

Bulletin de la Société Herpétologique de France

1^{er} trimestre 2002

N° 101



ISSN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr. (2002) 101

Bulletin de la Société Herpétologique de France

N° 101

Directeur de la Publication / Editor : **Roland VERNET**

Comité de Rédaction / **Managing Co-editors** :

Jean LESCURE, Claude PIEAU, Jean-Claude RAGE, Max GOYFFON

Secrétariat de Rédaction / **Secretary** : Françoise THIOLLAY

Comité de lecture / **Advisory Editorial Board** :

Robert BARBAULT (Paris, France) ; Aaron M. BAUER (Villanova, Pennsylvania) ;
Liliane BODSON (Liège, Belgique) ; Donald BRADSHAW (Perth, Australie) ; Corinne BOUJOT (Paris, France) ;
Maria Helena CAETANO (Lisbonne, Portugal) ; Max GOYFFON (Paris, France) ;
Robert GUYETANT (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-MELLADO (Salamanque, Espagne) ;
Armand DE RICQLES (Paris, France) ; Zbynek ROCEK (Prague, Tchécoslovaquie)

Instructions aux auteurs / Instructions to authors :

Des instructions détaillées ont été publiées dans le numéro 91 (3^{ème} trimestre 1999). Les auteurs peuvent s'y reporter. S'ils ne le possèdent pas, ils peuvent en obtenir une copie auprès du responsable du comité de rédaction.

Elles sont également consultables sur le site internet de l'association:

<http://www.societeherpetologiquedefrance.asso.fr>

Les points principaux peuvent être résumés ainsi : les manuscrits, dactylographiés en double interligne, au recto seulement, sont envoyés en triple exemplaire. La disposition du texte doit respecter la présentation de ce numéro. L'adresse de l'auteur se place après le nom de l'auteur (en première page), suivie des résumés et mots-clés en français et en anglais. Les figures sont réalisées sur documents à part, ainsi que les légendes des planches, figures et tableaux. Les références bibliographiques sont regroupées en fin d'article.

Exemple de présentation de référence bibliographique :

Bons J., Cheylan M. & 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 publiés 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 publiés 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 partir de 2002 à:

Claude MIAUD, Université de Savoie, UFR Centre Interdisciplinaire Scientifique de la Montagne, UMR CNRS 5553, Laboratoire de Biologie des Populations d'Altitude, 73376 LE BOURGET DU LAC

ABONNEMENTS 2002 / SUBSCRIPTIONS to SHF Bulletin

France, Europe, Afrique	=	45 Euros
Amérique, Asie, Océanie	=	70 US\$

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.

N° 101

Photos de couverture :

Franck PAYSANT

Pelobates cultripipes

Charente maritime (1998)

N° commission paritaire: 59374

Imprimeur : S.A.I. Biarritz

Z.I de Mayonnabe 18, allée Marie-Politzer 64200 BIARRITZ

Dépôt légal : 2^{ème} trimestre 2002

Bulletin de la Société Herpétologique de France

1^{er} trimestre 2002

N° 101



ISSN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr. (2002) 101

BULLETIN DE LA SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE

1^{er} trimestre 2002

N° 101

SOMMAIRE

- **La naissance de l'herpétologie.**
Jean LESCURE..... 5-27

- Statut passé et actuel du Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) (Anura, Pelobatidae) sur la façade atlantique française.**
Jean-Marc THIRION..... 29-46

- **Caractéristiques biométriques et méristiques des tortues marines en Tunisie.**
Imed JRIBI, Mohamed Nejmeddine BRADAI & Abderrhmen BOUAIN..... 47-52

- **Preliminary studies of food habits of *Lysapsus limellus* (Anura, Pseudidae) in lentic environments of Paraná River, Argentina.**
Paola M. PELTZER and Rafael C. LAJMANOVICH 53-58

- **Analyse d'ouvrage.**
José GODIN..... 59-60

BULLETIN DE LA SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE

1st trimester 2002

N° 101

CONTENTS

- **Birth of Herpetology.**
Jean LESCURE..... 5-27
- **Past and present situation of the spadefoot toad, *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) (Anura, Pelobatidae) on the Western French Atlantic coast.**
Jean-Marc THIRION..... 29-46
- **Biometric and meristic characteristics of marine turtles in Tunisia.**
Imed JRIBI, Mohamed Nejmeddine BRADAI & Abderrhmen BOUAIN..... 47-52
- **Preliminary studies of food habits of *Lysapsus limellus* (Anura, Pseudidae) in lentic environments of Paraná River, Argentina.**
Paola M. PELTZER and Rafael C. LAJMANOVICH 53-58
- **Book review**
José GODIN..... 59-60

La naissance de l'Herpétologie

par

Jean LESCURE

Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens)

Muséum national d'Histoire naturelle, 57 rue Cuvier, 75005 Paris. (1)

Résumé – L'Herpétologie est la science qui étudie les Reptiles et les Amphibiens. A la suite d'Aristote, ces animaux sont rassemblés dans deux groupes : les Quadrupèdes ovipares et les Serpents. Linné (1758) est le premier à les réunir dans sa classe des *Amphibia*. Brongniart (1800) retire les Urodèles des Lézards pour former avec les Anoures l'ordre des Batraciens. Il adopte le nom Reptile pour la classe des *Amphibia* de Linné et la divise en quatre ordres : Chéloniens, Sauriens, Ophidiens et Batraciens. Oppel (1811) regroupe les Sauriens et les Ophidiens dans un seul ordre, celui des Squamates et surtout exclut les Cécilies des Ophidiens pour en faire les Apoda (= *Gymnophiona*), la troisième division des Batraciens. De Blainville (1816) fait de l'ordre des Batraciens la classe des Amphibiens, séparée de la classe des Reptiles, qui comprend trois ordres : Chéloniens, Crocodiliens et Squamates. Duméril et Bibron (1834-1854) publient la monumentale "Erpétologie Générale", établissant l'objet de la nouvelle science, mais n'adoptent pas le système des deux classes.

Mots-clés : Herpétologie, Histoire.

Summary – **Birth of Herpetology.** The Herpetology is the science of the study of Reptiles and Amphibians. After Aristoteles, these Vertebrates fall in two groups : the oviparous Quadrupeds and the Snakes. Linné (1758) was the first to lump them together in the single class of *Amphibia*. Brongniart (1800) separated the Urodeles from the Lizards to set up the order of Batrachians including the Anura. He used the name Reptilia for Linné's class *Amphibia* and divided it in four Orders : Chelonians, Saurians, Ophidians and Batrachians. Oppel (1811) put Saurians together with Ophidians in the one order, Squamates and above all excluded *Caecilia* from Ophidians to make the *Apoda* (= *Gymnophiona*), the third division of Batrachians. De Blainville (1816) raised the order Batrachians to the class Amphibia, separated from the class Reptilia, which now included three Orders : Chelonia, Crocodilia and Squamata. Duméril & Bibron (1834-1854) published the monumental "Erpétologie Générale", establishing this new science of Herpetology but they do not adopt the system of two classes.

Keys-words : Herpetology, History.

I. INTRODUCTION

L'Herpétologie est la science consacrée aux Reptiles et aux Amphibiens comme l'Ornithologie est la science des Oiseaux, la Mammalogie celle des Mammifères et l'Ichtyologie celle des Poissons. Oiseaux, Poissons sont des groupes facilement reconnaissables par tous mais que signifie Reptiles pour le commun des mortels ? On nous répond spontanément les Reptiles sont les Serpents et on est tout étonné d'apprendre que les Lézards et surtout les Tortues, qui sont généralement si inoffensives, sont des Reptiles.

Comment les naturalistes ont construit la classe des Reptiles et la classe des Amphibiens ? Bref, comment est née l'Herpétologie ? Nous allons tenter, dans les pages qui suivent, de retracer l'histoire de l'Herpétologie, tout au moins celle de ses débuts et de son assise.

II. ARISTOTE (384-322 av JC)

Au commencement de l'Herpétologie est ... Aristote.

Cependant, Aristote n'est pas un systématicien, son " Histoire des Animaux " n'est pas un traité de systématique et il n'a pas élaboré de classification de l'ensemble des Animaux mais par ses recherches, ses comparaisons, ses définitions et ses diagnoses, il a jeté les bases de la zoologie qui nous régit à un tel degré que Cuvier (1827) a estimé qu' " Aristote n'avait sur ce point que laissé bien peu de choses à faire aux siècles qui sont venus après lui ".

Aristote est avant tout un comparateur. Voulant par principe éviter toute répétition inutile, il ne veut pas décrire chaque espèce particulière mais il veut comparer les différents genres entre eux, leurs structures (= les Parties) et leurs fonctions ; il cherche les fins et les causes de celles-ci. Il est vraiment le fondateur de la Physiologie et de l'Anatomie comparée.

Aristote est contre les classifications pour des questions de principe, il est contre les tableaux de classification établis par ses prédécesseurs à partir de la division dichotomique platonicienne et aboutissant à des invraisemblances et absurdités. A propos de la division des Animaux en terrestres et en aquatiques, avec des Oiseaux dans chaque division, il déclare : " On ne sépare pas les Animaux d'un même genre ". Aristote se fonde avant tout sur le réel, sur les genres naturels, reconnus par tous : les Oiseaux, les Poissons, etc. Les genres diffèrent par leur structure et les espèces par leurs propriétés " physiques ", par du plus ou moins. Toutefois, Aristote est sensible à la grande division, Animaux qui ont du sang et Animaux qui n'ont pas de sang, et établit ses comparaisons et le plan de son livre selon ces deux divisions.

Quels sont les genres naturels, selon Aristote ? " Voici les principaux genres sous lesquels différentes espèces d'Animaux sont comprises. D'abord le genre des oiseaux ; celui des poissons ; celui des Cétacées : tous Animaux qui ont du sang : ensuite ceux qui sont couverts d'une enveloppe dure, et qu'on appelle coquillages. Quant à ceux dont l'enveloppe est moins dure, telles que l'ont les langoustes, les cancrs et les écrevisses, l'usage n'a pas donné aux différentes espèces de ce genre de nom commun sous lesquels on les comprend toutes. Mais les espèces molles comme la sèche, le grand et le petit calmar sont réunies sous le nom général de mollusques. Le nom d'Insectes est encore générique. Le caractère commun de ces quatre genres est de n'avoir point de sang, et d'avoir plus de quatre pieds, ou de n'en avoir point du tout... On ne trouve plus de nom générique pour les autres Animaux "(2).

Si on renonce à la dichotomie, dit Aristote, on peut alors recourir à plusieurs critères de division, indépendants les uns des autres, mais comme il n'y a aucune dépendance logique entre eux, l'ordre dans lequel on les rangera sera arbitraire. Si on décompose ainsi les Animaux, on parviendra à

reconnaître dans ce grand Ensemble des genres non nommés, " anonymes ", à côté des genres nommés et naturels, mais aussi bien fondés (naturels) que les premiers et dont l'unité, solidement établie, ne devra jamais être rompue.

Quels sont ces genres non nommés ? Ce sont les quadrupèdes ovipares et les quadrupèdes vivipares car à l'intérieur de chacun d'eux, on retrouve les mêmes organes. Les Animaux vivipares n'ont pas tous du poil mais tous ceux qui ont du poil sont vivipares. Cette dernière phrase est caractéristique de la méthode de raisonnement d'Aristote avec sa logique implacable qui sera reprise par la Scolastique du Moyen Âge.

" Les quadrupèdes ovipares ont tous, comme les quadrupèdes vivipares, une tête, un cou, un dos ; on distingue de même dans leur corps un côté tourné vers le ciel, et un autre tourné vers la terre ; ils ont des jambes de devant et des jambes de derrière, et une partie qui répond à la poitrine. Ces animaux ont aussi une queue, la plupart fort longue, peu d'entre eux l'ont courte ; tous sont fissipèdes et ont plusieurs doigts. Il est encore commun à tous d'avoir les organes des sens, et une langue.... Aucun de ces Animaux dont nous parlons n'a d'oreilles, mais seulement une ouverture pour un conduit auditif. Ils n'ont ni mamelles, ni membre génital, ni testicules apparents en dehors ; ces parties sont en dedans. Leur peau est couverte d'écailles et jamais de poil ; tous ont les dents en forme de scie ". Voici la première définition des Quadrupèdes ovipares, qui sera reprise par des herpétologistes comme Lacepède.

Aristote range dans les Quadrupèdes ovipares : " les tortues de mer, et celles de terre, le lézard, les deux crocodiles, et généralement tous les autres du même genre ", tels que le caméléon. " Les Serpents, si l'on veut les comparer à des Animaux ovipares qui ont des pieds, peuvent être mis à côté du lézard. Ils lui ressemblent presque en tout en supposant au lézard plus de longueur, et en lui retranchant les pieds. Les Lézards et les Serpents sont couverts d'écailles ". Aristote ne pouvait pas mieux dire quand on sait maintenant, fossiles à l'appui, que des serpents, parmi les plus anciens connus, avaient des pattes. Quant aux Batraciens, il n'en parle quasiment pas dans son Histoire des Animaux, il déclare seulement dans le livre III : " Les quadrupèdes ovipares, la tortue, le lézard, les grenouilles et les autres de cette espèce ont une matrice disposée comme les oiseaux ".

III. D'ARISTOTE À LINNÉ

Les compilateurs et les érudits de l'ère romaine, comme Pline l'Ancien (23-79 ap JC) avec son Histoire naturelle en 160 volumes, du Moyen Âge ou de la Renaissance reprennent les divisions d'Aristote sans rien inventer de nouveau. L'autorité des Anciens est souveraine. Cependant, la découverte de l'Amérique bouleverse tout, l'univers des Anciens craque, les livres ne suffisent plus, des voyageurs insatiables, qui veulent à l'œil voir (Belon) décrivent des plantes et des animaux étonnants.

Pendant la Renaissance, trois hommes, bons observateurs, se dégagent du monde de la compilation. Guillaume Rondelet (1507-1556), Professeur à l'Université de Montpellier, ami de Rabelais qui le surnomme *Rondilibus* dans

son Pantagruel, est un peu le fondateur de l'Ichtyologie avec son livre *de Piscibus marinis* (1554-1555) contenant la première description et la première figure de la Tortue Luth. Pierre Belon (1517-1564) du Mans, qui voyagea trois ans en Orient et devint Professeur au Collège de France, est l'auteur d'un des premiers traités d'Ornithologie, où il classe les Oiseaux d'après la forme du bec et des pieds. Conrad Gessner (1516-1565) de Zurich, que Tournefort considère comme le Père de l'Histoire naturelle, fait œuvre tout à la fois d'érudition et d'observation, et publie à partir de 1551 une *Historia animalium*, qui est une vaste encyclopédie en cinq volumes.

Une question fondamentale se pose à tous les auteurs : dans quel ordre ranger les végétaux ou les animaux de plus en plus nombreux à être décrits? A la suite de Dioscoride, les plantes étaient souvent classées selon leur usage : vénéneuses, comestibles, purgatives, etc. D'autres classent les végétaux et les animaux par ordre alphabétique, mais pour ces derniers à l'intérieur des grandes divisions d'Aristote. Gessner (1551-1558) (1587) avoue cependant que c'est un ordre grammatical, nullement philosophique – on dirait aujourd'hui nullement scientifique.

A la fin du XVI^e siècle, on voit poindre le projet de distribuer tous les êtres vivants dans une hiérarchie d'unités collectives rigoureusement incluses les unes dans les autres. C'est le but de l'Histoire naturelle. Le besoin s'en fait d'autant plus sentir que la mode des cabinets de curiosités, publics ou privés, s'amplifie et qu'on commence à en publier des catalogues. La plus célèbre de ces collections est celle d'Albertus Seba (1666-1735), riche commerçant d'Amsterdam, qui publie le catalogue de sa collection, illustré de 449 planches : le fameux "Locupletissimi Rerum Naturalium Thesauri..." (1734-1765). Linné (1758) et ses contemporains décriront beaucoup d'espèces, notamment d'Amphibiens et de Reptiles, à partir des spécimens représentés dans les planches de Seba.

La Botanique progresse, notamment par l'herbier inventé probablement par Luca Ghini (1490-1556). Elle est stimulée par l'étude nécessaire des plantes médicinales et elle est plus facile car les familles naturelles de plantes sont plus aisément discernables. La classification des végétaux devance pendant plus de deux siècles celle des animaux. Césalpin (1519-1603), Ray (1627-1705) et surtout Tournefort (1656-1708) en marquent les étapes. Ray (1693) aborde aussi la zoologie et tente une classification des Reptiles.

Cependant, tous les systèmes, qui ne veulent tenir leurs caractères que d'une seule partie de la plante, et toutes les méthodes, qui les prennent de plusieurs mais les choisissent et les subordonnent à leur gré, bref tous les essais de classification sont plus ou moins artificiels et échouent. On garde l'espoir d'aboutir un jour à une méthode naturelle, rendant compte de l'ensemble des affinités. Il faudra attendre le "*Genera plantarum secundum ordines naturales disposita...*" d'Antoine-Laurent de Jussieu (1789), mais... Linné paraît.

IV. LINNÉ (1707-1778)

Linné est avant tout un botaniste et un classificateur. Il affirme la permanence absolue des espèces mais c'est secondaire par rapport à son affirmation de la réalité et de la fixité des genres, le fondement de sa botanique. Le genre est une collection d'espèces réelles. Tout genre naturel " a été créé tel à l'origine " par le Créateur. Linné est un protestant luthérien fervent, la Bible est le magistère suprême. On retrouvera ce type de pensée chez Cuvier, un autre protestant, fils de pasteur.

Linné veut éliminer tout arbitraire, toute indécision dans la détermination. Il veut dicter une doctrine et affirme : il y a dans la nature autant de genres différents que de dispositions géométriques dans les parties de la fructification (fleur + fruit). Ainsi, il n'y a plus rien d'incertain dans la détermination des principaux genres. Chaque genre est caractérisé uniquement par les quatre parties de la fructification (nombre, figure, proportion, position). A cause de ce principe rigoureux, il y a seulement quatre catégories dans la classification : la classe, l'ordre, le genre et l'espèce, à laquelle il ajoute la variété. La distribution en classe, ordre et genre a pour lui plus de valeur scientifique que la distribution en espèces et variétés. Sa classification est un regroupement de genres en ordres et classes.

Linné n'est pas seulement un classificateur mais c'est aussi un nomenclateur. Son coup de génie est de nommer ses genres, bases réelles de toute sa classification, par un binôme qui lie définitivement l'espèce au genre.

La première édition du *Systema Naturae* de Linné est de 1735, la dixième de 1758, la douzième de 1766 et la treizième et dernière, écrite et complétée par Gmelin (1748-1804), est de 1789. La dixième édition de 1758 a été fixée par les zoologistes comme le point de départ de la Nomenclature zoologique officielle. Linné reconnaît les trois règnes de la Nature, minéral, végétal et animal, et regroupe les animaux en 6 classes : *Mammalia*, *Aves*, *Amphibia*, *Pisces*, *Insecta*, *Vermes*. Il n'adopte pas les Quadrupèdes vivipares et ovipares d'Aristote, il rassemble l'Homme, les Chauve-souris et surtout les Cétacés (il est le premier à le réaliser) avec les quadrupèdes vivipares pour en faire les Mammifères. A vrai dire, il est le fondateur de la Mammalogie.

Dans son *Systema Naturae*, Linné (1758) crée une 3^{ème} classe, celle des *Amphibia* ou Amphibies (=Amphibiens), caractérisée par un mode de vie aquatique et aérienne et une respiration pulmonaire, qu'il divise en trois ordres, celui des *Reptiles* (=les Quadrupèdes ovipares), celui des *Serpentes* et celui des *Nantes*, des Poissons dont la vessie natatoire serait un poumon selon une observation (erronée) du Dr Garden. Ses *Reptiles* ont comme genres : *Testudo*, *Draco*, *Lacerta*, qui comprend des Chalcides, des Crocodiles, des Tritons et des Salamandres, et *Rana*, qui ne contient que des espèces d'Anoures. Ses *Serpentes* ont comme genres, *Crotalus*, *Coluber*, *Anguis*, *Amphisbaena* et *Coecilia*, ils incluent donc des non-ophidiens, apodes ou bipèdes (Scincidés "Chalcides", Anguidés, Amphisbénien et Cécilies).

Dans la 12^{ème} édition de 1766, Linné propose en addenda, un 4^{ème} ordre, celui des *Meantes*, pour la *Siren lacertina* à branchies externes persistantes, trouvée dans la Caroline aux Etats-Unis.

Pour Duméril et Bibron (1834), Linné est le premier à avoir réuni les *Reptiles* et les *Serpentes* sous un seul nom collectif, *Amphibia*.

V. LES CONTEMPORAINS DE LINNÉ

Comment les contemporains de Linné réagissent au *Systema Naturae* ?

Jakob Théodore Klein (1685-1759), de Dantzig (= Gdansk), possède un important Cabinet d'Histoire naturelle, range ses collections et classe. Il s'oppose à Linné et essaie de rivaliser avec l'illustre Suédois. Il publie en 1755 un " *Tentamen Herpetologiae* ", et par ce titre devient le créateur du mot **Herpétologie**. " *Herpeta sunt animantia apeda, corpore elongata, quod volutum et flexuose loco malium movetur et sinuosum quiescit* ". Les *Herpeta* ou animaux sans pattes et rampants sont divisés en deux ordres : les *Anguis*, qui comprend tous les Serpents et " *Reptiles* " sans pattes, et les *Vermis*, qui rassemble tous les Vers (*Lumbricus*, *Taenia*, *Hirudo*).

Josephus Nicolaus Laurenti (1735-1805) publie à Vienne en 1768 sa thèse de médecine sur les Reptiles venimeux, intitulée " *Specimen medicum, exhibens synopsis reptilium emendatam cum experimentis circa venena et antidota reptilium austriacorum* ". La première partie de son livre est une revue des Amphibiens et Reptiles du monde, mais il n'y met pas les Tortues, et la seconde décrit les résultats de ses expériences pour distinguer les Reptiles venimeux présents en Autriche. Il redéfinit la 3^{ème} classe de Linné mais lui donne le nom de *Reptilia* et la divise en trois ordres : *Salientia*, *Gradientia* et *Serpentes*. Dans les *Salientia* ou Sauteurs, il place tous les Anoures, dans les *Gradientia* ou Marcheurs, il mêle les genres d'Urodèles, *Triton* et *Salamandra* aux genres de Lézards et Crocodiles, et dans les *Serpentes*, il réunit les vrais Serpents et les *Chalcides*, *Caecilia*, *Amphisbaena* et *Anguis*. Il accroît fortement et avec raison le nombre de genres : 35 au lieu de 9 chez Linné. Laurenti est le premier herpétologiste de l'ère moderne.

