

Bulletin de la Société Herpétologique de France

2^{ème} et 3^{ème} trimestre 97

N° 82-83



ISSN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr. (1997) 82-83

Bulletin de la Société Herpétologique de France

Directeur de Publication / Editor :
Roland VERNET

Comité de Rédaction / **Managing Co-Editors** :
Jean LESCURE, Claude PIEAU
Jean-Claude RAGE

Secrétariat de Rédaction / **Secretaries** :
Frédéric RAAD (Bulletin)
Michelle GARAUDEL

Comité de lecture / **Advisory Editorial Board** :
Robert BARBAULT (Paris, France) ; Aaron M. BAUER (Villanova, Pennsylvania) ;
Liliane BODSON (Liège, Belgique) ; Donald BRADSHAW (Perth, Australie) ;
Maria Helena CAETANO (Lisbonne, Portugal) ; Max GOYFFON (Grenoble, France) ;
Robert GUYÉTANT (Chambéry, France) ; Ulrich JOGER (Darmstadt, Allemagne)
Michael R. K. LAMBERT (Chatham, Angleterre) ;
Benedetto LANZA (Florence, Italie) ; Raymond LECLAIR (Trois-Rivières, Canada) ;
Guy NAULLEAU (Chizé, France) ; Saïd NOUIRA (Tunis, Tunisie) ;
V. PEREZ-MÉLLADO (Salamanque, Espagne) ; Armand DE RICQLÈS (Paris, France) ;
Zbynek ROCEK (Prague, Tchécoslovaquie) ; Hubert SAINT-GIRONS (Paris, France).

Instructions aux auteurs / **Instructions to authors** :

Des instructions détaillées ont été publiées dans le numéro 33. Les auteurs peuvent s'y reporter. S'ils ne les possèdent pas, ils peuvent en obtenir une copie auprès du responsable du comité de rédaction. Les points principaux peuvent être résumés ainsi : les manuscrits, dactylographiés en double interligne, au recto seulement sont envoyés en double exemplaire. La disposition du texte doit respecter les instructions. L'adresse de l'auteur se place en dernière page. Les figures sont réalisées sur papier calque ou bristol. Les photographies (noir et blanc) ne sont publiées qu'exceptionnellement. Les légendes des figures sont dactylographiées sur feuilles séparées. Les références bibliographiques sont regroupées en fin d'article.

Exemple de présentation de référence bibliographique :

BONS, J., CHEYLAN, M. et GUILLAUME, C.P. (1984) - Les Reptiles méditerranéens. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 29 : 7 -17.

Tirés à part

Les tirés à part (payants) ne sont fournis qu'à la demande des auteurs (lors du renvoi de leurs épreuves corrigées) et seront facturés par le service d'imprimerie. Tous renseignements auprès du Trésorier.

La rédaction n'est pas responsable des textes et illustrations publiées qui engagent la seule responsabilité des auteurs. Les indications de tous ordres, données dans les pages rédactionnelles, sont sans but publicitaire et sans engagement.

La reproduction de quelque manière que ce soit, même partielle, des textes, dessins et photographies publiées dans le Bulletin de la Société Herpétologique de France est interdite sans l'accord écrit du directeur de la publication. La S.H.F. se réserve la reproduction et la traduction ainsi que tous les droits y afférant, pour le monde entier. Sauf accord préalable, les documents ne sont pas retournés.

ENVOI DES MANUSCRITS à :

M. Roland VERNET

Laboratoire d'écologie, École Normale Supérieure

46 rue d'Ulm -75230 PARIS CEDEX 05

Tél : 01 44 32 37 04

Fax : 01 44 32 38 85

E-mail : vernet@biologie.ens.fr.

photo de couverture :

Daniel HEUCLIN

Vipera xanthina(cyclope)

N° commission paritaire 59374

Imprimeur : S.A.I. Biarritz
18, rue de Folin, 64200 BIARRITZ

Dépôt légal : 1^{er} trimestre 1998

25^{ème} Congrès de la Société Herpétologique de France

Angers

30 juin - 4 juillet 1996



Thèmes 1996

PATHOLOGIE DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES

*FAUNE HERPÉTOLOGIQUE DE L'OUEST DE LA FRANCE
ET SA PROTECTION*

HERPÉTOLOGIE GÉNÉRALE

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

2^{ème} et 3^{ème} trimestre 1997

n° 82-83

SOMMAIRE

25^{ème} congrès de la société Herpétologique de France Angers (30 juin-4 juillet 1996)

- **La tératologie des Reptiles**
Gilbert MATZ..... 5
- **Pathologie des ovaires, des oviductes et des œufs de Reptiles**
Peernel ZWART..... 15
- **Étude d'une population de *Pelobates fuscus* (Anoura, Pelobatidae) dans le Nord-Est de la France. Résultats préliminaires.**
Hélène CHEVALLIER , Hélène FREVILLE, Robert GUYETANT , Christophe EGGERT
et Cyrille LE BIHAN..... 21
- **Premières observations sur le foie hématopoïétique chez les Gymnophiones.**
Romain PAILLOT, Jeanne ESTABEL, Emeline KELLER et Jean-Marie EXBRAYAT 29
- **Cryptoherpétologie et nomenclature : le problème et sa solution.**
Olivier PAUWELS et Frédéric CHÉROT..... 41
- **Contribution à l'étude de l'herpétologie et de l'ethnoherpétologie en Anjou.**
Henri BERTRAND..... 51
- **Notes, informations, vie de la société..... 65**

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

2^{ème} et 3^{ème} trimestre 1997

n° 82-83

CONTENTS

25th Annual meeting of the French Herpetological Society Angers (30 juin - 4 juillet 1996)

- **Teratology in Reptiles**
Gilbert MATZ..... 5
- **Pathology of the ovary, oviduct and eggs in Reptiles**
Peernel ZWART..... 15
- **Preliminary study on a population of *Pelobates fuscus* (Laur.) (Amphibia, anura) in the north of France.**
Hélène CHEVALLIER , Hélène FREVILLE, Robert GUYETANT , Christophe
EGGERT and Cyrille LE BIHAN..... 21
- **Initial observations on the hematopoietic liver in Gymnophiona.**
Romain PAILLOT, Jeanne ESTABEL, Emeline KELLER and Jean-Marie
EXBRAYAT..... 29
- **Cryptoherpetology and nomenclature : the problem and its solution.**
Olivier PAUWELS and Frédéric CHÉROT..... 41
- **A study on the herpetology and ethnoherpetology of Anjou province (France).**
Henri BERTRAND..... 51
- **Notes, informations, news from the society..... 65**

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

2^{ème} et 3^{ème} trimestre 1997 Bulletin de liaison

n°82-83

SOMMAIRE

VIE DE LA SOCIÉTÉ

L'inventaire national des amphibiens et reptiles de France.

Jean Lescure..... 65

Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe..... 70

LA TÉRATOLOGIE DES REPTILES

par

Gilbert MATZ

Résumé - Les malformations se développent durant la morphogenèse embryonnaire. L'albinisme est observé chez les tortues, les lézards et surtout les serpents. Son déterminisme est génétique. La duplication axiale est connue chez les crocodiles, les lézards (plus de 20 cas), tortues (plus de 40 cas) et les serpents (environ 400 cas). Une température trop élevée ou trop basse au début du développement embryonnaire semble être la cause de l'apparition des anomalies.

Mots-clés : Reptiles, Tératologie.

Summary - A congenital malformation originates during embryonic development. Albinism has been recorded in chelonians and lizards but mainly in snakes. Determinism of albinism is genetic. Axial duplication is known in crocodylians, lizards (over 20 observations), chelonians (about 40 observations) and snakes (about 400 observations). Temperatures too high or too low during early embryonic development can be the cause of such abnormalities.

Key Words : Reptiles, Teratology.

I. INTRODUCTION

La tératologie est l'étude des monstres. Elle concerne toute déviation observée par rapport au développement embryonnaire normal. Comme toutes les autres classes de vertébrés, les Reptiles peuvent présenter une grande variété de cas tératologiques. L'altération observée à la naissance est plus ou moins importante. Elle est définie de la façon suivante : l'anomalie est minime et ne met pas en danger la survie de l'individu, la malformation est viable mais entraîne un handicap, celui-ci pouvant être létal dans le cas d'une monstruosité. Les anomalies les plus fréquentes sont celles qui atteignent le tégument : albinisme et mélanisme pour la coloration, anomalies du dessin, défauts de l'écaillage. Les malformations sont fréquentes au niveau de la tête, de la colonne vertébrale et des membres. Parmi les monstruosité, la plus spectaculaire est la duplication axiale.

II. ALBINISME - MELANISME

L'anomalie la plus fréquente est certainement l'albinisme par absence de mélanine et elle est connue dans toutes les classes de Vertébrés ainsi que chez des Invertébrés. Les cas signalés dans la littérature sont nombreux et des inventaires ont paru, principalement pour les Reptiles et les Amphibiens américains et publiés par Hensley (1959), Gilboa et Dowling (1974) et Dyrkacz (1981). L'albinisme peut être partiel lorsque *Python molurus*, *Coluber viridiflavus*, *Alligator mississippiensis*, *Crocodylus porosus* ou *Dogonia subplana* (Sachsse, 1983) gardent des plages pigmentées ou des pigments rouges ou jaunes (xanthisme). Chez les lézards, ont été signalés des albinos de *Podarcis muralis*, *Eublepharus macularius*, *Coleonyx variegatus*, *Hemidactylus turcicus*, *Phyllodactylus europaeus*, *Ophisaurus ventralis*, *Physignathus cocincinus*,

Anolis carolinensis (Bechtel, 1995), des genres *Phrynosoma* et *Sceloporus* et trois orvets *Anguis fragilis*.

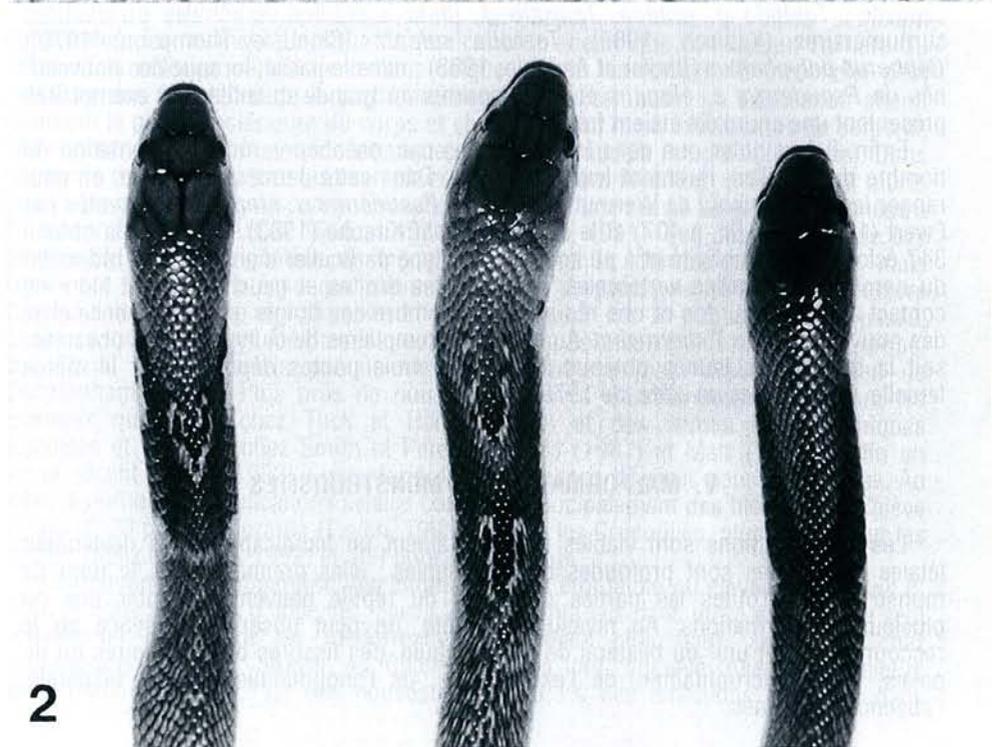
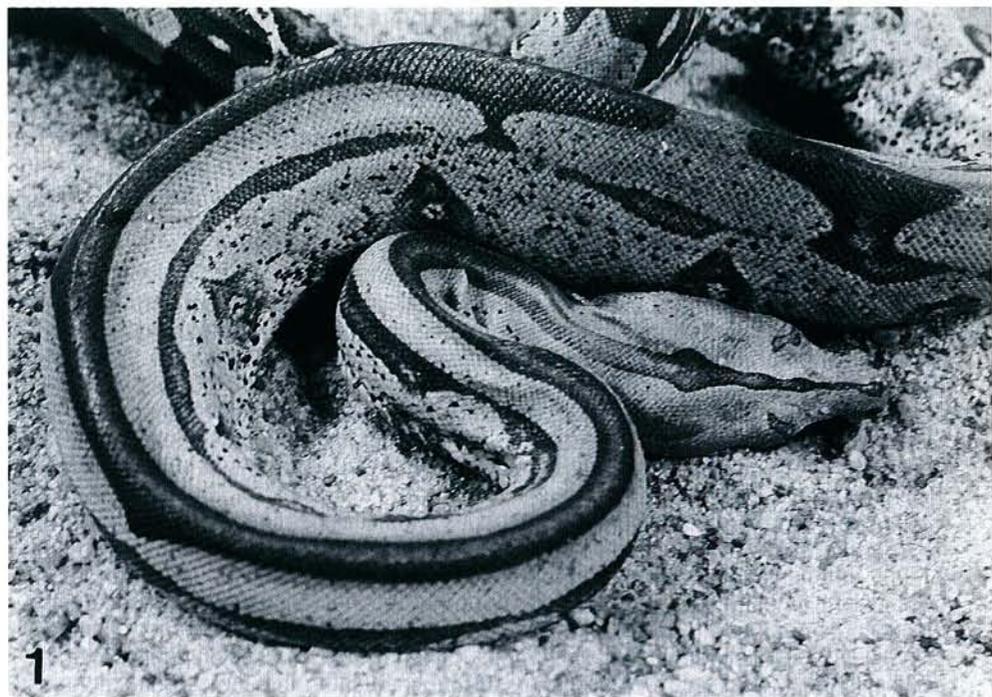
L'albinisme semble plus fréquent chez les serpents puisque observé chez *Boa constrictor*, *Python molurus*, *Python regius*, *Python reticulatus*, différentes espèces des genres *Elaphe*, *Lampropeltis*, *Thamnophis*, *Naja*, *Crotalus*, ainsi que *Pituophis melanoleucus*, *Agkistrodon contortrix* et *Vipera aspis*. De la couleuvre américaine *Elaphe g. guttata*, des souches albinos (individus blancs à yeux rouges) et "albinos rouges" ayant conservé des pigments jaunes et rouges sont entretenues en captivité depuis 1961 et des souches albinos sont également développées avec *Elaphe obsoleta*. Des exemplaires atteints d'albinisme ont été signalés dans les différentes familles de tortues : tortues marines, une vingtaine d'Emydidae appartenant à dix espèces, etc. Pas moins de dix références se rapportent à *Chelydra serpentina* mais parmi les espèces méditerranéennes de *Testudo*, on ne connaît qu'un seul exemplaire albinos vrai de *T. hermanni* (Wermuth, 1971) bien que des centaines de milliers de tortues du sud de l'Europe et du nord de l'Afrique aient été importées en Europe au cours des dernières décennies. L'albinisme est une tare génétique qui se transmet selon le mode autosomique récessif et consiste en une interruption de la chaîne de synthèse de la mélanine. Dans la nature, cette tare peut constituer un handicap pour l'individu car elle provoque une vulnérabilité accentuée aux prédateurs.

Le mélanisme est connu chez les lézards (*Lacerta vivipara*, *Lacerta agilis*, *Lacerta lepida*, formes insulaires de *Podarcis muralis*), rare chez les tortues (des exemplaires mélaniques de *Testudo graeca iberica* ont été cités par Mertens, 1971) mais plus fréquent chez les serpents comme *Elaphe guttata*, *Heterodon platyrhinos* et *H. simus* (Bechtel, 1995), *Thamnophis sirtalis* (Sassenburg, 1972) et les espèces européennes *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, ainsi que chez les deux espèces de vipères, *Vipera aspis* et *V. berus*, principalement en altitude. En effet, dans le Jura français, entre 800 et 900m d'altitude, jusqu'à 65% des individus sont mélaniques mais ils n'acquièrent cette coloration qu'au cours de la croissance (Naulleau, 1973).

III. ANOMALIES DU TEGUMENT

Au niveau du tégument, les anomalies les plus fréquentes sont celles qui concernent l'écaillage, le dessin et la coloration. Les anomalies du dessin sont relativement rares. Chez *Boa constrictor*, les bandes transversales dorsales peuvent être remplacées par une bande ou des rayures longitudinales (Planche I ;1) ; ce type d'anomalie est signalé et représenté par Bechtel (1995) chez *Elaphe guttata*, *Elaphe obsoleta*, *Cemophora coccinea*, *Lampropeltis calligaster*, *Pituophis melanoleucus*, *Thamnophis sirtalis*, *Crotalus adamanteus*, *Crotaleus horridus*, *Sistrurus catenatus*. On peut observer plus rarement une absence totale de dessin comme chez *Agkistrodon contortrix* (Bechtel, 1995). *Naja n. naja* est caractérisé par la présence sur sa nuque d'un dessin en forme de lunettes mais celles ci peuvent être absentes, présentes en deux exemplaires ou être remplacées par un monocle. (Planche I ; 2). Des dessins aberrants ont été signalés chez *Vipera aspis* et *Python reticulatus*.

Planche I. photo 1 : *Boa constrictor*. Les bandes transversales sont remplacées par une ligne longitudinale; **photo 2 :** *Naja n. naja*. Le dessin en forme de lunettes peut être double ou absent.



Chez les lézards et les serpents, l'écaillure montre fréquemment un dédoublement de certaines écailles céphaliques ou de l'écaille préanale. Chez différentes espèces de *Thamnophis*, *Lampropeltis calligaster*, *Crotalus atrox*, *Elaphe guttata* et *E. obsoleta lindheimeri* (Bechtel et Bechtel, 1991 et Bechtel, 1995), la mutation « scaleless » provoque l'absence des écailles dorsales et céphaliques, à l'exception des écailles labiales.

IV. ANOMALIES DE LA CARAPACE DES TORTUES

Des anomalies du nombre des écailles épidermiques ou/et de leur forme ont été fréquemment signalées. Il peut s'agir de tortues isolées, rencontrées dans la nature ou en captivité. Des écailles vertébrales supplémentaires ont été signalées chez *Testudo h. hermanni*, *Testudo chilensis*, *Testudo elegans* (Stemmler, 1964). Des cas similaires ont été signalés par plusieurs auteurs chez les tortues marines (Babcock, 1930; Capocaccia, 1966; Coker, 1910; etc.). Des écailles marginales supplémentaires ont été observées chez *Testudo hermanni* (Calmonte, 1968) et *Pseudemys s. elegans* (Mebs, 1964).

Le pourcentage des animaux présentant des anomalies peut être élevé. Ainsi, sur 85 *Testudo hermanni* inventoriées par Kirsche (1972), 23 présentaient une anomalie dont 21 une augmentation et 2 une diminution du nombre des écailles ; les 2 tortues ne possédaient qu'une seule supracaudale alors que la caractéristique de l'espèce est la présence de deux écailles (Wermuth, 1961). Sur 209 *Testudo h. hermanni* observées dans la nature en Espagne par Filella i Subiea (in lit. 1992), 7 présentaient une anomalie de l'écaillure. Mais ces anomalies sont surtout fréquentes lors de reproductions en captivité : *Testudo g. graeca*, *Testudo g. iberica* à écailles vertébrales ou costales surnuméraires (Kabisch, 1989), *Testudo sulcata* (Cloudsley-Thompson, 1970), *Gopherus polyphemus* (Barker et Anyonio, 1983) ; dans le passé, lorsque des nouveau-nés de *Pseudemys s. elegans* étaient importés en grande quantité, les exemplaires présentant une anomalie étaient fréquents.

Enfin, il faut noter que dans la plupart des cas, on observe une augmentation du nombre des écailles, rarement leur diminution. Dans cette dernière catégorie, on peut ranger les *T. hermanni* de Wermuth (1961), la *Pseudemys s. elegans* représentée par Ewert (1979) (Fig. 5b, p.407) et le cas signalé par Kirsche (1983). Cet auteur a obtenu 347 éclosions en captivité et a pu constater un type particulier d'anomalie, la réduction du nombre des écailles vertébrales, les costales droites et gauches venant alors en contact au milieu du dos et une réduction du nombre des doigts ou leur absence chez des nouveau-nés de *T. hermanni*. Au total, 11 exemplaires de ce type ont été observés, soit la totalité des jeunes obtenus à partir de trois pontes déposées par la même femelle, trois années de suite, de 1979 à 1981.

V. MALFORMATIONS ET MONSTRUOSITES

Les malformations sont viables mais entraînent un handicap et elles deviennent létales lorsqu'elles sont profondes ou/et multiples ; elles prennent alors le nom de monstruosité. Toutes les parties du corps du reptile peuvent présenter une ou plusieurs malformations. Au niveau de la tête, on peut observer l'absence ou le raccourcissement uni- ou bilatéral de la mandibule, des fissures des mâchoires ou du palais, de la microphthalmie, de l'exophthalmie, de l'anophthalmie uni- ou bilatérale, l'absence de narines.

Chez les lézards et les serpents, le corps peut présenter des déformations de la colonne vertébrale pouvant aller jusqu'à une cyphose-lordose alternative. Chez les serpents, la déformation du rachis peut être telle que le corps présente de véritables coudes avec soudures de tronçons, notamment du tégument, surtout au niveau des écailles ventrales. Un même individu peut être atteint de plusieurs malformations, apparemment sans rapport entre elles. Une *Natrix maura* cyclope avait un crâne et des écailles céphaliques malformés ainsi que du cartilage à structure anormale (In Den Bosch et Musters, 1987). Le nouveau-né de *Epicrates c. maurus* représenté ici (Planche II, 4 et 5) possède une colonne vertébrale déformée et présentant une torsion de trois-quarts de tour mais également des écailles ventrales étroites.

Les tortues peuvent présenter une carapace malformée ou un plastron incomplet, un raccourcissement de la carapace, une absence de queue ; les pattes peuvent être absentes ou raccourcies, démunies d'ongles ou de doigts. Hiller (1990) décrit une *Emys orbicularis* présentant plusieurs malformations, là aussi sans rapport apparent entre elles : absence de narines, d'yeux et de queue. Nous venons d'étudier une *Testudo graeca* (don de O. Brault) présentant une anophtalmie bilatérale totale, en même temps que des écailles supplémentaires au niveau de la carapace. Frye signale des malformations multiples et profondes chez des *Chrysemys*, *Gopherus* et *Sternotherus odoratus* et qui consistent en tête malformée avec anophtalmie, corps et carapace incomplets, absence de pattes. Ces malformations létales peuvent atteindre 100% des tortues lorsque la température d'incubation est trop élevée.

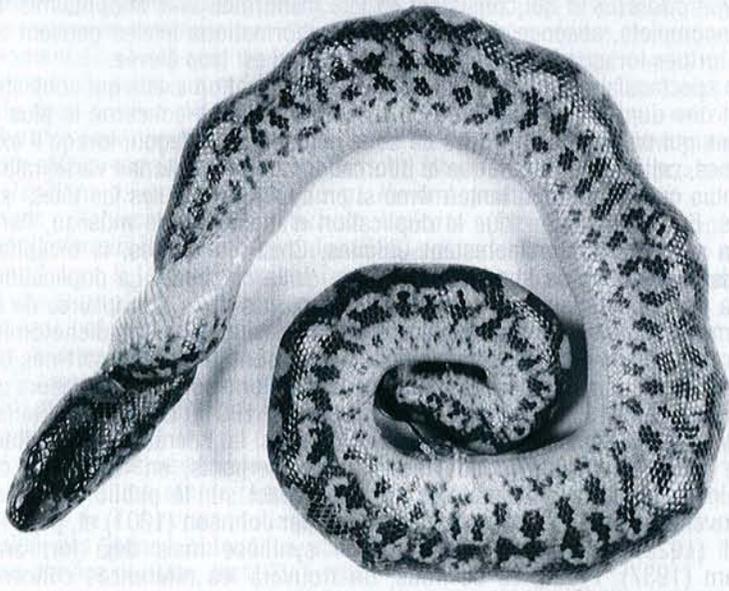
La plus spectaculaire des monstruosité est la bifurcation axiale qui consiste le plus souvent en une duplication antérieure ou bicéphalie. Elle ne concerne le plus souvent que les têtes qui parfois sont munies de cous mais de toute façon, lorsqu'il existe des radiographies, celles-ci montrent que la bifurcation atteint la colonne vertébrale sur une longueur plus ou moins importante même si en apparence seules les têtes semblent concernées. En revanche, lorsque la duplication n'atteint que le museau, l'arrière du crâne et la colonne vertébrale restent uniques. Chez les tortues, la bicéphalie peut entraîner des anomalies de la partie antérieure de la carapace. La duplication atteint rarement la partie postérieure du corps et chez quelques rares exemplaires de serpents elle concerne à la fois la partie céphalique et la partie caudale (amphidichotomie). Dans la grande majorité des cas, les exemplaires signalés sont juvéniles, mort-nés ou morts peu de temps après la naissance. Exceptionnellement, une survie de plusieurs années a été observée (Shaw, 1956, 1959 et 1971, Burghardt, 1991). Les observations de cas tératologiques sont signalées de façon éparse dans la littérature scientifique mais également dans la presse quotidienne pour les serpents, en raison du caractère spectaculaire de cette monstruosité et de son impact sur le public. Dans le passé, quelques inventaires ont été dressés, notamment par Johnson (1901) et, pour l'Europe, par Strohl (1925), suivis par un travail de synthèse mais déjà fort ancien de Cunningham (1937). Plus près de nous, on trouvera les références concernant les journaux quotidiens chez Tuck et Hardy (1970) et des revues bibliographiques détaillées et récentes chez Smith et Perez-Higareda (1987) et Matz (1989). Enfin un travail récent (Payen, 1992) a inventorié les échantillons déposés dans les musées. Au total, le nombre de duplications axiales connues, principalement des bicéphales, s'élève à environ 20 pour les lézards (Payen, 1995), 3 pour les Crocodiles, plus de 40 pour les tortues (Matz et Payen, 1992) et 400 pour les serpents.

