *Silybura* de la Péninsule malaise ont aussi le même comportement.

On trouve, dans le Sud de l'Amérique, la Couleuvre opisthogyphie du genre *Apostolepis* qui prend la même attitude sans avoir de couleurs particulièrement vives sous la queue.

Mentionnons encore le Serpent cuivré, de l'Est des Etats-Unis, *Storeria occipito-maculata* qui a été signalé comme pouvant lever et rabaisser sa lèvre supérieure, en découvrant ses dents, par des contorsions faciales, au moment où il subit une contrainte quelconque. Cet aspect menaçant ne s'accompagne cependant d'aucune velléité de mordre. Cette manifestation n'est peut-être que le résultat d'une sensation de frayeur (Gosner, K. L., 1942).

Ces caractères de mimétisme actif se rattachent à la question fort discutée des colorations prémonitrices ou « aposematiques » dont il nous faut parler maintenant.

LES COULEURS VOYANTES : COLORATIONS PRÉMONITRICES OU « APOSÉMATIQUES ».

Par opposition aux teintes homochromes montrées par bon nombre d'Ophidiens, on observe chez certaines espèces des livrées formées de couleurs très vives s'opposant les unes aux autres : rouge vif, jaune citron, noir bleuté, dispersées en taches ou formant des anneaux alternés autour du corps. Les Serpents-Arlequins de l'Amérique (*Micrurus*) de la sous-Famille des Elapinés en sont, parmi les espèces venimeuses, les meilleurs exemples et nous en avons cité d'autres chez les espèces inoffensives comme le Rouleau-scytale *Ilysia scytale* des Guyanes et régions de l'Amazonie supérieure et les *Lampropeltis*. Le *Rhinophis sanguineus* du Sud de l'Inde a le ventre et les flancs rouge vermillon tacheté de noir, le dos sombre à irisations bleutées, la queue rouge et noire ; il a des mœurs fouisseuses et il est curieux de trouver parmi ces animaux vivant sous terre des colorations aussi brillantes. Elles semblent aller totalement à l'encontre du rôle protecteur que certains ont voulu assigner à l'homochromie, car s'il est permis d'admettre — avec les réserves qui s'imposent — que des animaux puissent tirer un avantage de protection quelconque de leurs res-

semblances de forme et de couleur avec tout ce qui les entoure, on conçoit beaucoup moins que quelques-uns d'entre eux cherchent en quelque sorte « à se faire voir ».

Cette notion remet en cause les théories qui considérèrent le mimétisme comme moyen de défense. Le naturaliste Wallace et ses adeptes en donnaient l'explication suivante : les animaux dangereux en exhibant leurs couleurs voyantes avertissent leurs ennemis du danger auquel ils s'exposent en les attaquant. Ces colorations vives, s'associant avec d'autres caractères défensifs, constitueraient un moyen d'avertissement qui se serait développé par la sélection ; les prédateurs, après quelques essais leur ayant causé préjudice, associeraient les couleurs voyantes à la morsure venimeuse ; ils acquerraient la notion d'avoir à éviter l'attaque des animaux montrant de telles couleurs.

Que faut-il en conclure ?

Ce que nous avons dit plus haut concernant le mimétisme s'applique au cas présent. L'utilité des couleurs prémonitrices est loin d'être démontrée et de nombreux naturalistes s'accordent aujourd'hui pour ne lui accorder aucune valeur réelle de protection.

LA FONCTION VENIMEUSE ET LES VENINS

Serpents inoffensifs et Serpents dangereux. Appareil venimeux : dents, glandes, os de la tête, bouche. Mécanisme de la morsure. Venins. Types et action des venins. Antigènes. Accoutumance. Immunité. Sérothérapie antivenimeuse.

SERPENTS INOFFENSIFS ET SERPENTS DANGEREUX.

Depuis une cinquantaine d'années, le venin des Serpents a pris une place importante dans les domaines de la physiologie et de la pathologie. Rien n'est moins surprenant, étant donné le rôle qu'il joue vis-à-vis de l'homme et des grands animaux et les recherches auxquelles il a donné lieu en ce qui concerne la réaction défensive qui permet au sang de résister à ses effets par des procédés similaires à la vaccination ; ils constituent la vaccination antivenimeuse.

Les Serpents venimeux appartiennent à plusieurs familles et parmi eux on trouve tous les degrés de différenciation morphologique qui aboutissent au perfectionnement de l'appareil venimeux.

Les noms de Naja ou Cobra, de Mambas, Elaps, Vipères, Crotales, évoquent toujours le danger mortel qui résulte de leur morsure et, en exagérant les choses, de nombreuses personnes finissent par voir dans chaque Serpent un animal redoutable. Ceci s'explique en partie par le fait qu'il est difficile, dans bien des cas, de reconnaître si l'on a devant soi une espèce inoffensive ou une forme dangereuse. Nous avons dit qu'aucun caractère externe ne peut apporter de certitude à ce sujet. Heureusement, une meilleure connaissance de ces êtres permet un jugement plus équitable. En premier lieu, le nombre des espèces dangereuses pour l'homme n'atteint pas le dixième de leur totalité ; ensuite, on sait que, même parmi les espèces les plus redoutées, rares sont celles qui attaquent directement les personnes. Enfin, elles ne se rencontrent pas partout en grand nombre, ni en toutes saisons, et la localisation des formes hautement venimeuses en des régions bien connues permet de prendre dans ces districts des précautions particulières.

On doit reconnaître que l'élaboration, à l'extérieur, des glandes à venin chez les Serpents, tout comme dans les autres groupes zoologiques où elle se manifeste, sert avant tout à l'attaque des

proies qui constituent leur nourriture et qui, pour être dégluties, doivent d'abord être paralysées. Ce n'est que dans le cas où le porteur d'une telle arme venimeuse est sous le coup d'un acte réflexe de surprise, de peur ou s'il est malmené qu'il utilise cette arme pour sa défense. Aussi, vis-à-vis de ceux qui connaissent la façon de se comporter de certains Serpents venimeux et qui savent agir en conséquence, l'acte de défense ne se produit pas et ces animaux peuvent être maniés sans qu'il y ait de leur part de réaction dangereuse. Nous avons connu d'expérimentés chasseurs de Vipères qui prenaient en mains les échantillons récoltés, sans que ceux-ci aient cherché en quelque façon à les piquer. Mais là, comme en toutes choses, il faut la manière... elle consiste à ne jamais surprendre les sujets que l'on désire capturer ou manipuler et à se garder de tout mouvement nerveux, brutal ou maladroit.

L'aventure survenue au Professeur Constant Duméril, grand spécialiste dans l'étude des Serpents, au siècle dernier, rappelle aux chasseurs ou aux manipulateurs de Reptiles que tout geste malencontreux peut provoquer une réplique rapide et dangereuse. Se promenant, un jour, dans la Forêt de Sénart, il crut voir une Couleuvre vipérine glisser sous ses pas et, dans sa hâte de la capturer promptement, il mit la main sur une Vipère qui le mordit au pouce. En raison des soins qu'il reçut il n'y eut pas de suites graves et il put, en sa qualité de médecin, observer sur lui-même tous les phénomènes de l'envenimation et les consigner dans son grand ouvrage d'Herpétologie générale, paru il y a un siècle. Disons, à sa décharge, que la Couleuvre vipérine qu'il croyait saisir ressemble par beaucoup de traits extérieurs à la Vipère qui le piqua et qu'il aurait pu éviter cet accident s'il avait pris le temps d'immobiliser le Reptile avec sa canne et de jeter un coup d'œil sur la disposition des écailles couvrant la tête de l'animal.

Si les Vipères d'Europe ne causent que rarement des accidents mortels aux hommes ou aux animaux domestiques, les Elapinés d'Afrique : *Najas*, de mœurs terrestres, et *Mambas* arboricoles et les Vipéridés nommés *Cerastes*, *Bitis*, *Causus*, etc., occasionnent des morsures graves, souvent mortelles, dont jusqu'à présent aucune statistique n'a été établie.

Si les *Elaps* ou *Micrurus* (Serpents-corails) et les *Crotales* de l'Amérique du Nord ne paraissent pas faire beaucoup de victimes, il n'en est plus de même dans l'Inde avec les Cobras, les Bongares et la Vipère de Russell, ni dans l'Amérique centrale et du Sud où les Vipères « Fer-de-Lance » du genre *Bothrops* occasionnaient des accidents fort impressionnants avant l'emploi des sérums anti-

venimeux. Dans le seul Etat de Sao Paulo, dans le Sud du Brésil, on les évaluait, il y a une quarantaine d'année, à 4.800 morts par an, consécutives à près de 20.000 cas de morsures et, dans l'Inde, une mortalité de 25.000 personnes parmi la population agricole ; l'habitude de marcher pieds nus, pendant la nuit, était en grande partie cause des accidents.

Les statistiques des cas d'envenimation dus aux Serpents, établies par V. Brazil (1911), montrent que sur cent cas observés chez les travailleurs des champs qui circulent jambes et pieds nus, 73 intéressent les membres inférieurs et 22 les mains ; cinq pour cent seulement ont lieu sur les autres parties du corps. Aussi, l'auteur insiste-t-il sur la nécessité de convaincre les ouvriers agricoles du Brésil de l'utilité des souliers et de l'emploi de jambières, même confectionnées avec des morceaux de toile d'emballage, qui, fixées aux jambes, suffiraient à les protéger.

D'autres statistiques, plus récentes et plus complètes, ont été établies par A. do Amaral (1930), concernant toujours le Brésil, vis-à-vis des accidents ophidiques traités par le sérum entre 1902 et 1929 à l'Institut de Butantan. On y relève 3.459 cas (y compris 514 concernant les animaux). Le pourcentage de mortalité varie de 1,7 à 8,7 %, selon les années, donnant pour l'ensemble une moyenne avoisinant 4 %. Il faut tenir compte que, bien souvent, les blessés n'ont reçu que tardivement les soins nécessaires.

On y trouve également l'indication que 63 % d'hommes sont mordus, 13 % de femmes, 24 % de jeunes gens. Quant aux régions du corps atteintes par les piqûres, on en a relevé 54,4 % aux pieds, 24,6 % entre le pied et le genou, 18,4 % aux mains, 1,1 % à l'avant-bras, 1,5 % au tronc.

Pour les Etats-Unis, R. H. Hutchinson (1929) a mentionné, pour 297 cas de morsure, les pourcentages suivants pour les parties du corps qui furent atteintes. Ils diffèrent des nombres donnés ci-dessus : 57,8 % sur les membres inférieurs, 41 % sur les membres supérieurs. Dans deux cas, il y eut morsure à la tête (dans l'un, ce fut au cours de la manipulation d'un Serpent captif par un exhibitionniste de cirque ; dans l'autre, un garçonnet de 5 ans fut piqué en se traînant sur le sol). — Les accidents relevés en 1928 se produisirent sur 395 hommes ou jeunes gens et 176 femmes ou jeunes filles, de tous âges. Plus de 50 % des morsures arrivèrent à des individus ayant moins de 20 ans d'âge. Entre 2 et 5 ans, les garçons et les filles sont accidentés de façon égale, mais, de 5 à 10 ans, les garçons se trouvent être le plus souvent victimes.

Dans la majorité des cas, les piqûres surviennent quand le pied se pose tout près d'un Serpent ou si l'on marche ou tombe sur lui. C'est également en ramassant les récoltes, les fleurs, les fruits, le bois, les objets tombés à terre, en cueillant des baies, du coton, en dormant sur le sol, que les piqûres se produisent. Pour les enfants, c'est en jouant qu'ils sont mordus.

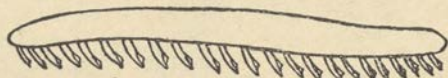
Sur 433 cas dans lesquels le sérum antivenimeux fut employé, la mortalité ne dépassa pas 3 %, alors que, dans 607 cas non traités par le sérum, le nombre des morts s'éleva à 10,8 %.

APPAREIL VENIMEUX.

Avant de parler du venin et de son action, il nous faut dire quelques mots sur les différents types de dentition, les glandes et les modifications subies par la tête et par la bouche chez les différents groupes d'Ophidiens.

DENTS ET GLANDES. — Sauf quelques exceptions, les dents sont

FIG. 89. — Mâchoire supérieure et dents spatulées très particulières de l'*Iguanognathus werneri* (d'après Nelly de Rooij).



présentes non seulement sur les os maxillaires et mandibulaires mais le plus souvent aussi sur les palatins et les ptérygoïdiens. Plus rares sont les Serpents qui ne possèdent de dents qu'à l'une ou l'autre des mâchoires (Typhlopidés et Leptotyphlopidés) ou qui en montrent sur le prémaxillaire. En général, elles forment une simple série plus ou moins développée sur le palais et sur les maxillaires ; coniques et pointues comme des aiguilles (sauf chez le curieux *Iguanognathus*, de Sumatra, qui présente des dents à couronne spatulée), recourbées vers le fond de la bouche, elles s'opposent au retour en arrière des proies qui ont été introduites dans la cavité buccale. Elles ne sont pas implantées dans des alvéoles, mais simplement ankylosées à l'os qui les supporte, d'où il résulte fréquemment que quelques-unes d'entre elles tombent au cours d'une morsure ou au moment de la déglutition. Dans ce cas, elles sont bientôt remplacées par d'autres, situées en réserve, à différents degrés de développement, le long de la gencive, en arrière ou sur le côté de la dent fonctionnelle. Les plus développées se trouvent prêtes à prendre la place de celles qui ont disparu.

Le nombre des dents, leur disposition dans chaque genre, leur

taille, sont variables au plus haut degré et ces particularités ont servi de caractères dans l'établissement de la classification.

Est-il nécessaire d'ajouter que la langue des Serpents, souvent désignée sous le nom de « dard » par les personnes ignorantes, n'a aucune action dans la fonction venimeuse ? Elle représente un organe tactile et, lorsque ces animaux piquent leurs proies avec leurs crochets, la langue est toujours rentrée dans sa gaine buccale.

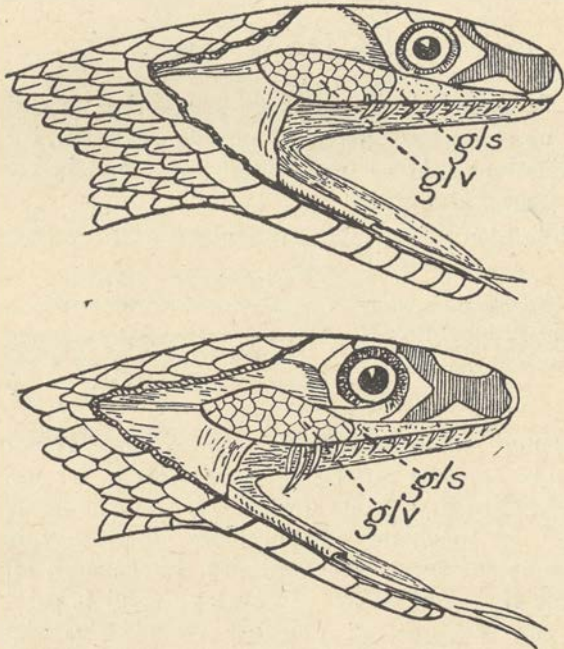


FIG. 90. — Disposition des glandes labiale supérieure et venimeuse et leur rapport avec les dents chez une Couleuvre aglyphe (en haut) et une Couleuvre opisthoglyphe (en bas). *gls*, glande labiale supérieure ; *glv*, glande venimeuse.

Le premier et le plus simple degré de la fonction de l'envenimation se rencontre chez de nombreuses formes dites « aglyphes », (v. p. 19), inoffensives pour l'homme. Elles possèdent, néanmoins, sur le maxillaire supérieur, au-dessous et derrière l'œil, deux glandes accolées et superposées dont la supérieure est nommée glande venimeuse, l'autre, glande labiale. La première possède un canal excréteur très court, s'ouvrant sur la muqueuse buccale au niveau de la dernière dent maxillaire supérieure et le venin qu'elle émet se trouve dilué dans le mucus buccal inoffensif. Tou-

tefois, cette salive n'est pas introduite sous pression, ni profondément dans la plaie due à la morsure par un type particulier de dents, comme cela existe chez les groupes suivants. A cette série « aglyphe » appartiennent entre autres les *Natrix*, *Elaphes*, *Coronelles*, *Coluber*, *Heterodon*, *Lycodon*, *Boaedon*, *Dendrophis*, etc.

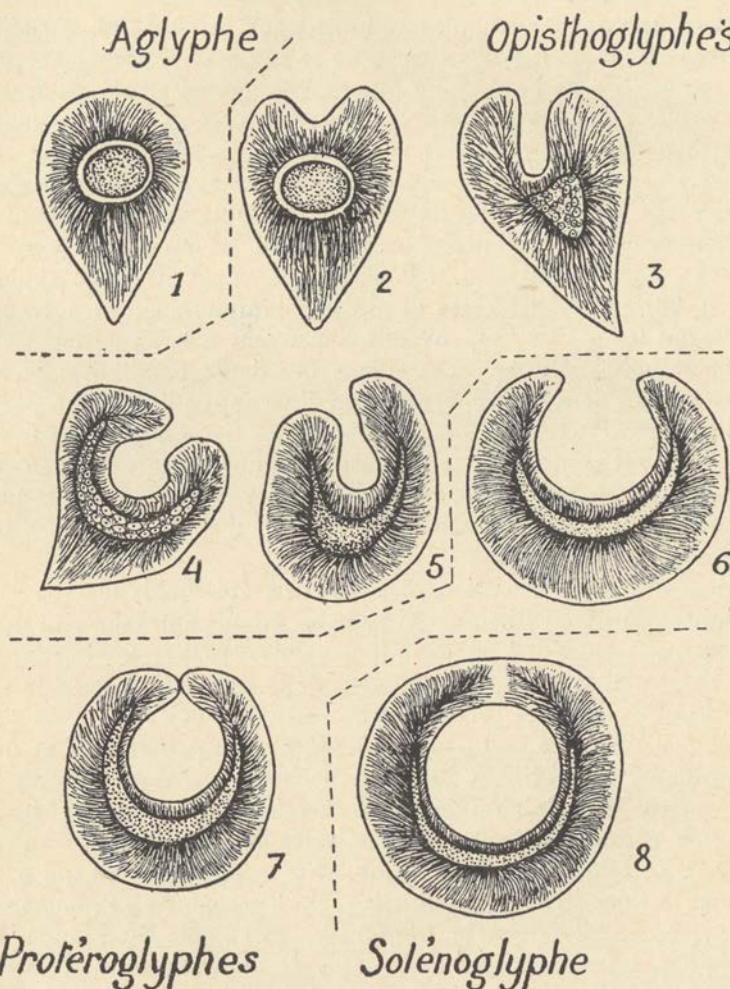


FIG. 91. — Coupes transversales de dents des différents groupes d'Ophidiens. 1, Type aglyphe : dents pleines sans sillon ; 2, 3, 4, 5, Type opisthoglyphe : dents maxillaires postérieures portant un sillon plus ou moins profond selon les genres (d'après WüST) ; 6, 7), Type protéroglyphe : dents maxillaires antérieures pourvues d'un sillon à parois écartées (n° 6, *Hydrophis*) ou rapprochées pour former un canal à suture visible superficiellement (n° 7, *Naja*) (d'après Gervais) ; 8, Type solénoglyphe : crochet maxillaire antérieur d'un Vipéridé ; la soudure des bords du sillon, visible sur la dent à l'état de germe, ne l'est plus quand celle-ci est développée (d'après M. PHISALIX).

Dans un second stade de différenciation, des sillons ou cannelures apparaissent sur les dents maxillaires postérieures, qui prennent des dimensions plus grandes et des formes très variables selon les genres. Vues en coupe transversale, elles peuvent être plus ou moins comprimées latéralement ou montrer une section circulaire. La longueur du sillon, qui se trouve le plus souvent sur la face antéro-externe, plus rarement sur le côté, est variable. Dans certains cas, les deux bords de ce sillon se rapprochent plus ou moins l'un de l'autre. La glande venimeuse, située au-dessus du cordon semi-transparent des glandes labiales, s'en distingue par sa légère coloration jaune et son court canal excréteur qui s'ouvre vers le bas, à la base même du crochet sillonné ; il n'est cependant pas en contact direct avec le sillon, mais sa communication avec celui-ci s'opère par l'intermédiaire des plis de la membrane muqueuse qui entoure la dent. Le terme d'« Opisthogyphes » (v. p. 20) caractérise cette disposition dentaire, mais on a trouvé quelques formes de Couleuvres qui peuvent n'être que facultativement opisthogyphes. Les sillons des dents maxillaires postérieures marquent la première étape d'un appareil dentaire particulier destiné à conduire le venin dans les tissus pénétrés par ces dents. Il est complété par la présence d'une gaine membraneuse dans laquelle se déverse le venin. Par ce nouveau mode, le produit, non dilué par la salive, passe directement dans la plaie faite par la morsure.

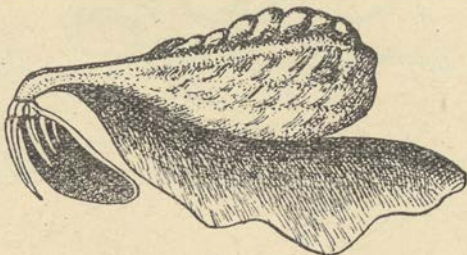
Sauf quelques exceptions, les Serpents opisthogyphes ne sont dangereux ni pour l'homme ni pour les grands animaux en raison de la situation reculée, dans la bouche, des crochets venimeux. Ils n'agissent efficacement qu'au cours de la préhension et de la déglutition des petites proies. Parmi les exceptions, citons le *Dispholidus* d'Afrique longtemps considéré comme inoffensif et qui, cependant, a occasionné un grave accident d'envenimation à un travailleur d'un laboratoire de recherches dans le Sud africain. Citons, comme exemples d'Opisthogyphes, les Serpents d'eau de la sous-famille des Homalopsinés, le genre *Malpolon* qui comprend la Couleuvre de Montpellier, les *Tarbophis* et *Psammophis* aux mœurs terrestres, la *Chrysopelea* arboricole du groupe des Boiginés, les *Leptodeira*, *Pseudoboa*, *Erythrolamprus* américains. L'*Elapops modestus* de l'Afrique tropicale, bien que faisant partie de la série des Opisthogyphes, ne montre pas toujours de sillon sur les dents maxillaires postérieures.

Les dents à sillon, tantôt ouvert, tantôt presque fermé, se retrouvent également chez les Protéroglyphes ou Serpents à crochets venimeux antérieurs (v. p. 194, fig. 93). Quelques espèces, terrestres

ou marines, ont ces crochets suivis de dents plus petites, également sillonnées, et sur d'autres, comme certains Bongares ou Najas, on a même relevé la présence de légères cannelures sur les dents de la mandibule et sur celles qui garnissent les os palatins et ptérygoïdiens.

On peut dire que les Protéroglyphes sont les plus grands venimeux, en raison de la haute toxicité de leur venin. Leurs crochets, fixes, bien que de taille relativement petite, se trouvent bien placés en avant du maxillaire pour piquer directement les proies ou leurs ennemis ; dans un certain nombre de cas, les lèvres du sillon dentaire se sont rapprochées et ont transformé celui-ci en un canal longitudinal fermé et complet ; seule, la ligne de soudure des bords reste apparente à la surface de la dent. La grande toxicité du venin des Protéroglyphes, comme nous le verrons plus loin, diffère dans son action sur l'organisme de celle que l'on connaît être produite par le groupe des Vipères. Ces animaux sont

FIG. 92. — Glande venimeuse et crochets d'un Cobra. En arrière du crochet antérieur se voient les dents de remplacement dans leur gaine, ouverte. Sous la glande, le lobe de celle-ci (d'après FAYRER).



donc des plus dangereux. Aux espèces nommées ci-dessus, nous pouvons ajouter les *Dendraspis* ou Mambas, les *Sepedon*, *Elaps* ou *Micrurus*, *Acanthophis*, ainsi que les représentants marins de la sous-Famille des Hydrophiinés (1).

(1) On peut juger de la rapidité d'action du venin des *Dendraspis* dans l'accident survenu à P. Lapesme qui, sur un « court » de tennis de la ville de Bangui, fut piqué à la cheville droite par un *Dendraspis Jamesoni*, espèce assez commune dans l'Ouest africain et l'Afrique centrale, du Niger à l'Angola. Les circonstances et les suites de la morsure ont été décrites en 1940, par P. Le Gac et par la victime elle-même. Celle-ci a pu, grâce aux soins rapides qu'elle a reçus, échapper à une mort certaine. Nous transcrivons leurs observations relatives aux manifestations pathologiques consécutives à la piqûre de ce Serpent.

« Trente secondes après la morsure, engourdissement progressif de la langue et de la mâchoire inférieure amenant rapidement une difficulté de la parole. Au cours des troisième et quatrième minutes, engourdissement progressif des membres débutant par les extrémités et gagnant la racine, suivi bientôt d'une parésie très marquée ; engourdissement des muscles de la face et du cou, suivi également de parésie. A l'arrivée à l'hôpital, soit à la septième minute environ, le malade est complètement figé et peut à peine parler. Un examen rapide du cœur montre une profonde tachycardie ; le pouls est petit, filant, la respiration devient difficile ; mais, malgré ces symptômes traduisant une atteinte brutale et sévère de l'organisme et surtout du système nerveux, le malade conserve sa lucidité complète. Il reçoit immédiatement quatre ampoules de 10 cm³ de sérum antivenimeux AO (anti-*Bitis* et *Sepedon*) auquel on associe une médication tonocardiaque : caféine, éther, huile camphrée ; l'oppression persiste, les mouvements d'inspiration et d'expiration s'effectuent avec difficulté par suite de la parésie des muscles intercostaux. La douleur générale est intense. Une heure et demie après la morsure, le garrot est enlevé ; surviennent alors des nausées,

Le dernier terme de la modification, de la complexité et du perfectionnement de l'appareil venimeux est montré par les Vipéridés ou Solénoglyphes (v. p. 33). Chez eux, les bords du sillon qui ont formé le canal conducteur de venin des précédents ne sont plus visibles à l'extérieur ; la glande venimeuse, qui est en relation intime avec deux faisceaux du muscle temporal, insérés, l'un derrière l'œil, l'autre sur la mandibule, et qui lui forment un appareil compresseur, s'est allongée en s'affranchissant de ses rapports avec la glande labiale ; son canal excréteur, qui passe sous l'œil, s'est aminci sur la plus grande partie de son étendue. La dimension des crochets est parfois devenue considérable et l'extrémité de leur canal s'ouvre en biseau un peu au-dessus de la pointe, tout comme on le voit sur les aiguilles de Pravaz que



FIG. 93. — Disposition des glandes labiale supérieure et venimeuse et leur rapport avec les crochets chez un *Naja hannah* type protéroglyphe (à gauche) et une *Vipera aspis*, type soléno-glyphe (à droite). — *gls*, glande labiale supérieure ; *glv*, glande venimeuse ; *om*, os maxillaire (d'après M. PHISALIX).

l'on utilise pour les injections hypodermiques. Bref, l'animal possède un appareil inoculateur des plus perfectionnés, capable d'inoculer son poison sous pression. Son action va encore se trouver facilitée et renforcée par le jeu des pièces osseuses de la tête que nous allons examiner. Dans la fig. 93, nous montrons la situation des glandes labiale supérieure et venimeuse chez *Naja hannah* (type protéroglyphe) et *Vipera aspis* (type soléno-glyphe).

Deux Serpents, appartenant, l'un au groupe des *Elapinae*

puis des vomissements bilieux ; ces vomissements, très douloureux, sont suivis d'un certain bien-être ; ils se poursuivent tout l'après-midi et toute la nuit. La soif est intense et ne peut se calmer par suite de l'émétisme persistant. La nuit est particulièrement pénible et l'insomnie est totale. »

Une amélioration notable est enregistrée le lendemain. En dépit d'un œdème de la jambe qui nécessite des soins locaux, l'état général s'améliore le surlendemain à la suite d'une nouvelle injection de 20 cm³ de sérum antivenimeux, mais l'œdème nécessite la continuation de soins constants et répétés. Le cinquième jour, le malade va de mieux en mieux et, le septième jour, il peut quitter l'hôpital.

(*Maticora*), l'autre aux *Viperinae* (*Causus*), sont remarquables par la situation et le grand développement de leur glande à venin qui s'étend le long des côtés du corps jusqu'à la région située en avant du cœur. Dans la fig. 96, nous donnons les sections longi-

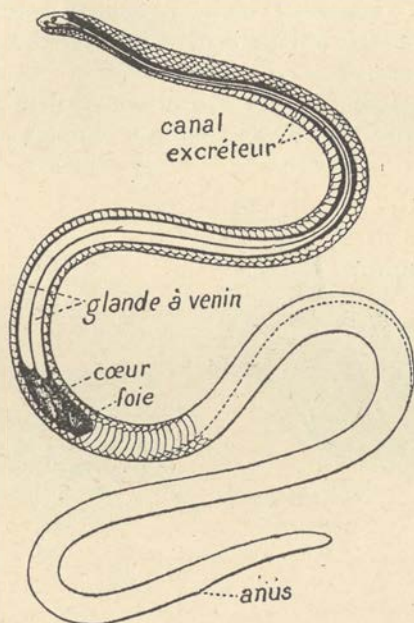


FIG. 94. — Schéma d'une dissection montrant l'énorme développement des glandes venimeuses chez le *Maticora intestinalis* (simplifié d'après A. B. MEYER).

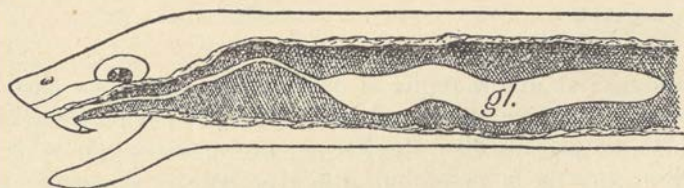


FIG. 95. — Schéma d'une dissection de la partie antérieure du corps de la Vipère africaine *Causus resimus* montrant l'énorme développement de la glande à venin (gl.) (modifié d'après WERNER).

tudinale et transversales d'un crochet venimeux de Crotale.

OS DE LA TÊTE. BOUCHE. — La constitution de la tête et de la bouche des Serpents répond à deux nécessités : pour les constricteurs, la déglutition possible de proies parfois volumineuses qui ne peuvent être ni déchiquetées ni mâchées, mais seulement

ensalivées ; pour les venimeux, l'utilisation la plus parfaite de leur appareil inoculateur. Mais, en ce qui concerne ces derniers, la grande dimension des crochets chez les Vipéridés ne permettrait pas à ces animaux de fermer la bouche aussitôt la morsure pratiquée ou après la déglutition, si une disposition particulière des os du crâne — que l'on observe déjà, quoique moins développée, dans les autres familles à dents petites et fixes — ne venait pallier à cet état de choses.

Il faut à l'ensemble des pièces qui constituent le crâne et les parties buccales une liberté des unes par rapport aux autres, une

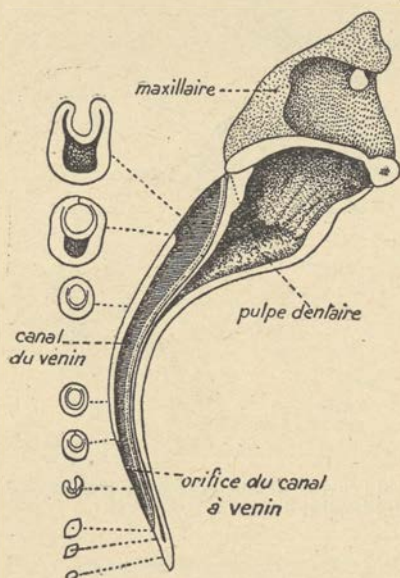


FIG. 96. — Sections longitudinale et transversale d'un crochet venimeux de Crotalidé (d'après L.M. KLAUBER).

indépendance et une mobilité si particulières qu'on en chercherait en vain l'équivalent parmi les autres groupes de Vertébrés. Signalons, en premier lieu, l'union par un ligament élastique des deux branches de la mandibule qui leur permet de se mouvoir librement et séparément. Ensuite, à partir des Serpents non venimeux à dents pleines et lisses, nous observons des modifications corrélatives de la forme du crâne, qui marchent parallèlement à l'évolution que nous avons suivie sur les dents elles-mêmes.

Ces changements portent sur le raccourcissement de la région antérieure du crâne et l'allongement du *quadratum*, correspondant à la diminution et à l'indépendance des deux arcs du maxillaire supérieur dont le mouvement de protraction est possible avec le

reste du palais ; enfin, la faculté que possèdent les os maxillaires supérieurs de basculer sur leur articulation avec l'os préfrontal.

MÉCANISME DE LA MORSURE.

Le croquis ci-contre, inspiré de Gadow, d'une tête osseuse de Vipéridé montre le degré élevé d'adaptation du mécanisme de la morsure d'un Crotale.

En A, la bouche est fermée par la contraction du muscle temporal antérieur dont on ne voit ici que la zone d'attache sur la mandibule (en TA) ; le crochet, fixé sur le petit os maxillaire, est rabattu vers l'arrière, contre le palais. Le ptérygoïdien (Pt),

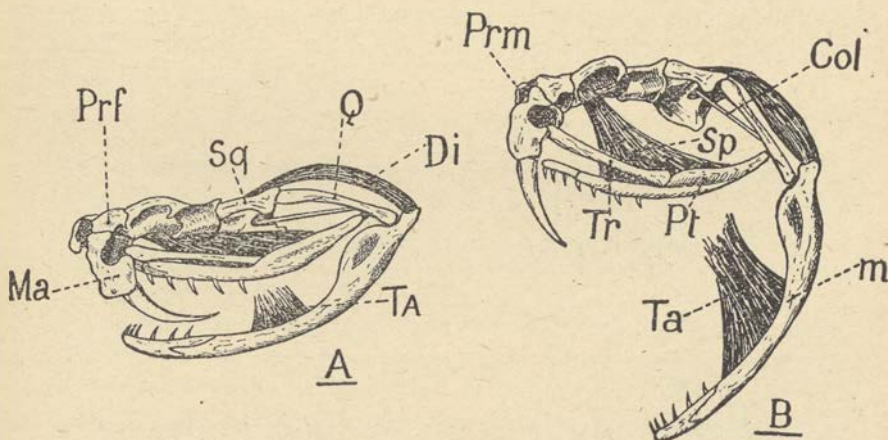


FIG. 97. — Mécanisme de la morsure d'un Crotaliné. Tête osseuse vue latéralement : en A, la bouche fermée ; en B, la bouche ouverte pour frapper une proie. — Col, *Columella auris* ; Di, muscle digastrique ; Ma, maxillaire porteur du crochet venimeux ; Prf, préfrontal ; Prm, prémaxillaire ; Pt, ptérygoïdien ; Q, quadratum ; Sp, muscle sphéno-ptérygoïdien ; Sq, squamosal ; Tr, os transverse ou ectoptérygoïde ; Ta, muscle temporal antérieur (inspiré de GADOW).

qui commande le déplacement de l'os transverse ou ectoptérygoïde, a une position se rapprochant de l'horizontale ; ce dernier vient s'articuler avec la pièce allongée qui constitue le *quadratum* (Q), tandis que l'os transverse s'appuie vers l'avant contre la face postérieure du maxillaire. Le muscle digastrique inséré fixement d'une part au squamosal (Sq), d'autre part et librement à l'extrémité postérieure de la mandibule (m), se trouve dans cette phase en rétraction ainsi que le sphéno-ptérygoïdien (Sp).

L'animal veut-il frapper une proie ou un ennemi ? Les muscles digastrique et sphéno-ptérygoïdien se contractent : le premier, fixé en avant sur les os occipitaux, abaisse la mâchoire inférieure

en la faisant pivoter autour de son articulation avec le *quadratum* qui, de ce fait, prend une position plus verticale ; en même temps, le sphéno-ptérygoïdien inséré sous l'orbite et à la face dorsale interne du ptérygoïde pousse ce dernier vers l'avant. Comme il commande l'os transverse, celui-ci, par sa pression sur l'os maxillaire dont l'articulation au préfrontal se fait par un ligament, engendre un mouvement de bascule qui protracte l'os en même temps que le crochet fixé sur lui. L'appareil est alors dans la situation la plus favorable pour frapper, ce qu'il fait en coup de dague (fig. B).

Quand le Serpent referme la bouche, un muscle et un fort ligament insérés sur l'os maxillaire porteur du crochet le font bas-

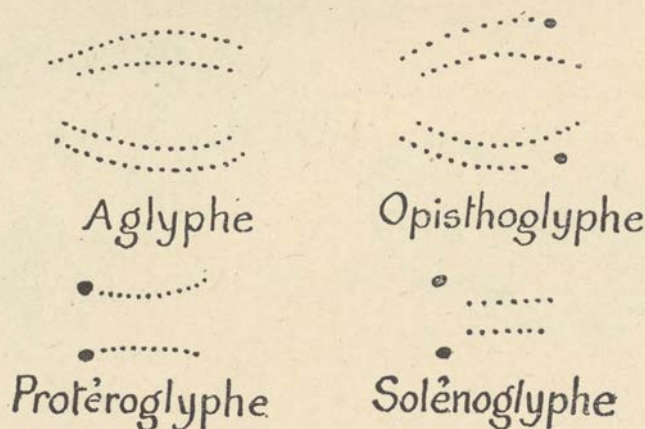


FIG. 98. — Schéma des marques supposées complètes laissées sur la peau par la morsure des différents types de Serpents. Le bout du museau est considéré ici comme se trouvant dirigé vers la gauche (d'après A. de AMARAL).

culer vers le palais dès que la rétraction des muscles temporo-massétériques et ptérygoïdiens interne et externe agissant sur la mandibule et sur le ptérygoïde les ramènent en arrière. L'appareil prend alors son état de repos, crochets rabattus contre le palais et recouverts de leur gaine.

Les Vipéridés sont connus pour piquer violemment les proies, enfonçant profondément leurs crochets dans les tissus d'où ils les retirent aussitôt. Ils attendent que les mouvements agoniques soient diminués pour déglutir leur victime. Les Opisthoglyphes, au contraire, maintiennent d'un côté leur proie, tandis que de l'autre côté le crochet se dégage pour aller s'implanter plus avant dans la victime et la faire progresser vers le gosier.

Les Protéroglyphes, eux, maintiennent leurs petits crochets fixes dans la région mordue pendant un temps plus ou moins long pour donner plein effet à l'inoculation du venin ; on dit qu'ils mordent en « boule-dogue ». Il faut noter, d'ailleurs, que la dimension des crochets venimeux n'a pas de rapport avec la virulence du venin : tel Vipéridé pourvu d'énormes crochets peut être moins dangereux pour l'homme que certains Protéroglyphes (les Serpents marins, par exemple, dont le venin possède une très grande toxicité).

Pour en terminer avec la morsure, observons les marques laissées sur la peau d'un blessé par les dents de différents types de Serpents (en considérant une morsure entière et complète, faite à pleine bouche, ce qui n'est pas toujours le cas). Les gros points noirs indiquent les traces des crochets venimeux, les petits, celles des dents non venimeuses.

LES VENINS.

Le venin est une substance albuminoïde de nature très complexe, formée de protéines modifiées. Il est très toxique. Parmi ses composants, on a relevé une fibrine, une antifibrine, un ferment protéolytique, des cytolysines de natures différentes ainsi que des substances agglutinantes, antibactériennes, toni-cardiaques et des neurotoxines variées. L'analyse de leur action sur les organismes indique la présence d'un plus grand nombre de constituants que peut le faire prévoir la composition chimique. Parmi eux, les uns ont un pouvoir toxique, tandis que d'autres sont inoffensifs et même, chacun à chacun, antitoxiques des premiers.

Le venin se présente sous la forme d'un liquide clair, parfois incolore mais le plus souvent de teinte jaune paille ou jaune verdâtre, parfois ambrée. Sa consistance, qui, chez les Cobras, rappelle celle de la glycérine, est un peu plus liquide chez les Vipéridés. Il n'a pas d'odeur ni de saveur particulière. Desséché à l'air ou dans le vide, il montre une couche luisante qui se craquèle en légères paillettes brillantes dans la proportion de 25 à 30 % de son poids initial, mais, conservé dans l'eau ordinaire, il se décompose en perdant rapidement son pouvoir toxique. Ses cristaux, recueillis en flacons scellés, conservent leur toxicité pendant des années et Weir Mitchel en a gardé ainsi pendant 32 ans et M. Phisalix pendant 46 ans sans leur voir perdre leurs propriétés. Ils sont solubles dans l'eau salée ou glycinée, un peu moins dans l'eau distillée ordinaire.

Le poids de venin sec obtenu varie grandement selon les espèces ; il s'échelonne de moins de 10 mmgr. pour quelques Ser-

pents de mer à 350 mmgr. pour le *Lachesis mutus*, et même à 375 mmgr. pour le *Naja* de l'Inde.

A. do Amaral (1925) a donné quelques chiffres représentant la quantité approximative moyenne de venin sec fournie par les espèces suivantes :

<i>Enhydrina valakadien</i>	6 mg.
<i>Cerastes cornutus</i>	25 mg.
<i>Crotalus terrificus</i>	30 mg.
<i>Notechis scutatus</i>	35 mg.
<i>Pseudechis porphyriacus</i>	id.
<i>Lachesis newwiedii</i>	id.
<i>Agkistrodon contortrix</i>	45 mg.
<i>Bothrops jararaca</i>	60 mg.
<i>Bothrops atrox</i>	100 mg.
<i>Crotalus confluentus</i>	id.
<i>Agkistrodon piscivorus</i>	150 mg.
<i>Bothrops alternata</i>	165 mg.
<i>Vipera russellii</i>	200 mg.
<i>Crotalus adamanteus</i>	240 mg.
<i>Bothrops jararacussu</i>	330 mg.
<i>Lachesis muta</i>	350 mg.

De même que pour la quantité, la toxicité du venin est également fort variable pour chaque espèce et son action sur les animaux est plus ou moins grande selon le mode d'inoculation. On sait, en effet, que le poison introduit dans une veine agit beaucoup plus rapidement que s'il pénètre dans les muscles. En général, les Vertébrés supérieurs sont plus sensibles à son action que les Poïkilothermes.

Dans certains laboratoires américains, selon Th. Barbour (1926), on étudie la toxicité du venin de chaque espèce en prenant pour unité la dose mortelle minima pour un pigeon. Par exemple, 4 millièmes de mmgr. de venin du *Bothrops insularis* — qui vit sur un îlot rocheux situé près de la côte sud du Brésil — dont le poison passe pour avoir une très haute toxicité, tuent par injection intraveineuse, le Pigeon qui, par inoculation intramusculaire, résiste à une dose 10 fois plus forte. Pour obtenir les mêmes effets, le venin beaucoup moins actif de la Vipère Fer-de-Lance (*Bothrops atrox*) doit être employé à la dose de 10 millièmes de mmgr. (intraveineuse) et 500 millièmes de mmgr. (intramusculaire); enfin, pour le *Bothrops jararaca*, les chiffres respectifs de 20 millièmes de mmgr. (intraveineuse) et 700 millièmes de mmgr. (intramusculaire) montrent une toxicité encore plus faible du venin.

La Vipère commune *Vipera aspis* fournit à l'état adulte une quantité de venin qui, desséché, correspond à une dizaine de milligrammes et le Vipereau, à sa naissance, un demi-milligramme. C. Phisalix, à la suite de recherches sur l'action de la chaleur et de l'électricité qui détruisent le pouvoir toxique du venin, démontra, à partir de 1894, les propriétés antitoxiques du sang des animaux vaccinés contre le venin de Vipère. Nous y reviendrons.

Selon leur teneur en protéines, la toxicité des venins disparaît aux températures sèches comprises entre 65° et 130° C., mais, en solution dans l'eau salée, le poison des Vipères est détruit après une quinzaine de minutes de chauffage à 75° C. ou cinq minutes à 80°, tandis que celui des Cobras nécessite plusieurs heures du même traitement pour perdre ses propriétés toxiques. Le radium et l'électricité détruisent le pouvoir toxique du poison, tandis que le froid et la dessiccation ne l'altèrent pas effectivement.

TYPES ET ACTION DES VENINS.

Disons quelques mots des substances composant les venins des différents groupes d'Ophidiens et des effets qu'ils produisent. On connaît 5 types principaux de constituants toxiques dont les deux premiers sont les plus importants. Ce sont : les neurotoxines, hémorrhagines, cytotoxines, hémolysines et les ferments. Ces éléments se retrouvent, en général, dans tous les venins de Serpents, mais avec prédominance des uns ou des autres, et leur action physiologique diffère suivant les genres et quelquefois les espèces.

Les neurotoxines agissent rapidement sur les centres nerveux qui contrôlent la respiration et déterminent la paralysie des poumons, tandis que le cœur n'est pas affecté au début et continue à battre jusqu'à ce que le sang chargé d'acide carbonique, du fait de la paralysie pulmonaire, en arrête le fonctionnement. Aussi, doit-on pratiquer, le cas échéant, la respiration artificielle sur les victimes de morsures. Ces poisons occasionnent peu de douleur et l'œdème consécutif à la morsure est de faible amplitude. Ils sont cause de vomissements, de diarrhée, de paralysie des membres inférieurs et agissent également, à des degrés divers, sur les cellules sanguines.