Pallas (1741-1811)(1770) ne veut pas séparer les Branchiostèges (les porteurs de branchies) de la classe des Poissons, il n'en fait qu'une seule classe à tel point qu'il met les Murènes et les Lamproies dans les Serpents.

Cependant, la plupart des zoologistes, tels que Scopoli (1777), élève de Linné, Blumenbach (1779), Hermann (1783), Batsch (1788) reconnaissent la nouvelle classe de Linné, entre les Oiseaux et les Poissons, mais, excepté Scopoli et Blumenbach, en retirent les *Nantes*, des Poissons considérés à tort comme pulmonaires. Gmelin (1789) corrigera cette erreur dans la treizième édition du *Systema Naturae*. Il n'y a pas d'autres modifications chez ces auteurs. Scopoli (1777) divise seulement les *Reptiles* de Linné en ceux qui ont une queue (*Caudata*) et ceux qui en sont dépourvus (*Ecaudata*). Hermann (1783), de Strasbourg, estime que les Salamandres pourraient faire un genre particulier, distinct des Lézards, mais il ne change pas sa classification en ce sens.

Toutefois, des zoologistes, particulièrement en France, n'admettent pas l'usage du terme *Amphibia* car dans cette classe, écrivent plus tard Duméril et Bibron (1834), quelques uns de ces animaux seulement sont doués de la faculté de vivre tout à la fois ou successivement dans l'air et dans l'eau, et aucun ne jouit en même temps et constamment pendant sa vie des deux modes suivant lesquels la respiration s'opère dans l'un ou dans l'autre de ces fluides ". Hermann (1783) remplace *Amphibia* par *Kryerozoa* (animal froid, livide, dégoûtant), difficile à prononcer et qui, heureusement n'est pas adopté car il aurait continué de propager des idées fausses sur ces animaux, commentent Duméril et Bibron (1834).

Lyonet (*in* Lesser 1745), puis Brisson (1756) proposent le nom de **Reptiles**, en avouant qu'ils n'emploient cette expression qu'à défaut d'une autre qu'ils auraient désirée, et qui aurait mieux caractérisé toutes les espèces réunies sous cette dénomination. Brisson (1756), le directeur du Cabinet d'Histoire naturelle de Réaumur, divise le Règne animal en 9 classes : les Quadrupèdes, les Cétacés, les Oiseaux, les Reptiles, les Poissons cartilagineux, les Poissons proprement dits, les Crustacés, les Insectes et les Vers. Il n'a pas la perspicacité de Linné par rapport aux Mammifères. Pour la quatrième classe, il déclare " tous les Animaux de cette classe rampent, c'est pourquoi, je leur ai donné le nom de Reptiles ". Il précise que ce nom peut s'appliquer " sans restriction à tous les animaux qui se traînent sur le ventre, soit par l'absence de patte, comme les serpents, soit à cause de leur brièveté, comme les lézards et les tortues. "

Le plus célèbre contemporain de Linné est Buffon (1707-1788). L'Intendant du Jardin du Roi est aussi célèbre en Europe que Linné, et en France, c'est le Maître. La cohabitation à distance entre les deux savants va être chaude. Deux conceptions de l'Histoire naturelle, deux méthodes et deux styles s'opposent. En 1749, dans son premier discours de " l'Histoire naturelle, générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roi ", il lance ses premières critiques. Pour lui, la connaissance de la Nature passe avant tout par " l'observation des échantillons de tout ce qui peuple l'Univers " et on doit " voir beaucoup et revoir souvent ", sans esprit de système. Il y a une multitude d'espèces et les classer dans un système général l'effare. Quant au Règne animal de Linné, Buffon pense que ses six classes sont trop peu nombreuses et que des caractères généraux pour faire des divisions, comme les mamelles sont imparfaits (Duris 1993). " Il faut bien avoir la manie de faire des classes pour mettre ensemble des êtres aussi différents que l'homme et le paresseux, ou le singe et le lézard écailleux " déclare-t-il. Avouons qu'il y a un grain de mauvaise foi de la part de notre illustre auteur car le Singe et le Lézard sont dans des classes différentes chez Linné (1758). Et Buffon de continuer de plus belle en égratignant la nomenclature du savant suédois : " Ne serait-il pas plus simple, plus naturel et plus vrai de dire qu'un âne est un âne, et un chat un chat que de vouloir sans savoir pourquoi, qu'un âne soit un cheval, et un chat un loup-cervier ? " Quant au style, on connaît l'importance que Buffon lui accorde, l'adage connu (jadis ?) de tous les écoliers de France " le style, c'est l'homme " nous vient de lui. Un de nos plus célèbres écrivains du XVIII^e siècle

ne peut pas se satisfaire de la sécheresse du style linnéen, de son économie des mots, au détriment de la clarté et de la précision, alors que lui-même décrit le plus exactement possible avec de " la noblesse dans l'expression, du choix et de la propriété dans les termes " de sorte " qu'on puisse vous lire sans ennui aussi bien que sans contention ".

Comme on est en France, tout tourne à la politique et tout finit en discours ou en chansons. En 1789, les jeunes naturalistes, adeptes des idées nouvelles, deviennent des linnéens passionnés, chantant d'autant plus la gloire de Linné qu'il voit en Buffon, l'image de l'Ancien Régime et l'Intendant despotique du Jardin du Roi. Cela aboutit, le soir du 23 août 1790 devant un nombreux public, à l'inauguration d'un buste de Linné dans le Jardin (encore) du Roi, accompagnée de discours, de chants et d'élégantes en belle toilette, sous le cèdre du Liban planté par Bernard de Jussieu.

En dehors des controverses et des passions, le mouvement linnéen en France a fortement contribué à l'adoption de la nomenclature binominale dans notre pays, en particulier au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, un des derniers bastions de la résistance à la nomenclature linnéenne.

Lacepède (1756-1825) est le disciple de Buffon et a la charge de continuer son oeuvre. Il suit la méthode de son Maître, imite son style, pratique plus ou moins approximativement la nomenclature de Linné mais n'en adopte pas la classification et revient aux divisions d'Aristote. Comme suite à l'Histoire naturelle, générale et particulière de Buffon, qui n'a traité que des Mammifères et des Oiseaux, il écrit une Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares (1788) et des Serpens (1789). Il distingue les Quadrupèdes ovipares qui ont une queue (Tortues, Lézards et Salamandres), les Quadrupèdes ovipares qui n'ont pas de queue (Grenouilles, Raines et Crapauds) et les Reptiles bipèdes, qui comprennent le Bipède cannelé, avec ses 2 pattes antérieures et le Sheltopusik, avec ses deux " petites pattes postérieures ", qui à vrai dire n'en sont que des vestiges. Lacepède (1788) se trompe sur la " bipédie " du Sheltopusik, un vrai Saurien apode, que Pallas (1775), son découvreur, avait nommé à juste titre *Lacerta apoda*. Les Serpens (apèdes ou apodes) comprennent encore en plus des vrais Ophidiens, Angues, Amphisbènes et Coecilies. La seule nouveauté chez Lacepède est la sortie des bipèdes de la catégorie des Serpens et surtout le comptage systématique des écailles pour identifier les Serpens.

Avant Lacepède (1788, 1789), Daubenton (1784) avait écrit un volume sur les Reptiles et les Amphibiens, dans le cadre de l'Encyclopédie méthodique dite de Panckouke, intitulé : " Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des Animaux. Les Animaux quadrupèdes ovipares et les serpens ". C'est une compilation sans recherche originale et sans nomenclature binominale latine qui n'a jamais été mentionnée ensuite par les herpétologistes (Duméril et Bibron, 1834). Dans le cadre aussi de l'Encyclopédie méthodique de Panckouke, plus précisément sous le titre général de " Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature ", l'abbé Bonnaterre publie une Cétologie et une **Erpétologie** en 1789 et une **Ophiologie** en 1790. Ce sont des synthèses des connaissances du moment plus que de simples compilations mais

l'auteur ne sera pas considéré comme un (h)erpétologiste pour autant et ne sera pas cité par Duméril et Bibron (1834). Toutefois, Bonnaterre est l'inventeur du terme français Erpétologie et adopte la nomenclature binominale de Linné. Ses noms d'espèces sont reconnus comme valides alors que certains noms de Serpents de Lacepède (1789) ont été rejetés par la Commission internationale de nomenclature zoologique (Anonyme 1987).

L' " *Historiae Amphibiorum naturalis et literariae* " (1799 et 1801) de Schneider (1750-1822) est un ouvrage d'une toute autre valeur. Son auteur, philologue et herpétologiste, n'y parle pas des Tortues, qu'il a traitées dans un ouvrage antérieur, cite abondamment Lacepède, reprend Linné pour le nom de la classe mais non pour ceux des ordres, adopte les genres de Linné mais les arrange autrement et en crée de nouveaux. Son premier fascicule (1799) regroupe les genres *Salamandra* (1^{er} genre des Lézards), les " *Ranas*, *Calamitas [=Hyla]* et *Bufones*" et *Hydrus*, qui rassemble les Serpents aquatiques, et son second (1801): *Crocodylus*, *Scincus*, *Chamaesaura*, *Boa*, *Pseudoboa*, *Elaps*, *Anguis*, *Amphisbaena* et *Caecilia*.

Shaw (1751-1813) écrit un " *General Zoology* " et son volume III (1802) est consacré à la classe des *Amphibia* de Linné, divisée en *Testudines*, *Ranae*, *Lacertae* et *Serpentes*. Il mentionne souvent Lacepède (1788, 1789), sort des Serpents les Chalcides et les Bipèdes et les range dans les Lézards.

VI. BRONGNIART (1770-1847), CUVIER (1769-1832), LAMARCK (1749-1829) ET LA CLASSIFICATION NATURELLE

Si on a écrit que le XVIII^e siècle a été l'âge d'or de l'Histoire naturelle, on peut dire que le XIX^e siècle fut l'âge d'or de la Zoologie et le Muséum de Paris, son temple. Mayr (1989) écrit : " La France, de tous les pays européens le moins dominé par l'essentialisme, fut en tête du mouvement d'introduction de nouvelles méthodes de taxinomie ". Dans notre pays, la Révolution a bouleversé les institutions, des idées nouvelles surgissent, le Jardin du Roi est devenu le Muséum d'Histoire naturelle, et un public toujours avide se presse aux cours des nouveaux Professeurs, Lamarck, Geoffroy Saint Hilaire, Desfontaines, Jussieu, Lacepède, Cuvier. Dès 1794, Lamarck (1907) enseigne la distinction entre les Animaux sans vertèbres et les Animaux à Vertèbres, qui comprennent 4 classes : les Mammaux, les Oiseaux, les Reptiles et les Poissons. Aussitôt, Cuvier (1800, 1827) fait sienne cette distinction et l'enseigne.

Cuvier introduit l'anatomie dans la zoologie et, en 1800, émet le fameux principe de la corrélation des Parties et celui de la subordination des caractères. Cela change tout l'esprit de la taxonomie (ou taxinomie) : l'importance relative d'un caractère peut changer d'un taxon supérieur à un autre. Les zoologistes français s'efforcent d'établir des classifications fondées sur des caractères divers, appréciés à partir de leur seule capacité à former d'apparents groupes naturels. Contrairement à la méthode artificielle de Linné, **la méthode naturelle** n'admet rien d'arbitraire : " cette réunion des êtres par groupes ou par familles, paraît réellement exister dans la nature ; il s'agit seulement de la découvrir " (Brongniart 1805). Le genre, qui était le



Figure 1 – Portrait d'Alexandre Brongniart (1770-1847).



Figure 2 – Portrait d'Henri Marie Ducrotay de Blainville (1777-1850).



Figure 3 – Portraits d'André Marie Constant Duméril (1774-1860 (à gauche) et Gabriel Bibron (1806-1848) (à droite).

centre de l'univers dans le système linnéen et la logique aristotélicienne, est considéré désormais comme une simple catégorie supérieure collective et la famille devient l'unité la plus stable de la classification (Mayr, 1989). Cuvier démontre qu'il n'y a pas un seul plan d'organisation et donc une seule série linéaire descendante des êtres vivants mais quatre plans et donc quatre embranchements bien distincts : les Vertébrés, les Articulés, les Rayonnés et les Zoophytes.

Le premier pluviôse An 8 (20 janvier 1800), le citoyen Brongniart, jeune Directeur de la Manufacture de porcelaine de Sèvres, co-fondateur de la Société Philomathique de Paris et minéralogiste au Muséum, lit à l'Institut national un mémoire de 53 pages intitulé : " Essai d'une classification naturelle des Reptiles " devant un aréopage de savants tels que Lacepède, Cuvier, Lamarck, etc. Ce mémoire est un **texte fondateur de l'Herpétologie**, dont un résumé paraît aussitôt dans les Nos 35 et 36 du Bulletin des Sciences de la Société Philomathique de Paris, mais qui ne sera publié *in extenso* qu'en fin 1805 (prairial An XIII) pour les tirés-à-part et janvier 1806 dans les Mémoires de l'Institut. Brongniart n'est pas un néophyte en zoologie, il pratique l'entomologie et dissèque des reptiles et des amphibiens avec ses amis Cuvier et Duméril. Son Mémoire est aussi un plaidoyer vigoureux de la méthode naturelle, à tel point que Cuvier, y associant Lacepède, appuie cette application de la méthode naturelle dans une des séances suivantes de l'Institut.

Brongniart rejette les classifications antérieures, " contraires en tout ou en partie à l'ordre naturel " applique rigoureusement la méthode naturelle et regroupe les animaux qui " se ressemblent par les principaux organes, par ceux qui fournissent des caractères très-importants, tels que les organes de la circulation, ceux de la respiration, et ceux de la génération, ainsi qu'on le voit dans la classe des Oiseaux ". Il continue en ces termes : " D'après ces principes, examinons en quoi les reptiles peuvent différer entre eux, et s'ils ne présentent pas dans leur cœur, dans leur génération et dans leur développement, des différences plus importantes que celles que nous pourrions tirer de la présence ou de l'absence de la queue ou même de celle des pattes [sic] ". Il affirme plus loin et à juste titre que " les organes de la génération et la manière dont cette fonction s'accomplit dans ces animaux, présentent des différences bien plus essentielles ".

A partir de ces caractères, il paraît évident à Brongniart " que la nature a formé les grenouilles et les salamandres sur un même modèle, très-différent de celui qu'elle a suivi dans l'organisation des lézards et des serpents, et c'est obéir aux lois qu'elle a établies, que de séparer, sans aucun égard pour la présence de la queue et des pattes, les reptiles en deux divisions, dont la première renferme les tortues, les crocodiles, les lézards et les serpents, et la seconde, les salamandres, les grenouilles, les crapauds, etc. "

" En plaçant ces derniers animaux à la fin des reptiles, on établira entre cette classe et celle des poissons une transition bien plus naturelle que celle que plusieurs naturalistes ont cru apercevoir entre les reptiles et les poissons, au moyen des serpents, d'une part, et des poissons apodes, de l'autre. Cette

transition apparente n'est fondée que sur des parties peu importantes, telles que les pattes ; tandis que les rapports qui lient les grenouilles et les salamandres aux poissons sont beaucoup plus puissans ; car dans les premiers momens de leur vie, ces reptiles sont presque des poissons ".

Brongniart (1800, 1805) divise la classe des Reptiles en quatre ordres : les Chéloniens, les Sauriens, les Ophidiens et les Batraciens. Les Chéloniens contiennent les genres *Chelone*, *Emydes* (ajouté en 1805) et *Testudo*, les Sauriens les genres *Crocodylus*, *Iguana*, *Draco*, *Stellio*, *Gecko*, *Caméleo*, *Lacerta*, *Scincus* et *Chalcides*, les Ophidiens les genres *Anguis*, *Amphisbæna*, *Crotalus*, *Vipera*, *Coluber*, *Boa* et *Caecilia* et les Batraciens les genres *Rana*, *Bufo*, *Hyla* et *Salamandra*.

Brongniart est donc le premier à retirer les Urodèles (= *Salamandra*) des Lézards et à les mettre dans les Batraciens à côté des Anoures. Il écrit : " Les *Lacerta vulgaris*, *japonica*, *quadrilineata* et *punctata* placés par Gmelin dans la division des lézards proprement dits, sont des salamandres ". Il range dans les Sauriens les *Chalcides*, où il observe en plus des pattes, deux oreillettes au cœur et un sternum, mais il laisse encore dans les Serpents les Orvets (*Anguis*), les Amphisbènes et avec doute les *Caecilia*. Les zoologistes français reconnaissent aussitôt la classification de Brongniart.

Au début du XIXe siècle, on enregistre en France une production herpétologique étonnante. En 1800, Latreille (1762-1833), entomologiste au Muséum, publie une " Histoire naturelle des Salamandres de France " (due à l'Institut en 1797), précédée d'un " Tableau méthodique des Reptiles de France ". Ce petit livre qui contient la description princeps du *Triturus marmoratus* est la première monographie sur les Urodèles de France. En 1800 également, sont publiées les deux premiers volumes des " Leçons d'Anatomie Comparée " de Cuvier, rédigées par Duméril, et les deux premières livraisons d'une " Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares " de Daudin (1774-1804), un ouvrage dont on verra la suite sous un autre nom. C'est dans ces livraisons diffusées aux souscripteurs que pour la première fois le nom de Rainette apparaît et désigne le genre *Hyla* à la place de Raine chez Daubenton (1784), Lacepède (1789), Brongniart (1800, 1805) et Latreille (1800). En 1801, paraît dans les suites à Buffon, éditées par Sonnini de Manoncourt (1751-1812), une " Histoire naturelle des Reptiles " en 4 volumes par Sonnini et Latreille, dont le principal auteur est Latreille.

En février 1803, Daudin publie, d'août 1802 à août 1803, une " Histoire naturelle générale et particulière des Reptiles " en 8 volumes et en février 1803, une " Histoire naturelle des Crapauds, des Grenouilles et des Rainettes ", qui reprend exactement la disposition typographique des deux premières livraisons de l'Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares. C'est le premier traité général sur les Anoures. Il y avait eu auparavant l'admirable " Historia naturalis Ranarum nostrarum " (1753 à 1758) de Rösel von Rosenhof (1705-1759), mais il ne décrivait que les espèces d'Allemagne. En 1806, A.M.C. Duméril fait paraître sa " Zoologie analytique ", un résumé de ses cours, où tout le Règne animal est exposé en tableaux synoptiques.

En 1807, Cuvier publie un Mémoire intitulé " Recherches anatomiques sur les reptiles regardés encore comme douteux par les naturalistes, faites à l'occasion de l'axolotl rapporté par M. de Humboldt du Mexique ", lu à l'Institut les 19 et 26 janvier 1807. Il y expose les résultats de ses investigations sur des spécimens de *Siren lacertina*, Axolotl et *Proteus anguinus* et en conclut que l'Axolotl est la larve d'une grande Salamandre inconnue et que la Sirène et le Protée, qui ont à la fois des poumons et des branchies, ne sont ni des poissons ni des têtards mais doivent faire un genre particulier de Batraciens à côté des Salamandres.

Tous ces auteurs adoptent la classification en quatre ordres selon Brongniart (1800, 1805), excepté Sonnini et Latreille (1801) qui suivent encore la classification de Lacepède (1788, 1789), tout en tenant compte des corrections de Brongniart (1800).

VII. OPPEL (1782-1820) ET DUCROTAY DE BLAINVILLE (1777-1850)

En 1806, quatre jeunes étudiants de Bavière ou de Prusse, Roser, Spix (1781-1826), Schweigger (1783-1821) et Oppel, sont envoyés à Paris pour y étudier pendant trois ans l'Histoire naturelle. Ils assistent en même temps que de Blainville aux cours de Cuvier et de Duméril, ce dernier les encourage vivement et facilite leurs recherches. Oppel conçoit alors, peut-être comme une thèse ou un rapport de fin d'étude, le projet d'une histoire naturelle des Reptiles, faisant suite à celle des Chéloniens préparée par Schweigger, et auquel s'associe de Blainville. Il déclare dans son mémoire " Sur la classification des Reptiles " que celui-ci s'est chargé de la partie anatomique de son ouvrage, qu'il a dirigé ses recherches et les a vérifiées (Oppel 1811a,b et c; de Blainville 1839). Oppel regroupe les *Saurii* et les *Ophidii*, deuxième et troisième ordre de Brongniart, dans un seul et même ordre, celui des *Squamata* et donne à son troisième ordre les noms de *Nuda*, d'après Klein (1755), ou de *Batracii*, selon Brongniart, et le divise en trois familles : les *Apoda*, les *Ecaudata*, et les *Caudata*.

La nouvelle famille des **Apodes**, composée uniquement du genre *Caecilia*, est définie ainsi : " *Corpore nudo, glutinoso, elongato, pedibus carente* ". Même s'il a profité des notes de Duméril (1806 et cours du Muséum) et des conseils de son ami de Blainville, qui a dessiné l'anatomie de deux Cécilies en 1807, Oppel (1811c) est le premier zoologiste à avoir retiré les Cécilies des Serpents, à les avoir introduits dans les Batraciens et à les avoir élevées au rang de Famille (Lescure 1986).

Le 11 novembre 1839, A.M.C. Duméril lit à l'Académie des Sciences un " Mémoire sur la Classification des Ophiosomes ou Céciloïdes, Famille des Reptiles qui participent des Ophidiens et des Batraciens, relativement à la forme et à l'organisation ". Il annonce que dans le huitième volume de l'Erpétologie Générale, en cours d'impression, M. Bibron et lui-même établissent parmi les Batraciens un premier sous-ordre, celui des Péromèles, constitué par la Famille des Ophiosomes et réunissant les quatre genres privés de pattes, " Cécilies, Siphonops, Epicrium et le nouveau Rhinatreme ". Cette

communication suscite une vive controverse entre Duméril et de Blainville, qui déclare à la même séance qu'il est charmé de voir qu'enfin M. Duméril est arrivé à ranger les Cécilies parmi les Batraciens mais croit qu'il lui a accordé une trop petite part dans l'effort scientifique qui a conduit à ce résultat. A la séance du 29 novembre, de Blainville présente à l'Académie et à Duméril les arguments étayant sa déclaration dans une communication intitulée : " Notice historique sur la place assignée aux Cécilies dans la série zoologique ". Heureux temps où l'on s'empoignait à l'Académie des Sciences pour des questions de Systématique !

