

Bulletin de la Société Herpétologique de France

3^e trimestre 2008

N° 127



Bulletin de la Société Herpétologique de France N° 127

Directeur de la Publication/Editor : Ivan INEICH

Comité de rédaction/Managing Co-editors :

Max GOYFFON, Jean LESCURE, Claude MIAUD, Claude PIEAU, Jean Claude RAGE, Roland VERNET

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) ; 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 sont consultables sur le site internet de l'association :

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

Les points principaux peuvent être résumés ainsi : les manuscrits sont dactylographiés en double interligne, au recto seulement. 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, ainsi que du titre de l'article en anglais. Les figures sont réalisées sur documents à part, ainsi que les légendes des planches, figures et tableaux ; toutes les légendes des figures et tableaux seront traduites (bilingues). 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 / reprints : Les tirés à part ne sont pas disponibles mais les auteurs recevront une version pdf couleur de leur article.

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 SHF se réserve la reproduction et la traduction ainsi que tous les droits y afférent, pour le monde entier. Sauf accord préalable, les documents ne sont pas retournés.

ENVOI DES MANUSCRITS / MANUSCRIPT SENDING

Ivan INEICH, Département de Systématique et Évolution - Section Reptiles, Muséum national d'Histoire naturelle, CP 30, 25 rue Cuvier, 75231 Paris CEDEX 05. 3 exemplaires pour les manuscrits soumis par la poste, ou bien en fichier attaché à : ineich@mnhn.fr

Abonnements 2008 (hors cotisations) / Subscriptions to SHF Bulletin (except membership)

France, Europe, Afrique : 50 €

Amérique, Asie, Océanie : 70 US \$

To our members in America, Asia or Pacific area : The SHF Bulletin is a quarterly. Our rates include airmail postage in order to ensure a prompt delivery.

N° 127

Photo de couverture :

Têtard de Grenouille taureau, *Lithobates catesbeianus*
(Shaw, 1802), Ambarès (Gironde) - 22 juin 2006

(Photo Matthieu Berroneau)

Imprimeur : S.A.I. Biarritz

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

Mise en page : Valérie GAUDANT (SFI)

Dépôt légal : 3^e trimestre 2008

Imprimé le :

Société Herpétologique de France

Association fondée en 1971, agréée
par le ministère de l'Environnement le 23 février 1978
Siège social : Université Paris VII, Laboratoire d'anatomie comparée
2 place Jussieu, 75251 PARIS CEDEX 05

CONSEIL D'ADMINISTRATION (2007-2008)

Président : Franck PAYSANT, Le Bourg, Place de l'Église, 35133 Le Châtelier.
Franck.Paysant@ac-rennes.fr

Vice-Présidents : Max GOYFFON, 71 rue du Théâtre 75015 Paris. *mgoyffon@mnhn.fr*

Robert GUYÉTANT, 21 rue de Vézelay, 21240 Talant. *robertguytant@wanadoo.fr*

Secrétaire général : Michelle GARAUDEL, Impasse de l'Église, 35450 Mécé. *michelle.garaudel@orange.fr*

Secrétaire adjoint : Pascal ARLOT, Résidence Les Palmiers, 1 rue des Geais, 64600 Anglet.
pasca-na@laposte.net

Trésorier : Frédéric TARDY, Réserve africaine, 11130 Sigean. *ra.sigean@wanadoo.fr*

Trésorière adjoint : Marianne BILBAUT, Réserve africaine, 11130 Sigean. *ra.sigean@wanadoo.fr*

Autres membres du Conseil : Bernard LE GARFF, Olivier LOURDAIS, Fabrice THETE et Jean-Pierre VACHER

Membres d'honneur : Guy NAULLEAU, Président fondateur, Gilbert MATZ, Secrétaire fondateur
et Jean LESCURE

ADRESSES UTILES

Responsable de la rédaction : Ivan INEICH, Département de Systématique et Évolution - Section Reptiles, Muséum national d'Histoire naturelle, CP 30, 25 rue Cuvier, 75231 Paris CEDEX 05. *ineich@mnhn.fr*

Responsable de la commission Répartition : Jean LESCURE, Laboratoire amphibiens-reptiles, Muséum national d'Histoire naturelle, 25 rue Cuvier, CP 30, 75005 Paris. *lescure@mnhn.fr*

Responsable de la commission Conservation : Laurent GODE, PNRL, Rue du Quai, BP 35, 54702 Pont-à-Mousson. *laurent.gode@pmr-lorraine.com*, Olivier LOURDAIS, CEBAS/CNRS, 79360 Chize. *lourdais@cebc.cnrs.fr* et Jean-Pierre VACHER, 10 rue du Vieil Hôpital, 67000 Strasbourg. *jpvacher@gmail.com*

Responsable de la commission Terrariophilie : Fabrice THETE, Le Cassans, 01090 Genouilleux. *fabricethete@wanadoo.fr*