Selon Fraser, une demi-goutte de venin, soit 30 mmgr., du Cobra indien suffit pour tuer un homme, et cet animal est capable d'éjecter en une fois la dose de poison suffisante pour tuer 20 hommes. Au hasard de la morsure, la quantité de poison injecté peut être plus ou moins grande et représenter une dose plusieurs fois mortelle. Comme, d'autre part, l'action du venin est

rapide, le temps manque souvent pour que l'injection de sérum antivenimeux intervienne efficacement avant la mort du sujet. On a constaté que le venin de Cobra renferme une antifibrine qui prévient la coagulation du sang. Dilué à la dose de 1/10.000.000^e et injecté sous la peau ou dans une veine, il constitue un stimulant du cœur, mais, à forte dose, il provoque une chute rapide de la pression artérielle.

Les neurotoxines sont particulièrement dominantes dans le venin des Serpents marins, des Najas, des Bungares, des *Micrurus* ainsi que dans celui des Protéroglyphes d'Australie dont les morsures sont, en général, fatales à l'homme.

Les hémorrhagines, inoculées surtout par les *Viperidae*, agissent sur le système vasculaire. Elles altèrent et détruisent les cellules des vaisseaux capillaires et déterminent des hémorragies dans toutes les régions qu'ils irriguent. L'altération des globules sanguins peut provoquer de la gangrène. Les globules rouges deviennent sphériques, visqueux et perdent leur hémoglobine qui fuse dans les tissus et se répand dans les viscères, produisant sur la peau des taches rougeâtres ou violacées, plus ou moins étendues, qui caractérisent l'envenimation vipérique. En même temps, une douleur locale due au gonflement apparaît dans le membre atteint.

L'action sur le système nerveux est moins importante que celle due au venin de Cobra ; elle ne se manifeste que lentement et graduellement ; l'effet sur la respiration n'est pas aussi direct que celui qui se manifeste par le fait des neurotoxines ; par contre, la profonde dépression montrée par les victimes des Vipères indique la grande influence exercée sur la circulation car, si les neurotoxines ne modifient guère la pression sanguine, le poison vipérin, lui, ralentit la circulation du sang. Des vomissements, de la diarrhée, des sueurs froides surviennent en même temps que le pouls s'affaiblit, parfois au point de devenir imperceptible dans les états graves, les extrémités se refroidissent et le malade peut entrer dans le coma.

Si la capacité de résistance du patient lui permet de supporter les graves symptômes, il se produit généralement une amélioration dans les 12 ou 24 heures qui suivent. Le danger n'est cependant pas encore conjuré car les phénomènes de l'œdème durent longtemps et peuvent amener, bien que très rarement, une supuration des parties atteintes et des accidents secondaires de gangrène.

Différents sont les effets de l'hémolysine : elle désagrège surtout les globules rouges qui perdent leur matière colorante. Celle-

ci teinte le sérum sanguin. L'hémoglobine libérée qui intervient dans l'oxygénation des tissus est alors perdue pour cette fonction.

Les cytotoxines attaquent les cellules conjonctives, en particulier celles qui revêtent intérieurement les vaisseaux sanguins.

Enfin les ferments sont représentés par la Coaguline qui agit sur le sang de certaines espèces animales pour en déterminer la coagulation en masse et produire une mort rapide. Ce mécanisme ne s'observe pas chez l'homme ; il est d'ailleurs assez fugace et bientôt suivi du phénomène inverse d'incoagulabilité, par action digestive du venin même sur le caillot formé.

Le venin des Serpents est digéré par les sucs digestifs et peut être avalé impunément si l'état de la muqueuse buccale et des organes du tube digestif est normal, c'est-à-dire sans inflammations ou ulcérations par lesquelles les principes toxiques pourraient passer dans le sang. C'est l'action du suc pancréatique qui détruit particulièrement le venin, au cours de la digestion.

Quant à la physiologie du poison des Opisthoglyphes, les expériences qui en ont été faites et les accidents qu'il a occasionnés ont montré que ces animaux possèdent un poison spécifique qui tantôt paralyse et tue rapidement les petites proies qui constituent leur nourriture, tantôt ne paraît pas être très venimeux. Vis-à-vis de l'homme, les Opisthoglyphes, avons-nous dit, sont peu à redouter en raison de la situation reculée, dans la bouche, des crochets ; cependant une espèce, longtemps considérée inoffensive pour l'homme et commune dans le Sud de l'Afrique, *Dispholidus typus* ou « Boomslang », a occasionné un grave accident qui fut rapporté par F. W. Fitzsimons (1912), Directeur du Musée de Port Elisabeth.

Un Assistant de cet établissement, ayant été mordu à l'avant-bras par un *Dispholidus*, montra les symptômes qui caractérisent l'empoisonnement dû aux « hémorrhagines » et en particulier ceux du venin des *Crotalinae*. Restée 6 jours « entre la vie et la mort », la victime résista à cet accident et put quitter l'hôpital trois semaines plus tard. Toutefois, son parfait rétablissement exigea encore plusieurs semaines. La conclusion à tirer de ce fait est que, jusqu'à plus ample informé, on doit se méfier des morsures des Serpents Opisthoglyphes dont le nombre des espèces actuellement connues dépasse 300.

ANTIGÈNES. ACCOUTUMANCE.

A cet exposé relatif aux effets des substances toxiques qui constituent le venin tant redouté des Serpents, nous pouvons apporter une note réconfortante en signalant qu'il contient un autre groupe

de substances, cette fois antivenimeuses, dont l'homme a su faire son profit. On leur a donné le nom d'*antigènes*. Les recherches des physiologistes modernes ont abouti à ce résultat de la plus haute importance : inoculés à certains animaux, ils provoquent dans leur organisme la formation d'*anticorps*, c'est-à-dire de substances antivenimeuses qui peuvent tempérer ou neutraliser les accidents produits par les morsures des Serpents venimeux.

Ces antigènes sont multiples et peuvent même avoir une action antagoniste des poisons sécrétés par d'autres animaux (divers Reptiles, Amphibiens, Poissons). De plus, le sang lui-même de nombreuses espèces venimeuses présente également des propriétés toxiques et antitoxiques. Il en résulte que, dans les conditions ordinaires de leur vie, le poison de ces êtres n'a qu'une action atténuée ou nulle sur l'espèce qui l'a élaboré. En effet, tous les tissus irrigués par un sang toxique produisent peu à peu des réactions de défense de la part des cellules irriguées qui se traduisent par la sécrétion des antivenins et déterminent l'accoutumance ou immunité dite naturelle.

En ce qui concerne les Serpents, la résistance des espèces venimeuses à leur propre venin (dont nous parlons au chapitre suivant) a été remarquée depuis l'Antiquité, et les Vipères d'Europe, en particulier, du fait de cette notion, ont servi à la confection de remèdes très variés, sur lesquels nous reviendrons. Au xvii^e siècle, Moyse Charas, en France, et François Rédi, en Italie, soutinrent une polémique au sujet de la source du venin de la Vipère. Le premier pensait que le poison se trouve partout dans le corps de l'animal, le second affirmait que le venin était représenté par la salive jaune émise par les crochets pendant la morsure. Ils s'accordaient pour dire que l'absorption du venin par la bouche ne produisait aucun effet nocif.

L'avenir devait montrer que tous deux avaient raison, mais il fallut longtemps pour confirmer scientifiquement les dires de Charas, et ce n'est qu'un siècle plus tard que Fontana reconnut le bien-fondé de l'opinion de Rédi ; ensuite, cent ans devaient encore s'écouler avant que les recherches sur les venins et leurs effets n'aient pris un véritable caractère scientifique qui devait conduire, en 1893, C. Phisalix et G. Bertrand, en ce qui concerne la Vipère, et A. Calmette pour le Cobra, à la découverte de la vaccination et de la sérothérapie antivenimeuse que ce dernier appliqua à l'homme dès 1896. Depuis cette époque, elles constituent la seule méthode efficace et rationnelle qui combat à la fois tous les symptômes généraux, les seuls immédiatement graves dans l'envenimation par les morsures des grands venimeux.

IMMUNITÉ. SÉROTHÉRAPIE ANTIVENIMEUSE.

Le caractère d'immunité est fort répandu chez les groupes d'animaux inférieurs, tandis que, chez les Vertébrés supérieurs, il n'est connu jusqu'à présent que parmi quelques-uns d'entre eux, comme le Hérisson et le Lérot qui résistent au venin de la Vipère d'Europe ou encore les Oiseaux Rapaces et de basse-cour. La preuve que l'immunité est entretenue dans l'organisme par l'apport continu de sang toxique est montrée par les Amphibiens dont les larves et les Têtards sont sensibles au venin des adultes ; ils ne résistent au pouvoir toxique qu'à partir du moment où leurs propres glandes venimeuses élaborent leurs produits.

Mais, chez les animaux sensibles, l'immunité peut être conférée par la vaccination d'un venin ou par l'inoculation d'un sérum antivenimeux.

Au début des recherches, pour obtenir l'accoutumance, on inoculait à des animaux très sensibles, comme les Pigeons par exemple, des doses très minimes, non mortelles, de venin, puis progressivement, par intervalles, des doses de plus en plus fortes. Après plusieurs mois de ce traitement, ces Oiseaux étaient capables de supporter des injections de venin représentant dix fois la dose mortelle pour les sujets témoins. Ce fait s'explique facilement : le contact du venin avec les cellules irriguées par le sang circulant a déterminé la sécrétion, par ces cellules, de substances antitoxiques qui se déversent dans le sang même ; à chaque nouvelle injection de venin, correspond un nouvel apport de substances antitoxiques. L'organisme devient ainsi capable de neutraliser une certaine proportion du poison et, comme conséquence, de supporter une nouvelle inoculation plus forte que la première. Les mêmes phénomènes se reproduisant à chaque inoculation, l'accoutumance s'accroît progressivement au cours du temps.

Elle dure un certain temps, mais leur interruption pendant quelques mois rend à l'animal sa sensibilité première.

Pratiquement, le procédé fut appliqué non seulement aux humains mais aussi aux animaux domestiques. Il dut être abandonné : la longue durée de temps nécessaire pour obtenir l'immunisation, la difficulté de graduer les doses de venin représentaient les défauts essentiels de cette manière d'agir.

Il fut remplacé par la vaccination, employée en 1894 par C. Phisalix et G. Bertrand qui appliquèrent au venin le chauffage déjà utilisé pour détoxiquer les toxines microbiennes. Elle consiste à injecter, en une seule fois, sous la peau d'un animal, non plus un venin contenant toutes ses substances, mais un venin

traité par la chaleur. Celle-ci, convenablement réglée, détruit les principes toxiques sans altérer les composants vaccinnants. L'animal inoculé avec ce produit peut, quelques jours plus tard, supporter sans inconvénient une dose de venin non chauffé égale à la dose vaccinnante qu'il a reçue (1).

Mais nous avons vu que la composition des venins diffère grandement selon les groupes et parfois même parmi les espèces. Aussi, les résultats utiles et remarquables obtenus par C. Phisalix et G. Bertrand, en chauffant du venin de Vipère, ne se produisent-ils plus quand on traite de la même façon celui des Serpents Protéroglyphes. Ce fut Calmette qui, à la suite de ses recherches, détoxiqua le venin du Cobra indien en le mélangeant à l'hypochlorite de chaux en solution à 1 ‰ qu'il inocula sous la peau à des Lapins, des Mulets et des Chevaux. Le sérum du sang de ces animaux, devenu réfractaire au venin, put alors être utilisé efficacement dans les cas d'envenimation par ce Cobra. Nous dirons quelques mots par la suite sur la préparation des sérums et la façon d'extraire le venin.

On comprend aisément que la vaccination, avec une seule inoculation d'un venin préalablement dépouillé de ses principes toxiques, ne soumet pas l'organisme à la même épreuve que lorsqu'il doit se défendre contre l'action venimeuse de la dose minime de venin complet que l'on employait auparavant pour obtenir l'accoutumance. Celle-ci, cette fois, est obtenue du coup. De plus, le sérum des animaux vaccinés au moyen du venin détoxiqué est, selon l'expression de M^{me} M. Phisalix, « devenu antivenimeux aussi bien *in vivo* que *in vitro* : mélangé en proportions con-

(1) Le chauffage n'est pas le seul agent modificateur du venin. Parmi les agents physiques, les physiologistes ont démontré que l'électricité, le radium, la filtration, la dialyse, certaines radiations lumineuses agissent de façons très variées sur les composants actifs du venin.

De même, diverses catégories de corps : alcool, acide chromique, ammoniaque, permanganate de potasse, hypochlorite de chaux, chloroforme, éther, cholestérine, etc., ont été utilisées soit pour enlever le pouvoir toxique des venins, soit pour en augmenter le pouvoir vaccinnant.

D'après G. BOBEAU (1941), la stabulation des animaux, elle-même, modifierait la structure de la glande venimeuse des Serpents exotiques soumis à la captivité. L'auteur a étudié et comparé, d'une part, la structure des glandes à venin de Crotales et de Cobras d'après des matériaux prélevés et fixés aussitôt la capture dans la nature, d'autre part, d'après des pièces provenant d'animaux ayant vécu plusieurs mois captifs à la suite d'un voyage maritime long et pénible. L'examen histologique comparatif révèle des différences de structure fort nettes chez les Serpents venimeux exotiques ayant subi une certaine période de captivité dans nos climats. G. Bobeau en a étudié en détail et figuré les variations cellulaires ; il arrive à la conclusion que ces Ophidiens ne peuvent plus servir en tant que producteurs de venin normal devant être utilisés pour les recherches ou les préparations thérapeutiques.

Il est bon d'ajouter que ce problème ne se pose pas dans les grands Instituts spécialisés pour la fabrication des sérums antivenimeux. Dans ces établissements, les animaux ont à leur disposition de vastes « Serpentariums » de plein air où ils trouvent des conditions de vie semblables à celles que leur offre la vie en liberté. Leur venin, normal, peut donc être utilisé.

venables avec le venin, il en empêche les effets ; inoculé avant, il les prévient ; inoculé après, il en arrête l'évolution ».

Une seule ombre reste au tableau : celle de la spécificité des sérums. Les deux exemples que nous venons de donner, relatifs aux venins de la Vipère d'Europe et du Cobra indien, montrent que chaque poison utilisé et chaque sérum obtenu ne donne son plein effet salulaire que s'il combat les effets de l'espèce même qui a produit le venin. Dans ce cas, le sérum est dit « monovalent ».

Or, parmi les accidents de morsure qui surviennent dans les régions où pullulent de nombreux Serpents venimeux, il est souvent fort difficile, parfois impossible, de connaître l'espèce qui fut la cause d'un accident. En cette circonstance, on ne peut employer avec certitude tel ou tel sérum dont l'action est surtout spécifique. Force alors est d'avoir recours à des sérums « multivalents » qui peuvent agir sur l'envenimation provoquée par l'une quelconque des espèces dangereuses habitant la région considérée. On les obtient en mélangeant les venins de ces espèces avant de les inoculer aux animaux producteurs de sérums. Leur action, en général, est plus faible que celle des sérums « monovalents » ; cependant, faute de mieux, leur emploi reste toujours indiqué.

Tous les grands pays où vivent des Serpents venimeux ont fondé depuis une cinquantaine d'années des Etablissements destinés à l'étude des venins d'Ophidiens et à la préparation des sérums. Parmi les premiers centres ainsi créés, celui de Sydney, dès 1900, employait, sous la direction de Tidswell, un sérum contre les effets d'envenimation du *Notechis scutatus* nommé le Serpent-Tigre australien. En 1904, Lamb, à l'Institut de Kasauli (Punja) aux Indes, préparait du sérum anti cobra, puis en 1905 un sérum devant combattre les effets du venin de la Vipère de Russell.

Au Brésil, le Dr Vital Brazil fit, à la même date, des recherches à l'Institut de Butantan (Etat de Sao Paulo) pour obtenir un sérum polyvalent anti-ophidique, destiné à combattre les suites de morsures chez les personnes n'ayant pu reconnaître le Serpent qui les avait piquées ; il préparait également 3 sérums monovalents contre les venins de Crotales, *Lachesis* et *Micrurus*. Ces recherches ne tardèrent pas à donner d'excellents résultats. L'usage des sérums antivenimeux dans l'Etat de Sao Paulo a fait descendre le nombre des morts dues aux Serpents venimeux de 155 (en 1907) à 2 ou 3 en 1924. Cet Institut a reçu, pendant les années 1899 à 1930, 174.692 Serpents pour en extraire le venin.

Les autres Etablissements les mieux connus se trouvent à Philadelphie, New York, Glenolden (Etats-Unis), Paris, Bombay,

Melbourne, Bangkok, Tokyo, Johannesburg, Milan, Zagreb, sans compter les nouvelles créations, qui se font de plus en plus nombreuses de jour en jour.

Chacun de ces Instituts étudie et prépare les sérums nécessaires pour combattre l'Ophidisme sur son territoire ou celui de ses Colonies. C'est ainsi que :

- l'Institut Pasteur de Paris prépare un sérum contre les morsures de *Vipera aspis* et de *Naja* ;
- l'Institut Pasteur de l'Inde combat les accidents causés par *Naja naja* et *Vipera russellii* ;
- l'Institut de Tokyo produit un sérum contre *Trimeresurus flavoviridis* et *Notechis scutatus* ;
- l'Institut de Sao Paulo (au Brésil) fabrique 4 classes de sérums :
 - 1^o anticrotalique contre *Crotalus terrificus* ;
 - 2^o polyvalent antibothropique contre les espèces de *Bothrops jararaca*, *jararacussu*, *atrox*, *neuwiedi*, *alternata* ;
 - 3^o polyvalent anti-ophidique pouvant remplacer les 2 précédents ;
 - 4^o anti-élapiné contre le venin des *Micrurus*.
- l'Institut de Buenos-Ayres prépare un sérum bivalent contre *Crotalus terrificus* et *Bothrops alternatus*.

Pour le traitement par ces sérums, il est utile de connaître la production moyenne de poison fournie par une espèce donnée, car les doses de sérum spécifique à injecter doivent être proportionnelles au venin inoculé par cette espèce. Nous en avons donné quelques exemples à la page 200.

Des centaines de chercheurs publient actuellement des travaux si nombreux sur les venins et la sérothérapie antivenimeuse que l'analyse de ceux-ci, même succincte, ne peut trouver place dans ce bref résumé. Qu'il nous suffise de dire ici que c'est grâce aux études premières des savants français Calmette, Phisalix et Bertrams sur l'atténuation des venins et leur transformation en vaccins (bases de la sérothérapie antivenimeuse) que sont sauvées chaque année, par milliers, les victimes de morsures d'Ophidiens.

TEMPÉRATURE. RÉSISTANCE VITALE. LONGÉVITÉ.
TÉRATOLOGIE

Chaleur animale. Effets de la température. Résistance au jeûne. Résistance à l'asphyxie. Mouvements réflexes après la mort. Résistance des Serpents à leur propre venin. Longévité comparée des Serpents et des autres vertébrés. Tératologie : Serpents à deux têtes. Serpents doubles.

CHALEUR ANIMALE.

On sait que l'activité de la respiration dépend de l'intensité des échanges qui s'opèrent entre les gaz du sang et l'oxygène contenu dans l'air ou dans l'eau. Selon les groupes d'animaux, ces échanges se font au moyen des poumons, des branchies, de la peau des surfaces externes ou internes, de trachées. Il s'ensuit que les êtres qui absorbent peu d'oxygène par le fait d'organes respiratoires rudimentaires ou déficients, quoique bien développés, ne peuvent transformer en chaleur qu'une faible partie de l'énergie latente qu'ils seraient capables d'engendrer si leur activité respiratoire était plus grande. Sous ce rapport, ils se trouvent défavorisés vis-à-vis de ceux qui possèdent des structures perfectionnées leur permettant de fournir une somme considérable de chaleur interne. Chez ces derniers, l'organisme comporte une série d'appareils de régulation thermique ; lorsque la température extérieure vient à s'élever ou à s'abaisser, ils agissent de façon à maintenir la température propre du corps dans des limites très peu variables. Pour cette raison, on les a nommés animaux « homœothermes » ou à sang chaud (Mammifères et Oiseaux) par opposition aux « poïkilothermes » ou à température variant avec celle du milieu dans lequel ils vivent ; on les désignait improprement, autrefois, animaux à sang froid. Ils comprennent les Vertébrés inférieurs, Reptiles, Amphibiens, Poissons. La régulation de la chaleur interne due à l'action du système nerveux est donc parfaite chez les homœothermes, imparfaite chez les poïkilothermes.

EFFETS DE LA TEMPÉRATURE.

Les Serpents sont poïkilothermes ; leur vie dépend avant tout des conditions de température extérieure et leur activité s'exerce d'autant mieux que celles-ci sont élevées (jusqu'à une certaine limite cependant qui ne peut être dépassée sans danger pour la

vie de l'animal). Aussi, voyons-nous la majorité des Ophidiens répartie dans les régions chaudes du globe ; ceux qui habitent les régions tempérées pratiquent l'hibernation dans une retraite protectrice qu'ils gagnent dès le début des temps froids. Au cours de ce repos hivernal, les Serpents subissent une petite perte de poids due à un ralentissement du métabolisme général.

Par ailleurs, en un lieu déterminé, on peut relever des fluctuations journalières de la température du corps, occasionnées par les changements de l'air ambiant, les radiations solaires, la chaleur du sol, la nutrition, etc. Ainsi, l'excitation ou l'activité des mouvements accroît la température interne par rapport à celle du milieu ambiant et Bénédict (1932) a noté qu'un Boa placé dans une pièce à la température de 23° C. pouvait, en une demi-heure, accroître sa température interne de 3 à 5°, si on l'obligeait à s'agiter entre chacune des cinq ou six poses du thermomètre faites pendant l'expérience.

La question suivante est souvent posée :

Quelles sont les limites de température extérieure compatibles avec la vie des Serpents ? — Ces limites ne comprennent pas une cinquantaine de degrés, la plus basse étant approximativement de l'ordre de 0°, la plus élevée ne dépassant pas 46 ou 47° C. Sous ce rapport, leur possibilité d'adaptation aux basses températures est inférieure non seulement à celle de Phytozoaires, Crustacés et Annélides, mais aussi à celle de nombreux Poissons et Amphibiens. Contrairement à ce que montrent certains de ces derniers, les Serpents ne peuvent supporter sans périr d'être pris et congelés dans des blocs de glace, au point de devenir durs et cassants, puis de reprendre vie au cours d'un réchauffement lent et progressif. Il ne leur est pas possible, non plus, de conserver leur activité vitale aux températures avoisinant 0° C. comme le font les Poissons des grands fonds marins qui vivent constamment dans une eau variant de + 2° à - 1°5 C, ou même comme les Salmonidés qui gardent leur pleine vitalité et se reproduisent pendant l'hiver quand le degré thermométrique de leur milieu ne dépasse que de quelques unités le point de congélation. Même chez les Amphibiens, on peut voir, en plein hiver, les Grenouilles rousses de notre pays nager sous la croûte de glace qui recouvre les pièces d'eau où elles passent la mauvaise saison ; elles s'accouplent et pondent souvent avant la fin de la période des gelées.

Certains grands Serpents, cependant, comme les Anacondas et les Boas constricteurs, résistent assez bien au froid lorsque son influence n'est pas de trop longue durée. F. Werner (1939) a signalé avoir reçu un jour, en plein hiver, une caisse contenant un

Boa constrictor de deux mètres et demi de longueur, complètement gelé et pour lequel, dit-il, il n'aurait pas donné un *groschen* de sa vie. L'ayant placé dans un terrarium convenablement chauffé, il constata le lendemain que l'animal reprenait vie à vue d'œil. En effet, les jours suivants, le nouveau pensionnaire accepta la nourriture qu'on lui offrit et son comportement fut normal par la suite.

Un autre exemplaire de la même espèce fut emporté en voyage par Werner qui se rendait à un Congrès en Basse Autriche. C'était l'hiver ; le thermomètre marquait — 18° C. et le wagon du chemin de fer était à peine chauffé. Arrivé à destination, le Serpent fut présenté dans une salle où la température était de — 3° C. Malgré les moyens de protection employés pour protéger l'animal, celui-ci devint raide et glacé. Pourtant, il put être ramené vivant à Vienne et reprit, à la chaleur de sa cage, son comportement normal.

Egalement, certains Serpents aquatiques supportent des températures relativement basses.

Les grands Anacondas sont capables de rester longtemps dans une eau n'ayant que + 10° C seulement et même d'accepter pour nourriture des Poissons conservés dans la glace, que l'on achète sur les marchés. Par contre, les différentes espèces de Pythons sont plus sensibles au froid de leur entourage ou de l'eau dans laquelle ils aiment à séjourner.

Chez les Reptiles, l'activité ne s'exerce, en fait, que quand la température de leur corps oscille entre les limites de 16 à 42°. Ce maximum est inférieur à celui qui peut être atteint chez nombre d'Oiseaux et la température *optimum* — qui met l'organisme des Reptiles dans les conditions les plus favorables de vie active, bien que changeant notablement d'une espèce à l'autre — est plus basse que celle de nombreux Mammifères, même chez les formes habitant les contrées les plus chaudes du globe, comme nous le verrons plus loin.

Par contre, les possibilités de variations de la chaleur interne sont beaucoup plus limitées chez les Vertébrés supérieurs, considérés dans leur ensemble, puisqu'elle ne dépasse pas 8° C. et qu'elle ne peut descendre au-dessous d'une vingtaine de degrés sans entraîner la mort. Sous ce rapport, les poïkilothermes l'emportent sur les Mammifères et les Oiseaux.

Au regard de la température comparée du milieu interne et de celle de l'extérieur, les expériences modernes faites en laboratoire montrent que des Serpents de petite taille placés entre les limites de température extérieure de 10 à 30° C. ont une chaleur

interne un peu inférieure à celle de l'air ambiant. Entre 0 et 10° C. c'est l'inverse qui se produit, la température interne de l'animal est plus élevée que celle de l'air, mais elle redevient plus basse quand le degré thermométrique de l'atmosphère dépasse 30°. Cette question a été traitée dans une fort intéressante étude de F. X. Lueth (1941).

F. G. Benedict (1932), qui a fait de nombreuses expériences à ce sujet, cite celle d'un *Boa*, gardé en captivité dans une cage et observé pendant les journées des 7 au 12 avril. L'animal est soumis successivement à des montées et des chutes de température de l'air de sa cage variant de 15 à 37° C.; les réactions de son organisme sont soigneusement notées.

Le 7 avril, à 7 heures du matin, après deux observations faites à la plus basse température extérieure (15° C.), une élévation de celle-ci jusqu'à 32° C. fit monter la température rectale du Serpent assez rapidement; elle atteignait le lendemain matin, à la même heure, 30° C., restant par conséquent un peu inférieure à celle de l'air ambiant. Un nouveau refroidissement de l'air (ramené à 17°) fit diminuer progressivement la température rectale de l'animal qui était le 9 avril au matin d'un demi-degré environ plus basse que l'air environnant. Le *Boa* fut alors soumis à une nouvelle élévation de la chaleur de sa cage qui atteignit 37° C.; la température rectale remonta à nouveau, mais avec un retard assez marqué qui ne lui fit atteindre que 31°. Un nouvel abaissement, en 2 stages, effectué le 10 avril, provoqua une réponse immédiate de la chaleur interne. Quand la chute la plus prononcée de la température ambiante se produisit, il y eut un retard dans la réponse de la chaleur rectale qui, le lendemain, accusait un degré en moins que celle de l'air.

Dans la troisième observation, du 11 au 12 avril, la température interne de l'animal suivit lentement celle du milieu ambiant sans monter toutefois au même niveau que celle-ci (2° C. en moins). Enfin, un nouveau refroidissement de l'air amena un abaissement de la température rectale qui, quinze heures plus tard, accusait un degré plus bas que celui de l'air de la cage.

En résumé, cette expérience, prise comme type parmi d'autres de même nature, prouve que la température rectale d'un Serpent reste au-dessous de la température extérieure quand les conditions sont à peu près uniformes et sans transition. Mais, si le degré thermométrique de l'air s'élève brusquement, la chaleur interne de l'animal monte lentement sans jamais atteindre toutefois celui de l'atmosphère; il reste notablement au-dessous.

Quand la température extérieure diminue brusquement, la

chaleur interne reste d'abord au-dessus d'elle, puis après une vingtaine d'heures elle atteint le même niveau et finalement le dépasse au-dessous. A une température extérieure constante, celle de l'animal reste inférieure, mais la différence devient de moins en moins grande jusqu'aux environs d'une dizaine de degrés au-dessus de 0.

Ces recherches ont montré également que la chaleur interne ne réagit que lentement aux changements de la température environnante.

Ajoutons que, chez les Serpents gardés en captivité, l'optimum thermique avoisine 25° C. C'est à ce point que les animaux conservés en Ménagerie acceptent le plus volontiers la nourriture qui leur est offerte et qu'ils montrent le plus d'activité.

Pour les animaux vivant dans la nature, l'optimum peut être beaucoup plus élevé surtout quand il s'agit d'espèces vivant dans un habitat particulier. C'est ce que montrent les données fournies par Cowles et Bogert (1944) concernant quelques Reptiles de régions désertiques de la Californie ; elles indiquent les limites de température interne dans lesquelles se manifeste l'activité de Serpents nocturnes et font voir que ceux-ci tolèrent ou préfèrent des températures plus basses que les espèces diurnes.

	Température interne.	Optimum.
	—	—
		espèce diurne.
<i>Coluber flagellum picens.</i>	24 à 37° C.	33°
		espèces principa-
		lement nocturnes
<i>Crotalus atrox</i>	20 à 33° C.	29°
<i>Crotalus cerastes</i>	15 à 34,5° C.	31°
<i>Arizona elegans occiden-</i> <i>talis</i>	19 à plus de 32° C.	?
<i>Chionactis occipitalis oc-</i> <i>cipitalis</i>	22 à 32° C.	28°

La sensibilité des Serpents à l'action des rayons solaires fut mentionnée pour la première fois par le P. Plumier en 1696. Il voulait se rendre compte de la valeur d'une plante, réputée à la Martinique (*Dracontium pertusum*), qui était regardée par le R. P. Dutertre comme un antidote contre la morsure de la Vipère Fer-de-Lance désignée à cette époque « Serpent jaune de la Martinique ». Ayant capturé un petit exemplaire de cette espèce, il lui présenta un tronçon de la tige de cette plante. L'animal ne l'eut pas plus tôt devant le nez, qu'il ouvrit la gueule comme s'il l'eût voulu mor-

dre et il resta raide mort. Ayant recommencé l'expérience deux jours plus tard avec un autre échantillon auquel il présenta la même plante, F. C. Plumier s'aperçut, avec surprise, que le Serpent, après quelques convulsions, était revenu aussi vigoureux qu'auparavant. L'idée lui vint alors que ce n'était pas la plante qui avait occasionné la mort du premier animal mais peut-être l'ardeur du soleil, car il y était resté exposé quelque temps. Aussi plaça-t-il le second dans les mêmes conditions d'exposition et le vit-il bientôt expirer en ouvrant la gueule comme l'avait fait le premier.

Un troisième essai avec un exemplaire plus grand, mesurant 3 pieds et demi de longueur, obligé de subir les rayons solaires, mourut rapidement comme les deux premiers après avoir fait de grands efforts pour se soustraire à leur ardeur.

A peu près convaincu que le rôle de la plante n'était pour rien dans la mort des animaux, l'observateur ajoute : « J'ai expérimenté la même chose sur deux grosses Couleuvres, étant au petit Gouave de l'île Saint-Domingue. Je les exposai toutes deux à l'ardeur du soleil où elles moururent un peu après avec de grandes contorsions ; j'en pris une avec la main après qu'elle fut morte ; je n'en pus jamais souffrir la chaleur... Je disséquai ce serpent 4 heures après sa mort, je trouvai que son cœur battait encore. » (Manuscrit de F. Ch. Plumier, Minime, B. R., mentionné par l'Abbé Bonnaterra, 1789.)

Cette intéressante observation du P. Plumier ne paraît pas avoir retenu l'attention des naturalistes qui lui succédèrent. Sans doute, pensait-on que les Serpents qui pullulent dans les régions tropicales étaient particulièrement adaptés aux très hautes températures. Or, il n'en est rien.

Pour mesurer l'extrême sensibilité des Serpents nocturnes du désert à la chaleur des rayons solaires, Mosauer et Lazier (1933) ont placé des Crotales (*Crotalus atrox* et *Cr. cerastes*) en plein soleil, à 12 h. 30, 12 h. 54 et 13 h. 49 sur une dune de sable dans la Vallée Coachella, en Californie. La température de l'air était de 35°5 C., celle de la surface du sable 55°5. Au début de l'insolation et durant les toutes premières minutes, les animaux se montrent vigoureux et recherchent immédiatement un endroit ombragé quelconque pour se soustraire aux rayons du soleil. Si, en les reposant, on les empêche de s'abriter, ils ne tardent pas à perdre leur activité du début et très rapidement leurs mouvements se ralentissent, puis s'arrêtent et la mort survient. Selon les cas, sept à dix minutes d'insolation ont suffi pour tuer ces animaux aux mœurs nocturnes. Leur température interne, au moment de la

mort, est de 46°5 ou 47° C. ; elle marque la limite de la vie chez les Serpents.

La température exercerait également un rôle assez marqué sur la pigmentation de quelques Serpents qui semblent faire exception à la règle générale. Contrairement à ce que l'on observe chez beaucoup de Lézards — qui modifient profondément leurs couleurs sous certaines conditions de température, de lumière ou par l'action du système nerveux et même d'hormones de la glande pituitaire qui régissent certains mélanophores, — on ne relève pas, en général, de tels phénomènes chez les Serpents. Cependant, les études de H. Rahn (1942) sur une espèce de Crotale (*Crotalus viridis viridis*) ont montré que l'action d'une température

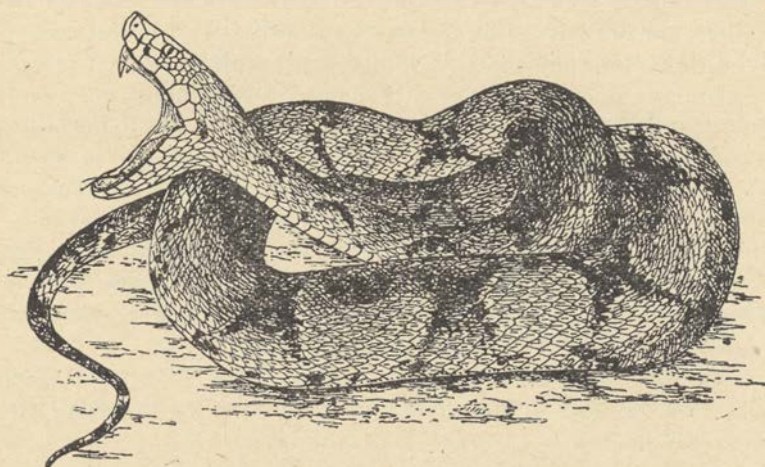


FIG. 99. — La Vipère Fer-de-Lance (*Bothrops atrox*) de l'Amérique centrale et du Sud.

élevée joue sur eux le même rôle que l'hypophysectomie. Ces animaux, placés pendant plusieurs heures dans une étuve à 45° C., puis retirés ensuite, montrent une livrée extrêmement claire par suite de la rétraction maximum des mélanophores ; leur température rectale, à ce moment, avoisine 35° C. et la peau, vue sous la lumière d'une lampe à arc au mercure, présente une teinte verte caractéristique (reflétée par les guanophores dermiques). Mais à mesure que la température interne descend, en s'équilibrant avec celle de l'air ambiant et qu'elle atteint 30°, on voit les mélanophores s'étaler progressivement puis reprendre leur développement moyen quand le thermomètre du laboratoire marque 23°.

Inversement, les animaux placés dans une chambre frigorifique accusent à leur sortie une température rectale de 8° C. et exhibent

le maximum de noircissement, puis, sous l'influence de la température de la salle d'expérience qui est de 23°, la couleur reprend un type normal.

Ce cas ne semble pas avoir été relevé chez d'autres Ophidiens, mais il confirme les vues de quelques auteurs qui admettent que le froid favorise l'épanouissement des mélanophores. Nous-même avons constaté que bon nombre de Reptiles récoltés en altitude élevée montrent souvent un mélanisme fort marqué. Vraisemblablement, il est dû aux températures habituellement plus basses du milieu dans lequel vivent ces animaux.

Un autre effet de la température a été étudié par Wade Fox (1948) sur une Couleuvre américaine, le « Garter Snake » *Thamnophis elegans atratus*, en ce qui concerne le développement des écailles, sur des embryons de femelles gravides conservées en captivité dans des conditions de température différentes. La femelle gardée dans une chambre relativement froide produit des jeunes ayant tendance à avoir un développement déficient de l'écaillage de la tête et du corps, ce que ne montrent pas ceux dont la mère a été gardée dans une chambre plus chaude. D'après l'auteur, ces différences correspondraient à celles qui se retrouvent dans la nature chez une espèce déterminée dont les représentants occupent des aires de répartition assez vastes. Ce fait lui suggère que certaines des variations habituelles trouvées dans les caractères d'écaillage des Serpents sont ontogénétiques.

Cette intéressante hypothèse appelle, pour être généralisée, l'observation d'un grand nombre d'espèces à vaste répartition géographique.

RÉSISTANCE AU JEÛNE.

Un des faits les plus remarquables de la vie des Serpents réside dans leur résistance à un jeûne extrêmement prolongé, au moins en ce qui concerne les sujets gardés en captivité.

Les observations faites dans les grands Musées ou les Ménageries qui conservent ces animaux pour les présenter au public ont montré que des exemplaires pouvaient résister plusieurs mois et même plusieurs années à un jeûne absolu. Une condition cependant paraît nécessaire aux animaux pour supporter un tel état : il est indispensable qu'ils aient de l'eau à leur disposition. Les Couleuvres à collier de notre pays (*Natrix natrix*) soumises à un jeûne absolu, c'est-à-dire privées d'eau périssent, selon le cas, en moyenne au bout de 36 jours environ (chiffres extrêmes : 21 et 84 jours) ayant perdu 38 % de leur poids primitif. Les individus ayant de l'eau à leur disposition, mais sans nourriture

solide, survivent 3 ou 4 fois plus longtemps, en moyenne 116 jours (avec les chiffres extrêmes de 52 et 218 jours) selon Pellegrin (1899 à 1902) et 311 jours d'après Werner (1930).

La Couleuvre d'Esculape *Elaphe longissima* peut résister 22 mois sans prendre de nourriture, la Couleuvre vipérine, 12 à 15 mois, des Crotales, 21 mois, la Vipère de Russell, 186 à 355 jours, la Vipère du Gabon, un an à un an et demi. Pellegrin a signalé les cas suivants observés à la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Un Python réticulé de 6 m. 45, pesant 75 kg., jeûna pendant 2 ans 1/2 avant de mourir d'inanition. Il pesait 27 kg. à sa mort, ayant par conséquent perdu près des deux tiers de son poids primitif. Un autre représentant de la famille des Boidés, le Pélophile de Madagascar *Acrantophis madagascariensis*, mesurant 1,52 m. de longueur, est mort après 3 années de jeûne ayant perdu dans les six derniers mois de sa vie 281 gr.

Enfin, le jeûne le plus long qu'on ait jamais constaté chez les Serpents est celui d'un autre Pélophile d'une longueur de 1,90 m., qui, pendant plus de quatre ans (exactement 49 mois), refusa toute nourriture solide. Durant les neuf derniers mois de sa vie, son poids était passé de 2,290 kg. à 1,780, soit une perte de 510 gr.

Pour éviter la perte d'un de ces grands Pythons qui, parfois, s'obstinent à n'accepter aucune nourriture, les gardiens chargés de la conservation de ces Serpents n'hésitent pas à procéder à un gavage forcé. Pour l'opérer, un homme saisit la queue de l'animal, d'autres le prennent vers le milieu du corps qu'ils maintiennent le plus droit possible, enfin l'un d'eux le prend par le cou et après lui avoir ouvert la bouche, enfonce dans la gorge un lapin préalablement tué et dépouillé ou, à défaut, des morceaux de viande qui sont poussés vers l'arrière, jusqu'à une distance d'un mètre cinquante, au moyen d'un bâton très lisse et à extrémité arrondie. Lorsque les aliments sont entrés dans le tube digestif, un des hommes les chasse vers le milieu du corps en pressant les côtés du tronc, après quoi une ligature est placée en avant de l'estomac pour éviter la régurgitation de la nourriture qui ne manquerait pas de se produire. Après quelques heures d'exposition du Serpent au soleil ou dans une température élevée, la ligature est enlevée ; le repas forcé est en bonne voie de digestion.

Un de ces repas suffit pour une quinzaine de jours.

Il arrive assez souvent qu'après plusieurs de ces gavages, espacés dans le temps, l'appétit renaît chez des Serpents qui restaient de longues périodes sans vouloir accepter de nourriture.

Pour les individus vivant en liberté, on ne connaît pas la durée

du jeûne qu'ils peuvent pratiquer, mais l'examen du tube digestif chez des sujets venant d'être capturés révèle que celui-ci est souvent vide. Cette condition s'explique par le fait que les Serpents restent longtemps inactifs après avoir absorbé une grosse proie en un seul repas. Ils ne recommencent à s'alimenter qu'après un long intervalle, contrairement à ce que font les Vertébrés homœothermes dont la plus grande partie du temps se passe à la recherche de la nourriture.

RÉSISTANCE A L'ASPHYXIE.

La conformation du cœur et des poumons chez les Serpents permet à ces animaux de ralentir et même de suspendre complètement leur respiration sans que la circulation s'en trouve arrêtée. Aussi peuvent-ils vivre pendant un temps considérable, lorsqu'ils sont ensevelis sous la terre ou complètement immergés dans l'eau. Ils peuvent également vivre dans un air chargé d'acide carbonique ou de gaz nocifs ou dans une eau polluée par des matières organiques décomposées. Complètement privés d'air, ils résistent plusieurs heures, voire plus d'un jour à l'asphyxie. Nous avons vu plus haut qu'un Python est capable de survivre à une immersion forcée de 36 heures.

Renfermé dans une bouteille hermétiquement bouchée, un Serpent met une à deux heures pour mourir. Dans un flacon contenant de l'alcool à 75° et rempli de manière que l'animal ne puisse venir respirer à la surface, un échantillon de taille moyenne peut résister à la mort pendant 3/4 d'heure ou une heure. Rédi (cité par Lacépède, II, p. 52) a placé des Serpents dans la chambre d'une machine pneumatique ; après avoir enlevé le plus d'air que son appareil lui permettait de le faire, il a constaté, vingt-quatre heures plus tard, que les animaux donnaient encore quelques signes de vie. Boyle, qui répéta ces expériences, tant sur les Couleuvres que sur les Vipères, aboutit aux mêmes résultats. De leur côté, Ch. Curran et C. Kauffeld (1937) ont signalé qu'un « Serpent-roi » de Floride, *Lampropeltis getulus*, ayant avalé une Couleuvre arboricole plus longue que lui-même, mit deux heures à la déglutir complètement. A ce moment, le *Lampropeltis*, ayant été dérangé et effrayé, dégorgea soudainement sa victime. En dépit de son séjour de deux heures dans l'estomac de son agresseur, la Couleuvre reprit aussitôt son comportement normal habituel et vécut encore plusieurs mois sans manifester le moindre trouble de l'incident fâcheux qui lui était survenu.

Depuis le début du siècle, les physiologistes se sont attachés à l'étude détaillée des effets du gaz carbonique, de l'azote et du

manque d'oxygène sur le mécanisme respiratoire des Reptiles en général. Une liste bibliographique en a été donnée par W. C. Randall, D. E. Stullken et W. A. Hiestand (1944). Citons ici quelques auteurs :

Lumsden (1923) pense que le gaz carbonique est le principal facteur impliqué dans la respiration, dont il étudie les centres, chez ces animaux. Parker (1925) signale qu'un Alligator peut rester sous l'eau pendant cinq heures avant de se noyer, tandis qu'une espèce de Caïman placée dans les mêmes conditions périra en moins d'une heure.

Johlin et Moreland (1933) mentionnent la survivance pendant 27 heures de Tortues aquatiques respirant de l'azote pur. Lüdicke (1936) parle de Tortues bourbeuses (*Emys orbicularis*) pouvant rester sous l'eau pendant huit jours en respirant au moyen de mouvements bucco-pharyngiens s'accompagnant de ceux de la vessie cloacale. Mc Cutcheon (1941, 1943) explique le mécanisme respiratoire des Tortues aquatiques par l'action des muscles du diaphragme et de la glotte ; il regarde les mouvements de l'hyoïde comme jouant un rôle plus olfactif que respiratoire.