Il n'y a pas que les Chalcides et les Cécilies à ne pas avoir leur place dans les Serpents. Schneider (1801), Brongniart (1800, 1805), Sonnini et Latreille (1801), Daudin (1803) et Duméril (1806) classent toujours les *Anguis* et les *Ophisaurus* dans les Ophidiens. C'est encore Oppel (1811 a,b et d) qui est le premier à écrire que les Orvets et les Ophisaires sont des Sauriens car ils ont un sternum, tout en rapportant que Duméril l'avait affirmé " dans son cours de l'année dernière ". Cependant, il vérifie leur appartenance aux lézards par un examen anatomique des squelettes avec de Blainville. Celui-ci (1816) réaffirmera que les Orvets sont des " vrais Lézards ". La plupart des herpétologistes, notamment les collègues allemands d'Oppel, suivent ces changements mais placent souvent les Anguidés dans un ordre supplémentaire entre les Sauriens et les Ophidiens ou dans une tribu particulière dans l'ordre des Squamates. Merrem (1761-1824)(1820) fait ainsi une tribu des *Repentia* pour les Orvets, les Acontias (Scincidés) et les Hyalins (= Ophisaires) tandis que Gray (1800-1875)(1825) crée l'ordre des Saurophidiens, où il regroupe Scincoidiens, Anguidés, Typhlopidés, Amphisbèniens et Chalcidiens.

Cependant, le classement des Crocodyliens dans les Sauriens pose problème. De Blainville (1816) est le premier à sortir les Crocodiles des Sauriens et à en faire un ordre particulier, les **Emydo-Sauriens**, placé entre les Chéloniens et les Saurophidiens (= Squamates). Merrem (1820) avec ses *Loricata*, Gray (1825) avec les mêmes Emydo-Sauriens et Wagler (1800-1832)(1830) avec les *Crocodylii* continuent à juste titre dans la même voie. Duméril et Bibron (1836) les considèrent toujours comme une simple famille, certes un peu particulière, de l'ordre des Sauriens.

Un autre problème revient de temps en temps dans les classifications : la place à attribuer au Protée anguillard et à la Sirène lacertine, c'est-à-dire aux Pérennibranches. L'idée de l'ordre des *Meantes* de Linné (1766) est reprise de temps en temps. De Blainville (1816), et Gray (1825) ajoutent un ordre pour les Pérennibranches dans leur classe des Amphibiens. Il y a encore eu assez récemment une tentative des Goin (1962, Goin & al. 1978) pour sortir les Sirenidés des Urodèles et en faire un ordre particulier, les *Trachystomata* mais Wake (1966), Edwards (1976) et Estes (1981) ont démontré que les Sirénidés étaient bien des Urodèles. Protées et Sirènes constituent deux familles différentes chez les Urodèles : les Proteidés et les Sirénidés, dans deux sous-ordres particuliers, les *Sirenoidea* et les *Proteidea* pour Laurent (1986) ou les *Sirenoidea* et les Proteidés inclus dans le sous-ordre des *Salamandroidea* pour Duellman & Trueb (1986).

VIII. ETRE OU NE PAS ETRE UNE CLASSE ?

Il est dommage qu'Oppel (1811a,b,c,d,e), peut-être sous l'influence de Duméril, n'ait pas fait une classe particulière des Batraciens ou Amphibiens à côté des Reptiles, comme le lui avait recommandé son ami de Blainville. Celui-ci, plus impétueux, franchit le pas en 1816 et donc est le premier à avoir établi **les Amphibiens et les Reptiles dans deux classes distinctes** de Vertébrés, sous les noms oubliés aujourd'hui de Nudipellifères pour les Amphibiens et de Squammifères pour les Reptiles. Merrem (1820), qui connaissait les travaux d'Oppel (1811e) mais pas, semble-il, ceux de Ducrotay de Blainville (1816), aboutit aux mêmes conclusions que celui-ci, une classe des *Pholidota* (= Reptiles) et une des *Batrachia*, au sens d'Oppel. Gray (1825) cite de Blainville (1816) et distingue aussi deux classes, celle des *Reptilia* et celle des *Amphibia*. La division en deux classes d'après de Blainville est suivie également par Latreille (1825), Hayworth (1825), Hogg (1839) et Bonaparte (1803-1857) à partir de 1850, mais pas par Cuvier (1829), Wagler (1830), Bonaparte (1831, 1839) et surtout A.M.C. Duméril (Auguste Duméril) et Bibron (1834 à 1854).

IX. ANDRE MARIE CONSTANT DUMERIL (1774-1860)

En 1803, André Marie Constant Duméril, ami de Cuvier et Brongniart, est nommé suppléant de Lacepède à la chaire des Reptiles et Poissons du Muséum de Paris et en devient le titulaire en 1825, après la mort de Lacepède. De 1803 à 1853, donc pendant 50 ans, il donne son cours du Muséum sur les Reptiles.

En 1833, avec l'aide de Gabriel Bibron (1806-1848), Aide-Naturaliste à son laboratoire depuis un an, Duméril entreprend une œuvre considérable : il publie, de 1834 à 1854, l' "Erpétologie Générale ou Histoire naturelle complète des Reptiles " (9 volumes avec deux tomes au 7^e et un atlas de 108 planches). Après la mort de Bibron, il sera aidé par son fils Auguste pour la rédaction des volumes VII et IX. L'ouvrage contient la description détaillée de 1311 espèces d'Amphibiens et de Reptiles alors que les livres de Lacepède (1788, 1789), Daudin (1802-1803) et Merrem (1820) n'en comptaient respectivement que 292, 556 et 580. On y constate que les Cécilies, les Scincidiens, les Anguidiens, et les Amphisbèniens sont retirés des Ophidiens, les Cécilies rejoignant les Batraciens et les autres intégrant les Sauriens. Plus aucun herpétologiste ne reclassera ces groupes dans les Ophidiens.

Duméril a la responsabilité de la plus grande collection herpétologique de son époque. Sa réputation est telle que les herpétologistes du British Museum lui envoient des spécimens récoltés par Darwin pour les décrire et les inclure dans l'Erpétologie Générale (Lescure 1990). Il renouvelle la classification des Serpents en la fondant sur le nombre, la configuration et les modifications des dents et crochets (Duméril 1852). Il expose objectivement les travaux faits avant lui, excelle dans les tableaux synoptiques et les définitions des groupes (ordres, familles, genres) mais ce sont aussi ses descriptions rigoureuses, claires et minutieuses (faites avec ou par Bibron), rompant avec le style fleuri,

imprécis ou trop concis de ses prédécesseurs, qui en font **le Père de l'Herpétologie**, un titre que ses contemporains lui ont décerné sur sa tombe (Flourens 1863). **Avec Duméril et Bibron, la science herpétologique est née et même sortie de son enfance.**

Cependant, Duméril est conservateur ou trop prudent, il n'a pas l'audace de Ducrotay de Blainville, il suit la classification de Brongniart (1800), une seule classe, les Reptiles, et ses quatre ordres, Chéloniens, Sauriens, Ophidiens et Batraciens, et y reste fidèle. Dans le premier volume, en 1834, où il traite des généralités et de ses prédécesseurs, il cite de Blainville (1816), Merrem (1820), Latreille (1825), Gray (1825) et Hayworth (1825) qui ont conçu ou adopté les deux classes mais ne fait aucune digression à ce sujet. Dans le huitième volume, celui des Batraciens (1841), il écrit sans autre commentaire: " Le quatrième ordre de la classe des Reptiles... est tellement distinct et si différent des trois autres, que plusieurs auteurs ont proposé d'en faire une classe séparée sous un nom particulier ". Il n'en fait même pas une sous-classe comme Fitzinger (1826) mais peut-être parce qu'il n'adopte pas ce type de catégorie. Duméril garde aussi les Crocodiles dans les Sauriens et n'en fait pas un ordre particulier. La classification de Brongniart (1800) s'est imposée avec une telle évidence et une telle rapidité en France qu'elle a peut-être trop influencé Duméril et l'a empêché de réaliser les derniers progrès décisifs pour bâtir les cadres " définitifs " de l'Herpétologie.

La Division en deux classes s'imposera à tous les herpétologistes dans les années 1860 et Auguste Duméril (1812-1870), le fils et successeur d'André Marie Constant au Muséum, l'admettra en 1863 (après la mort de son père). Cependant, le " Zoological Record ", qui recense annuellement toutes les publications zoologiques, ne distinguera la classe des *Batrachia* de celle des *Reptilia* qu'en 1880 lorsque Boulenger commence à assurer la rédaction de sa partie herpétologique !

X. DISCUSSION

La naissance de l'Herpétologie démontre très bien l'évolution d'une science en zoologie : elle est progressive, avance pas à pas, non d'une façon buissonnante mais d'une façon relativement linéaire. L'Histoire de l'Herpétologie est marquée à ses débuts par quelques étapes décisives mais celles-ci sont souvent esquissées, annoncées par des prédécesseurs. Brongniart (1800) a posé les bases de la classification des Reptiles et des Batraciens, en sortant les Urodèles des Lézards et en les associant aux Anoures pour en faire les Batraciens. Toutefois, Hermann (1783) avait déjà rapproché les Salamandres des Grenouilles. Oppel (1811a,b) invente les Squamates, sort les Cécilies des Ophidiens et, en les incluant dans les Batraciens, complète et achève la structure de cet ordre mais il a été inspiré par les cours de Duméril et encouragé par de Blainville. Le mode de progression par petits pas est normal dans une discipline comme l'Herpétologie parce qu'on n'a pas affaire pour les Reptiles et les Amphibiens à des groupes " naturels " (les genres naturels d'Aristote) qui, comme les Oiseaux et les Poissons, s'imposent

d'emblée au commun des mortels ou, tout au moins comme les Mammifères ou les Insectes, au commun des naturalistes.

Depuis sa naissance et son enfance, la systématique des Amphibiens et des Reptiles a évolué. Paradoxalement, la classe des Amphibiens, la plus récente, a moins bougé. Elle comprend des formes fossiles anciennes et l'ensemble des Amphibiens actuels ou Lissamphibiens, qui a toujours ses trois ordres, Gymnophiones (= *Apoda*), Urodèles et Anoures. Il s'avère même que les Lissamphibiens sont un ensemble monophylétique (Rage et Janvier 1982) et donc qu'Urodèles et Anoures ne sont pas nés de Poissons différents, comme certains l'ont cru (Jarvik 1942, 1980). Tous les Tétrapodes, et par conséquent tous les Amphibiens, descendent d'un unique ancêtre, un Poisson "Crossoptérygien" rhipidistien du groupe des "Ostéolépiformes" (Rage 1985).

La classe des Reptiles a beaucoup plus évolué. D'abord, l'ordre des Squamates s'est imposé à tous, ce qui a permis à certains de sortir plus facilement les Amphibiens des Ophidiens et de les placer à côté des Sauriens. Actuellement, on considère les Sauriens comme un ensemble paraphylétique, dont sont issus les Amphibiens et les Serpents (Rage 1992). Ensuite, l'étude du *Sphenodon punctatus* de Nouvelle-Zélande, découvert et décrit après les volumes sur les Sauriens de l'Erpétologie Générale (Duméril & Bibron 1836 et 1837), a démontré que ce Reptile constituait à lui seul un ordre particulier, celui des *Rhynchocephalia* (Günther 1868) ou *Sphenodontia*, nom plus approprié selon les paléontologues (Rage 1992).

La découverte et l'étude de nombreux fossiles a posé de nouveaux problèmes à la classification des Reptiles. L'examen de la région temporale (Osborn 1903, Williston 1925), particulièrement de sa fenestration, qui varie nettement d'un groupe à l'autre, a donné des critères de classification, qui sont presque toujours utilisés : Anapsides (région temporale sans ouverture), Synapsides (une ouverture temporale) et Diapsides (deux ouvertures). La valeur phylogénétique du caractère Anapside a été contestée récemment.

Les Reptiles existent-ils encore ?

Pour certains cladistes, les Reptiles n'existent plus, selon les annonces publicitaires d'un certain livre (Lecointre & Le Guyader 2001). On ne devrait plus parler de Reptiles parce que ceux-ci ne constituent pas un ensemble monophylétique mais un groupe paraphylétique : les Reptiles ont un ancêtre commun, celui des Amniotes, mais n'en comprennent pas tous les descendants, comme les Mammifères, descendants des Synapsides, et les Oiseaux, issus des Dinosauriens, groupe-frère des Crocodiliens. Alors comment appeler les Amniotes non-mammaliens et non-aviens ? Pourquoi pas Reptiles, écrit Tudge (2000), et continuent de dire les herpétologistes ?

Actuellement, certains auteurs, comme Tudge (2000), divisent la classe des Reptiles en deux ensembles (sous-classes), les Synapsides, entièrement fossiles, qui engendreront la lignée des Mammifères, et les Sauropsides, divisés eux-même en Anapsides et Diapsides. Les Anapsides comprennent les Cotylosauriens (fossiles) et les Chéloniens. Les Diapsides se divisent en Lépidosauromorphes donnant les Lépidosauriens et les Archosauromorphes

donnant les Archosauriens. Les Lépidosauriens se répartissent en deux ordres, les Rhynchocéphales et les Squamates, les Archosauriens aboutissent d'une part aux Crocodiliens et d'autre part aux Dinosaures et aux Oiseaux. D'autres comme Gauthier & al. (1988) sortent les Synapsides des Reptiles et ceux-ci comprennent seulement les Anapsides et les Diapsides, en conséquence, les Oiseaux comme leurs ancêtres Dinosaures sont des Reptiles et l'ensemble est monophylétique (c.q.f.d.). Néanmoins, il est plus logique de considérer que les Synapsides, pas encore mammaliens, sont aussi des Reptiles.

Finalement, **les Reptiles sont tous les Amniotes non-mammaliens et non-aviens** et forment, pour ainsi dire, un groupe " naturel non nommé " au sens d'Aristote.

XI. CONCLUSION

Aristote a fondé la zoologie et comparé avec justesse, Linné a classifié et a créé la classe des *Amphibia*, Lamarck a eu l'intuition géniale de distinguer les animaux par la présence des vertèbres, Cuvier a disséqué et imposé l'anatomie dans la systématique, Lacépède a écrit noblement mais les fondateurs de l'Herpétologie sont **Brongniart, Opper, de Blainville, Duméril et Bibron**.

Brongniart (1800) a rédigé le texte fondateur de l'Herpétologie et Opper (1811a) écrit à juste titre qu'avec Brongniart une nouvelle époque a commencé pour l'histoire naturelle des Reptiles. Opper (1811a,b,c,e) a construit les Amphibiens d'aujourd'hui. Duméril a droit amplement à son titre de Père de l'Herpétologie : il a restructuré les genres, les familles et les ordres de Reptiles et d'Amphibiens, notamment des Sauriens et des Ophidiens, dans sa monumentale " Herpétologie Générale ", publié avec Bibron pendant vingt ans, mais il aurait pu faire un ordre particulier des Crocodiliens et distinguer une classe séparée des Batraciens. De Blainville (1816) a eu ces intuitions et a eu le mérite d'être le premier à les affirmer.

Remerciements. Je remercie vivement MM. Roger Bour, Ivan Ineich et Jean-Claude Rage pour la lecture du manuscrit.

XII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Anonyme 1987 - De Lacépède, 1788-1789, *Histoire naturelle des Serpens* and later editions : rejected as a non-binominal work. *Bull. Zool. Nomencl.*, 44(4) : 265-267.

Aristote - Histoire des Animaux (voir Camus).

Aristote - Partie des Animaux Livre I. Traduction et notes par J.M. Le Blond. GF-Flammarion, Paris. 1995, 183 p.

Aristote - Petits traités d'Histoire naturelle [*Parva Naturalia*]. Traductions inédites, introduction, notes et bibliographie par Pierre Marie Morel. GF-Flammarion, Paris. 2000, 299 p.

Batsch A.G.J.K. 1788 - Allgemein Geischichte der Nature, besondere der Säughtiere, Vögel, Amphibien und Fische. 528 p. 5 pl.

Blainville H. Ducrotay de 1816 - Prodrome d'une nouvelle Distribution systématique du Règne animal. *Bull. Sci. Soc. Philom. Paris* : 105-112 et 121-124.

- Blainville H. Ducrotay de 1839 - Notice historique sur la place assignée aux Cécilies dans la série zoologique. *C.R. Acad. Sci.*, 9(22) : 663-675.
- Blumenbach J.F. 1779 - *Handbuch der Naturgeschichte*. Dieterich, Göttingen. 447 p. 2 pl.
- Bonaparte C.L. 1831 - *Saggio di una distribuzione methodica degli animali vertebrati a sangue freddo*. Boulzaler, Rome. 86 p.
- Bonaparte C.L. 1839 - *Amphibia europaea ad systema nostrum vertebratorum ordinate*. *Mem. Real. Acad. Sci. Torino*, ser. 2, T. 2. 385 p.
- Bonaparte C.L. 1850 - *Conspectus systematum Herpetologiae et Amphibiologiae*. Brill, Lugduni batavorum. 1 pl.
- Bonnaterre J.P. 1789 - *Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la Nature. Erpétologie*. Panckouke, Paris et Liège. 70 p., 27 pl.
- Bonnaterre J.P. 1790 - *Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la Nature. Ophiologie, Insectologie, Ornithologie*. 1^{ère} livraison, 3^{ème} partie, Panckouke, Paris. 76 p. 42 pl.
- Boorstin D. 1986 - *Les Découvreurs. D'Hérodote à Copernic, de Christophe Colomb à Einstein, l'aventure de ces hommes qui inventèrent le monde*. Seghers, Paris. 719 p.
- Bour R. & Uhlmann N. 2001 - LXXXIX. August Friedrich Schweigger. *In Die Geschichte der Herpetologie und Terrarienkunde im deutschsprachigen Raum*. Rieck W., Hallman G. & Bischoff W. (éds). pp. 595-601. *Mertensiella*, 12 : 1-759.
- Brisson J. 1756 - *Le Règne animal divisé en IX classes ou Méthode contenant la division générale des Animaux en IX classes et la division particulière des deux premières classes, savoir celle des Quadrupèdes et de celle des Cétacés, en Ordres, Sections, Genres et Espèces, etc...* Bauche, Paris. XXIV-526 p.
- Brongniart A. 1800 - *Essai d'une classification naturelle des reptiles*. *Bull. Sci. Soc. Philom. Paris*, 2 : 81-82 et 89-91.
- Brongniart A. 1805 - *Essai d'une classification naturelle des reptiles*. Beaudoin, Paris. 53 p. 2 pl.
- Camus M. 1783 - *Histoire des Animaux d'Aristote avec la Traduction Française*. Desaint, Paris. 758 p.
- Cuvier G. 1800 - *Leçons d'Anatomie comparée*. Beaudoin, Paris. Vol. I : 520 p.; vol. II : 597 p.
- Cuvier G. 1807 - *Recherches anatomiques sur les reptiles regardés encore comme douteux par les naturalistes, faites à l'occasion de l'Axolotl rapporté par M. de Humboldt du Mexique*. Haussmann, Paris. 47 p. 4 pl.
- Cuvier G. 1827 - *Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles depuis 1789 et sur leur état naturel*. Firmin Didot, Paris. 2^e éd. 364 p.
- Cuvier G. 1829 - *Le Règne animal distribué d'après son organisation*. Déterville, Paris. 2^{ème} édit., vol. 2. 121 p.
- Daubenton L.J.M. 1784 - *Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des Animaux. T. 2, Les Animaux quadrupèdes ovipares et les Serpens*. Panckouke, Paris et Liège. 547-712.
- Daudin F.M. 1800 - *Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares*. 1^{ère} et 2^{ème} livraisons. Fuchs et Delalain, Paris. 24 p. 12 pl.
- Daudin F.M. 1803a - *Histoire naturelle des Rainettes, des Grenouilles et des Crapauds*. Levrault, Paris. In-4°, 108 p. 38 pl.
- Daudin F.M. 1801-1803b - *Histoire naturelle, générale et particulière des Reptiles*. 8 volumes. Dufart, Paris.
- Daudin H. 1983 (1926) - *De Linné à Lamarck. Méthodes de classification et idée de série en botanique et en zoologie (1740-1790)*. PUF. Réimpression en fac simile EAC, Paris. 264 p.