La fréquence de l'apparition des anomalies peut être faible ou élevée. *Epicrates c. maurus* nous a permis d'observer, parmi 250 serpents nés dans notre élevage, un seul nouveau-né présentant les malformations signalées plus haut, alors que chez *Lepidochelys kempi*, Shaver et Chaney (1989) ont observé une ou plusieurs malformations chez 0,5% des nouveau-nés et 8,3% des embryons contenus dans

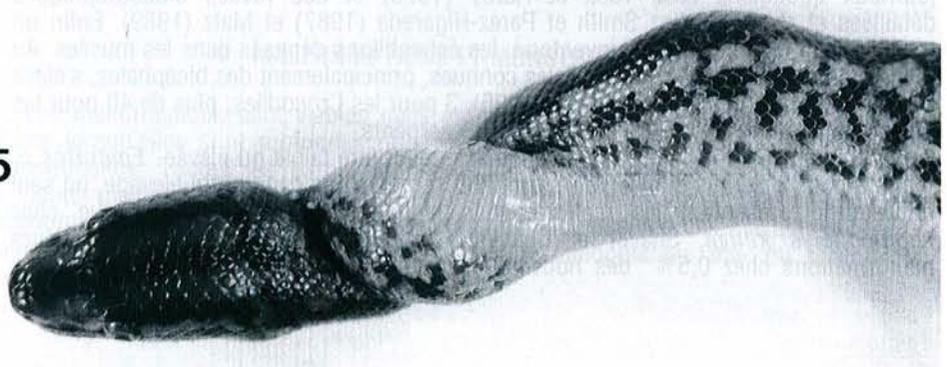
3



4



5



3656 œufs ouverts par les auteurs en l'absence d'éclosion. Les reproductions sont maintenant plus nombreuses en captivité mais il n'est pas facile de ne pas faire d'erreur dans l'incubation des œufs des ovipares. Il n'est alors pas étonnant que l'apparition d'anomalies soit plus fréquente. Ainsi, Vergner (1990) avait obtenu 1600 œufs de différentes espèces de *Phelsuma* dont *Phelsuma madagascariensis* grandis. Sur 72 lézards de cette sous-espèce arrivés à éclosion, 30 présentaient différentes anomalies (tête déformée, paroi ventrale non refermée, incapacité de prendre de la nourriture ou de muer, paralysie des membres, etc.).

VI. DISCUSSION - CONCLUSION

Les Reptiles, comme toutes les autres classes de Vertébrés, peuvent présenter une grande variété de cas tératologiques. Les progrès réalisés en terrariologie ont eu comme conséquence une fréquence plus élevée, bien que toujours trop modeste, des reproductions mais également une augmentation significative du nombre de cas pathologiques, mais les malformés ou monstres n'arrivent que rarement à éclosion et sont donc perdus pour l'observation ou, dans le meilleur des cas, ne sont pas signalés. Néanmoins, des inventaires ont été dressés par Ewert (1979), d'A. Bellairs (1981), Frye (1981) et Ippen (1982, 1985) mais il est certain que les cas tératologiques sont plus nombreux que les données de la littérature le laissent supposer. Enfin, les éleveurs sont peu disposés à confier des pontes pour une expérimentation de l'incubation à différentes températures ; celle-ci serait envisageable, à mon avis, sur des œufs de tortues marines à pontes importantes mais déjà surexploités pour la consommation.

Le cas le plus simple dans l'apparition d'anomalies est le déterminisme génétique mendélien consécutif à une mutation qui bloque une étape d'une chaîne de synthèse métabolique. Dans le cas de l'albinisme, l'oxydation de la tyrosine est bloquée et, faute de substrat, les mélanines ne sont pas synthétisées. La transmission est autosomique récessive. Les observations sur plusieurs générations et l'expérimentation étant rares, des malformations morphologiques transmissibles et déterminées génétiquement sont rarement signalées, si ce n'est par Kirsche (1983) qui a rencontré la même malformation de la carapace chez 11 exemplaires de *Testudo hermanni*, soit la totalité des jeunes nés de trois pontes déposées par la même femelle sur trois ans (de 1979 à 1981) et par Heimann (1992) chez *Testudo marginata* dont les néonates des différents groupes de son élevage montraient soit une augmentation du nombre des écailles marginales, caractéristique présentée par des femelles, soit la présence de deux écailles abdominales comme chez le mâle reproducteur. Cette dernière anomalie n'est plus apparue chez les jeunes lorsque le mâle fut remplacé par un autre qui ne la présentait pas. Enfin, des causes endogènes ne peuvent être écartées dans la bifurcation axiale qui est le résultat d'un dédoublement imparfait d'un blastoderme unique, à la suite d'une régénération après lésion embryonnaire.

Des facteurs exogènes perturbent l'expression du génome et sont responsables de l'apparition de malformations. Expérimentalement, chez les Vertébrés, des monstres sont produits par des facteurs physiques comme les rayons X (Wolff, 1936), chimiques (thalidomide) ou infectieux (virus). Mais dans le cas qui nous occupe ici, la fréquence de l'apparition d'anomalies de toutes sortes dans des conditions d'incubation artificielle est liée à des facteurs défavorables du milieu. Si un traumatisme, le degré hygrométrique ou une pression sur les œufs ont été incriminés, c'est une température

Planche II. photo 3 : *Egernia striolata*. Lézard à tête unique et corps double; **photo 4 et 5 :** *Epicrates c. maurus*: nouveau-né à colonne vertébrale déformée et présentant une torsion.

d'incubation inadéquate, trop basse ou surtout trop élevée, principalement lorsqu'elle agit durant les premiers stades de développement, qui est à l'origine de la plupart des cas observés.

Le développement de l'embryon est le résultat de l'expression de son génome. Les anomalies observées à la naissance sont la conséquence soit d'une mutation (albinisme), soit d'une perturbation du programme morphogénétique de l'organogenèse. La morphogenèse implique des inductions, d'abord primaires, puis multiples et parfois ou le plus souvent réciproques. Les conséquences de l'induction sont l'activation des synthèses, la définition des champs morphogénétiques et la diminution des capacités de régulation c'est à dire un ensemble de phénomènes qui caractérisent les premiers stades du développement, au début de l'incubation.

En raison d'une maturité sexuelle tardive, des difficultés d'élevage, du faible nombre d'œufs ou de jeunes chez les vivipares, les Reptiles ne constituent pas un bon matériel d'observation et surtout d'expérimentation. Enfin les monstruosité profondes sont le plus souvent létales et ne sont découvertes qu'à l'ouverture des œufs qui n'ont pas donné lieu à éclosion mais l'observation des malformations, leur production expérimentale et leur étude dans le cadre d'une pathologie comparée, contribuent à une meilleure compréhension de l'embryogenèse.

VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDREADIS, P.T and BURGHARDT, G.M. (1993) - Feeding behavior and an oropharyngeal component of satiety in a two-headed snake. *Physiol, behav.*, 54 (4) : 649-658.

BABCOCK, H.L. (1930) - Variations in the number of costal shields in *Caretta*. *Amer. Naturalist*, 64 : 95-96

BARKER, J.B. and ANTONIO, F.B. (1983) - *Gopherus polyphemus* (Gopher Tortoise). *Scutellation. Herp. Review*, 14 : 75-76.

BECHTEL, H.B. (1995) - Reptiles and Amphibians variants: Colors, Patterns, and Scales. Krieger Publ. Comp., Malabar, Florida. 206p.

BECHTEL, H.B. and BECHTEL, E. (1991) - Scaleless snakes and a breeding report of scaleless *Elaphe obsoleta lindheimeri*. *Herp. Review*, 22(1) : 12-14.

BELLAIRS, A. d'A. (1981) - Congenital and developmental diseases, in: Diseases of Reptilia, 2 :469-485, J.E. Cooper and O.F. Jackson, Academic Press, London.

BUSTARD, H.R. (1969) - Tail abnormalities in reptiles resulting from high temperature egg incubation. *Brit. J. Herpetol.*, 4(5) : 121-123.

CALMONTE, A. (1968) - Zwei bemerkenswerte Schildanomalien bei *Testudo hermanni hermanni* Gmelin 1798, der griechischen Landschildkröte. *Aquaterra*, 5 : 34-36.

CAPOCACCIA, L. (1966) - Variabilità della popolazione mediterranea die *Caretta caretta* (L.) (Testudines). *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, 76 : 1-22.

CLOUDSLEY-THOMPSON, J.L. (1970) - On the biology of the desert tortoise *Testudo sulcata* in Sudan. *J. Zool.*, 160 : 17-33.

COKER, R.E. (1910) - Diversity in the scutes of Chelonia. *J. Morph.*, 21 : 1-75.

CUNNINGHAM, B. (1937) - Axial bifurcation in serpents. Duke Univ. Press, Durham, North Carolina. 117p.

DYRKACZ, S. (1981) - Recent instances of albinism in North American Amphibians and Reptiles. *Soc. Study Amphib. Rept. Herpetol. Circular*(11) : 1-31.

- EWERT, M.A. (1979) - The embryo and its egg : development and natural history, *in*: Turtles Perspectives and Research, (17) : 333-413, M. Harless and H. Morlock, John Wiley & Sons, New York.
- FRYE, F.L. (1981) - Biomedical and surgical aspects of captive reptile husbandry. Vet. Med. Publ. Co., Edwardsville. 456p.
- GILBOA, I. and DOWLING, H.G. (1974) - A bibliography on albinism in Amphibians and Reptiles 1849 - 1972. Publ. Herpetol. (6) : 1-11. H.I.S.S., Amer. Mus. Nat. Hist., New York.
- HEIMANN, E. (1992) - Sind Panzeranomalien bei Schildkröten vererbbar ? *Sauria*, 14 (3) : 27-29.
- HENSLEY, M. (1959) - Albinism in North American Amphibians and Reptiles. *Publ. Mus. Michigan State Univ., Biol. Ser.*, 1 : 135-159.
- HILLER, A. (1990) - Eine Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) mit angeborener letaler Missbildung. *Salamandra*, 26 : 215-217.
- IN DEN BOSCH, H.A.J. and MUSTERS C.J.M. (1987) - Scapulation and skull morphology of a cyclopic *Natrix maura*. *J. Herpetol.*, 21(2) : 107-114.
- IPPEN, R. (1982) - Ein Beitrag zu den angeborenen Missbildungen der Reptilien. *Verh. Ber. Erkr. Zootiere*, 24 : 463-473.
- IPPEN, R. (1985) - Entwicklungsbedingte Anomalien, *in*: Handbuch der Zootierkrankheiten, 1 : 302-313, R. Ippen, H.-D. Schröder, K. Elze, Akademie-Verlag, Berlin.
- JOHNSON, R.H. (1901) - Axial bifurcation in snakes. *Trans. Wisconsin Acad.*, 13 : 523-538 (pl.31-38).
- KABISCH, K. (1989) - Carapaxanomalien bei vier Jungtieren von *Testudo graeca iberica* Pallas 1814. *Sauria*, 11 : 23-25.
- KIRSCHKE, W. (1972) - Über Panzeranomalien bei Landschildkröten. *Aquarien Terrarien*, 19 : 259-261.
- KIRSCHKE, W. (1983) - Über einen besonderen Typus von Carapax-Missbildung aus drei Gelegen (1979-1981) einer *Testudo hermanni hermanni* Gmelin, *in*: Proc. First int. Coll. Pathol. Rept. Amphib., p.239-244, C. Vago et G. Matz, eds., 29.9.-2.10.1982, Angers.
- MATZ, G. (1989) - An axial duplication with double body in the lizard *Egernia striolata* (Peters). *Herpetopathologia*, 1(1) : 57-59.
- MATZ, G. (1989) - La duplication axiale chez les Reptiles. III. Lézards et Serpents. *Bull. Soc. Et. Sci. Anjou*, 13 : 183-208.
- MATZ, G. et PAYEN, S. (1992) - La tératologie des tortues, *in*: Proc. First. Int. Congr. Chelonian Pathol., 268-278, SOPTOM ed., 25-27.4.1992, Gonfaron.
- MEBS, D. (1964) - Eine Anomalie der Carapaxschilder bei *Pseudemys scripta elegans*. *Aquaterra*, 1 : 47-48.
- MERTENS, R. (1971) - Zur Kenntnis der intraspezifischen Formenvielfalt bei Reptilien. *Zool. Beitr.*, 17 : 13-31.
- MURPHY, J.B., REHG, J.E., MADERSON, P.F.A. and McCRAIDY, W.B. (1987) - Scutellation and pigmentation defects in a laboratory colony of Western diamondback rattlesnakes (*Crotalus atrox*) : mode of inheritance. *Herpetologica*, 43(3) : 292-300.
- NAULLEAU, G. (1973) - Contribution à l'étude d'une population mélanique de *Vipera aspis*, dans les Alpes suisses. *Bull. Soc. Sci. nat. Ouest Fr.*, 71 : 15-21.
- PAYEN, S. (1992) - Tératologie chez les Reptiles. Etude particulière des monstres à bifurcation axiale. Thèse Univ. Créteil. 174p.
- PAYEN, S. (1995) - Axial duplication in Lizards. *Herpetopathologia*, 2(2) : 171-179.
- POGLAYEN-NEUWALL, I. (1976) - Albinotische Schnappschildkröte, *Chelydra s. serpentina*. *Das Aquarium*, 10 : 509-511.

- SASSENBURG, L. (1972) - Albinotische Strumpfbandnatter (*Thamnophis sirtalis*). *Zool. Garten*, 42 : 331-334.
- SHAYER, D.J. and CHANEY, A.H. (1989) - An analysis of unhatched Kemp's Ridley Sea Turtle eggs, in : Proc. First Int. Symposium Kemp's Ridley sea turtle biology, conservation and management, p.82-89, C.W. Caillouet & A.M. Landry, eds., Galveston.
- SHAW, C.E. (1956) - Dudley-Duplex did it again! *Zoonooz*, 29(12) : 12.
- SHAW, C.E. (1959) - Double trouble. *Zoonooz*, 32(11) : 10-11.
- SHAW, C.E. (1971) - A two-headed tale. *Zoonooz*, 44(3) : 4-7.
- SMITH, H.M. and PEREZ-HIGAREDA, G. (1987) - The literature on somatodichotomy in snakes. *Bull. Maryland Herp. Soc.*, 23(4) : 139-153.
- STEMMLER-GYGER, O. (1964) - Zwei bemerkenswerte Exemplare der Sternschildkröte. *DATZ*, 17 : 116-118.
- STROHL, J. (1925) - Les serpents à deux têtes et les serpents doubles. A propos d'un cas de bicéphalie chez un Hydrophyide "*Hydrophis spiralis*" (Shaw) et d'un cas de bifurcation axiale postérieure (déradelphie) chez une "*Vipera berus*" L. *Ann. Sci. nat., Zool.*, 8 : 105-132.
- TUCK, R.G.jr. and HARDY, J.D.jr. (1970) - An amphidichotomous northern black racer, *Coluber c. constrictor*, from Maryland and a resumé of recent records of axial bifurcation in snakes. *Bull. Maryland Herp. Soc.*, 6(3) : 37-48.
- VERGNER, I. (1990) - Beobachtungen bei der Vermehrung von Phelsumen im Terrarium. *Herpetofauna*, 12(65) : 25-34.
- VINEGAR, A. (1974) - Evolutionary implications of temperature induced anomalies of development in snake embryos. *Herpetologica*, 30(1) : 72-74.
- WERMUTH, H. (1961) - Anomalien bei einer Griechischen Landschildkröte. *Sitzber. Ges. Naturf. Berlin*, 1 : 139-142.
- WERMUTH, H. (1971) - Eine totalbinotische Landschildkröte (*Testudo hermanni*). *DATZ*, 24 : 276.
- WOLFF, E. (1936) - Les bases de la tératogenèse expérimentale des Vertébrés amniotes, d'après les résultats de méthodes directes. *Arch. anat. hist. embryol.*, 22 : 1-382.

G. MATZ
 Laboratoire de Biologie animale
 Université d'Angers
 Boulevard Lavoisier
 F. 49045 ANGERS Cedex

PATHOLOGIE DES OVAIRES, DES OVIDUCTES ET DES ŒUFS DE REPTILES

par

Peernel ZWART

Résumé - Les examens anatomo-pathologiques d'ovaires de reptiles, ont révélé des altérations correspondant à un développement erratique des follicules ou une oophorite aseptique pouvant être le résultat d'un maintien en captivité. Les oviductes ont montré des inflammations bactériennes. Le vitellus II étant très toxique, peut causer une dégénérescence de l'épithélium et une transformation de la muqueuse de l'oviducte. L'étude de la coquille des œufs a révélé des anomalies diverses, quelques unes pouvant entraîner une augmentation du taux de mortalité des embryons.

Mots-clés : Ovaire, oviducte, œufs, pathologie, captivité.

Summary - Examination of the ovary in captive reptiles showed changes due to abnormal follicular development or aseptic oophoritis. A range of bacterial infections were recorded in the oviducts. Contact with vitellin II, which is toxic, may result in degeneration of the epithelium and changes in the mucosa. The shell of eggs showed a number of abnormalities, some of which may increase embryo mortality.

Key- words : Ovary, oviduct, egg, pathology, captivity.

I. INTRODUCTION

En raison d'un intérêt croissant ressenti par ceux qui en ont la charge et les succès enregistrés dans la reproduction des reptiles en captivité, il était nécessaire d'avoir des données concernant la pathologie des organes reproducteurs chez ces animaux. Depuis quelques années, la publication de revues a apporté de nouvelles connaissances dans ce domaine, d'une importance primordiale pour leur élevage (Zwart *et al.*, 1990 ; Zwart, 1992 ; 1995 ; 1996 ; Zwart et Vorstenbosch, 1995).

II. MATERIEL ET METHODES

Des ovaires, des oviductes et des œufs avec des coquilles non calcifiées, reçus pour un examen anatomo-pathologique ont été fixés au formol à pH 7,2 et inclus dans de la paraffine. Quelques œufs avec des coquilles calcifiées, ont été décalcifiés et préparés ensuite comme des tissus mous.

Pour les examens histologiques, les coupes ont été réalisées selon les méthodes habituelles et dans certains cas, des colorations spéciales ont été utilisées comme la technique au PAS et le Kossa. Quelques œufs calcifiés ont été vidés et séchés en vue de l'examen de la surface et de la ligne de fracture de la coquille par balayage au microscope électronique à balayage (MEB).

III. RESULTATS

A - Les ovaires

1- Altérations ovariennes dues à un milieu anormal

Nous avons constaté qu'un développement erratique des follicules se manifestait sous une photopériode constante de 12 heures d'éclairement et 12 heures de nuit. Les ovaires présentaient un changement d'aspect provenant de la présence simultanée de follicules en résorption et de quelques follicules primaires ou secondaires. Les follicules en résorption étaient durs et palpables. Les femelles étaient stériles. Deux individus d'un groupe de *Thamnophis radix* var. *haydeni* ont survécu pendant 5 ans.

2- Atrésie et résorption de follicules

Il s'agit de modifications relativement fréquentes. La thèque entourant le follicule est infiltrée par des lymphocytes. La membrane vitelline est dégénérée totalement ou partiellement. On observe l'invasion du vitellus par des vaisseaux sanguins à partir desquels un certain nombre de macrophages vont s'infiltrer dans le vitellus pour le phagocyter. Peu à peu, le tissu fibroangioplastique augmente. C'est un processus de longue durée. Nous avons observé un *Candoia carinata* avec des follicules en résorption pendant une période de deux ans. Dans le stade final, il reste une grande quantité de tissu conjonctif.

Exceptionnellement, du calcium peut être déposé dans le vitellus. On peut le visualiser radiologiquement chez l'animal vivant, notamment chez les tortues, comme un groupe d'œufs en miniature. Chez les serpents, la résorption est souvent observée après des copulations et une gestation normale au départ. Quelques semaines plus tard, le comportement de la femelle redevient celui d'une femelle non gravide.

3- Oophorite aseptique

L'oophorite aseptique peut être observée chez des Squamata âgés. Elle est caractérisée par une inflammation du tissu adipeux de l'ovaire. Le processus débute par une infiltration de matière vitelline dans le tissu mésenchymateux. Le mésenchyme lipidique entourant un follicule dégénère. Des enclaves de matières grasses libres apparaissent, provoquant une inflammation granulomateuse. Par la suite, des cellules géantes polynucléaires, des macrophages et du tissu conjonctif entourent ces enclaves grasses. Quelques hétérophiles peuvent pénétrer. L'inflammation se répand d'une manière progressive. Des cristaux de cholestérol peuvent être présents dans les vacuoles transformées. Enfin, l'ovaire peut prendre la forme d'une masse inflammatoire riche en tissu conjonctif et dans laquelle on retrouve difficilement les follicules.

Il est probable que la palpation de l'abdomen pour constater la présence de follicules dans l'ovaire ou celle d'une gestation, soit capable d'endommager les follicules et de mettre en place ce processus inflammatoire. Chez un *Crotalus viridis*, nous avons constaté la présence d'un grand nombre de follicules rompus dans la cavité générale après des spasmes sévères de la musculature abdominale.

B - Les oviductes

Les observations qui suivent sont d'ordre général. Pour plus de détails, consulter la publication de Zwart (1996).

1- Kyste de la muqueuse

Un kyste de la muqueuse de l'oviducte a été observé chez une tortue d'Hermann

(*Testudo hermanni*), en même temps qu'un défaut local dans la membrane interne de la membrane coquillière et une couche calcifiée supplémentaire autour de la coquille normalement calcifiée. Cette observation suggère que des processus localisés dans la muqueuse peuvent entraîner des changements sur les œufs.

2- Salpingite

L'étiologie de la salpingite est souvent bactérienne. Dans la plupart des cas, il s'agit d'une infection hématologique provoquée par *Escherichia coli* (Cooper, 1981) ou *Edwardsiella tarda* (Wallace *et al.*, 1966). *Pseudomonas sp.* a été trouvé chez un python royal (*Python regius*) après accouplement avec un mâle porteur de ces germes (Cooper, 1981).

La salpingite se présente sous des formes variées. Une salpingite aiguë est caractérisée par une hyperhémie et une infiltration de lymphocytes et d'hétérophiles. Dans les cas graves, il y avait une invasion cellulaire importante, une destruction de l'épithélium, une perte des glandes de la muqueuse et parfois un oedème et une infiltration cellulaire dans la *lamina muscularis*. Une exsudation vers la cavité des trompes de Fallope peut se produire. Souvent ces matériaux sont façonnés en forme d'œufs et lentement ils s'épaississent et peuvent rester dans l'oviducte enflammé. La rétention des œufs à coquille calcifiée dans l'oviducte peut aussi provoquer une inflammation chronique. Dans des cas chroniques prononcés, une dilatation des vaisseaux lymphatiques sous-mésentériques, ou bien une hypertrophie de la *lamina muscularis* apparaît. La production de masses ovoïdes jaunâtres ou brunes, qui sont le résultat d'un exsudat épais, apporte une indication clinique au diagnostic de salpingite.

3- Œufs de cire

"Œufs de cire" est un terme commun pour qualifier des formes ovoïdes produites dans l'oviducte. Chez des *Boa constrictor*, ils ont été produits mélangés à des petits vivants. Ils ne doivent pas être confondus avec des matériaux purulents. La discrimination est histologique. Certains "œufs de cire" montrent des corpuscules caractéristiques de vitellus II qui indiquent la présence d'un ou plusieurs ovules dans l'oviducte. De l'albumine est sécrétée et se mélange avec le vitellus. Quelques hétérophiles peuvent infiltrer la masse.

Lorsque des œufs de cire sont produits en même temps que des œufs normaux ou des jeunes, il ne semble pas y avoir de problème mais lorsqu'une gestation a duré très longtemps, on doit les enlever par chirurgie.

4- Action du vitellus sur la muqueuse de l'oviducte

L'action du vitellus sur la muqueuse de l'oviducte a été observée chez des lézards dont les œufs avaient une coquille molle. Cette particularité nous a permis de couper, pour les examens histologiques, l'oviducte et l'œuf comme un ensemble.

Chez un *Lacerta pamphylica* dont la rétention subchronique avait duré 6 mois, avec dégénérescence locale de la membrane vitelline, nous avons pu observer que là où cette membrane vitelline était intacte, l'épithélium de l'oviducte était normal. Dans les zones où la membrane vitelline était absente, créant un contact direct entre le vitellus II et la surface interne de la coquille, l'épithélium de l'oviducte était absent. Quelques cellules inflammatoires étaient présentes dans l'œuf comme dans la muqueuse de l'oviducte. Cette observation indique que des matières vitellines sont capables d'influencer sur l'état de la muqueuse en traversant la coquille.

La coquille des œufs était partiellement absente chez un *Lacerta lepida* souffrant d'une rétention chronique des œufs. Le contact direct entre le vitellus et la muqueuse entraîna un résultat variable. Dans certains cas, l'épithélium avait proliféré localement et s'était transformé en membrane résorbante où les cellules épithéliales avaient phagocyté le vitellus. Dans d'autres cas, l'épithélium avait disparu et la surface était

transformée en une membrane pyogénique avec des macrophages et des cellules polynucléaires géantes.

5- Rupture de l'oviducte

Nous avons trouvé, chez un *Boa constrictor*, des embryons momifiés dans l'oviducte. Ce cas est différent de celui observé par Barten (1985) qui avait trouvé des jeunes sains dans la cavité générale, après un traitement à l'ocytocine pour remédier à la rétention des jeunes.

C - Les œufs

Les anomalies de la coquille des œufs ont été peu étudiées. Chez l'alligator de Chine (*Alligator sinensis*), une coquille plus épaisse entraîne une augmentation du taux de mortalité des embryons (Wink et Elsey, 1994). Chez les reptiles, la coquille des œufs se compose d'une couche de filaments albumineux. Spécifique pour chaque espèce, il peut exister une calcification plus ou moins prononcée de la partie externe de cette couche. La coquille des œufs peut être pourvue de pores, afin de faciliter les échanges gazeux. Nous avons identifié 5 types d'anomalies de la coquille.