En ce qui concerne les Lézards, E. F. von Saalfeld (1934) trouve que la respiration des *Uromastix* se caractérise par trois phases des mouvements thoraciques et abdominaux et par une complète fermeture de la glotte à la fin de l'inspiration. Boelart (1940) étudiant la respiration du *Lacerta ocellata* trouve que la déficience en oxygène entraîne d'abord une augmentation de la respiration suivie par une dépression : un pour cent de gaz carbonique produit un léger accroissement du volume respiratoire, tandis que cinq à dix pour cent causent une inhibition. Benedict (1932) et Siefert (1896) ont également étudié ce mécanisme chez différents Reptiles. Le premier de ces auteurs, dans son étude sur le métabolisme respiratoire des grands Reptiles, mentionne les moyennes des cadences de la respiration chez certains de ceux-ci.

Plus récemment encore, W. C. Randall, D. E. Stullken, W. A. Hiestand (1944) ont étudié l'influence de la composition de l'air sur la respiration d'une quinzaine de Reptiles appartenant aux quatre grands groupes actuellement connus. Nous en résumons quelques données relatives aux Serpents. Chez le *Drymarchon corais couperi* étudié, les auteurs notent que la respiration rappelle celle des Tortues. Comme chez celles-ci, elle consiste en une succession de cycles respiratoires suivis d'apnée. Mais cette dernière n'est pas aussi prononcée que chez les Tortues et le temps requis pour la totalité du cycle est considérablement plus long (environ 15 secondes, desquelles 85 % sont occupées par l'ex-

piration). Chaque cycle respiratoire consiste en une expiration initiale active se présentant sous la forme d'une série de courtes exhalaisons qui dure jusqu'au moment où les poumons sont partiellement ou entièrement vidés. Ensuite, une rapide et violente aspiration remplit les poumons, leur donnant, environ, deux fois leur volume originel ; elle est suivie d'une lente et passive expiration qui ramène les poumons à leur volume normal. Ce volume est maintenu durant l'apnée. Il apparaît que les poumons sont ventilés à chaque cycle, d'abord par l'expulsion du gaz carbonique accumulé au moment où ils sont gonflés à deux fois leur volume, ensuite ils reviennent graduellement à leur volume normal. La respiration est régulière, non marquée par des périodes irrégulières d'apnée, la durée normale étant un peu plus d'un cycle par minute.

Quelques variations peuvent se produire par suite de l'état d'activité ou de la température du Serpent. Les jeunes individus ont habituellement un taux de respiration plus élevé.

Quand on administre du gaz carbonique en concentration de 2,5 à 10 % de l'air respiré par le Serpent, la première expiration n'est pas affectée mais la phase aspiratoire est beaucoup raccourcie. Au lieu des six secondes habituellement nécessaires pour que le poumon revienne à son volume normal, l'aspiration est stoppée et le retour au volume normal dure moins d'une seconde. L'expiration suivante est raccourcie pendant que la cadence respiratoire s'accroît. La première inspiration d'air après la suppression du gaz carbonique est suivie par le retour, retardé et passif, au volume normal, et la cadence reprend immédiatement les caractéristiques de respiration normale. Si l'on augmente les concentrations de gaz carbonique, ces effets deviennent plus prononcés quand on atteint des taux de 15 à 20 %. Avec ces concentrations, on note souvent une période initiale d'apnée suivie d'une augmentation d'amplitude qui peut être suivie par une réaction de lutte sévère de l'individu. Lorsqu'on administre plus longtemps des concentrations plus faibles, on obtient souvent le même résultat final.

L'effet essentiel de l'application du gaz carbonique en excès est une décroissance d'amplitude du volume respiratoire avec augmentation marquée du rythme.

Si l'on administre de l'azote pur, on remarque, au bout de 3 minutes environ, une augmentation notable du volume d'expiration et d'aspiration. L'effet initial est celui d'une amplitude accrue suivie d'une augmentation du rythme. La grande stimulation ainsi produite dure encore quelque temps après que le Serpent

a respiré de l'air pur. La même tendance est montrée par l'oxygène à 5 à 10 % administré pendant des temps plus longs, mais 15 % d'oxygène produisent très peu d'effets définis. La dose requise pour l'oxygène semble être entre 10 et 15 % ; les effets du manque d'oxygène sont toujours graduels dans leur apparition et leur disparition ; leur fin est quelquefois suivie par une respiration plus rapide. L'effet essentiel est une augmentation progressive de l'amplitude suivie d'une augmentation du rythme.

Résumons, en disant que les Serpents sont beaucoup moins sensibles à l'asphyxie qu'à une température trop élevée.

MOUVEMENTS RÉFLEXES APRÈS LA MORT.

On a souvent signalé les mouvements réflexes qui s'observent sur des tronçons de Serpents coupés, longtemps encore après avoir été séparés les uns des autres : ils continuent à s'agiter, à se tordre et s'enrouler. Mieux encore, on peut voir des têtes séparées du tronc, chercher à mordre ou au moins ouvrir une bouche démesurée aux crochets venimeux dressés comme pour frapper. La manipulation de tels débris nécessite quelques précautions, pour éviter des accidents, comme le montre le cas suivant,*survenu il y a quelques années. Il provoqua un accident d'envenimation assez grave suivi d'une auto-observation précise sur les conséquences de la piqûre et sur la dose de venin susceptible de produire tous les symptômes locaux et généraux de l'envenimation. Voici un résumé succinct de la note publiée par M^{me} Phisalix (1939), victime de l'accident.

Au cours d'expériences, c'est en frôlant par mégarde une tête à gueule béante restée fixée à un corps décapité depuis 30 minutes qu'un des crochets de la Vipère pénétra dans la partie terminale du pouce gauche de l'opératrice. A la sensation de piqûre d'aiguille produite par la dent venimeuse succéda aussitôt une douleur locale tenace, puis, ensuite, l'enflure du pouce qui gagna les autres doigts et la main en leur donnant une teinte rouge sombre. Quarante minutes après l'accident, tout le bras gauche porte des ecchymoses rappelant le début d'un phlegmon. Vingt minutes plus tard, les symptômes généraux apparaissent : sensations de défaillance, obnubilation de la vue et suées légères.

Au cours du retour à pied, à la maison, pendant un trajet de 20 à 25 minutes, ces symptômes s'accrurent. Survinrent alors des nausées, suivies de vomissements, des sudations profuses, une soif intense et un refroidissement périphérique généralisé, maximum au niveau des membres inférieurs. En dépit des boissons

chaudes et sucrées (thé) et des enveloppements chauds, la dépression et l'intermittence du pouls nécessitèrent l'inoculation de 10 cc. de sérum et de deux ampoules d'huile camphrée.

Le lendemain matin, après une nuit rendue pénible par la douleur locale et par des crampes d'estomac, les symptômes généraux avaient disparu. Pendant une journée encore, le cœur et le pouls restèrent irréguliers ; sur la main enflée, un ouataplasme dut être appliqué pour faire diminuer l'œdème et réduire la douleur locale. Il n'y eut aucune complication septique, les Vipères ayant ordinairement la bouche propre et leur venin possédant un pouvoir bactériolytique.

A la suite de cette auto-observation, M^{me} Phisalix considère que « la dose de venin suffisante à produire tous les symptômes locaux et généraux de l'envenimation est voisine de 4 milligrammes. Les doses supérieures déterminent des envenimations graves et même la mort dans 10 % environ des cas de morsures normales non traitées. »

RÉSISTANCE DES SERPENTS A LEUR PROPRE VENIN.

Déjà, à la fin du XVIII^e siècle, le naturaliste Fontana avait constaté, à la suite de nombreuses expériences, que le venin de la Vipère n'était pas dangereux pour les autres sujets de la même espèce et que la Couleuvre elle-même résistait au poison vipérin. En effet, de nombreux Serpents ne succombent pas aux morsures qu'ils s'infligent entre eux, sauf si le venin a été porté par les crochets dans quelque organe essentiel. Néanmoins, pendant longtemps on a admis la notion que le venin n'avait pas d'action sur les Serpents qui le fournissent.

De multiples recherches effectuées pendant le cours des XIX^e et XX^e siècles vinrent prouver qu'un Serpent peut être tué par son propre venin, si celui-ci est inoculé en dose massive ou en certains endroits déterminés du corps. Le poison d'une autre espèce peut également lui être fatal. Il n'en est pas moins vrai que l'immunité naturelle des Ophidiens à l'égard de leur propre venin est très grande et nous en avons donné l'explication précédemment en parlant des antigènes. Pour la calculer de façon précise, on se rendit compte dès le début que l'emploi du venin frais dans les essais d'inoculation ne donnait aucune indication précise, quant à la quantité nécessaire pour provoquer la mort. On lui substitua alors le venin desséché et redissous dans l'eau distillée ou dans une solution salée physiologique, à divers degrés de dilution, que l'on préparait au moment de l'emploi. Par ce moyen, il fut pos-

sible de doser exactement les quantités susceptibles d'être tolérées ou non par les animaux.

Ainsi, une Vipère Aspic qui reçoit dans le péritoine une solution à 10 % de son propre venin en est peu incommodée jusqu'à la dose de 40 milligrammes ; si des accidents mineurs se produisent, leurs symptômes disparaissent en quelques jours et le sujet reprend son état normal. Si l'on inocule les doses de 100 à 120 milligrammes qui représentent 5 ou 6 fois la dose maxima que peut fournir une Vipère de forte taille à un moment donné, les symptômes se manifestent en moins d'une heure après inoculation : la respiration se ralentit, s'espace de plus en plus, les muscles s'affaiblissent, la sensibilité disparaît ; le sujet meurt en 20 à 30 heures (Marie Phisalix, 1922).

D'après Fontana, la Couleuvre à collier, elle-même, est capable de supporter sans grand dommage une dizaine de morsures pratiquées par 4 Vipères Aspic différentes ou, encore, selon C. Phisalix et G. Bertrand, de tolérer une injection intrapéritonéale correspondant à 5 milligrammes de venin sec, dose capable de tuer une vingtaine de Cobayes d'un poids moyen de 500 grammes.

Cependant, cette capacité de résistance à des doses énormes de venin diminue considérablement si l'inoculation, au lieu d'être faite sous la peau ou dans le péritoine, est effectuée sous les méninges ou dans le tissu nerveux, par ponction à travers la membrane occipito-atloïdienne. Dans ces conditions, C. Phisalix a vu la dose minima mortelle s'abaisser à 2 à 4 milligrammes. Mais comme de tels cas d'inoculation se présentent rarement dans la nature, on peut admettre que, pour tuer une Vipère en la frappant sur d'autres parties du corps, il faudrait les morsures de 5 ou 6 de ses congénères pour fournir la quantité nécessaire de venin, car les deux glandes d'un sujet adulte ne produisent guère que 20 milligrammes de venin (pesé sec), dose qui ne suffit pas à donner la mort par voie cutanée ou péritonéale. En résumé, comme l'a dit Fontana : « Le venin de la Vipère n'est pas un poison pour sa propre espèce, dans les conditions naturelles de l'inoculation. »

L'immunité des Serpents est signalée chez de nombreuses espèces inoffensives ou venimeuses. Parmi les Colubridés aglyphes, citons particulièrement la *Coronella getula* et le *Rhachidelus* du Brésil qui résistent au venin de Crotale, le *Spilotes variabilis* qui ne souffre pas des effets de celui de la Vipère Fer-de-Lance *Bothrops atrox*. D'autre part, nous avons vu que bon nombre d'animaux appartenant aux différents groupes zoologiques : Invertébrés, Batraciens, certains Poissons, Oiseaux et quelques Mammifères présentent une immunité plus ou moins marquée vis-à-

vis du venin des Serpents. M^{me} Phisalix (1922) a donné un tableau de l'immunité, vis-à-vis du venin de la Vipère Aspic, de quelques-uns de ces animaux, qui montre la dose minima mortelle par kilogramme de poids du sujet inoculé et fait ressortir l'extrême sensibilité de certains organismes qui périssent sous l'action d'une dose de poison 1.000 fois plus faible que celle qui tue une Vipère ou une Couleuvre à collier.

1111	mg.	nécessaires	pour	tuer	1	kg.	de	poids	de	Vipère	ou	de	Couleuvre	à	collier.
192	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Lérot.					
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Grenouille.					
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Hérisson.					
11,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Souris	blanche	et	Crapaud.		
2,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Lapin.					
1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Pigeon.					
1,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Poulet.					
2,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Chien	(âgé	de	8	jours).	
0,86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Chien	adulte.				

Les expériences sur l'immunité des Serpents venimeux à leur propre venin et sur les effets de celui-ci aux Vertébrés inférieurs se sont accrues en nombre depuis le début de ce siècle. Leur technique s'est faite plus rigoureuse. L'action du venin des différentes espèces de Crotalinés a été particulièrement étudiée, non seulement sur ces espèces elles-mêmes, mais aussi sur des Serpents non venimeux pour l'homme. Les recherches minutieuses de laboratoire ont démontré que plusieurs Crotalinés américains ne sont pas immunisés contre leur propre venin, *si des quantités suffisantes de celui-ci ne sont pas administrées* et que des espèces non venimeuses, telles l'*Ophedrys vernalis*, supportent, sans en souffrir, des injections de 5 mmgr. de venin de *Crotalus*. Keegan (H. L.) et Andrews (T. F.) (1942), qui ont rappelé les noms et les travaux des auteurs s'étant intéressé à cette question, ont inoculé les venins de *Crotalus horridus*, *Sistrurus catenatus*, *Agkistrodon mokasen* à différentes espèces de Couleuvres. Ils ont donné, dans un tableau, les résultats indiquant des différences spécifiques quant à la résistance au venin. Des spécimens de *Diadophis amabilis* furent rapidement tués par l'inoculation du venin de ces 3 Crotalinés, tandis qu'un spécimen de *Lampropeltis calligaster*, de taille approximativement semblable, survécut 5 jours

à une dose équivalente de l'*Agkistrodon*. Comme le *Lampropeltis* est reconnu capable d'attaquer l'*Agkistrodon*, sa réussite est donc plutôt due à son adresse à éviter les morsures qu'à son immunité. Les jeunes spécimens de *Crotalus* sont tués par les venins d'*Agkistrodon* et de *Crotalus* et un jeune *Agkistrodon* ne résiste pas non plus au venin de sa propre espèce. Ces résultats confirment l'opinion signalée antérieurement par les auteurs que les Crotales ne sont pas immunisés contre leur propre venin.

LONGÉVITÉ COMPARÉE DES SERPENTS ET AUTRES VERTÉBRÉS.

Comme pour beaucoup d'animaux sauvages la longévité des Reptiles et des Serpents est difficile à contrôler et à établir. Elle ne peut être évaluée que d'après les observations faites sur des animaux vivant en captivité. Mais ceux-ci se trouvent, la plupart du temps, dans des conditions fort différentes de celles qu'ils rencontrent dans la nature ; ils se reproduisent difficilement et, bien souvent, leur descendance ne tarde pas à périr au cours de la prime jeunesse ; d'autres, comme les Caméléons, ne supportent pas la captivité, dans nos climats, au delà d'une année, parfois exceptionnellement 2 ans à 2 ans et demi, quels que soient les soins dont on les entoure.

Par ailleurs, il n'est pas possible d'évaluer l'âge exact des animaux adultes au moment de leur capture pour l'ajouter aux années de captivité qui suivent.

Aussi, les renseignements que donne la littérature concernent-ils le temps passé en captivité plutôt que la durée exacte de la vie. Ils ne manquent cependant pas d'intérêt car ils permettent d'avoir une idée d'ensemble et un ordre de grandeur qui permettent de comparer l'âge approximatif auquel parviennent des espèces appartenant à des familles, des groupes ou des classes différents.

Il est bien connu que les Chéloniens détiennent le record du plus grand âge parmi les Reptiles. Les grandes Tortues dites « Eléphantines », localisées de nos jours dans quelques îles des Mascareignes et de l'archipel des Galapagos, peuvent atteindre 150 et probablement 200 ans. Viennent ensuite des formes de plus petite taille comme la Tortue grecque, que l'on voit souvent sur les marchés des grandes villes, provenant du Sud de l'Europe, du Nord de l'Afrique ou de l'Ouest de l'Arabie ; certains échantillons sont signalés avoir vécu 102 ans et supposés capables d'atteindre 120 ans. La Cistude d'Europe ou Tortue d'Étang *Emys orbicularis* pourrait également vivre 120 ans. Quant aux Tortues marines gardées en captivité, certains échantillons ont vécu 33 ans dans ces conditions.

La longévité des Crocodiles est un peu moins grande. Des individus du groupe des Alligators ne dépasseraient pas une soixantaine d'années selon les uns, 80 ans d'après les autres.

Dans la série des Lézards, la durée de la vie observée sur des animaux ne semble pas excéder une vingtaine d'années, sauf cependant le Sphénodon qui est mentionné toujours vivant et bien portant après 28 ans de captivité. Sous ce rapport, il s'apparente aux Serpents dont les sujets de grande taille tels les Pythons et formes voisines ont été observés depuis longtemps. C'est une espèce aquatique habitant le Brésil, les Guyanes et le Nord-Est du Pérou, l'Anaconda ou Eunecte murin qui semble détenir le record avec 28 années de séjour forcé. Citons encore l'*Epicrates cenchris* (27 ans), l'*Elaphe situla* (25 ans), le Python réticulé (21 ans), le Python molure et le *Naja melanoleuca* (19 ans), les *Boa constrictor*, Pythons *spilotes* et *sebae* avec 13 et 14 ans. Parmi les grosses Vipères nous pouvons mentionner certains Crotales et la Vipère heurtante d'Afrique *Bitis arietans* qui vécurent 13 et 14 ans en Ménagerie.

Le Major Stanley S. Flower, qui a publié de fort intéressantes études sur la durée de la vie chez les Vertébrés (1931, 1937) a donné des listes comparatives de ces animaux quant à leur longévité. Nous en extrayons certains exemples concernant les Serpents, en y ajoutant quelques espèces mentionnées dans *Copeia* (n° 3, 1948, p. 217).

	Ans	Mois	Jours
	—	—	—
Python réticulé.....	21	4	24
Python de Seba.....	13	5	11
<i>Python spilotes</i>	13	4	28
<i>Python curtus</i>	14	7 (encore vivant au 1 ^{er} janvier 1948)	
Python molure	19	2	1
<i>Epicrates cenchria maurus</i>	27	4	
Anaconda	28	»	9
Boa constricteur.....	14	»	»
Eryx de John	15	»	»
<i>Natrix piscator</i>	8	2	1
<i>Natrix sepedon</i>	7	»	»
<i>Leioheterodon madagascariensis</i>	12	6	21
<i>Elaphe situla</i>	25	»	»
<i>Elaphe guttata</i>	18	4 (encore vivant en janvier 1948).	

	Ans	Mois	Jours
	—	—	—
Couleuvre diadème.....	15	9	16
Couleuvre lisse.....	8 + ?		
<i>Naia nigricollis</i>	13	2 (encore vivant au 1 ^{er} janvier 1948)	
Bongare candide.....	5	4	25
<i>Naia melanoleuca</i>	19	3 (encore vivant au 1 ^{er} janvier 1948)	
Mamba noir.....	5	3	19
<i>Naia naia</i>	12	4	
Vipère heurtante	13	11	16
Vipère à corne	7	»	»
<i>Crotalus adamanteus</i>	15		
<i>Crotalus horridus</i>	13	»	»
<i>Sistrurus catenatus</i>	14		

Il ressort de tous ces renseignements que non seulement les Tortues détiennent le record du plus grand âge parmi les Reptiles, mais aussi parmi tous les animaux vivant à notre époque. Elles se classent avant l'homme qui peut dépasser l'âge de 100 ans et avant l'Eléphant d'Asie dont l'âge de 120 ans, énoncé par Armandi et par Blanford, serait, d'après Flower (1931), loin de répondre à la réalité. Cet observateur reconnaît que l'Eléphant vit plus de 50 ans, mais il le classe derrière l'homme qui, selon lui, est parmi les Mammifères celui qui atteint l'âge le plus élevé.

TÉRATOLOGIE. SERPENTS A DEUX TÊTES. SERPENTS DOUBLES. MALFORMATIONS.

Les récits des anciens voyageurs font fréquemment allusion aux « Serpents à deux têtes ». Avant de parler ici des formes monstrueuses, il est bon de rappeler qu'une confusion de langage a souvent fait désigner les Lézards amphisbènes — de type fouisseur, à l'aspect de gros vers de terre — sous les termes de « doubles marcheurs » ou de « Serpents à deux têtes ».

Ces appellations expriment assez bien l'aspect et la locomotion de ces Reptiles : leur corps allongé, le plus souvent dépourvu de membres, est sensiblement de même grosseur aux deux extrémités ; les yeux, situés sous la peau, sont à peine visibles, n'étant représentés que par deux petits points sombres. A première vue, rien ne différencie la grosse queue et la tête aveugle ; de plus, comme l'animal est capable de progresser en avant ou à reculons avec la même facilité et, lorsqu'il est tourmenté, d'élever sa queue de

façon à la faire ressembler à une tête qui menace, on ne peut s'étonner que le langage populaire lui ait donné le nom de « Serpent à deux têtes ».

On peut en dire de même de certains autres Lézards appartenant à la famille des Scincidés et des Serpents Typhlopidés dont les deux extrémités se ressemblent, à première vue.

Cependant, les Serpents à deux têtes existent réellement. Ils représentent des formes monstrueuses, tératologiques.

Ces anomalies ont été remarquées et signalées depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. On les trouve réparties en différents groupes ou genres ; leur étude a fait l'objet de patientes recherches. Il en est fait mention dans les ouvrages d'Aristote, d'Aélien, d'Aldrovandi, de Rédi, Lacépède, etc., ainsi que chez de nombreux auteurs modernes. Il s'agit, le plus souvent, d'animaux au squelette axial bifurqué ou doublé. Ces monstruosité sont connues également chez les Lézards et les Tortues (1).

En ce qui concerne les Serpents, Aldrovandi en possédait un à deux têtes dans son Cabinet de Bologne dès le xvi^e siècle. En 1684, Rédi donne la description d'un petit Ophidien, de sexe mâle, capturé à Pise sur les bords de l'Arno ; il présentait deux têtes supportées chacune par un cou d'égale grosseur et de même longueur que celui qui lui était opposé. Les têtes montraient une langue fourchue et deux yeux. L'animal vécut 3 semaines, la tête droite étant morte 7 heures avant l'autre.

Rédi fit les observations anatomiques suivantes : le Serpent monstrueux possédait 2 œsophages, 2 trachées-artères, 2 cœurs, 2 foies, 2 vésicules biliaires, 2 poumons, celui de droite étant le plus volumineux. Les 2 estomacs se réunissaient pour former un seul intestin aboutissant à un cloaque unique. Les cerveaux, les nerfs, les deux moelles épinières étaient bien distincts à leur origine mais ces dernières se réunissaient dans le dos unique en un seul tronc jusqu'au bout de la queue.

Les découvertes qui suivirent montrèrent que les plus grandes différences existent, selon les sujets, dans les malformations et la duplicité des viscères ; celle-ci, généralement, s'étend plus en arrière que celle de la colonne vertébrale. Un exemplaire, vu par Vsevoljski et cité par J. Strohl (1925) avait, en double, les poumons, les trachées, les œsophages ; toutefois, les deux cœurs étaient réunis dans le milieu et comportaient « deux ventricules coniques (au lieu d'un seul) et quatre oreillettes (au lieu de deux).

(1) Aldrovandi, au xvii^e siècle, et Mitchill en 1825 ont mentionné un Serpent à trois têtes le premier venant des Pyrénées, le second capturé dans la région du lac Ontario. A notre connaissance, il ne semble pas que l'on ait retrouvé et mentionné depuis des Serpents tricéphales,

L'un des ventricules, seulement, donnait naissance à des vaisseaux, de même qu'une seule oreillette recevait le sang des poumons. »

Chez d'autres échantillons, on ne relève qu'un cœur unique.

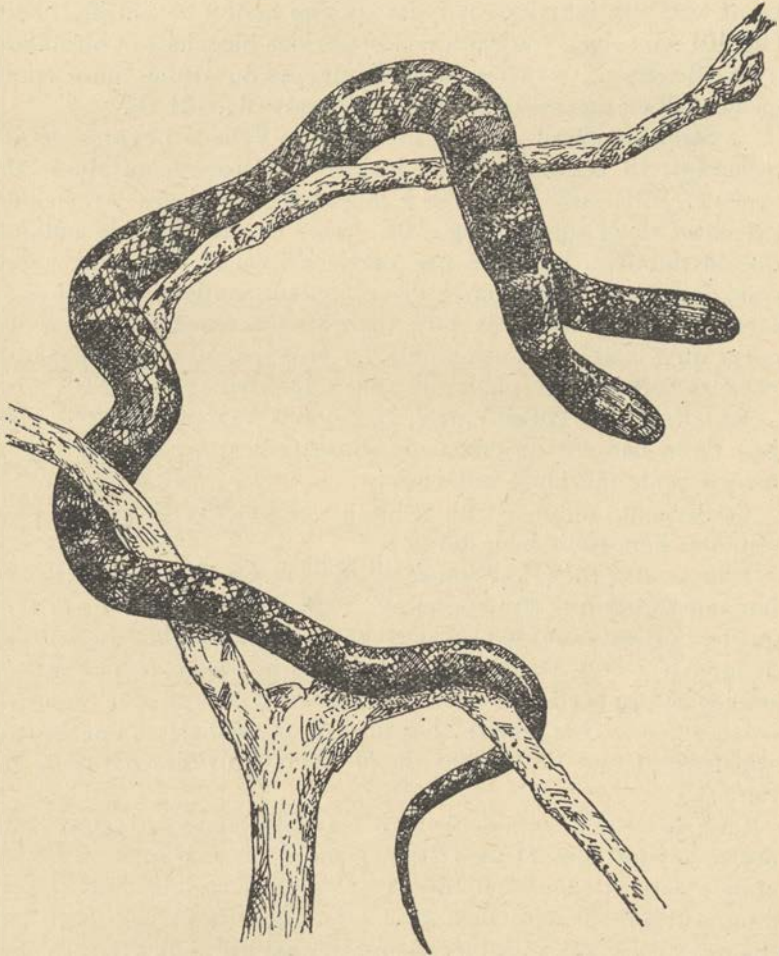


FIG. 100. — Aspect extérieur d'un individu à deux têtes de *Lampropeltis triangulum* (d'après une photographie de A. do AMARAL).

On trouve également chez les Serpents bicéphales des déficiences affectant les deux têtes sur lesquelles les yeux peuvent manquer à leur face interne. On connaît aussi des animaux dont chaque tête est borgne, l'œil fonctionnel étant placé à droite sur la tête de droite, à gauche sur celle de gauche ou, encore, des sujets

n'ayant que trois yeux, le troisième étant placé dans l'angle de la bifurcation des deux têtes. Tel était le curieux échantillon examiné par Mitchill ; il possédait 2 têtes soudées, 3 yeux, 2 corps et une seule mâchoire (fig. 101 C).

Lorsque les deux corps sont confondus, on peut trouver également, soit des individus n'ayant qu'une malformation bicéphale (fig. 101 A), soit des sujets à malformations bicéphale et bicaudale ayant 2 têtes et 2 queues, la partie unique du tronc comportant en son milieu une seule colonne vertébrale (fig. 101 B).

J. Strohl a décrit une très intéressante Péliade (*Vipera berus*) mesurant 13 centimètres de longueur, conservée au Musée de Genève. Elle est bifurquée à la partie postérieure et semble présenter deux queues (fig. 102), mais la radiographie indique que la duplicité intéresse une partie du corps plus longue que celle de la queue proprement dite. L'auteur souligne que « la malformation, d'ailleurs, est plus marquée encore à l'intérieur du corps qu'à l'extérieur, semblable, en principe, à ce qui est réalisé chez les Serpents bicéphales du type « dérodyme ».

En effet, chez cette Vipère, la colonne vertébrale est double jusqu'à la hauteur du crâne qui présente 2 atlas. Mais il n'y a qu'une seule mâchoire inférieure.

Ce Serpent double est un mâle et chacune des 2 queues possède des hémipénis bien développés.

Dans son *Traité de Tératologie*, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire fait remarquer que c'est principalement dans la région de la tête que les Serpents sont le plus souvent doublés. Il établit deux types de monstruosité. Dans le premier, un corps unique (type « monosomien ») supportant deux têtes séparées constitue le monstre « Atlodyme ». Il le trouve chez un Trigonocéphale et une Vipère appartenant aux Collections du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Chez le second, non seulement les têtes sont distinctes, mais également les cous et les troncs, ceux-ci sur une plus ou moins grande partie de leur étendue. Il ne s'agit donc plus, dans ce cas, d'un seul animal mais bien de 2 sujets dont le niveau de fusion des deux corps est variable. Le monstre est dit alors « Dérodyme » (du type « sysomien »). Toutefois, les dissections ou les radiographies révèlent qu'il n'y a pas de transition marquée entre les types « atlodyme » et « dérodyme » qui, en fait, ne représentent que des degrés différents de la même monstruosité, comme l'a très bien souligné J. Strohl, qui écrit, dans son étude : « L'atlodymie semble d'ailleurs, chez les Serpents, de beaucoup plus fréquente que la « dérodymie », ce qui paraît assez compréhensible si l'atlo-

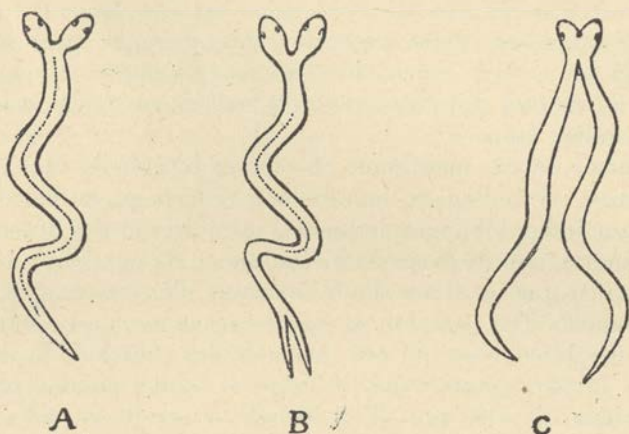


FIG. 101. — Schéma de 3 formes différentes de Serpents monstrueux bicéphales, à corps unique ou double (type sysomiens) (d'après J. STROHL).

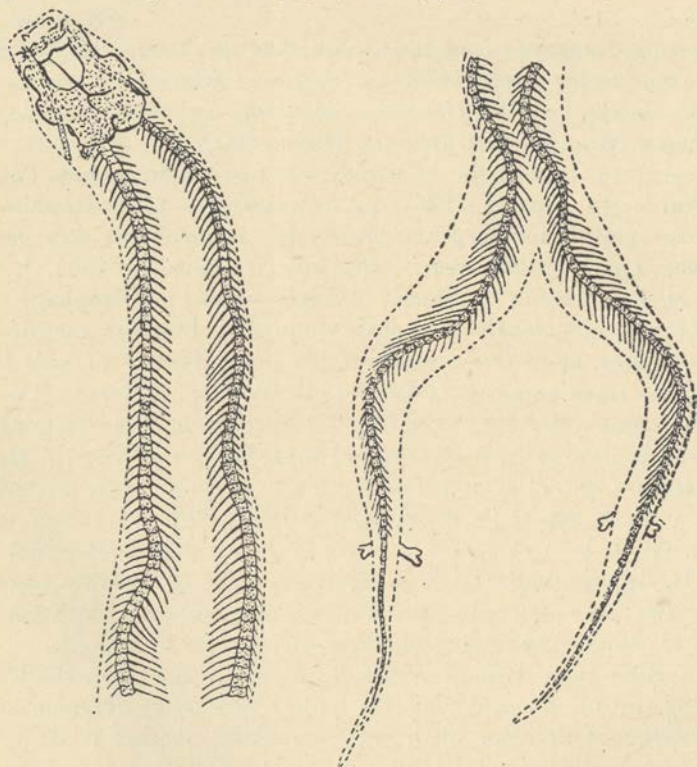


FIG. 102. — A gauche : Face dorsale de la partie antérieure d'un monstre double de Serpent mâle, du Musée d'Histoire naturelle de Genève, et à droite sa région postérieure. Les appendices visibles de chaque côté de la région précaudale sont les organes copulateurs (d'après une radiographie de J. STROHL).

dymie est, comme nous l'admettons, tout simplement un stade moins avancé du même processus tératologique qui réalise la « dérodymie ». Il y a parfaitement lieu de supposer que, dans beaucoup de cas, le processus tératologique en question s'arrête à la première étape. »

Le même auteur mentionne 68 espèces bicéphales appartenant à 14 genres ; il indique le nom des naturalistes qui les ont étudiés, donne un Index bibliographique des mémoires et des descriptions de cas individuels de Serpents bicéphales ou d'anomalies embryonnaires ainsi que les titres d'une douzaine d'études de généralités concernant la Tératogénèse. Il signale et compare les opinions diverses des biologistes qui ont recherché les causes de la duplication de la partie antérieure du corps et admet comme probable l'hypothèse d'après laquelle la bicéphalie serait due à la fermeture incomplète du blastophore, entraînant une scission plus ou moins accentuée des parties antérieures de l'ébauche embryonnaire.

Ces monstruositées sont plus fréquentes qu'on ne serait tenté de le croire. On les a relevées dans les genres *Natrix*, *Vipera*, *Zamenis*, *Coronella*, *Coluber*, *Heterodon*, *Lycodon*, *Epicrates*, *Homalopsis*, *Lachesis*, *Naja*, *Distira*, *Hydrus*, *Hydrophis*.

Depuis le travail de J. Strohl, on peut mentionner l'étude d'Afranio do Amaral (1926), qui comporte les photographies de 11 exemplaires de Serpents bicéphales appartenant aux genres *Elaphe*, *Lampropeltis*, *Natrix*, *Bothrops*, *Crotalus*. En 1931, J. Vellard et J. Penteado ont décrit et figuré un cas de bicéphalie chez un *Liophis almadensis* à la suite duquel M. Caullery mentionne, avec figures, celui très curieux d'une jeune Tortue *Testudo ibera* d'Algérie signalée par L. G. Seurat (1925). Elle a 2 têtes et 2 paires de membres antérieurs avec leur ceinture normale correspondant à deux individus bien développés mais fusionnés dans la région postérieure qui, elle, ne présente qu'une seule paire de pattes, un seul anus et une seule queue. Cet animal, d'après l'auteur de la note, vivait bien et a péri accidentellement. Signalons également que B. Cunningham (1937) a décrit et figuré un nombre considérable de types nouveaux de Serpents monstrueux. Malheureusement, il nous a été impossible de nous procurer ce travail.

Un autre type de malformation fut relevé par G. A. Boulenger (1896) sur un Serpent opisthoglyphe *Stenorhina degenhardti* de l'Amérique tropicale. Chez cet exemplaire mesurant 33 centimètres, le maxillaire inférieur est intact tandis que le museau et, par conséquent, la partie antérieure de la mâchoire supérieure sont absents, les yeux formant une saillie vers l'avant. — Com-

ment cet animal a-t-il pu subsister sans le secours des dents qui normalement lui permettent de maintenir et paralyser ses proies ? Il est possible d'admettre qu'une telle monstruosité fut le résultat d'un accident survenu au cours de la vie plutôt que d'une malformation congénitale, l'animal ayant vécu et prospéré jusqu'au moment de sa capture.

Quoi qu'il en soit, l'observation des Serpents monstrueux à deux têtes a montré qu'ils sont capables de vivre assez longtemps et de se développer. Les mouvements de chaque tête sont indépendants, tantôt à gauche, tantôt à droite, en rotation ou en spirale. On a remarqué que, parfois, les deux têtes paraissent avoir des volontés différentes ou, encore, que l'une d'elles ayant la prépondérance semble contrarier celle qui lui est opposée.

On relève aussi parfois chez les Serpents des malformations, congénitales ou accidentelles, de l'appareil urogénital. Récemment, R. A. Edgren (1948) a constaté sur une Couleuvre américaine, *Elaphe vulpina*, et chez un Crotale, *Crotalus viridis*, la présence d'un seul hémipénis fonctionnel. Chez la première, seul le pénis de droite est normal, celui de gauche étant absent ; chez le second, c'est le droit qui est manquant, probablement à la suite d'une mutilation car la plaque anale a une conformation anormale, les parties internes du système génital sont normales.

LA REPRODUCTION

Dimorphisme sexuel. Organes génitaux. Accouplement. Parturition. Les œufs et les embryons. Fécondations retardées et survivance des spermatozoïdes. Développement des œufs. Les Serpents qui couvent. Soins des parents pour leurs œufs : nidification. Les femelles avalent-elles leurs jeunes dans un but de protection ? Naissance et développement des jeunes.

DIMORPHISME SEXUEL.

Contrairement à ce que l'on connaît chez les Amphibiens, les Lézards et les Tortues, les sexes des Serpents se révèlent plus difficilement à l'examen des caractères externes. Parmi les Grenouilles, Crapaux, Tritons et Salamandres, le dimorphisme sexuel est montré par un grand nombre de particularités faciles à observer : tantôt ce sont les formes et les dimensions de la tête, du corps et des membres, la longueur des doigts, le développement des palmures et des tympanes, la coloration, tantôt les aspérités dont le corps et les doigts sont pourvus au moment de la reproduction, la présence de sacs vocaux aux types les plus variés, les poches marsupiales, les lignes masculines, etc.

Dans le groupe des Lézards, les différences morphologiques entre les mâles et les femelles sont encore plus accusées et nous trouvons chez les premiers, selon les diverses familles : une taille plus grande, un développement plus marqué des crêtes dorsale et caudale, des colorations brillantes, des fanons gulaires, des épines, sans compter les nombreuses espèces chez lesquelles le mâle est reconnaissable au premier coup d'œil par la présence des séries de pores fémoraux et préanaux comme on peut le constater chez nos Lézards de France. De nombreuses espèces ont la base de la queue gonflée par la présence des hémipénis : Chez les Caméléons, la tête des mâles porte souvent des appendices en forme de cornes, de protubérances osseuses ou dermiques situées sur le bout du museau ou en avant des yeux ; d'autres ont une sorte d'éperon sur le tarse ; la grandeur et la forme de leur casque sont plus affirmées.

Parmi les Tortues, on peut relever chez les représentants de certains genres, ayant atteint la maturité sexuelle, un dimorphisme affectant :

- le plastron, qui est légèrement concave et plus échancré en arrière chez le mâle que chez la femelle où il est aplati et peu encoché postérieurement ;
- la longueur de la queue variant selon le sexe ;
- la dimension des griffes (les troisième et quatrième) aux pattes antérieures qui peuvent devenir extraordinairement développées comme on l'observe chez le mâle âgé de la sous-espèce *troosti* de *Pseudemys scripta*, la « Serrated Terrapin ou Yellow-bellied Terrapin » des Etats-Unis et chez celui de *Cyrus Crites* (F. R. Cagle) (1948).

Que présentent, sous le même rapport, les Serpents vis-à-vis de ces groupes ?

Un dimorphisme peu marqué, parfois absent. Lorsqu'il existe il porte sur les proportions générales du corps, sur la forme et le nombre des écailles et parfois sur la coloration générale et les dessins ou marques.

Un des caractères le plus manifeste est tiré des longueurs comparées, chez les deux sexes, du corps et de la partie caudale. Notre Vipère commune en offre un exemple. La queue, comparée au corps, présente des proportions différentes et des nombres de plaques dissemblables : le mâle possède 134 à 158 plaques ventrales et 32 à 49 sous-caudales, tandis que la femelle montre 141 à 169 plaques ventrales et 30 à 43 sous-caudales. (Ces chiffres, qui représentent des moyennes comptées sur un grand nombre d'exemplaires, indiquent, pour cette dernière, un corps plus allongé et une queue plus courte.)

De nombreuses études ont été faites sur les caractères sexuels secondaires des Serpents. Citons celles de : O. Boettger (1888), David D. Dwight (1936), C. E. Burt (1928), R. Mertens (1930), F. N. Blanchard (1931), M. B. Harrisson (1933), F. Kopstein (1938). Plus récemment encore, les deux plus importantes sont celles de F. Kopstein (1941) et L. M. Klauber (1943). La seconde est une savante recherche, sur les différences relevées dans la longueur de la queue, utilisant le coefficient de divergence comme une mesure du dimorphisme sexuel ou de différenciation ontogénétique. Plus récemment, Albert G. Smith (1946) a étudié ces caractères chez *Thamnophis rathveni*.

F. Kopstein (1941) s'est livré à une minutieuse recherche des caractères sexuels secondaires sur plus de 30 espèces d'Ophidiens de la région malaise. Les particularités relevées chez les deux sexes d'une même espèce portent sur :

- le nombre des plaques ventrales et sous-caudales ;
- la longueur du corps ;

- la forme du corps ;
- la longueur de la queue ;
- le nombre des rangées d'écaïlles ;
- le développement plus ou moins marqué des carènes et des « boutons de noccs » ;
- la forme et la couleur des écaïlles de la région anale.
- la grosseur des yeux ;
- la coloration et les variations du dessin.

Une centaine de tableaux numériques donnent, par espèces, le détail des caractères étudiés dont l'analyse même sommaire ne peut être envisagée ici. A cette importante étude doit se référer obligatoirement le lecteur particulièrement intéressé à cette question.

D'une manière générale, les mâles sont plus petits que les femelles. Parmi les espèces qui vivent dans notre pays, nous en trouvons des exemples bien marqués :

	Longueur du mâle.	Longueur de la femelle.
Couleuvre à collier.....	1 m. 07	jusqu'à 1 m. 74 (exception. 2 m.).
Couleuvre à échelons.....	1 m.	1 m. 57
Couleuvre vipérine.....	83 cm.	96 cm.
Couleuvre de Montpellier...	1 m. 91	2 m. 04 et plus.
Vipère Péliade.....	65 cm.	68 cm. et jusqu'à 87 cm.
Vipère Aspis.....	70 cm.	75 cm.

Des exceptions sont connues chez quelques espèces exotiques des genres *Ptyas*, *Boiga*, *Naja*, *Maticora*, *Pareas*. Dans quelques cas (*Natrix vittata* et *subminiata*), tandis que les femelles gravides montrent une plus grande longueur que les mâles, chez les jeunes, nouveau-nés, c'est le contraire qui se produit ; cependant, dès l'âge de deux mois, les petits mâles sont redevenus moins longs que les femelles du même âge.

Dans la plupart des cas, les mâles se distinguent également par un nombre moindre de plaques ventrales et un plus grand nombre de plaques sous-caudales, mais de nombreuses exceptions ont été relevées par Kopstein chez les espèces suivantes : *Natrix trianguligera*, *Natrix vittata*, *Natrix chrysarga chrysarga*, *Ptyas korros*, *Ptyas mucosus* (?), *Enhydria enhydria*, *Homalopsis buccata*, *Cerberus rhynchops*, *Boiga cynodon*, *Passerita prasina*, *Aplopeltura boa*, *Trimeresurus punicens*.

Très rarement, le mâle présente moins de séries longitudinales

d'écailles ; celui du *Bothrolycus ater* du Cameroun diffère de la femelle par la possession de 17 rangs d'écailles autour du corps (au lieu de 19 chez celle-ci), les longueurs réciproques du corps et de la queue chez les sexes de cette espèce sont si peu comparables

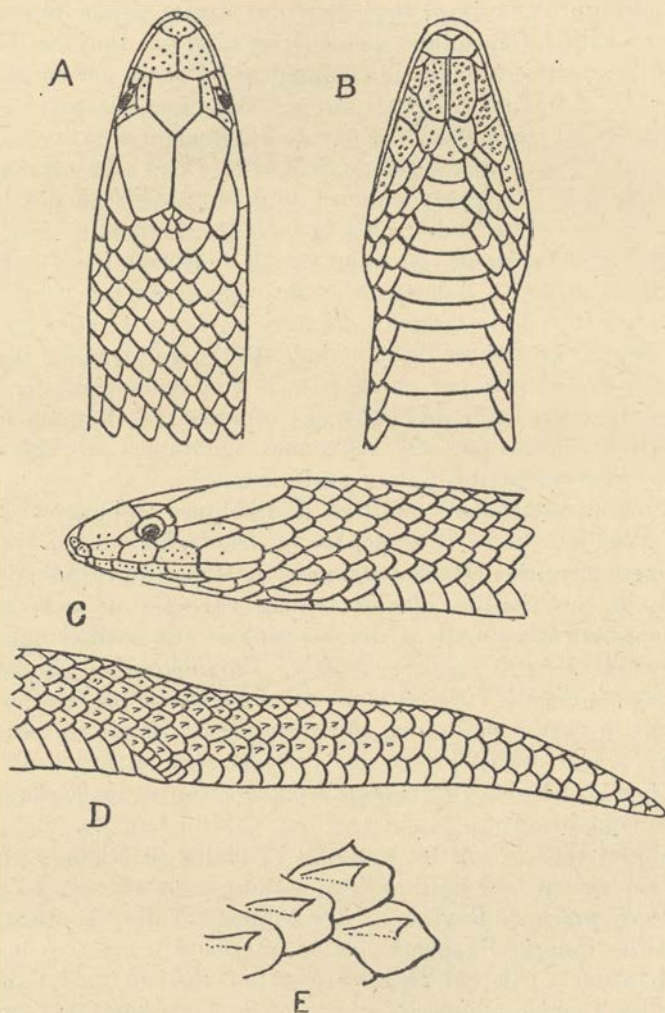


FIG. 103. — *Aspidura trachyprocta*. A, B, C : Faces supérieure, inférieure et latérale de la tête montrant les tubercules sensoriels ; D : Base de la queue montrant les tubercules épineux des écailles du ♂ adulte ; E : Quatre écailles grossies (d'après Malc. A. SMITH).

que l'auteur G. Anderson les avait considérés chacun comme type d'une espèce particulière. Chez d'autres formes, telles les *Ptyas mucosus* et *korros*, *Elaphe flavolineata*, *Cerberus rhynchops*, la

majorité des femelles ont une formule d'écaillure plus élevée que celle des mâles.