- Daudin H. 1983 (1927) - Cuvier et Lamarck. Les classes zoologiques et l'idée de série animale (1790-1830). PUF. Réimpression en fac simile EAC, Paris. 2 T. 798 p.
- Duellman W.E. & Trueb L. 1986 - Biology of Amphibians. McGraw-Hill, New York. 670 p.
- Dumeril A.M.C. 1806 - Zoologie analytique, ou Méthode naturelle de classification des animaux. Allais, Paris. 345 p.
- Dumeril A.M.C. 1839 - Mémoire sur la classification des Ophiosomes ou Cécilioïdes, Famille des Reptiles qui participent des Ophidiens et des Batraciens, relativement à la forme et à l'organisation. *C.R. Acad. Sci.*, 9(20) : 581-587.
- Dumeril A.M.C. & Bibron G. 1834-1844 - Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des Reptiles. Roret, Paris. I, 1834 : 447 p.; II, 1835 : 680 p.; III, 1836 : 517 p.; IV, 1837 : 572 p.; V, 1839 : 854 p.; VI, 1844 : 609 p.; VIII, 1838 : 1-290, 1841 : 291-782.
- Dumeril A.M.C., Dumeril A. & Bibron G. 1834-1854 - Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des Reptiles. Roret, Paris. VII, 1854, T.1 : 1-780, T.2 : 781-1556; IX, 1854 : 440 p.; Atlas, 1854 : 24 p. et 108 pl.
- Dumeril A.M.C. 1852 - Prodrome de la classification des Reptiles Ophidiens. Tiré-à-part : 136 p. 2 pl.
- Dumeril A. 1863 - Catalogue méthodique de la collection des Batraciens du Muséum d'histoire naturelle de Paris. *Mém. Soc. Imp. Sci. Nat. Cherbourg* 9 : 293-321.
- Duris P. 1993 - Linné et la France (1780-1850). Droz, Genève. 281 p.
- Edwards J.L. 1976 - Spinal nerves and their bearing on Salamander phylogeny. *J. Morphol.*, 148(3) : 305-327.
- Estes R. 1986 - Gymnophiona, Caudata. Handbuch der Palaeoherpetology. Gustav Fischer, Stuttgart. 2, 115 p.
- Fitzinger L.J. 1826 - Neue classification der Reptilien nach ihren natürlichen Verwandtschaften. Heubner, Vienne. 66 p.
- Flourens P. 1863 - Eloge historique d'André-Marie-Constant Duméril lu dans la séance publique du 28 décembre 1863. Institut Impérial de France. Firmin Didot, Paris. 24 p.
- Gauthier J., Estes R. & de Queiroz K. 1988 - A phylogenetic analysis of Lepidosauromorpha. In Estes R. & Pregill G. (eds), Phylogenetic relationships of the lizards families. Stanford, California. Stanford Univ. Press. 15-98.
- Gessner C. 1551-1558 & 1587 - *Historiae Animalium*. Froeschover, Zurich. 5 volumes.
- Gmelin F. 1789 - Linné C. *Systema naturae per regna tria naturae... Laurentii Salvii*, Holmiae. 13^{ème} éd., I. 1516 p.
- Goin C.J. & Goin O.B. 1962 - Introduction to herpetology. Freeman. San Francisco. 341 p.
- Goin C.J., Goin O.B. & Zug G. Q. 1978 - Introduction to herpetology. Freeman and Co. San Francisco. 378 p.
- Gray J.E. 1825 - A synopsis of the genera of Reptiles and Amphibians, with a Description of some new Species. *Ann. Philo.*, new ser., 10 : 193-217.
- Günther A. 1868 - A contribution to the Anatomy of Hatteria (*Rhyncocephalus*, Owen). *Philos. Trans.*, 157 : 595-629.
- Hayworth A.H. 1825 - *Amphibiorum conspectus dichotomus*. *Phil. Mag.*, 65 : 373.
- Hermann J. 1783 - *Tabulae affinitatum animalium, olim academico specimine edita, nunc uberiore commentario illusrata*, etc.... Strasbourg, 370 p., 3 tabl.
- Hogg J. 1839 - On the Classification of the Amphibia. *Mag. Nat. Hist.* (n.s.), 3 : 265-274 et 367-378.
- Jarvick E. 1942 - On the structure of the snout of Crossopterygians and lower Gnathostomes in general; *Zool. bidr.*, 21: 235 - 675

- Jarvick E. 1980 - Basic structure and evolution of Vertebrates. Academic press, Londres. Vol.2, 338 p.
- Jussieu A.L. de, 1789 - *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita, juxta methodum in horto regio parisiensis exaratum*. Herissant, Paris.
- Klein J.T. 1755 - *Tentamen Herpetologiae*. Luzac, Leidae et Gottingae, 71 p. 2 tab.
- Lacépède B. de 1788 - Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares et des Serpens. Paris. I. 651 p.
- Lacépède B. de 1789 - Histoire naturelle des Serpens. Paris. II, 480 p.
- Lamarck J.B. 1907 - Discours d'ouverture (An VIII, An X, An XI et 1806). *Bull. Scient. Fr. Belg.*, 40 : 1-157.
- Latreille P.A. 1800 - Histoire naturelle des Salamandres de France précédée d'un tableau méthodique des autres reptiles indigènes. Crapelet, Villier, Paris. 61 p. 5 pl.
- Latreille P.A. 1825 - Familles naturelles du Règne animal . Baillière, Paris. 570 p.
- Laurent R.L. 1985 - Sous-classe des Lissamphibiens (Lissamphibia), Systématique. In Grassé P.P. et Delsol M. (éds) *Traité de Zoologie*, T. XIV, Amphibiens. Masson, Paris. Fasc. I-B : 594-797.
- Laurenti J.N. 1768 - *Specimen medicum, exhibens synopsis reptilium emendatum cum experimentis circa venena et antidota reptilia austriacorum*. J.T. de Trattner, Vienne. 215 p.
- Lecointre G. & Le Guyader H. 2001 - Classification phylogénétique du vivant. Belin, Paris. 543 p.
- Lescure J. 1986 - Histoire de la classification des Cécilies (Amphibia, Gymnophiona). *Mém. Soc. Zool. Fr.*, 43 : 11-19.
- Lescure J. 1990 - André-Marie Constant Duméril, Père de l'Herpétologie. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 56 : 13-21.
- Linné C. 1758 - *Systema naturae per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Laurentii Salvii, Holmiae. 10^{ème} éd., I. 284 p. ; 1766 - 12^{ème} éd., I. Reformata, 532 p.
- Lyonet P. 1745 - Note 5. In: *Théologie des Insectes ou Démonstration des perfections de Dieu dans tout ce qui concerne les Insectes*. Traduit de l'allemand de M. Lesser; avec des remarques de M.P. Lyonnet. Chaubert ou Durand. Paris. T1, pp 89 - 91. 384p.
- Mayr E. 1989 - Histoire de la Biologie. Biodiversité biologique et Hérité. Traduit par Marcel Blanc. Fayard et Livre de poche. I. Des origines à Darwin : 1-636. II. De Darwin à nos jours : 637-1205.
- Merrem B. 1820 - Versuch eines systems der Amphibien. *Tentamen systematis Amphibiorum*. Krieger, Marburg. 191 p.
- Oppel M. 1811a (1810) - [1^{er} mémoire sur la classification des Reptiles.] *Ann. Mus. Hist. nat.*, 16 : 254-295.
- Oppel M. 1811b (1810) - Suite du 1^{er} mémoire sur la classification des Reptiles. *Ann. Mus. Hist. nat.*, 16 : 376-393.
- Oppel M. 1811c (1810) - Second mémoire sur la classification des Reptiles. *Ann. Mus. Hist. nat.*, 16 : 394-418.
- Oppel M. 1811d - Sur la classification des Reptiles. Paris. 84 p. (Tiré-à-part des articles parus dans les Annales du Muséum et cités ci-dessus).
- Oppel M. 1811e - Die Ordnungen, familien und gattungen der reptilien als prodrom einer naturgeeschichte derselben. Lindauer, Munich. 87 p.
- Osborn M.F. 1903 - The reptilian subclasses Diapsida and Synapsida and the early history of the Diaptosauria. *Mem. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 1 : 449-507.

Pallas P.S. 1767-1780 - *Spicilegia zoologica, quibus novae imprimis et obscurae Animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur*. Lange puis Voss, Berlin. 14 fascicules.

Pennetier G. 1911-1913 - Discours sur l'évolution des connaissances en Histoire naturelle. *Actes Mus. Hist. nat. Rouen.* ; 1911, L'Antiquité et le Moyen-Âge, XIV, 56 p. ; 1912, Renaissance, XV, 69 p. ; 1913, XVIIe siècle, XVI, 95 p.

Rage J.C. 1985 - Origine et phylogénie des Amphibiens. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 34 : 1-19.

Rage J.C. 1990 - La classification des Amphibiens : un problème difficile. Bref historique, état de la question et point de vue d'un paléontologue. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 115(3) : 287-298.

Rage J.C. 1992 - Phylogénétique des Lépidosauriens. Où en sommes-nous ? *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 62 : 19-36.

Rage J.C. & Janvier P. 1982 - Le problème de la monophylie des Amphibiens actuels, à la lumière des nouvelles données sur les affinités des Tétrapodes. *Géobios*. N° spécial 6 : 65-83.

Ray J. 1693 - *Synopsis methodica Animalium Quadrupedum et Serpentinae generis, etc.* Southwell, Londres. 359 p.

Rondelet G. 1554 - *Libri de piscibus marinis*. Bonhomme, Lyon. 583 p.

Roesel von Rohenhoff A.I. 1753-1758 - *Historia naturalis ranarum nostratium*. J.J. Fleischmann, Nürnberg. 116 p. 24 pl.

Shaw G. 1802 - *General Zoology or Systematic Natural History*. Volume III. Amphibia. Fac simile reprint 1999 SSAR. [96] + 615 p.

Schneider J.G. 1799 & 1801 - *Historiae Amphibiorum naturalis et literariae*. Frommann, Iena. 1, 264 p. ; 2, 374 p.

Scopoli J. 1777 - *Introductio ad historiam naturalem, sistens genera lapidum, plantarum et animalium hactenus detecta, characteribus essentialibus donata, in tribus divisa, subinde ad leges Naturae*. Gerle, Prague. 506 p.

Seba A. 1734-1765 - *Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio, et iconibus artificiosissimis expressio per universam physicis historiam*. Jansonius van Waesberge & J. Wettstein, puis Arkstee, Merkus & Shouten, Amsterdam. 4 vol.

Sonnini C.S. & Latreille P.A. 1801 - *Histoire naturelle des Reptiles*. Deterville, Paris. I : 280 p. 14 pl. ; II : 332 p. 32 pl. ; III : 335 p. 4 pl., IV : 410 p. 13 pl.

Tudge C. 2000 - *The variety of life. A survey and a celebration of all creatures that have ever lived*. Oxford Univ. Press. 684 p.

Wagler J. 1830 - *Natürliches system der Amphibien mit vorangehender Classification der Säugthiere und Vogel*. J. B. Cotta, Munich, Stuttgart et Tübingen. 354 p.

Wake D.B. 1966 - *Comparative osteology and evolution of the lungless salamanders, family Plethodontidae*. *Mem. Soc. Calif. Acad. Sci.*, 4 : 1-111.

Williston S.W. 1925 - *The osteology of Reptiles*. Harvard Univ. Press, Cambridge. 300 p.

- (1) *lecture donnée au Congrès SHF 2000 de Limoges.*
- (2) *Les citations de l'Histoire des Animaux d'Aristote sont celles selon la traduction de Camus (1783) et donc faites dans le style du XVIIIe siècle. L'exemplaire consulté est celui du laboratoire, vu par Duméril, Bibron, etc...*

Manuscrit accepté le 2 avril 2002

Statut passé et actuel du Pélobate cultripède *Pelobates cultripipes* (Cuvier, 1829) (Anura, Pelobatidae) sur la façade atlantique française.

par

Jean-Marc THIRION

*Ecole Pratique des Hautes Etudes, Laboratoire de Biogéographie et Ecologie
des Vertébrés - Université de Montpellier II - case postale 94 -
Place Eugène Bataillon - 34095 Montpellier Cedex 05.*

Résumé - Une révision bibliographique, ainsi que plusieurs années de suivi des stations atlantiques françaises du Pélobate cultripède *Pelobates cultripipes*, nous ont permis de dresser la situation passée et actuelle de ces populations. Ainsi, l'espèce a disparu de Loire-Atlantique (Montfort, 1999). Actuellement, sa limite nord de répartition est l'extrémité nord de l'île de Noirmoutier en Vendée. L'espèce a été également redécouverte à Bègles près de Bordeaux où elle était connue au XIX^{ème} siècle par Des Moulins (Thomas, 1873). En Gironde, une nouvelle station a été trouvée plus au sud sur la commune des Porges laissant supposer une répartition sur le littoral aquitain plus importante que celle qui était jusqu'à maintenant connue.

En 150 ans, au moins 19 stations à Pélobate cultripède ont disparu sur un total de 44 stations. Cette disparition est attribuée pour 75% au développement de l'urbanisme. La fragmentation de la répartition fragilise les populations de Pélobate cultripède en limite d'aire. C'est pourquoi, il est important d'établir un plan d'action national pour cette espèce qui n'est présente en France qu'en moins de 150 stations.

Mots-clés : Pélobate cultripède, *Pelobates cultripipes*, statut passé et actuel, littoral atlantique français, menaces.

Summary - Past and present situation of the spadefoot toad, *Pelobates cultripipes* (Cuvier, 1829) (Anura, Pelobatidae) on the western French Atlantic coast.

A bibliographical analysis along with a pluriannual monitoring of Western spadefoot toad in stations located on the French Atlantic coast has allowed us to assess the past and present status of these populations. The study shows that the species has disappeared from the Loire-Atlantic (Montfort, 1999). Thus the northern most station of the species is now Noirmoutier island, Vendée. The species has recently been rediscovered at Bègles near Bordeaux where it was already known in the 19th century by Des Moulins (Thomas, 1873). In the Gironde, a new population of the Western spadefoot toad has been discovered in just south of Porges, suggesting a more that the species may be more widely distributed on the aquitaine coast than previously thought.

Over the past 150 years, the Western spadefoot toad disappeared from at least 19 stations out of a total of 44 where it was known. This disappearance has been due to habitat destruction as a result of increased urbanisation in 75% of the cases. The fragmentation of the distribution is a threat to the Western spadefoot toad, particularly populations close to the limit of the species' distribution. This study underlines the urgent need for the preparation of a National Action Plan for this threatened species which is now recorded in less than 150 stations throughout France.

Key-words : Western spadefoot toad, *Pelobates cultripipes*, past and present situation, French Atlantic coast, threatened species.

I. INTRODUCTION

Le Pélobate cultripède est un Amphibien aux mœurs fousseuses de la famille des Pélobatidés comptant trois genres propres à la région holarctique, *Scaphiopus*, *Spea* et *Pelobates*.

Le genre *Pelobates* est divisé en quatre espèces typiques du Paléarctique (Laurent, 1986 ; Duellman & Trueb, 1994) : *cultripès* du sud-ouest de l'Europe (Lizana, 1997), *fuscus* de l'Europe centrale et orientale et de l'Asie centrale (Nöllert, 1995), *syriacus* du pourtour des Balkans et d'une partie de l'Asie mineure (*loc.cit.*) et *varaldii* du Maroc (Bons et Geniez, 1996). Ainsi, le Pélobate cultripède a une répartition propre au sud-ouest de l'Europe : Portugal, Espagne, sud et sud-ouest de la France (Lizana, 1997). En France, il occupe au sud les régions méditerranéennes, des Pyrénées Orientales à l'ouest à la région de Fréjus à l'est (Knoepffler, 1960, Chirio 1976, Lescure, 1984, Geniez et Cheylan 1987). A l'ouest, sa répartition se limite au littoral atlantique, jusqu'à la Presqu'île de Guérande au nord où il a été signalé en 1994 par Montfort (1995 ; 1999). Cette espèce à l'écologie mal connue (Salvidio et Quero, 1987 ; Thirion, 1996), est en régression sur l'ensemble de son aire de répartition (Corbett, 1989 ; Haffner, 1994 ; Lizana, 1997).

Après plusieurs années de compilation bibliographique et d'une enquête sur les stations atlantiques françaises du Pélobate cultripède, on peut désormais dresser un premier bilan de la situation biogéographique passée et actuelle de ces populations.

II. HISTORIQUE DES CONNAISSANCES

A. Loire-Atlantique

Selon Bureau (1898), le Pélobate cultripède fut observé la première fois en "Loire-Inférieure (aujourd'hui Loire-Atlantique), par Millet, d'Angers" confirmant ainsi les propos de Thomas (1854) "dans les dunes du Bourg de Batz se trouve...le Pélobate cultripède, Batracien rare et très curieux, que M. Millet, naturaliste aussi consciencieux qu'éclairé m'a fait connaître". Par la suite, il sera mentionné par Lataste (1876 a) en précisant les observateurs de l'espèce par le biais d'un courrier de M. de l'Isle adressé à M. Des Moulins, "...recueilli enfin, après MM. Millet et Thomas, sur nos côtes de Bretagne", d'Héron-Royer (1886) en signalant, "Millet, Thomas et Arthur de l'Isle indiquent le Pélobate cultripède dans le département de Loire-Inférieure" et de Citerne (1907) "dans les dunes qui s'étendent du côté du Croisic, derrière la plage de Casse-Caillots, c'est à dire à peu près à l'endroit où Millet les a rencontrés pour la première fois...".

Lors de la séance du 17 décembre 1873 de la Société Linnéenne de Bordeaux, M. Thomas écrit au sujet de la communication herpétologique faite par M. Des Moulins à la séance du 9 juillet 1873 de cette même société : "Cette espèce habite nos sables maritimes et n'est pas très rare sur quelques unes de nos côtes (Loire-Inférieure).", tout en précisant son statut dans ce département.

Deux ans plus tard, Lataste (1876 a) lors d'un congrès à Nantes, observera l'espèce en Presqu'île de Guérande : "*j'ai pu l'entendre, le mois d'août dernier pendant le congrès tenu à Nantes par l'association française pour l'avancement des sciences. Guidé par M.A. de l'Isle et accompagné de mon jeune ami Héroard j'ai pu faire ample provision de cultripèdes durant la nuit du 21 au 22 août dans les dunes situées entre le Pouliguen et le Bourg de Batz.*"

Ce même auteur (*loc. cit.*) mentionne par ailleurs l'envoi, par M.A. de L'Isle du Dréneuf, des têtards vivants de Pélobate cultripède en provenance de Nantes.

Le 17 avril 1886, MM. Prié et Chevreux envoient quatre beaux exemplaires de Pélobate cultripède du Croisic à Héron-Royer (1886). Boulenger (1898) mentionne dans les collections du British Muséum un mâle provenant de Nantes et envoyé par le Muséum de Paris.

En 1907, le Docteur Citerne (1907) réalise de nouvelles captures tout en précisant de nouveau son statut " *Je les ai cherchés vainement dans les dunes qui s'étendent du côté de Pouliguen où ils sont évidemment devenus plus rares. C'est qu'en effet la plus grande partie de ces terrains sont déjà divisés par lots et quelques uns déjà bâtis ou mis en culture. Il en est de même du côté de Batz où les chalets se construisent rapidement tout le long de la côte. Il est donc à prévoir que dans quelques années, cette curieuse espèce aura disparu de la région.*"

Dans les années 1960-70, après de nombreuses recherches effectuées par G. Broquet, R. Le Neuthiec et Y. Maillard (Girard et Maillard, 1988), un Pélobate adulte aurait été capturé en 1978, entre Piriac et La Turballe (Maillard, 1980) et confié à R. Le Neuthiec de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France (Girard et Maillard, 1988 ; Montfort, 1999).

En 1985, F. Girard capture un couple d'adultes dans les dunes de Batz (*loc. cit.*). Trois ans plus tard, le même observateur accompagné de Y. Maillard trouvait à nouveau l'espèce sur trois sites, tous menacés par l'urbanisme (Montfort, 1995). Durant le printemps 1988, Girard (1989) observe au sein d'une dune littorale de la Presqu'île Guérandaise (à 10 km de la Baule) deux mâles et une femelle de Pélobate cultripède ainsi que, plus tard dans la saison, des têtards.

De 1989 à 1993, l'espèce est recherchée en vain par P. Evrard, Y. Maillard et D. Montfort. En 1994, Y. Maillard aurait observé un adulte à l'ouest du Pouliguen, il s'agit de la dernière observation du Pélobate cultripède en Loire-Atlantique (Montfort, 1999).

B. Vendée

La première mention du Pélobate cultripède dans ce département remonterait à l'observation de H. Gélinaud (1911) qui écrit : "*Pélobate cultripède. - Cette espèce, fort voisine du Pélobate brun, dont on le distingue surtout par la couleur de son ergot qui est noir, paraît être spéciale aux bords de la mer. Elle a été signalée des dunes des Landes, de la Gironde et de la Loire-Inférieure. C'est très vraisemblablement cette espèce que je rencontrai, le 13 mai 1906, au cours*

d'une chasse nocturne aux lépidoptères faite en compagnie de M. Daniel Lucas, dans les dunes de la Rudelière, près des Sables-d'Olonne."

Au mois d'août 1928, M. G. Durand (1932) trouve l'espèce à son tour plus au sud, " *La localité de Longeville que je signale n'est certainement point la seule de Vendée et je suis persuadé que cette espèce, bien qu'assez rare, se rencontre dans toutes les dunes du littoral vendéen : il lui faut le sable meuble des dunes et aussi quelques trous d'eau stagnante pour y effectuer sa ponte et y déposer ses œufs, disposés en cordons. J'en ai vu un exemplaire dans les sables maritimes entre Brétignolles et le hâvre de la Gachère."*

Le 21 avril 1949 ainsi qu'au mois d'août 1950 le Docteur Raymond Duguy trouve en forêt de Longeville des têtards appartenant à l'espèce (des photographies ont même été prises).

La dernière observation de Pélobate sur ce secteur a été effectuée par le même observateur au début des années 70 (Duguy, com. pers.).

En 1975, R. Duguy observe l'espèce à la mare des Amourettes de la Pointe d'Arçay. Huit ans plus tard, René Rosoux observe sur le même site le Pélobate cultripède. A la même époque, le même observateur trouve pour la première fois l'espèce à la Belle-Henriette (Rosoux, com. pers.). En 1987, Pierre Dupont observe des Pélobates cultripèdes dans deux mares en direction de la pointe de l'Aiguillon (Rosoux, 1989) où l'espèce n'a pas été récemment revue (Déat et al, 2000).

Au mois de juillet 1985, Rodolphe Cramail découvre le Pélobate cultripède au nord de St-Jean-de-Monts. La station disparaîtra trois ans plus tard lors de la construction d'un golf (Cramail, 1989). Au sud de la forêt d'Olonne, le 3 avril 1992, Frédéric Thomas et Frantz Angel observent au moins 22 individus dont 5 accouplements dans une mare de la dune (Desmots, com. pers.). Dans la même période, à deux cent mètres de là, un deuxième site est découvert par Didier Desmots. Enfin, un individu a été photographié plus au nord de la forêt d'Olonne par Olivier Penard.