1- Variations de dimensions et de poids

Dans une ponte, les œufs peuvent montrer une variation remarquable des dimensions et du poids. Ainsi, le poids des œufs chez une *Trachemys s. elegans* était compris entre 5 et 16g. (Tableau I.)

Tableau I : Variation du poids des œufs de deux pontes (5 et 10 œufs) de *Trachemys s. elegans*

Nombre d'œufs	Poids des œufs en g	Poids d'une coquille sèche en g
1	16	-
1	14	-
1	13	-
5	10	-
4	9	2.066
2	7	2.016
1	5	2.246

Dans le cas de cette tortue peinte, le poids de la coquille des œufs de 9, 7 et 5g était à peu près identique mais l'œuf plus petit avait une coquille relativement épaisse. Le poids des coquilles sèches de 4 œufs était de 1.90, 1.92, 0.54 et 0.33 g chez une *Testudo hermanni*. Le plus petit œuf ne contenait pas de jaune. Du point de vue clinique, les petits œufs risquent d'entrer dans la vessie (Sassenburg, 1995).

2- Œufs à coquille fine

Des œufs à coquille fine ont été observés chez un spécimen de *Geochelone carbonaria* mais à chaque fois, les œufs étaient cassés pendant la ponte.

3- Déformations locales

Environ 50% des œufs d'une *Elaphe g. guttata* montraient une absence localisée de la membrane coquillière externe et qui apparaissait comme des fenêtres par lesquelles on pouvait voir les vaisseaux. Chez une *Geochelone carbonaria*, une déformation locale était associée à un kyste de l'oviducte (voir plus haut).

4- Coquille rugueuses

Les coquilles rugueuses se présentent sous des formes diverses :

- a. L'extérieur de la coquille est apparemment normal mais le M.E.B révèle des fosses arrangées comme un labyrinthe.
- b. Des masses de calcaire peuvent être déposées sur la paroi extérieure de la coquille. Nous avons observé ce phénomène chez des tortues comme chez des ophiidiens et des sauriens. Chez une tortue grecque (*Testudo hermanni*), les dépôts étaient multi-focaux et se présentaient avec une structure comparable à celle d'une coquille calcifiée car on pouvait voir les filaments protéiques et la calcification.

5- Dépôts de calcaire autour des pores

Un dépôt de calcaire autour des pores donne aux œufs un aspect tuberculeux. Nous avons rencontré deux formes :

- a. Dépôt simple avec des pores agrandis en forme d'entonnoir.
- b. Dépôt complexe où le canal du pore montait de la surface de la coquille et aboutissait au sommet des tubercules.

Une diagnose peut être faite *in situ* par examen radiographique. L'étiologie est obscure. Cependant, l'anamnèse mentionne souvent que l'animal a porté les œufs durant l'hiver; il est alors possible que des glandes spécifiques, nécessaires à la formation des pores, continuent leur activité.

6- Coquilles multiples

Des coquilles multiples comptent deux, trois et jusqu'à sept couches. Dans la plupart des cas, tous les œufs d'une ponte sont affectés. Cependant, chez une tortue d'Hermann (*T. hermanni*), un œuf seulement avait une coquille double (7.7 g contre 2.0 à 3.7 g pour les autres).

Un agrandissement des pores peut intervenir. Les couches supplémentaires montrent une structure normale avec filaments protéiques et des dépôts de calcaire réguliers. Chez une tortue panthère (*Geochelone pardalis*), des coquilles multiples sont apparues à la suite d'une gestation prolongée. (Tableau II).

Tableau II - Poids des œufs d'une tortue panthère (*Geochelone pardalis*)

Poids de la coquille sèche en g	Poids de l'œuf entier en g
29.5	46
27.3	-
22.4	54
18.9	-
8.6	-
7.3	-
5.4	-
4.9	-

Dans quelques cas, des œufs à coquilles multiples apparaissent pendant plusieurs années, comme nous l'avons observé chez une *Geochelone gigantea*. La coquille de l'un de ses œufs pesait 72g et comptait 7 couches. Des œufs à coquilles multiples sont pondus régulièrement mais le taux d'éclosion est faible.

D - INFECTIONS

1- Infections bactériennes

Une infection bactérienne a été diagnostiquée histologiquement chez une tortue d'Hermann (*T. hermanni*) morte durant l'éclosion. Des accumulations de bactéries étaient présentes dans les filaments protéiques. Nous n'avons constaté aucune présence de défense cellulaire.

2 - Infections mycosiques

Un cas a été diagnostiqué chez un caméléon panthère (*Chamaeleo pardalis*) à la suite de l'observation de petites tâches noires (diamètre : ±1mm) montrant des filaments de champignon à la surface de la paroi extérieure de la coquille.

IV. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BARTEN, S.L. (1995) - Oviductal rupture in a Burmese python (*Python molurus molurus*) treated with oxytocin for egg retention. *J. Zoo Animal. Med.* 16 : 141-143.

COOPER, J.E. (1981) - Bacteria, *In*: Diseases of the reptilia (Cooper, J.E. et Jackson, O.F., eds) Acad Press, London : 180.

SASSENBURG, L. (1995) - Observation personnelle.

WALLACE, J. WHITE, F. H. et GORE, H. L. (1966) - Isolation of *Edwardsiella tarda* from a sea lion and two alligators, *J. Am. Vet. Med. Ass.* 149 : 881-883.

WINK, C. S. ET ELSEY, R. M. (1994) - Morphology of shells from viable and nonviable eggs of the chinese alligator (*Alligator sinensis*). *J. Morphol.* 222 : 103-110.

ZWART, P., (1992) - Urogenital system. *In*: Manual of reptiles. (Beynon, P.H. Lawton, M.C.P., et Cooper, J.E., eds). Brit. Small. Anim. Ass. Cheltenham : 117-127.

ZWART, P., (1995) - Diseases of reptiles with special emphasis on diseases related to breeding reptiles. *2nd Eur. Congress Federat. Europ Companion Anim. Veterin. Assoc.*, Gent : 213-216

ZWART, P., (1996) - Some data concerning the pathology of subchronic egg-binding and salpingitis in reptiles. *Proceedings 1st scientific meeting of the Europ. Ass. of Zoo- and Wildlife Veterinarians*, Rostock : 281-287.

ZWART, P., COOPER, J.E., et IPPEN, R. (1990) - Pathology of the ovaries in squamata with special emphasis on interstitial vitelline-protein induced ovariitis. *Verhandl. Ber. 32 Int. Symp. Erkrank. Zootiere Eskilstuna* : 375-378.

ZWART, P., et VORSTENBOSCH, C.J.A.H.V. van (1995) - Abnormalities of the shell of eggs in reptiles. *Proc. Fifth int. Coll. Pathol. Rept. and Amphib.* 31.3.-2.4., Alphen aan den Rijn, The Netherlands : 233-238.

Prof. Dr. P. ZWART
Dept. Pathologie des Animaux Spéciaux
Université d'Utrecht
Boîte postale 80 158
3508 TD UTRECHT
Pays Bas

ÉTUDE D'UNE POPULATION DE *PELOBATES FUSCUS* (ANOURA, PELOBATIDAE) DANS LE NORD-EST DE LA FRANCE.

Résultats préliminaires

par

Hélène CHEVALLIER, Hélène FREVILLE, Robert GUYETANT, Christophe EGGERT
et Cyrille LE BIHAN

Résumé - Le Pelobate brun est une espèce rare en France. La localisation récente d'un biotope de ponte en Lorraine a permis de suivre une trentaine d'individus durant l'été 1995. Les déplacements des adultes en terrain découvert sablonneux sont peu importants et les observations ont lieu en totalité durant la nuit (22h à 03h). La végétation doit être alors recouverte de rosée ou humidifiée par les précipitations atmosphériques sinon les animaux restent enterrés. Ces résultats préliminaires appellent des études plus fines sur l'importance de la population et sa dynamique qui sont actuellement poursuivies.

Mots-clés : Pelobate brun, localisation, éthologie.

Summary - *Pelobates fuscus* is a rare species in France. The recent finding of an egg laying site in Lorraine has enabled about thirty adults to be studied during summer 1995. Movements across the open sandy habitat are weak, and made entirely at night (22h to 03h). The weather has to be damp or the vegetation covered by dew, otherwise the animals remain buried in soil. These preliminary findings require more detailed studies on population dynamics which are presently underway.

Key words: Amphibian, *Pelobates fuscus*, Population dynamics.

INTRODUCTION

Le Pélobate brun, *Pelobates fuscus*, est un Amphibien Anoure appartenant à la famille des Pélobatidés. Son aire de répartition s'est considérablement réduite depuis le XIX^{ème} siècle à l'échelle européenne (Lescure, 1984; Parent, 1985). En France, il n'est plus présent que de manière ponctuelle dans l'Indre et l'est (Moselle et Alsace) (Castanet et Guyétant, 1989). La biologie de cet animal reste le plus souvent méconnue (Nöllert, 1990) surtout pour ce qui concerne l'occupation de l'espace et les rythmes d'activité durant la saison estivale. C'est un animal fouisseur et principalement nocturne. Pour contribuer à la connaissance de cette espèce, nous avons entrepris l'étude d'une population située en forêt domaniale de Saint-Avold (Moselle, France) durant le mois de juin 1995. Les premières observations ont tout d'abord porté sur les milieux aquatiques (observations et dénombrement des têtards), puis sur les milieux terrestres (localisation des individus adultes). Les résultats attendus, en plus de la problématique énoncée plus haut, visent à apporter des informations précises concernant la biologie de l'espèce aux différents gestionnaires de la forêt et des milieux connexes (Office National des Forêts, Electricité de France, SIVOM).

II. METHODES

A- Étude du biotope.

Elle a consisté en premier en la réalisation d'une cartographie la plus fine possible du site (mares, végétation environnante et infrastructures présentes (pylônes, canalisation, chemins etc.). Cinq points d'eau ont été identifiés.

Un inventaire floristique, non exhaustif, a été effectué afin de définir les grandes formations végétales. Les limites des taches de végétation ont été relevées à la boussole et au topofil.

Un inventaire herpétologique a été effectué dans le but d'établir un cortège d'accompagnement du Pélobate brun sur le site de Saint-Avoid. Les mares ont été prospectées à l'épuisette (type Surber) aussi bien le matin que l'après-midi pour la recherche des Amphibiens présents.

B- Recensement et caractérisation de la population de Pélobate brun.

La recherche des têtards a consisté en une prospection systématique des cinq plans d'eau et d'une pêche à l'épuisette sur tout le pourtour des mares afin de déterminer les zones préférentielles de présence de têtards. Ces zones ont été ensuite sillonnées de façon répétée à jours et heures variables. Les têtards de *Pelobates fuscus* sont aisément reconnaissables par leur taille exceptionnelle. Cependant, une analyse de la bouche a été opérée de façon à écarter toute erreur d'identification.

La recherche des individus adultes s'est faite principalement de nuit, dès la tombée du jour (21h30 - 22h00) et jusque vers 3h30 du matin. Quelques recherches de jour ont néanmoins été menées.

Le manque de visibilité sur les zones végétalisées a orienté le choix de la stratégie de recherche: la prospection a consisté alors à parcourir le réseau de chemins sableux présents sur le site, à l'aide de lampes torches.

Lors de la capture d'individus, les longueurs museau-cloaque et les masses ont été mesurées respectivement à l'aide d'un pied à coulisse et d'un pèse-lettre.

Le patron de coloration dorsal de chaque individu a été dessiné (et doublé d'une photographie) en vue de réaliser un "catalogue d'individus". Ces patrons dorsaux permettent en effet une identification individuelle (Endel, 1989). La régression assez rapide des rares caractères sexuels secondaires chez cette espèce après la période de reproduction (Nollert, 1990), ne nous a pas permis de déterminer les sexes. Les animaux étaient ensuite relâchés sur leur lieu de capture.

III. RESULTATS

A- Caractérisation du site.

Plusieurs unités de végétation ont été répertoriées sur le site:

- Les mares où l'on observe une végétation hélophyte (*Polygonum amphibium*, *Alisma plantago* etc.) et une végétation de rive (*Juncus conglomeratus*, *Juncus effusus*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia* etc.).
- Les pelouses à graminées contenant *Holcus mollis*, *Holcus lanatus*, *Rumex acetosella*, *Luzula multiflora*, *Anthoxanthum odoratum*.
- Les pelouses à genêt (*Cytisus scoparius*) et à callune (*Calluna vulgaris*).
- Les pelouses à fougère à proximité des zones humides.

- Les zones arbustives plus ou moins denses, composées de Bouleau, Saule, Bourdaine et Tremble. Outre leur densité, l'âge (et donc la taille) de ces peuplements sont variables sur l'ensemble du site.
- Les peuplements forestiers composés en majorité de Bouleau, Hêtre, Chêne et Pin sylvestre délimitant la zone d'étude au nord et au sud.

Les diverses zones semblent plus relever d'une action anthropique (passage régulier d'un broyeur mécanique) que de facteurs naturels.

L'inventaire faunistique a permis d'identifier 4 espèces d'Amphibiens: *Rana Kl. esculenta*, *Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, ainsi que 3 espèces de Reptiles: *Lacerta vivipara*, *Podarcis muralis*, *Natrix natrix*.

B - La population de Pélobates bruns.

1 - Les têtards.

Quatorze têtards ont été récoltés en juin, ce qui semble peu mais s'explique peut-être par la période d'observation tardive. Tous les têtards observés avaient des membres postérieurs bien développés mais pas de membres antérieurs apparents. Ceci correspondant à un âge compris entre 2 et 3 mois après l'éclosion, la ponte a donc probablement eu lieu fin mai, début avril 1995.

En moyenne les données biométriques pour les 14 individus rencontrés sont de 95 mm pour la longueur totale, 40 mm pour la longueur du corps, 8 mm pour la largeur de la bouche et 10 g pour la masse.

2 - Les adultes.

La zone principale de capture des animaux est située au niveau d'un dense réseau de chemins sableux, bordés d'une végétation rase, de callune et de graminées à faible densité, autour d'une butte sableuse. Les captures ont été réalisées au cours de 8 sorties nocturnes, entre le 7 et le 21 juin.

Les individus trouvés étaient immobiles dans le cas général, soit en bordure du chemin en bas des talus ou parfois au milieu du chemin. Quelques spécimens effectuaient des déplacements en marchant ou en sautant.

Au cours de 33 captures, vingt-quatre individus différents ont été identifiés, mesurés et pesés, donnant un aperçu de la taille moyenne de la petite population analysée.

En représentant l'échantillon par classe de poids, il apparaît 2 groupes d'animaux (fig. 1) : le premier, le plus important, est constitué par de petits individus dont le poids est compris entre 5 et 25g, le deuxième comprend des individus plus gros (30g et plus).

Les pélobates appartenant aux classes 5-10g et 10-15g sont vraisemblablement des animaux jeunes et les analyses histologiques de tissu osseux réalisées au niveau des phalanges nous permettront de répondre à cette question (étude en cours de réalisation).

Une majorité d'individus mesurent entre 40 et 50 mm (fig.2). Peu de très gros individus ont été trouvés et parallèlement aucun petit correspondant à un stade jeune (1 à 2 ans) n'a été capturé.

C - Aspects comportementaux.

Ce début de caractérisation de la population de Pélobate brun sur le site de Saint-Avoid a permis de préciser certaines connaissances concernant la biologie de l'animal:

1 - Localisation et amplitude des déplacements.

La majorité des observations concerne des Pelobates occupant une zone sablonneuse située à environ 100 mètres de la mare. Les individus les plus éloignés de

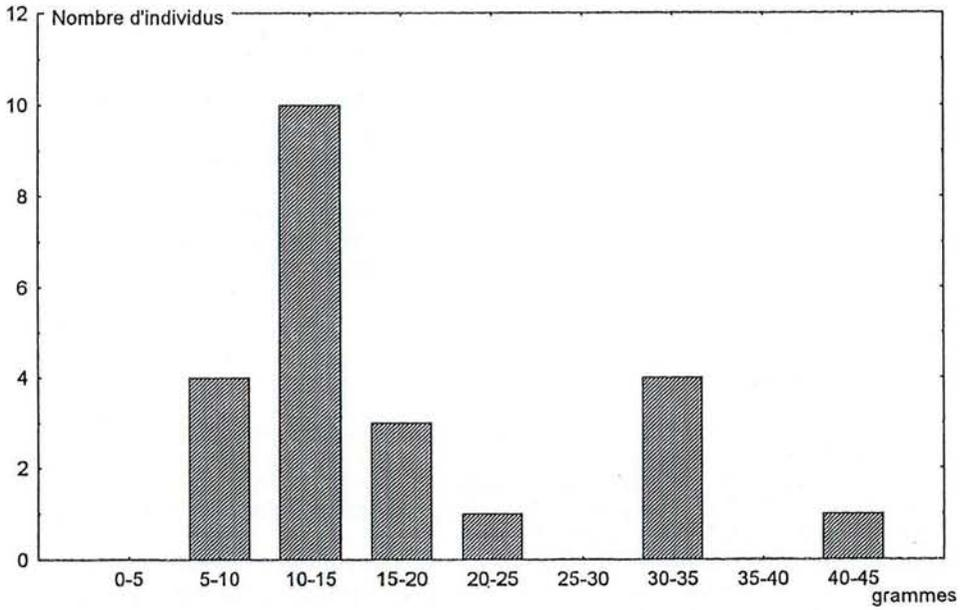


Figure 1: Echantillon de la population de *Pelobates fuscus* (classe de masses).

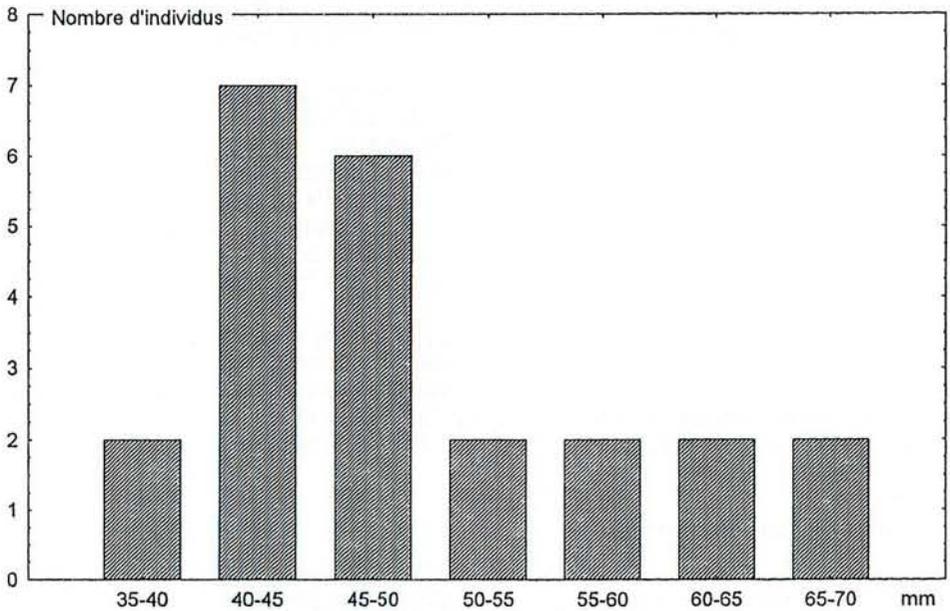


Figure 2: Echantillon de la population de *Pelobates fuscus* (classe de tailles).

la grande mare ont été trouvés à 400 mètres de celle-ci alors qu'il existe un minuscule point d'eau soumis à des assèchements réguliers observés dès le début du mois de juin à environ 200 mètres.

La présence nécessaire de la végétation herbacée est supposée: aucun Pelobate n'a été trouvé sur les 40 mètres carré de replat dépourvus de végétation de la butte sableuse; de même, une prospection dans un milieu dépourvu de graminée et constitué quasi exclusivement de genêts n'a permis aucun contact avec l'animal. La majorité des individus capturés se trouvaient à l'interface végétation/chemin sableux.

Durant cette période d'observation 6 individus ont été recapturés une fois, et un trois fois. Le pointage des lieux de capture semble indiquer que l'animal a une faible amplitude de déplacement; les points restent en effet concentrés sur une même zone de 10 à 20 m² (exception pour un individu recapturé à 70 m.). L'animal occuperait donc des secteurs précis, il restera à préciser ultérieurement si ces secteurs correspondent à un véritable territoire.

2 - Conditions de sortie.

Les captures de Pélobates se sont faites aussi bien sous la pluie que lors de nuits qui suivaient des journées chaudes et sèches, mais aucun individu n'a pu être observé en phase de sortie de son terrier. Le nombre d'individus capturés nous semble indépendant des conditions météorologiques contrairement à ce qu'avaient laissé supposer les observations antérieures, plus fréquentes par temps de pluie.

Une recherche commencée à 22h00 alors que la végétation était encore sèche a montré que les individus commençaient à sortir à partir du moment où la rosée humidifiait le milieu. Cette observation a été vérifiée lors des sorties suivantes.

IV. DISCUSSION

Cette étude reste préliminaire et la caractérisation de la population de Pélobate brun demanderait à être approfondie. En effet, l'absence de dimorphisme sexuel marqué n'a pas permis de différencier les mâles et les femelles. Il reste également à savoir si ces 24 individus sont représentatifs d'une population beaucoup plus importante ou non ; on peut penser *a priori* et empiriquement à une population de 150 à 200 individus, sans que l'on puisse se prononcer dès à présent sur la sex-ratio et le nombre de juvéniles.

La répartition en taille et masse des individus, dans notre échantillon, semble montrer un déficit de certaines classes. Ceci est peut-être à corrélérer avec l'assèchement plus ou moins précoce et rapide des mares selon les années, ce qui pourrait conditionner fortement la survie des têtards (dont la durée de développement atteint 4 mois !). Faut-il voire dans ce constat un taux de réussite faible à la métamorphose voir nul ces 2 dernières années ?

Le Pelobate brun peut séjourner à plusieurs centaines de mètres des mares de reproduction pendant presque toute l'année. Il peut a priori se trouver dans n'importe quel milieu sableux ou meuble, surmonté d'une végétation rase ou basse, de type graminée/callune par exemple, à proximité d'un point d'eau utilisé comme lieu de ponte. Ces résultats sont d'ailleurs très proches des observations faites en France par Thirion (1996) sur *Pelobates cultripes*. La végétation herbacée est sans conteste un lieu de camouflage mais elle peut aussi être un moyen pour le Pelobate de se réhumidifier la peau du fait de la présence de rosée. Il semble donc apprécier un sol humide pour sortir. Étant enfoui, l'animal pourrait par le biais de l'aspect filtrant du sol ressentir l'humidification du sable. Il reste à déterminer quel mécanisme l'incite à sortir de nuit ; en effet, aucun individu n'a été observé de jour. Cette observation demanderait une étude plus approfondie.

Il serait intéressant d'étudier quelle catégorie est la plus mobile (jeunes, mâles, femelles), mais cela suppose de pouvoir les différencier de façon sûre. Un marquage par transpondeur nous permettra de suivre les individus sur le site de manière précise.

Etant donné la rareté des populations de *Pelobates fuscus* actuellement recensées, il est nécessaire de mettre rapidement en place une stratégie de gestion favorable au maintien de l'espèce sur ce site, voire d'envisager la création d'autres habitats et d'étudier le processus de colonisation de milieux nouveaux.

Le recrutement annuel est rendu aléatoire dans ces mares temporaires: maintenir une surface en eau permettrait déjà d'assurer de meilleures conditions de reproduction, voire même une croissance de la population existante.

La gestion proposée doit assurer le maintien de la population en conservant des zones sableuses, en évitant le comblement des points d'eau et en maintenant une végétation rase à dominante de graminées.

La création d'habitats peut s'envisager à la fois au niveau de mares mais aussi au niveau de zones sableuses si celle-ci se révèlent essentielles aux déplacements du Pélobate. Une fois les milieux créés, il convient bien sûr de s'assurer de leur colonisation. Un éventuel transfert d'individus pourrait être envisagé dans les milieux artificiels proches difficilement accessibles ou encore dans d'autres sites toujours situés dans le secteur et qui répondraient aux exigences écologiques du Pélobate ; cela demanderait au préalable une réflexion sur quelques points notamment le nombre de pontes à transférer, la mise en place d'une méthode de suivi, etc.. La recherche d'autres sites potentiels lors de l'étude réalisée n'a pas mis à jour de milieux favorables au développement de Pélobate (eaux trop profondes, excès de végétation) mais faute de temps cette prospection a été loin d'être exhaustive. Il serait intéressant d'élargir la recherche à l'ensemble du réseau de chemins sableux de la forêt domaniale de Saint-Avoid et aux nombreux points d'eau environnants. Enfin, la non-observation durant les prospections de certaines espèces, par exemple *Triturus helveticus* et *Bufo viridis* signalés en 1986 n'implique pas obligatoirement une disparition; en revanche la présence de *Triturus cristatus*, assez rare en Lorraine, est intéressante.

V. CONCLUSION

Etant donné la rareté de l'espèce *Pelobates fuscus* dans l'est de la France, il s'avérerait nécessaire de réaliser une étude préliminaire du site, pour dégager des stratégies de gestion intégrant à la fois les exigences de l'espèce et les caractéristiques du milieu.

Notre étude a montré que cette population était toujours présente depuis sa découverte en 1986 et que l'espèce semblait être inféodée à un milieu particulier, présentant un terrain sableux meuble, une végétation rase à dominante herbacée et des mares en eau au moment de la reproduction.

Cette étude est donc un premier état des lieux qui, devant la menace d'une régression croissante de l'espèce dans son aire de répartition, nécessite des investigations complémentaires. Elle a permis de commencer un recensement et une caractérisation de la population d'un point de vue morphologique et comportemental, afin de compléter des données bibliographiques restant le plus souvent très générales et surtout d'établir des corrélations entre le milieu de vie et la présence de l'espèce. De nombreuses questions restent posées concernant aussi bien la caractérisation des lieux de reproductions (qualité physico-chimique de l'eau, température..) que la biologie de l'espèce (dynamique de population, capacité de colonisation, etc.). Une recherche approfondie apportera les informations nécessaires à la compréhension de la biologie du Pélobate afin de pouvoir mettre en place une gestion adaptée de cette espèce.

VI. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CASTANET J. et GUYETANT R. (1989) - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Société Herpétologique de France - Paris, 189 p.