Nombreuses sont les espèces dont le mâle est reconnaissable au gonflement de la base de la queue, dû à la présence des *hémipénis*, chacun d'eux étant logé dans une cavité située de chaque côté du cloaque. Cependant, ce caractère n'est pas toujours objectif et il est parfois difficile de reconnaître les sexes par ce moyen. Walter H. Schaefer a signalé un procédé pour s'assurer si un Serpent vivant, ne présentant pas de gonflement à la base de la queue, est du sexe mâle ou du sexe femelle. Pour cela, on emploie une sonde que l'on peut enfoncer dans la gaine d'un des hémipénis s'il s'agit d'un mâle ; chez la femelle, la sonde ne peut être poussée vers l'intérieur. Au moment de leur érection, les hémipénis font saillie au dehors en se retournant de telle sorte que leur partie interne se trouve à l'extérieur. Cette érection se produit souvent, en dehors de la période de l'accouplement, sur des sujets écrasés ou tués par un choc sur la colonne vertébrale. Ainsi visibles de chaque côté de l'anus, ces organes ont donné lieu aux descriptions, faites par des personnes ignorantes, de Serpents présentant deux petites pattes postérieures.

Les mâles, adultes et matures, de quelques Ophidiens possesseurs d'écaillures lisses (*Carphophis* et *Diadophis* américains) ou faiblement carénées (*Pareas carinatus* et *Ptyas korros* asiatiques) présentent des écaillures plus fortement carénées dans la partie dorsale de la région anale. Ceux des espèces aux écaillures normalement carénées (des genres *Natrix*, *Tropidoclonion* (*lineatum*), *Thamnophis sirtalis sirtalis*) peuvent montrer sur les écaillures surmontant la région de l'anus, soit des carènes beaucoup plus développées, soit celles-ci avec une protubérance en forme de bouton. Chez le mâle de l'*Homalopsis buccata*, toutes les carènes des écaillures sont beaucoup plus fortes que chez la femelle.

Quelques espèces ont les scutelles caudales antérieures munies d'une carène sur leur bord latéral, comme on le voit chez l'*Aspidura trachyprocta* de Ceylan. Le développement des « boutons » sur les écaillures indique l'approche de la maturité sexuelle ; lorsque ces « boutons » existent chez les femelles ainsi qu'on l'a signalé parmi des *Tropidoclonion*, ils dénotent un âge avancé de l'animal. Ces excroissances sont permanentes, ne disparaissant plus une fois acquises ; elles diffèrent donc des caractères sexuels secondaires saisonniers, que l'on connaît chez les Amphibiens et les Poissons. Mais, si elles sont considérées en tant que caractères sexuels chez les mâles de certains *Natrix* (*tessellatus* et *viperinus*), *Seminatrix*, *Thamnophis*, elles le sont donc moins chez les *Tropidoclonion*.

On relève également sur les rangs médians des écailles vertébrales du mâle de *Chironius carinatus* ou « Serpent-Arlequin » de l'Amérique centrale et du Sud, des scutelles fortement carénées qui, chez la femelle, ne sont que peu ou pas indiquées.

Rappelons aussi, dans ce dimorphisme sexuel, les « ergots » plus développés du cloaque des mâles des Boas et des Pythons, qui jouent un rôle dans l'accouplement. Ils peuvent exister ou être absents chez les femelles. Chez l'*Enygrus carinatus*, ces appendices sont présents chez tous les mâles, même les nouveau-nés mesurant 200 à 250 mm. de longueur, tandis qu'ils manquent chez 67 % des femelles adultes ainsi que chez les jeunes. Quand les femelles possèdent ces ergots, leur taille est moitié moins grande que ceux des mâles et ils se trouvent plus ou moins cachés par les écailles environnantes. Leur aspect diffère selon les espèces et le

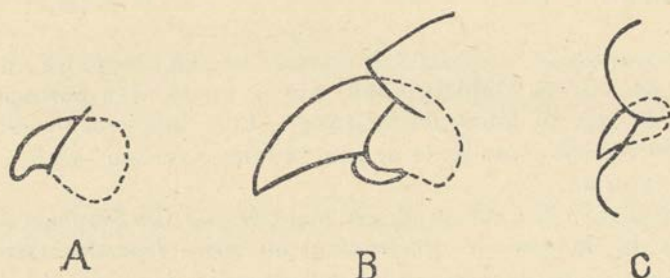


FIG. 104. — Forme et taille comparées des ergots pelviens d'*Enygrus carinatus*. A : chez un jeune mâle nouvellement né de 240 mm. ; B : chez un mâle adulte de 534 mm. ; C : chez une femelle adulte de 503 mm. (d'après W. H. et L. F. STICKELL).

sexe : le mâle les montre sous la forme de griffes recourbées, tandis que, chez la femelle, ils sont plus droits et plus régulièrement coniques (W. H. et L. F. Stickel, 1946) (fig. 104).

Le mâle du Serpent arboricole *Dendrelaphis* ou *Ahetulla picta*, du Sud-Est de l'Asie, possède des yeux plus développés que ceux de la femelle. Il en est de même pour le mâle de la Péliade (*Vipera berus*). Ce caractère se retrouve beaucoup plus fréquemment dans le groupe des Amphibiens anoures que chez les Serpents.

Enfin, quelques formes de mâles matures, comme l'*Aspidura trachyprocta* de Ceylan et le *Natrix rhombifera* présentent des tubercules proéminents disséminés sur les plaques du menton et parfois sur les côtés de la tête et le bout du museau. Ils sont formés par des papilles dermiques sous-jacentes aux organes tactiles de l'épiderme (fig. 103).

Dans la coloration, le dimorphisme sexuel est habituellement peu marqué. Parmi les Serpents qui le présentent, on peut citer

les deux Vipères d'Europe *Vipera aspis* et *Vipera berus* dont les mâles sont généralement plus clairs et plus colorés que les femelles. Il en est de même chez la femelle du *Psammodynastes pulverulentus* dont les formes submélaniques ne sont pas rares, tandis que les mâles ont une livrée gris brunâtre ou brun rougeâtre. Mais c'est le contraire qui a lieu pour la femelle de l'*Ablabes baliodirus* : sur une teinte dorsale gris-brun sombre se trouvent disséminées des taches blanchâtres, bordées de noir, formant des ocelles qui manquent ou sont peu distincts chez le mâle ; celui-ci est habituellement gris brunâtre uniforme.

Chez le *Trimeresurus puniceus*, c'est le mâle qui est de teinte plus sombre ; les bandes transversales qu'il présente sont beaucoup plus distinctes et plus tranchées que chez sa compagne.

Par contre, la Vipère d'Ursini, forme voisine de nos Vipères communes, ne montre aucun caractère de couleur entre les deux sexes.

Il ressort de ce qui précède que parmi les Reptiles et les Amphibiens ce sont les Ophidiens qui sont le moins bien partagés au point de vue du dimorphisme sexuel. Pour bon nombre d'entre eux la distinction des sexes ne peut se faire d'après les seuls caractères externes.

Cependant, une exception est montrée par des Serpents arboricoles de Madagascar, appartenant au genre *Langaha*. Ces animaux sont remarquables par le long appendice dermique, écailleux et flexible, qui prolonge leur museau. Ce prolongement affecte des formes diverses : tantôt simple, effilé, triangulaire, tantôt dentelé sur ses bords, parfois plus ou moins foliacé, il fut utilisé, avec d'autres particularités, en tant que caractère distinctif des espèces *nasuta*, *alluaudi*, *crista-galli*, *intermedia* qui, jusqu'alors, composaient le genre. Récemment, J. Guibé (1948), au cours d'une étude de ces Ophidiens, est arrivé à la conclusion que deux des espèces décrites précédemment par les auteurs (qui se servirent de la conformation de l'appendice rostral pour les différencier) ne représenteraient en réalité que le sexe femelle d'une des deux autres formes. L'appendice rostral simple caractériserait le mâle des espèces *nasuta* et *alluaudi* tandis que le prolongement dentelé ou foliacé serait l'apanage des femelles. De ce fait, les espèces *crista-galli* et *intermedia* seraient en réalité des femelles du *Langaha nasuta*.

Aucun autre groupe de Serpents ne présente un tel dimorphisme sexuel et nous avons vu qu'on n'en trouve l'équivalent que chez les Lézards, particulièrement parmi les Caméléons où de nombreux mâles portent sur la tête des appendices extrêmement va-

riés quant à leur nature et leur conformation, que la femelle ne possède pas ou ne montre qu'à l'état rudimentaire. Ainsi, l'espèce de Madagascar (*Chamaeleon gallus*) est pourvue d'un appendice rostral cutané qui rappelle par sa nature et sa forme celui du Serpent *Langaha nasuta*; toutefois, chez la femelle, le prolongement un peu moins pointu ne présente en longueur que le tiers de celui du mâle. D'autres espèces, comme *Ch. nasutus* et *Ch. fallax*, possèdent également, au bout du museau, un appendice cutané im-

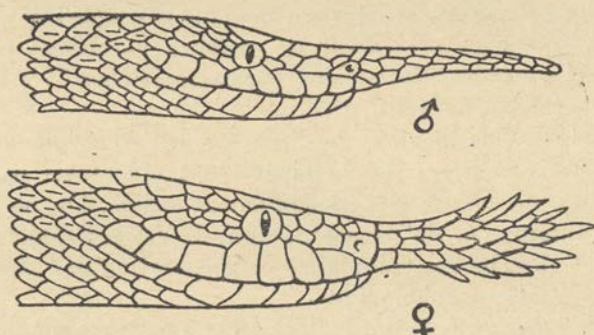


FIG. 105. — Vue latérale de la tête de *Langaha nasuta* (mâle et femelle). Cette dernière fut longtemps considérée comme une espèce distincte en raison de la conformation particulière de son appendice rostral.



FIG. 106. — Tête de *Chamaeleon gallus* (à gauche) et de *Ch. nasutus* (à droite) montrant la forme de l'appendice rostral dermique.

pair et flexible ; présent dans les deux sexes, il est toutefois un peu plus court chez la femelle que chez le mâle et sa forme est arrondie.

LES ORGANES GÉNITAUX.

Les ovaires et les testicules sont placés en avant des reins. Les oviductes se développent depuis la partie antérieure de l'ovaire jusqu'à la poche vaginale, chambre commune située au-dessous du rectum et s'ouvrant dans le cloaque. La partie vaginale de celui-ci peut être plus ou moins fortement bilobée ou divisée en deux parties. En dehors de l'époque de la reproduction, les ovi-

ductes sont réduits à de petits ligaments, mais, lorsque la fécondation s'est opérée, leur extension devient considérable. Habituellement il y a plus d'ovules dans l'oviducte droit que dans le gauche.

Les hémipénis forment deux appendices érectiles, un de chaque côté de la fente anale. Ils sont mus par un muscle rétracteur en relation avec une des vertèbres caudales et présentent de grandes différences, dans leur aspect, leur conformation et le développement de leurs parties, selon les familles ou les genres. Alors que dans une même espèce leurs caractères montrent une stabilité marquée, que l'on retrouve également dans la plupart des genres, d'autres par contre présentent de grandes variations pouvant exister sur les espèces elles-mêmes, par exemple chez *Trimeresurus* et *Oligodon* (Malcolm Smith, 1943).

Des essais de classification des Serpents de l'Amérique du Nord basés sur les caractères des hémipénis ont été tentés par Cope (1898), mais ne furent pas généralement suivis. De nos jours, quelques auteurs (A. do Amaral, Dunn, J. Vellard) ont repris la question et cherché des techniques de préparation des organes en vue d'une étude morphologique.

Les recherches de J. Vellard (1928, 1948) portèrent sur les Ophiidiens de l'Amérique du Sud dont 25 genres furent examinés, décrits et dessinés fort soigneusement. Retenons-en ici les indications essentielles, en signalant quelques types principaux, que nous reproduisons avec l'autorisation de l'auteur.

L'hémipénis montre une face dorsale et une face ventrale, cette dernière portant constamment un sillon ou *sulcus* qui la parcourt obliquement dans toute sa longueur et se bifurque quand l'apex est divisé. Trois parties principales le composent : le pédoncule, le corps et l'apex.

Le pédoncule, formant la base de l'organe, ne présente rien de bien particulier. Il n'en est plus de même du corps proprement dit : tantôt simple, court et large, tantôt extrêmement allongé, il peut être plus ou moins divisé en deux parties symétriques et montrer (sauf chez les Boidés où il est lisse) des épines isolées, ou très nombreuses, extrêmement variables en disposition selon les espèces.

L'apex, plus ou moins différencié, parfois quatre ou cinq fois plus long que le corps qui lui sert de base, parfois globuleux et énorme, ne porte pas d'épines mais est couvert de dépressions cellulaires ou de papilles véritables. Sa forme est aussi fort variable : entier ou divisé plus ou moins profondément, discoïde, pointu ou arrondi, lisse, etc. Par exemple, chez le *Constrictor constrictor* de la famille des Boidés, l'hémipénis est long, son corps

lisse, dépourvu d'épines, souvent enroulé sur lui-même ; l'apex est légèrement bifide.

D'autres types, choisis parmi les Colubridés aglyphes, montrent d'importantes variations, si l'on compare le *Drymobius bifossatus* — dont l'hémipénis en forme de massue présente un

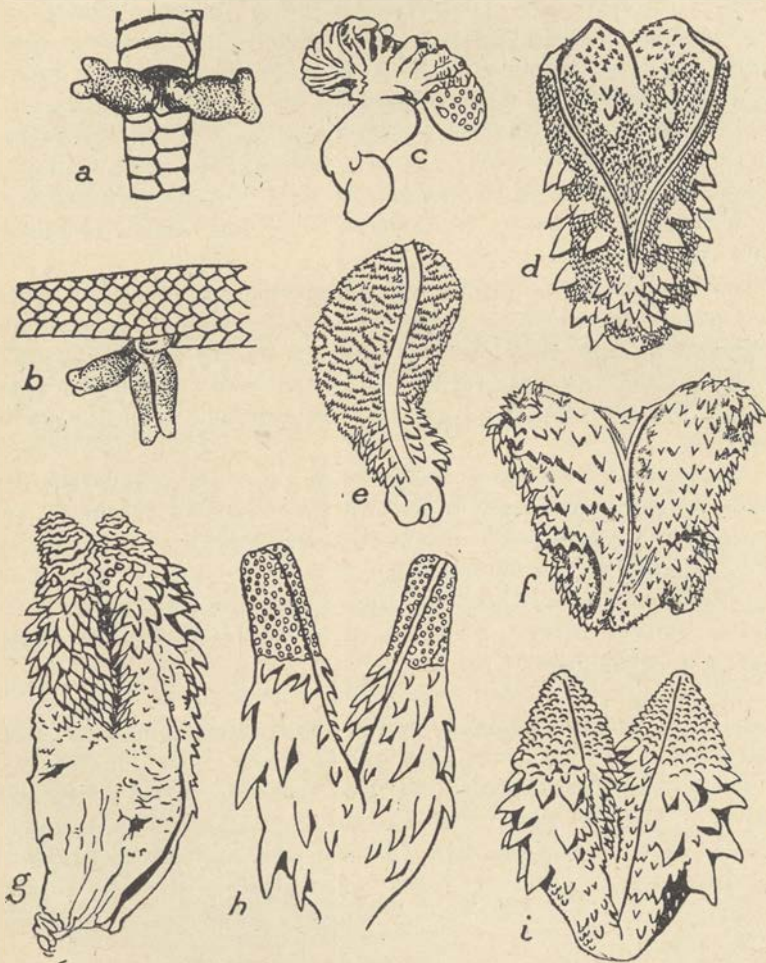


FIG. 107. — Quelques types de conformation d'hémipénis d'Ophidiens : a, Face ventrale des hémipénis (mesurant 13 mm. de longueur) d'un jeune mâle de *Natrix nuchalis* peu de temps après sa naissance ; b, les mêmes, vus latéralement ; c, Hémipénis de *Constrictor* $\times 1$; d, Hémipénis de *Xenodon guntheri*, face ventrale $\times 2$; e, Hémipénis de *Drymobius bifossatus*, face ventrale $\times 1$; f, Hémipénis de *Micrurus marcapavii*, face ventrale $\times 4$; g, Hémipénis de *Lachesis muta*, face dorsale $\times 1$; h, Hémipénis de *Bothrops castelnaudi*, face ventrale $\times 3$; i, Hémipénis de *Bothrops newi merionalis*, face ventrale $\times 2$ (les figures c à i, d'après J. VELLARD).

apex, couvert de petites papilles, qui l'emporte de beaucoup en volume sur le corps de l'organe pourvu de quelques épines — avec le *Xenodon merremii* possédant un hémipénis divisé portant un apex double et discoïde, ou avec le *Prosymna ambigua* dont l'organe est extrêmement allongé.

Chez les Dipsadomorphinés (groupe des Opisthoglyphes), mêmes différences de conformation entre l'appareil mâle du *Lycognathus cervinus*, à apex peu différencié et profondément divisé, portant des épines sur toute sa longueur, et celui du *Philodryas psammophideus* d'allure massive sur toute son étendue.

Un autre type est montré par les Elaps ou *Micrurus* dont l'appareil copulateur, tantôt très court et large, couvert de petites épines comme chez *M. marcgravi*, possède un apex bifurqué peu profondément et tantôt s'amincit et s'allonge considérablement chez *M. corallinus*.

Enfin, chez les Crotalinés sud-américains des genres *Bothrops* et *Lachesis*, on relève les variantes extrêmes chez un même type d'hémipénis, très profondément bifurqué parfois presque jusqu'à sa base, dont le *sulcus* est divisé près de son origine et l'apex double, très développé, qui peut former une pointe ou une partie arrondie.

A la suite de son étude comparée de l'appareil copulateur des Serpents sud-américains, J. Vellard a souligné la valeur de cet organe envisagé au point de vue de la phylogénie des Ophidiens. Il a tracé un tableau montrant le caractère primitif des hémipénis des Micrurinés et des Crotalinés, qui, selon lui, « forment deux séries évolutives distinctes, séparées très tôt des Colubridae (*aglypha* et *opisthoglypha*).

Sur ce sujet, un travail d'ensemble concernant les Serpents des autres régions du monde serait tout à fait désirable, pour compléter les recherches des auteurs que nous venons de signaler.

Préparation des hémipénis. — Une technique a été préconisée par A. I. Ortenburger (1923) pour préparer les hémipénis en vue d'une étude scientifique. Elle s'adresse aux animaux fraîchement sacrifiés et non aux spécimens ayant séjourné dans un liquide conservateur. Cette méthode ne demande qu'un peu de pratique et de rapidité.

Faire sortir les deux organes autant que possible par une forte pression, exercée vers l'avant, de la partie antérieure de la queue, à partir d'un point situé environ au premier tiers de celle-ci. Lorsque les hémipénis sont partiellement visibles, une incision transversale, profonde, est faite sur la face ventrale caudale vers la dixième plaque située en arrière de l'anus. Cette incision a pour

but de sectionner les deux muscles, larges et cylindriques, qui maintiennent les hémipénis et qui se tiennent parallèlement à la colonne vertébrale. Les deux organes peuvent alors être plus facilement poussés vers l'avant et développés entièrement à l'extérieur.

Un point de pénétration exécuté avec une aiguille près de la base de chaque organe prépare l'ouverture pour l'injection qui va suivre. Pour celle-ci, on emploie de la cire blanche d'abeille, chauffée et maintenue un peu au-dessus de son point de fusion, et une seringue de 50 à 60 cc. de contenance. La cire peut être remplacée par de la paraffine.

L'utilisation d'une grande seringue est recommandée, car la pression doit être maintenue jusqu'à ce que la cire injectée ait durci et aussi parce qu'une partie de celle-ci jaillit autour de l'ai-

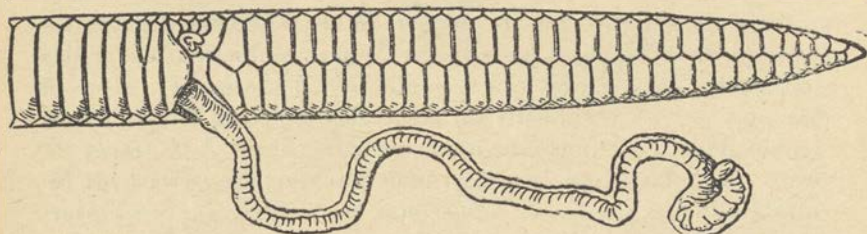


FIG. 108. — *Prosymna ambigua* montrant un des deux hémipénis développé, presque aussi long que la queue elle-même (d'après K. P. SCHMIDT).

guille pendant l'injection. Dès que la cire fondue est aspirée par la seringue, il faut pousser légèrement le piston, afin qu'elle ne durcisse pas dans l'aiguille avant de l'enfoncer rapidement dans l'ouverture précédemment pratiquée à la base de l'organe. Sous la pression, l'hémipénis se remplit de cire et tandis qu'on la maintient on plonge dans l'eau glacée cette partie du Serpent. L'aiguille peut alors être enlevée mais les organes doivent rester encore quelques minutes dans l'eau pour obtenir leur durcissement.

Cependant, si l'intérieur de l'organe est durci, le tissu externe lui-même reste encore mou et flasque et les épines superficielles, pour l'étude, ne sont pas mises en valeur. Il faut alors retirer de l'eau les hémipénis, puis les plonger 5 secondes dans l'eau bouillante et les replacer immédiatement dans l'eau glacée. Cette seconde phase de traitement donne alors un résultat satisfaisant pour l'examen des organes. Par la suite, les pièces peuvent alors être détachées de l'animal, placées pendant quelques jours dans

une solution assez forte d'eau formolée (à 10 à 20 %) et ensuite conservées dans une solution plus faible (à 3 à 5 %).

Cette méthode peut s'appliquer également à la préparation des hémipénis de Lézard d'une certaine taille.

Contrairement à une opinion longtemps admise, un seul hémipénis, tantôt l'un, tantôt l'autre, est utilisé au moment de la copulation. Chez les espèces dont l'hémipénis montre un *sulcus* divisé (Vipéridés et quelques Colubridés), chacune des branches de l'organe se termine par une lèvre entourée d'un bourrelet qui s'accôle contre la partie du cloaque portant l'orifice de chaque oviducte. Il s'ensuit que, chez une espèce donnée, une corrélation étroite existe entre la structure de l'hémipénis du mâle et la conformation de la partie vaginale de la femelle. Si l'organe mâle est bifide, la poche du vagin de la femelle est bilobée.

Des glandes situées dans la région anale émettent un liquide à odeur violente et caractéristique, paraissant plutôt servir comme système de défense que de moyen de reconnaissance entre les sexes qui se recherchent au moment de la reproduction. Les mâles sont guidés par l'odorat qui recueille les odeurs émises, même à distance, par les téguments du corps des femelles. Nous l'avons signalé dans le chapitre traitant des sensations. Aux tracés de pistes que nous avons dessinés, nous pouvons ajouter ici les résultats obtenus par G. K. Noble dans ses expériences sur l'intervention des sens chimiques dans l'accouplement. Ils montrent que les odeurs émises par le corps des femelles d'une espèce donnée attirent le mâle de cette espèce et que celles qui proviennent de la sécrétion des glandes cloacales les laissent indifférents ou même les repoussent, contrairement aux anciennes idées généralement admises. Les figures ci-contre en donnent la démonstration.

La fig. n° 109 A (surface pointillée) représente la piste suivie par un mâle de *Thamnophis sirtalis* recherchant une compagne au moment de la reproduction. Sur un verre ou une glace préalablement frottés avec la peau des flancs d'une femelle en état de s'accoupler, le trajet du mâle représente une longue arabesque. Mais, si la glace a reçu un frottis réalisé avec la sécrétion des glandes cloacales (fig. B, hachures), le même mâle en évitera le contact ; il longera les bords de la surface ainsi préparée.

En C, la glace a reçu sur l'une de ses diagonales une application du produit des glandes cloacales de la femelle ; sur l'autre diagonale, le frottis est effectué avec le tégument des côtés du corps. On voit que c'est cette dernière que le mâle suivra à l'aller et au retour, puis au troisième voyage la quittera et s'éloignera avant de traverser la piste formée par l'autre diagonale. La fig. D

montre un autre type de tracé, en angle droit, constitué par le frottement des flancs de la femelle ; le mâle le longera au cours

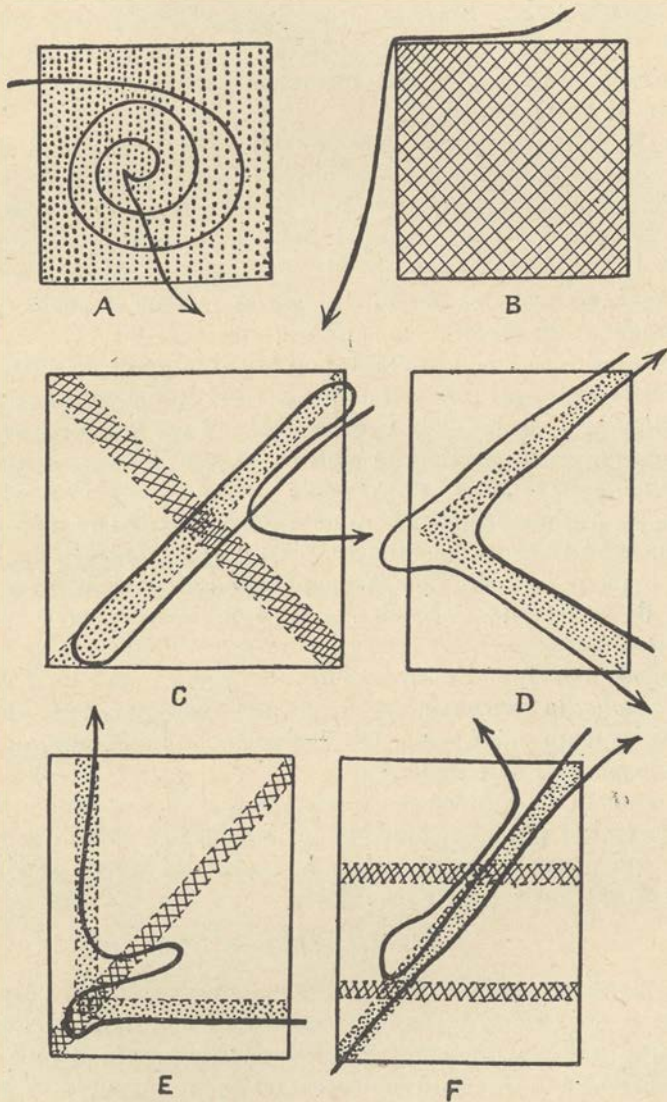


FIG. 109. — Chemin parcouru par un mâle de *Thamnophis* à la recherche d'une femelle au moment de la reproduction. Une plaque de verre est frottée soit avec la peau des flancs d'une femelle en état de maturité sexuelle (indiqué en pointillé), soit avec la sécrétion des glandes cloacales de la même femelle (hachures). Le mâle suit le tracé obtenu sur le verre par le frottement de la peau des flancs et néglige ou évite les parties ayant reçu la sécrétion des glandes cloacales (Expér. de G. K. NOBLE).

de deux essais bien que la partie formant angle droit semble lui donner quelque incertitude.

Si l'une des pistes (glandes cloacales) forme une diagonale et l'autre (frottis des côtés du corps) est parallèle à deux côtés du carré, le chemin suivi par le mâle en sera influencé et il subira certains détours à l'endroit même où se superposent les deux genres de tracés (fig. E).

En F, deux pistes parallèles frottées avec la sécrétion cloacale sont coupées par une diagonale obtenue par la friction de la peau des flancs. Dans un premier essai, le mâle longe la diagonale de bout en bout ; dans un second, après avoir suivi celle-ci et traversé la première des deux bandes parallèles, il continue son chemin mais ne traverse pas la seconde et revient en arrière en se rapprochant du premier tracé qu'il quitte ensuite.

Dans les expériences suivantes on fait intervenir un autre mâle et l'on observe ceci : de même que le tracé formé par la sécrétion des glandes cloacales de la femelle est évité par le mâle courtisan, de même la piste que l'on obtient, en frottant les téguments d'un autre mâle sur la plaque de verre, de façon à croiser la trace laissée par la peau d'une femelle, troublera la progression du mâle ayant commencé à suivre cette dernière. C'est ce que montre la fig. 111 A dans laquelle un mâle de *Thamnophis butleri*, après avoir suivi la piste de la femelle, l'abandonne à l'approche du tracé fait par l'autre mâle.

Dans la fig. B, où l'essai est effectué avec un mâle de *Thamnophis sirtalis*, la rencontre de la seconde ligne parallèle, obtenue en utilisant un autre mâle, fait également abandonner au courtisan la piste de la femelle.

Il ressort de ces diverses expériences que ce sont seulement les odeurs émises par les téguments des femelles en état de se reproduire qui permettent aux mâles de suivre les traces de celles-ci et de les retrouver pour s'accoupler.

L'ACCOUPEMENT.

La maturité sexuelle chez les Serpents est atteinte à l'âge de 3 ou de 4 ans, selon le cas. Cependant, le naturaliste Kopstein (1938) a récemment montré que certaines espèces javanaises parvenaient à la maturité sexuelle à un âge beaucoup plus jeune : 11 mois chez *Pareas carinatus*, 13 mois chez *Natrix subminiata*, 20 mois chez *Ptyas mucosus*.

Dans les pays où ces animaux hibernent, l'accouplement a lieu peu de temps après la fin de l'hivernage. Dans les autres régions, le moment de la parade varie, suivant les espèces, au cours de

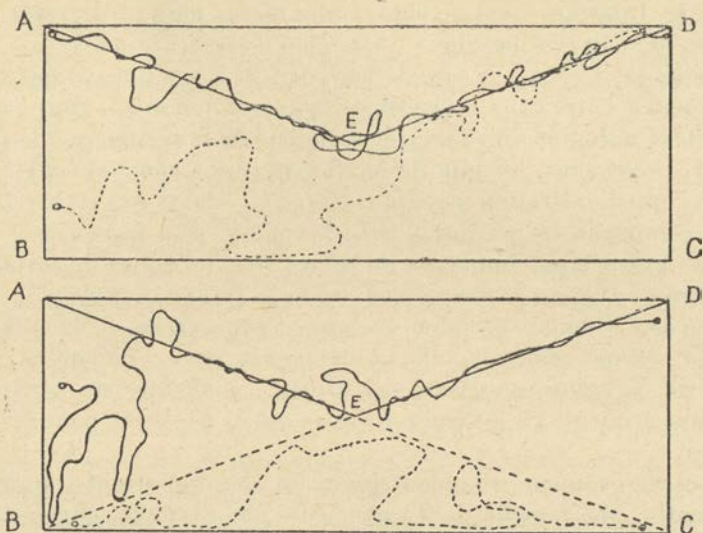


FIG. 110. — En haut : Chemin suivi par 2 mâles de *Storeria dekayi* partant de 2 points différents sur AB. Le tracé rectiligne AED a été préparé en frottant les téguments du corps d'un autre Serpent. Le premier mâle suit la piste, le second la recherche et, l'ayant trouvée, tout comme l'autre aboutit en D. — En bas : La piste AED est obtenue par le frottement du corps, la piste BEC (en pointillé) est réalisée avec la sécrétion des glandes cloacales. Le premier mâle recherche le tracé AED et l'ayant trouvé le suit ; le second évite la piste BEC (d'après NOBLE et CLAUSSEN).

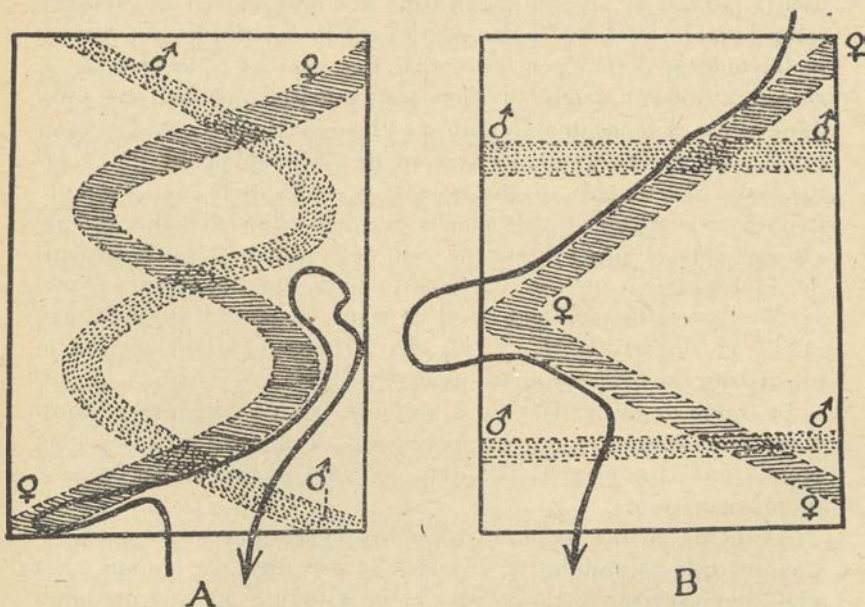


FIG. 111. — Expérience semblable aux précédentes, mais ici la piste obtenue par le frottement des flancs d'une femelle sexuellement mûre se trouve traversée par celle que l'on a réalisée avec les téguments d'un autre mâle. Dans ce cas, le mâle courtisan est désorienté aux croisements des 2 pistes (d'après G. K. NOBLE).

l'année. Contrairement à ce que l'on observe chez les Lézards, les mâles ne se livrent pas de combats pour s'assurer la possession des femelles et il n'est pas rare de voir, dans le cas d'une compétition amoureuse entre deux mâles de taille très différente, le plus grand des deux accepter sans réagir la conquête de la femelle par le plus petit. Cependant, lorsque de nombreux sujets sont rassemblés, il arrive que l'excitation génésique des prétendants qui recherchent une compagne est parfois si grande qu'elle peut faire naître des luttes passagères, comme on l'a relevé chez les mâles de certaines Couleuvres (*Ptyas mucosus*) et ceux de la Vipère Aspique, de la Péliade, de l'Elapidé australien *Pseudechis porphyriacus*. Par ailleurs, d'une façon générale, ils ne défendent pas celle qu'ils ont choisie, pas plus qu'ils ne s'obstinent à défendre un territoire occupé par eux vis-à-vis d'un intrus qui se présente pour les déloger.

Les mouvements semblent jouer un rôle important durant la pariade : une femelle de *Thamnophis*, par exemple, engourdie à l'éther ou fraîchement tuée, n'est pas sexuellement attractive pour le mâle qui la courtisait auparavant. Si on la fait mouvoir artificiellement, la copulation n'est pas tentée. Parfois, cependant, un mâle peut chercher à s'accoupler avec une femelle décapitée, mais pour peu de temps (G. K. Noble). L'observateur R. V. Truitt (1927), de son côté, confirme une observation de Medsger selon laquelle certains mâles pratiquent la copulation sur des femelles mortes depuis peu de temps. Les espèces *Heterodon platyrhinus*, *Eutaenia sirtalis* et *Zamenis constrictor* auraient été vues dans ce cas. Un cas de polyandrie a été signalé par G. A. Brennan (1924), qui relate avoir été témoin de l'accouplement d'une femelle de *Thamnophis sirtalis* avec deux mâles de la même espèce. Ceux-ci avaient leur queue placée sous celle de la femelle, une de chaque côté. L'observateur ne put déterminer si les hémipénis des mâles étaient utilisés, car bientôt le groupe des trois Serpents fut dérangé et dissocié par l'arrivée d'un chien. — Taylor (E. H.) (1935) et Bogert (C. M.) (1942) ont fait des observations sur la copulation du *Crotalus atrox* des Etats-Unis.

La durée de la pariade varie, selon le cas, de quelques minutes à plusieurs heures et quelquefois à une journée entière. Plusieurs copulations, par les mêmes sujets, peuvent se répéter en l'espace de plusieurs jours.

Avant de mentionner les différents types d'accouplement, signalons que la copulation pendant la grossesse est connue chez certaines espèces de Colubridés et de Vipéridés et que quelques cas authentiques de croisement entre des espèces différentes ont

été signalés, mais leur rareté contraste avec ce que l'on observe chez les Lézards. L'explication en est peut-être que la vision intervient en tant que facteur principal chez ces derniers, tandis que chez les Serpents ce sont les sensations chimiques qui jouent le rôle essentiel.

Quant aux exemples d'hybridation entre espèces différentes, leur certitude n'est pas établie ; toutefois, des individus à caractères intermédiaires de *Vipera berus* et *Vipera aspis* ainsi que de *Vipera berus* et *Vipera ammodytes* ont été mentionnés. J. Vellard (1929) a examiné un sujet présentant des caractères marqués de transition entre *Bothrops jararaca* et *Bothrops cotiara* et le considère comme un hybride de ces espèces. Il signale, d'autre part, l'accouplement pendant toute une journée d'un mâle de *Bothrops neuwiedi* avec une femelle de *Bothrops jararaca*. Cette femelle fut ensuite isolée mais mourut sept semaines plus tard ; elle contenait des embryons reconnaissables ; il ne fut pas possible de savoir si ces embryons provenaient de l'union des deux espèces mentionnées ci-dessus ou s'ils étaient le fait d'une fécondation antérieure avec un mâle de la même espèce. Récemment, H. Smith (1946) a décrit un échantillon de « Garter Snake » provenant de la région sud du Kansas qu'il considère comme un hybride de *Thamnophis radix* et *Thamnophis marciana*.

L'homosexualité est rare chez les Serpents ; elle a été signalée entre des mâles de *Thamnophis* provenant de différentes régions.

Le comportement des Ophidiens, au moment de l'accouplement, montre 3 types principaux : Le premier se rencontre chez les Boidés pourvus de « ergots » ou de « griffes » dans la région de l'anus. Au moment de la pariade, on constate que, chez le mâle, ces appendices sont capables de se redresser perpendiculairement à l'axe du corps et d'être doués de mobilité. Le Boa constricteur, avant de s'accoupler, fait vibrer ses ergots de façon extrêmement rapide et les frotte sur le dos et les flancs de la compagne qu'il a choisie. L'Anaconda enlace sa femelle dans un ou deux replis de son corps et l'incite, par le frottement de ses « ergots », à porter son corps vers l'avant et à le placer de telle sorte que l'union puisse s'accomplir. Un Python, observé par Perkins, après s'être allongé contre le corps de la femelle et ayant placé la partie antérieure de son corps sur le dos de celle-ci, frappa avec ses « griffes », de manière lente et rythmée, la région du cloaque de sa compagne. Ce mode de stimulation, qui peut durer deux heures, ne cesse qu'au moment où la femelle inclinant sur le côté sa région anale permet à la queue du mâle de s'insinuer par-dessous. Puis, lorsque le cloaque se trouve

placé dans une position verticale, la copulation s'opère avec l'un ou l'autre des hémipénis.

Le second type est montré par certaines Couleuvres se groupant en masses considérables parmi lesquelles les mâles grouillent autour des femelles et forment par leurs enlacements avec elles des « boules » caractéristiques. A un moment donné, un des mâles ayant pu évincer ses concurrents, se glisse en rampant sur une femelle, frotte son menton sur le dos de celle-ci et l'enlace de ses replis en dépit des mouvements qu'elle fait pour se déplacer. Les queues sont entrelacées mais les corps restent libres. Ainsi unis, parfois pendant plusieurs heures, les deux sujets se contractent sans arrêt, puis, brusquement, le mâle saisit dans ses mâchoires le cou de la femelle qui présente alors son cloaque latéralement contre les deux organes copulateurs du mâle. L'un de ceux-ci réussit bientôt à se fixer et la copulation a lieu. Il y a lieu de remarquer qu'à ce moment, les compagnons présents ne tentent aucune manœuvre d'intervention.

La durée de l'union est très variable, pouvant s'étendre sur plus de 15 heures. Pendant les jours suivants, le même couple peut être revu à nouveau enlacé. Ces accouplements sont souvent favorisés par le soleil d'une belle journée d'été, mais d'autres pariades peuvent également avoir lieu au début de l'automne.

La troisième manière est caractérisée par des danses particulières exécutées par les deux sexes. On la relève chez certaines espèces venimeuses et aussi chez quelques Couleuvres (d'Esculape, de Montpellier, la Verte et Jaune, pour ne parler que de celles de notre pays). Pour cette dernière, le mâle suit une femelle qui rampe doucement, mais qui accélère son allure quand son compagnon la serre de trop près. Insistant dans sa poursuite, le prétendant arrive à se placer au même niveau et brusquement la partie antérieure de son corps s'enroule en plusieurs torsades sur le tronc de la femelle. Mais cet enlacement n'arrête pas la progression des deux animaux qui continuent à se déplacer sans dénouer leur étreinte, les deux têtes restant à la même hauteur. Soudain, les deux troncs se dressent, les têtes, s'écartant l'une de l'autre, se font face tandis que les corps restent enlacés dans leur partie postérieure. Ces attitudes donnent au groupe l'aspect d'une lyre verticalement dressée. Les mouvements des animaux excités simulent une véritable danse qui prélude à l'union complète des sexes. Parfois, au cours de ces ébats, le mâle saisit le cou de la femelle dans ses mâchoires ou encore les deux partenaires se tiennent ainsi mutuellement.

L'enroulement des deux corps est presque complet chez le Co-

ryphodon de Blumenbach. Chez la Péliade *Vipera berus*, la copulation est précédée d'une danse semblable à celle que nous venons de décrire, mais il n'y a pas d'enroulement de la partie postérieure des corps. Il en est de même chez le Trigonocéphale piscivore *Agkistrodon piscivorus* dont Perkins a observé et rapporté les mœurs nuptiales qui peuvent se présenter en toutes saisons de l'année sous l'influence favorable de la chaleur et de la lumière solaire et chez lequel les couples qui se sont choisis et formés semblent se fréquenter fidèlement pendant plusieurs mois.

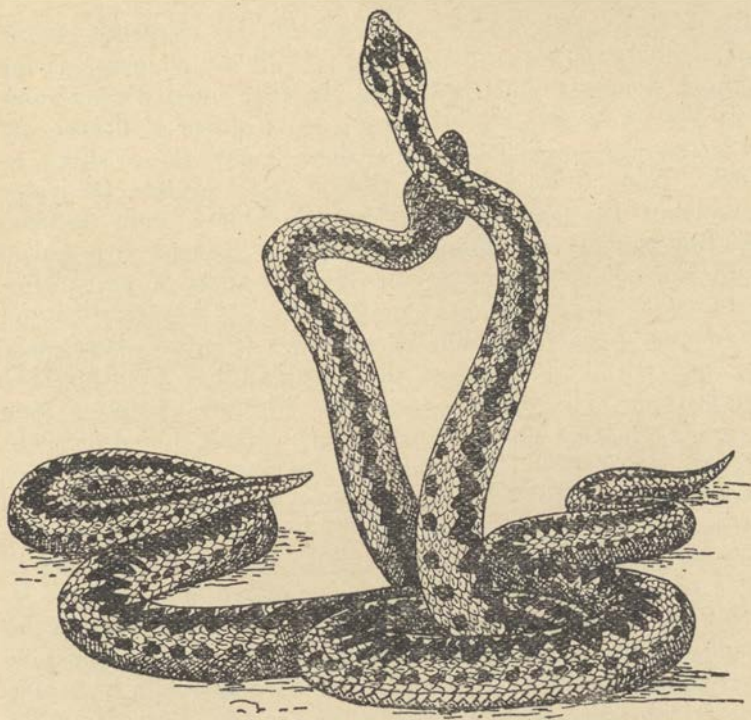


FIG. 112. — Danse pré-nuptiale de la Péliade *Vipera berus* (d'après Ræuss).

Leur danse pré-nuptiale est particulière. Toute la moitié antérieure des deux corps étant redressée, les animaux se déplacent sans régularité, se faisant face, formant des courbes sinueuses en faisant claquer leur corps comme des lanières de fouet, s'écartant et se rapprochant, se poussant et se frottant l'un contre l'autre avec une violence extrême. Parfois, cette danse dure plusieurs heures avant que l'union s'accomplisse, laissant indifférents les autres sujets placés dans la même cage.

Chez les Serpents marins (Hydrophiinés) et quelques espèces d'eau douce (Acrochordes), la queue plus ou moins préhensile sert au moment de l'accouplement dans l'eau.