A proximité des Sables d'Olonne, un autre site était connu -la mare des Agaures qui n'a pas fait l'objet d'observations récentes (Desmots, com. pers.). La première mention insulaire de l'espèce est à attribuer à Olivier Penard qui découvre l'espèce le 26 juin 1994 au nord de l'île de Noirmoutier confirmée par Philippe Evrard quelques jours plus tard. Depuis, Philippe Evrard et Didier Montfort ont découvert l'espèce sur plus d'un kilomètre. Plus au sud de l'île, à la fin février 1998, sur le secteur de la Tresson (commune de la Barbâtre), un accouplement de Pélobate cultripède est observé dans une dépression arrière dunaire par Mathieu Valin. Au mois de juin de la même année, dans le marais arrière dunaire de Grand Bec (commune de St-Gilles-Croix-de-Vie), nous avons trouvé dans plusieurs fossés de nombreux têtards appartenant à l'espèce. Au mois de mai 1998, sur la lentille sableuse de Grues, à proximité de l'Aiguillon-sur-Mer, de nombreux têtards de Pélobate cultripède ont été trouvés dans des mares abreuvoirs (A. Thomas, com. pers.). Sur le même secteur, au mois de juin 1999, nous avons observé un site de reproduction en bordure d'un quartier périurbain récent, où les adultes doivent subsister dans les jardins des particuliers. A la Lagune de la Belle Henriette, le 21 octobre

1999, il a été dénombré 240 individus (Déat et al, 2000). Le 28 octobre 1999, Eliane Déat et Alain Thomas découvrent l'espèce sur la propriété de Saint Nicolas à la pointe du Payré et sur la commune de St-Jean-de-Monts, au lieu-dit la Parée Verte. A Orouet, les mêmes observateurs notent 9 adultes lors d'une prospection nocturne le 20 et 21 avril 2000.

Au printemps 2000, lors de prospections avec Alain Thomas, nous n'avons pas recontacté l'espèce à Brétignolle-sur-Mer, ni dans la Mare des Agaures, ni vers la pointe de l'Aiguillon-sur-Mer. Le 21 septembre 2000, Alain Thomas, en compagnie d'Alain Larousse, a observé 7 individus en dune grise sur le secteur découvert par Frédéric Thomas et Frantz Angel, au sud de la forêt d'Olonne et 4 individus sur le secteur décrit par Olivier Penard au nord de la forêt d'Olonne.

C. Charente-Maritime

La première mention du Pélobate cultripède en Charente-Maritime fut réalisée par Beltrémieux (1884) qui écrit dans sa faune de Charente-Inférieure : "*Pélobate cultripède, commun dans les marais*". Antérieurement, ni Lesson (1841), ni Lataste (1876 b) n'avaient révélé sa présence dans ce département. En 1934, le Docteur H. Dalmon a transmis 3 têtards et 2 jeunes de Pélobate cultripède au Muséum de La Rochelle (Registre d'entrée) capturés en juin et juillet au marais d'Aytré près de la mer. Knoepffler (1960) le mentionne en Charente-Maritime sans apporter plus de précisions. Un individu a été trouvé par Guy Burneleau sur la commune d'Yves le 2 mars 1979 et transmis au muséum de La Rochelle (n°R-1179). La même année et sur cette même localité, Alain Bertrand observera de nouveau l'espèce le 5 mars et le 10 mars. En 1980, Guy Estève découvre le Pélobate à la Pointe Espagnole (commune de la Tremblade). Un an plus tard, à la Baie d'Yves, un individu est trouvé écrasé sur le bord de la RN 137 au mois de janvier (Bertrand, 1986). Et lors du mois d'avril de cette même année dix chanteurs sont entendus dans une petite mare de la dune grise de la Baie d'Yves (*loc. cit.*).

Au mois de mars 1992, un individu est aperçu à la ferme des Tanes sur la commune de Moëze (Delaporte, com. pers.). Depuis l'espèce est connue sur ce secteur de la côte de Montportail à la ferme des Tanes soit une répartition de l'espèce sur plus de deux kilomètres à cheval sur les communes de Moëze et de Saint-Froult (Delaporte, *in verbis*). Par ailleurs, il est présent sur l'ensemble des milieux favorables de la réserve naturelle du Marais d'Yves, du Marouillet à la colonie de vacance des Boucholeurs. Durant l'automne 1999, la population de Pélobate cultripède a été estimée à 1205 individus sur la réserve naturelle d'Yves. Le 28 février 1998, lors de recherches batrachologiques sur la route D25, commune des Mathes, non loin du marais de Bréjat, nous avons découvert un mâle et une femelle de Pélobate cultripède en déplacement parmi de nombreux Crapauds communs *Bufo bufo* et de Grenouilles agiles *Rana dalmatina*, (Thirion et al, 1999). Sur l'île de Ré, au début du mois de mai 1998, durant des recherches nocturnes, 30 individus seront observés vivants ou écrasés sur la route D101, au sein de la commune de Saint-Clément-les-Baleines (Nicolas Vrignaud, com. pers.). Le 29 mai 1998, nous avons observé quatre

autres spécimens dans la pinède de la forêt domaniale du Lizay. A la même période, sur l'île d'Oléron, lors de recherches nocturnes, un individu a été capturé sur le bord de la route D126 à proximité du lieudit la Vieille Perrotine (commune de Saint-Pierre -d'Oléron) (Vrignaud, S. Couturier, T. Couturier, M-D. Couturier, Russeil, Grillet, com. pers.). Au mois d'avril 2000, nous avons trouvé 7 individus dans le même secteur non loin du littoral. Et toujours sur la même commune, au mois de septembre 1998, 8 individus ont été observés sur un secteur de dunes fossiles, au lieu-dit l'Aiguille, ainsi que 17 individus le 7 mai 2000. Au nord de l'île d'Oléron, en juin 1998, Pierre Grillet a trouvé de nombreux têtards de Pélobate cultripède au sein d'une dépression humide de la dune des Huttes, sur la commune de Saint-Denis-d'Oléron, où nous avons observé en mars 2000 plus de vingt pontes. Au printemps 2001, lors de prospections nocturnes nous avons rencontré 2 Pélobates à l'entrée de Chaucre sur l'île d'Oléron. A la même date, sur l'île, Jacques Gauvrit a trouvé un adulte écrasé sur la route qui traverse la forêt domaniale des Saumonards. Le 18 mars 2001, sur la presqu'île d'Arvert, lors d'une prospection en journée, Michael Guillon trouve des têtards de Pélobate cultripède dans une mare prairiale du Marais des Etains (commune de la Tremblade). Après observation des têtards, il est fort probable que la ponte ait eu lieu au mois de novembre 2000, attestant de nouveau la capacité de l'espèce en limite de répartition à se reproduire durant cette période avec des conditions climatiques particulières (Thirion, 2000). Le 29 mars, sur la même station, nous avons observé un mâle en déplacement sur la route D268.

D. Gironde

Le Pélobate cultripède a été trouvé pour la première fois en Gironde par Des Moulins, comme le rapporte Thomas (1873) lors de la séance de la Société Linnéenne de Bordeaux du 17 décembre 1873, répondant à la communication herpétologique faite par le premier auteur dans la séance du 9 juillet 1873 de cette même société : *"D'après la figure et la description, je serais assez disposé à croire que le têtard recueilli à Bègles pourrait appartenir au Pelobates cultripès qui doit exister dans la Gironde... les têtards du Pelobate brun et P. cultripède sont très gros, et l'on aperçoit déjà chez eux, à l'époque où les quatre membres se développent, on aperçoit, dis-je, l'éperon dont ces Batraciens sont armés. Cet éperon est jaune chez le Pelobate brun, noir chez le cultripède et plus volumineux chez ce dernier. J'ai vu des têtards de Pelobate mesurer jusqu'à 12 centimètres et même un peu plus"*.

Durant l'été 1874, M. Benoist trouve deux Pélobates cultripèdes dans l'hippodrome du Bouscat (Lataste, 1876 a). La nuit du 15 au 16 septembre de la même année, Lataste en compagnie du précédent naturaliste se rend sur le site et trouve 5 mâles et 2 femelles de l'espèce (*loc. cit.*). Le même auteur (1876 a) mentionne l'existence, dans les collections du Muséum de Bordeaux, de deux Pélobates cultripèdes capturés à Saint-Loubès. Le 28 mars 1877, il recueille dans une petite mare de la Lède de Soulac, 59 Pélobates cultripèdes en moins d'une demi-heure (Lataste, 1877). Le 3 mars 1878, Artigue (1878), lors d'une excursion à l'Hippodrome du Bouscat, observe 7 mâles et 2 femelles accouplées.

En 1882, Paul Cabaune fait don de têtards et de juvéniles de Pélobate cultripède au Muséum de Bordeaux avec la seule mention "Gironde" pour la provenance. Brehm (1885) et Héron-Royer (1886) n'apportent pas plus d'informations sur la répartition de l'espèce en Gironde. Granger (1894) la cite sur la commune de Bruges et dans les terrains de remblai de la ligne de chemin de fer du Médoc. Boulenger (1897) mentionne une capture réalisée par Lataste : " un petit mâle, a été collecté par Lataste à Greilhan en Gironde. ". 20 ans auparavant, le même auteur, en visitant le jardin botanique de Bordeaux réalise une observation inopinée de Pélobate cultripède dans une petite caisse (*loc. cit.*). Lataste (1932) relate une observation réalisée à Bègles par Artigue d'un têtard de Pélobate cultripède. Et toujours à proximité de Bordeaux, Mademoiselle Izoard (Anonyme, 1951) présente, à la réunion du 20 juin 1951 de la Société Linnéenne de Bordeaux, deux grands têtards de Pélobate cultripède trouvés dans des mares, à Mérignac.

En 1978, Mailletas et Sagot le découvrent sur quatre stations de la Pointe du Verdon-sur-Mer. Dans ce secteur, nous avons revu l'espèce au mois de juin 1999 en deux sites, du Marais du Logit à la dune du phare de Saint Nicolas et la route du port autonome. Le 23 février 1994 à proximité de Montalivet, sous une pluie glacée, Hervé Thomas trouve une femelle de Pélobate cultripède sur la dune mobile, en bord de route. Sur les deux saisons 1999 et 2000, nous avons recherché le Pélobate cultripède de Soulac à Hourtin ainsi que sur des localités proches de Bordeaux : Mérignac, Bordeaux-Lac, Le Bouscat, Bassens et Saint-Loubés, et cela sans succès. Nous pouvons considérer que l'espèce semble éviter le " triangle des landes de Gascogne " du fait même de l'acidité de l'eau. Le 30 juin 2000 au Porge, Stéphane Builles observe des têtards de l'espèce au sein d'une mare dunaire (artificielle) à la lisière de la dune grise et de la dune boisée. Enfin, au printemps 2001, lors d'une sortie nocturne Jean-Yves Kernel et Bertrand Delprat redécouvrent près d'un siècle plus tard le Pélobate cultripède au sud de Bègles dans un complexe de prairies alluviales. Ainsi, l'espèce évite le " triangle de Gascogne " où les sables rendent le pH de l'eau acide. Et c'est sans doute dans la plaine alluviale de la Garonne et sur le littoral aquitain qu'il faut rechercher prioritairement le Pélobate cultripède.

E. Landes

La seule mention du Pélobate cultripède dans les Landes remonte à Lataste (1876 a) : "Le 18 avril (1874), mon ami P. Dubalen m'a envoyé de Dax, avec d'autres animaux vivants ou en alcool, deux énormes têtards d'anoures, très-vifs et très-vigoureux. Ces deux têtards, que j'ai plus tard reconnu appartenir à l'espèce qui nous occupe, avaient été placés dans un même vase, et pourvus d'une nourriture abondante. L'un s'est métamorphosé vers le 15 juillet, et je l'ai longtemps gardé à l'état parfait dans une caisse à moitié pleine de terre ; l'autre, un peu plus petit quand je l'ai reçu, est actuellement sous mes yeux, vivant encore, et ses pattes postérieures n'ont guère que 6 millimètres de longueur ; c'est fort peu de chose pour sa forte taille, 70 millimètres de longueur totale environ...". D'autres auteurs mentionneront par déduction la présence du Pélobate cultripède dans l'ensemble de ce département sans la moindre preuve

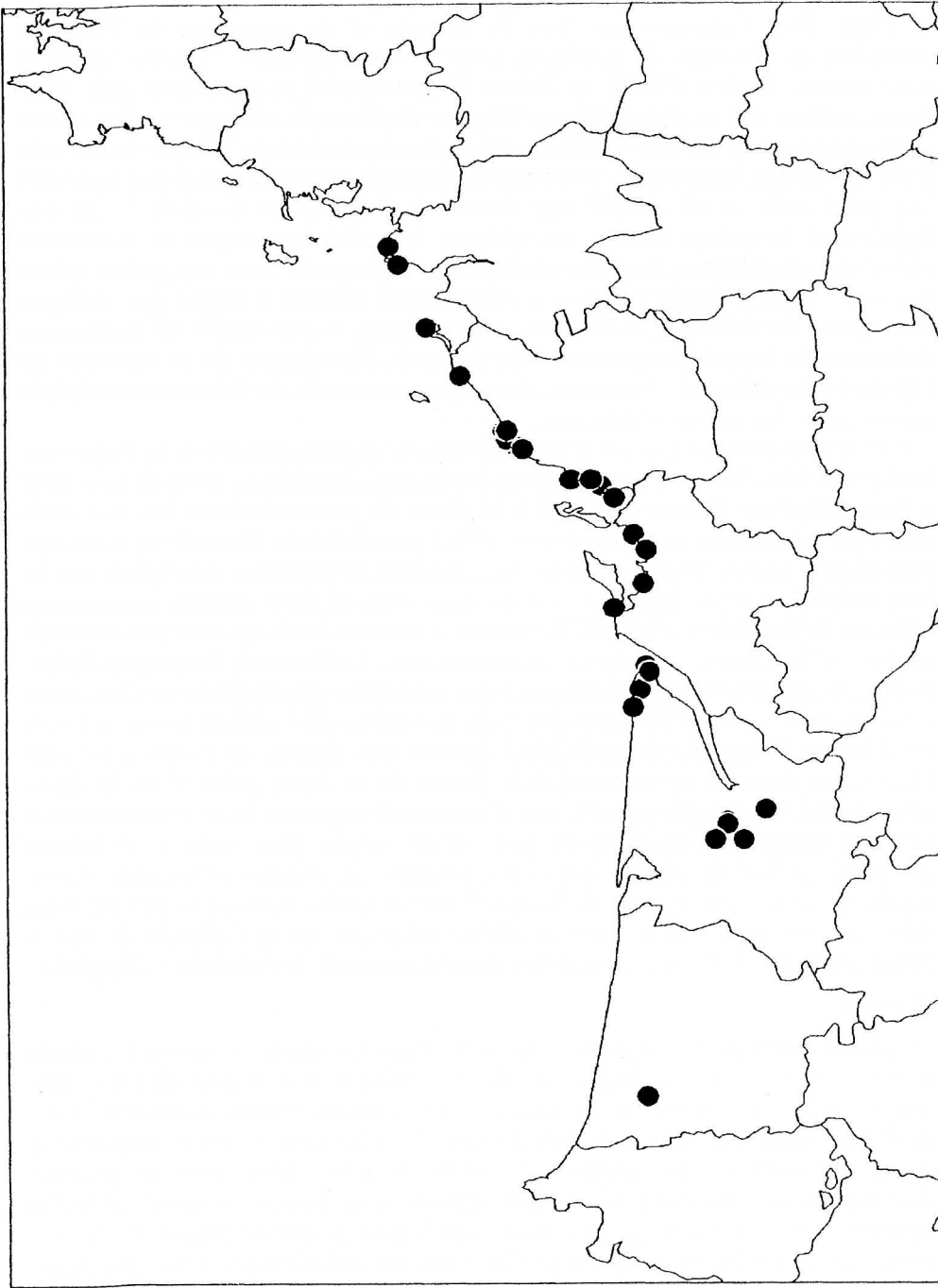


Figure 1: Statut passé du *Pelobate cultripède* sur le littoral atlantique français, période: 19^{ème} à 1995; 29 sites.
Past situation of Western spadefoot toad on french atlantic coast, period: 19^{ème} at 1995; 29 sites.

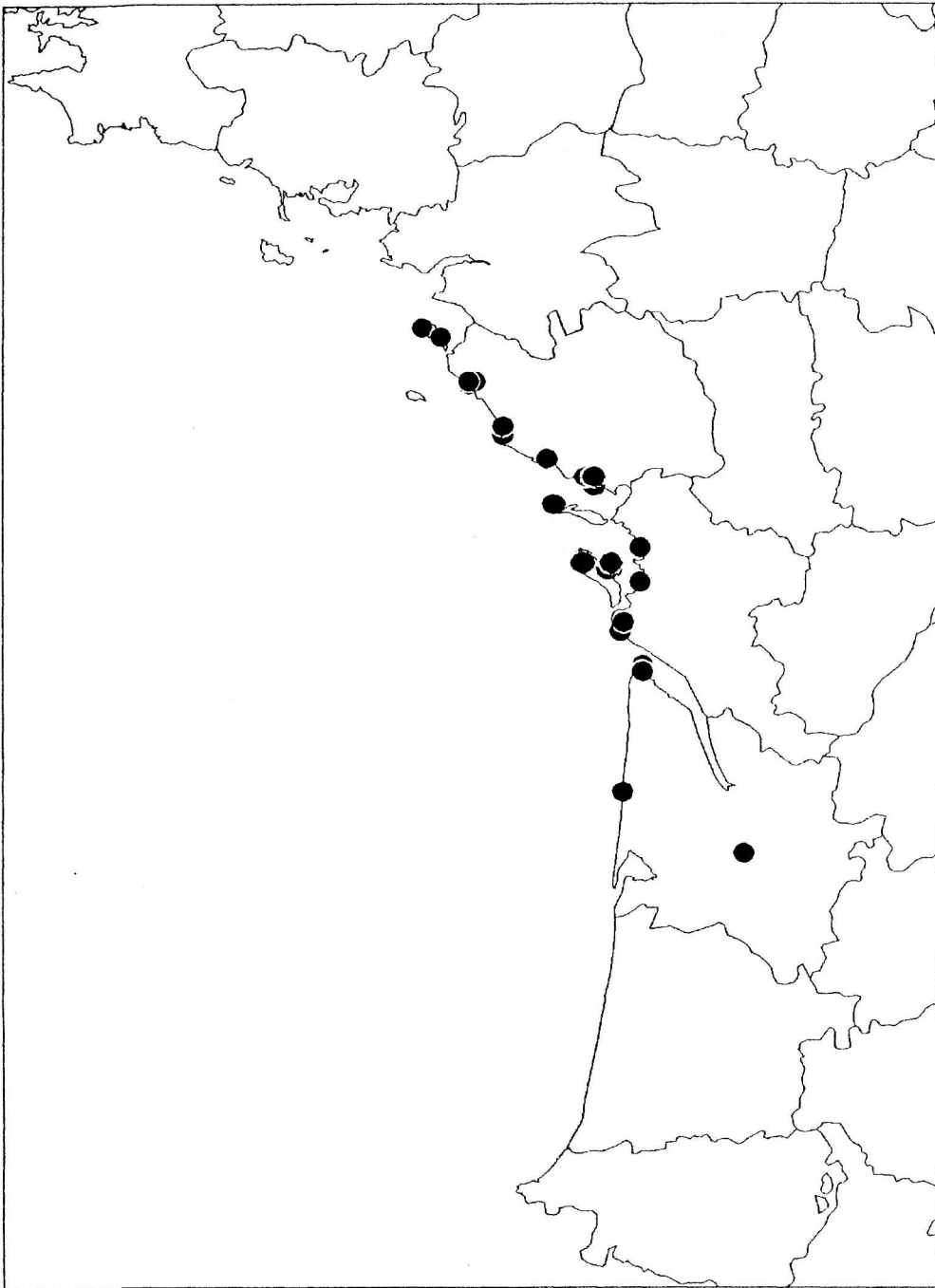


Figure 2: Statut actuel du *Pelobate cultripède* sur le littoral atlantique français, période: 1996 à 2001; 25 sites.
Present situation of Western spadefoot toad on french atlantic coast, period: 1996 at 1995; 25 sites.

(Brehm, 1885 ; Granger, 1894 ; Angel, 1946 ; Arnold & Burton, 1978 ; Guyetant, 1997) alors que Parent (1981) cite l'espèce comme non présente dans les Landes. Des recherches de *Pelobate cultripède* ont été réalisées sans apporter la moindre preuve de sa présence dans ce département (Breuil, 1982).

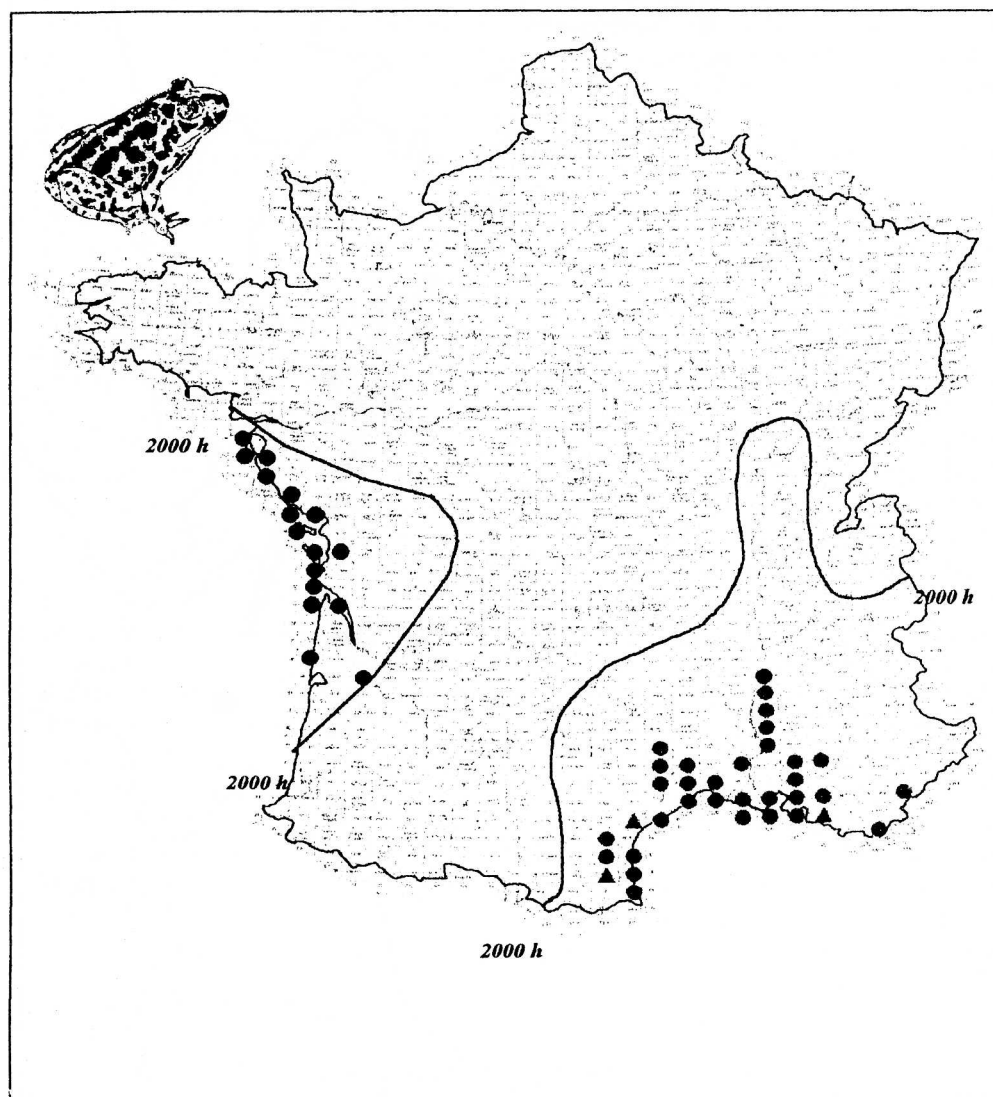


Figure 3: Répartition française du *Pelobate cultripède* limitée par une période d'insolation annuelle supérieure à 2000 heures (répartition française (source cartographie SHF, MNHN) mise à jour au 01/04/2001 avec les données de cet article)
French distribution of western spadefoot toad limited by an annual sunshine period higher than 2000 hours (french distribution (data source, SHF,MNHN) up to date at 01/04/2001 with this article data).