ENDEL S.E. (1989) - Wanderaktivität und Populationstruktur von *Pelobates fuscus* (Amphibia: Anura) auf der Donauinsel (Wien). Thesis University of Wien (Austria), 78 p.

LESCURE J. (1984) - La répartition passée et actuelle des Pélobates (Amphibiens, Anoures) en France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **29** : 45-59.

NOLLERT A. (1990) - Die Knoblauchkröte. Neue Brehm Bucherei (ed.), 144 p.

PARENT G.H. (1985) - Précisions sur la répartition du Pelobate brun, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768), en France. *Alytes*, **4/2** : 52-60.

THIRION J.M. (1996) - Contribution à la connaissance éthologique de *Pelobates cultripes* (Amphibia) dans un espace protégé de Charente-Maritime. *Ann. Soc. Sci. nat. de Charente-Maritime*, **8/5** : 525-534.

H. CHEVALLIER, H. FREVILLE et C. LE BIHAN
ONF
45 bd Clémenceau; B.P. 25
57501 SAINT-AVOLD Cedex

Correspondance : R.GUYETANT et C. EGGERT
Université de Savoie
LEAI - CISM
73376 Le BOURGET du LAC Cedex

PREMIÈRES OBSERVATIONS SUR LE FOIE HEMATOPOÏÉTIQUE CHEZ LES GYMNOPHIONES.

par

Romain PAILLOT, Jeanne ESTABEL,
Emeline KELLER et Jean-Marie EXBRAYAT

Résumé - Chez les Gymnophiones, peu de travaux sont consacrés à l'hématopoïèse. Chez *Typhlonectes compressicaudus*, *Typhlonectes natans* (Typhlonectidae); *Microcaecilia unicolor*, *Geotrypetes occidentalis* (Caeciliidae); *Ichthyophis kothaoensis* (Ichthyophiidae), l'étude histologique du squelette (crâne et vertèbre) a permis de montrer l'absence de moelle osseuse. Par contre, le foie est entouré d'une couche hématopoïétique (corticale) à l'intérieur de laquelle on peut distinguer différents stades de la formation des cellules sanguines. Une étude approfondie du foie chez *Typhlonectes compressicaudus* et *Typhlonectes natans* a permis d'observer les fonctions granulopoïétiques de cette corticale hépatique. Il est le siège de la formation des lignées monocytaires et mélanomacrophagiques. Ces fonctions hématopoïétiques restent en place chez l'animal adulte. Les Amphibiens Anoures, à l'état adulte, perdent la corticale hépatique périphérique. Les fonctions hématopoïétiques sont déplacées au niveau de la moelle osseuse qui apparaît à la métamorphose. Chez les Urodèles, la situation est variable selon les espèces. Les Gymnophiones présentent donc une situation relativement primitive par rapport à l'organisation des organes hématopoïétiques des autres Amphibiens.

Mots-clés: Hématopoïèse, Foie, Moelle osseuse, Amphibien, Gymnophione.

Summary - Haematopoiesis in Gymnophiona is little known. Histological study of the skeleton (skull and vertebrae) showed that bone marrow was absent in *Typhlonectes compressicaudus*, *T. natans* (Typhlonectidae); *Microcaecilia unicolor*, *Geotrypetes occidentalis* (Caeciliidae), and *Ichthyophis kothaoensis* (Ichthyophiidae). Against this, the liver is encased by an haematopoietic layer with in which different stages of blood cell formation can be recognised. An in-depth examination of *Typhlonectes compressicaudus* and *T. natans* liver enables observation of granulopoiesis in the hepatic cortex. It is the site of monocyte and melanomacrophage formation. These haematopoietic functions remain after metamorphosis. The peripheral hepatic layer is lost in adult anuran amphibians. Haematopoietic functions are transferred to the bone marrow, which appears after metamorphosis. In Urodela, there is interspecific variation. Haematopoietic organs in Gymnophiona are relatively primitive compared to those of other Amphibiens.

Key-words: Haematopoiesis, Liver, Bone marrow, Amphibia, Gymnophiona.

I. INTRODUCTION

Les amphibiens regroupent trois ordres: les Anoures, les Urodèles et les Gymnophiones. Ces derniers sont nettement distincts des autres Amphibiens. Pourvus de nombreux caractères particuliers (voir bibliographie in Exbrayat, 1993, Delsol *et al*, 1980, 1981), il est encore difficile d'établir avec certitude leur position phylogénétique par rapport aux deux autres ordres (Parent, 1989) bien que des positions plausibles aient été proposées (Rage, 1985).

Très peu de travaux sont consacrés aux organes hématopoïétiques des Gymnophiones (Cooper et Garcia-Herrera, 1968). Quelques études concernent les aspects anatomiques du système immunitaire (Garcia-Herrera et Cooper, 1968; Welsch, 1982; Welsch et Storch, 1982; Zapata *et al*, 1982; Storch *et al*, 1984; Welsch et Starck, 1984). Certaines d'entre elles sont consacrées aux rejets d'allogreffe chez *Typhlonectes compressicaudus* (Cooper et Garcia-Herrera, 1968) ou sur les relations immunitaires materno-foetales chez cette

même espèce vivipare (Hraoui-Bloquet, 1995, Exbrayat *et al*, 1995). Les données existantes sont ponctuelles et ne portent que sur quelques espèces à l'inverse de celles qui concernent les Anoures et les Urodèles (voir bibliographie *in* Charlemagne, 1990).

Cette étude a pour but de comparer les fonctions hématopoïétiques du foie chez les Gymnophiones aux données déjà publiées chez les Amphibiens. La corticale hépatique chez les Gymnophiones pourrait avoir les mêmes fonctions que la moelle osseuse chez les Urodèles et les Anoures. Cette étude apporte une comparaison entre deux organes hématopoïétiques et émet des hypothèses sur leurs relations.

II. MATERIEL ET METHODES

Cette étude concerne différentes espèces de Gymnophiones (*Typhlonectes compressicaudus*, *Typhlonectes natans*, *Microcaecilia unicolor*, *Geotrypetes occidentalis*, *Hypogeophis rostratus* et *Ichthyophis kohtaoensis*) ainsi que des espèces d'Anoures et d'Urodèles (*Rana esculenta*, *Alytes obstetricans*, *Bufo regularis* (Amphibien, Anoure) provenant des collections du laboratoire (Tableau I).

Tableau I : matériel utilisé pour l'étude du foie.

Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nombre	Stade
Gymnophiones	Ichthyophiidae	<i>Ichthyophis</i>	<i>kohtaoensis</i>	2	adulte
	Caeciliidae	<i>Hypogeophis</i>	<i>rostratus</i>	3	-
		<i>Geotrypetes</i>	<i>occidentalis</i>	1	-
		<i>Microcaecilia</i>	<i>unicolor</i>	1	-
	Typhlonectidae	<i>Typhlonectes</i>	<i>natans</i>	3	-
		<i>Typhlonectes</i>	<i>compressicaudus</i>	3	29
		-	-	3	31
		-	-	5	32
		-	-	6	33
				33	Adulte
Anoures	Ranidae	<i>Rana</i>	<i>esculenta</i>	3	Adulte
	Discoglossidae	<i>Alytes</i>	<i>obstetricans</i>	1	9
		-	-	1	15
		-	-	1	16
		-	-	1	Adulte
	Bufonidae	<i>Bufo</i>	<i>regularis</i>	2	Adulte

Les stades de développement embryonnaire des Gymnophiones ont été déterminés selon la table de Sammouri *et al* (1990). Les prélèvements ont été fixés au liquide de Bouin ou à l'éthanol 70° pour les tissus osseux. Les coupes à la paraffine (5µm) du foie ont été colorées par le trichrome de Masson-Goldner, l'azan de Roméis, l'hémalun-phloxine-safran et la coloration de la réticuline (Gabe, 1968).

Les coupes semi-fines (1µm) incluses à l'EPON, ont été colorées au bleu de toluidine. L'étude histologique du tissu osseux a porté sur 24 *Typhlonectes compressicaudus*, 2 *Typhlonectes natans*, 2 *Rana esculenta* et 1 *Bufo regularis*. 18 spécimens ont été fixés au liquide de Bouin, 11 à l'éthanol 70°. Les pièces osseuses (calvarias, maxillaires, vertèbres et côtes) ont été incluses en méthacrylate de méthyle. Les coupes de 8 µm ont été réalisées à l'aide d'un microtome lourd de type JUNG K.

Elles ont été soumises aux colorations de solochrome cyanine R et de trichrome de Masson-Goldner

III. RESULTATS

A. Le foie chez les Gymnophiones

Le foie est un organe impair situé à droite du tube digestif dans le deuxième tiers du corps de l'animal. Il est formé par 20 à 40 lobules selon les espèces. Cet organe est entouré par une couche hématopoïétique (Delsol *et al*, 1980; Exbrayat, 1993; Exbrayat *et al*, 1995), responsable de la formation des cellules granuleuses (polynucléaires basophiles, éosinophiles, neutrophiles et mastocytes) et des macrophages.

Cette couche de cellules hématopoïétiques est dénommée couche corticale. Apparaissant au stade 31-32 de la vie embryonnaire chez *Typhlonectes compressicaudus* (Planche I, 1 et 2.), sa répartition est hétérogène à la surface du foie, son épaisseur varie en fonction des individus mais augmente avec l'âge de l'animal pour atteindre une épaisseur avoisinant les 150µm. On la trouve présente également chez *Typhlonectes natans* (Typhlonectidae); *Microcaecilia unicolor*, *Hypogeophis rostratus* (Caeciliidae); *Ichthyophis kothaoensis* (Ichthyophiidae). Située à la périphérie du foie, elle le recouvre entièrement et on constate la présence d'infiltrations de ces cellules le long des veines et artères importantes du foie (système porte) aboutissant à la formation de nodules chez les adultes (Planche I, 3.). Néanmoins, il n'y a aucune infiltration au niveau des sinusoides hépatiques, même si leur lumière est très importante. La corticale est isolée de l'extérieur par une couche de cellules conjonctives. Toutes les cellules hématopoïétiques sont entourées chez *Typhlonectes compressicaudus* et *Typhlonectes natans* tout comme chez *Githonerpeton indistinctum*, *Afrocaecilia taitana*, *Ichthyophis kohtaoensis* et *Ichthyophis paucisulcus* par des cellules réticulées du tissu conjonctif (Welsch and Starck, 1984) qui forment une sorte de filet composé de fibres de réticulines.

Les différents types cellulaires rencontrés dans la corticale hépatique sont:

- des polynucléaires éosinophiles, ils sont présents au niveau des zones périhépatiques et périvasculaires. Leur granulation, orange au May-Grünwald Giemsa apparaissent vertes après coloration au bleu de toluidine,
- des polynucléaires basophiles (granulation violette) et neutrophiles regroupés en amas, situés essentiellement dans la zone périhépatique. Leur nombre est très variable selon les individus et leur âge.
- des monocytes et macrophages, uniformément répartis entre les zones périhépatiques et périvasculaires.
- des macrophages pigmentés regroupés en centres mélanomacrophagiques,
- des lymphocytes et des plasmocytes, localisés au niveau des infiltrations périvasculaires,
- des cellules de Küpffer regroupées en amas, phagocytant des érythrocytes sénescents.

On peut observer sur les coupes semi-fines un nombre important de cellules de Küpffer à proximité de la corticale hématopoïétique. Leur cytoplasme contient de très nombreux débris dérivant des érythrocytes phagocytés.

Les centres mélanomacrophagiques sont présent chez *Microcaecilia unicolor* et *Ichthyophis kotahoensis*. Ces amas cellulaires sont observables chez *Typhlonectes compressicaudus* après la métamorphose. Les centres mélanomacrophagiques les

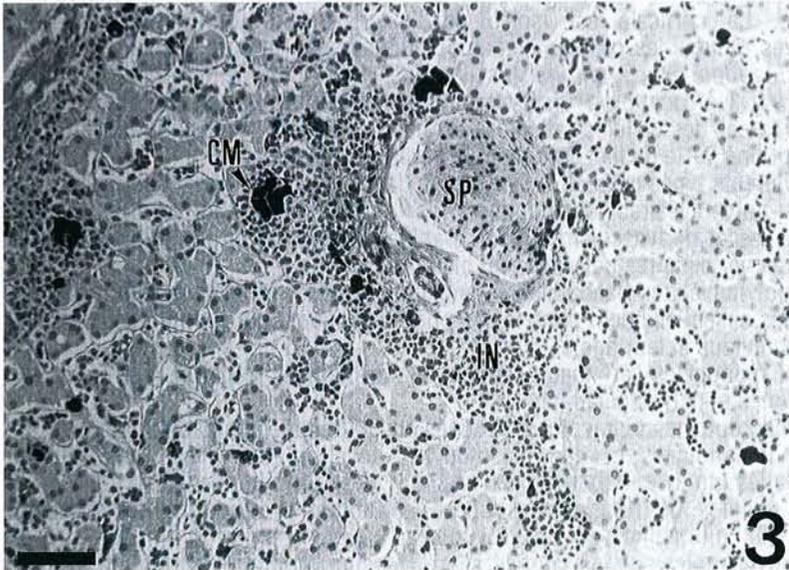
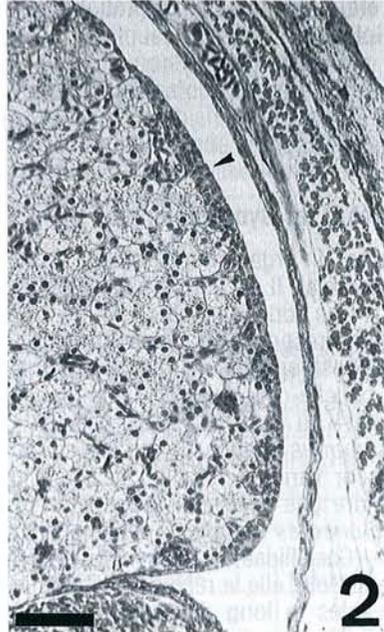
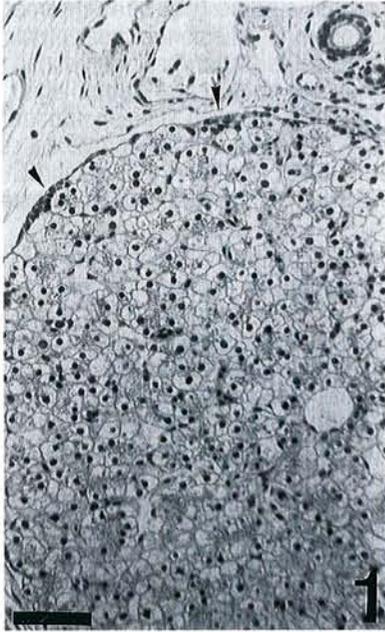


Planche I. photo 1 : *Typhlonectes compressicaudus*, embryon stade 31. Coupe histologique de foie. Flèche = site hématopoiétique ; Barre = 120 μ m; **photo 2 :** *Typhlonectes compressicaudus*, embryon stade 33. Coupe histologique de foie. Flèche = site hématopoiétique ; Barre = 120 μ m; **photo 3 :** *Typhlonectes compressicaudus*, adulte. Coupe histologique de foie. CM = Centre Mélanomacrophagique ; IN = Infiltration hématopoiétique périportale ; SP = Système Porte. Barre = 120 μ m.

plus importants sont situés au niveau de la corticale. Deux types de cellules peuvent être distingués, des mélanomacrophages à nombreux grains mélaniques et au noyau sombre après coloration au bleu de toluidine. On trouve également des mélanomacrophages à faibles granulations mélaniques, au noyau ovoïde et clair, présentant, dans leur cytoplasme, de nombreuses vacuoles violettes au bleu de toluidine. Les mélanomacrophages individualisés sont répartis de manière uniforme au niveau du foie. On en retrouve un petit nombre au niveau des sinusoides de la rate qui semble servir de filtre pour les éliminer de la circulation sanguine.

B. La moelle osseuse chez les Gymnophiones

Chez *Typhlonectes compressicaudus*, *Typhlonectes natans* (Typhlonectidae); *Geotrypetes occidentalis*, *Hypogeophis rostratus*, *Microcaecilia unicolor* (Caeciliidae); et *Ichthyophis kohtaoensis* (Ichthyophiidae), les observations histologiques concluent à l'absence de moelle osseuse quelque soit le type d'os et le tissu osseux observés (os plat: calvaria; os court: vertèbre; os long: côte).

C. Le foie chez les Anoures

Chez le têtard d'*Alytes obstetricans* (Stade 9, 15 et 16), une corticale hématopoïétique est observée au niveau du foie (Planche II, 4.). Elle contient les mêmes types cellulaires que chez les Gymnophiones. Les centres mélanomacrophagiques du foie observés à partir du stade 15, sont de petite taille et clairsemés. Les infiltrations hématopoïétiques le long des systèmes portes sont peu importantes. Chez *Rana esculenta* et *Bufo regularis* adulte, aucune corticale n'est observée, les centres mélanomacrophagiques restent présent en faible quantité (Planche II, 5.).

D. La moelle osseuse chez les Anoures

L'étude histologique des pièces osseuses chez *Rana esculenta* et *Bufo regularis* démontre la présence d'une moelle osseuse (Planche III, 6.). Lors de la calcification du chondrio-squelette embryonnaire, des cavités osseuses sont aménagées (Planche III, 7.). Des chondrioclastes dégradent les îlots cartilagineux internes. La moelle osseuse s'y développe après la métamorphose. Elle assure la formation des cellules immunitaires de l'adulte.

IV. DISCUSSION

Le foie des Gymnophiones est entouré d'une corticale périhépatique hématopoïétique qui représente le centre de formation des cellules granuleuses, polynucléaires éosinophiles, basophiles et neutrophiles. Les zones périvasculaires sont lymphopoïétiques. Tout comme chez *Chthonerpeton indistinctum*, *Afrocaecilia taitana*, *Ichthyophis kohtaoensis* et *Ichthyophis paucisulcus* (Welsch et Starck, 1984), cette corticale est entourée, chez *Typhlonectes compressicaudus* et *Typhlonectes natans* par des cellules réticulées du tissu conjonctif. Les cellules de la corticale sont incluses dans une trame de réticuline. On peut également observer des amas denses de grandes cellules pigmentées granuleuses qui forment les centres mélanomacrophagiques. Leur fonction reste mal connue mais ils ont également été

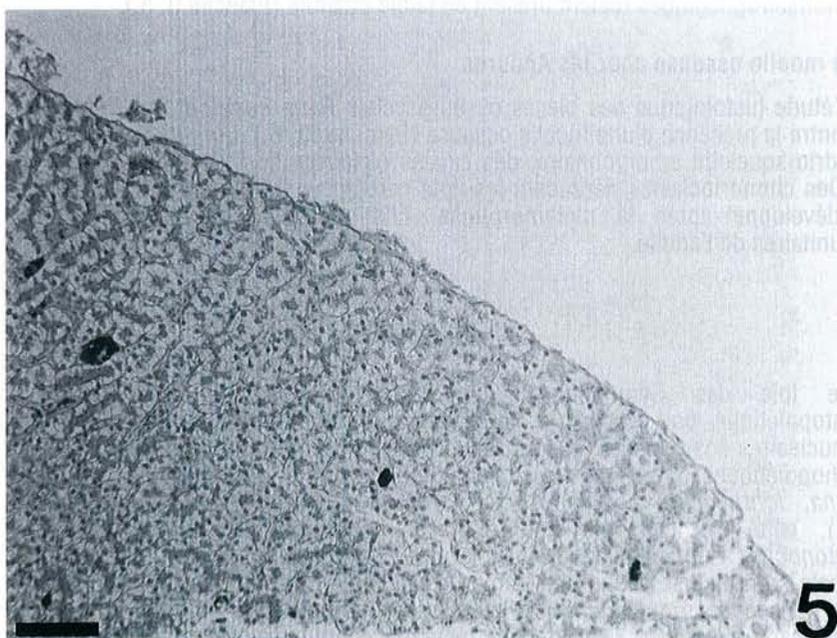
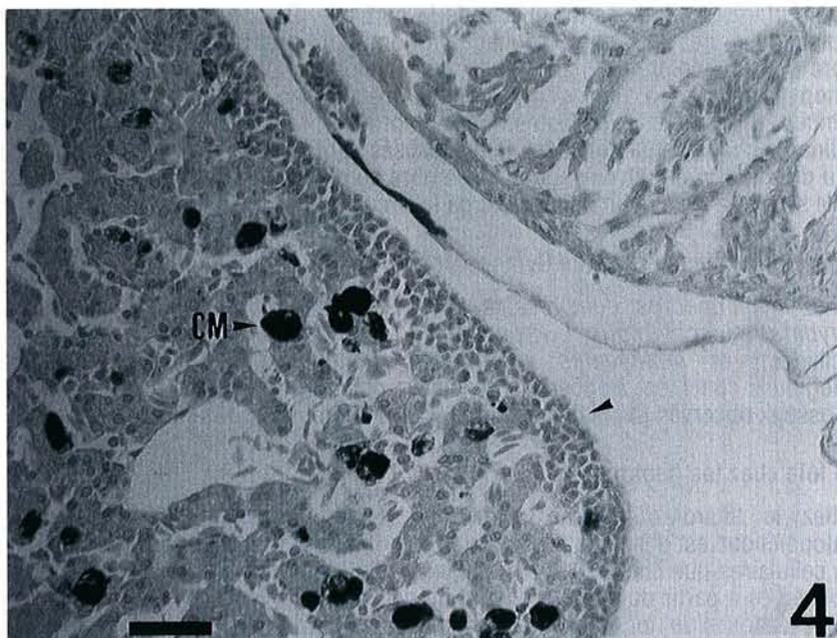


Planche II. photo 4 : *Alytes obstetricans*, têtard. Coupe histologique de Foie. Flèche = site hématopoïétique ; CM = Centre Mélanomacrophagique ; Barre = 90 μm ; **photo 5 :** *Rana esculenta*, adulte. Coupe histologique de foie. Barre = 120 μm .

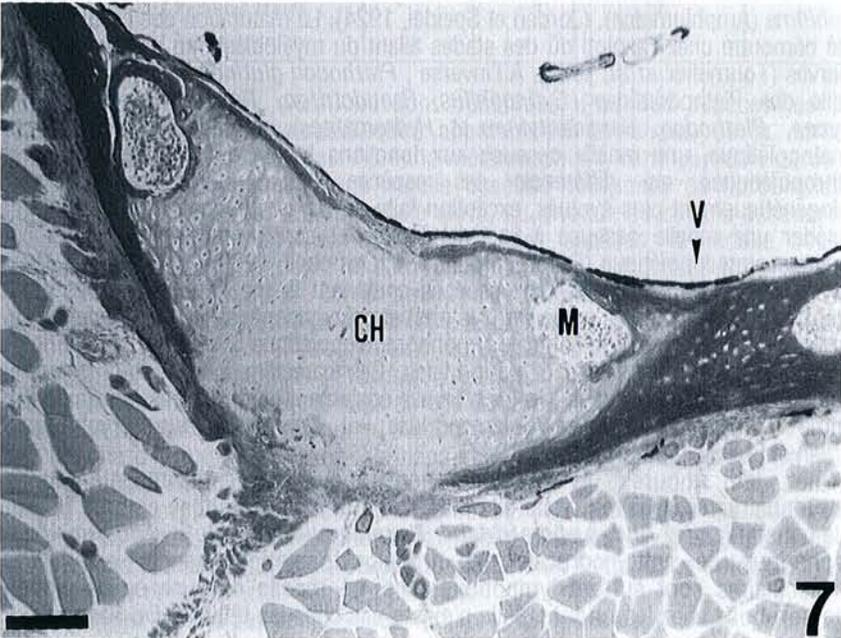


Planche III. photo 6 : *Bufo regularis*, adulte. Coupe histologique de vertèbre. M = Moelle osseuse; V = Vertèbre; Barre = 150 μ m; **photo 7 :** *Bufo regularis*, adulte. Coupe histologique de vertèbre. CH = Chondrosquelette; M = Moelle osseuse; V = Vertèbre; Barre: 150 μ m.

observés chez *Hypogeophis rostratus* (Oyama, 1952), *Ichthyophis glutinosus* (Storch et al, 1984) et *Ichthyophis kohtaoensis* (Zapata et al, 1982). Le foie représenté, comme la pulpe rouge de la rate, un des organes où sont détruits les érythrocytes sénescents. On y trouve de très nombreuses cellules de Küpffer, cellules appartenant à la lignée des monocytes/macrophages, ayant pour rôle la destruction des érythrocytes et le captage d'antigènes. Ces cellules sont déjà présentes chez *Ichthyophis glutinosus* (Storch et al, 1984).

Gabe (1971) mentionne la présence d'une moelle osseuse non-hématopoïétique chez *Ichthyophis glutinosus* et elle est également mentionnée chez *Ichthyophis kohtaoensis* (Zapata et al, 1982). Nous n'avons pas observé de moelle osseuse chez *Typhlonectes compressicaudus*, *Typhlonectes natans* (Typhlonectidae); *Geotrypetes occidentalis*, *Hypogeophis rostratus*, *Microcaecilia unicolor* (Caeciliidae) et *Ichthyophis kohtaoensis* (Ichthyophidae). Lawson, 1963; Welsh et Starck, 1984 n'en ont également pas décelé chez *Chthonerpeton indistinctum*, *Afrocaecilia taitana*, *Ichthyophis paucisulcus* et *Hypogeophis rostratus* ni chez *Ichthyophis kohtaoensis*.