Habituellement, les sexes, accouplés, ne sont pas influencés par les personnes qui les approchent ; toutefois, le mâle du *Crotalus confluentus* ou Crotale des prairies du Nord de l'Amérique est signalé comme étant capable d'attaquer ceux qui l'approchent pendant sa pariade. Il s'accouple en plein jour, lorsqu'il fait chaud.

PARTURITION.

Les trois quarts, environ, du nombre des Serpents connus pondent leurs œufs peu de temps après l'accouplement, parfois quelques semaines plus tard. Mais il existe aussi d'assez nombreux cas où la fécondation proprement dite ne s'effectue que fort longtemps après la pariade ; dans ce cas elle est dite « retardée ». Nous allons y revenir. Chez d'autres espèces, les jeunes poursuivent leur développement dans l'oviducte, étant contenus dans une capsule membraneuse, souple et transparente, qui se rompt immédiatement avant ou aussitôt après la parturition. C'est ce que l'on observe, par exemple, chez nos Vipères d'Europe et quelques formes africaines venimeuses (*Causus*, *Atractaspis*) ainsi que parmi les Serpents des sous-Familles *Homalopsinae*, *Acrochordinae*, *Hydrophinae* (sauf une curieuse exception pour *Laticauda colubrina* et *L. semifasciata* (1), certains *Colubridae*, etc.

Toutes ces formes sont dites « ovovivipares » par opposition aux autres que l'on désigne sous le nom « d'ovipares » qui sont représentées non seulement par des Couleuvres mais aussi par des Vipéridés américains et asiatiques. C'est le lieu de souligner ici que le terme de « vivipares », parfois employé pour désigner les espèces de Reptiles mettant au monde leurs petits vivants, est inexact. La viviparité vraie comporte une formation placentaire quelconque ; parmi les Lézards et les Serpents, elle ne semble avoir été observée jusqu'à présent que chez des Lézards australiens appartenant aux genres *Tiliqua* et *Lygosoma* et chez le Serpent *Denisonia* des mêmes régions.

Deux espèces de ce dernier genre montrent une dégénération partielle de l'épithélium maternel et de l'embryon qui permet un

(1) Le *Laticauda colubrina*, du groupe des Serpents de mer, semble différer des autres espèces marines, toutes ovovivipares, par son oviparité. Ses œufs mesurent 68 à 80 mm. × 25 à 27. Cette particularité tient vraisemblablement à l'habitude qu'ont ces animaux de sortir de l'eau pour grimper sur les estacades en bois des pêcheurs orientaux. L'enveloppe de leurs œufs est épaisse, n'ayant pas l'aspect parcheminé de celle des œufs des Serpents terrestres (N. Smedley). A. M. Bergman (1943) a étudié la reproduction (ovulation et grossesse) de quelques espèces de Serpents de mer appartenant aux genres *Lapemis*, *Thalassophis*, *Enhydrina*, *Hydrophis* et donné le nombre des jeunes produits par elles.

contact étroit des torrents sanguins de la mère et de celui-ci (H. C. Weckes, 1935).

Par ailleurs, il faut noter que l'on observe des degrés de passage entre les formes ovipares et ovovivipares, les premières déposant parfois des œufs contenant des embryons à divers états de développement qui mettent moitié moins de temps à éclore que ceux des espèces voisines. C'est le cas, par exemple, des Couleuvres vipérine et à collier dont certains œufs examinés au moment de la ponte contiennent des embryons mesurant 15 à 55 mm. de longueur ; toutefois, l'éclosion n'a lieu que deux ou trois mois, et même quelquefois plus, après la ponte. Notons également que les deux modes de parturition n'ont aucune relation avec les affinités naturelles des Serpents entre eux, telle Coronelle européenne étant ovovivipare tandis que ses congénères américaines sont ovipares. Chez le genre *Natrix*, c'est le contraire qui a lieu.

LES ŒUFS ET LES EMBRYONS.

Le vitellus de teinte jaune foncé ou rougeâtre remplit presque complètement l'œuf, car il y a très peu de matière albumineuse. La coque, parcheminée, molle, humide et collante au moment de la ponte fait que les œufs s'agglutinent plus ou moins ensemble. Par la suite, elle se durcit et prend l'aspect d'un cuir souple. Le plus souvent, elle est lisse, mais parfois sa surface est striée ou encore porte de petits pores ou des concrétions en forme de grains de sable ou d'étoiles. Chez les espèces ovipares, elle contient une faible quantité de sels calcaires qui la rend résistante bien que non rigide. La couleur est habituellement blanche ou jaunâtre.

La forme des œufs varie, selon les genres, entre un ovale court et une ellipse allongée, à extrémité légèrement aplatie, mais par suite de l'humidité absorbée dès qu'ils sont pondus, un accroissement en largeur se produit qui peut doubler le diamètre initial du petit axe et donner à l'œuf un aspect sphérique. D'autres fois, l'œuf peut être deux à quatre fois aussi long que large, par exemple chez les *Dryocalamus* et *Ahaetulla*.

Avant sa naissance, l'embryon dans l'œuf est remarquable par sa grosse tête convexe. Son corps, relativement court, portant des écailles moins longues proportionnellement à ce qu'elles seront plus tard, est enroulé en spirale. L'ombilic est situé dans la partie postérieure du tronc et, après la naissance, la fente ombilicale reste encore visible longtemps. Chez les espèces ovipares, l'embryon possède au bout du museau une petite dent calcaire, bien visible, pointant en avant. Elle a pour fonction de percer ou d'inciser la coque parcheminée de l'œuf au moment de la nais-

sance, puis elle disparaît quelques heures ou quelques jours, rarement deux ou trois semaines, après la venue au monde.

Cette « dent de l'œuf », comme on l'appelle communément, est très réduite ou même indistincte chez les embryons des espèces ovovivipares. Celles-ci naissent successivement, dans une même portée, à intervalles d'une heure ou de quelques heures, parfois même de plusieurs jours. Ainsi, W. Gardner Lynn (1929) a signalé chez l'*Agkistrodon mokasen* la naissance d'un jeune — le septième d'une portée — qui ne sortit de ses membranes que 9 jours après les six autres. Plus chétif que ses compagnons, il ne fit sa première mue, par rapport aux autres, que 7 jours plus tard.

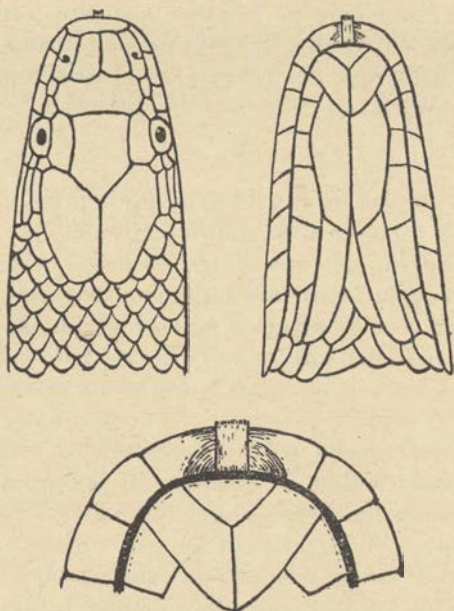


FIG. 113. — En haut : Tête, faces supérieure et inférieure grossies, d'un jeune *Paratapinophis prae-maxillaris*, à la naissance, montrant la petite dent de l'œuf au bout du museau. En bas : Face inférieure du bout du museau et dent de l'œuf fortement grossies.

Les femelles des espèces terrestres déposent leurs œufs, libres ou agglutinés en paquets, dans des anfractuosités ou des fissures de terrain, chaudes et humides, le plus souvent dans la terre meuble des talus, les terriers des autres animaux, sous la mousse ou les végétaux décomposés, dans les tas de fumier ou les cavités des troncs d'arbres abattus et pourrissants, exposés au soleil. Dans quelques cas, la femelle reste au voisinage de ses œufs ou de ses jeunes pendant un certain temps ; chez les Pythons, elle s'enroule en spirale autour de la masse des œufs, pendant leur incubation. Quant aux Boinés, ils mettent au monde leurs petits vivants, sauf dans le genre *Trachyboa*.

Le nombre des œufs ou des jeunes d'une « couvée » varie, non

seulement d'après les espèces mais aussi d'après l'âge de la femelle, les plus grandes d'entre elles produisant une plus forte quantité d'œufs que les petites. Chez les Serpents, pris en général, le minimum d'œufs produits est de 2, le maximum de 110.

Voici quelques nombres d'œufs ou de jeunes chez les principales espèces ovipares et ovovivipares, européennes ou exotiques.

ESPÈCES EUROPÉENNES.

- Couleuvre d'Esculape *Elaphe longissima* :
5 à 8 œufs mesurant 36 à 50 mm. \times 19 à 24 mm.
- Couleuvre à échelons *Elaphe scalaris* :
5 à 9 œufs mesurant 50 à 60 \times 16 à 21 mm.
- Couleuvre à collier *Natrix natrix* :
11 à 53 œufs mesurant 21 à 37 \times 11 à 24 mm.
- Couleuvre vipérine *Natrix viperinus* :
4 à 20 œufs mesurant 29 à 31 \times 15 à 18 mm.
- Couleuvre Verte et Jaune *Coluber jugularis* :
5 à 15 œufs mesurant 28 à 40 \times 14 à 22 mm.
- Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus* :
4 à 18 œufs mesurant 50 \times 22 mm.
- Couleuvre lisse *Coronella austriaca* :
2 à 15 jeunes mesurant 18 à 20 cm.
- Vipère Aspique *Vipera aspis* :
4 à 18 jeunes mesurant 18 à 24 cm.
- Péliade *Vipera berus* :
5 à 20 jeunes mesurant 15 à 20 cm.
- Vipère d'Ursini *Vipera ursinii* :
6 à 22 jeunes mesurant 15 à 18 cm.

ESPÈCES EXOTIQUES.

- Python indien *Python molurus* :
100 à 107 œufs mesurant au maximum 120 \times 60 mm.
pesant en moyenne 226 gr.
- Python malais *Python curtus* :
16 œufs mesurant au maximum 66 \times 40 mm.
- Hétérodon *Lioheterodon madagascariensis* :
13 œufs mesurant au maximum 46 à 50 \times 29 à 34 mm.
Poids moyen : 29 gr.
- Cobra égyptien *Naia haje* :
21 œufs mesurant au maximum 57 \times 30 mm. Poids
moyen : 26 gr.
- Cobra indien : *Naia naia* :
9 à 45 œufs mesurant au maximum 63 \times 34 mm.

Vipère du Cap *Causus rhombeatus* :

18 à 25.

Surucucu *Lachesis mutus* :

une douzaine d'œufs mesurant 80 × 40 mm.

Farancia abacura :

50 à 104 œufs mesurant 30 × 21 mm.

Coronelle ponctuée *Diadophis punctatus edwardsi* :

1 à 7 œufs mesurant 18 à 43 × 6 à 12 mm.

Anaconda *Eunectes murinus* :

4 à 39 jeunes de 67 cm. de long. et 2,5 cm. de diamètre.

Serpent-Jarretière *Thamnophis sirtalis sirtalis* :

jusqu'à 73 jeunes.

Tropidoclonion lineatum :

6 à 12 jeunes mesurant 70 à 130 mm.

Vipère à six cornes *Bitis nasicornis* :

jusqu'à 47 jeunes.

Vipère Fer-de-Lance *Bothrops atrox* :

30 à 60 jeunes.

Vipère de Russell *Vipera russelli* :

20 à 63 jeunes mesurant 212 à 275 mm.

Crotale-Diamant *Crotalus adamanteus* :

jusqu'à 14 jeunes.

Tête cuivrée *Agkistrodon mokasen* :

2 à 6 jeunes mesurant 23 cm. à la naissance et pesant en moyenne 10 grammes chacun. Ils sont déjà capables de tuer une Souris de 12 grammes avec leur venin.

Le nombre des jeunes chez les Serpents de mer est peu élevé. D'après M. Bergman (1943), la moyenne des jeunes produits par la femelle est de : 2 chez *Lepemis hardwickii*, 5 chez *Thalassophis anomalus* et respectivement 5, 2, 7, 10, chez *Enhydrina schistosa*, *Hydrophis fasciatus*, *Hydrophis brooki*, *Hydrophis cyanocinctus*.

FÉCONDATION RETARDÉE ET SURVIVANCE DES SPERMATOZOÏDES, ACTIFS, DANS LA POCHE VAGINALE DE LA FEMELLE.

Chez la majorité des Poissons et des Amphibiens, les œufs sont fécondés par le mâle au moment même de la ponte. Pour les Serpents, on a observé, depuis longtemps, que l'accouplement des sexes ne précédait pas immédiatement la ponte. On admettait qu'au moment de la parade les spermatozoïdes remontaient dans les oviductes pour féconder les ovules, mais on n'était pas sans remarquer que la ponte des œufs embryonnés pouvait survenir beaucoup plus tard après l'acte de la fécondation.

Dès 1844, Duméril et Bibron signalent que les œufs fécondés

restent longtemps dans le ventre de la mère. Ils ajoutent plus loin « les œufs vivifiés ne quittent les oviductes que trois ou quatre mois après ». On concevait une période de gestation commençant dès l'accouplement et se terminant à la parturition. La question ne se posait pas de savoir si les spermatozoïdes étaient capables de rester en réserve dans les conduits génitaux de la femelle et de survivre pour féconder, ultérieurement, les ovules parvenus à leur maturité.

F. Mocquard (1888) semble être le premier à avoir pressenti la survivance des spermatozoïdes dans les oviductes de la femelle, car il signale des inégalités dans le développement d'embryons trouvés dans le même oviducte et pense que *la fécondation des œufs est successive et non simultanée* et qu'un intervalle de temps peut s'écouler entre la fécondation d'œufs qui se suivent immédiatement dans les oviductes.

L'importance de cette observation resta longtemps inaperçue, car cette notion d'une fécondation successive ne devait recevoir une confirmation et une explication qu'une soixantaine d'années plus tard, à la suite d'études portant non seulement sur les Serpents, mais également sur les Tortues, les Amphibiens et les Chauves-Souris. En voici les principales :

Une observation de S. F. Hildebrand (1929) sur des exemplaires femelles de Tortues du genre *Malaclemmys* lui montra que l'accouplement annuel n'était pas toujours nécessaire pour la production d'œufs embryonnés : ces femelles, séparées des mâles pendant quatre ans, pondirent néanmoins au bout de ce temps des œufs embryonnés (après la seconde année d'isolement le degré de fertilisation devint cependant moins marqué). En voici les nombres, portant sur 10 femelles :

Au bout de la première année : 124 œufs ayant donné 123 éclosions.

Au bout de la deuxième année : 116 œufs ayant donné 102 éclosions.

Au bout de la troisième année : 130 œufs ayant donné 39 éclosions.

Au bout de la quatrième année : 108 œufs ayant donné 4 éclosions.

Le même fait a été relevé par H. E. Ewing chez des femelles de *Terrapene carolina*, isolées des mâles et ayant produit des œufs fertiles après 2, 3 et 4 ans.

R. L. Barney (1922) étudia le même problème sur des « Diamond-back terrapin » *Malaclemmys centrata*.

Concernant les Amphibiens urodèles, H. A. Baylis (1939) a

constaté qu'une femelle gravidе de la Salamandre tachetée d'Europe, gardée en captivité, était capable de donner d'abord naissance à une portée de larves, puis, sans avoir été remise en contact avec un mâle, à une autre portée après un intervalle de près de deux années. Les spermatozoïdes reçus par cette femelle sont donc restés vivants dans une « spermathèque » et ont pu féconder de nouveaux ovules après la venue au monde des premiers jeunes. Cependant, du fait que des larves complètement développées et des œufs fertilisés furent trouvés par la suite chez une même femelle, on peut également supposer que tous les œufs ayant été fécondés au moment de la parade, le développement de certains de ceux-ci a pu se trouver arrêté ou retardé par des conditions particulières de vie dans lesquelles s'est trouvée la femelle. En un tel cas, elles l'ont obligée à conserver dans son organisme non seulement les spermatozoïdes vivants mais aussi les embryons.

De son côté, C. Baker (cité par Pissarewsky-Peary, 1946) a constaté chez l'Amphiume — qui pond ses œufs sur terre et s'enroule autour d'eux — que les spermatozoïdes sont conservés vivants pendant plusieurs mois après l'acte de la reproduction, dans une spermathèque intraocloacale de la femelle.

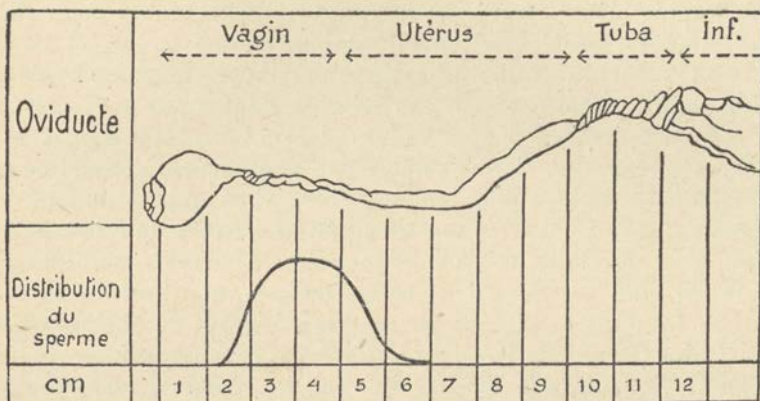
En est-il de même chez le petit Crapaud vivipare d'Afrique occidentale, *Nectophrynoïdes occidentalis* dont l'accouplement a lieu aux mois de septembre et d'octobre et les naissances des jeunes pendant les mois de juin et juillet de l'année suivante, alors que l'étude du développement des embryons montre que celui-ci n'exige que quatre mois environ ? C'est fort probable.

Par ailleurs, M^{me} M. Guthrie, de l'Université de Missouri, remarqua que certaines Chauves-souris américaines accouplées à l'automne conservaient jusqu'à l'ovulation saisonnière du printemps le sperme vivant qui, à ce moment, féconde les ovules en l'absence du mâle.

La conservation dans l'utérus des spermatozoïdes vivants chez les animaux dont nous venons de parler contraste avec ce que l'on connaît des Vertébrés supérieurs. Chez les premiers, l'acte de l'accouplement et l'ovulation peuvent être séparés par un intervalle de temps comprenant quelques semaines à plusieurs années. Comme conséquence, la durée de la période dite de gestation ne représente pas tout ce temps, mais une partie seulement et la mise en réserve des spermatozoïdes constituerait un facteur de sécurité pour assurer la fertilisation des œufs en l'absence de mâle au moment de l'ovulation. Elle expliquerait les accouplements d'automne dont nous allons reparler ; leurs résultats ne se manifestent qu'au printemps ou pendant l'été suivants.

Voyons maintenant, dans cet ordre d'idées, ce qui se passe chez les Serpents.

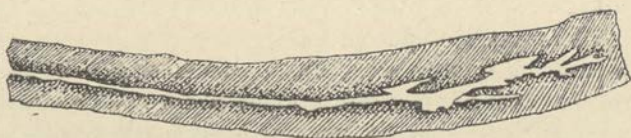
Gadow (1901) parle d'un couple de Pythons d'Afrique dont l'accouplement eut lieu au mois de juin au Jardin zoologique de



A



B



C

FIG. 114. — A. Diagramme illustrant la concentration relative du sperme dans les différentes portions de l'oviducte d'une femelle de *Crotalus viridis* ayant conservé pendant l'hiver les spermatozoïdes en attente ; B. Section longitudinale de la poche vaginale avec l'ouverture du cloaque (à gauche) et une portion de la partie enroulée du vagin (à droite) chez une femelle avec des spermatozoïdes en attente ; C. Femelle, sans sperme, après la parturition (d'après M. LUDWIG et H. RAHN).

Londres ; la femelle pondit presque une centaine d'œufs au mois de janvier suivant, c'est-à-dire au bout de six mois.

Woodward (1933) rapporte qu'une femelle de Vipère nocturne africaine *Causus rhombeatus*, conservée seule en captivité, pondit

à plusieurs reprises entre les mois d'avril et d'octobre. Dans la quatrième de ces pontes, les œufs se trouvaient aussi parfaitement fécondés que ceux des précédentes par les spermatozoïdes restés actifs pendant plus de 5 mois dans les oviductes de la femelle. Ultérieurement, F. Kluth, F. Kopstein (1938), R. Graber (1940), H. Trapido (1940) relevèrent des pontes d'œufs embryonnés chez des femelles, gardées solitaires, au bout d'une année, et H. L. Carson (1945) obtint un œuf embryonné d'une femelle de *Drymarchon corais*, restée seule en captivité pendant 4 ans et 4 mois.

Kopstein donna à ce type de fécondation retardée le nom d'*Amphigonie retardata*. Cette Amphigonie peut même s'observer sur des périodes encore plus longues. C'est ainsi que Haines (1940) signale que la Couleuvre opisthoglyphe *Leptodira annulata polysticta* peut produire des pontes successives d'œufs embryonnés pendant cinq ans après la dernière parade, mais, au bout de ce temps, les œufs ne vinrent pas à terme. L'étude de M. Ludwig et H. Rahn (1943) sur la conservation des spermatozoïdes vivants dans l'oviducte de la femelle du *Crotalus viridis viridis* explique le mécanisme de cette particularité et apporte une réponse à la question des accouplements d'été et d'automne chez un certain nombre d'espèces de Serpents. Une structure spéciale des organes permet la fécondation plusieurs mois après l'accouplement.

Deux catégories de femelles ont été étudiées : celles qui donnent naissance à leurs jeunes en automne et dont les ovaires sont petits (fig. 114 C) et celles qui n'ayant pas donné de jeunes possèdent de grands ovaires (fig. 114 B). Chez ces dernières seulement, les spermatozoïdes sont restés tout l'hiver dans la partie postérieure de l'oviducte, comme le prouvent les sujets capturés en septembre et gardés en captivité jusqu'en décembre et janvier, époques auxquelles ils furent disséqués et fixés.

La dissection montre un utérus, caractérisé par des glandes tubulaires, formant une des plus grandes parties de l'oviducte ; postérieurement, il se poursuit par une portion très étroite, enroulée sur elle-même, histologiquement similaire à la grande poche vaginale qui lui fait suite. La concentration des spermatozoïdes a lieu sur une longueur de quatre centimètres commençant à la portion la plus antérieure de la poche vaginale. Cette aire s'étend du second au cinquième centimètre de l'oviducte et ne comprend pas l'extrémité postérieure de la poche vaginale (v. figure 114 A).

La concentration, en ce point, des spermatozoïdes serait due à la sécrétion de glandes particulières qui marquent le commencement de l'utérus proprement dit. Ces glandes arrêteraient au passage les spermatozoïdes jusqu'au moment proche de l'ovulation

où leur migration finale vers la partie antérieure de l'oviducte s'accomplirait afin que les ovules puissent être fertilisés.

Les auteurs de cette étude suggèrent également une explication sur la façon dont le liquide séminal est conduit à sa place pendant la copulation : la structure anatomique des hémipénis, du vagin et du cloaque chez le *Crotalus viridis* indiquent que pendant la copulation les deux lobes de chaque hémipénis sont introduits dans les poches vaginales respectives. Du fait de leur distension, ils bloquent complètement les poches ainsi que le cloaque de telle sorte que le sperme ne peut être déposé qu'à la partie antérieure du *sulcus spermatique*.

L'Amphigonie a été constatée chez quelques espèces des genres *Natrix*, *Drymarchon*, *Thamnophis*, *Storeria*, *Xenodon*, *Leimadophis*, *Leptodeira*, *Boiga*, *Causus*, *Crotalus* et on doit s'attendre à la retrouver plus ou moins généralisée chez les autres formes d'Ophidiens.

Disons un mot également des cas de développement d'embryons extra-utérins qui ont été signalés chez des Couleuvres américaines (*Natrix sipedon* et *Thamnophis radix*). W. T. Neill (1948) en a recherché l'explication.

La phase de développement montrée par un de ces embryons lui suggère, soit que celui-ci a pu se développer normalement à l'extrême partie antérieure de l'oviducte et s'est trouvé chassé dans la cavité du corps par le développement d'un nombre inhabituel de jeunes, soit que les contractions de l'oviducte pendant la parturition, commençant postérieurement à la place occupée par cet embryon, le poussent dans la mauvaise direction.

Cette dernière théorie lui paraît plus vraisemblable ; elle explique la grande taille des autres embryons dans l'oviducte et le fait que les exemples connus de cette anomalie concernent des espèces ovovivipares dont les oviductes sont souvent bourrées d'un grand nombre de jeunes. L'auteur pose aussi la question de savoir si, chez un tel embryon mal placé, la mort précède la calcification. En tout cas, un des parents, gardé en captivité pendant plus d'une année, ne présentait aucun signe d'irritation des tissus du péritoine ou des viscères.

DÉVELOPPEMENT DES ŒUFS. SERPENTS QUI COUVENT.

Dans la nature, le développement des œufs déposés par les femelles est plus ou moins influencé par les conditions de température et d'hygrométrie. Sa durée, chez nos Couleuvres françaises, varie, selon les espèces, de 3 semaines à près de 3 mois dans la majorité des cas, c'est-à-dire que dans les conditions normales

le développement de l'embryon dans l'œuf nécessite deux mois environ. Les parents se désintéressent des œufs après la ponte. Pourtant, il y a des exceptions. La plus connue est montrée par les femelles des Pythons qui, sous ce rapport, diffèrent de tous les autres Serpents et même de tous les Vertébrés poïkilothermes : elles couvent leurs œufs et à ce moment elles possèdent la particularité d'élever la température de leur corps au-dessus de celle du milieu ambiant. Il s'agit donc d'une véritable incubation ; elle suppose un appoint de chaleur fourni par la mère, chaleur qui doit se communiquer aux œufs qu'elle recouvre. Nous verrons que cet apport de calories ne se révèle pas d'une façon constante chez les différentes espèces de Pythons observées par les naturalistes depuis près d'un siècle.

Observons comment la mère opère dans sa « couvaison ». Ce terme n'est pas exagéré, car, après avoir déposé ses œufs un peu au hasard sur le sol, la femelle, utilisant les mouvements de sa queue et les ondulations de son corps, les ramasse en une masse conique ou pyramidale autour de laquelle elle enroule ses replis. La queue est située à la base ; la tête coiffe le haut de la spirale formée par le corps et cache plus ou moins complètement la partie supérieure des œufs. Pendant six semaines, la mère assure son rôle de couveuse, ne l'abandonnant que rarement et momentanément pour aller se désaltérer. Ce laps de temps écoulé, elle les abandonne définitivement. Quelques jours plus tard, les premiers signes de vie se manifestent à l'intérieur des œufs, dont le développement fut normal, par des palpitations de la coque flexible. Plusieurs journées s'écoulent encore avant que le jeune perce, de sa petite « dent de l'œuf », la membrane parcheminée qui le contient. Enfin, la tête ne tarde pas à sortir de l'enveloppe, toutefois avec circonspection, car, si quelqu'un approche ou si un bruit anormal se fait entendre, elle rentre dans la coque. Deux ou trois jours se passent avant que le jeune Serpent se libère complètement de son fragile abri. L'incubation a duré deux mois.

On a remarqué, au moins pour ces incubations chez des animaux en captivité, que tous les œufs n'arrivent pas à terme, mais, seulement, une partie d'entre eux ; d'autre part, que les femelles couvent aussi bien des œufs non fertilisés que des œufs vivants.

Ajoutons quelques mots relatifs à l'élévation de la température du corps de la mère, que l'on constate dans les replis de l'enroulement du corps autour des œufs en incubation.

Les premières observations furent faites par Valenciennes (1841) qui observa une femelle de Python moulure (de la race *bivittatus*) gardée en captivité et enroulée autour des œufs qu'elle venait de

pondre. Ayant eu la curiosité de prendre la température de l'animal, il vit que le corps de la mère présentait un degré thermométrique plus élevé de 10 à 12° que celui de l'air contenu dans la caisse où se trouvait l'animal.

W. A. Forbes (1881), rééditant l'expérience de Valenciennes, trouve que la température du corps d'une femelle de *Python molure* (de la forme typique), couvant ses œufs, n'était que de deux degrés plus élevée que celle de l'air de sa cage et d'un degré seulement de celle du mâle.

Une plus récente observation faite en 1939 au Zoo d'Hershey, Pa, par W. R. Walker, et A. Stoddart, qui voulurent bien nous en faire part, se rapporte à la naissance, en captivité, de 3 *Pythons*

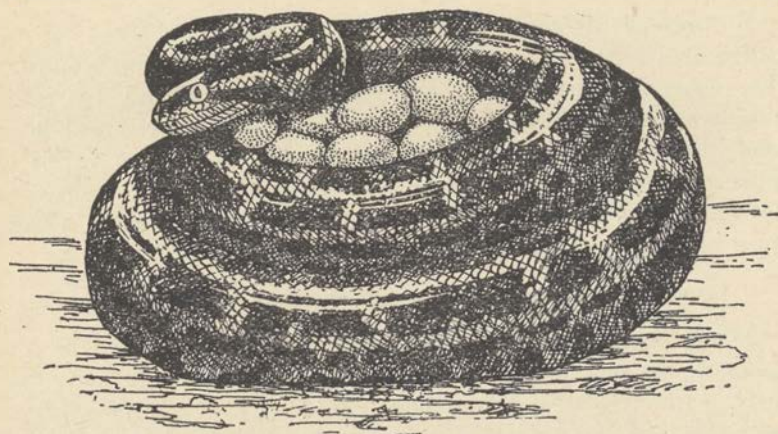


FIG. 115. — Femelle de *Python* enroulée autour de ses œufs quelques heures après la ponte.

molure. La température des œufs au cours de l'incubation ne dépassa jamais, en plus ou en moins, celle de la cage qui était de 30° C.

Il y aurait donc une différence entre les deux races de *Python molurus* quant à la température montrée par la femelle couvant ses œufs : elle serait plus élevée chez la forme *bivittatus* que chez la forme typique.

F. G. Benedict (1932) reprit les expériences avec le *Python* de Séba et trouva un écart de 3 ou 4° C. entre la température du Serpent et celle de son entourage. Ses observations ne concordent pas avec celles de Werner (Tabulae biolog. 1930) qui donne le tableau suivant, concernant le *Python* de Séba (2 observations).

	Femelles sur les œufs	Mâles	Air environnant
1° Température sur le corps.....	22°8 C.	21°2 C.	14°8 C.
— dans les replis du corps..	24°6 C.	23°8 C.	14°8 C.
2° — sur le corps.....	28°9 C.	22° C.	15°6 C.
— dans les replis du corps..	35°6 C.	24°4 C.	15°6 C.

Enfin, en 1935, de nouvelles observations faites sur une femelle de *Python curtus* (espèce de petite taille) montrèrent à G. K. Noble que la température du corps de cet animal n'était pas plus élevée que celle du milieu environnant. La femelle du *Farancia abacura* s'enroule également autour de ses œufs qu'elle ne quitte momentanément que pour se nourrir ou muer (Meade, G. P., 1940 et 1945).

En présence de résultats aussi peu concordants obtenus sur ces différentes espèces et en attendant ceux que pourront apporter des recherches ultérieures, on doit admettre que les écarts de température, montrés par le corps des femelles couvant leurs œufs, sont spécifiques et, en tout cas, beaucoup plus variés et plus importants qu'on ne le pense. Cet état de fièvre présenté par les femelles pendant la « couvaision » est, chez chacune d'elles, plus intense au début qu'à la fin de cette opération.

SOINS DES PARENTS POUR LEURS ŒUFS. NIDIFICATION.

D'une façon générale, la sollicitude des parents pour leur progéniture est peu développée. Cependant, le Cobra indien ou « Serpent à lunettes » est connu pour veiller et protéger ses œufs au cours de leur incubation. Les observations de G. Jennison (1931) et de M. A. Smith (1937) sur cette espèce montrent les conditions dans lesquelles ces Serpents se comportent au moment de la reproduction. Leur maturité sexuelle est atteinte à l'âge de trois ans.

A partir du moment de l'accouplement, le mâle et la femelle qui, auparavant, ne montraient aucun attachement l'un pour l'autre, ne se quittent plus, vivent ensemble. Un mois plus tard, ils établissent un « nid » de la manière suivante : dans la grande cage qui les contient, un large rempart de terre meuble, surmonté de mottes de gazon, est établi formant une hauteur de 40 cm. environ. Les deux Serpents commencent à affouiller les côtés de la butte de terre en se servant de leur museau et creusent en différents endroits des terriers qui aboutissent à une cavité centrale suffisamment grande pour contenir les deux sujets. Cette chambre, qui se trouve à 20 cm. environ au-dessous de la surface du terrain, constitue le nid où 9 à 18 œufs sont déposés. Les passages qui y

aboutissent sont utilisés indifféremment pour l'entrée ou la sortie des parents.

Au cours de l'incubation qui dure 69 à 84 jours, la femelle assure la garde des œufs, mais elle les abandonne chaque jour pendant 2 ou 3 heures, sortant de son terrier pour aller boire ou manger et se tenir au dehors. Pendant cet intervalle, le mâle assure la garde du précieux dépôt.

Chez le Cobra royal *Naja hannah*, la femelle pond 20 à 40 œufs qu'elle dépose dans un amas de végétaux ou de feuilles mortes et qu'elle protège ensuite tandis que le mâle reste à quelque distance. Le « nid » est peu apparent ; il se compose de deux parties : l'inférieure, dans laquelle se trouvent les œufs, est complètement séparée de la supérieure où se trouve la femelle, enroulée. H. C. Smidt en découvrit un qui se trouvait à deux mètres de distance d'un sentier où des personnes et des chiens passèrent à plusieurs reprises sans rien remarquer. A la naissance, les jeunes mesurent 500 à 530 millimètres de longueur.

Parmi les autres espèces connues pour garder leurs œufs jusqu'à l'éclosion, soit en restant lovées autour d'eux, soit en se tenant à quelque distance, on peut citer le *Lachesis mutus* et le *Trimersurus monticola*.

LES FEMELLES AVALENT-ELLES LEURS JEUNES DANS UN BUT DE PROTECTION ?

Nous ne pouvons clore ce chapitre relatif aux soins des parents pour leur progéniture sans mentionner l'opinion, aussi controversée qu'universellement répandue dans l'Ancien et le Nouveau Monde, qui attribue aux femelles de certains Serpents l'habitude d'abriter dans leur bouche les jeunes en présence d'un danger. Remarquons tout de suite que cette notion peut se rapprocher des actes de véritable cannibalisme, dont nous avons parlé, et se confondre avec ceux-ci.

Des observateurs dignes de foi prétendent avoir vu des Serpents protéger de cette façon leur descendance, mais plus nombreux sont ceux qui voient dans de telles affirmations l'une de ces fables qui, depuis l'Antiquité, se transmettent de génération en génération au sujet des Reptiles. Entre les « croyants » et ces incroyables, de quel côté donc se trouve la vérité ? — Avant de donner l'opinion motivée des sceptiques, examinons quelques cas choisis dans les récits d'observations faites sur les animaux dans la nature.

C'est au cours du XIX^e siècle que la littérature scientifique commence à signaler le plus de notions concernant ce sujet. Duméril

et Bibron (*Erpétologie générale*, t. VI, p. 191) relatent les dires de Palissot de Beauvois et de Moreau Saint-Vincent qui rapportent avoir observé une femelle de Crotale se trouvant en danger et qui, avant de fuir, ouvrait la gueule et y recevait ses petits dans son large œsophage. (Ce fait, déjà cité par Daudin et Latreille, n'a pas été reconnu par Schlegel dans sa *Physionomie des Serpents*, t. II, p. 567.) Cependant, ajoutent Duméril et Bibron, M. Lesieur a dit à M. de Fréminville qu'il « avait vu, au Port Jackson, un Serpent venimeux femelle recevoir dans sa gueule ses petits au moment du danger ».

Dans la seconde moitié du même siècle, Putnam, Goode et Hopley s'occupent de ce même comportement des femelles et des jeunes et J. J. Quelch (1899) signale, d'après l'observateur Barnard, qu'un *Lachesis mutus* après avoir été sévèrement blessé fit sortir de sa bouche de nombreux petits jeunes ; comme le Serpent, dit-il, avait été directement observé dans l'eau, il ne pouvait pas y avoir erreur d'observation. Un autre fait, de même nature, se serait reproduit dans une autre occasion.

Deux ans plus tard, en traitant de la Vipère *berus*, G. R. Leighton (1901) consacre un article à la discussion des deux théories opposées sans, toutefois, prendre position, en l'absence de preuves convaincantes, dans un sens ou dans l'autre.

Fr. G. Speck (1918) observant une femelle affamée, gardée en captivité avec ses jeunes, constate, dans une expérience tentée avec le «Butler's Garter Snake» *Thamnophis butleri*, que la femelle reconnaît et n'hésite pas à choisir pour sa nourriture les Vers placés dans sa cage au milieu des jeunes qui leur ressemblent quant à la taille, cela sans toucher à ces derniers. Dans une autre note (1921), le même auteur recherche l'origine de la croyance concernant les Serpents qui avalent leurs jeunes dans un but de protection ; il admet qu'elle prit naissance dans l'Ancienne Egypte et se répandit ensuite sur l'Europe occidentale et qu'elle gagna l'Amérique au moment de la colonisation anglaise. D'après lui, il est remarquable que les tribus des Indiens d'Amérique n'ayant pas eu de contact avec la civilisation de l'Ancien Monde n'aient pas cette croyance.

Citons encore l'article dans lequel G. K. Noble (1921) rapporte une observation du Professeur Oren F. Evans, de l'Université d'Oklahoma, qui vit de jeunes exemplaires (attribués au *Coluber constrictor flaviventris*) se réfugier à son approche dans la bouche d'une femelle qui se trouvait à courte distance des petits. Ayant tué et disséqué cette femelle, il trouva dans son corps (environ à 8 ou 10 pouces en avant de l'anus) les jeunes Serpents vivants. Si

la détermination des animaux fut faite exactement, comme cette espèce est ovipare, les jeunes trouvés dans la mère ne pouvaient être des embryons à la fin de leur développement, et ce fait corroborerait les autres cas déjà cités. Il est de fait que les détails circonstanciés donnés par les témoins des divers récits incitent à penser qu'ils ne peuvent être tous entachés d'erreur d'observation et que leur véracité ne doit pas être mise en doute. Cependant, en dépit de tels témoignages, il faut reconnaître que des preuves tangibles, irréfutables, n'ont jamais été fournies. Aussi les incrédules dont nous parlions plus haut mettent-ils en avant des objections dont la valeur est suffisamment grande pour battre en brèche les opinions des gens qui disent « avoir vu ». En voici les principales :

Les espèces signalées comme ayant une propension à protéger leurs jeunes en les recevant dans leur bouche appartiennent à une dizaine de genres, tant de Colubridés que de Vipéridés, pour la plupart ovovivipares. Or, qu'arrive-t-il dans le cas où une femelle gravide, prête à la parturition, se trouve mutilée ou disséquée maladroitement par des personnes ignorant l'anatomie de l'animal ? Elles ne peuvent affirmer si les jeunes qu'elle contient se trouvent dans l'estomac ou dans les conduits génitaux. En voyant les jeunes, parfois vivants et grouillant hors du corps de la mère, elles supposent facilement que celle-ci les avaient avalés pour les protéger.

Mais, dira-t-on, de nombreux témoins affirment avoir vu les jeunes, apeurés, se réfugier dans la bouche de leur mère. A ceci, deux réponses sont données :

1^o dans la nature, les jeunes des espèces ovovivipares, aussitôt la naissance, restent peu de temps auprès de la femelle et n'ont pas besoin de sa protection, étant capables de rechercher tout de suite leur nourriture. Ils s'éloignent donc de celle-ci ;

2^o les Serpents qui vivent au détriment de leurs congénères (et ils sont nombreux) peuvent, après avoir avalé un ou plusieurs des leurs, de taille plus petite, les régurgiter au moment où ils sont dérangés, capturés ou manipulés. Dans un tel cas, le spectateur, après avoir assisté à la déglutition, voit le grand Serpent dégorger des exemplaires de même taille ; il pense que ceux-ci avaient cherché refuge dans l'œsophage du plus grand.

Il peut donc y avoir des interprétations erronées de la part des personnes qui ne connaissent pas les mœurs des Ophidiens.

Enfin, l'argument le plus sérieux opposé aux « croyants » est fourni par les observations faites dans les grands Jardins zoologiques du monde entier où sont gardés et surveillés des milliers

de Serpents vivants. Jamais il n'a été remarqué qu'un de ces animaux ait protégé ses jeunes par ce moyen. En revanche, si des femelles adultes ont été vues, de façon certaine, en train d'avalier leurs jeunes, ceux-ci ne reparurent plus. En une telle occurrence, il s'agissait d'un cas de cannibalisme caractérisé, bien qu'anormal, vraisemblablement favorisé par les conditions de captivité et qui n'avait rien de commun, bien au contraire, avec un acte de protection. Nous en avons signalé un exemple à la p. 108.

De plus, en ce qui concerne les échantillons conservés dans les Collections herpétologiques des grands Musées, on n'a pas trouvé, jusqu'à présent, de « rassemblement » de jeunes dans la gorge ou le tube digestif d'aucune femelle, comme cela a été constaté avec certitude chez certains Poissons qui couvent leurs œufs ou gardent leurs alevins dans la bouche, en vue d'un but réel de protection.

Nous avons fait entendre les deux théories ; on voit que cette question n'est pas résolue. Tant que des pièces convaincantes n'auront pas été soumises à l'examen des biologistes ou des zoologistes qualifiés, les hommes de science devront considérer la touchante histoire « des mères qui abritent les Serpentaux dans leur bouche » comme le résultat d'une imagination amie du merveilleux et la laisseront momentanément dans le vaste domaine des légendes.

NAISSANCE ET DÉVELOPPEMENT DES JEUNES.

Dès leur naissance, les jeunes ont le même comportement que les adultes, sifflant et se dressant aux moindres causes d'excitation. Leur première mue s'effectue aussitôt. Ils ne subissent pas de métamorphoses au cours de leur jeune âge. Le lendemain de leur venue au monde, ils recherchent les menues proies qui les entourent.

Dans la famille des Vipéridés, les crochets sont bien développés et fonctionnels au plus jeune âge et les jeunes *Bitis* mesurant une vingtaine de centimètres de longueur ont déjà des crochets venimeux de 4 mm. Les Vipereaux naissants possèdent un venin toxique — un peu moins cependant que celui de l'adulte — capable de déterminer chez l'homme un gonflement hémorragique local, mais sans propagation à distance et sans symptômes généraux graves. Les jeunes *Crotalus (adamanteus)* gardés en captivité consomment de petites Souris tuées à l'avance, mais encore chaudes, et les petits Cobras dès leur naissance peuvent élargir leur cou et étaler la peau de la nuque en forme de « capuchon ».

La croissance des Serpents est beaucoup plus rapide dans les premières années de leur vie que par la suite. Cette particularité

est surtout remarquable chez les grands Pythons. Voici quelques données sur les tailles relevées chez d'autres espèces d'Europe :

	à la naissance	à un an	à 2 ans	à 3 ans
	cm.	cm.	cm.	cm.
Couleuvre d'Esculape ..	23 à 25	35		
Couleuvre à Collier.....	15 à 21	23 à 30	42	52
Couleuvre vipérine.....	17 à 18	22		
Couleuvre verte et jaune	22 à 24	31	47	78
Péliade.....	15 à 20			
Vipère Aspïc	18 à 24	23 à 25	28 à 31	37 à 40



FIG. 116. — Ecllosion de jeunes Couleuvres à collier.

La vitesse de croissance des grands Pythons est telle que la longueur de l'animal au moment de la naissance peut être au moins doublée 6 mois plus tard, triplée après un an et quadruplée à 3 ans. En tenant compte des différences individuelles de longueur dues à la quantité de nourriture absorbée et en prenant des chiffres moyens, on peut avoir une idée approximative de la croissance chez ces animaux à la lecture du tableau suivant :

Longueur à la naissance : 60 centimètres.

Longueur à un an	1 m. 50	Accroissement :	90 cm. par an.
— à 2 ans	2 m.	—	50 cm. —
— à 3 —	2 m. 50	—	50 cm. —
— à 4 —	2 m. 90	—	40 cm. —
— à 5 —	3 m. 30	—	30 cm. —
— à 15 —	6 m.	—	27 cm. —
— à 30 —	7 m. 20	—	8 cm. —
— à 70 —	9 m.	—	4,5 cm. —

Les derniers chiffres indiquent le ralentissement de la croissance à mesure que l'animal vieillit.

Il est facile de reconnaître un Serpent jeune d'un Serpent adulte de petite taille par la présence de l'ombilic qui, pendant quelques mois suivant la naissance, s'observe sous la forme d'une petite cicatrice longitudinale située sur la ligne médiane du ventre, en avant de la fente anale. Sa distance de celle-ci varie de six à dix longueurs de tête de l'exemplaire. Une étude sur la situation de l'ombilic chez quelques Ophidiens a été faite par F. E. Beddard (1906).