F. Autres mentions

La mention de Mauduyt (1844) au siècle dernier dans la Vienne doit être attribuée au Pélobate brun et non au Pélobate cultripède, enlevant définitivement le doute de Jean Lescure (1984). En effet, la description faite de Mauduyt (*loc. cit.*) est sans équivoque: "Muni d'un ergot corné et tranchant aux talons, et de deux callosités à chaque pied, ce crapaud a les antérieurs granulés en dessous, et les postérieurs seulement ponctués de noir, avec les tarsi et les doigts allongés, ce qui fait qu'il saute l'un des mieux de ce genre. En dessus il est de couleur grise, avec des pustules blanchâtres et lisses ; en dessous il est granulé, avec chaque grain sur la poitrine surmonté d'un point noirâtre. Sa tête est presque aussi large que son corps, ses parotides très-saillantes et réniformes, ses yeux à iris rouge. Le crapaud brun habite de préférence le bord des eaux, sous des pierres ou dans les touffes d'herbes, où il a l'habitude de se creuser, à l'aide de ses ergots, un trou en terre pour s'y placer. Lorsqu'on le tourmente, il répand autour de lui une assez forte odeur d'ail. ". L'espèce a été aussi notée en Deux-Sèvres lors de l'atlas préliminaire des Reptiles et Amphibiens de France (Castanet, 1978). Mais nous n'avons pas pu confirmer cette donnée car la fiche correspondant à cette observation a disparu. La mention du Pélobate cultripède par Matz sur le campus universitaire de la ville d'Angers (Lescure, 1989) devrait être rattachée à une population non naturelle qui a fait l'objet d'une introduction. Ainsi, les seules mentions de Pélobate qui précèdent celle de Matz pour le département du Maine-et-Loire sont des données relatives au Pélobate brun (Millet, 1828 ; De Soland, 1865 ; Lescure, 1984). De plus en France, la distribution actuelle du Pélobate cultripède, espèce méditerranéenne, est limitée notamment par une période d'insolation annuelle dépassant les 2000 heures (fig. 3.).

D'autres mentions de Pélobate cultripède ont été réalisées au XIX^{ème} plus à l'intérieur comme cette mention indirecte de Lataste (1876 b) à Blois " *c'est M. Braconnier, préparateur d'erpétologie au Muséum de Paris qui me l'a signalé dans cette localité (environs de Blois)...* " ou dans le Maine et Loire, la Vienne (Heron-Royer, 1886). Ces confusions, qui ont embrouillé la distribution géographique des deux espèces françaises de *Pelobates*, sont à attribuer à un trouble systématique engendré par A. Dugès (1834) qui considérait l'espèce décrite par Cuvier (1829) sous le nom de *Rana cultripipes* actuel *Pelobates cultripipes*, comme une variété accidentelle de *Bufo fuscus* actuel *Pelobates fuscus* (Lataste, 1877).

III. BILAN, STATUT ET MENACES

En 150 ans, au moins 19 stations à Pélobate cultripède ont disparu du littoral atlantique français pour un total connu de 44 stations (tableau I). Pour 75% d'entre elles, cette disparition est due au développement de l'urbanisme qui a connu un essor sans précédent en moins de cent ans. De 1996-2001, 17 nouvelles stations ont pu être découvertes. Ainsi, à l'heure actuelle, 25 stations à Pélobate cultripède sont connues sur le littoral atlantique français. Sur ces 25

stations, 11 stations seulement présentent en partie un statut favorable pour la conservation du Pélobate cultripède (fig. 4) et, parmi elles quatre stations seulement prennent en compte l'espèce dans la gestion des milieux naturels. De façon générale, on peut dire que la quasi totalité des stations sont menacées à court ou moyen terme (Fig. 5).

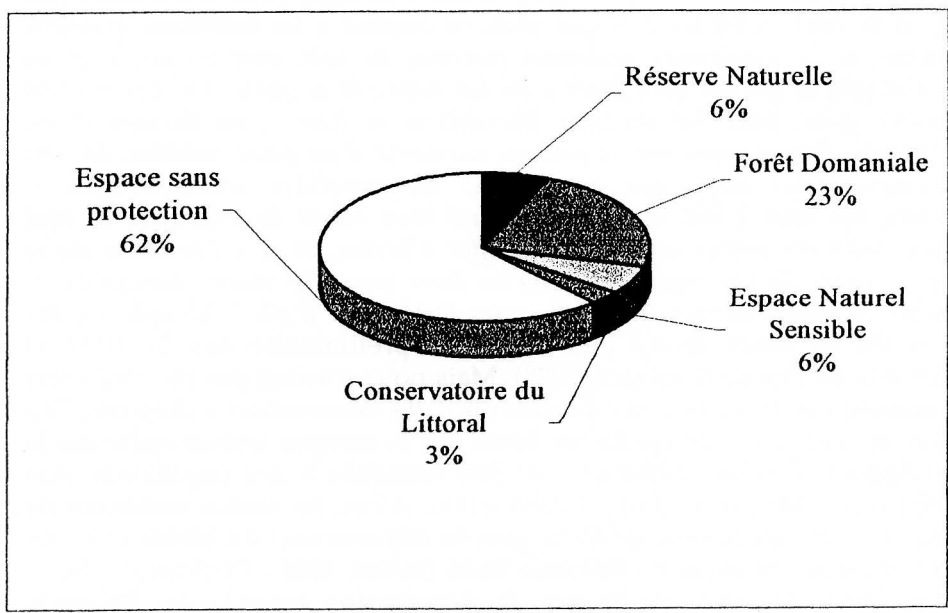


Figure 4: Statut de protection des stations à Pelobate cultripède sur le littoral atlantique français.
Protection situation of Western spadefoot toad stations on french atlantic coast

La perte des sites de ponte se caractérise de différentes manières : atterrissement (Marais du Logit, RN. Yves...), comblement humain (Grues), fermeture arbustive de la mare (Bréjat, dunes d'Olonne...), développement des herbiers aquatiques à fort recouvrement (RN. Yves, dunes d'Olonnes), empoisonnement par les Perches soleils *Lepomis gibbosus* et les Poissons-Chat *Ictalurus sp.* (Nord de l'île d'Oléron, Marais de la Conche, la Parée Verte, RN. Yves ...), introduction de Grenouille rieuse (mare des Agaures), transformation ostréicole ou salicole (île d'Oléron...)... La fermeture des milieux par l'évolution des successions végétales est une perte d'habitat indéniable doublée d'une altération de la connectivité des habitats aquatiques, terrestres et des espaces interstitiels, à l'instar du Pélobate brun (Eggert, com. pers.). Ainsi, sur un secteur de la réserve naturelle du Marais d'Yves, on a pu observer en moins de 5 ans le recouvrement total des stations à Pélobate cultripède par une Cypéracée sociable le Scirpe en jonc *Scirpus holoschoenus* entraînant la quasi disparition de cet Amphibien. Les routes peuvent avoir de grosses conséquences sur les populations de Pélobate cultripède, ainsi de nombreux individus ($n > 20$) se font écraser chaque année sur

la route départementale D101, entre la forêt du Lisay (île de Ré) et leur site de ponte dans le marais de la Conche. En 1998, sur le secteur de Grues dans le sud Vendée, des mares de reproduction à *Pélobate cultripède*, à peine le site découvert, ont été détruites pour la mise en culture céréalière (Alain Thomas, com. pers.).

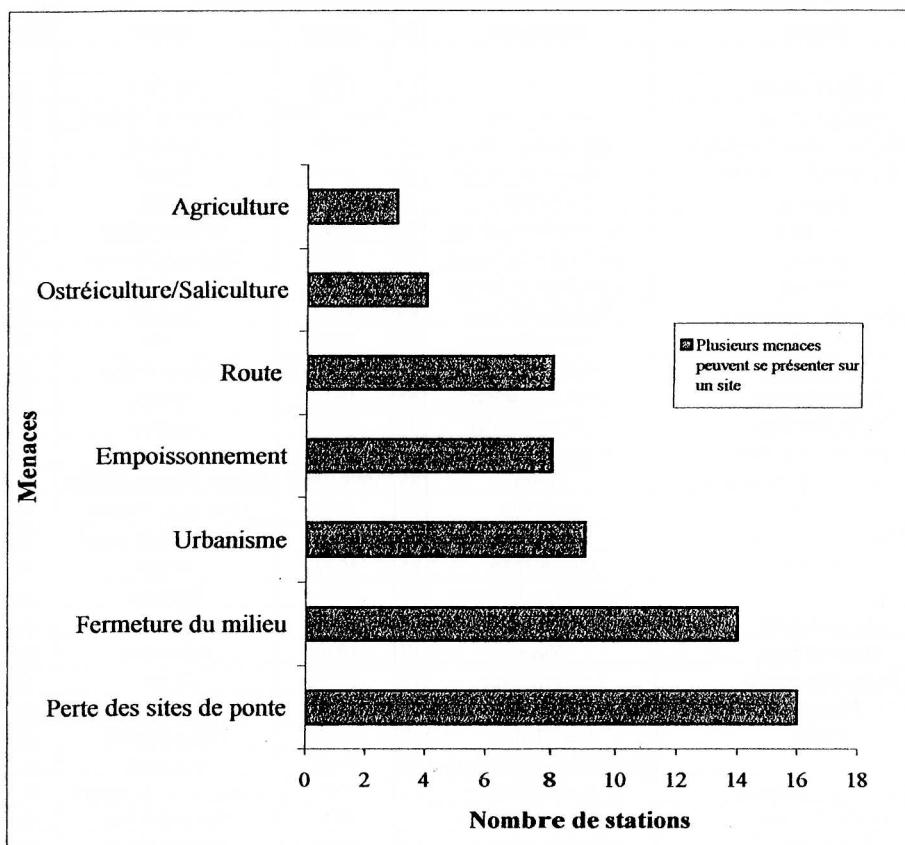


Figure 5: Types de menaces sur les 25 stations à *Pélobate cultripède* de la façade atlantique française. (1996-2001).

Types of the threats on the 25 Western spadefoot toad of the french atlantic coast.

Sur le littoral, l'urbanisation croissante (plus de la moitié du littoral français est actuellement urbanisé) et l'agriculture intensive sont les causes principales de la fragmentation de son habitat.

A l'heure actuelle, l'ensemble des stations à *Pélobate cultripède* de la côte atlantique française peuvent être considérées comme isolées les unes des autres. Cette fragmentation de l'habitat a pour conséquence de réduire la possibilité d'échanges entre les sous-populations (Barbault, 2000). A l'instar de cette étude d'un site allemand qui a montré un appauvrissement génétique où des populations de Grenouille rousse *Rana temporaria* ont été fragmentées par la

Tableau I: Bilan des stations à Pélobate cultripède, anciennes et actuelles des côtes atlantiques françaises.

Dt : numéro du département ; Bilan : O = station où l'espèce a été revue entre 1996 et 2001 et N = station probablement éteinte.

Balance sheet of Western spadefoot toad stations, pasts and presents of french atlantic coast

Dt : number of the territorial and administrative division of France ; Balance sheet : O = station where the specie have been saw again between 1996 and 2001 and N = station probably disappeared.

Station	Commune	Dt	Année	Auteur	Bilan
Piriac/Turballe	?	44	1978	Maillard	N
Pouliguen/Batz	Batz-sur-mer	44	1854...1994	Thomas et Maillard	N
Golf de Saint-Jean-de-Monts	Saint-Jean-de-Monts	85	1985	Cramail	N
Herbaudière/Luzéronde	Noimoutier-en-l'île	85	1994	Penard	O
Tresson	La Barbâtre	85	1998	Valin	O
Les Becs	St-Gilles/St-Jean-de	85	1998	Thirion/Hulsen	O
Orouet	Saint-Jean-de-Monts	85	1999	Déat et A. Thomas	O
l'Héraud	Saint-Jean-de-Monts	85	1999	Déat et A. Thomas	O
Brétignolle/la Gachère	Brétignolles/Mer	85	1932	Durand	N
La Rudelière	Sables-d'Olonne	85	1906	Gelin	N
Longeville	La Tranche/Mer	85	1928...1970	Durand, Duguy	N
Pointe d'Arçay	La Tranche/Mer	85	1975	Duguy	O
Belle-Henriette	La Tranche/Mer	85	1983	Rosoux	O
Digue de l'Aiguillon	L'Aiguillon/Mer	85	1987	Dupont	N
Lentille sableuse de Grues	Grues	85	1998/1999	Déat/A. Thomas/Thirion	O
Le Maroc	Jard/Mer	85	1999	Déat et A. Thomas	O
Dunes de l'Aubraie	Olonne/Mer	85	1992	F. Thomas et Angel	O
l'Accalmie	Olonne/Mer	85	1992	Penard	O
Mare des Agaures	Les Sables-d'Olonne	85	1992	Desmots	N
Marais d'Aytré	Aytré	17	1934	Dalmon	N
Marais d'Yves	Yves	17	1979	Burneleau	O
Pointe Espagnole	La Tremblade	17	1980	Estève	N
Plaisance	Moëze/St Froult	17	1992	Delaporte	O
Bréjat	Les Mathes	17	1998	Thirion/Hulsen	O
Lizay	St-Clément-des-Baleines	17	1998	Vrignaud	O
Fort Royer/Bellevue	St-Pierre-d'Oléron	17	1998	Couturier et Vrignaud	O
Aiguille/la Prade	St-Pierre-d'Oléron	17	1999	Thirion/Hulsen	O
Les Huttes	St-Denis-d'Oléron	17	1998	Grillet/Thirion	O
Chaucre	St-Georges-d'Oléron	17	2001	Thirion	O
Saumonards	St-Georges-d'Oléron	17	2001	Gauvrit	O
Marais des Etains	La Tremblade	17	2001	Guillon	O
Bègles	Bègles	33	1873	Des Moulins	N
Prairie de la Garonne	Cadaujac	33	2001	Kernel/Delprat	O
Hippodrome du Bouscat	Le Bouscat	33	1874	Benoist	N
Saint-Loubès	Saint-Loubès	33	1875	?	N
Lède de Soulac	Soulac/Mer	33	1877	Lataste	N
Bruges	Bruges	33	1894	Granger	N
Chemin de Fer du Médoc	?	33	1894	Granger	?
Greilhan	?	33	1897	Boulenger	N
Mérignac	Mérignac	33	1951	Izoard	N
Marais du Logit/Phare de St Nicolas	Verdon/Mer	33	1978	Sagot et Mailletas	O
Route du port autonome	Verdon/Mer	33	1978	Sagot et Mailletas	O
Route de Montalivet	Montalivet	33	1994	H. Thomas	N
Le Porge-Océan	Le Porge	33	2000	Builles	O
Dax	Dax	40	1874	Dubalen	N

création d'une autoroute et se sont donc trouvées isolées (Reh & Seitz, 1990). De ce fait, la réduction de l'habitat aboutit à des populations plus petites qui sont plus vulnérables et susceptibles d'extinction par des causes génétiques, démographiques et de stochasticité environnementale (Wissel & al, 1994). De plus, pour de nombreux sites où une espèce s'est éteinte, la recolonisation reste rare voir impossible (Stebbins & Cohen, 1995).

Afin d'enrayer cette diminution de répartition, il serait important de mettre en place un plan d'action pour assurer la conservation du Pélobate cultripède sur l'ensemble de la France. D'ores et déjà de nombreuses stations sont reprises dans des sites d'intérêt communautaire (réseau Natura 2000), il serait donc important que les habitats de cette espèce soient pris en compte lors de l'élaboration des documents d'objectifs par les opérateurs !

Ainsi, avec 25 stations pour le littoral atlantique français et 100 stations environ en région méditerranéenne (Cheylan, com. pers.), le Pélobate cultripède est l'un des Amphibiens le plus menacé au niveau national.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement l'ensemble des naturalistes ayant collaboré à cette enquête :

Frantz Angel, Guillaume Baron (Muséum d'Histoire Naturelle de La Rochelle), Stéphane Builles (SEPANSO), Marie-Do Couturier (CNGD), Samuel Couturier (CNGD), Thibault Couturier (CNGD), Eliane Déat (ADEV), Didier Desmots (ADEV), Philippe Delaporte (LPO), Bertrand Delprat, Raymond Duguy (Sociétés des Sciences Naturelles de Charente-Maritime), Christophe Eggert (SHF), Guy Estéve (SEPRONAS), Jacques Gauvrit (ONF), Pascal Grisser (SEPANSO), Michael Guillon (SEPRONAS), Jean-François Henry, Marie-France Hulsen, Jean-Yves Kernel (Biotope), Alain Larousse, Olivier Penard, René Rosoux (Muséum d'Histoire Naturelle de La Rochelle), Simon Russeil (CNGD), François Sagot (SEPANSO), Frédéric Thomas, Hervé Thomas (Société Linnéenne de Bordeaux), Alain Thomas (ADEV), Mathieu Valin (LPO Vendée), Nicolas Vrignaud (SEPRONAS), et tout particulièrement mes amis Marc Cheylan (EPHE), Alain Doumeret (LPO), Raymond Duguy (Société des Sciences Naturelles de Charente-Maritime), Philippe Evrard, Pierre Grillet (CNGD) et Didier Montfort (Société des Sciences Naturelles de l'ouest de la France).

Nous aimerions remercier également pour la relecture de ce manuscrit Marc Cheylan, Raymond Duguy, Bernard Deceuninck, Philippe Evrard, Bernard Le Garff (Université de Rennes) Didier Montfort et Jean Lescure (S.H.F.).

IV. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Angel F. 1946 - *Faune de France. Reptiles et Amphibiens de France*. Lechevalier, Paris. 204 p.

Anonyme. 1951 - Réunion du 20 juin 1951. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, **95** : 15.

Arnold E. N. & Burton J. A. 1978 - *Tous les Reptiles et Amphibiens d'Europe*. Elsevier, Bruxelles, 271p.

- Artigue F. 1878 – Communications (Procès verbal). *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, **32** : 17-18.
- Barbault R. 2000 – *Ecologie générale*. 5^{ème} édition. Dunod, Paris. 326p.
- Beltrémieux E. 1884 – Faune vivante de la Charente-Inférieure. *Ann. Soc. Sci. Charente-Inférieure*, Acad. La Rochelle, **20** : 271-507.
- Bertrand A. 1986 – Mise au point sur les Amphibiens et les Reptiles des Marais de Rochefort. *Ann. Soc. Sci. nat. Charente-Maritime*, **7** (4) : 547-550.
- Bons J. & Geniez Ph. 1996 - *Amphibiens et Reptiles du Maroc, atlas biogéographique*. A.H.E, Barcelone. 319 p.
- Brehm A. E. 1885 - *Merveilles de la Nature, les Reptiles et les Batraciens*. E. Sauvage, Paris. 726 p.
- Breuil M. 1982 – Introduction au peuplement batrachologique de la forêt des Landes de Gascogne. *Alytes*, **1**(3) : 33-41.
- Boulenger G. A. 1897 – *The Tailless Batrachians of Europe*. Vol. 1. Ray Society, London. 210 p.
- Boulenger G. A. 1898 – *The Tailless Batrachians of Europe*. Vol. 2. Ray Society, London. 152 p.
- Bureau L. 1898 - *Coup d'œil sur la faune du département de la Loire-Inférieure*. Grimaud & fils, Nantes. 47 p.
- Castanet J. (Ed) 1978 – *Atlas préliminaire des Reptiles et Amphibiens de France*. Société Herpétologique de France, Ministère de l'Environnement, Montpellier. 137p.
- Chirio L. 1975 – Les batraciens de la mare de Catchéou. *Riv. Scient.*, 1975 (4) : 82-84.
- Citerne P. 1907 - Communication sur des Pélobates, séance du 8 novembre 1907. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, **17** : XIII-XV.
- Corbett K. 1989 - *Conservation of European Reptiles & Amphibians*. Helm, Londres. 274p.
- Cramail R. 1989 - *Pelobates cultripes* à Saint-Jean-de-Monts (Vendée) début, suite...et fin ?. *Le Batrachologiste*, **1**(1) : 5-6.
- Cuvier G. 1829 - *Le règne animal distribué d'après son organisation pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux, et d'introduction à l'anatomie comparée*. II, 2^{ème} édition, Déterville & Crochard, Paris. 421 p.
- Deat E., Thirion J.-M. & Thomas A. 2000 – Répartition passée et actuelle du Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) (Amphibia) dans le sud Vendée. *Ann. Soc. Sci. nat. Charente-Maritime*, **8** (9) : 1089-1096.
- Duellman W. E. & Trueb L. 1994 - *Biology of Amphibians*. The Johns Hopkins University Press, Londres. 670 p.
- Dugès A. 1834 - Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différents âges. *Ann. Sci. Nat.*, **1**(2) : 365-372.
- Durand M. G. 1932 - Sur la présence en Vendée du Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes* Dum. et Bibr.). *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest*, 5^{ème} série, t. II : 71-73.
- Gélin H. 1911 - Reptiles et Batraciens des Deux-Sèvres et région voisine. *Mém. Soc. Vulgar. Sci. Nat. Deux-Sèvres*, **2** : 65-86.
- Geniez Ph. & Cheylan M. 1987 - Atlas de distribution des reptiles et amphibiens du Languedoc-Roussillon. EPHE/GRIVE, Montpellier, 114 p.
- Girard F. & Maillard Y. 1988 - Le peuplement batrachologique des dunes littorales du Marais de Guérande (Bretagne-Sud). *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, nouvelle série, t **10** (1) : 20-32.
- Girard F. 1989 – Observation sur l'activité de divers Batraciens dans une dune littorale de Loire Atlantique. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **51** : 27-32.