La moelle osseuse apparaît chez certaines espèces d'Urodèles (Foxon, 1964, Curtis et al, 1979). Chez *Hynobius retardatus* (Hynobiidae), deux loci hématopoïétiques sont présents au niveau du foie, un premier correspond à la couche périhépatique granulocytopoïétique applicable à la majorité des Urodèles (Jordan, 1953), le second est périvasculaire, il est fortement lymphoblastique. Aucune moelle osseuse n'a été observée (Ouji, 1950). Chez *Notophthalmus viridescens* (Salamandridae) adulte, la moelle osseuse n'est pas hématopoïétique et les cavités osseuses sont envahies d'adipocytes et de fibroblastes. La corticale du foie est le siège de la granulopoïèse avec la présence de quelques lymphocytes (Jordan et Speidel, 1924, Hightower et Saint-Pierre, 1971). On retrouve des conditions similaires chez *Ambystoma tigrinum*, *Ambystoma mexicanum* (Ambystomatidae) et *Amphiuma* (Amphiumidae), (Jordan et Speidel, 1924). La maturation des cellules myéloïdes a été démontré chez l'axolotl où des stades allant du myéloblaste au prémyélocyte ont été observés (Tournefier et al, 1988). A l'inverse, *Plethodon glutinosus*, et les membres de la famille des Plethodontidae (*Gyrinophilus*, *Pseudotriton*, *Typhlotriton*, *Desmognathus*, *Eurycea*, *Plethodon*, *Hemidactylium* et *Hydromantes*), possèdent outre une corticale hématopoïétique, une moelle osseuse aux fonctions lymphogranulopoïétiques mais non érythropoïétiques qui différencie ces espèces des Anoures et des vertébrés phylogénétiquement plus évolués, exception faite de *Batrachoseps attenuatus* qui semble posséder une moelle osseuse à l'activité limitée et controversée ainsi qu'une corticale hépatique granulopoïétique (Duran-Jorda, 1951; Campbell, 1969; Curtis et al, 1979). Chez *Hydromantes italicus*, les cavités osseuses contenant la moelle sont limitées aux corps vertébraux sans extensions au niveau des post et prézygapophysés. Parallèlement à ce faible développement, il existe une corticale lymphogranulopoïétique limitée à la périphérie du foie, sans infiltrations interstitielles et périportales. Ces caractéristiques sont communes aux Plethodontidae cités ci-dessus. On les retrouve également chez d'autres familles d'Urodèles comme *Triturus viridescens* (Salamandridae) et *Cryptobranchus* (Cryptobranchidae) (Jordan et Speidel, 1924b, Barrett, 1947).

Chez les Anoures, la corticale hématopoïétique est présente au stades embryonnaires et larvaires, mais elle disparaît à la métamorphose comme nous avons pu le constater chez *Alytes obstetricans*, *Rana esculenta* et *Bufo regularis*. La région périphérique de cette corticale est granulocytopoïétique tandis que les zones périvasculaires sont surtout lymphopoïétiques. La moelle osseuse se développe à la métamorphose chez les Anoures, elle n'existe pas chez les têtards (Du Pasquier, 1968). Chez *Rana pipiens*, c'est un tissu lymphomyéloïde (Campbell, 1969, 1970; Du Pasquier et al, 1989). La seule exception à cette règle est *Xenopus laevis* (Pipidae) qui conserve une corticale lymphopoïétique périhépatique à l'état adulte (Hadj-Azimi et Fischberh, 1967; Manning et Horton, 1969). Celle-ci ne disparaissant que chez les individus les plus âgés. Parallèlement, il développe une moelle osseuse rudimentaire après la

métamorphose mais sa fonction et son rôle en tant qu'organe hématopoïétique reste mal défini et controversé (Du Pasquier *et al*, 1989, Clothier *et al*, 1989, Roitt *et al*, 1994).

On observe une étape dans l'évolution des organes hématopoïétiques chez les Amphibiens (Tableau II). Les fonctions lympho-granulopoïétiques sont situées au niveau de la corticale hépatique chez les Gymnophiones. Apparaissant aux stades embryonnaires, la corticale hématopoïétique se développe et garde ses caractéristiques tout au long de la vie de l'animal.

Tableau II: Résultats observés chez les trois ordres.

Amphibiens		Corticale Embryon	Corticale Adulte	Moelle osseuse hématopoïétique	Moelle osseuse
Gymnophiones	<i>Ichthyophiidae</i>	+	+	-	- (?)
	<i>Caeciliidae</i>	+	+	-	-
	<i>Typhlonectidae</i>	+	+	-	-
Urodèles	<i>Hynobiidae</i>	+	+	-	-
	<i>Cryptobranchidae</i>	+	-	?	+
	<i>Amphiumidae</i>	+	-	-	+
	<i>Salamandridae</i>	+	-	-	+
	<i>Ambystomatidae</i>	+	-	-	+
	<i>Plethodontidae</i>	+	-	+	+
Anoures	<i>Xenopus laevis</i>	+	-	?	+
	Autres Anoures	+	-	+	+

Chez les Urodèles, deux situations sont observées. Pour les espèces les plus primitives, les fonctions hématopoïétiques apparaissent au niveau de la corticale hépatique aux stades embryonnaires. Après la métamorphose, cette corticale garde ses fonctions tout en coexistant avec une moelle osseuse composée de fibroblastes et d'adipocytes. Cette moelle osseuse s'installe alors, au niveaux de cavités osseuses du chondrosquelette embryonnaire. Avec l'évolution des espèces, la moelle osseuse acquiert peu à peu des fonctions hématopoïétiques plus distinctes. Notons le cas particulier de *Proteus anguineus*, une salamandre relativement léthargique vivant dans la péninsule Balkanique. Cet urodèle cavernicole peut survivre durant de longue période sans se nourrir. Dans cet environnement faiblement immunogène, les fonctions hématopoïétiques sont modifiés, *Proteus anguineus* ne possède pas de moelle osseuse ni de corticale hématopoïétique. Les fonctions granulocytopoïétiques sont restreintes aux régions intertubulaires du mésonephros (Jordan, 1932, 1953).

Chez les têtard d'anoures, la corticale hépatique est de taille importante. On peut y observer des mélanomacrophages assez rapidement alors qu'ils n'apparaissent qu'après la métamorphose chez les Gymnophiones. On y retrouve les populations granulocytaires. Après la métamorphose, la moelle osseuse se développe dans les cavités obtenues par la dégradation du chondrosquelette. Cette étape coïncide avec la disparition rapide de la corticale hématopoïétique.

La présence et la taille des centres mélanomacrophagiques est variable. La présence de mélanomacrophages semble être une des caractéristiques des Amphibiens. Ces centres ont été décrits chez les Urodèles et les Anoures. Ils apparaissent suivant différents facteurs tel que l'hémolyse cyclique saisonnière, la résorption des oeufs et la fragmentation des mélanophores. Ils sont stockés à différents niveaux du foie et passent rarement dans la circulation sanguine, dans ce cas ils sont filtrés au niveau du

foie. Ces mélanomacrophages ne présentent aucune morphologie fixe, leur pigmentation correspond à un mélange de mélanine et de granules ferrugineux, des inclusions lipidiques ont également été observées (Zylberszac, 1945). Malgré leur pouvoir macrophagique, leur rôle exact reste indéterminé.

Un facteur encore inconnu semble donc déplacer les fonctions hématopoïétiques du foie à la moelle osseuse. Jordan (1953) estime que l'hémocytopoïèse de la moelle osseuse est un accident phylogénétique, un incident dans le développement osseux. Cette délocalisation des fonctions immunitaires du foie chez l'adulte coïncide avec l'évolution d'un squelette compact (Gymnophiones) en un squelette moins lourd composé d'os spongieux (Urodèles, Anoures). L'ensemble des tissus hématopoïétiques périhépatique et périvasculaire représente un volume non négligeable sur l'ensemble du foie. Leur délocalisation au niveau des cavités osseuses rendrait possible une diminution du volume hépatique. Cette diminution permettrait une segmentation moins importante du foie en lobules, d'où un gain de place dans la cavité abdominale. Mais il ne s'agit ici que d'hypothèses.

Les cavités osseuses sont obtenues par dégradation du cartilage embryonnaire. Cette dégradation est réalisée par des chondrioclastes, cellules immunitaires appartenant à la famille des monocytes/macrophages. Est-ce un hasard ou un phénomène programmé?

Quelle est le bénéfice obtenu par l'organisme en déplaçant les fonctions hématopoïétiques du foie à la moelle osseuse chez l'adulte? Il doit être important car on constate que tous les vertébrés depuis les Anoures ont adopté ce système; un foie foetal hématopoïétique remplacé chez le nouveau-né par une moelle osseuse active. Cette modification est une étape importante dans l'évolution du système immunitaire, par ce nouveau caractère, les Gymnophiones peuvent être considérés comme immunologiquement moins évolués que les Urodèles et les Anoures.

Remerciements - Nous remercions le Dr G. Boivin pour ses conseils concernant le tissu osseux, son équipe et M^{lle} M.-T. Laurent pour son aide technique. Les individus de l'espèce *Typhlonectes compressicauda* étudiés ont été capturés en Guyane française grâce à une subvention de la fondation Singer-Polignac.

V. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARRETT W.C. 1947. Hematopoiesis in the european plethodontid, *Hydromantes italicus*, with reference to phylogeny. *Anat. Rec.* 98 : 127-136.
- CAMPBELL F.R. 1969. Electron microscopic studies on granulocytopoiesis in the slender salamander. *Anat. Rec.* 163 : 427-442.
- CAMPBELL F.R. 1970. Ultrastructure of the Bone Marrow of the frog. *Am. J. Anat.*, 129 : 329-356.
- CHARLEMAGNE J., 1990. - Immunologie animale. Pastoret P.-P., Govaerts A. et Bazin H., Médecine-Sciences Flammarion: 740 p.
- CLOTHIER R.H., BALLS M., RUBEN L.N. 1989. The immune system in *Xenopus laevis* after exposure to N-methyl-N-nitrosourea. *Herpethopathologia*. 1(2) : 81-89.
- COOPER E.-L., GARCIA-HERRERA F., 1968. - Chronic skin allograft rejection in the Apodan *Typhlonectes compressicauda*. *Copeia*.; 2 : 224-229.
- CURTIS S.K., COWDEN R.R., NAGEL J.W. 1979. Ultrastructure of the bone marrow of the salamander *Plethodon glutinosus* (Caudata: Plethodontidae). *J. Morph.* 159 : 151-183.

- DELSOL M., EXBRAYAT J.-M., FLATIN J., LESCURE J., 1980. Particularités du groupe des batraciens Apodes. *Bull. Soc. Linn. Lyon*; 49(6) : 370-379.
- DELSOL M., FLATIN J., EXBRAYAT J.-M., BONS J., 1981. Développement de *Typhlonectes compressicaudus*, Amphibien Apode vivipare, hypothèse sur sa nutrition embryonnaire et larvaire par un ectotrophoblaste. *C. R. Acad. Sci. Paris*; 293 : 281-285.
- Du PASQUIER L., 1968. Les protéines sériques et le complexe lympho-myéloïde chez le têtard d'*Alytes obstreticans* normal et thymectomisé. *Ann. Inst. Pasteur*, 114, (4) : 486-502.
- Du PASQUIER L., SCHWAGER J., Flajnik M., 1989. The immune system of *Xenopus*. *Ann. Rev. Immunol.*; 7 : 251-275.
- DURAN-JORDA F., 1951. Haemopoiesis as seen in *Batrechoseps attenuatus*. *Acta Med. Scand.*, 140: 183-192.
- EXBRAYAT J.-M., 1993. Quelques aspects de la biologie de la reproduction chez *Typhlonectes compressicaudus* (Duméril & Bibron), Amphibien Gymnophione. *Cah. Univ. Cath. Lyon*. 7, 263 p.
- EXBRAYAT J.-M., PUJOL P., HRAOUI-BLOQUET S., 1995. First observation on the immunological materno-foetal relationship in *Typhlonectes compressicaudus*, a viviparous Gymnophionan Amphibia. in *Scientia herpetologica*, Llorente et al, eds, 271-273.
- FOXON G.E.H., 1964. - Physiology of the Amphibian. Edited by J. A. Moore, Acad. Press, New York and London, 151-202.
- GABE M., 1968. techniques histologiques. Edition Masson, 1123 p.
- GABE M., 1971. Apport de l'histologie à l'étude des relations phylétiques des Gymnophiones. *Bull. biol.*, 105: 125-157.
- GARCIA-HERRERA F., Cooper E.-L., 1968. Organos linfoides del anfibio apodo, *Typhlonectes compressicauda*. *Acta Med.* 4 : 157-160.
- HADJI-AZIMI I. et FISCHBERG M., 1967. Hématopoïèse périhépatique chez le Batracien Anoure *Xenopus laevis*. Comparaison entre les individus normaux et les porteurs de tumeurs lymphoïdes. *Rev. Suisse de Zool.*, 74 : 641-645.
- HIGHTOWER J.A., St PIERRE R.L. 1971. Hematopoietic tissue in the adult newt, *Notophtalmus viridescens*. *J. Morph.* 135 : 299-307.
- HRAOUI-BLOQUET S., 1995. Nutrition embryonnaire et relations materno-foetales chez *Typhlonectes compressicaudus* (Duméril et Bibron, 1841), Amphibien, Gymnophione, vivipare. Thèse Doct. EPHE, Paris, 216 p.
- JORDAN H.E., 1932. The histology of the blood and the blood tissues of the Urodele, *Proteus anguineus*. *Am. J. Anat.*, 51 : 215-251.
- JORDAN H.E., 1953. the evolution of blood-forming tissues. *Quart. Rev. Biol.*, 8 : 58-76.
- JORDAN H.E., SPEIDEL C.C. 1924. Studies on lymphocytes in granulocytopenia in the salamander, with special reference to the monophyletic theory of blood-cell formation. *Am. J. Anat.* 23: 485-505.
- LAWSON R., 1963. The anatomy of *Hypogeophis rostratus* Cuvier (Amphibia: Apoda or Gymnophiona). Part I, The skin and skeleton. *Proc. Univ. Durham philos. Soc. Ser.A*, 13(25) : 254-273.
- MANNING M. J., HORTON J. D., 1969. Histogenesis of lymphoid organs in larvae of the South African clawed toad, *Xenopus laevis* (Daudin). *J. Embryol. Exp. Morph.*, 22 : 265-277.
- OUJI M., 1950. The hemopoiesis in the Salamander *Hynobius retardatus*. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.* 10 : 55-59.
- OYAMA J., 1952. A microscopic study of the visceral organs of Gymnophiona, *Hypogeophis rostratus*. *Kunamoto J. Sci.*, 18 : 117-133.
- PARENT J.-P., 1989. Quelques problèmes actuels de l'évolution des Amphibiens. in *Evolution biologique, quelques données actuelles*, Bons et Delsol eds, Edition Boubée. 171-189.

- RAGE J. C., 1985. Origine et Phylogénie des Amphibiens. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 39 : 1-19.
- ROITT I.-M., BROSTOFF J., MALE D.-K., 1994. Immunologie, 2e édition. De Boeck Université.
- SAMMOURI R., RENOUS S., EXBRAYAT J.M., LESCURE J., 1990. Développement embryonnaire de *Typhlonectes compressicaudus* (Amphibien, Gymnophione). *Ann. Sci. Nat. Zool.*, 11 : 135-163.
- STORCH V., PROSI F., GORGAS K., HACKER H., RAFAEL J., VSIANSKY P., 1984. The liver of *Ichthyophis glutinosus*
- LINNE, 1758 (Gymnophiona). *Mèm. Soc. Zool. Fr.*, 43 : 91-106.
- TOURNEFIER A., GUILLET F., ARDAVIN A., CHARLEMAGNE J., 1988. Surface markers of axolotl lymphocytes as defined by monoclonal antibodies. *Immunology*, 63 : 269-276.
- WELSCH U., 1982. Morphological observations on the thymus of larval and adult Caecilians. *Zool. Jb. Anat.*, 107 : 288-305.
- WELSCH U., STARCK M., 1984. Morphological observations on blood cells and blood cell forming tissues of Gymnophiona. *Mèm. Soc. Zool. Fr.*, 43 : 107-115.
- WELSCH U., STORCH V., 1982. Light and electron microscopical observations on the Caecilian spleen, a contribution to the evolution of lymphatic organs. *Developmental and Comparative Immunology*, Vol. 6 : 293-302.
- ZAPATA A., GOMARIZ R.-P., GARRIDO E., COOPER E.-L., 1982. Lymphoid organs and blood cells of the Caecilian *Ichthyophis kohtaoensis*. *Acta. Zoologica*. 63 : 11-16.
- ZYLBERSZAC S., 1945. Sur la nature et l'origine des leucocytes pigmentaires dans le sang des Amphibiens. *Arch. Biol.*, 57 : 307-325.

R. PAILLOT, J. ESTABEL, E. KELLER, J.M. EXBRAYAT
 Laboratoire de Biologie Générale,
 Université Catholique de Lyon
 et Laboratoire d'Etude du Développement post-embryonnaire
 des Vertébrés inférieurs, E.P.H.E.,
 25 rue du Plat,
 69288 LYON, Cedex 02, France.

CRYPTOHERPÉTQLOGIE ET NOMENCLATURE: LE PROBLÈME ET SA SOLUTION

par

Olivier PAUWELS et Frédéric CHÉROT

Résumé - Suivant les règles du Code International de Nomenclature Zoologique (1985), un nouveau taxon du groupe-espèce peut fort bien être décrit sur base d'une illustration, sans spécimen à disposition. Des descriptions herpétologiques récentes plus que douteuses, *Nessiteras*, *Cryptophidion* et *Cadborosaurus*, toutes fondées sur des photographies et relevant de la cryptozoologie, ont conduit à des binômes parfaitement valides. Cette situation amène des problèmes systématiques et nomenclatureaux dont la solution pourrait résider dans l'obligation du dépôt d'un spécimen-type dans une institution muséologique reconnue.

Mots-clés : Cryptozoologie, Nomenclature, *Nessiteras*, *Cryptophidion*, *Xenopeltis*, *Cadborosaurus*.

Summary - According to the present International Code of Zoological Nomenclature (1985), a description of new taxon in a species-group may well be based on an illustration, without an available specimen. Indeed, recent doubtful herpetological descriptions, *Nessiteras*, *Cryptophidion* and *Cadborosaurus*, all of cryptozoological taxa and based only on photographs, were perfectly valid. This situation implies that there are systematic and nomenclatural problems, whose solution would be the obligation for a type-specimen to be deposited in a recognised museum.

Key- words : Cryptozoology, Nomenclature, *Nessiteras*, *Cryptophidion*, *Xenopeltis*, *Cadborosaurus*.

I. INTRODUCTION

Dans les années 1950, Heuvelmans proposa le terme "cryptozoologie", une "science" destinée à l'étude des animaux inconnus, ou plutôt non reconnus par la Zoologie officielle. Il fonda partiellement la nécessité de la création d'une science distincte de la Zoologie sur sa conviction que cette dernière exigeait un spécimen pour légitimer l'existence d'un animal (Heuvelmans, 1982).

Sur ce point, il fut rassuré par Heppel (1983): "The fact is that there is no such requirement in the Code, nor has there ever been, though, of course, the existence of a type specimen is both normal and desirable". Et Heuvelmans (1984) de répliquer aussitôt: "the perfectly documented precisions given by Heppel, which I have been hoping for for a long time, comfort me immensely, as they confirm the validity of all the scientific names I have been bold enough to give in the past to some unrecorded species as a result of thorough cryptozoological analyses". Heuvelmans avait en effet déjà décrit et nommé scientifiquement plusieurs cryptides - objets de la cryptozoologie -, dont *Dinanthropoides nivalis* - plus connu sous le nom de Yeti - en 1955, *Homo pongoides* en 1969 et cinq Serpents de mer en 1965.

Regrettablement, au lieu de faire sauter cette barrière imaginaire entre cryptozoologie et Zoologie, ou de la reculer, et de reconnaître pour unique but à la cryptozoologie de rassembler un maximum d'informations sur les cryptides en vue d'en capturer, et à la Zoologie le soin de les décrire scientifiquement une fois cette formalité accomplie, Heuvelmans maintint à la cryptozoologie le statut de science distincte et entière.

Et voilà donc jetées les bases d'une « science » artificielle et peu exigeante, porte ouverte à une exploitation choquante d'une lacune du Code, forcée par de nombreux

(crypto)zoologues séduits par la tentation de décrire si facilement de nouvelles espèces, sans la nécessité astreignante de rassembler des preuves matérielles, tout cela sous le couvert de la "recherche cryptozoologique". Ainsi les zoologistes ont-ils la possibilité de choisir entre deux types de descriptions: soit des descriptions rigoureuses basées sur l'examen de spécimens en collections, soit des descriptions hasardeuses, mais tout aussi fastidieuses que les premières, puisqu'elles nécessitent souvent des déductions et hypothèses acrobatiques, fruits d'une imagination débordante.

II. QUELQUES HERPÉTOCRYPTIDES

Nous allons examiner successivement les descriptions de trois cryptides, prétendument reptiliens (ceci n'est évident que pour l'un d'entre eux), qui nous semblent fort bien démontrer les excès et travers possibles des descriptions cryptozoologiques. Ils sont présentés chronologiquement.

A- Le cas de *Nessiteras rhombopteryx* Scott & Rines, 1975

En 1975, la célèbre revue *Nature* publiait la description scientifique du fameux Monstre du Loch Ness, animal emblématique de la cryptozoologie. Cette description (Scott et Rines, 1975) est fondée sur trois photographies fort floues: deux représentant des formes rappelant vaguement des ailerons tels ceux que possédaient les Plésiosaures, et une figurant peut-être l'avant-corps d'un animal. A partir de ces documents peu convaincants et de témoignages d'observations, les auteurs reconstituèrent, avec force imagination, l'allure générale de Nessie, qu'ils placèrent dans la classe des Reptiles.

De son côté, Heuvelmans (1965), dans son traité sur les Serpents de mer, avait dressé le portrait, sur base de témoignages uniquement, d'un Mammifère "ayant acquis par convergence la silhouette d'un Plésiosaure", qu'il nomma *Megalotaria longicollis*, fréquentant tous les océans excepté les océans glaciaux, et s'aventurant même dans le Loch Ness. Heuvelmans (1984) réclama d'ailleurs la mise en synonymie et la priorité de *Megalotaria longicollis* sur *Nessiteras rhombopteryx*.

Avec un peu de mauvaise foi, on reconnaîtra que leurs seuls points communs sont une allure générale de Plésiosaure et leur présence présumée dans le Loch Ness. Rien n'empêche deux animaux sympatriques se ressemblant grossièrement d'appartenir à des espèces distinctes! En vérité, l'on pourrait encore élaborer cent Nessies différents, et les caractères les séparant, visibles éventuellement sur leurs reconstitutions graphiques, justifieront leur placement dans des genres voire des ordres distincts.

La solution réside non pas dans un jeu complexe de course à la description, de priorités et de mises en synonymie, futiles, mais bien dans la capture d'un spécimen qui - si tant est que l'animal existe vraiment - ne correspondra sûrement exactement à aucune des descriptions. Cela dit, la capture et la description rigoureuse de cet animal ne nous paraissent pas être d'une urgente nécessité, et elles n'apporteront pas forcément davantage à la Science que d'autres descriptions d'animaux n'ayant pas subi de phase cryptozoologique.

B- Le cas de *Cryptophidion annamense* Wallach & Jones, 1992

Voici un des rares cryptides dont la description est assez précise pour que la découverte de sa véritable identité en soit aisée, sinon possible.

Cryptophidion annamense a été décrit à partir de trois photographies prises par des militaires lors de la guerre du Viet-Nam, illustrant un spécimen capturé dans les

environs de Da Nang et non retrouvé en collections par la suite. Deux des clichés représentent le même profil rapproché de la tête, et le troisième donne une vue générale de la face ventrale. Les auteurs ont relevé les caractères méristiques et biométriques disponibles sur ces photographies et les ont comparés aux données connues sur les 88 genres de serpents fouisseurs (car il s'agit indubitablement d'un fouisseur) qu'ils ont dénombrés de par le monde, plutôt que d'approfondir logiquement une comparaison avec les ophidiens fouisseurs indochinois. C'est ainsi qu'ils conclurent que les serpents partageant le plus de similarités avec le leur étaient *Myersophis* (Philippines), *Lycophidion* (Afrique) et *Emmochliophis* (Equateur)!

Sur les 26 caractères examinés, les auteurs en trouvèrent 8 qui éloignent *Cryptophidion* de *Xenopeltis unicolor*. Ces huit différences furent chacune aisément démontées et ces deux serpents ont été placés en synonymie (Pauwels et Meirte, 1997).

Wallach et Jones (1992) ont déposé les trois photographies au Museum of Comparative Zoology (Harvard University), en tant qu'iconotypes. Il faut toutefois rappeler que la notion d'iconotype, définie par Frizzell (1933), n'est pas reconnue par le Code (1985), et que ce dernier précise bien (Article 72 (c) (v)) que dans le cas d'un taxon nominal du groupe-espèce fondé sur une illustration, le type est le spécimen illustré et non l'illustration elle-même.

Si cette mise en synonymie nous semble convaincante et quasiment sans appel, et que nous ne voyons dans *C. annamense* qu'un serpent déjà décrit en 1826, très commun en Indochine notamment, et bien représenté en collections, Wallach et Jones continueront sans doute de voir poétiquement en lui « a mysterious and perplexing animal », « quite possibly the sole living relict of a previously abundant Southeast Asian line of burrowers ».

C- Le cas de *Cadborosaurus willsi* Bousfield & Leblond, 1995

Depuis nombre d'années, un cryptide marin de grande taille, pourvu d'un long museau emmanché d'un long cou, à l'allure mi-reptilienne mi-mammalienne, était signalé dans l'Atlantique Nord (Heuvelmans 1965, Leblond et Bousfield 1995).

Un journaliste, Wills, l'avait déjà surnommé *Cadborosaurus* en 1933, car l'être en question s'était souvent fait apercevoir dans la baie de Cadboro, en Colombie Britannique.

Heuvelmans (1965), sur base de nombreux témoignages, en avait dressé un portrait, accompagné d'une description détaillée, et l'avait baptisé *Halshipus olaimagni* (à écrire olaimagni selon l'Art. 31 (d) (iv) du CIZN 1985) .

En 1937, un grand animal fut retiré de l'estomac d'un cachalot, et exposé, allongé sommairement sur des caisses en bois alignées au Naden Harbour, en Colombie Britannique.

Trois photographies en furent prises, représentant l'animal sous des angles différents. La première fut désignée par Bousfield et Leblond (1995) comme l'holotype de *Cadborosaurus willsi*, et les deux autres comme paratypes, à l'encontre flagrante de l'Article 72 (c) (v) du Code actuel!