Quant à la parturition elle-même, en voici l'essentiel d'après H. Trapido (1939) qui l'a observée chez une femelle du Crotales noir, des Etats-Unis, *Crotalus horridus*, mesurant 1 m. 20 de longueur. Après 18 jours de captivité, elle donna naissance à 10 jeunes. Les renseignements suivants sont résumés par l'observateur :

- Le temps nécessaire à l'expulsion des jeunes du corps de la mère fut de 4 heures et demie.
- L'intervalle de temps compris entre la naissance de chaque jeune varie de 11 minutes à un peu moins d'une heure.
- Entre le début de l'apparition du jeune, au cloaque, et son expulsion complète, 5 à 25 minutes, selon le cas, sont nécessaires.
- La libération du jeune, de son enveloppe, peut avoir lieu juste avant ou au moment même de son apparition ou, encore, nécessiter jusqu'à 43 minutes.
- Le jeune se libère de sa membrane par une série de poussées vers le haut opérées avec son museau.
- Le cordon ombilical se dessèche et se rompt un jour après la naissance.
- Les jeunes Crotales effectuèrent leur première mue 18 jours après leur venue au monde.

UTILISATION DES SERPENTS PAR L'HOMME

Chasse et capture des Serpents. Transport et emballage des Serpents vivants. Marquage des animaux pour les reconnaître ultérieurement. Utilité des Serpents. Utilisation dans un but alimentaire. Utilisation industrielle. Préparation des peaux. Espèces utilisées ou pouvant être employées dans les Colonies françaises. Les Serpents et la thérapeutique ancienne. Thérapeutique moderne. Extraction du venin. Préparation des sérums antivenimeux. Autres emplois du venin. Traitement des morsures de Serpents.

CHASSE ET CAPTURE DES SERPENTS.

Différents moyens sont utilisés pour capturer les Serpents vivants sans les mutiler. Les précautions à prendre par le chasseur consistent à éviter la morsure des venimeux et d'autre part l'enroulement du corps ou des membres par les constricteurs de grande taille. Comme nous l'avons dit, les espèces véritablement venimeuses pour l'homme n'atteignent pas 10 % de la totalité de ces animaux et les grands Boidés (Pythons, *Eunectes* et Boas) capables d'immobiliser ou d'étouffer une personne ne sont représentés que par quelques espèces.

Quant aux espèces de taille moyenne ou petite, dont souvent il est difficile de reconnaître sur le terrain si elles sont dangereuses ou non, on peut les capturer au moyen de procédés relativement faciles. L'un d'eux consiste à frapper le Serpent sur la colonne vertébrale en arrière de la tête avec une longue baguette flexible ; le choc paralyse, au moins momentanément, l'animal qui se trouve sans défense et peut être facilement recueilli. Si le choc n'a pas été trop brutal, il revient à lui ensuite au bout d'un temps plus ou moins long. Mais il y a mieux. Un Serpent qui ne fuit pas est facilement capturé au moyen d'une tige de fer ou de bois, mesurant 1 m. 50 environ, dont l'extrémité est recourbée pour former un angle droit. Cette partie est passée sous les replis et vers le milieu du corps du Reptile. En soulevant celui-ci, comme il manque de point d'appui, il ne peut sauter ni bouger. On le dépose ainsi facilement à l'intérieur d'une boîte ou d'une caisse dont le couvercle est muni d'un carré de grillage pour l'aération intérieure.

Un autre procédé, utilisé en terrain plat et découvert, au Brésil

pour capturer les *Crotales* dont le venin sert à préparer les sérums antivenimeux, est le « lasso ».

Il consiste en une courroie dont une extrémité est fixée sur un long bâton ou une planchette étroite tandis que l'autre bout passe dans un anneau ou une plaque également fixés à l'extrémité de manière à former une boucle que l'on peut serrer ou desserrer à volonté au moyen d'une lanière maniée par le chasseur. Ce lasso est passé autour du cou du Serpent au repos, la boucle se resserre quand on tire la lanière et le Reptile garrotté peut être soulevé et placé dans une boîte. Cette capture s'effectue sans danger, car de



FIG. 117. — Capture d'un Serpent venimeux au moyen d'un bâton emmanché d'une tige métallique recourbée (d'après V. BRAZIL).

nombreux Serpents venimeux ne sautent pas, ne poursuivent pas leur agresseur, ayant besoin pour attaquer ou se défendre de s'enrouler sur eux-mêmes et de prendre un point d'appui sur la partie postérieure de leur corps afin de permettre à la tête de se redresser. Ils ne peuvent donc atteindre, tout au plus, qu'une distance représentant environ leur longueur totale.

Lorsque les Serpents d'arbres sont pourchassés, ils se glissent d'arbre en arbre. S'ils se trouvent sur un arbre isolé ils prennent une attitude de défense qui permet de les prendre au nœud coulant du bâton que nous venons de décrire. Lorsque l'animal est garrotté, il peut être transporté sans subir de dommage à la condition que sa queue soit maintenue fermement par le chasseur de façon à placer le corps le long du bâton. Si le Reptile était sus-

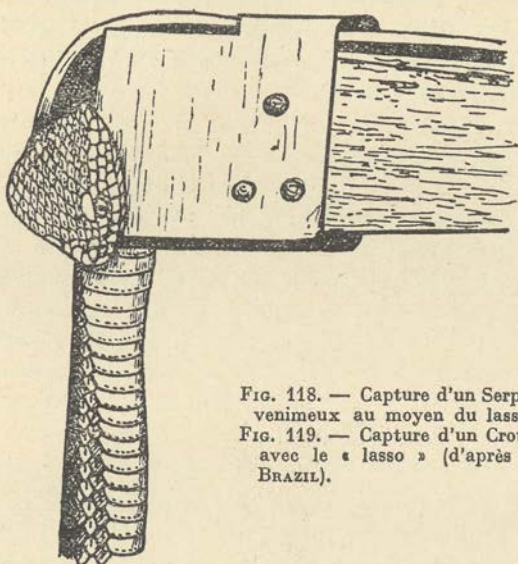


FIG. 118. — Capture d'un Serpent
venimeux au moyen du lasso.
FIG. 119. — Capture d'un Crotales
avec le « lasso » (d'après V.
BRAZIL).



pendu par le cou pendant le transport, il serait étranglé ou blessé grièvement. On utilise quelquefois pour capturer les Serpents arboricoles des filets dans le genre de « filets à papillons » fabriqués avec des toiles solides.

Dans les Serpentariums où se conservent les espèces sur lesquelles on prélève périodiquement le venin, le personnel habitué aux manipulations se contente d'immobiliser sur le sol la tête de l'animal en plaçant les deux branches d'une petite fourche en bois ou d'une planchette située à l'extrémité d'un bâton et ensuite de prendre à la main la bête par le cou. Sans lâcher prise on pratique sur-le-champ l'extraction du venin et on libère aussitôt le Serpent. Mais ce procédé nécessite une certaine habitude. Il est préférable, pour les captures dans la nature, de se servir d'une longue pince à mors rainés pour saisir le cou du Serpent dès qu'il a été immobilisé par la petite fourche en bois.

Un autre procédé pour éviter d'être mordu consiste à tenir devant le Serpent une pièce d'étoffe dans laquelle il enfonce ses dents et de profiter de sa prise pour le saisir avec la main droite par le cou, juste à la base de la tête. Dès que celle-ci est maintenue, la main gauche abandonne le tissu et immobilise la queue de l'animal pour éviter l'enroulement des anneaux formés par le corps autour de la main et de l'épaule. Quand un Serpent est convenablement saisi par le cou, immédiatement en arrière de la tête, il ne peut pas se retourner pour mordre.

Cette façon d'agir peut même s'appliquer à des Pythons dont la taille atteint, sans la dépasser, 3 m. 50 à 4 m. Le Dr Malcolm Smith (1937) préconise la façon suivante : Prendre un peignoir de bain ou toute pièce de tissu épais analogue et l'enrouler plusieurs fois autour de la main gauche de façon à la protéger complètement. Pousser cette sorte de tampon devant la tête du Serpent qui, aussitôt, y plante ses crochets. Avant qu'il n'ait eu le temps de libérer ses dents du tissu pour tenter une seconde morsure, la main droite restée libre le saisit par le cou et le soulève du sol. Si, en se défendant, l'animal enroule ses replis autour du corps du chasseur, la constriction n'est pas très forte. Il est bon cependant qu'une autre personne puisse saisir la queue et dérouler, le cas échéant, une des boucles qui viendrait à se placer autour du cou.

Le maniement d'espèces de plus grande taille exige la présence de plusieurs personnes réparties chacune par mètre de longueur du Serpent.

S'il s'agit d'un spécimen de taille moyenne destiné à être tué dans le but d'une étude scientifique ou de conservation en collec-

tion, il suffit, lorsque la tête est immobilisée sur le sol par la fourche d'un bâton, de frotter la bouche avec quelques particules de nicotine recueillies dans le tuyau d'une vieille pipe pour tuer la bête sur-le-champ ou au moins la rendre incapable de toute agressement et de résistance.

Mais, objectera-t-on, comment détecter les Serpents dans la nature. Où et comment les rencontrer le plus fréquemment dans les limites de leur habitat ? Il est certain que les connaissances actuelles sur la biologie de ces animaux indiquent que dans leurs biotopes les Serpents, au cours de leur vie active, n'apparaissent pas à n'importe quelle heure, ni en tout temps, ni en toute saison et encore moins en tous lieux. Craignant le froid autant que la chaleur excessive, ayant des mœurs différentes selon les groupes, les animaux nécessitent, pour être découverts, de longues et patientes recherches dont certaines restent parfois infructueuses. Certaines espèces ne sont trouvées que fort rarement dans les lieux où l'on sait qu'elles habitent et seule la persévérance peut récompenser l'herpétologiste qui recherche des matériaux d'étude.

Une note curieuse publiée par Hobart M. Smith (1946) signale qu'un éleveur du Texas, M. Baker, est parvenu à capturer, en très peu de temps, des Reptiles qui jusqu'alors avaient été longuement recherchés. Dans les mois de juillet et août 1946, il recueillit 60 Crotalidés appartenant à 3 espèces et 150 Serpents faisant partie d'autres groupes d'Ophidiens. Tous étaient de mœurs terrestres.

Le procédé est peu banal ; malheureusement il n'est pas à la portée de tous.

C'est en pratiquant l'élevage des Dindons que M. Baker devint le plus grand détecteur et le meilleur chasseur de Reptiles. Les 750 Dindons qui composent son troupeau sont gardés pendant le jour dans un petit parc. Dès l'aurore, ils sont conduits, sous bonne garde, dans les prairies, les vallons et les collines. Au bout d'une heure, lorsqu'ils ont mangé leur content de Sauterelles, on les ramène au parc où ils sont protégés contre l'ardeur du soleil. Le soir, au crépuscule, une nouvelle sortie a lieu avec retour à la nuit.

Dès qu'ils sont en liberté, les Dindons s'égaient en tous sens, marchent lentement, examinent de leurs yeux perçants tout ce qui les entoure et suspectent les objets ayant un aspect inaccoutumé. Il s'ensuit que, si l'un d'eux rencontre une chose qui lui semble anormale, il manifeste son étonnement et bientôt tous ses compagnons se rassemblent rapidement pour examiner l'objet en question, ce qui n'est pas sans créer un tumulte de plus en plus grandissant par l'arrivée d'autres curieux. Le gardien du troupeau

ne peut manquer d'avoir l'attention appelée par l'excitation de ses élèves ; celle-ci s'exerce non seulement sur les matières les plus diverses : vieux os, Oiseaux ou leurs nids, cailloux de formes bizarres, mais le plus souvent sur les Serpents et autres Reptiles, tels les Lézards. Ainsi repérés par le gardien du troupeau, ces derniers peuvent être facilement capturés selon une des méthodes que nous venons de signaler.

Le succès de M. Baker vient du fait que les heures de sortie des Dindons coïncident avec celles où les Serpents apparaissent, soit le matin, soit le soir, quand la température est devenue plus supportable. De plus, les troupeaux de Dindons explorent une très grande superficie de terrain dont aucune partie n'échappe à la recherche.

TRANSPORT ET EMBALLAGE DES SERPENTS VIVANTS.

L'emballage devant contenir des Serpents vivants, destinés aux Laboratoires de Recherches ou aux Jardins zoologiques, nécessite des qualités de simplicité, de robustesse et de confort pour les animaux. De plus, il doit permettre un déballage offrant le maximum de commodité et de sécurité, surtout lorsqu'il s'agit d'espèces venimeuses.

On se sert, le plus souvent, d'une caisse en bois dont l'intérieur ne présente aucune saillie pouvant blesser les animaux ; le volume et l'épaisseur des parois sont en rapport avec la taille du sujet transporté. Les récipients de métal doivent être proscrits étant bons conducteurs de la chaleur ils deviennent susceptibles de changements importants de température, condition défavorable à la bonne santé du Serpent. Dans une même caisse devant contenir des individus de taille moyenne ou petite, des cloisons perforées de petits trous peuvent être établies pour éviter l'entassement des animaux au cours des manipulations du colis ou pour séparer les espèces différentes. Ces cloisons sont maintenues par des rainures creusées dans les parois latérales ; sur deux parois opposées de la caisse, des trous percés à la vrille permettront le passage de l'air.

Pour éviter l'arrachement et l'ouverture accidentelle du couvercle au cours du transport, celui-ci sera vissé et non cloué. Au moment du déballage, l'enlèvement facile des vis évite d'exciter les animaux, ce que ne manquent pas de faire les chocs résultant de l'arrachement des clous.

En ce qui concerne les voyages effectués rapidement (transport par avion, par exemple) on peut placer chaque animal dans un sac en toile suffisamment forte mais perméable avant de le mettre

dans le compartiment de la boîte qui lui est réservé, mais le sac, fermé par une ligature, devra être suffisamment grand pour occuper la plus grande partie du compartiment tout en laissant au Reptile la possibilité de se remuer à l'intérieur. Avant de placer les Serpents dans leur enveloppe, il est recommandé, le cas échéant, de les débarrasser des tiques qui peuvent les parasiter, en écrasant celles-ci avec des pinces ou en frottant l'animal avec une petite brosse.

Si les animaux sont mis directement dans la caisse et surtout quand on prévoit un transport de longue durée, il devient nécessaire de fixer solidement dans un des coins inférieurs de l'emballage un récipient pouvant contenir de l'eau. Une ouverture, percée dans le bois et recouverte d'un grillage métallique à mailles serrées permettra d'alimenter en eau le Serpent pendant son séjour dans les bateaux ou dans les gares. Autant l'eau est nécessaire à l'animal, autant il peut se passer de nourriture au cours du voyage, car, nous l'avons vu, il est capable de supporter de longs jeûnes sans en souffrir.

Les transports de Reptiles doivent avoir lieu au moment de la belle saison ; dans les Ménageries des Parcs zoologiques, il n'est pas rare de recevoir, au cours de l'hiver, les animaux morts de froid. Cependant, au cours de l'été, durant le voyage, les caisses ne devront jamais rester exposées en plein soleil, sur un quai de port ou de gare, ni en un lieu quelconque.

Pour l'expédition des espèces venimeuses, le couvercle de la caisse portera une « fenêtre » grillagée recouverte ensuite de bois solide. Cette disposition qui facilite l'emballage au départ permet ensuite au destinataire de se rendre compte à l'arrivée à quelle espèce il a affaire. Il va sans dire qu'une étiquette, placée sur la caisse au moment de l'expédition, renseigne sur le genre d'Ophidien que la boîte contient.

Les grands Pythons, Boas, Anacondas, etc. voyageront dans de bonnes conditions si les parois internes de leur caisse sont rembourrées ou capitonnées (même grossièrement) avec des sacs ou de la bourre de chiffons, contre lesquels ils ne pourront se blesser au museau ou arracher leur peau fragile. Cette précaution, d'ailleurs, est bonne pour tous les autres Reptiles expédiés non enfermés dans un sac.

Il est conseillé également de ne pas mettre à l'intérieur d'autre emballage, sous le prétexte d'éviter les heurts car les matériaux que l'on pourrait utiliser (foin, paille, herbes, fibre de bois) sont susceptibles de fermenter sous l'action de l'humidité ou des déjections et de faire périr les occupants. L'isolement de ceux-ci dans

la même caisse évite qu'en cas de mort de l'un d'eux, les autres n'aient pas à en souffrir.

MARQUAGE DES ANIMAUX POUR LES RECONNAITRE ULTÉRIEUREMENT.

On a pu constater dans plusieurs des chapitres précédents que la plupart des études sur la biologie des Serpents ont été faites sur des animaux conservés en captivité, c'est-à-dire dans des conditions de vie différant considérablement de celles que ces êtres recherchent et trouvent dans la nature. En effet, quel que soit le soin apporté par les gardiens et les biologistes pour placer leurs Serpents dans le mode de vie le plus favorable, il est manifeste que ceux-ci ne « vivent » pas normalement. En plus de la liberté, il leur manque beaucoup de choses. Aussi en voit-on un certain nombre refuser toute alimentation et dépérir plus ou moins rapidement à partir du jour où ils se trouvent en stabulation forcée ; ils ne s'accouplent pas, leur besoin d'activité disparaît en même temps que le bon fonctionnement de leurs organes, des maladies apparaissent, etc.

Bref, les résultats des observations que l'on fait sur eux, dans ce cas, peuvent différer notablement de ceux que l'on obtiendrait si l'on pouvait suivre le comportement de ces Reptiles dans la nature. Par exemple, les études sur la durée de la vie des animaux captifs peuvent se trouver entachées d'importantes erreurs, les recherches sur la croissance et la relation de la taille en rapport de l'âge se trouvent faussées, les déplacements ou la sédentarité des individus et les conditions qui motivent leur densité ou leur séjour dans une zone déterminée ne peuvent être connus.

Par ailleurs, on se rend compte aisément que les observations suivies sur la vie des Serpents vivant en liberté, ou même celles qui concernent ces animaux rassemblés en grand nombre en captivité, s'avèrent difficiles, sinon impossibles, si l'on ne possède pas un moyen d'identifier à tout moment un exemplaire donné sur lequel des études antérieures ont été entreprises.

Comment, en effet, reconnaître avec certitude si l'un de ces Reptiles qui a été examiné un jour, puis relâché en liberté, est bien celui que l'on capture à nouveau plusieurs semaines ou plusieurs mois plus tard ? — Comment retrouver rapidement parmi dix ou vingt Serpents de la même espèce, vivant dans une cage, l'individu sur lequel on a fait quelque temps auparavant un examen particulier ? — Il est nécessaire, ne manquera-t-on pas de dire, de marquer les animaux comme cela se fait pour les espèces domestiques vivant en troupeaux ou pour les Oiseaux et les Poissons

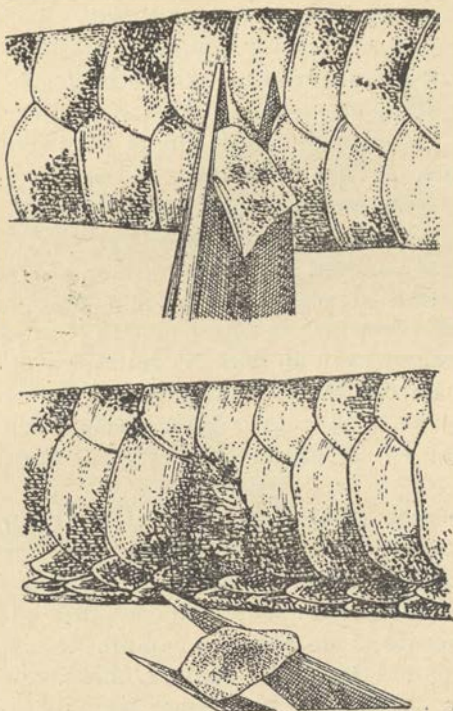


FIG. 120. — Marquage. En haut : Enlèvement au ciseau d'une écaille sous-caudale ; en bas (écaille enlevée) (Méthode de F. N. BLANCHARD et E. B. FISTER).

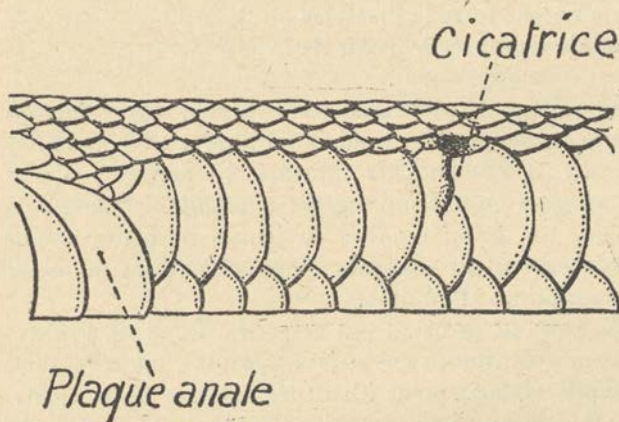


FIG. 121. — Cicatrice visible, deux ans après l'enlèvement de l'écaille sous-caudale.

dont on veut connaître les migrations. Mais la chose n'est pas facile : on ne peut employer pour les Serpents aucun des procédés utilisés pour les autres espèces animales (tonsures dans les poils des Mammifères, marques sur les sabots, baguage aux pattes des Oiseaux, anneaux placés sur certaines nageoires des Poissons). Toute marque de coloration fixée sur la peau d'un Serpent disparaît avec l'une ou l'autre des mues successives ; d'autre part, l'animal ne présente aucun point d'attache possible pour la fixation d'une bague qui ne le gênerait pas pour vivre.

On a recherché pendant longtemps un procédé facilitant l'identification ultérieure de ces êtres. On a compté le nombre des écailles dorsales, ventrales et sous-caudales — opération longue et difficile à réaliser avec un Serpent qui remue et s'enroule sans cesse — mais les chiffres obtenus, compte tenu des variations individuelles, peuvent se trouver égaux chez plusieurs exemplaires de la même espèce ; aucune certitude d'identité ne s'établit donc par ce moyen.

Frank N. Blanchard et Ethel B. Finster (1933) ont eu l'idée d'utiliser une méthode simple et pratique pour marquer les Serpents vivants. Elle consiste à enlever au ciseau une bonne partie d'une ou de deux scutelles sous-caudales jusqu'à la couche musculaire sous-jacente et de noter le nombre de plaques transversales qui les séparent de la fente anale. L'animal opéré n'en souffre aucun dommage et, lorsque la blessure est guérie, elle laisse une cicatrice permanente qui permet de reconnaître le sujet opéré.

La régénération même des écailles ne se fait pas de façon normale et régulière : leur bord postérieur est irrégulier et les scutelles reconstituées sont plus ou moins décolorées. Il est recommandé de ne pas faire la cicatrice au delà de la vingtième plaque sous-caudale (comptée à partir de la première paire située immédiatement derrière l'anus).

Les premières expériences concernèrent les Couleuvres suivantes qui furent ensuite remises en liberté : 50 *Thamnophis sirtalis sirtalis*, 3 *Thamnophis sauritus*, 13 Serpents d'eau *Natrix sipedon sipedon* et 3 *Lampropeltis triangulum triangulum*. Ultérieurement, un grand nombre de jeunes Serpents nouvellement nés furent également marqués et relâchés dans la nature, ainsi que des centaines d'adultes.

Les résultats ne se firent pas attendre. Dans les années qui suivirent la mise en liberté des sujets marqués, 6 à 8 % d'entre eux furent repris et facilement identifiés d'après leurs cicatrices. Ils apportaient de précieux renseignements sur les voyages et les déplacements de certaines espèces ainsi que sur la croissance des

individus en liberté totale. Voici quelques exemples, tirés du travail des auteurs américains :

Dix-neuf Serpents appartenant à 4 espèces furent repris après un laps de temps variant d'une heure à un mois. Un « Garter Snake » *Thamnophis sirtalis* était retrouvé à 550 mètres de son point de départ une heure après sa mise en liberté tandis qu'un autre, capturé un mois plus tard, ne se trouvait qu'à 164 m. de l'endroit où il avait été libéré. Un échantillon, relâché l'année précédente, se trouvait onze mois et dix-huit jours plus tard à une distance de 1 mille et demi (2 km 500 environ). La même distance fut couverte en 3 semaines par un mâle du genre *Natrix*, alors qu'une femelle du genre se retrouvait 6 jours après sa mise en liberté à 3 milles et demi (5 km 630) de son point de départ.

L'ensemble des données obtenues montre que sur les animaux observés l'amplitude des déplacements est fort variable chez une espèce considérée ; elle peut être nulle ou plus ou moins grande. Il en est de même pour le développement des animaux. Par exemple, en ce qui concerne la croissance, dans la nature, de *Natrix sipedon*, elle a été évaluée à 50 % en une année chez les jeunes et environ 14 % chez les adultes. Pour *Thamnophis sirtalis*, les nombres sont respectivement 30 et 40 % (jeunes) et 5 % (adultes).

La méthode préconisée par F. N. Blanchard et E. B. Finster a donc été largement employée par les herpétologistes pour contrôler et compléter les résultats acquis par l'observation des animaux vivant en captivité. Parmi les autres, certains exemplaires ont pu être repris un plus ou moins grand nombre de fois, à différentes époques. Une Couleuvre du Nord de l'Amérique, *Diadophis punctatus edwardsii*, signalée par Gilreath et Blanchard (1947), put être suivie pendant une période de 13 années : capturée, marquée aux écailles sous-caudales et relâchée en 1932, elle fut par la suite reprise et relâchée 7 fois, la dernière en 1945.

Un autre échantillon fut retrouvé tous les ans pendant 6 années consécutives. D'autres indications, relevées dans la littérature, parlent de sujets remis en liberté après marquage et repris parfois au bout de 2 ou 3 ans.

Utilisant le procédé du marquage, W. H. Stickel et J. B. Cope (1947) ont voulu s'assurer si les Serpents étaient des animaux nomades au cours de leur existence ou s'ils adoptaient une région déterminée et limitée dans laquelle ils passent leur vie.

Ayant marqué 246 spécimens appartenant à 13 espèces, ils contrôlèrent leurs déplacements pendant une période de 3 années et demie. Vingt-trois échantillons furent retrouvés au moins une

fois. Soixante-deux *Elaphe obsoleta* et 38 *Coluber constrictor*, marqués et relâchés, furent repris dans les proportions de 16,7 et 13,8 %. Les lieux des nouvelles captures montrèrent que les animaux ne se déplacent pas plus au cours d'une ou de deux années qu'ils ne le font en quelques jours. La plupart d'entre eux furent retrouvés à quelques centaines de mètres de la place où ils furent remis en liberté, la plus grande distance relevée pour l'un d'eux étant 528 mètres.

En général, ils montrent une tendance à rester à l'intérieur d'une petite région ou à y revenir, s'ils ont quelque peu voyagé. Certains individus sont même retrouvés après des mois et des années dans la même haie, sur le même sentier ou en bordure du champ où on les vit à l'origine.

Ces espèces ont donc un habitat très limité en superficie. Quant à leurs déplacements dans cette aire, les observateurs mentionnent pour *Elaphe* une distance de 245 mètres après 3 jours et pour *Coluber* 240 mètres après deux années (cette distance fut légèrement dépassée par un autre exemple unique). Il est à remarquer également que dans l'habitat particulier de chaque espèce, si la nourriture y abonde, les déplacements des animaux ne paraissent guère s'élever au delà de 150 mètres.

Pour en terminer avec le marquage, il nous reste à signaler le « tatouage » préconisé par A. M. Woodbury (1948), par lequel les Serpents reçoivent sous la peau des piqûres d'encre de Chine au moyen d'un petit appareillage approprié. Pratiquées dans les parties non pigmentées de l'animal, ces piqûres peuvent se faire sous la forme de numéros qui restent visibles, en dépit des mues de l'animal.

Les services rendus aux chercheurs par le marquage ont donc une importance réelle, d'une manière générale. Il semble cependant que, dans certains cas, les cicatrices consécutives à la blessure puissent s'atténuer au point que la régénération des plaques rende difficile ou même impossible l'identification ultérieure. Une récente observation de R. Conant (1948) concerne une grande femelle d'*Elaphe obsoleta obsoleta* gardée, seule, en captivité au Jardin Zoologique de Philadelphie depuis le mois d'avril 1943. Marquée au début de son séjour, elle présentait encore les cicatrices au bout de deux années, mais, après trois ans, celles-ci s'étaient fortement atténuées et, un an plus tard, c'est-à-dire après 4 années de captivité et de marquage, la régénération des tissus était suffisante pour rendre très difficile ou même pratiquement impossible l'identification du Serpent. De tels cas n'infirmen en rien la grande utilité du marquage par la méthode de Blanchard et

Finster, qui, comme nous venons de le voir, a permis d'intéressantes observations.

UTILITÉ DES SERPENTS.

Parler de l'utilité des Serpents peut paraître paradoxal à d'aucuns qui ne voient dans ces animaux qu'objets de terreur ou de dégoût qu'il faut chasser et détruire partout, sans discernement. Cependant, si un faible pourcentage d'entre eux représente un danger réel pour les hommes en raison des accidents qu'ils peuvent occasionner, il n'en est pas moins certain que leur rôle dans l'équilibre naturel des êtres vivants est des plus importants.

Résumons-le en disant qu'il se manifeste dans : la destruction impitoyable de nombreux animaux nuisibles aux travaux des champs, la contribution à l'alimentation de certaines populations, l'emploi de leurs peaux dans l'industrie, l'utilisation médicale dans laquelle on se sert des Serpents eux-mêmes, non seulement pour combattre et supprimer les méfaits qu'ils peuvent occasionner, mais aussi en raison des propriétés particulières de leurs venins qui, lorsqu'elles seront mieux connues, sont appelées à rendre de grands services en tant qu'agents thérapeutiques. C'est pourquoi nous verrons que, de tous temps, les Serpents ont tenu une grande place dans l'histoire de l'Art et de la religion.

Dans les régions tropicales, les Serpents détruisent des quantités considérables d'Insectes, d'Amphibiens, de Rongeurs qui, sans ces ennemis naturels, pulluleraient au point de devenir des fléaux redoutables pour la mise en valeur du sol. Par une adaptation particulière de leur organisme qui leur permet de pénétrer dans le terrier de nombreux animaux prédateurs, les Ophidiens sont capables de rechercher leurs proies partout, dans les marais, les étangs, les jungles, les végétations les plus denses des régions équatoriales et même au voisinage des habitations humaines où ils sont attirés par la présence des Rats et des Souris. Du fait de la reproduction rapide de ces petits Mammifères, sans les Serpents, les demeures des hommes seraient littéralement infestées et rendues inhabitables. Aussi, dit-on dans certaines régions, « faire la chasse aux Rats, c'est éloigner les Serpents ».

En outre, vis-à-vis des Rongeurs, on sait que les Ophidiens remplissent un rôle prophylactique dans les contrées où sévit la peste ; les Rats pesteux sont chassés par eux et détruits aussi bien que les autres et le virus propagé par les puces de ces Rats s'en trouve d'autant diminué.

UTILISATION DANS UN BUT ALIMENTAIRE.

Dans toutes les parties du monde, les Serpents sont consommés par de nombreuses tribus. Ce sont, évidemment, les espèces de grande taille les plus recherchées : Python de Seba, en Afrique, Pythons molure et réticulé en Asie, Boas et Anacondas en Amérique. Dans le Nouveau Monde, les Crotales sont même préparés sous forme de conserves. Parmi tant d'autres espèces, citons l'*Hypshirina polylepsis* de la Nouvelle Guinée qui est chassé par les Indigènes pour être consommé ; dans les Guyanes et au Brésil, l'*Urotheca bicincta*. On sait qu'autrefois, dans certaines contrées de France, les Couleuvres à collier, d'Esculape, de Montpellier, la Verte et Jaune étaient occasionnellement mangées par les gens besogneux sous le nom d'« Anguilles de haies » ou « Anguilles de buissons », tandis que les Vipères s'appelaient « Anguilles de montagne ». Il semble que cette coutume ait complètement disparu de nos jours. Peut-être fut-elle encouragée à l'origine par l'opinion de Moïse Charas qui disait : « Il n'y a rien dans la Nature, à quoi l'on puisse donner, à meilleur droit, le titre d'aliment et de médicament qu'à la Vipère, puisqu'elle peut fournir une très bonne nourriture et de très bons remèdes. »

Les récits des anciens voyageurs indiquent que dans le passé la consommation des Serpents était fort développée dans les régions où vivent en grand nombre ces animaux. R. Vaugh Mellen (1931) rapporte une narration de Ross Cox (datant de 1632) signalant que « les Crotales étaient très nombreux où les hommes coupaient du bois. J'ai vu des Canadiens les manger fréquemment. La chair est blanche et, m'assuraient-ils, d'un goût délicieux. La manière de la préparer est simple. Ils écorchent d'abord le Serpent comme on le fait pour une Anguille, puis ils lui passent au travers du corps une petite baguette, dont une extrémité est fichée dans le sol, que l'on incline sur un feu. La brochette est tournée de temps en temps et le Serpent se trouve bientôt rôti. Cependant, une grande précaution est requise en tuant le Serpent car, si celui-ci n'est que partiellement blessé, il se mord en différentes parties du corps qui deviennent empoisonnées et pourraient être fatales à la personne qui en consommerait. »

Cette dernière opinion est erronée car la cuisson détruit le pouvoir toxique du sang ou des viscères de l'animal. Toutefois, la perte de toxicité est variable pour chaque venin. Elle se produit dans les limites de température comprises entre 65° et 120° C., selon les espèces considérées. Ainsi, tandis que le pouvoir toxique du venin du *Bothrops alternatus* du Sud de l'Amérique

est détruit à la température de 65° C. après un chauffage d'un quart d'heure, celui de la Cascavelle (*Crotalus terrificus*), de l'Amérique centrale et du Sud, nécessite 110° C. et celui du « Surucucu » (*Lachesis mutus*) des mêmes régions, 120°.

Le voyageur Bartram, au cours d'une tournée dans l'Est de la Floride, en 1821, assista au repas du Gouverneur de la région, dans lequel on servit un Crotale.

Thomas Aubury assure que « la chair du Crotale, en dépit du venin qu'il possède, est très délicate, de beaucoup supérieure à celle de l'Anguille. Elle produit une soupe très riche. »

H. J. Coke, en 1852, trouve « que le Crotale est aussi bon que l'Anguille ».

Au Japon, au XVIII^e siècle, la chair de la Vipère de Blomhoff (*Agkistrodon blomhoffii*) était réputée comme hautement nutritive et les habitants qui la consommaient recherchaient et payaient assez cher cet animal (Siebold, 1838).

L'Hypshirina chinensis, un des Serpents les plus connus du Tonkin, est aussi recherché par les indigènes pour être consommé. Aux environs d'Hanoi, des chasseurs nombreux s'occupent à sa capture. C'est une espèce assez irascible appartenant au groupe des Opisthoglyphes ; elle se précipite pour mordre tous ceux qui viennent l'inquiéter. En Extrême Orient également, l'Acrochorde de Java est commun et consommé par les populations ainsi que les Serpents de mer qui, à Haïnan, sont découpés et préparés en chair à saucisses.

Dans certaines contrées de la Chine on fait macérer des Serpents dans des récipients contenant de l'alcool à 40 % afin de préparer l'eau-de-vie dite « des trois Serpents ». De même dans les provinces de Canton et du Kouang-Si, on place également dans l'alcool des Lézards pour obtenir « l'eau-de-vie de Gekko » (*Gekko gekko*) à laquelle on prête des vertus reconstituantes.

On pourrait citer, à l'infini, de tels exemples. Si l'on en croit un passage de Shaw (cité par Lacépède), la pratique de consommer les Serpents rapportait parfois à ceux qui l'exerçaient une notoriété particulière dans certains pays. On m'a assuré, dit-il, « qu'il y avait plus de quarante mille personnes au Grand Caire et dans les villages des environs qui ne mangeaient autre chose que des Lézards ou des Serpents. Cette façon singulière de se nourrir leur vaut, entre autres, le privilège et l'honneur insigne de marcher immédiatement auprès des tapisseries brodées de soie noire qu'on fabrique tous les ans au grand Caire pour le Kaaba de La Mecque et qu'on va prendre au Château pour les promener en procession avec grande pompe et cérémonie dans les rues de la ville. Lorsque

ces processions se font, il y a toujours un grand nombre de ces gens qui l'accompagnent en chantant et en dansant et faisant, par intervalles réglés, toutes sortes de contorsions et des gesticulations frénétiques. »

Avant d'en terminer sur ce sujet, signalons une utilisation bien originale des Serpents dans l'alimentation, à laquelle nous avons personnellement assisté.

Au moment des plus dures restrictions alimentaires imposées aux Parisiens par l'occupation allemande, au cours des années 1941 à 1944, nous avons vu bien souvent Mme le Dr Marie Phisalix, qui faisait ses recherches sur les venins au Laboratoire des Reptiles et Poissons du Muséum d'histoire naturelle, emporter chez elle dans un petit récipient les œufs non embryonnés des nombreuses femelles de Vipères qu'elle gardait en captivité et qui, dans la journée au Laboratoire, avaient été sacrifiées pour servir à ses expériences et à ses études. Ces animaux étaient disséqués, les œufs prélevés soigneusement dans le corps pour servir, disait-elle, « à faire son omelette du soir ». A mon grand étonnement elle ajoutait, en riant : « Je prélève également la graisse des mêmes animaux pour remplacer les autres matières grasses absentes. » Par contre, elle était navrée de voir sa domestique refuser énergiquement cette nourriture.

Cependant, nous dûmes reconnaître que ce mode particulier d'alimentation complémentaire qui se répéta souvent et pendant longtemps n'altéra jamais sa bonne santé et son excellent moral en dépit du grand âge de la consommatrice. Il apportait une preuve nouvelle à ses opinions concernant la destruction, par la cuisson, du venin produit par les glandes et le sang des espèces dangereuses.

UTILISATION DES SERPENTS DANS L'INDUSTRIE.

L'emploi des peaux de Serpents dans l'industrie est relativement récente. Ce n'est que depuis une trentaine d'années que leur utilisation s'est de plus en plus développée. Auparavant, les hommes s'en servaient déjà pour fabriquer de menus objets, et en Europe, au XVIII^e siècle, les peaux des Couleuvres à collier entraient dans l'ornementation d'articles divers, poignées de canne ou d'épées, petits objets, etc. De nos jours, on utilise parfois en reliure la dépouille de certaines Couleuvres de notre pays.

De nombreuses tribus africaines confectionnent, pour se porter chance, des amulettes avec des peaux de Serpents et de Lézards. Dans l'industrie, le cuir des Pythons sert à fabriquer des chaussures, sacs à main, étuis, porte-feuilles, ceintures et même des

garnitures de robes et de chapeaux, quand il ne concourt pas à l'ornementation de petits meubles. Les Pythons de Seba d'Afrique, les Pythons molure et réticulé d'Asie, les Boas et Anacondas de l'Amérique du Sud sont les plus recherchés en raison de leur grande taille et de leur belle livrée, si caractéristique pour chacun d'eux. D'autres espèces sont également employées, comme le Serpent d'arbre noir et or (*Boiga dendrophila*) du Sud-Est de l'Asie, fort apprécié pour la beauté de ses colorations, jaune vif et noir, mais sa taille plus petite ne permet de s'en servir que pour la confection de menus objets. En cordonnerie, la peau du Serpent-éléphant d'eau douce (*Acrochordus javanicus*) aux écailles nombreuses, petites, finement granuleuses et non imbriquées, sert à confectionner des chaussures de grand luxe et, au Siam, on l'emploie même pour faire des peaux de tambour.

Depuis longtemps, les Indigènes du Nouveau Monde se servent des peaux de Crotales pour orner de nombreux articles utilitaires : carquois de flèches, boîtes, étuis, pièces de sellerie, etc. Ajoutons que les dents et les « grelots » de la queue de ces animaux s'utilisent aussi dans l'ornementation.

La France recevait il y a une vingtaine d'années de nombreux envois de peaux de Reptiles et après les avoir transformés en objets de luxe expédiait ceux-ci dans les pays à change élevé. La faveur dont jouissent dans la mode les peaux de Serpents n'est pas usurpée. Elles se font remarquer par leur solidité, la grande variété de marques et de dessins qui leur donnent un caractère très décoratif, la possibilité de pouvoir être teintes, enfin, le relief et le jeu de fond donnés par l'écaillage qui varient, peut-on dire, avec chaque espèce. Aussi, ont-elles donné lieu à l'établissement de bases commerciales importantes dans les Indes anglaises et néerlandaises, à Ceylan, au Siam, Brésil, îles Philippines, Indochine, Nigeria, Cameroun, Rhodésie, Est africain.

Mais l'emploi industriel des peaux de Serpents ainsi que la chasse pratiquée sur ces animaux, en vue de se procurer leur venin pour la préparation des sérums, risquent fort, si l'on n'y prend garde, de détruire des espèces qui, nous l'avons dit, jouent un rôle important dans l'économie générale, en arrêtant la pullulation des Rats, Insectes, Sauterelles, etc. Pour en citer un exemple, il suffit de se reporter au témoignage du D^r Vétérinaire Jeanin (1936) qui constate au cours d'une enquête sur les chasses au Cameroun que les Varans et les grands Pythons de Seba se trouvaient en grande abondance dans ce pays en 1930 et que, quatre ou cinq années plus tard, les peaux de Reptiles de grande taille étaient pratiquement introuvables. Selon le même observateur,

il s'est vendu au marché de Maroua 30.000 peaux de Lézards en 1933 et au marché nigérien de Kano 100.000 peaux environ. La douane de Fort Lamy enregistrait 7 tonnes de peaux exportées sur les marchés de la Nigéria.

Dès 1933, les Anglais cherchèrent à établir une réglementation de la chasse des Reptiles — Crocodiles, Lézards et Serpents — qui devaient fournir les peaux utilisées dans l'industrie. Les statistiques, publiées cette même année, mentionnent que l'Inde exporta 2.500.000 peaux de Reptiles en 1932 et qu'au mois de septembre 600.000 étaient expédiées par Calcutta seul. En 1931, plus de 2.000.000 de peaux, dont 80 % représentaient des dépouilles de Serpents, s'exportaient des Indes néerlandaises.

PRÉPARATION DES PEAUX.

Les peaux destinées au commerce du cuir sont préparées de la manière suivante : le Serpent étant fraîchement tué, la peau doit être sectionnée tout le long de la ligne médiane du ventre. C'est le point de départ du dépouillage de l'animal. Un soin particulier s'impose en détachant la peau des muscles pour éviter les coups maladroits de couteau ou de scalpel qui, perforant le cuir par places, en faisant des « boutonnières », lui enlèveraient une grande partie de sa valeur commerciale. D'autre part, aucune fraction de chair ne doit rester adhérente à la dépouille.

La pièce, ainsi obtenue, est soigneusement lavée à grande eau, puis étalée sur toute sa largeur. Selon le mode d'expédition envisagé, elle est traitée différemment. Les peaux devant voyager, desséchées, sont frottées de savon arsenical (voir sa préparation plus loin) pour les préserver, sur leur face interne, des dégâts des Insectes et, ensuite, pendues sans plis et mises à sécher à l'ombre, sans se recouvrir les unes les autres. Une fois sèches, les peaux, bien isolées, sont placées à l'abri de l'humidité en attendant l'emballage qui se fait en caisses ou en balles et dans lesquelles il est bon de placer des boules de naphthaline.

Une autre manière de traiter les peaux brutes, sur place, consiste à les étaler convenablement sur une table ou une planche et les frotter énergiquement avec du chlorure de sodium contenant le moins possible de sels de magnésie. Elles sont ensuite recouvertes d'une couche de sel sous laquelle on les laisse 2 à 4 jours, après quoi, on les frotte à nouveau et on termine en les saupoudrant de sel frais. Ainsi préparées, les peaux peuvent être mises en caisses ou en tonneaux en ayant soin de placer le côté des écailles de l'une contre la partie interne de l'autre.

Enfin, si cela est possible, on peut effectuer un premier tan-

nage sur place en utilisant de l'alun et du sel marin que l'on fait bouillir dans l'eau jusqu'à dissolution complète des deux éléments. Le mélange est versé dans une cuve en verre, en grès ou en bois, à l'exclusion d'un récipient métallique qui s'oxyderait rapidement. Après avoir laissé la peau pendant 24 heures dans l'eau fraîche, elle est mise à macérer dans le bain d'alun pendant quelques jours. Les quantités suivantes sont données par R. Didier et A. Boudarel pour faire un bain de tannage : Alun, 100 gr. ; Sel marin, 500 gr. ; eau, 9 litres. Après ce tannage, les peaux peuvent voyager sans risques.

Les peaux des grands Boas, Pythons, Anacondas, atteignent une largeur utilisable de 20 à 30 cm. Parfois on les expédie roulées ; celles des petites espèces, mesurant 10 cm. de largeur et au-dessus, sont emballées à plat dans une caisse.