Responsable de la commission DOM-TOM : Jean-Christophe de MASSARY, Muséum national d'Histoire naturelle, Service du patrimoine naturel, 36 rue Geoffroy Saint-Hillaire, Case postale 41, 75231 Paris CEDEX 05. *massary@mnhn.fr*

Responsable du groupe Cistude : André MIQUET, Conservatoire du patrimoine naturel de la Savoie, BP 51, 73372 Le Bourget-du-Lac. *a.miquet@patrimoine-naturel-savoie.org*

Responsable des archives : Claude MIAUD, Université de Savoie, UMR CNRS 5553, Laboratoire d'écologie alpine, 73376 Le Bourget-du-Lac. *claudemiaud@univ-savoie.fr*

Responsable de la bibliothèque : Alain PAGANO, Université d'Angers, Laboratoire de biologie animale, Boulevard Lavoisier 49045 Angers CEDEX. *pagano@sciences.univ-angers.fr*

Responsable du Groupe Communication-Information : Yvan DURKEL, Le Maria, 15 montée de Costebelle, 83400 Hyères. *ivan.durkel@wanadoo.fr*

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

ADMISSIONS : Les admissions à la SHF 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 2008 (Adhésion + Bulletin) / MEMBERSHIPS (Membership + Bulletin)

Tarifs (France, Europe, Afrique)	Taux annuel		Bulletin		Total
Adhérents de moins de 25 ans*	17,00	+	17,00	=	34,00 €
Adhérents de plus de 25 ans	22,00	+	22,00	=	44,00 €
Bienfaiteurs : minimum				=	70,00 €
Membre conjoint				=	25,00 €
Tarifs (Amérique, Asie, Océanie)	32,00	+	32,00	=	64,00 US \$

* et demandeurs d'emploi

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)

Directeur de la Publication/Editor : Ivan INEICH

Le *Bulletin de la Société Herpétologique de France* est indexé dans les bases suivantes : BIOSIS
PREVIEW, CURRENT CONTENTS (Agriculture, Biology & Environmental Sciences), PASCAL &
ZOOLOGICAL RECORD.

ISSN : 0754-9962

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

3^e trimestre 2008

N° 127

SOMMAIRE

- ***In memoriam* Maxime Lamotte**
Jean LESCURE5-21
- **Répartition de la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Aquitaine**
Pauline PRIOL, Christophe COIC & Jean SERVAN23-34
- **Bilan du programme de mise en place d'une stratégie d'éradication de la Grenouille taureau *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) en Aquitaine (2003-2007) et perspectives**
Matthieu BERRONEAU, Mathieu DETAINT & Christophe COIC35-45
- **Biodiversité batrachologique alluviale et golf sont-ils compatibles ? Exemple du Marais du Golf de Vilette d'Anthon (38)**
Joséphine LOPEZ & Alain MORAND47-53
- **Bulletin de liaison**55-57
- **Analyses d'ouvrage**59-65

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

3rd quarter 2008

No 127

CONTENTS

- ***In memoriam* Maxime Lamotte**
Jean LESCURE5-21
- **Distribution of the European Pond turtle (*Emys orbicularis*) in Aquitaine (southwestern France)**
Pauline PRIOL, Christophe COIC & Jean SERVAN23-34
- **Implementation of a plan to eradicate the bullfrog in Aquitaine (2003-2007): results of the program and prospects**
Matthieu BERRONEAU, Mathieu DETAINT & Christophe COIC35-45
- **Possible maintenance of amphibian biodiversity and golf in an alluvial valley? Example of the marsh of “the Golf de Vilette d’Anthon” (38)**
Joséphine LOPEZ & Alain MORAND47-53
- **Information**55-57
- **Book reviews**59-65

***In memoriam* Maxime Lamotte (1920-2007)**



Fig. 1. – Maxime Lamotte à Collobrières en 1994 (photo Roger Bour).

par

Jean LESCURE

USM 602, Taxonomie et collections, CP 30
Muséum national d'Histoire naturelle
57 rue Cuvier, 75005 Paris

Maxime Lamotte est décédé le 31 août 2007 à Collobrières (Var) où il avait une résidence secondaire. Une assistance nombreuse a assisté à une messe célébrée le 6 septembre en l'église Notre Dame des Champs de Paris en hommage à sa mémoire. Sa famille, ses anciens collaborateurs, ses anciens étudiants et des membres de la SHF étaient présents à cette émouvante cérémonie. Directeur du laboratoire de Zoologie de l'École Normale Supérieure, le Pr. Lamotte a dirigé en réalité le plus gros laboratoire d'Herpétologie de France. Il y avait une véritable ambiance dans ce laboratoire, la ruche bourdonnait, travaillait... On côtoyait des personnages originaux comme Henri Heim de Balsac ou Mme Yvonne Schach avec son

faucon, et il y a eu des pots de thèse mémorables : les compères de l'équipe de Beni Abbès déguisés en sahariens, un membre de jury rendu guilleret lors d'un premier pot de thèse pour mieux aborder une deuxième soutenance tout de suite après!