A partir de ce que nous considérons personnellement être une carcasse pré-digérée de requin (probablement un *Cetorhinus maximus*, par ailleurs fréquent dans ces eaux selon Darling et Keogh, 1994), Bousfield et Leblond ont élaboré, en toute subjectivité, à force d'hypothèses peu crédibles, un animal ressemblant curieusement à *H. olaimagni*. Ils reconnaissent d'ailleurs que les deux animaux partagent les mêmes

caractéristiques... mais que Heuvelmans n'ayant pas désigné de type, *H. olaimagni* reste un nomen nudum¹ (c.-à-d. un nom publié après 1930 et invalide car non conforme aux dispositions de l'Article 13) et qu'il leur faut le renommer!

De fait, toute proposition de nom du groupe-genre effectuée après 1930 doit non seulement être accompagnée d'une description ou définition destinée à différencier le taxon (Article 13 (a) (i)), ou seulement d'une référence à un tel énoncé (Article 13 (a) (ii)), mais aussi de la fixation d'une espèce-type par désignation originale ou par indication (Article 13 (b)).

Ici, la question se complique nettement. Toute proposition de nom du groupe-genre effectuée après 1930 pour un taxon plurispécifique et sans désignation originale d'espèce-type est invalide. Cependant, le genre *Halshippus* était originellement (et, ce qui nous soulagerait plutôt, l'est resté) monospécifique. L'Article 68 (d) semble alors d'application. Cependant, deux interprétations seraient possibles à ce niveau, toutes deux rencontrées dans la littérature actuelle. Soit, on admet une primauté de l'Article 68 (d) sur l'Article 13 (b) et l'on suppose qu'il n'est pas nécessaire de désigner nommément une espèce-type pour un taxon monospécifique, le choix allant de soi (il s'agit d'une espèce-type par indication selon les termes du Code). C'est probablement l'interprétation la plus cohérente et la plus couramment suivie. Soit, au contraire, on admet une primauté de l'Article 13 (b), qui parle de « fixation d'une espèce-type par désignation originale ou par indication » sur l'Article 68 (d) ; on admet donc dans ce cas que la fixation est toujours nécessaire. C'est cette dernière interprétation, légèrement formaliste, qui aurait, par exemple, été implicitement suivie par Schuh (1995 : 972) pour la détermination de l'espèce-type et de la date de publication du genre *Yambio* Linnavuori (Insecta, Heteroptera : Miridae) (Chérot, 1997). Cela pourrait être aussi le choix de Bousfield et Leblond.

Ce choix n'est pourtant pas, a priori, si évident dans le cas présent. En effet, le texte de Heuvelmans semble correspondre à la définition de la description combinée donnée par l'Article 13 (c). Dans ces conditions, « l'espèce-type du genre est fixée par monotypie » (ce sont les termes de l'Article).

Il faut cependant, pour valider les deux noms, que la description soit accompagnée d'une expression « n. gen., n. sp. » ou d'un équivalent. Rien de tel ne se trouvant dans Heuvelmans (1965), ni dans Heuvelmans² (1968), le nom serait invalide.

Nonobstant l'identité réelle de l'animal photographié, sur laquelle nous pourrions discourir stérilement des lustres encore, et quoique les auteurs semblent reconnaître tant de similarités entre les deux cryptides, que seule cette considération - quasi formelle eu égard à leur respect pour le Code - que *H. olaimagni* est un nomen nudum les empêchait de les synonymiser, le nom valide de l'(unique) entité biologique correspondante serait *Cadborosaurus willsi* Bousfield & Leblond, 1995.

Rappelons que les deux taxa nominaux précités disposent d'un type porte-nom. Il s'agit d'une part de l'animal³ représenté sur le dessin accompagnant la description de

¹ Quoiqu'un doute soit exprimé sur ce point dans leur synonymie, les auteurs n'en proposent pas moins un nouveau nom.

² Bousfield & Leblond ne retiennent dans leur synonymie et dans leurs commentaires taxonomiques (pp 8-9) que *Halshippus* Heuvelmans, 1968 alors que cet auteur avait déjà proposé le nom dans son ouvrage français de 1965 (pp 645). Les deux noms s'avèrent invalides pour les mêmes raisons.

Heuvelmans, et qui correspond plus justement au cryptide observé par les témoins, surnommé *Cadborosaurus*, que cette carcasse de requin dans laquelle Bousfield et Leblond ont absolument voulu le reconnaître⁴, et d'autre part de ladite carcasse.

Signalons encore que Heuvelmans (1965) a fort bien expliqué et illustré la manière dont un requin en voie de décomposition, en perdant certains lambeaux de chair, pouvait rappeler, une fois échoué, la silhouette d'un plésiosaure.

Notons enfin, au sujet des Serpents de mer, que Brongersma (1968) attribue une bonne part des observations de *Plurigibbosus novae-angliae* Heuvelmans, 1965 (à écrire *novaeangliae*), *Megalotaria longicollis* Heuvelmans, 1965 et *Cetioscolopendra aeliani* Heuvelmans, 1965, sinon ces cryptides eux-mêmes, à des apparitions de *Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761, la tortue-luth. Pour bon nombre d'observations, cette attribution nous semble très acceptable.

III . DISCUSSION

La cryptozoologie est née d'un malentendu. Elle fut érigée en tant que science distincte de la Zoologie parce que son fondateur jugeait trop sévère l'exigence par la Zoologie d'un spécimen pour garantir une description. Lorsque Heppell (1983) fit remarquer à Heuvelmans que jamais le CINZ n'avait exigé de spécimen-type, ce dernier lui répondit (1984) au sujet de sa propre méprise: "This, incidentally, is understandable, if not excusable, for a zoologist, since these arbitrary, complex, and sometimes ambiguous rules belong more to the realm of law than to the realm of science." Mais à qui s'adresse le Code International de Nomenclature Zoologique, sinon aux zoologistes?

Ces trois descriptions cryptozoologiques, choisies parce qu'elles concernaient des Reptiles présumés, sont, comme de nombreuses autres de ce type, fort douteuses, et cependant apparemment valides.

La notion de concept hypothétique (et l'Article 1 (b) (i)) pourrait-elle permettre d'invalider cette sorte de nom ?

Tels que définis dans le glossaire du Code, sont hypothétiques tous concepts taxonomiques qui « lorsqu'ils sont publiés, ne sont pas basés sur des animaux alors connus comme existant ou ayant existé dans la nature, mais seulement dans l'esprit de l'auteur, qu'il s'agisse ou non d'une prédiction ». Une nouvelle fois, le problème est délicat, car relatif.

Notons d'abord que nous trouvons étonnant, le glossaire fut-il une « partie intégrante du Code » (preamble), que certains termes importants (tels « concept hypothétique » ou « nomen dubium ») ne soient définis que dans le glossaire, pas toujours suffisamment précisément d'ailleurs, alors que d'autres le sont en plus dans divers Articles (par exemple : « auteur » dans l'Article 50 (a), « holotype » dans l'Article 73 (a), « homonyme secondaire » dans l'Article 57 (c) etc...).

Au sens large, nous pourrions envisager plusieurs sortes distinctes de concepts hypothétiques : a) les conjectures sur lesquelles se base un modèle prédictif et leurs conclusions (exemple: le papillon prédit par Darwin, 1877) ainsi que toutes

³ En fait, ce « type » n'a jamais eu d'existence physique puisque le parrain a travaillé sur la base de séries de témoignages. Il n'est cependant pas clair qu'il tombe sous le coup du concept hypothétique (voir notre discussion).

⁴ Ils ont tant vu dans cette dépouille que nous avons droit, dans la description du *C. willsi*, à un chapitre sur la biologie de sa reproduction et à un autre sur sa physiologie respiratoire!

abstractions et leurs conclusions (ancêtre généralisé de l'exemple du Code), b) toutes notions (qu'il s'agisse de l'entité biologique, de la catégorie systématique qui lui est attribuée, de la fixation de spécimens-types ou de l'entièreté de ces questions) jugées comme douteuses par leur auteur sur base de l'information dont il dispose, c) toutes notions (telles que précédemment citées) invérifiables par le lecteur sur base de l'information que l'auteur lui communique et a laissée à la postérité (ce dernier cas conduisant aux nomina dubia classiques).

Au sens strict, le concept hypothétique ne paraît pouvoir s'appliquer qu'à la première de nos catégories, laquelle ne concerne qu'un petit nombre de descriptions cryptozoologiques (ou seulement certaines de leurs parties) et, globalement, aucun de nos exemples.

Notre seconde catégorie correspond pratiquement aux «propositions conditionnelles» de l'Article 15, déjà d'application dans la deuxième édition du Code, lequel conduit à rendre indisponible tout acte nomenclatorial effectué, après 1960, « avec des réserves clairement énoncées ». Certains cryptides pourraient être rejetés sur cette base, ce serait par exemple le cas de *Nessiteras rhombopteryx* Scott & Rines, 1975. En effet, ces auteurs écrivaient: « Now that their existence seems closer to being established, giving the species a name will not only provide it the necessary protection but also focus greater attention on further studies which must in due course lead to more detailed knowledge of the animal's anatomy, biology and phylogeny. » Se pose alors le problème de la limite du « doute acceptable » ou de la clarté (et de la portée) des réserves exprimées.

Enfin, rien ne semble prévu pour notre troisième catégorie, dans laquelle entre cependant la majorité des descriptions cryptozoologiques.

Baucoup de zoologistes ont leur propre idée sur l'identité réelle de certains cryptides: plusieurs Serpents de mer pourraient ainsi être attribuables à la tortue-luth; nous assimilons *C. annamense* à *X. unicolor*, et *C. willsi* à un sélacien (*Cetorhinus maximus*; d'autres y verront peut-être même un cétacé). Enfin, certains des taxa énumérés par Heuvelmans en 1986 s'avéreront probablement effectivement nouveaux.

Cependant, faute d'étalon, les mises en synonymie de cryptides semblent devoir rester éternellement doublement subjectives (relativement au Code d'une part, à la communauté des chercheurs d'autre part), et lors d'éventuelles captures ultérieures de ces espèces, les zoologistes auraient le devoir de les redécrire ainsi que le droit de les renommer.

La désignation de néotypes, ainsi que suggéré par Dubois et Ohler (1997b), pourrait permettre de résoudre cette sorte de problème, et fera l'objet de travaux ultérieurs, notamment pour les cryptides sus-cités (Dubois, Pauwels et Chérot, en préparation). Par l'effet de l'Article 72 (c)(v), les spécimens-types de ces cryptides, comme ceux de beaucoup d'autres, doivent être considérés comme actuellement perdus, y compris lorsque des photographies de l'espèce nominale ont fait l'objet de publication.

IV . CONCLUSION

Nous déplorons certaines lacunes du Code, et nous aimerions voir figurer, dans sa prochaine édition, l'exigence de la possession d'un spécimen-type disponible pour valider les descriptions. Cela ne lèsera nullement les zoologistes consciencieux, mais posera obstacle aux descripteurs à tendance cryptozoologique. Une telle règle ne devrait évidemment pas avoir d'effet rétroactif.

La perte d'un type, après description, est toujours regrettable. Cependant, le Code prévoit, si nécessaire, diverses solutions à ce problème.

De même, le dépôt des types dans un musée est, suivant le Code actuel, une simple recommandation (Recommandation 72 D); nous souhaiterions vivement que le dépôt, de l'holotype (s'il est seul à avoir été désigné), ou d'au moins un des paratypes de la série syntypique, au sein d'une institution muséologique reconnue, devienne obligatoire. Le dépôt des néotypes est quant à lui déjà obligatoire (Art. 75 (d) (6)). Comme Dostal et Zettel (1996) et Jäch et al. (1996), nous ne voyons aucune raison de traiter holotypes et néotypes différemment.

L'Art. 13 (a) (i) et la Recommandation 13 A prévoient l'obligation d'accompagner la description d'un nouveau taxon par une brève diagnose des caractères permettant de le séparer des taxa voisins. Ceci est une nécessité. Il nous paraît important d'accompagner l'Article 13 (a) (i) de l'incitation à n'utiliser comme caractères diagnostiques que des particularités visibles sur les types ou autres spécimens à disposition et non déduites ou postulées, tout au moins pour les taxa actuels. A défaut d'être observables sur les spécimens-types de collections, tous les caractères retenus devraient au moins être étudiables sur la population-type.

En effet, le rôle majeur d'un type porte-nom n'est pas de présenter la totalité des états de caractères typiques du taxon auquel il appartient mais bien de fournir "an objective and non-ambiguous reference to a natural population of animals"⁵ (Dubois et Ohler, 1997a: 303), laquelle population s'avère l'ultime référence du systématicien pour permettre l'allocation d'un nom (devenu) *incertae-sedis* à une entité biologique particulière.

Compte tenu du fait que la localité-type est une référence à la fois géographique et temporelle insuffisante à reconnaître cette population (des remplacements par des espèces voisines, voire jumelles⁶, à la faveur de changements anthropiques ou non, n'étant pas possibles à exclure a priori), si des états de caractères⁷ s'avèrent purement spéculatifs, la reconnaissance de la population-type peut, à terme, en devenir très délicate ou même impossible. Dans ce cas particulier, le type porte-nom perdrait une grande partie de son utilité. En effet, il pourrait alors fort bien n'être ni caractéristique au sens typologique, c'est-à-dire représentatif de l'entièreté de son taxon, soit de l'ensemble de la catégorie que les systématiciens ont attribué au niveau d'universalité correspondant, ni au sens biologique, c'est-à-dire suffisamment représentatif de la population-type pour pouvoir servir de référence à celle-ci.

Ceci pose la question du statut nomenclatorial des taxa dont les caractères diagnostiques seraient étudiés sur des spécimens vivants de la population-type, et non étudiables sur les spécimens-types en collection, fussent-ils les mêmes (exemple: sonogramme du chant d'un homoptère ou d'un batracien et le spécimen ayant émis le son). Ne pourrait-on suggérer, dans les rares cas où seuls les caractères relevés sur la population-type s'avéreraient utiles à la discrimination d'espèces voisines, d'attribuer à ces caractères et aux types correspondants, un statut nomenclatorial commun comme il en existe pour certains Protozoaires (hapanotypes, Article 72 (c) (IV)).

Dans la même optique, la constitution de grandes séries-types, basées sur plusieurs populations et qui s'avère trop rarement possible, ne peut qu'être encouragée, afin de couvrir au mieux, dès la description, la variabilité intrataxonomique. Si, ultérieurement, de telles séries-types s'avéraient composites, une restriction de localité-type et partant

⁵ Et ce via la désignation (au double sens, nomenclatorial et usuel de ce terme) d'une localité-type.

⁶ Avec extinction ou déplacement de la population d'origine de l'espèce initiale.

⁷ Soulignons que telle que définie dans le Glossaire, la notion de concept hypothétique s'applique exclusivement aux animaux entiers - donc aux taxa - et non à leurs parties (contrairement à d'autres Articles). Elle exclut dès lors les (états de) caractères.

de population-type, consécutive à une désignation, resterait toujours possible (Article 73 (b) (iii) dans le cas de syntypes).

De la même façon, la localisation au sein du Règne devrait être argumentée, et ce sur base de caractères réellement observables.

Remerciements - Nous remercions vivement le Prof. A. Dubois, les Drs. I. Ineich et R. Bour (Muséum de Paris) et le Dr. J.-C. Rage (Université Paris 6) pour leurs judicieux commentaires, ainsi que le Dr. D. Meirte (Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren) et Mr. C. Van Osselaer (Université Libre de Bruxelles) pour nos fructueuses discussions; le Prof. G. Matz et le Dr. J. Lescure qui ont permis au premier auteur de présenter cette communication au Congrès de la Société Herpétologique de France.

Nous exprimons également notre gratitude envers le Dr. G. Lenglet (Institut Royal des Sciences naturelles, Bruxelles) pour nous avoir donné accès aux collections de l'Institut.

Nos remerciements vont aussi à Mr. E. Joye (Société belge de Cryptozoologie, Bruxelles) pour son aide dans les recherches bibliographiques.

V - RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUSFIELD, E.L. et LEBLOND, P.H. (1995) - An account of *Cadborosaurus willsi*, new genus, new species, a large aquatic reptile from the Pacific coast of North America. *Amphipacifica*, 1, suppl. I : 3-25.
- BRONGERSMA, L.D. (1968) - De grote Zeeslang en de Lederschildpad. Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen, Amsterdam, 77 (5) : 72-74.
- CHEROT, F. (1997) - Eléments de taxonomie générique des Mirinae (Insecta: Heteroptera: Miridae). X. Le groupe d'*Adelphocoris* Reuter, 1896. *Bull. Anns. soc. r. belge Ent.* 133 (sous presse).
- COMMISSION INTERNATIONALE DE NOMENCLATURE ZOOLOGIQUE (1985) - Code International de Nomenclature Zoologique. Troisième Edition. London: International Trust for Zoological Nomenclature, 338 p.
- DARLING, J.D. et KEOGH, K.E. (1994) - Observations of Basking Sharks, *Cetorhinus maximus*, in Clayoquot Sound, British Columbia. *The Canadian Field-Naturalist*, 108 (2) : 199-210.
- DARWIN, C. (1877) - The various contrivances by which Orchids are fertilized by Insects. London, John Murray: 162-166.
- DOSTAL, A. et ZETTEL, H. (1996). - Sollen Holotypen ausschließlich in öffentlichen Institutionen aufbewahrt werden ? *Entomol. Z.*, 106 (12) : 500.
- DUBOIS, A. et OHLER, A. (1996a) (paru en 1997) - Early scientific names of Amphibia Anura. I. Introduction. *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, 4e ser., section A 18 (3-4) : 297-320.
- DUBOIS, A. et OHLER, A. (1996b) (paru en 1997) - Early scientific names of Amphibia Anura. II. An exemplary case: *Rana arborea* Linnaeus, 1758. *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, 4e ser., section A 18 (3-4) : 321-340.
- FRIZZELL, D.L. (1933) - Terminology of Types. *The American Midland Naturalist*, 14 (6) : 637-668.
- HEPPELL, D. (1983) - Parataxa and Hypothetical Concepts - Their Irrelevance to Cryptozoology. *Cryptozoology*, 2 : 147-154.
- HEUVELMANS, B. (1955) - Sur la piste des Bêtes ignorées. Paris: Plon.
- HEUVELMANS, B. (1965) - Le Grand Serpent-de-mer; le problème zoologique et sa solution. Paris: Plon, 710 p.
- HEUVELMANS, B. (1968) - In the wake of the sea serpent. Hill & Wang, New York, 645 p.
- HEUVELMANS, B. (1969) - Note préliminaire sur un spécimen conservé dans la glace, d'une forme encore inconnue d'Hominidé vivant *Homo pongoides* (sp. seu subsp. nov.). *Bull. Inst. Royal Sci. nat. Belg.*, 45 (4) : 1-24.

- HEUVELMANS, B. (1982) - What is Cryptozoology ? *Cryptozoology*, 1 : 1-12.
- HEUVELMANS, B. (1984) - Cryptozoology: What it Really Is. *Cryptozoology*, 3 : 109-111.
- HEUVELMANS, B. (1986) - Annotated Checklist of apparently unknown Animals with which Cryptozoology is concerned. *Cryptozoology*, 5 : 1-26.
- LEBLOND, P.H. et BOUSFIELD, E.L. (1995) - *Cadborosaurus*: ancient survivor of the deeps. Horsdal & Schubart, Victoria, British Columbia. 145 p.
- JÄCH, M. A., ASPÖCK, U., CONTRERAS-LICHTENBERG, U., GAAL, S., LÖDL, M., SCHILLHAMMER, H., SCHÖDL, S., SCHÖNMANN, H. et ZETTEL, H. (1996) - Comments on the « Discussion Draft of the Fourth Edition of the International Code of Zoological Nomenclature ». *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 98 B : 569-571.
- PAUWELS, O. et MEIRTE, D. (1997) - The Status of *Cryptophidion annamense* Wallach & Jones, 1992. *Cryptozoology*, 12 : 95-100.
- SCHUH, R.T. (1995).- Plant bugs of the world (Insecta: Heteroptera: Miridae). Systematic Catalog, Distributions, Host List, and Bibliography. New York Entomological Society. 1329 pp.
- SCOTT, P. et RINES, R. (1975) - Naming the Loch Ness monster. *Nature*, 258 : 466-468.
- WALLACH, V. et JONES, G.S. (1992) - *Cryptophidion annamense*, a new genus and species of cryptozoic snake from Vietnam (Reptilia: Serpentes). *Cryptozoology*, 11 : 1-37.

O. PAUWELS
M.N.H.N., Laboratoire des Reptiles et Amphibiens
25, rue Cuvier,
75005 PARIS (France),
et Musée Royal de l'Afrique Centrale,
Service d'Herpétologie, Steenweg op Leuven,
B-3080 TERVUREN (Belgique)
E-mail : opauwels@mnhn.fr

et

F. CHÉROT⁸
Laboratoire de Zoologie systématique
et d'Ecologie animale.
Université Libre de Bruxelles
CP 160/13 50 Avenue F.-D. Roosevelt,
1050 BRUXELLES (Belgique).
E-mail : fcherot@ulb.ac.be

⁸Second auteur subsidié par une bourse du Fonds pour la Formation à la Recherche dans l'Industrie et dans l'Agriculture (F.R.I.A., contrat n° F 3/5/5-FC-18256).

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'HERPÉTOLOGIE ET DE L'ETHNOHERPÉTOLOGIE EN ANJOU.

par

Henri BERTRAND

Résumé – La compilation des textes folkloriques, scientifiques et de médecine populaire du XIX^{ème} et début du XX^{ème} siècle, associée à une enquête succincte dans le nord-est du département du Maine et Loire, a permis d'ébaucher une étude sur l'histoire de l'herpétologie et de l'ethnoherpétologie en Anjou, qui demanderait à être développée dans les différentes régions de cette province. Si le langage vernaculaire est pratiquement très peu utilisé par les populations actuelles, en revanche, à la veille du XXI^{ème} siècle, les mentalités vis-à-vis des amphibiens et surtout des reptiles n'ont guère évoluées par rapport au XIX^{ème} siècle.

Mots-clés : Anjou, Ethnoherpétologie, Folklore, Herpétologie, Médecine populaire, Termes vernaculaires.

Summary - Compilation of nineteenth and early twentieth century texts on folklore, science, and popular medicine, together with a short investigation in the north-east of the Department of Maine et Loire, allowed the history of herpetology and ethnoherpetology to be outlined in Anjou, and it would be worthwhile extending this work into other areas of this province. Although the local vernacular is hardly ever spoken by people nowadays, the mental attitude to amphibians and especially reptiles, even close to the twenty-first century, has hardly changed at all since the nineteenth century.

Key Words : Anjou province, Ethnoherpetology, folklore, herpetology, folk medicine, vernacular names.

I. INTRODUCTION

Les amphibiens et les reptiles ont depuis des temps immémoriaux fasciné, inquiété ou séduit les esprits humains. Utilisés sous diverses formes comme remèdes ou pour leurs propriétés « magiques », ils ont joué dans le passé, et peut-être jouent-ils encore, particulièrement en milieu rural, en cette fin du XX^{ème} siècle, une certaine influence sur notre comportement. Qu'en était-il en Anjou au XIX^{ème} siècle ? Quelles réactions nos contemporains manifestent-ils dans notre douce province à l'évocation de cette faune, que la Société Herpétologique de France tente de mieux faire connaître, et de rendre même sympathique, depuis déjà vingt cinq ans ?

Nous essaierons au cours de cet article d'apporter quelques éléments de réponse à ces questions, avec l'espoir que ceux-ci provoqueront l'envie chez certains d'entre vous, d'approfondir le sujet effleuré depuis une dizaine d'années, dans le cadre de la commission d'ethnoherpétologie et d'histoire de l'herpétologie.

II. MÉTHODE

C'est à partir de lecture d'ouvrages scientifiques, folkloriques ou de vulgarisation, principalement du XIX^{ème} et du début du XX^{ème} siècle, dont les références sont données dans la bibliographie, que nous esquisserons ce tableau de l'ethnoherpétologie en Anjou. Le

dictionnaire de Verrier et Onillon sur « Les patois et parlers d'Anjou » (1908) nous a fourni l'essentiel des termes utilisés à ce sujet. Quant à la récolte de faits plus récents, elle est due à la fréquentation fortuite ou provoquée, dans la région du baugeois, et particulièrement du noyantais, de personnes ayant vécu dans le milieu rural et connaissant bien la vie au contact de la nature des agriculteurs de cette région : médecins, instituteurs, agriculteurs encore en exercice ou retraités, gardes-chasse etc...

III. LES ESPÈCES PRÉSENTES EN ANJOU

Les différentes espèces présentes en Anjou au XIX^{ème} siècle et de nos jours sont répertoriées dans les tableaux I à IV.

Pour la période actuelle, "l'Atlas de répartition des amphibiens et reptiles en France", publié par la S.H.F. en 1989 a servi de référence. Quant au XIX^{ème}, Pierre-Aimé Millet et Aimé De Soland ont été les auteurs auxquels nous avons eu recours.

Pierre-Aimé Millet, né à Angers le 30 avril 1783, était le fils du procureur du roi à la maîtrise des Eaux et Forêts d'Angers. Il suivit le cours de botanique de Merlet la Boulaie à l'Ecole Centrale d'Angers, où se développa son goût pour les sciences naturelles. Sa fortune personnelle lui permit de s'adonner à sa passion en toute liberté. Après avoir exploré le département de Maine et Loire, il voyagea à travers le monde. Membre fondateur de la Société d'Agriculture d'Angers, il en fut le secrétaire général. Il fit de nombreuses publications et écrivit quatre ouvrages importants : une "Faune de Maine et Loire" (1828), une "Paléontologie du Maine et Loire" (1932), un "Indicateur de Maine et Loire" en deux volumes (1864 – 1865) et une "Faune des invertébrés de Maine et Loire" en deux volumes (1870). Il mourut à plus de quatre vingt dix ans, le 18 juin 1873. Son herbier et ses collections paléontologiques ont été légués au Musée d'Angers.

Aimé De Soland, né aussi à Angers en 1814 et décédé en 1910, était un érudit, légiste, historien, archéologue et naturaliste, qui fonda le "Bulletin Historique et Monumental de l'Anjou" et participa à la publication des "Annales de la Société Linnéenne de Maine et Loire", société dont il fut le président. Son importante "Etude sur les ophidiens" publiée dans cette revue en 1865 corrige certaines données de Millet, et présente les résultats d'une enquête de mai 1865, proposée par A. Dumeril, qui était lui-même membre de la Société Linnéenne de Maine et Loire.