La valeur commerciale de ces peaux varie non seulement en raison de la taille et du bon état de préparation mais aussi par la richesse et la variété des marques et des dessins, par le nombre et la disposition des écailles qui, sur le cuir tanné, se présentent aplaties ou soulevées. D'ordinaire, les espèces à écailles petites sont préférées. Jusqu'à présent, on a surtout utilisé les dépouilles provenant de grands animaux dont les dimensions sont garanties d'un revenu rémunérateur. Mais nombreuses sont les espèces de taille moyenne dont on n'a pas suffisamment tiré profit ; elles pourraient, cependant, fournir à l'industrie un tribut important pour la confection de menus objets décoratifs.

COMPOSITION ET PRÉPARATION DU SAVON ARSENICAL.

COMPOSITION. — Arsenic blanc pulvérisé	1.000 gr.
Sel de tartre	375 »
Camphre	150 »
Savon blanc	1.000 »
Chaux en poudre	250 »

PRÉPARATION. — Couper le savon en petits morceaux et le faire bien fondre, dans un peu d'eau, dans une terrine de grès, en remuant avec une spatule en bois. — Enlever du feu et ajouter le sel de tartre. Remuer et mélanger successivement la chaux et l'arsenic en agitant convenablement le tout. Lorsque la préparation est entièrement refroidie, on ajoute le camphre préalablement dissous dans une quantité suffisante d'esprit de vin. Remuer. Le savon est prêt pour l'usage. Il se conserve dans un vase vernissé, bien bouché et placé dans un lieu frais. Son emploi se fait au pinceau de crin avec lequel on délaie dans l'eau une partie

de la pâte pour l'étendre ensuite sur l'objet à préserver. Se laver soigneusement les mains et se nettoyer les ongles après chaque application.

Nous donnons une liste succincte de Serpents exploitables et vivant dans les Colonies françaises. La longueur maxima de chacun d'eux est mentionnée.

SERPENTS DES COLONIES FRANÇAISES POUVANT ÊTRE PARTICULIÈREMENT UTILISÉS POUR LE COMMERCE DES PEaux (1).

Nom scientifique, Nom vulgaire, Dimension approximative.

En Afrique :

Python Sebae (Gmelin), Grand Python de l'Ouest africain : 4 à 6 mètres.

Python regius (Shaw), Python royal : 2 m. (maximum).

Grayia smithii (Leach), Couleuvre de Smith : 1 m. 50.

Psammophis sibilans (Linné), Couleuvre-Chapelet : 1 m. 50.

Dispholidus typus (A. Smith), Serpent d'arbre ou Boomslang : 1 m. 50.

Boiga blandingii (Hallowell), Serpent de Blanding : 2 m. 10.

Naja haje (Linné), Cobra égyptien : 1 m. 80.

Naja nigricollis (Reinhardt), Cobra au cou noir : 2 m.

Naja melanoleuca (Hallowell), Cobra noir et blanc : 2 m. 70.

Dendraspis angusticeps (A. Smith), Mamba noir et vert : 2 m. 40 à 3 m. 90 ?

Causus rhombeatus (Licht.), Vipère nocturne : 1 m. (très abondante).

Bitis gabonica (Duméril et Bibron), Vipère du Gabon : 1 m. 50.

Bitis arietans (Merrem), Vipère hébraïque : 1 m. 40 (abondante).

Bitis nasicornis (Shaw), Vipère à six cornes : 1 m. 25.

En Indochine :

Python reticulatus (Schneider), Python réticulé : jusqu'à 9 à 10 m.

Ptyas mucosus (Linné), Grand Serpent-Ratier de l'Inde : 2 m. 70.

Ptyas Korros (Schlegel), Petit Serpent-Ratier de l'Inde : 2 m. 20.

Elaphe taeniura (Cope), Couleuvre à queue rayée : 2 m. 50.

— *carinata* (Günther), Couleuvre à dos caréné : 2 m. 05.

— *moellendorffi* (Boettger), Couleuvre de Moellendorff : 2 m. 21.

— *oxycephala* (Boié), Couleuvre à tête pointue : 2 m. 30.

— *radiata* (Schlegel), Couleuvre rayée : 2 m.

(1) Ces Ophidiens peuvent ne se rencontrer que dans certaines régions déterminées de nos Colonies et non partout.

Le nom scientifique de l'animal est suivi du nom de l'auteur qui a créé l'espèce. Le nom d'auteur est mis entre parenthèses lorsque l'appellation du genre, dans la nomenclature actuelle, n'est plus celle que lui avait donnée cet auteur.

- Dendrelaphis caudolineatus* (Gray), Serpent d'arbre à queue rayée : 1 m. 50.
Homalopsis buccata (Linné), Homalopside joufflu : 1 m.
Zaocys carinatus, Coryphodon caréné : 3 m.
 — *dhumades* (Cantor), Ablabes à bandes : 2 m. 55.
Boiga cynodon Boié, Dipsas dents-de-chien : 2 m. 65.
Passerita prasina (Boié), Serpent-émeraude arboricole : 1 m. 70.
Passerita nasutus (Linné), Serpent d'arbre, au long nez : 2 m.
Naja naja (Linné), Cobra indien ou Serpent à lunettes : 2 m. 30.
Naja hannah (Cantor), Naja bongare ou Hamadryas : 4 m. 70.
Bungarus fasciatus (Schneider), Bongare rayé : 1 m. 75.
Bungarus flaviceps (Reinhardt), Bongare à tête jaune : 2 m.
Vipera russelli (Shaw), Vipère de Russell : 1 m. 70.
Agkistrodon acutus (Günther), Ancistrodon à rostre pointu : 1 m. 80

A Madagascar :

- Sanzinia madagascariensis* (Duméril et Bibron), Corallus de Madagascar : 1 m. 30.
Acrantophis dumerilii (Ian), Boa de Duméril : 2 m.
Acrantophis madagascariensis (Duméril et Bibron), Pélophile ou Boa de Madagascar : 1 m. 70.
Leioheterodon madagascariensis (Duméril et Bibron), Couleuvre au nez tranchant : 1 m. 80.

A la Martinique :

- Eunectes murinus* (Linné), « Anaconda », « Sucuri » et « Sucuru-juba » : 7 m.
Bothrops atrox (Linné), Vipère Fer-de-Lance ou « Jararaca » : 1 m. 80.

A la Guyane :

- Epicrates cenchris* (Linné), « Aboma » ou Boa arc-en-ciel : 1 m. 70.
Boa canina (Linné), « Xiphosome » ou Boa canin : 1 m. 50.
Boa hortulana (Linné), Boa arboricole des Jardins : 1 m. 80.
Constrictor constrictor (Linné), Boa constricteur : 3 m. 60.
Phrynonax sulphureus (Wagler), « Cananina » : 2 m. 70.
Spilotes pullatus (Linné), Serpent-Rat « Cainana » : 2 m. 10.
Drymarchon corais (Boié), Spilotes coraïs : 1 m. 90.
Ophis merremii (Wagler), Xenodon de Merrem : 1 m. 50.
Pseudoboa clelia (Daud), « Cribo noir » ou Cobra-corail : 2 m. 10.
Lachesis muta (Linné), « Surucucu » : 2 m.
Bothrops atrox (Linné), Vipère Fer-de-Lance : 1 m. 80.
Crotalus terrificus (Laur), « Cascavelle » : 1 m. 30.

Enfin, pour en terminer avec l'utilisation industrielle des Serpents, rappelons que l'acide urique utilisé dans les Laboratoires est obtenu par le traitement des excréments des grands Pythons et Boas gardés en captivité dans les Ménageries. Au cours de la digestion de ses proies, le Serpent évacue des excréments d'une odeur très fétide, composés d'éléments solides et liquides. Soumis à l'analyse, ils montrent la composition suivante (d'après Bouillet, 1909) :

Acide urique	36,50
Urate d'ammonium	23,80
Phosphate de calcium.....	22,50
Carbonate de calcium.....	5,90
Matières indéterminées.....	11,30
Total	<u>100,00</u>

D'après Benedict (1932), les excréments de Serpents contiennent 4 types de produits :

1° une masse blanchâtre, ressemblant à de la craie, dont la composition chimique représente, selon toute probabilité, une excrétion urinaire ; elle contient, d'après Folin, 82 % d'acide urique ;

2° un résidu solide fortement imprégné de graisse ;

3° une masse brunâtre renfermant en majeure partie des poils et des matériaux non assimilés ; elle constitue les fèces proprement dites ;

4° un élément liquide qui représente l'urine ; sa composition indique la présence d'une forte proportion d'éthers-sels (sulfates).

Une investigation sur la valeur médicinale des excréments de Reptiles, accompagnée de commentaires sur leur composition chimique, fut publiée, dès 1862, par J. Hastings. D'autres travaux, plus récents, sur cette question ont été faits par W. Roberts (1892), A. Ellinger (1910), H. B. Lewis (1918).

LES SERPENTS ET LA THÉRAPEUTIQUE ANCIENNE.

Depuis les temps anciens les Serpents ont été utilisés en médecine et dans la pharmacie pour la confection de nombreuses préparations. Certaines de ces pratiques primitives subsistèrent au cours des siècles jusqu'à nos jours, non seulement chez les peuplades sauvages mais également parmi celles qui possédaient tous les avantages de la civilisation. On les croyait capables de guérir un grand nombre de maladies.

En Egypte, à l'époque des Pharaons, la chair et le bouillon de Vipère étaient utilisés contre la lèpre. A Rome, au temps de Pline,

on colportait les pires extravagances sur les remèdes, contre la morsure des Serpents, à tirer des animaux et de l'homme.

En voici quelques-unes :

Le foie cuit de Vipère et ensuite avalé devait enlever le risque d'être piqué par les Reptiles. Les Couleuvres, elles-mêmes, dédiées à Esculape et envoyées d'Epidaure à Rome, étaient prises vivantes et broyées dans l'eau. La solution appliquée sur la morsure de ces Serpents passait pour amener la guérison, — ce qui se conçoit facilement puisque la morsure n'était pas venimeuse. Ces Couleuvres étaient élevées dans les maisons par les dames romaines « comme aujourd'hui on élève des Oiseaux en cage » (Pline, *Hist. nat.*, Liv. 29, p. 350 ; traduction A. J. de Grandsache).

Une autre croyance prêtait aux Vautours un moyen de sauvegarde contre les Serpents, car l'odeur de leurs plumes brûlées écartait, disait-on, ces Reptiles. Pline ajoute : « Muni d'un cœur de Vautour, on peut braver la rencontre des Serpents et, de plus, le courroux des bêtes farouches, des brigands et des princes. »

L'emploi de la tête de Vipère, en application sur la morsure de cet animal, devait assurer la guérison de la victime. Le même résultat était obtenu, pensait-on, par des crottes de brebis récemment cuites dans du vin et employées en liniment (*loc. cit.*, p. 274).

Le Serpent entier et brûlé fournissait une cendre bonne pour faire des onguents ; il servait encore à fabriquer des pastilles. Pour cela, on cuisait le corps, dépouillé des entrailles, avec « eau, aneth et farine de froment ». Les pastilles étaient mises à sécher à l'ombre et elles entraient dans de nombreux remèdes.

On pense que ces pastilles sont vraisemblablement à l'origine de la Thériaque dont l'invention remonterait au III^e siècle avant J.-C. à la suite de la défaite navale infligée par Annibal au général romain Caius Claudius Néron par l'emploi du stratagème suivant : Annibal ayant abordé la flotte ennemie fit jeter sur le pont des navires un grand nombre de récipients remplis de Vipères. Celles-ci mirent à mal les soldats romains, en les piquant de leurs crochets, jetèrent la panique qui entraîna le désastre (1). A

(1) Il est curieux de retrouver mention d'une ruse de guerre semblable dans une légende caraïbe qui attribue à celle-ci le peuplement de la Vipère Fer-de-Lance dans les îles de la Martinique et de Sainte-Lucie, alors que ce Serpent n'existe pas dans les autres îles des Antilles et ne se retrouve que sur le continent. Selon H. de Lalung (1934), le Père J.-B. du Tertre, de l'Ordre des Frères Prêcheurs, missionnaire dans ces îles au cours de la première moitié du XVII^e siècle et auteur de *l'Histoire générale des Antilles*, l'a signalée ainsi :

« Il n'est pas hors de propos de rapporter l'opinion des sauvages sur cette matière (*le peuplement*). Quelques-uns d'entre eux nous ont assuré qu'ils tenaient par tradition très certaine de leurs pères que cela venait des Arouagues, nation de la terre ferme (*la Guyane actuelle*), auxquels les Caraïbes de nos îles font une guerre très cruelle. Ceux-là, disent-ils, se voyant tourmentés et vexés par les continuelles incursions des nôtres, s'avisèrent d'une ruse de guerre non commune, mais extrêmement dommageable et périlleuse à leurs enne-

la suite de ce combat malheureux, Claudius Néron donna l'ordre à son médecin Andromachus de trouver un remède qui, en pareille occurrence, puisse guérir les morsures de Vipères. Reprenant un remède ancien, estimé des Romains, nommé « Mithridat », le médecin en changea la composition, y ajouta de la poudre de Vipère et créa ainsi la Thériaque qui, pendant des siècles, porta le nom de son premier artisan. Sa vogue a duré presque 2.000 ans, en dépit des variations que la drogue subit selon le temps et les Ecoles médicales qui l'employèrent.

Au XIX^e siècle, la Thériaque existait encore dans la Pharmacopée et sa composition comportait « 72 ingrédients, parmi lesquels se trouvaient 73 grammes de chair de Vipère desséchée, sur un total de 8.409 grammes ». Jusqu'à l'époque de Louis XIV, des charlatans vendaient la Thériaque sur les foires et les marchés de Paris, en même temps que d'autres remèdes à base de poudre de Vipère, tels l'Orvietan et l'emplâtre de Vigo. Mais ces ventes à l'encan, sur les places publiques, finirent par devenir préjudiciables à la bonne renommée d'un médicament qui prenait place parmi les plus importants de la Pharmacopée de l'époque. Le Collège des Apothicaires s'en émut et se fit réserver, en 1667, la fabrication exclusive et solennelle de la drogue et chargea de sa préparation Moysse Charras, Apothicaire-artiste, qui tenait boutique à l'enseigne « aux Vipères d'Or », rue des Boucheries-Saint-Germain, près de la rue du Cœur-Volant.

Dès l'année suivante, Moysse Charras publie une première édition d'un travail ayant pour titre « Thériaque d'Andromachus » dont certains exemplaires portent la mention « Histoire naturelle des Animaux, des Plantes et des Minéraux qui entrent dans la composition de la Thériaque d'Andromachus ».

Ce médicament que Borden a qualifié de « Chef-d'œuvre de l'empirisme » était, selon les dires de ce dernier, « infiniment plus savant que ceux qui le prescrivaient » à la dose d'une drachme à la fois. Il n'en est pas moins vrai que pendant vingt siècles on lui prêta le pouvoir de guérir presque toutes les maladies et qu'il ne fut rayé du Codex qu'en 1908. En vérité, la Thériaque devait surtout sa vertu à l'opium qu'elle contenait.

H. de Lalung (1934) nous rappelle ce que conseillait, au XVI^e siècle, le chirurgien des Rois, Ambroise Paré, pour guérir les morsures de Vipères : « On pourra aussi mettre sur la playe et entre

mis ; car ils amassèrent grand nombre de ces serpents, lesquels ils enfermèrent dans des paniers et calebasses, les apportèrent dans l'île de la Martinique et là leur donnèrent liberté, afin que, sans sortir de leurs terres, ils pussent, par le moyen de ces funestes animaux, leur faire une guerre immortelle. »

Le peuplement de l'île Sainte-Lucie se serait réalisé de la même façon.

autres, le cul des poulailles qui ponne ou, en lieu d'icelle, prendre des coqs ou poules d'Inde, parce qu'elles ont plus de vigueur d'attirer que les communes et, si elles meurent, en remettre d'autres. Si on veut, on pourra fendre les dites volailles toutes vives, lesquelles d'un discord naturel, résistent au venin, parce que les poulailles sont de nature fort chaude. On pourra également prendre des petits chiens ou chatons, lesquels étant fendus seront appliqués tout chauds sur la playe et sur les scarifications, les y laissant jusqu'à ce qu'ils soient refroidis ; puis on en remettra d'autres tant qu'il sera besoin. »

Voyons maintenant les préparations préconisées par Lémery dans son *Cours de Chymie* paru pour la première fois en 1675. Il eut un tel succès qu'il se vendit, au témoignage de M. de Fontenelle, comme un Ouvrage de Galanterie ou de Satyre et que les éditions se succédèrent pendant près d'un siècle. Celle de 1757, revue, corrigée et augmentée par Baron, Docteur en Médecine et Membre de l'Académie royale des Sciences, discute bien certaines préparations ou considérations émises par Lémery mais elle ne montre pas que de grands progrès aient été accomplis quant à l'emploi de la Vipère dans la Pharmacopée.

Après quelques généralités sur les Vipères et la mention que les mâchoires ont une gencive remplie de suc jaunâtre dans lequel « plusieurs veulent que consiste le venin », nous trouvons signalée l'erreur de nombreuses personnes qui croient que la langue de la Vipère « est ce qui fait tout le mal » mais « qu'elle n'est point vénéneuse ». Ce qui est exact pour le dernier point. Cependant, quelques-uns arrachent cette langue après avoir coupé la tête et la portent pendue au col comme une amulette pour se préserver du *mauvais air*.

A cette époque, nous voyons que les principales parties de la Vipère utilisées en médecine étaient le fiel (la bile), la graisse, la chair, et les préparations chimiques fournissaient la poudre de Vipère, le sel volatil, l'huile, l'esprit et le sel fixe de Vipère. Lémery dit que le fiel excite les sueurs, pris à la dose d'une ou deux gouttes dans de l'eau de Chardon béni. La graisse fondue sert à combattre la petite vérole et les fièvres ; la dose en était d'une goutte jusqu'à six dans du bouillon ; elle entrait aussi dans la composition des emplâtres et des onguents résolutifs.

Le sel volatil, obtenu par la distillation en vase clos de plusieurs douzaines de Vipères, est mentionné comme « un des meilleurs remèdes que nous ayons en médecine pour les fièvres malignes et intermittentes, pour la petite vérole, l'apoplexie, l'épilepsie, la paralysie, les maladies hystériques et pour la piqûre de toutes les

bêtes venimeuses ». Il devait en être pris 6 à 16 grains dans une liqueur appropriée.

Un autre produit de la distillation était l'huile de Vipère que l'on faisait « sentir aux femmes hystériques pour abattre leurs vapeurs et en oindre les parties attaquées de paralysie » mais son odeur était si désagréable « qu'on avait peine à la souffrir ».

Enfin « l'esprit de Vipère », autre produit de ces préparations, avait les mêmes vertus que le sel volatil.

En résumé, les Vipères subissaient de la part des Apothicaires les pires traitements, pour augmenter, disaient-ils, le pouvoir guérisseur provenant des « esprits irrités ». Broyées vivantes, deséchées et réduites en poudre, distillées, calcinées, macérées dans l'huile, traitées au bain-marie, elles servaient à confectionner des pilules, onguents, potions, élixirs, emplâtres, trochisques, en les mélangeant avec quantités d'autres produits.

Sous le règne de Louis XIV, les « dames de qualité » employaient comme tonique, dépuratif et laxatif, le bouillon de Vipère qui, paraît-il, conservait la beauté et la fraîcheur de leur teint.

De tous temps, la peau et les mues de Serpents furent employées. Les Parthes consommaient les dépouilles de Serpents pour guérir la fièvre quarte. Dans l'Ancienne Rome, Pline rapporte qu'on plaçait, sur l'anus, des mues de Couleuvres trempées dans du vinaigre ; dans le cas de diarrhée, « d'épreinte » ou d'irritation du sphincter, les dépouilles étaient utilisées en application interne, en compresses. Elles servaient aussi, après les abcès et les ulcères, à rendre aux cicatrices de la peau leur coloration normale.

Les Ruthènes employaient, il n'y a pas encore longtemps, contre la malaria des fumigations préparées avec les peaux de Serpents.

En Bavière, la peau de la Couleuvre à collier, découpée en bandes, pulvérisée et mélangée à l'huile végétale, était souvent ingérée comme laxatif.

En Espagne, les mues de Couleuvres vivant sur le Monserrat étaient utilisées comme emmagogues, sous forme d'applications locales, dans les cas d'arrêt des menstrues. On pouvait encore en trouver récemment dans quelques pharmacies de Madrid et de Barcelone.

Mais toutes ces préparations n'étaient pas l'apanage des seuls pays européens. Les médecins de l'école chinoise utilisaient au Japon, au cours du XVIII^e siècle, la Vipère nommée Trigonocéphale de Blomhoff. Après écorchage, la dépouille était réduite en charbon par le chauffage en vase clos et la poudre obtenue se vendait comme calmant sous le nom de *Gohatsja*. La peau provenant de la mue se vendait également chez les pharmaciens. De la même

manière était préparé le Serpent de mer *Platurus colubrinus* que l'on pêchait en grande abondance sur les côtes des îles Liou Kiou et dont les dépouilles desséchées étaient renommées en Chine et au Japon, comme médicament jouissant de nombreuses propriétés (Siebold, 1838).

Dans le premier de ces pays, certain Serpent venimeux (non désigné), qui cherche habituellement refuge dans des crevasses, était, de ce fait, considéré capable, lorsqu'il était incorporé à d'autres drogues, de pénétrer dans les plus secrètes parties de l'organisme pour y exercer ses vertus curatives (Fayrer, 1892).

Selon Bertherand et Teisseire (cités par Seurat, 1930), les Arabes se louaient beaucoup vers le milieu du siècle dernier du suc lacteux d'une plante des dunes, l'Euphorbe de Guyon (*Euphorbia guyoniana*) pour soigner les victimes des Reptiles. L'usage de ce suc est déjà mentionné par Pline (lib. V, chap. 1) d'après Juba qui prétend que cette plante est propre à éclaircir la vue, à combattre les morsures de Serpents et toute espèce de venin. De nos jours, aux dires de R. Tristam (cité par Seurat), les Sahariens traitent les piqûres venimeuses en appliquant sur elles la queue fraîchement coupée du Lézard nommé Uromastix ou Fouette-Queue (*Uromastix acanthinurus*). Les Touaregs et les Arabes emploient également un procédé qui consiste à éventrer un chien vivant et à placer le membre mordu dans les entrailles de l'animal. Bien qu'ayant une grande confiance dans ce traitement, les Indigènes reconnaissent que bien souvent la mort n'est pas évitée par ce moyen (Angel et Lhote, 1938).

La graisse de Serpent était employée, il n'y a pas encore bien longtemps, dans les îles de l'Archipel malais, en emplâtre et compresses sur les blessures et même, dans quelques régions européennes, la chair de la Vipère Péliade était appliquée localement sur la morsure de ce Reptile.

En Colombie, voici, selon une note du D^r Posada-Arango (1871), la manière de traiter la morsure des Serpents venimeux par la bile de ces mêmes Reptiles. « C'est aux Indiens de la Goajira que l'on attribue la découverte du remède. On raconte que, quand ils sont mordus par un Serpent, ces Sauvages le tuent pour en extraire la bile qu'ils avalent immédiatement et que cela suffit pour n'avoir pas à craindre les conséquences de cette blessure. Mais les *curanderos* ou guérisseurs de morsures, c'est-à-dire les personnes qui pratiquent cette spécialité parmi les gens civilisés, ont perfectionné la méthode. Ils tuent tous les Serpents qu'ils peuvent attraper et conservent leur bile dissoute dans l'eau-de-vie pour s'en servir quand le cas vient à se présenter. Ordinairement, ils

mettent la bile d'un seul de ces Reptiles dans une demi-bouteille de liquide et en font boire aux malades un petit verre, qu'ils renouvellent dans la journée ; d'autres préparent une solution plus concentrée faite avec une once d'alcool pour prescrire 4 grammes comme dose, répétée 2 ou 3 fois. On prétend que la bile de tout Serpent venimeux est bonne pour guérir la morsure de tous les autres. »

Pour être exact, ajoutons que l'auteur de la note ne garantit pas ce traitement et qu'il le propose seulement aux expérimentateurs comme un remède très en vogue dans son pays.

Nous avons vu que le fiel (la bile) du Serpent était déjà considéré par les Anciens comme remède contre les morsures des Serpents venimeux. Pourtant, Moÿse Charras, en 1672, s'élevait contre cette croyance et écrivait : « Il y en a qui ont cru que le fiel de Vipère appliqué peut guérir la morsure ; nous ne le croyons pourtant pas, non plus que par l'application de la tête écrasée ; mais nous estimons qu'il est propre seulement à la playe de la morsure, de même qu'à toutes les autres playes et même aux ulcères et qu'il a une grande vertu pour les déterger, modifier et cicatriser. Il est aussi très propre aux maladies des yeux, surtout aux suffusions et aux taves ; bien loin de nuire, étant pris intérieurement ou appliqué par dehors. »

Plus de deux siècles plus tard, C. Phisalix reconnaissait les propriétés vaccinales de la bile et de ses composants (cholestérine, sels biliaires) vis-à-vis du venin de Vipère. Par contre, les recherches de Calmette et de V. Brazil ont démontré qu'elle ne possède aucune propriété antitoxique sur le venin et qu'injectée après celui-ci elle n'exerce aucun effet thérapeutique, étant complètement dénuée de toute valeur préventive ou curative.

Il nous faut dire aussi quelques mots sur les croyances anciennes relatives aux « Pierres de Serpents ». On trouve mention, dans les vieux ouvrages traitant des moyens de guérir les morsures des espèces venimeuses, d'une pierre dite « Pierre à Serpent », « Pierre de Cobra », « Pierre de Scorpions », « Pierre noire » qui, étant appliquée sur des piqûres de venin, avait, disait-on, la faculté de prévenir les méfaits de l'envenimation. Pour donner plus de valeur à cette pierre, on la disait provenir de la tête du Cobra indien ou « Serpent à chapeau » (Cobra de Capello) et on l'entourait fréquemment d'une bague de métal précieux et ciselé. Suspendue au cou, elle servait d'amulette et les voyageurs crédules l'achetaient alors à un prix très élevé.

Le naturaliste italien Rédi, au xvii^e siècle, fut l'un des premiers à douter de la vertu de ces pierres qu'il regarda comme étant des

productions artificielles. S'appuyant sur les témoignages de plusieurs savants qui avaient séjourné dans les Indes, il déclara qu'elles étaient confectionnées par des Indiens solitaires nommés « Jogues » qui en faisaient le commerce dans toutes les villes des côtes de Malabar, du golfe du Bengale, du Siam, de Cochinchine, etc.

Pour attirer la clientèle, ces Charlatans se promenaient sur les marchés, portant autour des bras et du cou de terribles Serpents à lunettes (mais auxquels ils avaient pris soin auparavant d'enlever les crochets venimeux), et vantaient la valeur de leurs pierres qui, disaient-ils, appliquées sur les blessures occasionnées par leurs pensionnaires, assuraient la guérison en absorbant le venin inoculé.

Ces pierres se vendent encore, de nos jours, chez les droguistes de certaines contrées, aux Antilles, par exemple. Elles ont l'aspect d'un morceau de coke, poreux et noir, dont la calcination fournit un résidu blanchâtre. L'analyse montre qu'elle est fabriquée avec le charbon produit par des os calcinés d'animaux. Pour utiliser ce moyen de guérison, on recommande d'inciser et de presser l'endroit mordu par le Serpent, de placer la pierre sur la blessure et de la laisser en place jusqu'à ce qu'elle tombe d'elle-même. Comme ce charbon est capable d'absorber plus de la moitié de son poids d'eau, il adhère jusqu'au moment où il se charge d'une certaine quantité d'humidité, après quoi, il se détache.

Cette pierre, appliquée sur une piqûre de Scorpion est peut-être suffisante pour absorber sur-le-champ le sang et le poison, mais son efficacité est nulle dans le cas d'une morsure faite par les crochets des Vipères, certains de ceux-ci mesurant jusqu'à 4 cm. de longueur comme ceux du « Surucucu » ou « Bushmaster » (*Lachesis mutus*) par exemple. En plus de la profondeur atteinte par l'inoculation de tels crochets, il faut avoir notion que, dès qu'ils sortent de la plaie qu'ils ont causée, celle-ci se referme plus ou moins en maintenant le venin dans l'organisme. L'application de la pierre ne peut donc avoir aucun effet.

L'emploi des plantes par les Indigènes habitant les régions infestées de Serpents est pratiqué depuis longtemps contre la morsure des espèces venimeuses. Les guérisseurs réalisent des recettes compliquées qu'ils prétendent efficaces en cas d'accident. Déjà, Linné (cité par Duméril et Bibron) en a fait rechercher toutes les mentions et Gessner en a signalé une liste qui en contient plus de cent. Il est à peine nécessaire d'ajouter que, sauf peut-être leur action sudorifique, l'efficacité de ces préparations est pour le moins fort douteuse.

Encore de nos jours, dans le Sahara central, les Touareg portent également des amulettes confectionnées par leur marabout, d'après des traités de magie arabe, pour se protéger contre la morsure de la Vipère *Cerastes*. D'autres amulettes, non consacrées par le marabout, sont constituées de petits sachets contenant des morceaux de peau ou de graisse d'Antilope *addax*. Une légende est à l'origine du choix de ces matériaux : les Touareg prétendent que la Vipère mange une certaine herbe, mais ils ne savent pas laquelle. D'après eux, seule, l'Antilope *addax* a surpris le secret de la Vipère ; aussi elle a également mangé de cette plante et c'est pourquoi elle ne craint pas la morsure du Serpent. C'est la raison aussi pour laquelle il n'y aurait plus de Vipères dans le Ténéré, domaine de l'Antilope *addax*, qui les a détruites. Voilà pourquoi les nomades confectionnent des « gris-gris » avec des parcelles d'Addax, les placent sur eux-mêmes ou dans leurs habitations car il est dit aussi que l'Addax protège également des piqûres de Scorpion (Angel et Lhote, 1938).

THERAPEUTIQUE MODERNE.

Les premières recherches s'inspirant de la Science plutôt que de l'empirisme n'apparaissent qu'au xvii^e siècle, avec Rédi, et mieux encore au xviii^e, avec Fontana qui affirme, en 1767, que la puissance de la Vipère réside dans son venin. Sur cette base, on put donc concevoir que celui-ci seul possédait des propriétés utilisables en médecine et que toutes les préparations compliquées, employées antérieurement, ne pouvaient fournir de médication utile.

Pendant le cours du xix^e siècle, l'étude chimique des venins montra la nature des substances actives qui les composent ; leur toxicité et leur diversité incitèrent alors les thérapeutes à chercher à les employer au même titre que les autres poisons qui, soigneusement dosés, constituent des médicaments. Nous avons dit précédemment que la sérothérapie antivenimeuse fut découverte à la fin du xix^e siècle. Depuis un demi-siècle, elle a subi l'épreuve du temps et de la pratique et a fait le tour du monde, surtout dans les régions peuplées de nombreuses espèces de Serpents venimeux.

Avant de parler de l'utilisation actuelle des venins d'Ophidiens, au point de vue médical, il nous paraît utile de donner quelques indications sur l'obtention de ces venins et la préparation des sérums antivenimeux, pour compléter ce que nous en avons dit précédemment dans le chapitre VII concernant la fonction venimeuse, l'accoutumance, l'immunité et la sérothérapie.

EXTRACTION DU VENIN.

L'extraction du venin d'un Serpent vivant nécessite la présence de deux personnes. Lorsque l'une d'elles a immobilisé l'animal par un des procédés que nous avons détaillés (p. 273), elle le saisit en arrière de la tête entre le pouce et l'index de la main droite, tandis que la main gauche saisit la queue pour empêcher le corps de s'enrouler. La tête est ensuite présentée au deuxième opérateur qui place une pince destinée à fixer le maxillaire supérieur

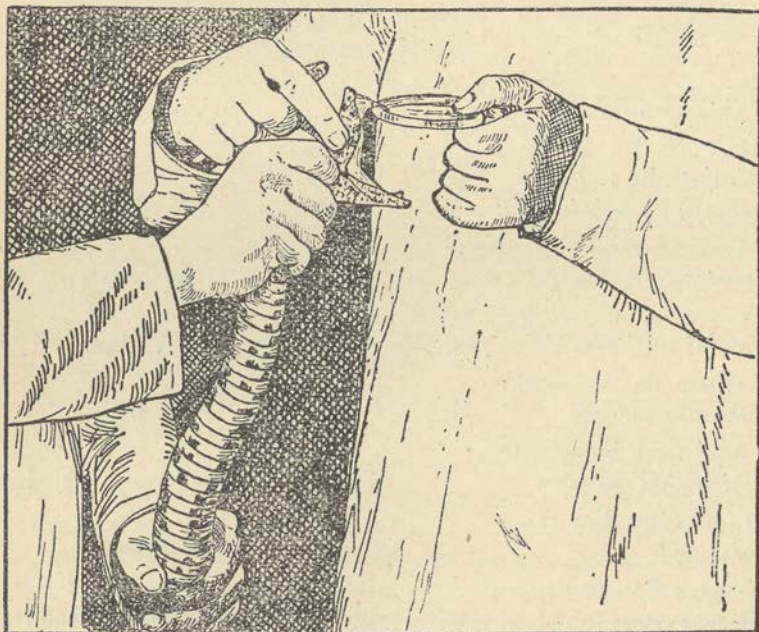


FIG. 122. — Extraction du venin d'une Vipère Fer-de-Lance. L'animal est maintenu par un aide pendant que l'opérateur presse les glandes à venin et recueille celui-ci dans une coupelle.

du Reptile et maintenir la bouche grande ouverte avec les crochets venimeux redressés. Après quoi, il glisse, d'une main, une coupelle ou une plaque en verre au-dessous des grandes dents inoculatrices pendant que l'autre main presse les glandes à venin sur les côtés de la tête. Le liquide s'écoule alors dans le récipient en verre. L'opération terminée, le « donneur » de venin est replacé dans son vivarium ou sa cage.

Le venin dont l'aspect et les composants ont été décrits (p. 199) est filtré sur du papier Berzelius et séché à l'air ou dans une étuve à 37°. Il peut se conserver alors sous forme de paillettes brillantes,

blanches ou jaunes (selon l'espèce qui l'a produit) dans des flacons scellés, jusqu'au moment où l'on désire l'employer. La proportion du venin recueilli est fort variable. Elle dépend, en premier lieu, de l'espèce, certaines d'entre elles en fournissant beaucoup plus que d'autres. Ensuite, la taille et l'état de santé de l'animal, la période de repos de celui-ci entrent en ligne de compte pour la quantité produite. Si l'on fait la moyenne du venin obtenu, pour chacune des espèces, dans un grand nombre d'extractions, on obtient les chiffres suivants :

	Volume en cm ³	Poids en mmg.	Opérateurs
Vipère européenne :			
<i>Vipera aspis</i>		10 à 25	(C. et M. Phisalix)
Cotiarinha :			
<i>Bothrops itapetiningae</i>	0,05	15	(V. Brazil)
Vipère cornue d'Afrique :			
<i>Cerastes cornutus</i>		19 à 27	(Calmette)
Cascavelle :			
<i>Crotalus terrificus</i>	0,1	33	(V. Brazil)
Vipère de Neuwied :			
<i>Bothrops neuwiedi</i>	0,1	33	(V. Brazil)
Ancistrodon contortrix :			
<i>Agkistrodon mokasen</i>		30 à 60	(Flexner et Noguchi)
Cobra égyptien :			
<i>Naja haje</i>		33,1	(Calmette)
Vipère Fer-de-Lance :			
<i>Bothrops atrox</i>	0,3	66 à 99	(V. Brazil), 127 (Calmette)
Crotale des Prairies :			
<i>Crotalus confluentus</i>		105	(Calmette)
Mocassin d'eau :			
<i>Agkistrodon piscivorus</i>		125 à 180	(Flexner et Noguchi)
Urutu :			
<i>Bothrops alternatus</i>	0,5	165	(V. Brazil)
Cobra indien :			
<i>Naja naja</i>		249	(Rogers)
Crotale diamant :			
<i>Crotalus adamanteus</i>		179 à 309	(Flexner et Noguchi)
Surucucu :			
<i>Lachesis mutus</i>	1	330	(V. Brazil)

Ces chiffres qui ne représentent que des moyennes sont largement dépassés lorsqu'on les compare avec la quantité de venin produite par certains exemplaires, pris isolément. Par exemple, un sujet de grande taille du Mocassin d'eau *Agkistrodon piscivorus*, peut fournir en une seule extraction jusqu'à 4 cc. de venin liquide produisant 1.094 mmgr. de venin desséché, alors que le calcul fait d'après 315 extractions individuelles sur des échantillons de la même espèce ne donne qu'une moyenne de 0,55 cc. ou 158 mmgr. de venin desséché (Wolff, N. O'Connor et Githens T. S., 1939).

Le record en poids, donné en une seule extraction, semble être tenu par un « Diamondback » du Texas, *Crotalus cinereus*, qui fournit 3,9 cc. de venin liquide fournissant 1.145 mmgr. de venin desséché (Klauber). Un *Crotalus adamanteus* de Floride a fourni 4 cc. de venin, pesant 864 mmgr. une fois desséché (Stadelman).

On voit d'après ce tableau que la dernière Vipère mentionnée produit, en poids, 10 à 33 fois plus de venin que la première. D'autre part, on a constaté que les espèces vivant dans les régions les plus chaudes fournissent, toutes proportions gardées, une plus grande quantité de venin que celles qui habitent les régions à température moyenne moins élevée.

Dans les établissements (Serpentariums) où les animaux sont gardés en semi-captivité dans le but de recueillir périodiquement leur venin, l'extraction de celui-ci, sur un même individu, exige, entre chaque prise, un laps de temps approximatif d'une quinzaine de jours en été et d'un mois en hiver, pour obtenir la même quantité que celle qui avait été extraite la fois précédente. L'activité des glandes venimeuses est donc dépendante jusqu'à un certain point des conditions de température dans lesquelles se trouve l'animal, ainsi que de celles de son alimentation, comme nous allons le voir.

Les opinions des auteurs diffèrent quant à la valeur des résultats donnés par les prélèvements successifs de venin faits sur les animaux en captivité. Les uns, comme C. M. Klauber (1928) et Freeman et Kellaway (1934), pensent que les prises répétées de venin sur les sujets captifs entraînent, avec le temps, une diminution graduelle du venin obtenu et, de plus, que ce venin décroît également en puissance toxique. Les autres (N. O'C Wolff et T. S. Githens, 1939), au contraire, ont observé, sur un groupe de 21 Mocassins aquatiques *Agkistrodon piscivorus*, en très bonne santé, que les prélèvements faits à intervalles irréguliers — le plus long représentant 6 mois, le plus court 3 semaines — sur une pé-

riode de deux années ne diminuaient en rien, au cours du temps, la toxicité du venin ni la quantité obtenue chaque fois.

Cette contradiction semble plus apparente que réelle.

Il est fort vraisemblable que la résistance à la captivité (de certaines espèces ou même de certains individus), ayant pour conséquence le plus ou moins bon état de santé, exerce une influence considérable sur le fonctionnement des glandes venimeuses comme sur celui des autres organes. Les recherches de G. Bobeau (1941) sur les modifications de structure de la glande venimeuse chez les Serpents conservés en captivité ont montré l'altération de celle-ci, lorsque les animaux ne s'alimentent pas normalement.

PRÉPARATION DU SÉRUM ANTIVENIMEUX (1).

L'immunisation nous a permis de comprendre comment certains animaux peuvent, avec le temps, supporter des doses énormes de venin sans montrer de symptômes d'intoxication. Pour la production du sérum antivenimeux, le choix s'est porté sur le cheval ou sur le mulet, animaux très sensibles à l'action venimeuse, puisque, selon Vital Brazil, un dixième de milligramme de venin, employé comme dose initiale, provoque de graves phénomènes d'empoisonnement. Aussi protège-t-on préalablement l'animal par une injection intraveineuse préventive de sérum antitoxique avant l'injection du venin. Sans cette précaution, la dose initiale ne pourrait pas dépasser cinq centièmes de milligramme.

Une autre qualité importante du cheval est de permettre d'obtenir de grandes quantités de sang. L'immunisation demande près d'une année. Lorsqu'elle est terminée, les doses de 6 centimètres cubes de venin pur ou de 2 grammes de venin sec peuvent être supportées.

Le venin sec utilisé pour immuniser le cheval est pesé dans une balance de précision, puis dissous dans une solution de chlorure de sodium ou glycinée. Au début, l'augmentation des doses successives injectées doit être très faible ; celles-ci peuvent être pratiquées de cinq en cinq jours. A la dernière phase de l'immunisation, l'activité requise du sérum est révélée suffisante par des examens préalables. Alors on retire aseptiquement d'une veine jugulaire de l'animal 5 litres 1/2 de sang.

Le sang est reçu dans des vases stérilisés, recouverts ensuite d'un papier parcheminé protégé par un couvercle métallique. La coagulation laisse échapper le sérum qui atteint en deux jours son maximum de volume (la moitié environ de celui du sang coa-

(1) Méthode employée à l'Institut de Butantan par le Dr V. Brazil (1914).

gulé). Recueilli aseptiquement dans de grands vases stérilisés, il est réparti, après huit jours de repos, dans des ampoules de 10 centimètres cubes après avoir été dosé pour connaître exactement sa valeur antitoxique. Il est alors mis à la disposition du public, chaque ampoule portant des indications faisant connaître la date de la préparation et les animaux qui l'ont fournie.

On a reconnu qu'à la suite de chaque saignée, le sérum de l'animal perd considérablement de sa valeur antitoxique, parfois pour la regagner ensuite. Mais ce nouveau gain n'étant pas constant, il y a avantage à refaire de nouvelles injections de venin au cheval pour en obtenir à nouveau un sérum suffisamment actif.

AUTRES EMPLOIS DU VENIN.

D'autres recherches, plus récentes, utilisant les propriétés des venins ont été poursuivies. Le venin de Crotale avait été préconisé dès 1883 par Ameden, en raison de son action paralysante, pour prévenir l'action convulsivante du Tétanos. Depuis cette date, il a été employé avec succès contre l'épilepsie et plus récemment encore contre les algies de la migraine, du tabes, des sciatiques rebelles et du cancer. Il nous faut dire quelques mots des essais tentés vis-à-vis de ce dernier.

Depuis longtemps on connaissait le fait que, dans certains pays, les lépreux n'hésitaient pas à rechercher les morsures des Serpents venimeux (particulièrement les piqûres de Cobra) et qu'ils en obtenaient parfois une amélioration de leur état. En 1929, le D^r Monoellesser, de New York, apprenait qu'un lépreux de Cuba, ayant été piqué par une Tarentule, avait été soulagé de ses douleurs et des troubles névritiques qu'il présentait. Le médecin américain eut l'idée d'essayer l'effet du venin de Crotale pour calmer les souffrances des cancéreux et il fit part de son intention au Prof. Calmette, de l'Institut Pasteur de Paris. Ce dernier, de son côté, avait eu connaissance d'une observation faite à la Nouvelle Orléans par le D^r Dye, concernant un cancéreux qui, à la suite d'une piqûre de Serpent, avait vu une tumeur s'affaïsser rapidement puis disparaître ; il conseilla au D^r Monoellesser d'utiliser de préférence pour ses recherches le venin de Cobra, plus riche en neurotoxines.

Après entente avec le D^r Monoellesser, le D^r Taguet, de la Salpêtrière, entreprit des essais cliniques dont les résultats furent résumés dans une Communication présentée à l'Académie de Médecine par le P^r Gosset, le 14 mars 1933 : cent quinze malades cancéreux, pris sans aucune sélection, reçurent dans les tissus cellulaires des injections de quantités progressivement croissantes de

venin au 1/80.000^e de *Naja naja*, le Cobra indien bien connu sous le nom de *Naja tripudians* ou de « Serpent à lunettes ». Les essais prouvèrent, sans conteste, le pouvoir analgésique de ce venin, ils permirent de supprimer les injections répétées de morphine et diminuèrent les horribles souffrances de certains cancéreux. Parfois même une stabilisation de la tumeur, des régressions et même des cicatrisations furent constatées. Dans tous les cas traités, il s'agissait d'injections extratumorales.

D'autres essais tentés par MM. Laignel-Lavastine, Korenios et les D^{rs} Dieulafé, de Toulouse, confirmèrent les améliorations obtenues dans le domaine de la douleur et, pour certains cas, l'état régressif des lésions.

Toutefois, si ces résultats ne sont pas définitifs, comme l'ont déclaré les auteurs mêmes des recherches, ils permettent cependant de plus grands espoirs pour l'avenir. Les expériences tentées par Calmette, Saenz et Costil (1933) sur des Souris cancéreuses ont montré que le venin de Cobra injecté à dose non mortelle dans la tumeur même fait résorber celle-ci en totalité après 10 ou 12 injections. Mais on a reconnu que la nature du Cancer de la Souris est différente de celle du Cancer de l'homme.

La question reste donc à l'étude clinique. Cependant, il est permis d'espérer que, dans un avenir rapproché, l'emploi du venin de Serpent prendra place parmi les moyens de traitement du cancer humain.