- Granger A. 1894 - Faune Herpétologique de la région du Sud-Ouest. Catalogue des Reptiles et Batraciens observés dans les départements de la Charente-Inférieure, de la Gironde, des Landes et des Basses-Pyrénées. *Rev. Sci. Nat. Ouest de la France*, Paris : 9 p.
- Guyétant R. 1997 - Les Amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie*, supplément aux n°1 et 2 : 63 p.
- Haffner P. 1994 - Les Amphibiens. In : Inventaire de la Faune menacée en France. Maurin, H. (Eds). pp. 75-77. Nathan, Muséum National d'Histoire Naturelle, WWF, Paris. 176 p.
- Heron-Royer L. F. 1886 - Notice sur les mœurs des Batraciens. *Bull. Etu. Sci. Angers*, 15 : 61-111.
- Knoepffler L.P. 1960 - Note sur la distribution du Pélobate cultripède en France. *Vie et Milieu*, 11 (2) : 329-330.
- Lataste F. 1876 a - Essai d'une Faune herpétologique de la Gironde. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 30 (1875): 193-544.
- Lataste F. 1876 b - Catalogue des Batraciens et Reptiles des environs de Paris et distribution géographique des Batraciens et Reptiles de l'Ouest de la France. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 31 : 5-29.
- Lataste F. 1877 - Etudes élémentaires sur la faune herpétologique française. *Pelobates fuscus* et *Pelobates cultripès*. *Fe. Jeun. Nat.*, (7), 83 : 133-136.
- Lataste F. 1932 - Le Pélobate cultripède. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 84, Procès verbal de la séance 67 : 67-69.
- Laurent R. F. 1986 - *Sous classe des Lissamphibiens, systématique*. In : *Traité de zoologie. Amphibiens*. Grasse, P-P. (Ed) . pp 594-797 . Vol. XIV, Batraciens, fasc. IB. Masson, Paris. 828 p.
- Lescure J. 1984 - La répartition passée et actuelle des Pelobates (Amphibiens, Anoures) en France. *Bull. Soc. Herp. Fr.* , n°29 : 45-59.
- Lescure J. 1989 - Pélobate cultripède *Pelobates cultripès*. In : *Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France*. Castanet, J. et Guyétant, R. (eds). pp. 66-67 S.H.F., M.N.H.N, Paris. 191 p.
- Lesson R. P. 1841 - Catalogue d'une faune du département de la Charente-Inférieure. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 12 : 66 p.
- Lizana M. 1997 - *Pelobates cultripès* (Cuvier, 1829). In : *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Gasc J-P., Cabela A., Crnobrnja-Izailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J. P., Maurin H., Oliveira M. E., Sofianidou T. S., Veith M. and Zuiderwijk A. (Eds). pp. 108-109. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris. 496 p.
- Maillard Y. 1980 - Quelques aspects du peuplement des eaux douces guérandaises : les Amphibiens et leurs milieux. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, Suppl H.S : 255-260.
- Mauduyt L. 1844 - *Herpétologie de la Vienne ou des Reptiles tant vivant que fossiles*. Saurin, Poitiers. 60 p.
- Millet P. A. 1828 - *Faune de Maine et Loire*. T2, L. Pavie, Paris. 773 p.
- Montfort D. 1995 - Faune régionale, Batraciens et Reptiles de la Loire-Atlantique : quelques données récentes remarquables. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, nouvelle série, t 17 (4) : 166-170.
- Montfort D. 1999 - Richesses et potentialités batrachologiques de la saline de la Paroisse et de ses alentours. Le cas particulier du Pélobate cultripède. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, t 21 (1), nouvelle série : 19-23.
- Nöllert A. & C. 1995 - *Los Anfíbios de Europa*. Omega, Barcelone. 399 p.

Parent G. H. 1981 – Matériaux pour une herpétofaune de l'Europe occidentale. Contribution à la révision chorologique de l'herpétofaune de la France et du Benelux. *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon*, 50(3) : 86-111.

Reh W. & Seitz A. 1990 – The influence of land use on the genetic structure of populations of the common frog *Rana temporaria*. *Biological conservation*, 54 : 239-249.

Rosoux R 1989 - *La Baie de l'Aiguillon, un site de grand intérêt écologique à protéger, l'Herpétofaune*. Parc Naturel régional du Marais Poitevin, Val de Sévre et Vendée, DRAE : 11-12.

Salvidio S. & Quero J-Y. 1987 - Observations sur l'activité de *Pelobates cultripipes* (Anura, Pelobatidae), *Bufo calamita* et *Bufo bufo* (Anura, Bufonidae) dans la mare du grand Travers. *Bull. Soc. Herp. Fr.* 41 : 1-7.

Soland (de) A. 1865. Faune de Maine et Loire. Famille des Anoures. *Ann. Soc. Linn. Maine et Loire* : 54-75.

Stebbins R. C. & Cohen N. W. 1995 – *A natural history of Amphibians*. Princeton University Press, Princeton. 316p.

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

Thirion J-M. & Vrignaud N. 1999 – Nouvelles données sur la répartition du Pélobate cultripède *Pelobates cultripipes* (Cuvier, 1829) (Amphibia) en Charente-Maritime. *Ann. Soc. Sci. nat. Charente-Maritime*, 8 (8) : 935-940.

Thirion J-M. 2000 – 1999 – Reproduction automnale exceptionnelle pour quelques espèces de Batraciens. *Zaménis*, n°4 : 22.

Thomas A. 1854 – Note sur la génération du Pélodyte ponctué avec quelques observations sur les batraciens anoures en général. *Ann. Sc. Nat. Zool. Paris*, I : 290-293.

Thomas 1873 – Séance du 17 décembre 1873, correspondance. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 29 : 129-130.

Wissel C., Stephan T. & Zschke S. H. 1994 – *Modelling extinction and survival of small populations*. In : Minimum animal populations. Remmert, H. (Ed). pp. 67-103. Springer-Verlag, Heidelberg. 164p.

Manuscrit accepté le 27 mai 2002

Caractéristiques biométriques et méristiques des tortues marines en Tunisie

par

Imed JRIBI (1), Mohamed Nejmeddine BRADAI (2)
& Abderrhmen BOUAIN (3)

(1) Faculté des Sciences de Sfax BP 802, Sfax 3018, Tunisie [Jribi.Imed@edunet.tn]

(2) Institut National des Sciences et Technologie de la Mer (INSTM) BP1035,
Sfax 3018, Tunisie [mednejmeddine.bradai@instm.rnrt.tn]

(3) Faculté des Sciences de Sfax BP 802, Sfax 3018, Tunisie
[Abderrah.Bouain@fss.rnu.tn]

Résumé - Les caractères biométriques et méristiques de 686 tortues marines de l'espèce *Caretta caretta* ont été déterminés : 627 nouveau-nés provenant du site de ponte des îles Kuriat (Tunisie) et 59 subadultes et adultes capturés accidentellement dans le Golfe de Gabès (Tunisie). La distribution des plaques de la carapace la plus commune chez les nouveau-nés est de 5 plaques vertébrales, 5 paires de costales, 13 paires de marginales et 3 paires d'inframarginales. Elle est la même chez les subadultes et les adultes. Toutefois le nombre de plaques est plus variable chez les nouveau-nés. Pour les caractères métriques et méristiques, les nouveau-nés des îles Kuriat sont proches de leurs homologues méditerranéens mais sont plus petits et moins lourds que les nouveau-nés de *Caretta caretta* dans les autres parties du monde.

Mot-clés: Tortue; *Caretta caretta*; Carapace; Nouveau-nés; Adulte; Tunisie; Tortues marines.

Summary - Biometric and meristic characteristics of marine turtles in Tunisia

The biometric and meristic characters of 686 marine turtles *Caretta caretta* have been examined : 627 hatchlings coming from the Kuriat islands, the most important nesting site in Tunisia and 59 adults incidentally caught in the gulf of Gabès (Tunisia). Scutes were examined with regard to variation within carapace scute series and variation in carapace scute pattern. The most common scute pattern observed was: 5 vertebrals, 5 pairs of costals, 5 pairs of marginals and 3 pairs of inframarginals for both hatchlings and adults. Nevertheless the number of scute was more variable in hatchlings. For mass and metric characters, the results shows that Kuriat hatchlings are close to their Mediterranean homologues but lighter and smaller than these from other parts of the world.

Key-words : Turtle; *Caretta caretta*; Carapace; Hatchlings; Adults ;Tunisia; Marine Turtles.

I. INTRODUCTION

Des variations dans le nombre et la disposition des plaques ont été observées chez toutes les espèces de tortues marines. La plus grande déviation par rapport au mode de disposition des plaques a été observée chez le genre *Lepidochelys* (Mast and Carr 1989). Ces variations sont dues généralement à

des facteurs environnementaux, tels que la température d'incubation, la position des œufs dans le nid....

Dans ce travail nous analysons les variations du nombre des plaques de la carapace des nouveau-nés de *Caretta caretta* provenant du site de la Grande Kuriat, le plus important site de nidification de la tortue marine en Tunisie (Bradai 1996; Jribi *et al.* 2001 et 2002) ainsi que la disposition des plaques des subadultes et des adultes capturés accidentellement dans la région du Golfe de Gabès présumée comme zone d'hivernage et d'alimentation des tortues marines en Méditerranée (Laurent et Lescure 1994). Par ailleurs, nous évoquons les caractéristiques massiques et métriques des nouveau-nés.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

La disposition typique des plaques de la carapace chez les chéloniens consiste en une série médiane longitudinale de plaques vertébrales ou centrales bordées de part et d'autre d'une paire de séries de plaques costales qui sont à leur tour bordées d'une paire de séries de plaques marginales en contact sur le plastron avec deux séries de plaques inframarginales. Les plaques marginales se terminent par deux plaques supracaudales comptées par certains auteurs comme des plaques indépendantes. Dans notre étude, ces plaques sont comptées avec les plaques marginales.

La longueur rectiligne MSCL (Longueur Droite Minimale de la Carapace) et la largeur rectiligne SCW (Largeur Droite de la Carapace) de la carapace de 627 nouveau-nés ont été mesurées à l'aide d'un pied à coulisse au 0,1mm près. Le nombre de différentes plaques vertébrales, costales, marginales et inframarginales de ces nouveau-nés de *Caretta caretta* a également été examiné. Seuls les poids de 21 nouveau-nés ont pu être pris. Toutes ces données ont été prises au moment de l'émergence pendant 5 ans de suivi de la nidification des tortues marines aux îles Kuriat (Tunisie).

Un comptage des différentes plaques a été effectué pour les subadultes et adultes capturés accidentellement lors de sorties en mer ou apportés par des marins pêcheurs.

III. RÉSULTATS

Chez les nouveau-nés du site de ponte des îles Kuriat, le nombre des plaques vertébrales varie de 5 à 8 avec un mode de 5 (91,4%) ; le nombre de plaques costales varie de 4 à 7 aussi bien à droite qu'à gauche avec 7 combinaisons (Tableau I). Le mode de répartition le plus représenté est 5-5 (95,2%) et lorsqu'il y a variation par rapport à ce mode, le nombre de plaques a tendance à augmenter (3,7%). Pour les plaques marginales, le nombre varie de 11 à 14 avec 8 combinaisons dont la plus représentée est 13-13 (51,3%) ; lorsqu'il y a changement par rapport à ce mode, la combinaison 12-12 vient en deuxième position avec un pourcentage de 27,4% des individus observés. Pour les plaques inframarginales, 76,2% des individus observés ont 3 plaques de chaque côté, ce

nombre augmente généralement chaque fois qu'il y a variation par rapport à la normale. Par conséquent, la distribution la plus commune des plaques chez les nouveau-nés des îles Kuriat est la suivante : 5 plaques vertébrales, 5 paires de plaques costales, 13 paires de plaques marginales et 3 paires de plaques inframarginales.

Tableau I: distribution des plaques et leurs fréquences chez les nouveau-nés

Plaques		n	%
vertébrales	5	573	91,4
	6	44	7,0
	7	8	1,3
	8	2	0,3
	Droite-gauche		
costales	4-5	2	0,3
	5-4	5	0,8
	5-5	597	95,2
	5-6	7	1,1
	6-5	13	2,1
	5-7	1	0,2
	7-6	2	0,3
marginales	12-11	4	0,6
	12-12	172	27,4
	12-13	59	9,4
	13-12	60	9,6
	13-13	322	51,3
	13-14	3	0,5
	14-13	4	0,6
	14-14	3	0,5
inframarginales	3-3	479	76,2
	3-4	48	7,7
	4-3	30	4,8
	4-4	71	11,3

Chez les subadultes et les adultes, le mode de distribution des plaques le plus commun est le même que celui des nouveau-nés. Toutefois la variabilité de ces plaques paraît plus faible (Tableau II). Le nombre de plaques vertébrales varie de 5 (95%) à 6 (5%) seulement. Le nombre de plaques costales varie de 5 à 6 de chaque côté avec 3 combinaisons possibles dont la plus représentée est 5-5 (96,6%). Les plaques marginales varient de 12 à 14 de chaque côté avec 6 combinaisons dont la plus représentée est 13-13 (67,8%). Pour les plaques inframarginales, bien que la fourchette de variation (de 3 à 5) soit plus importante que chez les nouveau-nés (de 3 à 4), le pourcentage du mode 3-3 est de loin plus important.

La longueur moyenne des nouveau-nés est de 4,13 cm (n = 627; écart-type = 0,17; fourchette: 3,5 cm à 5 cm) (Tableau III). Les classes de longueurs les plus représentées sont comprises entre 4 et 4,3 cm. La largeur moyenne est de 3,21 cm (n = 627; écart-type = 0,19; fourchette: 2,6 cm à 4 cm). Le poids moyen est de 14,26g (n = 21 ; écart-type = 2,58 ; fourchette : 10 à 19,8g).

Tableau II: Distribution des plaques et leurs fréquences chez les subadultes et les adultes.

Plaques		n	%
Vertébrales	5	56	95
	6	3	5
Droite-gauche			
costales	5-5	57	96,6
	6-5	1	1,7
	6-6	1	1,7
marginales	12-12	9	15,2
	12-13	3	5,1
	13-12	5	8,5
	13-13	40	67,8
	13-14	1	1,7
	14-14	1	1,7
inframarginales	3-3	54	91,5
	3-4	2	3,4
	4-3	1	1,7
	4-4	1	1,7
	5-5	1	1,7

Tableau III: distribution des plaques par classe de longueur chez les nouveau-nés.

Classe de longueur (cm)	Taille de la classe	Largeur Moyenne (cm)
< 3,9	23	3,04
3,9 - 4	43	3,09
4 - 4,1	125	3,21
4,1 - 4,2	177	3,18
4,2 - 4,3	178	3,21
4,3 - 4,4	47	3,30
≥4,4	34	3,41

IV. DISCUSSION ET CONCLUSION

Le nombre de plaques de la carapace chez *Caretta caretta* paraît de loin plus variable chez les nouveau-nés que chez les subadultes et les adultes. Trois hypothèses pourraient expliquer cette variabilité :

1- Une forte mortalité des nouveau-nés mal formés au nombre de plaques très différent de la normale.

2- La fusion des plaques surnuméraires (Gadow 1899 cité dans Turkozan *et al.* 2001). Nous avons constaté cette fusion chez un individu des îles Kuriat maintenu en captivité. Cet individu avait 6 plaques vertébrales au départ dont deux ont fusionné en une seule après environ deux semaines de captivité. Toutefois, ceci n'explique pas le nombre inférieur par rapport à la moyenne des plaques marginales chez un bon nombre de nouveau-nés.

3- Un éventuel atavisme (Newman 1906 cité dans Turkozan *et al.* 2001).

Par ailleurs, la manipulation des oeufs pendant l'incubation pourrait expliquer cette variabilité (Mast et Carr 1989). En effet, la différenciation des plaques pourrait se faire pendant une période sensible de l'incubation (Ewert 1979) comme c'est le cas pour la différenciation des sexes qui se situe au deuxième tiers de la période d'incubation (Yntema & Mrosovsky 1982).

Pour les îles Kuriat, le poids des nouveaux-nés semble proche de celui de la Méditerranée (16g en moyenne) (Demetropoulos & Hadjichritophorou 1996) mais beaucoup moins grand que ceux des autres parties du monde (entre 18,9 et 49,4g) (Dodd 1988). Certaines différences peuvent être dues à des pesées tardives après l'émergence. De même pour les caractères métriques, les longueurs moyennes des nouveau-nés des îles Kuriat sont proches de celles de la Méditerranée (4,10 cm à Chypre (Demetropoulos & Hadjichritophorou 1996) et 4,04 cm en Grèce (Margaritoulis 1982)) mais plus petites que celles des autres parties du monde (Dodd 1988). Il faut préciser par ailleurs que les caractères massiques et méristiques varient suivant la position des œufs dans les nids (Foley 1999). Selon cet auteur, les nouveau-nés provenant des œufs incubés à la périphérie du nid ont plus de poids que ceux incubés au centre ; par contre ceux du centre ont une carapace plus large que ceux de la périphérie.

Remerciements : Nos vifs remerciements vont à l' INSTM (Institut National des Sciences et Technologie de la Mer), L'APAL (Agence de Protection et Aménagement du Littoral), le CAR/ASP (Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées) et à tous ceux qui nous ont aidé au cours des campements sur les îles Kuriat.

V. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bradai M.N. 1996- La nidification de la tortue marine *Caretta caretta* aux îles Kuriat. Deuxièmes journées tunisienne des sciences de la mer (Sousse, 16-18 décembre 1996). *Bull. Inst. Natn. Scien.Tech. Mer*, NS (3) : 68 - 71.

Demetropoulos A. & Hadjichristophorou M. 1995- Manuel on marine turtle conservation in the Mediterranean. UNEP(MAP) SPA/IUCN/CWS/ Fisheries Department, MANRE (Cyprus) : 63 p., 24 plates.

Dodd C. K, Jr. 1988- Synopsis of the biological data on the Loggerhead Sea Turtle *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758). U.S. Fish wildl. Serv., Biol. Rep., 88 (14). 110 p.

Ewert M. A. 1979- The embryo and its egg: developpment and natural hitory, p. 333-413. In M. Harless & H. Morlock (Eds), *Turtles: Perspective and research*. New York, xvi+695pp.

Foley A. M. 1999- The effect of Incubation Environment on Loggerhead Hatchlings and a Potential Advantage of Temperature-Dependent Sex Determination. P 16. In *Proceedings of 19th Annual Sea Turtle Symposium, 1999*.

Jribi I., Bradai M. N. & Bouain A 2001- Quatre ans de suivi de la nidification de la tortue marine *Caretta caretta* aux îles Kuriat (Tunisie). *Rapp. Comm. int. Mer Medit.*, 36

Jribi I., Bradai M. N. & Bouain A. 2002- Marine Turtles nesting in Kuriat islands (Tunisia) in 2000. *Marine Turtle Newsletter*, 96: 4-6.

Laurent L. & Lescure J. 1994- L'hivernage des tortues caouannes *Caretta caretta* dans le Sud tunisien. *Revue d'Ecologie (Terre vie)*, 49 : 63 - 86.

Margaritoulis D. 1982- Observations on loggerhead sea turtle *Caretta caretta* activity during three nesting seasons (1977 - 1979) in Zakynthos, Greece. *Biological conservation*, 24 : 193 - 204.

Mast B. R. & Carr J. L. 1989- Carapacial scute variation in Kemp's Ridley Turtle (*Lepidochelys kempii*) Hatchling and Juveniles. P 202-219. In: *Proceedings of the first International Symposium on Kemp's Ridley Sea Turtle Biology. Conservation and Management*. Texas A & M University Sea Grant College Program Galveston. TAMU-SG-89-105, 260pp.

Turkozan O., Ilgaz Ç. & Sak S., 2001- Carapacial scute variation in Loggerhead Turtles, *Caretta caretta*. *Zoology in the Middle East*, 24: 137-142

Yntema C. L. & Mrosovsky N. 1982 Critical period and pivotal temperatures for sexual differentiation in Loggerhead sea turtles. *Canadian Journal of Zoology*, 60: 1012-1016, Ottawa

Manuscrit accepté le 25 avril 2002

Preliminary studies of food habits of *Lysapsus limellus* (Anura, Pseudidae) in lentic environments of Paraná River, Argentina

by

Paola M. PELTZER and Rafael C. LAJMANOVICH

National Institute of Limnology (INALI-CONICET). José Macías 1933,
(3016) Santo Tomé, Santa Fe (Argentina). E-mail: inali@ceride.gov.ar

Summary - The diet of adult of *Lysapsus limellus* has been studied in material collected in lentic environments of the Paraná River (Argentina). The composition of prey was studied by quantifying the range of prey, niche trophic diversity and amplitude, and prey size. 31 gastrointestinal tracts were analysed. The index of relative importance was estimated. Results showed that *L. limellus* has a carnivorous diet composed of mainly Ephydriidae flies.

Key-words: Amphibian, *Lysapsus limellus*, Food ecology, Paraná River, Argentina.

Résumé - Études préliminaires du régime alimentaire de *Lysapsus limellus* (Anura, Pseudidae) dans les étangs de la Rivière Paraná, Argentine. Le régime alimentaire de *Lysapsus limellus* a été étudié à partir de spécimens récoltés dans des étangs situés le long de la Rivière Paraná (Argentine). L'étude quantitative et qualitative de l'alimentation a permis de définir le spectre trophique, de l'espèce, l'amplitude de la niche trophique, la taille des proies et l'indice d'importance relative. 31 contenus stomacaux et intestinaux ont été analysés. Les résultats montrent que le régime alimentaire de *L. limellus* est constitué surtout d'Arthropodes, principalement d'Ephydriidae.