Notre compétence en systématique herpétologique étant très limitée, nous laisserons à votre appréciation la terminologie utilisée par nos anciens et sa correspondance avec la nomenclature moderne. Notre attention sera cependant retenue par les noms attribués aux vipérinés. La *Vipera communis* englobe "aspis" et "bérus", dénommées *Coluber aspis* et *Coluber berus* par Millet, dont la classification fait notion de nombreuses sous-espèces. La *Vipera cherssea* (var. A) étant, si nous avons bien compris, la vipère rouge, tant redoutée de nos paysans, et la *Vipera prester*, l'aspic noire. Aimé De Soland, en revanche, déclare "qu'en dehors de l'aspic et la péliade, on ne doit pas chercher en Maine et Loire d'autres espèces". Il ne reconnaît pas la *Vipera trilamina* décrite par Millet : "quant à la fantastique vipère à trois plaques, dit-il en 1870, elle n'existe que dans l'imagination de ceux qui l'ont créée". (A. De Soland – 1871).

AMPHIBIENS : En ce qui concerne la période actuelle, nous signalerons que parmi les amphibiens, la salamandre, l'alyte et la rainette sont toujours observés dans la région de Noyant. Mais le triton semble un animal dont le nom même n'évoque plus rien chez les populations rencontrées.

REPTILES : Parmi les reptiles, orvets et lézards verts sont encore aperçus dans la campagne noyantaise (Breil). Ces informations demandent cependant à être contrôlées sur le terrain.

Nos rencontres avec des gardes-chasse en 1983, nous avaient laissé supposer la présence de la couleuvre verte et jaune (zaménis de deux mètres !) dans le noyantais. Confirmation nous a été fournie par le massacre d'un individu de quatre-vingt dix-sept

Tableau I. Présence signalée d'amphibiens au XIX^{ème} siècle (Millet de la Turtaudière : "Indicateur de Maine et Loire" (1864-1865)) en Anjou.

URODELES		
Millet	Nombre de citations	Correspondance actuelle
<i>Salamandra vulgaris</i>	2	<i>Salamandra salamandra</i> - Salamandre tachetée
<i>Salamandra marmorata</i>	1	<i>Triturus marmoratus</i> - Triton marbré
<i>Triton marmoratus</i>	4	<i>Triturus marmoratus</i> - Triton marbré
<i>Salamandra cristata</i>	1	<i>Triturus cristatus</i> - Triton crêté
<i>Triton cristatus</i>	2	<i>Triturus cristatus</i> - Triton crêté
<i>Triton punctatus</i>	2	<i>Triturus vulgaris</i> - Triton ponctué
<i>Triton abdominalis</i>	1	<i>Triturus vulgaris</i> ? - Triton ponctué
<i>Triton palmatus</i>	1	<i>Triturus helveticus</i> - T. palmé
<i>Triton zonarius</i>	1	<i>Triturus helveticus</i> ? - T. palmé
ANOURES		
<i>Bufo vulgaris</i>	1	<i>Bufo bufo</i> - Crapaud commun
<i>Bufo obstetricans</i>	2	<i>Alytes obstetricans</i> - Alyte ou crapaud accoucheur
<i>Bufo bombinus</i>	1	<i>Bombina variegata</i> - sonneur à ventre jaune
<i>Bufo calamita</i>	1	<i>Bufo calamita</i> - Crapaud calamite
<i>Bufo viridis</i>	1	<i>Bufo viridis</i> - Crapaud vert
<i>Rana esculenta</i>	2	<i>Rana esculenta</i> - Grenouille verte
<i>Rana temporaria</i>	3	<i>Rana temporaria</i> - Grenouille rousse
<i>Rana punctata</i>	7	<i>Pelodytes punctatus</i> - Pélodyte ponctué
<i>Rana flaviventris</i>	1	<i>Rana temporaria</i> ? et/ou <i>dalmatina</i> ? grenouille agile
<i>Hyla viridis</i>	2	<i>Hyla arborea</i> - Rainette verte

Tableau II. Présence signalée de reptiles au XIX^{ème} siècle (Millet de la Turtaudière : "Indicateur de Maine et Loire" (1864-1865)) en Anjou.

SAURIENS		
Millet	Nombre de citations	Correspondance actuelle
<i>Lacerta viridis</i>	3	<i>Lacerta viridis</i> - Lézard vert
<i>Lacerta bilineata</i>	7	<i>Lacerta viridis</i> ? - Lézard vert
<i>Lacerta quadrilineata</i>	2	<i>Lacerta viridis</i> ? - Lézard vert?
<i>Lacerta agilis</i>	1	<i>Podarcis muralis</i> ? Lézard gris des murailles d'après Millet
OPHIDIENS		
<i>Coluber viperinus</i>	6	<i>Natrix maura</i> - couleuvre vipérine
<i>Coluber natrix</i>	7	<i>Natrix natrix</i> - couleuvre à collier
<i>Coluber aesculapii</i>	6	<i>Elaphe longissima</i> - Couleuvre d'Esculape
<i>Coluber viridiflavus</i>	2	<i>Coluber viridiflavus</i> - Couleuvre verte et jaune
<i>Coluber quadrilineatus</i>	1	<i>Coronella austriaca</i> - Couleuvre lisse
<i>Coluber austriacus</i>	8	<i>Coronella austriaca</i> - Couleuvre lisse
<i>Vipera communis</i>	18	<i>Vipera aspis</i> et/ou <i>Vipera berus</i> ? Vipère aspis et/ou Vipère bérus
<i>Vipera trilamina</i>	4	<i>Vipera berus</i> - Vipère bérus
<i>Vipère rouge (Coluber cherssea)</i>	2	<i>Vipera berus</i> ? - Aspice rouge (Millet)?
<i>Coluber aspis</i>	1	<i>Vipera aspis</i> - Vipère aspice

Tableau IV. Reptiles du Maine et Loire (Atlas des amphibiens et reptiles (S.H.F) (1989); +=présence; 0=absence.

	<i>Enys orbicularis</i>	<i>Lacerta agilis</i>	<i>Lacerta viridis</i>	<i>Lacerta vivipara</i>	<i>Podarcis muralis</i>	<i>Anguis fragilis</i>	<i>Coluber viridiflavus</i>	<i>Coronella austriaca</i>	<i>Elaphe longissima</i>	<i>Natrix maura</i>	<i>Natrix natrix</i>	<i>Vipera aspis</i>	<i>Vipera berus</i>
NOYANT	0	0	+	0	+	+	0	0	+	0	0	+	0
BAUGE	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	0
LONGUE	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	0	+	0
SAUMUR	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	+	0
MONTREUIL BELLAY	0	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0
LE LION D'ANGERS	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0
ANGERS	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
THOUARCE	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	0	0	0
VIHIERS	0	0	+	0	+	+	+	0	0	+	+	+	0
SEGRE	+	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	0
CHALONNES/LOIRE	0	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	0
CHEMILLE	0	0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0
CHOLET	0	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0
Nombre Citations	2	0	13	1	13	9	7	6	9	8	9	10	1

centimètres, qu'un particulier avait pris pour une dangereuse vipère, lorsqu'il le vit lové au soleil dans sa cour, en août 1989. En 1983, le garde-chasse de la Fédération affirmait l'existence, sur tout le territoire, de la couleuvre vipérine et de la couleuvre à collier. Pour cette dernière nous en avons vu une, écrasée, victime de la circulation sur la route du Lude, à la sortie du bourg de Noyant, il y a environ un mois. Quant aux vipères, elles ne semblent pas en voie de disparition dans notre région du baugeois. En février 1996, la population vipérine du parc de Lathan à Breil, a été bouleversée par les travaux de restauration, et de nombreux animaux, surpris dans leur hibernation, ont été tués par les hommes du chantier. Elles seraient encore nombreuses sur l'ancienne ligne de chemin de fer de Château du Loir à Saumur.

Une question se pose pour le noyantais à propos d'une petite vipère grise de vingt-cinq centimètres, dont tout le monde affirme qu'il s'agit d'adulte, et qui correspondrait peut-être à la petite vipère noire du Maine et Loire, dont nous allons parler au sujet des noms vernaculaires.

IV. VOCABULAIRE ANGEVIN ET HERPETOLOGIE

Du parler angevin de jadis, une quarantaine de mots au plus concerne le monde des amphibiens et reptiles. Cinq ou six sont encore utilisés ou rappellent, chez les personnes de plus de cinquante ans, quelques souvenirs. Parmi eux, un attire particulièrement notre attention par la définition ambiguë qui en est donnée. Il s'agit du mot « sourd ».

« Le sourd » : « Salamandre, reptile à quatre pattes et à ventre jaune que l'on trouve dans les tas de pierres (on l'appelait aussi « rimoir », « cru », « quaterpée », « verimoire »). A ne pas confondre avec l'« enverrouelle » ou « envrougne », petit reptile apode que l'on trouve dans les mêmes lieux et qui est l'orvet (désigné aussi sous ce nom dans le choletais.). Pour Aimé De Soland, « le sourd » désigne également le « Triton abdominalis » (A. De Soland - 1865). Mais, nous dit Onillon « on désigne sous le nom de « sourd » un autre reptile apode, à corps noir, cylindrique et très court (0,25 mètre au plus) qui vit également dans les tas de pierres et qui n'est pas l'orvet, reptile inoffensif. La morsure de celui-ci passe au contraire pour fatalement mortelle. Ce serait la petite vipère noire de Maine et Loire. Voir au Musée d'Angers. ». (Verrier A.J., Onillon R. - 1908).

Pour revenir à la terminologie sur les amphibiens : la « guernoiselle » est le triton aquatique - « signe de beau temps lorsqu'il chante le soir » - d'après C.Fraysse (1906). « Guernaselle », employé pour « grenaselle », désigne à Auverse près de Noyant, la grenouille. - « Pour ne pas avoir de puces dans l'année, il suffit, la première fois qu'on entend la « guernaselle », de frapper sur son lit quelques coups de baguettes. Telle était, du moins la croyance populaire. » - (Verrier A.J., Onillon R. - 1908).

« Groseilles » : « paquet d'œufs de grenouilles, ressemblant à des grappes de groseilles, castilles ou cassis (Segré). - chant de groseilles - Les paysans soutenaient mordicus que le chant entendu provenait de ces œufs. ».

« Guernouille » (Montjean, Briollay) c'est le terme le plus utilisé pour la grenouille. « Une pissée de guernouille » est une averse insignifiante. - « Du jus de guernouille » c'est l'eau pure, peu appréciée des Angevins.

« Guernouiller » c'est faire du bruit ressemblant au coassement de la grenouille en parlant de borborygmes. « ça me guernouille dans le ventre ».

« Guernoille » c'est le bruit qu'on obtient en pressant sur le ventre d'un animal qui a trop bu.

Une « guernouillère » c'est le marécage peuplé de grenouilles. La « guernouselle » est une rainette ou sorte de petit crapaud dont les noms qui vont suivre sont plus ou moins synonymes. Un « graisset » sorte de rainette, dont le nom est encore connu. Les

anciens se souviennent que l'on attrapait un « graisset » lorsque la viande servant d'appât dans les balances de pêche à l'écrevisse venait à manquer. Il était utilisé en remplacement. Ceci jusqu'aux environs de 1945-1950, date à laquelle l'écrevisse disparut des ruisseaux de la région suite à la pollution.

« L'arnette » contraction pour « la rainette ».

« La crapiche » diminutif pour petit crapaud. Sorte de rainette à peau jaune brunâtre (crapuchon, glouc).

« La pissouse » rainette de couleur jaunâtre.

« Le raillard » sorte de petit crapaud appelé à Montjean « clouc » ou « raillon » c'est l'alyte accoucheur.

« Le clouc » (Montjean) sorte de rainette brunâtre ou de petit crapaud, qui, par les belles nuits d'été, fait entendre un chant ou gloussement très doux, qui a valu son nom. On l'appelle aussi « guernouselle », « graisset », « crapichon », « roillard ».

« Le roillard » espèce de petit crapaud commun dans les mares, qui remplit les soirées d'été de ses coassements sans fin.

La tradition populaire ne semble pas faire de distinction entre « la grenouille rousse », « la rainette », les « petits crapauds » comme l'alyte, qui se trouvent indifféremment désignés par des noms variables d'un lieu à l'autre, mais ayant tous la même signification.

Pour le crapaud nous ne relevons qu'un seul terme : « crapaud-boursier » - enflé comme une bourse – utilisé dans la région de Saumur pour désigner le *Bufo bufo*. Cette dénomination n'évoque plus apparemment aucun souvenir dans la mémoire des gens.

Si nous passons maintenant aux reptiles, le « serpent » désigne tout serpent sans distinction ; mais le « serpent » ou le « serpente » dans le choletais, était la couleuvre à collier blanc. Onillon note : « cette couleuvre est beaucoup plus grosse que la couleuvre ordinaire. On m'a affirmé à la Romagne (choletais) que, dans ces dernières années (1906 – 1908), il y en avait une sur cette commune qui avait été vue par maintes personnes et dont la longueur dépassait certainement trois mètres (!). M. M.... conseiller municipal qui me donnait ce détail, me disait qu'il l'avait vue lui-même mais qu'elle doit maintenant être morte, car on ne l'aperçoit plus. C'était sans doute », conclut-il, non sans humour, « un affiau (enfant) du grand serpent de mer, qui semble avoir élu domicile en Anjou. » (Verrier A.J., Onillon R. – 1908).

Le « velin » c'est à la fois le venin et l'animal venimeux, le reptile. « Illy a ein velin qui l'a mordu ». On dit aussi « v'lin » pour venin, vermine.

Tous les serpents sont des « vlains » (vilains) (A. De Soland – 1865), de la « vermine ».

Le « verin » ou « v'rin » sont aussi utilisés pour désigner le venin et le reptile.

Envenimer ou s'envenimer se traduit par « envelimer » (du mot velin) ou « enverimer », « envrimer » (de verin).

Un « envrain » ou « envrun », une « envrougne » ou une « enverouille » désignent l'orvet suivant la localisation. Mais une « envrouille » est une couleuvre.

Le mot « vipère » est du masculin : « Alle a été mordue d'ein vipère ». Un « vipèrier » est un preneur de vipères.

Quant au « suceton » c'est une sorte de reptile, énorme couleuvre jaune, appelée encore « sucheton » dans le baugeois. A « surcheton », l'animal désigné par ce mot serait la couleuvre d'Esculape, appelé aussi « seton » dans le saumurois ou « sinton ». Le « suçon » est un « gros reptile apode, espèce de serpent non venimeux et inoffensif, gros comme le poignet et long d'un mètre, qui aime à se réfugier dans les fumiers. Sa couleur est d'un jaune uniforme. Il est commun au nord de la Loire, mais inconnu sur la rive gauche. Du français « sucer », parce qu'il passe pour têter les vaches. Il semblerait qu'il s'agit, ici encore, de l'Esculape ». (Verrier A.J., Onillon R. ; - 1908).

La croyance que les couleuvres têtent les vaches reste bien ancrée dans l'esprit des gens. Un pompier noyantais nous a affirmé, en janvier 1995, qu'il avait vu, lorsqu'il

était encore cultivateur dans les années 1950 – 1952, une vache, dont le rendement laitier avait baissé depuis quelques jours, se faire têter par une couleuvre.

Pour en finir avec cette énumération de mots locaux, nous signalerons encore le « fouet » qui, dans le nord-est du département, est attribué à la couleuvre verte et jaune, alors qu'il définit, dans les régions viticoles, la petite vipère des vignes.

Le lézard enfin, est appelé « javard » (surtout le lézard vert), « liavard », « yavard » et l'on dit « siler » pour « siffler » en parlant d'un serpent. (Jeanneau A. – 1977).

V. FOLKLORE

La croyance populaire attribuant depuis Adam et Eve à nos pauvres amphibiens et reptiles les propriétés les plus néfastes à l'égard de l'homme, il fallait à tout prix s'en protéger et posséder des méthodes efficaces, ou supposés telles, de capture et d'élimination. Et comme dans toute manifestation humaine on rencontre le pour et le contre, le blanc et le noir, l'homme finit par trouver que ces animaux, si répugnants vivants, pouvaient une fois morts, présenter certains avantages bénéfiques et servir de moyens protecteurs.

En Anjou, comme ailleurs, magie, sorcellerie, saupoudrées d'un zeste de religion, et médecine populaire s'emparèrent des serpents et des crapauds. Aimé De Soland, Camille Fraysse (père et fils), folkloristes angevins, et Marcelle Bouteiller, par leurs ouvrages sur « Les ophidiens » (A. De Soland – 1865), « Le folklore baugeois » (Fraysse C. – 1906) et « La médecine populaire d'hier et d'aujourd'hui » (Bouteiller M. – 1987) nous ont fourni les éléments suivants, que l'on peut retrouver également chez Rolland E. (1881) (1910), dont les sources pour le Maine et Loire et le Baugeois ne sont autres que A. De Soland et C. Fraysse.

AMPHIBIENS : Les grenouilles, par leurs chants nocturnes, troublaient le sommeil des paysans. Une méthode de conjuration permettait de les rendre muettes. Il suffisait de jeter dans la mare, le jour du mardi gras, un bol de bouillon gras, en disant : « Bois et ne dis rien ». L'effet était, paraît-il, garanti !

Le crapaud-boursier, lorsqu'il vous fixait dans les yeux, avait la très mauvaise réputation de vous sucer le sang de loin, même à travers les sabots ! Pour s'en débarrasser, un procédé simple : « Le renverser sur le dos, lui tracer une croix sur le ventre avec un brin d'herbe, poser ensuite celui-ci en travers sur le cou. Le crapaud ne pouvait plus bouger, et s'il était au soleil, il était bientôt crevé ! » « Une fois tué, on pouvait lui couper la tête qui, enveloppée dans un sachet, constituait une amulette douée de grande vertu, écartant le malheur et valant à son porteur les meilleures fortunes. » (Fraysse C. – 1906).

REPTILES : Pour conjurer la « vermine » (aspics, vipères, serpents de toutes sortes), diverses formules étaient proposées. Si l'on souhaitait capturer un aspic, il fallait « se tourner face au reptile, faire le signe de la croix et lui adresser à voix basse ces paroles : « Vipère (ou aspic, ou couleuvre etc...) dis-moi quand se trouvent Pâques, l'Ascension, Noël ? (on a soin d'énumérer ces fêtes religieuses en commençant par la plus rapprochée). L'animal était infailliblement médusé et ne tentait aucun mouvement pour s'échapper. » (Fraysse C. – 1906).

D'autres variantes de conjuration étaient proposées. Des personnes exploitant des bois et des taillis, et désirant se mettre à l'abri de morsures éventuelles, prononçaient la formule suivante en faisant face à la zone de terrain qu'elles voulaient influencer : « Vermine je te conjure et je t'arrête aujourd'hui (elles nommaient le jour de la semaine où l'on se trouvait), je te conjure et je t'arrête au nom de N.S. Jésus-Christ. Tu ne sortiras de ton trou que quand je te l'ordonnerai. » Les reptiles étaient ainsi conjurés pour neuf jours.

Si vous rencontriez sur votre chemin un aspic ou un autre serpent, vous pouviez le conjurer ou l'arrêter en le fixant dans les yeux et en lui adressant la formule suivante : « Aspidam, Crapaudam, Basilicam ! » C'était, paraît-il infailible ! Une autre formule, tirée des Psaumes de la Bible, était également prononcée en français ou en latin : « Vous marcherez sur l'aspic et sur le basilic et vous foulerez aux pieds le lion et le dragon. Si tu ne me dis pas quel jour se trouve Noël, ta vie n'est plus. » ou « Super aspidam et basilicam ambulabis et conculcabis leonem et draconem ; nisi dixeris mihi quando advenit Noël, non es ». (Frayssse C. – 1906).

Lorsqu'il pleuvait le vendredi saint, les paysans de nos campagnes étaient persuadés que les aspics seraient moins vifs dans leurs mouvements pendant toute l'année, et que par conséquent ils ne seraient plus dangereux. Heureusement les méthodes pour s'en protéger ne manquaient pas et des techniques plus physiques que les précédentes les aidaient dans leur lutte contre la vermine.

Pour ne pas être piqué des aspics, il fallait mordre sur pied une fougère femelle avant de s'engager dans les bois ou les landes, (Frayssse C. – 1906).

On pouvait aussi se préserver de leurs morsures en frottant le dessous de ses sabots avec de l'ail. Certains vigneronns prenaient encore ce genre de précaution, il y a peu d'années.

Il était simple pour les cultivateurs de capturer vipère ou couleuvre afin de les détruire. Ils déposaient à l'endroit où l'animal avait été repéré, la paille de leurs sabots et urinaient dessus. Le lendemain matin, à la même heure, ils retrouvaient le reptile roulé en spirale sur la paille. Il ne cherchait pas à fuir et se laissait facilement capturer, (Frayssse C. – 1906).

Pour une destruction plus intensive, une autre méthode dont la pratique semble avoir persisté jusqu'aux environs des années 1950-1955, consistait « à faire accourir les aspics d'une région, en plaçant un de leurs congénères dans un chaudron d'où il ne pouvait s'enfuir. En allumant du feu sous le récipient, l'aspic, sous l'empire de la douleur, se mettait en furie et sifflait avec violence. Tout aussitôt ses congénères des alentours arrivaient et se mettaient eux-mêmes à siffler avec force. Il était alors facile, nous dit C.Frayssse (1906), de les capturer et de les détruire.

On croyait encore, en Anjou, que les individus « maillés », c'est-à-dire fortement marqués de taches de rousseur, étaient réfractaires à l'empoisonnement par le venin de serpents ; et dans le choletais, on était persuadé qu'une personne mordue par une vipère, qui réussissait à tuer l'animal, surtout d'un coup de dents, n'avait rien à craindre de son venin. Le « verin » était arrêté » (Verrier A.J., Onillon R. – 1908). Dans cette région, lorsqu'on avait été mordu, il suffisait toujours pour arrêter le venin, d'entourer le membre blessé avec un brin de fougère mâle. De même, pour conjurer le venin chez un chien ou un mouton mordu, on les fustigeait avec des rameaux de groseillers (Verrier A.J., Onillon R. – 1908).

VI. MÉDECINE POPULAIRE

En Anjou, les amphibiens et reptiles ont été aussi utilisés sous différentes formes pour soulager les maux de l'humanité. C'est le côté positif que nos prédécesseurs voulaient bien leur accorder, sans pour autant que nos pauvres bêtes en tirassent grand profit.

A- Utilisation comme traitement

1- Des amphibiens

Quelques exemples ressortent de la documentation à notre disposition. Pour guérir

des cancers, il fallait appliquer sur le mal un crapaud rouge, ou un crapaud rouge bouilli dans de l'huile d'olive (Frayssé C. – 1906). Dans sa thèse de pharmacie, C. Frayssé (fils) (1929) parle de l'utilisation du frai de grenouilles dans la même indication.

Pour soigner le « verin » (ici dans le sens d'éruptions cutanées, à ne pas confondre avec le venin de vipère), la médecine populaire du choletais employait une grenouille vivante attachée toute la nuit sur la partie malade (Verrier A.J., Onillon R. – 1908).

Pour faire passer les verrues, il fallait étouffer un crapaud avec la main droite (Verrier A.J., Onillon R. – 1908). Contre les maux de dents, on glissait à l'insu de la personne qui en souffrait, une patte de crapaud dans sa coiffure. (Frayssé C. – 1929).

2- Des reptiles

Du côté de Vihiers, les serpents étaient utilisés pour traiter l'érysipèle. « Les bonnes gens sujets aux érysipèles », nous disent Verrier et Onillon (1908), « usaient d'un remède souverain pour prévenir le retour de cette affection. Ils portaient, dans le chignon, si c'était une femme, dans la coiffe du chapeau, si c'était un homme, une tête de vipère desséchée, ou même réduite en cendres. L'effet naturellement était, précisent-ils, celui d'un cautère sur une jambe de bois. ».

Dans l'apoplexie, on utilisait, d'après Frayssé C. (1929), une vipère coupée en quatre, sans préciser de quelle manière. D'après ce même auteur, les morsures de serpents, d'animaux enragés, les maladies contagieuses étaient traitées par le remède bon à tout « l'orviétan », sorte de thériaque administrée tant en baume qu'en poudre ou liquide, comportant en plus de racines, fétilles, fleurs, écorces, huiles essentielles, des vipères sèches. » (Frayssé C. – 1929).

A la limite de la Touraine, « pour guérir des plaies aux mains, on frottait les dites plaies avec « une piau d'sarpent » mais à condition que « c'teu piau soye bien dépouillée de l'année. » (Rouge J.M. – 1943).

B- Traitement des morsures de serpents suivant la tradition populaire

1- Au XIXème siècle

Dans le cas d'une morsure, il était fait au XIXème siècle, plus souvent appel au « charmeur » qu'au médecin ou à l'officier de santé. Ce « charmeur » était le plus souvent le forgeron du village. Il pratiquait la cautérisation au fer rouge cerise, suivie d'une formule de conjuration de préférence en latin, et de l'application d'un liniment de jus de citron, d'ammoniaque, d'eau de vie ou de vin.

La sacrification au niveau de la morsure était aussi une méthode classique. On y versait quelques gouttes d'ammoniaque et prescrivait au patient l'absorption d'un potion composée d'aristoloche des vignes, de molène, de croisette, de vipérine et de potentille bouillies dans du vin blanc. Deux jours après, un autre médicament, toujours à base de vin blanc, où l'on avait délayé de la poudre à mines, était recommandé pour consolider la guérison.

On pouvait également placer sur la plaie une compresse composée de deux cuillerées de lait, d'un jaune d'œuf, une cuillerée de poudre à canon et d'un petit verre d'eau de vie.

Ces traitements s'appliquaient aussi bien à l'homme qu'à l'animal. Pour les chiens, on se contentait parfois de les baigner pendant une heure dans un courant d'eau vive. (A. De Soland – 1865).