Les vaccins de *Lachesis mutus* et de *Vipera aspis* ont aussi été utilisés par la médecine homœopathique (en solutions diluées depuis le centième jusqu'à l'infinitésimalité) pour combattre de nombreuses maladies (pneumonie, épilepsie, gangrène, ulcères, angine diphtéritique, etc.). D'autres recherches se continuent chaque jour.

N'est-il pas curieux de constater que le venin tant redouté, maintenant étudié et utilisé par la Science moderne, sert non seulement à combattre ses néfastes effets sur les personnes et les animaux, mais aussi se trouve appelé à reprendre dans la lutte contre les maladies humaines la place si grande que pendant des siècles les hommes lui ont donnée en utilisant empiriquement les espèces venimeuses de Serpents pour le traitement de leurs maux ?

TRAITEMENT DES MORSURES DE SERPENTS.

Plusieurs cas se présentent quand il s'agit de morsures de Serpents :

1^o On peut être mordu par un Serpent non venimeux ; 2^o s'il s'agit d'un Serpent venimeux, la quantité de venin inoculée est

plus ou moins grande selon que le contenu des glandes venimeuses de l'animal a été utilisé ou non pour une morsure précédente et rapprochée ou encore si la piqûre n'a pas été totale et franche (ce qui arrive parfois) ; 3^o l'état de résistance physique et morale de la victime (il entre en ligne de compte dans la dépression cardiaque qui, souvent, suit l'accident et qui aggrave l'action du venin) ; 4^o la nécessité de connaître l'espèce de Serpent qui a causé l'envenimation (dans les régions où pullulent de nombreuses espèces venimeuses, la victime n'a pu reconnaître, tuer ou capturer l'animal et la question se pose de savoir quel est le type de sérum à employer).

Quelles que soient les conditions de l'accident, le traitement des morsures comporte, selon les possibilités et les circonstances, soit un traitement non spécifique (en l'absence de sérum antivenimeux), soit un traitement utilisant les sérums.

TRAITEMENT NON SPÉCIFIQUE. — La conduite à tenir en présence d'une piqûre de Serpent venimeux comporte 3 buts essentiels : — empêcher ou retarder l'absorption du venin par l'organisme ; — utiliser les antidotes du venin (traitement local) ; — combattre les effets de l'empoisonnement, quand le venin est passé dans l'organisme.

Les deux premiers ont d'autant plus d'efficacité qu'ils sont appliqués le plus rapidement possible après l'accident.

La victime d'une morsure de Serpent est souvent plus ou moins effrayée ou affolée ; son entourage doit la rassurer et la ramener au calme. Tout effort physique lui est évité afin de ne pas favoriser, par une accélération de la circulation, une absorption rapide du venin par les capillaires et les vaisseaux lymphatiques, qui pourrait entraîner une syncope. Si la blessure affecte un membre (ce qui arrive dans 95 % des cas), on nettoie l'endroit mordu avec une solution d'eau de Javel à 2 ‰ et l'on place à 5 ou 10 centimètres de la région mordue, entre celle-ci et le cœur, une ligature non rigide faite d'une bande de linge, d'un mouchoir enroulé ou mieux encore d'une bande allongée en caoutchouc. On peut, selon le cas, renforcer le serrage de la ligature par un bâtonnet, que l'on introduit dans l'anneau qu'elle forme et qu'on tourne sur lui-même jusqu'à ce que les veines se gonflent. Il est hautement recommandé de desserrer cette ligature et de la déplacer de quart d'heure en quart d'heure en la remontant sur le membre blessé, jusqu'à ce que le traitement local soit terminé, ensuite la desserrer à nouveau toutes les cinq minutes afin d'éviter des accidents de gangrène. Parfois plusieurs ligatures peuvent être placées sur le membre.

En même temps que ces premiers soins, on doit débrider la plaie — en pratiquant une incision qui réunit les points de pénétration des crochets venimeux — et la presser tout autour avec les doigts pour faire sortir le plus possible de sang. On peut également utiliser une ventouse ou à défaut pratiquer la succion avec les lèvres, si l'opérateur ne présente aucune lésion dans la bouche, sur les gencives particulièrement. Ensuite, introduire dans la plaie bien débridée, soit une solution de permanganate de potasse à 1 % ou de chlore à 1 pour 60 (hypochlorite de chaux), soit d'eau de Javel étendue de 5 ou 6 fois son volume d'eau. Enfin, un tampon imbibé de ces produits et une compresse termine ce traitement (M. Phisalix, 1922).

L'expérience a montré que, pour montrer quelque efficacité, ces soins doivent être appliqués dans le premier quart d'heure qui suit l'accident et même, si la quantité de venin injecté a été forte, dans les cinq premières minutes. Aussi, lorsque la victime se trouve seule dans la campagne, en un point éloigné de tout secours, ce n'est parfois que plusieurs heures après la morsure qu'elle peut recevoir des soins. Selon le degré d'intoxication, elle souffrira de maux de tête, de vertiges, de vomissements, de sueurs froides ; l'œdème du membre piqué pourra être considérable, etc. Elle devra être mise au lit, réchauffée par des bouillottes d'eau chaude placées aux pieds et sur les côtés du corps. Des boissons stimulantes, chaudes et sucrées, seront données par petites doses répétées : thé, café, vin étendu d'eau, à l'exclusion de l'alcool à forte dose.

Enfin, en cas de défaillance cardiaque prolongée, on a recours aux piqûres d'huile camphrée, à la caféine, à la strophanthine.

En réalité, ces soins, dont l'utilité n'est plus à démontrer, ne représentent cependant que des mesures temporaires qui, le plus souvent, permettent d'attendre le traitement spécifique. Celui-ci est le seul moyen de lutter efficacement contre l'action toxique du venin qui s'est répandu dans l'organisme.

TRAITEMENT SPÉCIFIQUE. — Ainsi que pour le précédent, le traitement sérothérapique doit être administré le plus vite possible après l'accident.

L'endroit mordu et les points où se feront les inoculations de sérum antivenimeux seront nettoyés avec une solution d'eau de Javel à 2 ‰. Le sérum sera injecté indifféremment sous la peau des bras, du ventre, des jambes, des cuisses, en observant que sur un membre ligaturé l'injection ne doit jamais être faite au-dessous de la ligature. Une seringue de 10 à 20 centimètre cubes

peut être employée et les injections faites à plusieurs endroits facilitent l'absorption rapide du sérum.

Quand le traitement non spécifique décrit ci-dessus a été appliqué rapidement après la morsure et qu'il n'y a pas encore de symptômes d'empoisonnement, une dose de 10 à 25 centimètres cubes peut être injectée. Mais, si la blessure a été sévère et que les symptômes ont apparu, une à trois injections supplémentaires peuvent être faites. Dans les cas graves, il est préférable de pratiquer une injection intraveineuse de sérum. Celui-ci, par ce procédé, se trouvera rapidement porté dans le torrent circulatoire et son pouvoir de neutralisation du venin sera plus grand que s'il est injecté sous la peau.

Notons également que, dans les troubles graves d'intoxication, on recommande de ne pas hésiter à pratiquer une transfusion sanguine.

Le traitement pour les animaux est le même que celui qui est utilisé pour les personnes. Les injections se font dans les parties molles des jambes et des cuisses et également dans les veines, si les symptômes de l'empoisonnement marquent de la gravité. Les doses utilisées pour les hommes peuvent être appliquées aux petits animaux, tandis que les chevaux et le gros bétail exigent des doses plus fortes.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Nous ne mentionnons ici qu'une faible partie des Notes et Travaux ayant traité de la biologie des Serpents ; la mention complète de toutes ces études nécessiterait à elle seule un volume particulier. Nous ne pouvons donc indiquer que les traités généraux et les notes récentes ayant un rapport direct avec le texte de notre ouvrage. Pour les autres études, non mentionnées dans cette liste, la date de leur parution (indiquée dans le livre après le nom de l'auteur), permettra au lecteur de retrouver facilement, dans le *Zoological Record*, la référence des travaux particuliers qu'il désirera consulter.

- ABERCROMBY A. F. 1922. — The senses of a Snake. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, XXVIII, p. 812.
- AMARAL AFRANIO DO. 1926. — Bicephalia em Ophidios. *Revista do Museu Paulista*, 15, pl. II et pp. 3, 59, 60, 63.
- Id.*, 1932. — Contribuição à biologia dos Ophidios do Brasil III. *Mem. Instit. Butantan*, 7, pp. 91-92, fig. 1.
- Id.*, 1933-1934. — Sobre a especie *Bothrops alternata* D. B. 1854 (Crotalidae) Variações. Redescrição, *loc. cit.*, VIII (XXXI).
- ANGEL (F.). 1932. — Les Serpents de l'Afrique occidentale française. *Bull. Com. Et. histor. et scient. de l'A.O.F.*, XV, n° 4, pp. 615-852, fig. 1 à 83 a. Larose, édit. Paris.
- Id.*, 1946. — Faune de France. Rept. et Amph., fasc. 45, pp. 1-204, 375 fig. texte. *Office central de faunistique*. Lechevalier, édit. Paris.
- ANGEL F. et LHOËT H. 1938. — Rept. et Amph. du Sahara central et du Soudan. *Bull. Com. Et. histor. et scient. de l'A. O. F.*, n° 3, t. 21, pp. 345-384.
- ARBEL L. et PHISALIX C. 1902. — Une observation d'hypnotisme chez le Cobra. *Bullet. Mus. Paris*, VIII, p. 207.
- BAILEY R. M. 1948. — Winter Mortality in the Snake *Storeria dekayi*. *Copeia*, n° 3, sept., p. 215.
- BARBOUR Th. 1926. — Reptiles and Amphibians. Their habits and adaptations. Boston et New York.
- BAYLIS H. A. 1939. — Delayed reproduction in the spotted Salamandra. *Proc. Zool. Soc. London*, 109, S¹e A., p. 243.
- BEEBE W. 1947. — Snake Skins and Color. *Copeia*, n° 3, sept., p. 205.
- BENEDICT Fr. G. 1932. — The physiology of large Reptiles, etc... Washington. *Carnegie Institution, Public.*, n° 425, x + 539 pages, 106 fig.
- BERGMAN A. M. 1943. — The breeding Habits of sea Snakes. *Copeia*, p. 156.
- BLANCHARD F. N. et FINSTER E. B. 1933. — A method of marking living snakes for future recognition, etc... *Ecology*, vol. XIV, 4, 1933, p. 334.
- BOBEAU G. 1941. — Serpents venimeux et captivité. *Bull. Mus. Roy. H. N. Belgique*, XVII, n° 27 et 34.
- BOGERT C. M. 1942. — Field Notes on the Copulation of *Crotalus atrox* in California. *Copeia*, n° 4, p. 262.
- Id.*, 1943. — Dentitional phenomena in Cobras and other Elapids, etc... *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXXXI, art. III, pp. 285-360, pl. 48-51, 73 fig.
- Id.*, 1944. — (Voir COWLES R. B.)
- Id.*, 1947. — Rectilinear Locomotion in Snakes. *Copeia*, n° 4, 30 déc., p. 253.
- BOULENGER E. G. 1914. — Reptiles and Batrachians. London, New-York.
- BOULENGER G. A. 1896. — On a case of Simous Malformation in a Snake. *Ann. Mag. N. Hist.* (6), XVIII, p. 399.
- Id.*, 1913. — The Snakes of Europe. Methuen and Co London.
- BOURRET R. 1936. — Les Serpents de l'Indochine. Toulouse.
- BRENNAN G. A. 1924. — A case of simultaneous polyandry in Snakes. *Copeia*, n° 130, p. 52.
- BRONGERSMA L. D. 1938. — On the presence or absence of hypapophyses under the posterior precaudal vertebrae in some Snakes. *Zool. Meded. Leiden*, XX, pp. 240-242.
- BURT C. E. 1928. — Sexual dimorphism in the Tail length of the Common Garter Snake *Thamnophis sirtalis sirtalis* (Lin). *Copeia*, pp. 13-14.
- BURTSCHER J. 1932. — Mouth-Rot in Snakes. *Bull. Antiv. Inst. Amer.*, V, n° 3, p. 59.
- CARSON H. L. 1945. — Delayed Fertilization in a Captive Indigo Snake with Notes on Feeding and Shedding. *Copeia*, n° 4, déc., p. 222.

- CAULLERY M. 1931. — Remarques sur des cas de bicéphalie. *Bull. Soc. Zool. France*, LVI, n° 4, p. 362.
- Id.* — Addition à la bibliographie relative à la bicéphalie chez les Serpents (*loc. cit.*), p. 398.
- COCHRAN MISS D. 1943. — Poisonous reptiles of the world ; a wartime handbook (popular). *War Background stud. and Smithson. Inst.*, 10, pp. 1-137, fig.
- CONANT R. 1938. — A Note on Eggs and Young of *Leioheterodon madagascariensis* (Dum. et Bibron) *Zoologica, New York Zool. Soc.*, XXIII (Part. 4), p. 389.
- Id.*, 1945. — More Reptiles in Cork Shipments. *Copeia*, n° 4, déc., p. 223.
- Id.*, 1948. Regeneration of Chipped subcaudal Scales in a Pilot Black Snake. *Natur. Hist. Miscell. Chicago Acad. Sc.*, n° 13, march 5.
- COWLES R. B. 1938. — Unusual defense Postures assumed by Rattlesnakes. *Copeia*, pp. 13 à 16.
- COWLES R. B. et BOGERT C. M. 1944. — A preliminary study of the thermal requirements of desert Reptiles. *Bullet. Am. Mus. Nat. Hist.*, 83, 5, pp. 284-296.
- CRIMMINS M. L. 1931. — Rattlesnakes and their enemies in the Southwest. *Bull. Ant. Inst. Am.*, V, n° 2, p. 46.
- CUNNINGHAM B. 1937. — Axial bifurcation in Serpents, etc... *Duke Univ. Press. Durham.*, N. C., 116 pp., 12 pls.
- DARLINGTON P. J. 1927. — Auto-hemorrhage in *Tropidophis semi-cinctus*. *Bull. Ant. Inst. Am.*, I, p. 59.
- DESGUEZ M. 1884. — Note sur l'alimentation de l'*Heterodon madagascariensis*. *Bull. Soc. Philom. Paris*, séance du 12 juillet, VIII (7), pp. 180-181.
- DICKSON J. D. 1948. — Observations on the Feeding habits of the Scarlet Snake. *Copeia*, n° 3, sept., p. 217.
- DITMARS R. L. 1946. — Reptiles of the World (new revised edition). Macmillan Company. New York.
- DUMÉRIL M. C. et BIBRON G. 1854. — Erpétologie générale (vol. VII).
- DWIGHT DAVIS D. 1936. — Courtship and mating behavior in Snakes. *Zool. Ser. Field. Mus. Nat. Hist.*, vol. 20, n° 22, pp. 257-290., fig. 28-34.
- Id.*, 1946. — Observations on the Burrowing Behavior of the Hog-Nosed Snake. *Copeia*, n° 2, p. 75.
- EDGREN RICH. A. 1948. — Urogenital deformities in two species of snakes. *Nat. Hist. Miscell. (Chicago Ac. Sc.)*, n° 19, 10 mai.
- ENGLE E. T. 1924. — « Stomach Stones » Again. *Copeia*, p. 27.
- FISK REV. G. 1887. — On the destruction of Snakes. *Proc. Zool. Soc. London*, p. 340.
- FITZSIMONS F. W. 1912. — The Snakes of South Africa. Cape Town et Pretoria.
- FLOWER S. S. 1929. — List of the Vertebrated animal exhibited in the Gardens of the Zool. Soc. of London (1828-1927), vol. III, Rept. London.
- Id.*, 1937. — Further Notes on the duration of life in animals. III. Reptiles. *Proc. Zool. Soc. London*, pp. 1-39 (avec liste bibliographique).
- FORBES W. A. 1881. — Observations on the incubation of the Indian Python (*Python molurus*, etc...). *Proc. Zool. Soc. London*, p. 960.
- FRENCH G. 1942. — Snakes « spitting ». *Country-Side*, London, XII, p. 50.
- GARMAN S. 1888. — The rattle of the Rattlesnake. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 13, pp. 259-268, 2 pl.
- Id.*, 1889. — On the evolution of the Rattlesnakes. *Proc. Bost. Soc. Nat. Hist.*, XXIV, pp. 170-182, pl. I et II.
- GLOYD HOWARD K. 1934. — Some aberrant color patterns in Snakes. *Papers of the Michig. Ac. Sc., Arts. Lett.*, XX, p. 661, pl. C-CIII.
- GOSNER K. L. 1942. — Lips curling of the Red-bellied Snake. *Copeia*, n° 3, oct., p. 181.
- GRANT Ch. 1933. — Notes on *Epicrates inornatus* (Reinhardt). *Copeia*, pp. 324-325.
- GRAY J. 1946. — The mechanism of locomotion in Snakes. *Journ. Exp. Biol.*, 23, pp. 101-120, fig. 1-12, pl. 4-6.
- GUIBÉ (J.). 1948. — Sur le dimorphisme sexuel des espèces du genre *Langaha* (Ophidiens). *C. R. Ac. Sc. Paris.*, 226, p. 1219, avril.
- HAINES T. P. 1940. — Delayed fertilisation in *Leptodira annulata polysticta*. *Copeia*, pp. 116-118.
- HARRISON M. B. 1933. — The significance of Knobbed Anal Keels in the Garter Snake (*Thamnophis sirtalis sirtalis* Linné). *Ibid.*, n° 1, p. 1.
- HOFFSTETTER R. 1938. — Ophidiens fossiles. *Bul. Soc. Linn. de Lyon*, n° 8, p. 230.

- HOFFSTETTER R. 1939. — Contribution à l'étude des Elapidae actuels et fossiles et de l'ostéologie des Ophidiens. *Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, XV, 69 p., 13 fig.
- HOLT E. G. 1919. — Coluber swallowing a stone. *Copeia*, n° 76, p. 99.
- HORTON C. W. 1948. — On the mechanics of spitting in the African spitting Cobras. *Ibid.*, n° 1, p. 23.
- JEANNIN D^r. 1936. — Faune et civilisation. *Bull. Soc. Nat. d'Acclimatation*, mars-avril, p. 42.
- JENNISON G. 1931. — Cobras bred at Belle-Vue Zool. Gard. Manchester. *Proc. Zool. Soc. London*, p. 1413.
- KEEGAN H. L. et ANDREWS T. F. 1942. — Effects of Crotalid Venom on North American Snakes. *Copeia*, n° 4, déc., p. 251.
- KLAUBER L. M. 1935. — The feedings habits of a Sea Snake. *Copeia*, n° 4, déc., p. 182.
- Id.*, 1939. — Studies of Reptile life in the arid Southwest. *Bull. Zool. Soc. San Diego*, n° 14.
- A further study of Pattern Dimorphism in the California King Snakes. *Loc. cit.*, n° 15, pp. 1-23, 2 pl.
- Id.*, 1943. — 1° Tail-length differences in Snakes with Notes on sexual dimorphism and the coefficient of divergence; 2° A graphic Method of showing relationships *loc. cit.*, n° 18, pp. 1-76, tabl. et graphiques.
- Id.*, 1944. — The Sidewinder *Crotalus cerastes*, with description of a new species. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.*, X, n° 8, pp. 91-126, pl. 6-7, fig. 1, map.
- KOPSTEIN F. 1938. — Ein Beitrag zur Eierkunde und zur Fortpflanzung der Malaisischen Reptilien. *Bull. Raffles Mus.*, 14, pp. 81-167, pl. 6-27.
- Id.*, 1941. — Ueber Sexualdimorphismus bei malaisischen Schlangen *Temminckia*, VI. Leiden.
- LACHNER E. A. 1942. — An aggregation of Snakes and Salamanders during hibernation. *Copeia*, n° 4, p. 262.
- LE GAC P. et LEPESME P. 1940. — Sur un cas d'envenimation non mortel par morsure de *Dendraspis* (Colubridé protéroglyphe). *Bull. Soc. Pathol. exotique*, XXXIII, n° 4, p. 257.
- LHOTE H. 1938. — (Voir ANGEL).
- LOVERIDGE A. 1928. — Notes on Snakes and Snake-bites in East Africa. III. The viperine Snakes. *Bull. Antiu. Instit. Amer.* II, pp. 1-5.
- LUDWIG M. et RAHN H. 1943. — Sperm storage and Copulatory Adjustment in the Prairie Rattlesnake. *Copeia*, p. 15.
- LUETH FRANCIS X. 1941. — Effects of temperature on Snakes. *Ibid.*, n° 3, pp. 125-132.
- LYNN GARDNER W. 1929. — A case of delayed Birth in *Agkistrodon mokasen*. *Bull. Ant. Inst. Am.* II, n° 4, p. 97.
- Id.*, 1935. — On the supranasal sac of the Viperinae. *Copeia*, n° 1, avril, p. 9.
- MEADE G. P. 1934. — Feeding *Farancia abacura* in captivity. *Copeia*, n° 2, p. 91.
- Id.*, 1935. — Hibernation of *Farancia abacura* in captivity, *Ibid.*, p. 99.
- The egg-laying of *Farancia abacura*. *Ibid.*, pp. 190-191.
- Id.*, 1940. Maternal care of eggs by *Farancia*. *Herpetologica*, 2, 15-20, pl. 2.
- Id.*, 1945. Further Observations on Louisiana captive Snakes. *Copeia*, n° 2, juin, p. 73.
- MEDSGER O. P. 1920. — Pilot Snake swallowing Nest Egg. *Ibid.*, n° 81, p. 33.
- MERTENS R. 1937. — Ueber äussere Geschlechts-Merkmale einiger Schlangen. *Senckenberg*, 19, pp. 169-174, fig.
- Id.*, 1946. — Die Warn- und Droh-Reaktionen der Reptilien. *Abhandl. Senckerb. Naturf. Gesells.* Abhandl. 471. Frankfurt a. M.
- MILLOT J. 1943. — Les Araignées mangeuses de Vertébrés. *Bull. Soc. Zool. France*, LXVIII, n° 1, p. 10.
- MITCHELL P. CHALMERS. Monkeys and the Fear of Snakes. *Proc. Zool. Soc. London*, 1922 (1), pp. 347.
- MITCHELL P. C. et POCOCK R. I. 1907. — On the Feeding of Reptiles in Captivity. With Observations on the Fear of Snakes by other Vertebrates. *Proc. Zool. Soc. London*, 1907, p. 785.
- MOSAUER W. 1932. — On the locomotion of Snakes. *Science*, 76, pp. 583, 585, fig. 1-4.
- Id.*, 1935. — How fast can Snakes Travel? *Copeia*, n° 1, avril, p. 6.
- MOSAUER W. et LAZIER E. L. 1933. — Death from insolation in desert Snakes. *Ibid.*, n° 3, p. 149.
- NEILL W. T. 1948. — Extra-uterine embryos in Snakes. *Copeia*, n° 2, juin, p. 139.
- NETTING M. GRAHAM. 1940. — Size and weight of a *Boa constrictor*. *Ibid.*, n° 4, déc., p. 266.

- NOBLE G. K. 1921. — Do Snakes swallow their Young for Protection. *Ibid.*, p. 54.
 — Snakes that inflate. *Nat. Hist.*, 21, pp. 166-171.
- Id.*, 1935. — The brooding Habit of the Blood Python and other Snakes. *Copeia*, n° 1, p. 1.
- Id.*, 1937. — The sense Organes involved in the Courtship of *Storeria Thamnophis* and other Snakes. *Bull. Amer. Nat. Hist.* LXXIII, art. VII, pp. 673-725.
- ORTENBURGER A. I. 1923. — A Method of preparing Reptiles Penes. *Copeia*, n° 119, juin, p. 71.
- PARKER H. W. 1932. — Scient. Result of the Cambridge Exped. to the East Afric. Lakes, 1930, 1-5. Rept and Amph. *Journ. Linn. Soc* (London). Zool., 38, pp. 213-229.
- Id.*, 1938. — The vertical distribution of some Rept. and Amph. in Southern Ecuador. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, N° S¹e, vol. VII, p. 438.
- PELLEGRIN J. 1901. — Durée de la vie et perte de poids chez les Ophidiens en inanition. *C. R. Soc. Biologie*, LIII, pp. 119-120, et *Bull. Soc. Philomat.*, Paris, 9^e S¹e, t. II, 1899-1900, pp. 112-116.
- Id.*, 1902. — Un cas de jeûne de deux ans et demi chez le Python. *Bull. Soc. Zoolog. de France*, pp. 164-166.
- PERKINS C. E. 1948. — Longevity of Snakes in captivity in the Unit. Stat. *Copeia*, n° 3, p. 217.
- PETIT L. 1895. — Sur le Serpent cracheur. *Bull. Soc. Zool. France*, XX, p. 239.
- PEYRON A. 1939. — Sur la fréquence des tumeurs dans les divers Ordres de Vertébrés à sang froid et leur rareté dans les espèces venimeuses. *C. R. Ac. Sc. Paris*, 209, 4, pp. 261-263.
- PHISALIX MARIE. 1922. — Animaux venimeux et venins. Paris (2 vol.).
- Id.*, 1939. — Cas de morsure par un seul crochet de Vipère aspic, séparée du tronc depuis 30 minutes. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, n° 5, p. 454.
- POPE C. H. 1935. — The Reptiles of China. Turtles, Crocodylians, Snakes, Lizards. *Nat. Hist. of Centr. Asie*. New-York, 10, 604 pp., text-fig. and pl.
- Id.*, 1944. — The poisonous Snakes of the New World. *New-York Zool. Soc.*, IV-VIII, 1-47, 42 fig.
- PROCTER J. B. 1924. — Unrecorded Characters seen in Living Snakes. *Proc. Zool. Soc. London*, part. 4, p. 1125.
- RAHN H. 1940. — Sperm viability in the uterus in the Garter Snake. *Copeia*, 109-115, fig. 1-3.
- Id.*, 1942. — Effect of temperature on color changes in the Rattlesnake. *Ibid.*, n° 3, p. 178.
- Id.*, 1943. (Voir LUDWIG).
- RANDALL W. C., STULLKEN D. E. et HIESTAND W. A. 1944. — Respiration of Reptiles as Influenced by the composition of the Inspired Air. *Ibid.*, n° 3, p. 136.
- RICHMOND N. D. 1944. — How *Natrix taxispilota* eats the Channel Catfish. *Ibid.*, n° 4, déc., p. 254.
- ROCHON-DUVIGNEAUD R. 1933. — Recherches sur l'œil et la vision chez les Vertébrés. Laval.
- SAINT-GIRONDS H. 1946. — Croissance, cycle annuel et mues chez *Vipera aspis*. *Bull. Soc. Zool. France*, LXXI, n°s 4-5, p. 198.
- Id.*, 1947. — Ecologie des Vipères. *Ibid.*, LXXII, n°s 4-5, p. 158.
- SCHLEGEL H. 1837. — Essai sur la physionomie des Serpents. La Haye. 2 vol., atlas, 21 pl. et 3 cartes.
- SCHMIDT K. P. 1923. — Contrib. to the Herp. of the Belgian Congo, etc... *Bull. Amer. Mus. nat. hist.*, XLIX, art. 1, pp. 1-146, 22 pl.
- Id.*, 1929. — The truth about Snakes Stories. *Field Mus. Nat. Hist. Chicago*, Zool. Leaf 10.
- Id.*, 1930. — Rept. of the Marshall Field N. Arab. Des. Exped., 1927-1928. *Field Mus. Nat. Hist. Publ. Zool.*, Ser. 17, pp. 220-230.
- SCORTECCI G. 1939. — Gli ofidi velenosi dell'Africa italiana. *Instist. sieroter. milanese*, pp. 1-292, 151 fig. Milan.
- Id.*, 1940. — *Biologia Sahariana*, pp. 1-205, pl. I à CIII.
- SHELFERD R. 1906. — A Note on « Flying » Snakes. *Proc. Zool. Soc. London*, I, p. 227.
- SMEDLEY NORM. 1930. — Oviparity in a Sea Snake (*Laticauda colubrina*). *Nature*. London, p. 312.
- SMITH Alb. G. 1946. — Notes on the secondary sex characters of *Thamnophis ruthveni*. *Copeia*, n° 2, p. 106.
- SMITH HOBART M. 1946. Hybridization between two species of Garter Snakes. *Univ. Kansas Public. Mus. Nat. Hist.*, vol 1., n° 4, p. 99.
- Snake Detection. *The Chicago Naturalist.*, vol. 9, n° 3, pp. 63-67.

- SMITH MALC. A. 1930. — Ovoviviparity in Sea Snakes (Reply to Smedley). *Nature*, 126, n° 3.180, p. 568.
- Id.*, 1931. — Descript. of a new genus of Sea-Snake from the Coast of Australia, etc... *Proc. Zool. Soc. London*, part. 2, p. 397.
- Id.*, 1937. — Breeding Habits of the Indian Cobra. Miscellaneous notes. *Journ. Siam Soc. nat. hist.*, suppl. XI, n° 1, p. 62.
- Id.*, 1938. — The nucho-dorsals glands of Snakes. *Proc. Zool. Soc. London*, S^o B., 108, part. 3, pp. 575-583, text-fig., 1-7 and pl. I.
- Id.*, 1943. — The Fauna of British India. Serpentes. London.
- SPECK F. G. 1921. — The origine of the belief that Snakes swallow their Young for protection. *Copeia*, p. 51.
- STABLER R. M. 1939. — Frequency of Skin shedding in Snakes. *Ibid.*, n° 4, déc., p. 227.
- STICKELL W. H. 1942. — A partially Scaleless Garter-Snake. *Copeia*, n° 3, oct., p. 181.
- STICKELL W. H. et COPE J. B. 1947. — The home ranges and Wanderings of Snakes. *Ibid.*, n° 2, juin, p. 127.
- STICKELL W. H. et STICKELL L. F. 1946. — Sexual dimorphism in the Pelvic Spurs of *Enygrus*. *Ibid.*, n° 1, avril, p. 10.
- STROLL J. 1925. — Serpents à deux têtes. Serpents doubles. *Ann. Sc. nat. Zool.*, VIII, 10^e S^o, p. 105.
- SWANSON P. L. 1946. Effects of Snake Venoms on Snakes. *Copeia*, n° 4, déc., p. 242.
- TAYLOR W. P. 1935. — Notes on *Crotalus atrox* near Tucson, Ariz, etc... *Ibid.*, pp. 154-155.
- TRAPIDO H. 1939. — Parturition in the Timber Rattlesnake *Crotalus horridus horridus* L. *Ibid.*, p. 230.
- Id.*, 1940. — Mating Time and Sperme Viability in *Storeria*. *Ibid.*, n° 2, p. 107.
- VALENCIENNES M. 1841. — Observations faites pendant l'incubation d'une femelle de Python à deux raies (*Python bivittatus*). *Comptes rendus Ac. Sc.*, XIII, p. 126.
- VELLARD J. 1928. — Importance des caractères fournis par l'hémipenis pour la classification des Ophiidiens. *Bull. Soc. Zool. France*, LIII, p. 406.
- Id.*, 1929. — Un cas d'hybridisme chez les Serpents *Lachesis jararaca*. *Loc. cit.*, LIV, p. 39.
- Id.*, 1946. — Morfologia del hemipenis. Y evolucion de los ofidios. *Acta Zoolog. Lilloana del Inst. « Miguel Lillo »*, III, pp. 263-288, 20 fig. 2 tabl. Tucuman.
- VELLARD J. et PENTEADO J. 1931. — Un cas de bicéphalie chez un Serpent (*Liophis almadensis*). *Bull. Soc. Zool. France*, LVI, n° 4, p. 360, 4 fig.
- VORHIES C. T. 1948. — Food items of Rattlesnakes. *Copeia*, n° 4, p. 303, fig.
- WADE DOUGL. E. 1945. — Pilot Black Snake attacks Man. *Ibid.*, n° 3, oct., p. 172.
- WALLS G. L. 1932. Pupil shapes in Reptil. Eyes. *Bull. Antiv. Inst. Amer.*, V, n° 3, pp. 68-70.
- Id.*, 1940. — Ophthalmological Implications for the Early History of the Snakes (avec liste bibliographique). *Copeia*, n° 1, mars, p. 1, 2 fig.
- WEEKES H. C. 1935. A Review of Placentation among Reptiles, etc... *Proc. Zool. Soc. London*, pp. 625-645, pl.
- WERNER F. 1939. Ueber die Lebensweise von Riesenschlangen im Terrarium. *Der Zoolog. Garten* (N. F.), Bd, 11, 4-5, pp. 165-182.
- WOLFF NIG-O' CONN. et GITHENS Th. S. 1939. Yield und Toxicity of venom from Snakes extracted over a period two yeards. *Copeia*, n° 4, déc., p. 234.
- WOLFE D. L. et BROWN C. S. 1940. A learning experiment with Snakes. *Ibid.*, n° 2, p. 134.
- WOODBURY A. M. 1948. — Marking Rept. with an Electric Tattooing Outfit. *Ibid.*, n° 2, juin, p. 127.
- WOODWARD S. F. 1933. — A few notes on the persistence of active Spermatozoa in the African Night-Adder *Causus rhombeatus*. *Proc. Zool. Soc. London*, pp. 189-190.
- ZIMMERMANN A. A. and POPE C. H. 1946. — The development of the rattle in Rattlesnakes. *Anat. Rec.*, 94, p. 65 (extrait).
- Id.*, 1948. — Development and Growth of the rattle of Rattlesnakes. *Fieldiana : Zoolog.*, 32, n° 6, pp. 357-413, 81 fig.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE.....	5
--------------	---

CHAPITRE PREMIER. — *Quelques notions générales.*

Les Serpents dans la série des Vertébrés. Leurs caractères essentiels.....	7
Nombre des espèces	9
Classifications anciennes et modernes.....	10
Les grandes familles, leurs particularités et principaux types....	12
Répartition générale.....	38
Quelques ancêtres des Ophidiens.....	39
Origine et Phylogénie.....	41

CHAPITRE II. — *Caractères externes et modes de vie.*

Aspect général	45
Particularités de la tête et du cou.....	46
Écaillage du corps et de la queue.....	51
Les plus grands et les plus petits Serpents	54
Modes de vie : formes fouisseuses, terrestres, aquatiques, marines, arboricoles	57
Hibernation. Estivation.....	65
Serpents gardés en captivité.....	66

CHAPITRE III. — *Mouvements et attitudes.*

Rôle des vertèbres et des côtes	69
Mécanisme de la reptation.....	71
Natation	75
Saut.....	75
Attitudes particulières.....	76
Serpents cracheurs	76
Serpents à sonnettes.....	83
Inflation du cou.....	87
Un Serpent bluffeur	92
Le Capuchon des Cobras.....	95
Les Vipères qui se cachent dans le sable.....	100
Les « boules » de Serpents	101

CHAPITRE IV. — *La nutrition. Les ennemis.*

Principaux types de nourriture.....	103
Voracité.....	104
Serpents ophiophages : cannibalisme volontaire ou accidentel... ..	107
Serpents oophages.....	109
Le <i>Dasypeltis</i> ou mangeur d'œufs..... /.....	109
Préhension des aliments ; déglutition	113
Les ennemis des Serpents	120
Procédés de défense des Ophidiens contre leurs ennemis.....	127

CHAPITRE V. — *Les sensations.*

Olfaction.....	134
Rôle des fossettes labiales et faciales de certains Serpents.....	138
Sac supranasal des Vipérinés.....	140
Vision.....	141
Audition	145
Toucher et Goût.....	145
Phonation. Emission de sons particuliers.....	149
Psychisme. Instincts.....	151

CHAPITRE VI. — *La peau, l'écaillage, la coloration, le mimétisme.*

Peau et glandes.....	156
Écaillage.....	157
Mues.....	163
Coloration des adultes et des jeunes	165
Conservation des couleurs.....	170
Les Serpents-coraïl.....	172
Mélanisme.....	173
Albinisme.....	173
Phénomènes de mimétisme.....	174
Homochromie	175
Homotypie	178
Mimétisme passif.....	179
Mimétisme actif.....	180
Les couleurs voyantes : colorations prémonitrices ou « aposématiques ».....	184

CHAPITRE VII. — *La fonction venimeuse et les venins.*

Serpents inoffensifs et Serpents dangereux.....	186
Appareil venimeux : dents et glandes, os de la tête, bouche.....	189
Mécanisme de la morsure.....	197
Venins.....	199
Types et action des venins	201
Antigènes. Accoutumance.....	203
Immunité. Sérothérapie antivenimeuse.....	205

CHAPITRE VIII. — *Température. Résistance vitale.
Longévité. Tératologie.*

Chaleur animale.....	209
Effets de la température.....	209
Résistance au jeûne.....	216
Résistance à l'asphyxie.....	218
Mouvements réflexes après la mort.....	221
Résistance des Serpents à leur propre venin.....	222
Longévité comparée des Serpents et des autres Vertébrés.....	225
Tératologie : Serpents à deux têtes. Serpents doubles. Malforma- tions.....	227

CHAPITRE IX. — *La reproduction.*

Dimorphisme sexuel.....	234
Organes génitaux.....	241
Accouplement.....	248
Parturition.....	254
Les œufs et les embryons.....	255
Fécondations retardées et survivance des spermatozoïdes actifs, dans la poche vaginale de la femelle.....	258
Développement des œufs. Serpents qui couvent.....	263
Soins des parents pour leurs œufs : nidification.....	266
Les femelles avalent-elles leurs jeunes dans un but de protection ?	267
Naissance et développement des jeunes.....	270

CHAPITRE X. — *Utilisation des Serpents par l'homme.*

Chasse et capture des Serpents.....	273
Transport et emballage des Serpents vivants.....	278
Marquage des animaux pour les reconnaître ultérieurement.....	280
Utilité des Serpents.....	285
Utilisation dans un but alimentaire.....	286
Utilisation des Serpents dans l'industrie.....	288
Préparation des peaux.....	290
Espèces utilisées ou pouvant être employées dans les colonies françaises.....	292
Les Serpents et la thérapeutique ancienne.....	294
Thérapeutique moderne.....	302
Extraction du venin.....	303
Préparation des sérums antivenimeux.....	306
Autres emplois du venin.....	307
Traitement des morsures de Serpents.....	308
<i>Bibliographie sommaire.</i>	312

1729

- F. ANGEL, assistant d'Herpétologie au Muséum d'Histoire Naturelle. — **Amphibiens**. Grenouilles. Crapauds. Tritons. Salamandres. *Bibliothèque Scientifique*, avec 292 dessins de l'auteur. (Tirage limité.)
- Ed. BERTRAND, de la Revue Internationale d'Apiculture. — **Calendrier de l'Apiculteur**. In-16 de 320 pages, avec 98 illustrations.
- W. BERNARD, directeur de l'Institut Océanographique de Sao-Paulo (Brésil). — **Produits d'Origine marine et fluviale**. Étude des matières premières. Leur importance dans l'Economie mondiale. Les Poissons. Les Crustacés. Les Cétacés. Les Pinnipèdes. Les Reptiles. Les Mollusques. Nacres et Perles. Coraux. Algues. Le Sel marin. In-8, avec 23 planches, 14 figures, 66 tableaux et 1 carte, de la *Bibliothèque Scientifique*.
- **Capture et Acclimatation des Poissons exotiques**. Capture, Accoutumance. Questions commerciales. Transport. Procédés techniques. Types d'aménagement. In-8 de la *Bibliothèque Scientifique*.
- Général R. G. BURTON. — **Les Mangeurs d'Hommes**. Les Cannibales. Les Lions. Les Tigres. Les Léopards. Les Jaguars. Les Pumas. Les Hyènes. Les Loups. Les Ours. Les Crocodiles. Les Serpents. Les Requins. Préface du Marquis de Barthélemy, vice-président du Comité des Chasses coloniales du T. C. F. In-8 de 228 pages.
- W. C. BUSH. — **Pahang**. Quatre années d'aventures dans la jungle de Malaisie. In-8 de la *Collection de Documents et de Témoignages pour servir à l'Histoire de notre Temps*, avec 1 carte.
- W. L. CALDERWOOD, ancien inspecteur des Pêcheries de Saumon d'Ecosse. — **Les Saumons**. La Vallée de la Spey. La Province de Québec Terre-Neuve. La Nourriture du Saumon. Le Marquage des Saumons. Les longs Voyages des Saumons en Mer. Les Orkney et les Shetland. Les grosses Truites. La Reproduction naturelle. Les Expériences d'un Pêcheur. Comment on devient un pêcheur hors classe. Braconniers. In-8 de la *Collection de Documents et de Témoignages pour servir à l'Histoire de notre Temps*.
- A. CHAIGNEAU, délégué du Saint-Hubert Club de France, ex-professeur à l'École des Gardes de Cadarache, de la Société Nationale d'Acclimatation de France. — **Les Habitudes du Gibier**. In-8 de la *Bibliothèque Scientifique*, avec 84 dessins de l'auteur.
- **Manuel du Piéqueur**. Moins de nuisibles, plus de gibier. Préface de V. Mairesse, directeur général du Saint-Hubert Club de France. 2^e édition revue et complétée. In-8.
- MARCUS DALY. — **La Grande Chasse en Afrique**. Mémoires d'un chasseur professionnel. In-8 de la *Bibliothèque Géographique*.
- R. L. DITMARS, conservateur du Département des Mammifères et des Reptiles au Parc Zoologique de New York. — **La Lutte pour la Vie dans le Monde animal**. Armes. Venin. Mimétisme. Camouflage. Reproduction. In-8 de la *Bibliothèque Scientifique*, avec 46 photographies hors texte.
- W. ROBERT FORAN. — **La Vie en Malaisie**. Singapour. Malacca. Bangkok. Sumatra. Java. Bali. In-8 de la *Collection de Documents et de Témoignages pour servir à l'Histoire de notre Temps*, avec 16 photographies hors texte.
- RAYMOND FURON, ancien professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Téhéran, sous-directeur au Muséum d'Histoire Naturelle. — **L'Erosion du Sol**. Origine et évolution des sols. Influence de l'homme sur la dégradation et la disparition des terres arables. L'Erosion du sol dans les cinq parties du monde. L'Organisation scientifique de la protection du sol. In-8 de la *Bibliothèque Scientifique*, avec 24 figures et 16 photographies hors texte.
- A. GUILLAUMIN, professeur de culture au Muséum d'Histoire Naturelle. — **Les Plantes cultivées**. Histoire. Economie. In-8 de 352 pages de la *Bibliothèque Scientifique*, avec 22 gravures hors texte.
- D^r W. HELLPACH, professeur à l'Université de Heidelberg. — **Géopsyché**. L'âme humaine sous l'influence du temps, du climat, du sol et du paysage. Traduit par le D^r F. Gidon, professeur à l'Université de Caen. In-8 de la *Bibliothèque Scientifique*.
- Ed. MERITE, ancien maître de dessin animalier au Muséum — **Les Pièges**. Étude sur les engins de capture utilisés dans le monde. Technique du Piège. Pièges préhistoriques. Les Trappes. Les Filets. Les Nasses. Les Collets. Les Trébuchets. Les Traquenards. Les Assommoirs. Les Arbalètes. Les Gluaux. Les Apeaux. Les Leurres. Similitudes. Hameçons. Les Poisons. Préface de Raymond Furon, correspondant du Muséum. In-8 de 336 pages, de la *Bibliothèque Scientifique*.
- R. C. F. MAUGHAM, ancien consul général britannique, membre de la Société Royale de Géographie. — **Les Bêtes sauvages de la Zambézie**. Éléphant. Rhinocéros. Buffle. Zèbre. Canna. Antilope. Lion. Léopard. Lynx. Hyène. Chacal. Serval. Civette. Genette. Mangouste. Porc-épic. Fourmilier. Loutre. Fourmi-lion. Singes. Crocodiles. Serpents. Traduit de l'anglais par J. C. Vinède. In-8 de la *Bibliothèque Géographique*.
- A. RAUCH, garde à Pontresina. — **Le Bouquetin dans les Alpes**. Traduit de l'allemand par M. L. Lanoix. In-8 de la *Bibliothèque Scientifique*.
- W. M. REED et J. M. LUCAS. — **Les Etapes des Espèces animales**. La Géographie des anciens âges. Poissons. Amphibiens. Tortues. Reptiles. Les Ancêtres des Mammifères. Le Cheval. Les Felins. Les Ancêtres des Chiens. Les Rhinocéros. Les Camélidés. Les Cervidés. Les Mastodontes. Les Mammouths. La Mort par la sécheresse ou par l'Homme. In-8 de la *Bibliothèque Scientifique*, avec 88 gravures.
- JAN SZCZEPKOWSKI. — **Chasses polonaises**. Loups. Sangliers. Ours. Préface du Comte Antoine de la Chevasserie, membre correspondant du Conseil International de la Chasse. In-8 de la *Collection de Documents et de Témoignages pour servir à l'Histoire de notre Temps*.
- A. THOMAZI, membre de l'Académie de Marine, ancien commandant de la Station de surveillance des Pêches de la Manche et de la Mer du Nord. — **Le Pêcheur de la Pêche**, les âges de la pierre à nos jours. In-8 de 648 pages de la *Bibliothèque Scientifique*, avec 107 illustrations dans le texte et 34 photographies hors texte.