Mots-clés : Pseudidae, *Lysapsus limellus*, Régime alimentaire, Rivière Paraná, Argentine.

I. INTRODUCTION

Little is known about the feeding ecology of many amphibians, especially intraspecific variability in food and foraging (Duellman & Trueb 1986). Classically, ecologists have viewed diets of individuals of a particular species as being influenced by interactions between competing species at the local level (Connell, 1983). Alternatively, the feeding strategies of amphibians varies when they have a choice of prey differing in quality and varying in abundance, either temporally or spatially (Krebs 1978).

Lysapsus limellus is a member of the frog Family Pseudidae. It is restricted to areas along the Paraguay and Paraná Rivers, from Rondonia and Matto Grosso (Brazil) to central Argentina. In Argentina, this green frog has been found in Formosa, Chaco, Santa Fe, Corrientes, Entre Ríos and Buenos Aires provinces, as well as in the basin of the Paraná River and Paraguay

River (Gallardo 1987, Langone 1994). It is totally aquatic, occurring in semi-permanent ponds and permanent waterbodies (Hamman & Kehr 1997). The breeding period occurs in July until April (Contreras & Contreras 1982).

The purpose of our study was to describe the diet of *L. limellus*, based on trophic spectrum, diversity and amplitude, prey size and niche breadth.

II. METHODS

Between December 1997 and January 1998, we collected 31 adults of *Lysapsus limellus* (28 males snout-vent length $\bar{x} = 19.5 \pm 0.92$ mm and 3 females snout-vent length $\bar{x} = 23 \pm 1.4$ mm). The samples were collected in temporary ponds of the Paraná River (31° 43'S, 60° 30'W- province of Entre Ríos, Argentina). The Paraná River has a complex system of islands, tributaries and branches, related in different degrees to the principal channel. This area belongs to the pluvial zone of Argentina. The warmest months are September-February with a mean temperature of 18°C and an average annual rainfall below 1000 mm concentrated in the summer season. Within the studied area, Espinal Phytogeographic Province represents the Chaqueño Dominion (Cabrera & Willink 1973). Moreover, the Amazon Dominion is represented by the Paranaense Phytogeographic Province (Cabrera 1976). Vegetation communities are dominated by elements of clear tropical and subtropical lineages that contrast with temperate steppe. Remarkably, assemblages of *Salix humboldtiana*, *Tessaria integrifolia*, *Erithryna crista-galli* and *Acacia caven* are the principal vegetation communities.

Frogs were captured by hand between 20.00 and 22.00 h. Individuals were anaesthetised with ethanol (10 %), preserved in formalin (10 %) (ASIH 1997) and deposited in the herpetological collection of the Museum of Natural Sciences "Florentino Ameghino" of Santa Fe (Argentina) - numbers 509 to 540.

The volume for each order of prey item found in the digestive tract was estimated by water displacement (0.01 ml). For each taxon, the frequency of occurrence (number of digestive tracts containing that particular taxon divided by the total number of digestive tracts analyzed) was calculated according to the formula of Lescure (1971). To determine the trophic diversity (H) Hurtubia's criterion (1973), Brillouin's formula (1965) was followed. The individual estimations of prey items were summed at random, to calculate the accumulated trophic diversity (h_k). The values of relative importance index (IRI) (Pinkas *et al.* 1971) were estimated to determine the contribution of each prey species to the diet of the frog. The Levins index (1968) was applied to determine trophic niche breadth. Most statistical tests were performed with the Specific Program for Statistical (STATGRAPHIC®Plus For Windows, 1994).

III. RESULTS

The diet of *Lysapsus limellus*, based on the identification of 63 prey items (Table I), was composed of 10 prey categories (1 vegetal and 9 animal). The most frequently taken prey items were adult dipterans (n = 32, 50.79 %).

Table I. Dietary analysis for *Lysapsus limellus* in temporary ponds of Paraná River. N = total number of organisms found in the 31 digestive tracts; % = percentage of each category in the total numbers of prey; f = absolute frequency in the digestive tracts; (n.i) = not identified; (i) = represents immature instars.

CATEGORY	N	%	f
INSECTA			
Diptera			
Ephydriidae	32	50,79	14
Hymenoptera			
Formicidae			
<i>Acromyrmex spp</i>	3	4.76	3
Coleoptera			
(n.i)	2	3.17	2
Homoptera			
Jassidae	7	11.11	7
Odonata			
(n.i)	12	19.04	7
Orthoptera	1	1.58	1
Arachnida			
Araneomorphae			
Aranidae	2	3.17	2
Acariforme	4	6.34	3
Vegetal fraction	-	---	5
Animal fraction	-	---	14
Total N° of prey	63		
(H)	0.14 (SD=0.27)		
(hk)	1.99		
(Nb)	3		
Average prey size by digestive tracts	2.09(SD=1.87)		

The values of trophic diversity ranged between 0 and 1.14. The mean diversity (H) was 0.14 (\pm 0.27) and the accumulated trophic diversity (h_k) was 1.99. The resulting curve of samples tended to stabilise (fig. 1) showing that the 22 digestive tracts provided a representative sample.

The values of index of relative importance (IRI) (fig. 2) revealed that the main food of *Lysapsus limellus* was Diptera (3047), followed by Homoptera (1007.5) and Odonata (555.9).

The trophic niche breadth during the study was 3.

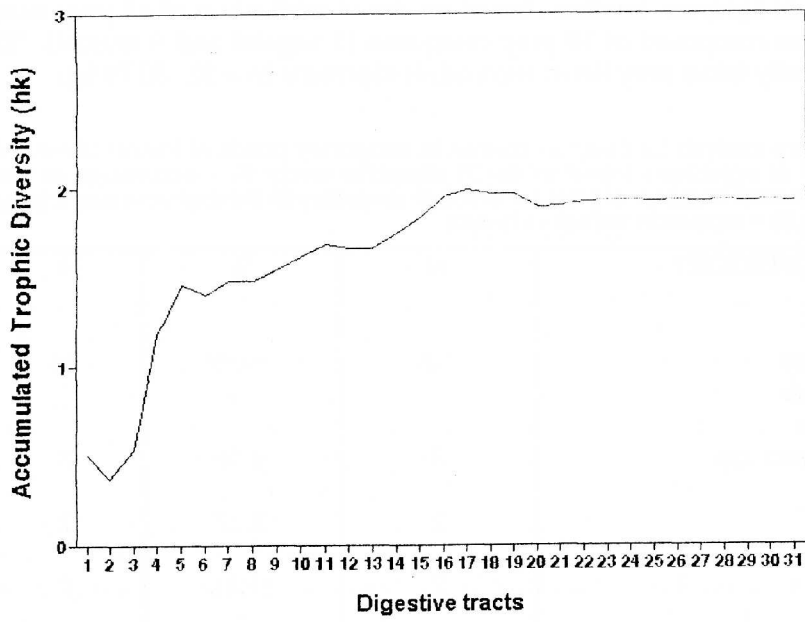


Figure 1 : Accumulated trophic diversity curve based on the number of digestive tracts.

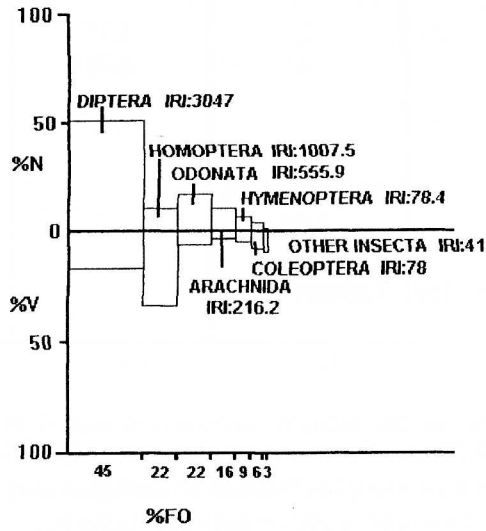


Figure 2 : Relative importance index (IRI). N = numeric percentage; V = volume percentage; FO = occurrence frequency percentage.

The size of prey items ingested ranged between 1 and 4 mm. The most significant prey range was 3-4 mm, represented by dipterans (Ephedridae). The smallest prey (1 mm) was an acarine.

IV. DISCUSSION

A non-specialist ("sit-and-wait") behavioural strategy for the capture of food is here described in *L. limellus*. Duré and Kehr (2001) reported similar results for this pseudide from a population in Corrientes province. Toft (1980, 1981) noted that generalist predators took few prey per day and that foragers searched actively for prey. Therefore, nearly all-active foragers deploy antipredator tactics such as poison (Daly *et al.* 1987) or cryptic coloration. In this context, a "sit-and-wait" strategy, capable of ingesting large prey, uses very little energy in obtaining food, and obtains large quantities of energy from a given prey. In addition, Ramirez *et al.* (1998) noted that foraging mode may influence the size and structure of the food items ingested by anurans.

The diet of *L. limellus* is similar to that of its congener *Pseudis minuta* (Basso 1990). *L. limellus* fed mainly on flying arthropods: adult flies and dragon fly. The majority of insects found were associated with organic matter and stagnant water. The values of relative importance indices (IRI) showed that the main food of *L. limellus* was dipterans, Ephidridae being the most important family. Nuisance problem caused by ephidrid flies are linked with human diseases. These flies develop in many habitats such as feces, urine, polluted water ponds and a wet environments (Lizarralde de Grosso 1998). Natural enemy of ephedrides are species of Hymenopterans (Deonier 1971) and fungal infestations (Rossi 1988).

In conclusion, we suggest that *L. limellus* may act as an effective biological control agent against flying arthropods such as ephidrides in temporary ponds.

Acknowledgements - We thank Pablo Collins for helpful comments on the ecology of insects and J. Lescure for reviewing the French abstract.

V. REFERENCES

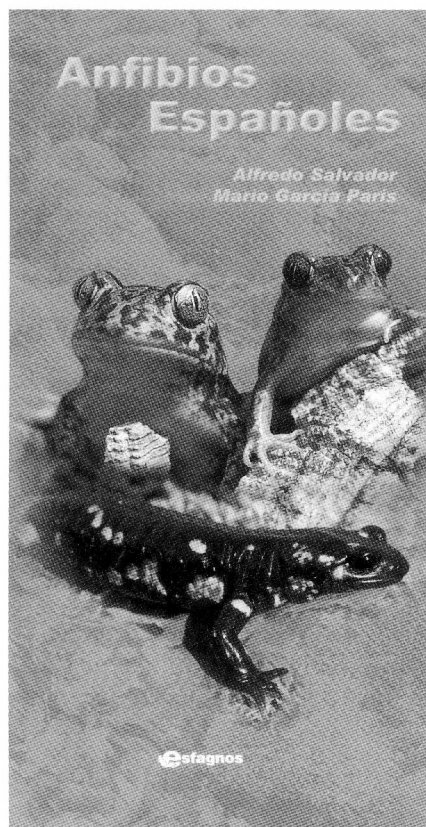
- ASIH. 1997 - Guidelines for use of live amphibians and reptiles in field research. www.utexas.edu/depts/asih/herpcoll.html.
- Basso, N. G. 1990 - Estrategias adaptativas de una comunidad subtropical de anuros. *Monografía Sociedad Herpetológica Arg.*, (1). 70 p.
- Brillouin, L. 1965 - Science and information theory. Academic Press, New York, 245 p.
- Cabrera, A. L., 1976 - Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* 2 (1): 1-85.
- Cabrera, A. L. & Willink, A. 1973 - Biogeografía de América Latina. OEA: monografía N° 13. Washington, D. C. 120p.

- Connell, J. H. 1983 - On the prevalence and relative importance of interspecific competition: evidence from field experiments. *Am. Nat.* 122: 661-696.
- Contreras, J. R. & Contreras de, A. N. CH. 1982 - Características ecológicas y biogeográficas de la Batracofauna del noroeste de la Provincia de Corrientes, Argentina. *Ecosur*, 9 (17): 29-66.
- Daly J. W., Myers C. W & Whittaker N. 1987 - Further classification of skin alkaloids from Neotropical poison frogs (Dendrobatidae), with a general survey of toxic/noxious substances in the Amphibia. *Toxicon*, 25: 1023-1095.
- Deonier, D. L. 1971 - A systematic and ecological study of the Neratic *Hydrellia* (Diptera-Ephydridae). *Smithsonian Contribution to Zoology*, 68: 1-128.
- Duellman, W. E. & Trueb L. 1986 - Biology of Amphibians. *Mc Graw Hill Book Cu.* 670 p
- Duré, M. & Kehr, A. I. 2001 - Differential exploitation of trophic resources by two pseudid frogs from Corrientes, Argentina. *Journal of Herpetology*, 35 (2): 340-343.
- Gallardo, J. M. 1987 - Anfibios Argentinos. Guía para su identificación. *Biblioteca Mosaico*, 98 p.
- Hamman, M. I. & Kehr, A. I. 1997 - *Lysapsus limellus*. Parasitism. *Herpetol. rev.*, 28: 85.
- Hurtubia, J. 1973 - Trophic diversity measurement in sympatric predatory species. *Ecology*, 54: 885-890.
- Jolly, A. L., Avault, J. M., Koonce, K. L. & Graves, J. B. 1978 - Acute toxicity of permethrin to several aquatic animals. *Trans. Am. Fish. Soc.* 107: 825-827.
- Krebs J. R. 1978 - Optimal foraging: decision rules for predators. In: *Behavioral ecology: an evolutionary approach*. J. R. Krebs & N. B. Davies, (eds). pp. 23-63. *Sinauer Publications*, Sunderland, Massachusetts.
- Langone, J. A. 1994 - Ranas y Sapos del Uruguay. Reconocimiento y aspectos biológicos. *Mus. Damaso Antonio Larrañaga*, 123 p.
- Lescure, J. 1971 - L' alimentation du Crapaud *Bufo regularis* Reuss et de la grenouille *Discoglossus oocipitalis* (Gunther) au Sénégal. *Bull. de l'I.F.A.N.*, 33 (2): 446-466.
- Levins, R. 1968 - Evolution in Changing Environments. Princeton, Univ. Press., New Jersey, 120 p.
- Lizarralde de Grosso, M. 1998 - Ephydridae. In: Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. J. J. Morrone & S. Coscaron (eds), pp: 365-373. Ediciones Sur, Argentina.
- Pinkas, L., Oliphant, M. S. & Iverson, Z. L. 1971 - Food habit of albacore bluein, tuna and bonito in California water. *Calif. Dep. Fish. Game, Fish Bull.*, 152: 1105 p.
- Ramirez, J., Vogt, R. & Villareal-Benitez, J. L. 1998 - Population Biology of Neotropical Frog (*Rana vaillanti*). *J. Herpetol.*, 32 (3): 338-344.
- Rossi, W. 1988 - New interesting Laboulbéniales (Ascomycetes) parasitic on Diptera. *Webbia*, 42 (2): 171-178.
- STATGRAPHIC® Plus For Windows. 1994 - Versión 1.11. Licensed to: INALI. Serial Number: 38076603. Copyright© by Statistical Graphics Corp.
- Toft, C. A. 1980 - Feeding ecology of thirteen syntopic species of anurans in a seasonal tropical environment. *Oecología*, 45: 131-141.
- Toft, C. A. 1981 - Feeding ecology of Panamanian litter anurans: patterns in diet and foraging mode. *J. Herpetol.*, 15 (2): 139-144.

manuscrit accepté le 22 avril 2002

Analyse d'ouvrage

ANFIBIOS ESPAÑOLES par Alfredo SALVADOR et Mario GARCIA PARIS.
Esfagnos, Talavera de la Reina. 269 pages, format 23 x 12.5 cm.



Cet ouvrage, publié en mai 2001, traite des 9 espèces d'urodèles et des 22 espèces d'anoures indigènes et introduites de la Péninsule Ibérique, des Baléares et des Canaries.

Parmi les indigènes, *Triturus pygmaeus* considéré antérieurement comme sous-espèce de *Triturus marmoratus* est élevé au rang d'espèce. Les espèces nouvelles récemment décrites : *Alytes dickhelleni*, *Discoglossus galganoi*, *Discoglossus jeanneae*, *Pelodytes ibericus* et *Rana pyrenaïca* sont étudiées.

Parmi les espèces introduites, les auteurs font état d'introductions très anciennes : *Bufo viridis* introduit à l'Age de Bronze aux Baléares ; d'introductions un peu moins anciennes : *Hyla meridionalis* à Minorque et aux Canaries et *Rana Perezi* aux Canaries ; puis d'introductions plus récentes : *Discoglossus pictus*, *Rana catesbeiana* et *Bufo mauritanicus*.

Le livre a comme principal objectif de permettre l'identification des amphibiens ; il comporte des clés de détermination des adultes et des larves illustrées de nombreux dessins.

Chaque espèce fait l'objet d'une monographie de 3 à 5 pages, toujours bâtie sur le même plan et comportant les rubriques suivantes.

Identification : un texte court, illustré de dessins met en évidence les principaux caractères distinctifs.

Distribution et abondance : une carte de distribution très précise, réalisée dans la trame UTM selon un carroyage de 20 x 20 km, a été établie d'après les données validées des atlas du Portugal, des atlas régionaux et de nombreuses

publications relatives à des secteurs plus restreints. Le texte accompagnant la carte commente l'aire occupée, mentionne l'abondance et les modifications éventuelles observées.

Taille : la longueur maximale atteinte par l'espèce ou chacun des sexes est mentionnée.

Description : elle consiste en une description des caractères morphologiques externes permanents ou seulement visibles en période de reproduction, accompagnée de très bonnes photographies en couleur.

Variation : cette partie précise les variations individuelles et géographiques des espèces et des sous-espèces.

Histoire naturelle: le chapitre fourmille de données biologiques et écologiques (habitat, altitude, cycle d'activité, rythme de vie journalier, exigences et préférences thermiques, domaine vital, mouvements, régime alimentaire, prédateurs, abondance, sex ratio, période de reproduction, cycle annuel des gonades, époque de ponte, nombre et taille des œufs, développement et taille des larves, époque de métamorphose, taille des juvéniles, vitesse de croissance, âge de maturité sexuelle, longévité, etc...).

Bibliographie : elle figure à la fin de chaque monographie sous forme de citations (auteurs et dates) ; la bibliographie générale produite en fin d'ouvrage ne répertorie pas moins de 1171 références...

En conclusion, il s'agit d'un très bon et d'un très beau livre que tout naturaliste de terrain fréquentant la Péninsule Ibérique devrait emporter avec lui.

Prix du livre : 4200 Ptas (25.24 euros) + frais d'envoi
Canseco Editores, S.L. Apartado de Correos 695 ; E-45600 Talavera de la Reina (España) ; Tel : 00 925.82.84.38 ; Fax : 00 925.82.84.38
e-mail esfagnos@eresmas.com

José GODIN

*Université des Sciences et Technologies de Lille,
UFR de Biologie, Bâtiment SN2
59655 Villeneuve d'Ascq cédex (France)*

Société Herpétologique de France

Association fondée en 1971, agréée 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

CONSEIL D'ADMINISTRATION (2001-2002)

Président : Claude PIEAU, Institut Jacques Monod, Département Biologie du Développement
2, place Jussieu, Tour 43, 75251 PARIS cédex 05

Vice-Présidents : Claude MIAUD, Université de Savoie, UFR Centre Interdisciplinaire Scientifique de
la Montagne, UMR CNRS 5553, Laboratoire de Biologie des Populations d'Altitude,
73376 LE BOURGET DU LAC

Thierry FRETEY, Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés, Université
de Rennes I, avenue du Général Leclerc, 35042 RENNES Cedex

Secrétaire générale : Michelle GARAUDEL, Impasse de l'Eglise, 35450 MECE

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

Trésorier : Frédéric TARDY, Réserve Africaine, 11130 SIGEAN

Trésorier adjoint : Francis MULLER, 2, rue de Champagne, 54470 PANNES

Autres membres du conseil : Bernard LE GARFF, Roland SIMON, Roland VERNET, Alain VEYSSET

Membres d'honneur : Guy NAULLEAU (Cebas/CNRS, 79360 CHIZE),
Gilbert MATZ (Fac. Sciences, 49045 ANGERS),

ADRESSES UTILES

Responsable de la rédaction: Claude MIAUD, Université de Savoie, UFR Centre Interdisciplinaire
Scientifique de la Montagne, UMR CNRS 5553, Laboratoire de Biologie des Populations d'Altitude,
73376 LE BOURGET DU LAC

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 : F. MULLER, 12, rue de Champagne 54470 PANNES
<enffmu@infonie.fr>

Responsable de la Commission de Terrariophilie : R. SIMON, 12, rue Q.M. Bondon,
29470 PLOUGASTEL DAOULAS

Responsable du Groupe de Paléo-herpétologie : J.-M. MAZIN, Laboratoire de Géobiologie, CNRS
EP1596, Université de Poitiers, 40 avenue du recteur Pineau, 86022 POITIERS cédex

Responsable du groupe Cistude : A. VEYSSET, 3, rue Archimède, 91420 MORANGIS -
<emys@aol.com>

Responsable du groupe venins : M. LIANO, 1101, rue de Nointel Autreville, Breuil-Le-Sec
60600 CLERMONT

Responsable du Groupe Pathologie et Soins : D. BOUSSARIE, 118 avenue Pierre Mendès-France
02000 LAON

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

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

Responsable du Club Junior : F. SERRE-COLLET, 35, rue Edouard Vaillant, 94140 ALFORTVILLE Site
Internet: <http://SHF.JUNIOR.FREE.FR> ; e-mail <shf.junior@wanadoo.fr>

Responsable du Groupe Communication-Information : Y. DURKEL, Résidence Bellevue,
63 boulevard de las Planas, 06100 NICE - <ivan.durkel@wanadoo.fr>

Site internet : <http://www.societeherpetologiquedefrance.asso.fr>

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 2002 / MEMBERSHIPS

Tarifs (France, Europe, Afrique)	Taux annuel		Bulletin	=	Total
. adhérents de moins de 25 ans	15	+	16	=	31 Euros
. adhérents de plus de 25 ans	19	+	20	=	39 Euros
. bienfaiteurs : minimum				=	54 Euros
. membre conjoint				=	23 Euros
. club junior				=	19 Euros
Tarifs (Amérique, Asie, Océanie)	30	+	30	=	60 US\$

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

Modalités de paiement: 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);