2- Au XXème siècle

Si nous arrivons à une période plus récente, nous nous apercevons qu'au début du XXème siècle, malgré l'apparition du sérum anti-venimeux, dont la trousse, avec

seringue et ampoule, trouva sa place dans la poche des vestes des chasseurs, la ligature avec scarification et utilisation de l'ammoniaque s'est poursuivie jusqu'aux environs de 1950, et même sans doute beaucoup plus tard comme nous avons pu le constater, en 1983, dans la région d'Annecy (Bertrand H. – 1984).

Mieux encore, un de nos médecins locaux, très proche de la nature et des habitants du monde rural, nous a signalé en 1989, donc pratiquement encore aujourd'hui, deux remèdes empiriques en cours : « Des personnes attrapent une vipère, lui font mordre un morceau de sucre, et proposent celui-ci comme traitement de l'empoisonnement ». « D'autres font macérer des vipères dans de l'eau de vie dont l'absorption d'une certaine quantité est considérée comme le remède souverain de la morsure de vipère ». L'alcoolat de vipère n'est donc pas un monopole de la région dijonnaise !

VII. CONCLUSION

En conclusion, nous n'avons pu vous présenter que le résultat d'une recherche très succincte, limitée à la compilation de textes en notre possession et à des renseignements récoltés sur une zone peu étendue du département de Maine et Loire. Un travail équivalent à celui de Millet ou Aimé De Soland mériterait peut-être d'être repris pour l'Anjou, à l'aube du XXIème siècle.

Au vu des faits récents rapportés, il paraît évident :

Que l'évocation des reptiles provoque encore à notre époque des réactions fortement répulsives, même chez des personnes instruites, ayant fait des études supérieures (qui plus est, parfois scientifiques !).

Qu'une grande partie de la population se moque éperdument de nos petites bêtes.

Que la législation, inappliquée, parce qu'inapplicable (vous ne pouvez prétendre mettre derrière chaque rural un garde-chasse ou un gendarme) ne servira jamais à rien, si un effort d'éducation à grande échelle auprès de la jeunesse n'est pas entrepris, pour lui faire saisir la nécessité de protéger ces animaux, en lui inculquant une connaissance suffisante de la faune herpétologique, et en lui faisant prendre conscience de l'obligation de respecter les biotopes.

Même si certaines personnes rencontrées connaissent parfois les signes distinctifs caractéristiques entre couleuvre et vipère, il est manifeste que sur le terrain, la « vermine », du pauvre orvet à la plus inoffensive couleuvre, continue, et continuera peut-être encore longtemps, à se faire massacrer par peur et bêtises ancestrales.

Remerciements - Nous tenons à remercier particulièrement Madame Jeanne Fraysse (décédée en janvier 1997) pour son amicale obligeance nous autorisant à citer largement les textes de C.Fraysse, père et fils.

VIII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BERTRAND, H. (1984) – De l'utilisation, au XXème siècle, d'un traitement traditionnel des morsures de vipères : le chlorure d'ammonium. *Bull. Soc. Herp. Fr.*; 31 : 1-6.

BOUTEILLER, M. (1987) – Médecine populaire d'hier et d'aujourd'hui. Maisonneuve et Larose, 2ème Ed. : 82-88 ; 180-198.

CASTANET, J. , GUYETANT, R. (1989) – Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. Soc. Herp. Fr. éd. 189 p.

FRAYSSE, C. (1906) – Le folklore baugeois. Imprimerie baugeoise R. Dangin. éd p.26, p. 120, p. 131, p. 161, p. 168.

FRAYSSE, C. (1929) – Histoire de la pharmacie en Anjou. Thèse pharmacie. Occitania. Paris-Toulouse, 90 p.

JEANNEAU, A., DURAND, A. (1977) – Le parler populaire en Anjou. Editions du Choletais. H. Siraudeau et Cie, Angers. 198 p.

MILLET DE LA TURTAUDIERE, P.A. (1828) – Faune de Maine et Loire. A Paris chez Rosier – A Angers chez L. Pavie. Tome I et Tome II. 773 p.

MILLET DE LA TURTAUDIERE, P.A. (1864-1865) – Indicateur de Maine et Loire. 2 Vol. Angers. Librairie de Cosnier et Lachèse. Chaussée Saint-Pierre, 13 : Tome I, 575 p.; Tome II, 754 p.

ROLLAND, E. (1881) – Faune populaire de la France. Tome III Les reptiles, les poissons, les mollusques, les crustacés et les insectes. Paris Maisonneuve et C^{ie} éd. 365 p.

ROLLAND, E. (1910) – Faune populaire de la France. Tome XI, Reptiles et poissons. Paris. p. 43 à 55.

ROUGE, J.M. (1943) – Le folklore de Touraine. 2^{ème} Ed. Arrault et Cie. Tours. p.171.

DE SOLAND, A.(1865) - Faune de Maine et Loire. Etude sur les ophidiens. *Ann. de la Soc. Linéenne de Maine et Loire.* p. 145 à 184.

DE SOLAND, A. (1871) - Les vipères en Anjou. *Bull. Historique et Monumental de l'Anjou.* p. 249 à 252.

VERRIER, A.J., ONILLON, R. (1908) – Glossaire des patois et parlers de l'Anjou. Germain et Grassin éd. Angers. 2 Vol. Tome I, 528 p.; Tome II, 587 p.

H. BERTRAND
8 place de la Lune
49490 NOYANT

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

2^{ème} et 3^{ème} trimestre 1997 Bulletin de liaison

n°82-83

SOMMAIRE

VIE DE LA SOCIÉTÉ

L'inventaire national des amphibiens et reptiles de France.

Jean Lescure..... 65

Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe..... 70

INVENTAIRE NATIONAL DES AMPHIBIENS ET REPTILES Société Herpétologique de France S.P.N./I.E.G.B./M.N.H.N.	Observateur _____ Nom _____ Prénom _____ Adresse _____ _____ Association ou Organisme _____ Déterminateur _____	Réserve SPN _____ Origine des données Terrain <input type="checkbox"/> Collection* <input type="checkbox"/> Littérature* <input type="checkbox"/>								
Date ou période d'observation Jour mois année _____ _____										
Localisation Département (nom et/ou code) : _____ Commune : _____ Code INSEE _____ Lieu précis (lieu-dit ou localité la plus proche indiqué sur la carte IGN) : _____ Coordonnées : Longitude : Latitude : Précision de localisation grades/Paris _____ gr _____ gr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> W ou E 1 1 1/2 dgr egr 1/2 egr mgr degrés/Greenwich _____ ° ' " _____ ° ' "										
Carte IGN 1/50 000 ^c : _____ Cadran : <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> </table>			1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4							
5	6	7	8							
Altitude précise ou fourchette : (très important en zone de montagne) _____										
Espèces : _____ _____ _____ _____ _____ _____	Nom scientifique _____ _____ _____ _____ _____ _____	Nature du contact _____ _____ _____ _____ _____ _____	Stade, sexe et abondance _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____							
<small> Nature du contact: 1: entendu; 2: enregistré; 3: vu; 4: photographié; 5: capturé, relâché; 6: trouvé mort; 7: reste conservé; 8: mué Abondance: 1: individu isolé; 2: 2 à 10 individus; 3: + de 10 individus (Ad : adulte, Ma : mâle, Fe femelle, Ju : juvénile, La : larve, Po : ponte) </small>										
Informations complémentaires (*références de l'article, *collection de dépôt, autres) : _____ _____ _____										

Rubrique concernant la S.H.F. (à remplir obligatoirement)

- J'accepte que la SHF autorise l'utilisation des données brutes de cette fiche pour des travaux de recherche ou des opérations de conservation.
- Je n'accepte pas que la SHF autorise l'utilisation des données brutes de cette fiche pour des travaux de recherche ou des opérations de conservation.

L'INVENTAIRE NATIONAL DES AMPHIBIENS ET REPTILES DE FRANCE

I. ORGANISATION

Structure responsable et organisatrice de l'inventaire

- Un responsable national: Jean Lescure.
- Deux coordonnateurs nationaux:
 - un Amphibien: Robert Guyétant,
 - un Reptile: Jacques Castanet.
- Des coordonnateurs régionaux:
 - un par région. Certains coordonnateurs ont un adjoint.
- Des correspondants départementaux.

Des régions ont des personnes qui se chargent d'un département: ce sont les correspondants départementaux. Certains d'entre eux avaient cette responsabilité dans le précédent inventaire et l'ont gardée. D'autres suppléent l'absence ou la surcharge du coordonnateur régional ou le représentent dans leur département.

- Les réseaux d'enquêteurs de terrain.

Les coordonnateurs et les correspondants organisent et animent leur réseau d'enquêteurs. Ils organisent la collecte des données dans leur région ou leur département. La SHF reçoit aussi directement des données, elles sont intégrées dans la banque de données nationale et redistribuées ensuite vers les coordonnateurs. Une première validation se fait au niveau de la région. Certaines régions préparent en même temps un atlas régional.

- Les spécialistes d'espèces.

Ces spécialistes apportent leur concours pour la validation scientifique des données.

Les coordonnateurs nationaux et régionaux, les correspondants départementaux et les spécialistes d'espèces sont nommés par le Conseil d'Administration de la SHF, sur proposition des régions et du responsable national. Ils forment le collège scientifique de l'inventaire national, sous la responsabilité morale de la SHF, responsable elle-même de la banque de données nationale.

II. OBJECTIF

Nous entreprenons un nouvel inventaire pour réactualiser et compléter la banque de données nationale. La réactualisation et la poursuite de l'inventaire est un des objectifs du Plan d'Action Reptiles et Amphibiens pour la Conservation de la biodiversité en France. L'objectif prioritaire est de combler les lacunes de l'atlas précédent. Des régions avaient été mal couvertes par manque de moyens, de réseaux locaux structurés et même de coordonnateurs régionaux. D'après la banque de données, les régions prioritaires sont Midi-Pyrénées, la Picardie, la Normandie, certains départements des

régions Centre, Bourgogne et Ile de France. Nous porterons nos efforts sur ces secteurs.

III. METHODE

Une nouvelle fiche d'enquête a été élaborée par un groupe de travail et validée par le collège scientifique, lors de sa réunion du 5 avril 1997. Une nouvelle notice d'utilisation de cette fiche a été établie selon les directives du Service du Patrimoine National (SPN, ancien Secrétariat Faune Flore du Muséum).

La validation technique des données sera faite par le SPN, la validation scientifique par les coordinateurs régionaux, les spécialistes d'espèces et le collège scientifique de la SHF.

La déontologie d'utilisation des données est celle du SPN.

IV. CALENDRIER

1997: Lancement de l'inventaire. Mise en place des structures.

1^{ère} réunion du Collège scientifique.

Mise au point de la nouvelle fiche avec sa notice d'utilisation.

1998: Sortie cartographiée provisoire pour établir un bilan et évaluer les priorités.

Collecte des données de terrain.

Réunion du Collège scientifique.

1999: Collecte des données de terrain.

Réunion du Collège scientifique.

2000: Remontée des données des régions vers la banque de données nationale.

Dernière sortie provisoire cartographiée.

Validation technique et validation scientifique.

Validation finale par le collège scientifique.

Rédaction des textes.

2001: Publication du nouvel Atlas.

V. LISTE DES COORDONNATEURS NATIONAUX ET REGIONAUX

A- Coordonnateurs nationaux

• Responsable national :

Jean LESCURE

Laboratoire Reptiles et Amphibiens

Muséum national d'Histoire naturelle

25 rue Cuvier

75005 Paris

Tel: 01 40 79 34 95

• Reptiles

Jacques CASTANET

Laboratoire d'Anatomie Comparée

Université Paris VII

2 place Jussieu

75251 Paris Cedex 05

Tel: 01 44 27 31 22

- Amphibiens
Robert GUYÉTANT
Université de Savoie
Centre interdisciplinaire Scientifique de la Montagne
Laboratoire Ecosystèmes Aquatiques et interfaces
Equipe Ecologie des Vertébrés
73376 Le Bourget du Lac cedex
Tel: 04 79 75 88 80

B- Coordonnateurs régionaux

- ALSACE
Jacques THIRIET
17 rue des Aulnes
68650 Lapoutroie
Tel: 03 89 47 23 15
- AQUITAINE
Pascal GRISSER
résidence du Huga Nø14
33680 Lacanau
Tel: 05 56 26 36 89
- BRETAGNE
Bernard LE GARFF
Laboratoire d'Evolution des Systèmes
naturels et modifiés
Université de Rennes I
Avenue du Général Leclerc
35042 Rennes Cedex
Tel: 02 99 88 61 23
- CENTRE
Loiret
Alain Berger
Naturalistes orléanais
64 rue d'Olivet
45100 Orléans
Tel: 38 56 69 84; Fax: 38 56 33 48
Indre
Indre-Nature
Maison de l'environnement
Parc Balsan,
44, av. de la Manufacture
36000 Chateauroux
Tel: 02 54 22 60 20; Fax : 02 54 08 42 96
- CHAMPAGNE-ARDENNES
Patrick GRANGE
3 rue du Bois en Val
08000 Charleville-Mézières
- AUVERGNE
Dominique BRUGIERE
39 rue Sidi-Brahim
03200 Vichy
Tel: 04 70 98 60 03 (travail)
Alexandre TEYNIE
63520 St Dier d'Auvergne
- BOURGOGNE
Daniel SIRUGUE
Parc naturel régional du Morvan
58230 Saint-Brisson
Tel: 03 86 78 79 00
- Nièvre
Dominique GIRAULT
14 rue Jean Rouvet
58500 Clamecy
Yonne
Gérard SAVEAN
2 rue de Bourgogne
89000 St Georges sur Baulche
- Eure et Loir
François Colin
Muséum des Sciences naturelles
5 bis Bd de la Courtille
28000 Chartres
- Cher
Sébastien DUBUC
10, Rue Georges Bernanos
18000 Bourges
44 av. de la Manufacture
36000 Chateauroux
Tel: 02 48 21 33 38
- FRANCHE-COMTE
Hugues PINSTON
Route de Bussières
70190 BOULT

- CORSE
Michel DELAUGERRE
AGENC
3, rue Luce de Casabianca
20200 Bastia
Tel: 04 95 32 38 14; Fax : 04 95 32 13 98

- ILE DE FRANCE
Jean LESCURE
Laboratoire Reptiles et Amphibiens
Muséum national d'Histoire naturelle
25 rue Cuvier
75005 Paris
Tel: 01 40 79 34 95; Fax: 01 40 79 34 88

- LANGUEDOC-ROUSSILLON
Philippe GENIEZ
Laboratoire de Biogéographie EPHE
Université Montpellier 2
B.P. 094
Place Eugène Bataillon
34095 Montpellier Cedex 5

- LORRAINE
Francis MULLER
Commission R.A. Conservatoire
des sites lorrains
6 rue Vigneulles
55210 Nonsard Lamarche
Tel: 03 29 90 04 40

- MIDI-PYRENEES
Alain BERTRAND
CNRS Laboratoire souterrain
09200 Moulis

- Frederic NERI
Espace Naturels Midi Pyrénées
16, Av de l'Europe. Bat. B
31 520 Ramonville
Tel: 05 61 75 02 26

- NORD-PAS-DE-CALAIS
José GODIN
4 rue du Pont
59163 Saint-Aybert

- HAUTE-NORMANDIE
Thierry VINCENT
Place du Vieux Marché
76600 Le Havre

- Stéphane ROSSI
16 av. Michelet
94210 La Varenne
Tel: 01 42 83 81 71

- LIMOUSIN
Serge MAZAUD
Groupe Mammifères du Limousin,
11 rue Jauvion
87000 Limoges
Tel: 05 55 98 91 58
Fax 05 55 32 77 46

- Haute-Garonne
Eric JANINI et Jean-Pierre VACHER
86 rue des Sources
31820 Pibrac

- Tarn
Albert RAYNAUD
Route de la Glévade
81330 VABRE

- BASSE-NORMANDIE
Pierre Olivier COCHARD
10 rue du Château
61000 Alençon

• PICARDIE

Laurent GAVORY et Olivier BARDET
Picardie Nature
Maison des Sciences et de la Nature
14, Place Vogel BP 835
80008 AMIENS Cedex 1

Oise
Franck SPINELLI
SERENAS
30 rue du Moulin
60490 CUVILLY

• PAYS DE LA LOIRE

Gilbert MATZ
Laboratoire de Biologie animale
Université d'Angers
2 boulevard Lavoisier
49045 Angers cedex

Vendée
Christian GOYAUD
La Haute Chevillonnière
85310 La Chaize-Le-Vicompte
Tel: 02 51 98 47 20

• POITOU-CHARENTES

Guy NAULLEAU
CEBAS/CNRS
79360 Chizé
Tel: 05 49 09 78 40

Pierre GRILLET
Résidence La Fontaine
79340 Menigoutte

• PROVENCE-COTE D'AZUR

Marc CHEYLAN
Laboratoire de Biogéographie EPHE
Université Montpellier 2
B.P. 094
Place Eugène Bataillon
34095 Montpellier Cedex 5

Alpes maritimes
Philippe EWALD
Muséum d'Histoire naturelle
60 bis Bd Risso
06300 Nice
Tel: 04 93 55 15 24
Fax 04 93 55 81 96

• RHONE-ALPES

Marc MICHELOT
9 petite rue des Feuillants
69001 Lyon

C- COORDONNATION TECHNIQUE DU SPN

Patrick HAFFNER
Service du Patrimoine naturel
Muséum national d'Histoire naturelle
57 rue Cuvier
75005 Paris
Tel: 01 40 79 32 74

Le responsable national
Jean LESCURE

ATLAS OF AMPHIBIANS AND REPTILES IN EUROPE

Edited by :

Jean-Pierre GASC, *Chairman of the SEH Mapping Committee*

and

Antonia CABELA, Jelka CRNOBRNJA-ISAILOVIC, Dag DOLMEN, Kurt GROSSENBACHER, Patrick HAFFNER, Jean LESCURE, Harald MARTENS, Juan Pablo MARTINEZ RICA, Hervé MAURIN, Maria Elisa OLIVEIRA, Theodora S. SOFIANIDOU, Michael VEITH and Annie ZUIDERWIJK, *members of the SEH Mapping Committee.*

Work on the Atlas of Amphibians and Reptiles en Europe began in 1983, at the *Societas Europaea Herpetologica's* initiative (SEH), when its Mapping Committee was created. Under the supervision of the Committee, the *Muséum National d'Histoire Naturelle* (Paris, France) co-ordinated all the methodological, technical and scientific aspects of this inventory, and was put in charge of the actual publication of the Atlas. The *Service du Patrimoine Naturel* drew the maps for 85 067 data concerning 62 Amphibian, and 123 Reptile species. These data were collected in each country thanks to numerous spirited specialists, professionals or volunteers. A network of national co-ordinators accepted to be put in charge of collating these data before sending them to the *Service du Patrimoine Naturel* for data processing. Indeed, this inventory mobilised an unprecedented amount of energy from the European herpetological community in all countries west of the Oural.

Each species is represented in the Atlas by a distribution map using 50 x 50 km UTM meshes, together with a description (taxonomy, distribution, population status and conservation problems). These are supplemented by a bibliography containing more than 1 300 entries. Information on the extinction or introduction of certain species is also shown on the distribution maps.



»<

SALES OFFICE FOR FRANCE ONLY

Muséum National d'Histoire Naturelle
Service des Publications Scientifiques - Diffusion
57, rue Cuvier F-75231 Paris
France
Tél. : [33] (1) 40 79 37 00
Fax : [33] (1) 40 79 38 40
e-mail : dhenry@mnhn.fr

345,00 FF TTC + 35,00 FF de port = 380,00 FF

SALES OFFICE FOR OTHER COUNTRIES

(Credit card accepted)
Universal Book Services
Dr W. Backhuys
P.O. Box 321 2300 AH Leiden
The Netherlands
Tel. : [31] 71 517 02 08
Fax : [31] 71 517 18 56
e-mail : backhuys@euronet.nl

Dfl. 124 / US\$ 65 + V.A.T. + postage

SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

Association fondée en 1971
agrée par le Ministère de l'Environnement le 23 février 1978

Siège social

Université de Paris VII, Laboratoire d'Anatomie Comparée
2, Place Jussieu - 75251 PARIS Cedex 05

Secrétariat

Sabine RENOUS,
Laboratoire d'Anatomie Comparée, Muséum National d'Histoire Naturelle,
55 rue Buffon, 75005 PARIS.

Trésorier

Jean-Jacques BOISARD
Réserve Africaine, 11130 SIGEAN

ADRESSES UTILES

Responsable de la rédaction : R. VERNET, École Normale Supérieure, Laboratoire d'Écologie, 46, rue d'Ulm - 75230 PARIS Cedex 05.

Responsable de la commission de répartition : J. LESCURE, Laboratoire Amphibiens-Reptiles, Muséum National d'Histoire Naturelle, 25 rue Cuvier - 75005 PARIS.

Responsable de la commission de protection : J. LESCURE, Laboratoire Amphibiens-Reptiles, Muséum National d'Histoire Naturelle, 25 rue Cuvier - 75005 PARIS.

Secrétaire de la commission de protection : A. DUPRÉ, 181 Bd Pasteur, 94360 BRY-sur-MARNE

Responsable de la commission d'ethnoherpétologie et histoire de l'herpétologie : R. PUJOL, Laboratoire d'Ethnobiologie-Biogéographie. Muséum National d'Histoire Naturelle. 57 rue Cuvier, 75005 PARIS.

Responsable de la commission de terrariophilie : R. SIMON, 12 rue Q. M. Bondon - 29470 PLOUGASTEL DAULAS.

Responsable de la circulaire d'annonces : J. ANDRÉ, 8 rue Paul Gauguin, 77550 MOISSY CRAMAYEL.

Responsable des archives et de la bibliothèque : G. MATZ, Université d'Angers, Laboratoire de Biologie animale, 2 Bld Lavoisier - 49045 ANGERS Cedex.

Responsable section parisienne : J. L. ROCHELET, 21 Avenue de la Pommeraie, 78520 LIMAY.

Responsable de la photothèque SHF : D. HEUCLIN, La Morcière - Vaux en Couhé - 86700 COUHE-VERAC.

Responsable du groupe Cistude : A. VEYSSET, 3 rue Archimède - 91420 MORANGIS.

Responsable du groupe venins : M. LIANO, 1101 rue de Nointel. Autreville, BREUIL-LE-SEC, 60600 CLERMONT.

Responsable groupe vétérinaire : F. PERRIN, Ménagerie du Jardin des Plantes, 57 rue Cuvier, 75005 PARIS.

Responsable du Club junior : F. SERRE - COLLET, 35 rue E. Vaillant, 94140 ALFORTVILLE.

La Société Herpetologique de France sur Internet

The Web server of the french Herpetological Society :
<http://www.biop7.jussieu.fr/SHF/>

SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

Association fondée en 1971
agrée par le Ministère de l'environnement le 23 février 1978

CONSEIL D'ADMINISTRATION (1997 - 1998)

Président : Bernard LEGARFF, Laboratoire d'Évolution des Systèmes Naturels et Modifiés. Université de Rennes I. Avenue du Général Leclerc, 35042 RENNES, Cédex.

Vice-Présidents : Jacques CASTANET, Laboratoire d'Anatomie Comparée, Université de Paris VII.
2 place Jussieu, 75251 PARIS Cedex 05.
Thierry FRETEY, Laboratoire d'Évolution des Systèmes Naturels et Modifiés. Université de Rennes I, Avenue du Général Leclerc, 35042 RENNES Cedex.

Secrétaire général : Sabine RENOUS, Laboratoire d'Anatomie Comparée, Muséum National d'Histoire Naturelle, 55 rue Buffon, 75005 PARIS.

Secrétaire adjoint : Franck PAYSANT, 1 rue Jean Brulelou, 35700 RENNES.

Trésorier : Jean-Jacques BOISARD, Réserve Africaine, 11130 SIGEAN.

Trésorier adjoint : Alain DUPRÉ, 181 boulevard Pasteur, 94360 BRY sur MARNE.

Autres membres du conseil : Robert GUYÉTANT, Daniel HEUCLIN, Alexandre TEYNIÉ, Alain VEYSSET.

Membres d'Honneur : Guy NAULLEAU (Cebas/CNRS, 79360 CHIZÉ), Gilbert MATZ (Fac. Sciences, ANGERS).
Albert RAYNAUD (81330. VABRE).

ADMISSIONS

Les admissions à la S.H.F. sont décidées par le Conseil d'Administration sur proposition de deux membres de la Société (art. 3 des Statuts). N'envoyez votre cotisation au secrétaire général qu'après avoir reçu l'avis d'admission du conseil.

COTISATIONS 1998 / MEMBERSHIP

Tarifs (France, Europe, Afrique) :	Taux annuel	Bulletin	Total
- adhérents de moins de 25 ans	40	+ 80	= 120 FRF
- adhérents de plus de 25 ans	120	+ 80	= 200 FRF
- bienfaiteurs : minimum			= 350 FRF
- membre conjoint			= 100 FRF
- club junior			= 120 FRF
Tarifs (Amérique, Asie, Océanie) :	25	+ 25	= 50 US \$

ABONNEMENTS / SUBSCRIPTION to SHF Bulletin

France, Europe, Afrique	= 245 FRF
Amérique, Asie, Océanie	= 55 US \$

Le service de la revue est assuré aux membres à jour de leur cotisation.

To our members in America, Asia or Pacific area

The SHF Bulletin is a quarterly. Our rates include the airmail postage in order to ensure a prompt delivery.

Modalités de règlement

1. Chèque postal : à l'ordre de la SHF, CCP 3796-24 R PARIS
2. Chèque bancaire à l'ordre de la SHF, Envoi direct au secrétaire général (adresse ci-dessus).
3. Nous rappelons que les dons ou cotisations de soutien sont le bienvenus.

Changement d'adresse

N'omettez pas de signaler sans retard au secrétaire tout changement d'adresse.

BIBLIOTHÈQUE

Les périodiques obtenus par la S.H.F. en échange avec les autres sociétés (liste publiée dans le bulletin) ainsi qu'une bibliothèque de tirés-à-part sont regroupés au Laboratoire de Biologie Animale, Faculté des Sciences, 2 Bld Lavoisier - 49045 Angers Cedex. Les articles de ces périodiques peuvent être consultés sur demande adressée à G. MATZ. En outre, nous demandons aux auteurs d'envoyer leurs travaux récents en 2 exemplaires à cette bibliothèque.