Maxime Lamotte savait guider, rassurer, encourager ses étudiants et ses chercheurs. Il relisait consciencieusement les manuscrits, recadrait le déroulement des idées, recentrait dans le sujet, raturait, découpait dans les feuilles, recollait des phrases sur des bouts de papier. Il m'a appris, comme à beaucoup d'autres, à rédiger des articles scientifiques mais il n'écrivait pas en anglais, seulement en français, dans un style clair et limpide. Profondément humain, il avait toujours un mot aimable pour chacun dans son laboratoire, du collègue à l'agent d'entretien.

Pour l'Herpétologie, il a eu pour élèves ou a dirigé plus ou moins longtemps les recherches de Françoise Xavier, Monique Zuber-Vogeli, Yen Le Quang Trong, Michel Thireau, Robert Barbault, Alain Dubois, Jean-Jacques Morère et moi-même. Il a abrité dans ses murs et a supervisé l'équipe saharienne de Claude Grenot, Roland Vernet, Jean-Marie Francz et Michel Lemire. Il a accueilli dans son laboratoire la première réunion préparatoire à la création de la SHF, le 12 décembre 1970, et y a participé. Il a toujours été un membre fidèle de la SHF, a assisté à plusieurs de nos congrès et il est venu spécialement à celui des 25 ans de notre Société à Angers, en 1996. Il a toujours encouragé la SHF, a autorisé et favorisé les réunions de la section parisienne, le samedi, dans son laboratoire de l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm. Il a toujours donné les moyens nécessaires à Roland Vernet dans sa charge de rédacteur en chef du *Bulletin* de la SHF. La Société Herpétologique de France et les herpétologistes français lui doivent beaucoup.

Maxime Lamotte est né le 26 juin 1920 à Paris. Après son Baccalauréat (Math élem. et Philo), il est élève à l'École Normale Supérieure de 1939 à 1943. En 1941, en deuxième année de l'École, il bénéficie d'une mission scientifique en Guinée, l'autre candidat malheureux à cette mission étant son ami François Bourlière. Le Pr. Théodore Monod, Directeur de l'Institut Français d'Afrique Noire de Dakar (IFAN, devenu Institut Fondamental d'Afrique Noire), instigateur de la mission, le charge de réaliser l'inventaire de la faune du mont Nimba, une région pratiquement inconnue. Le séjour en pleine brousse, de décembre 1941 à juillet 1942, est le début d'une aventure qui marquera et occupera toute sa vie et s'achèvera seulement en 2003 avec la publication du magnifique volume *Le peuplement animal du mont Nimba*. En 1956, il écrit : « *ce premier contact devait laisser en moi, avec la nostalgie des*

paysages africains, un goût plus marqué encore pour la Zoologie de terrain, sous ses deux aspects essentiels, et d'ailleurs complémentaires : la biologie des populations animales et les problèmes écologiques ».

De retour en France, Maxime Lamotte prépare le concours de l'agrégation de sciences naturelles, où il est reçu premier en 1943. À l'École Normale, il est en contact avec un réseau de résistants pour la fabrication et la distribution de tracts et, comme il m'a dit un jour, le secret s'imposait mais il s'est aperçu que Georges Teissier, son maître, faisait pareil de son côté. En 1944, il s'engage pour la durée de la guerre. De 1945 à 1948, il est Agrégé Préparateur de Zoologie à l'École Normale Supérieure, il retourne en mission au Nimba en 1946. En 1948-1949, il est Attaché au CNRS, et, de 1949 à 1952, Assistant de Génétique à la Sorbonne. A cette époque, il prépare sa thèse de Doctorat, une thèse de génétique des populations ayant pour titre « Recherches sur la structure génétique des populations de *Cepea nemoralis* » et soutenue en 1950 à la Faculté des Sciences de Paris. La thèse a un grand retentissement et marque l'histoire de la génétique évolutive du xx^e siècle. Sa thèse et sa communication au 24^e Symposium de biologie quantitative devant les ténors de la Synthèse évolutive, Ernst Mayr, Theodosius Dobzhansky, George Simpson, déclenchent une polémique scientifique sur le rôle respectif du hasard et de la sélection naturelle dans l'évolution.

Toutefois, le mont Nimba avait réservé au normalien une surprise qui orientera un autre volet de ses recherches et fera de lui un de nos grands herpétologistes. Pendant sa première mission de 1941-42, il découvre un petit « crapaud » terrestre, apparemment inconnu, dans la prairie d'altitude du mont Nimba. Il l'étudie avec Fernand Angel, Assistant au laboratoire de Zoologie (Poissons et Reptiles) du Muséum, et, un jour, celui-ci, en parlant avec lui, fait un geste malencontreux et crève l'abdomen d'un de ces petits crapauds en cours d'examen avec son scalpel : il en sort un embryon formé. **Maxime Lamotte a découvert un Amphibien Anoure vivipare !** Celui-ci sera décrit et nommé par Angel : *Nectophrynoïdes occidentalis* en 1943. C'est le seul Anoure vivipare avec son « cousin » du même massif, *Nectophrynoïdes liberiensis*, qui sera décrit par Françoise Xavier en 1978.

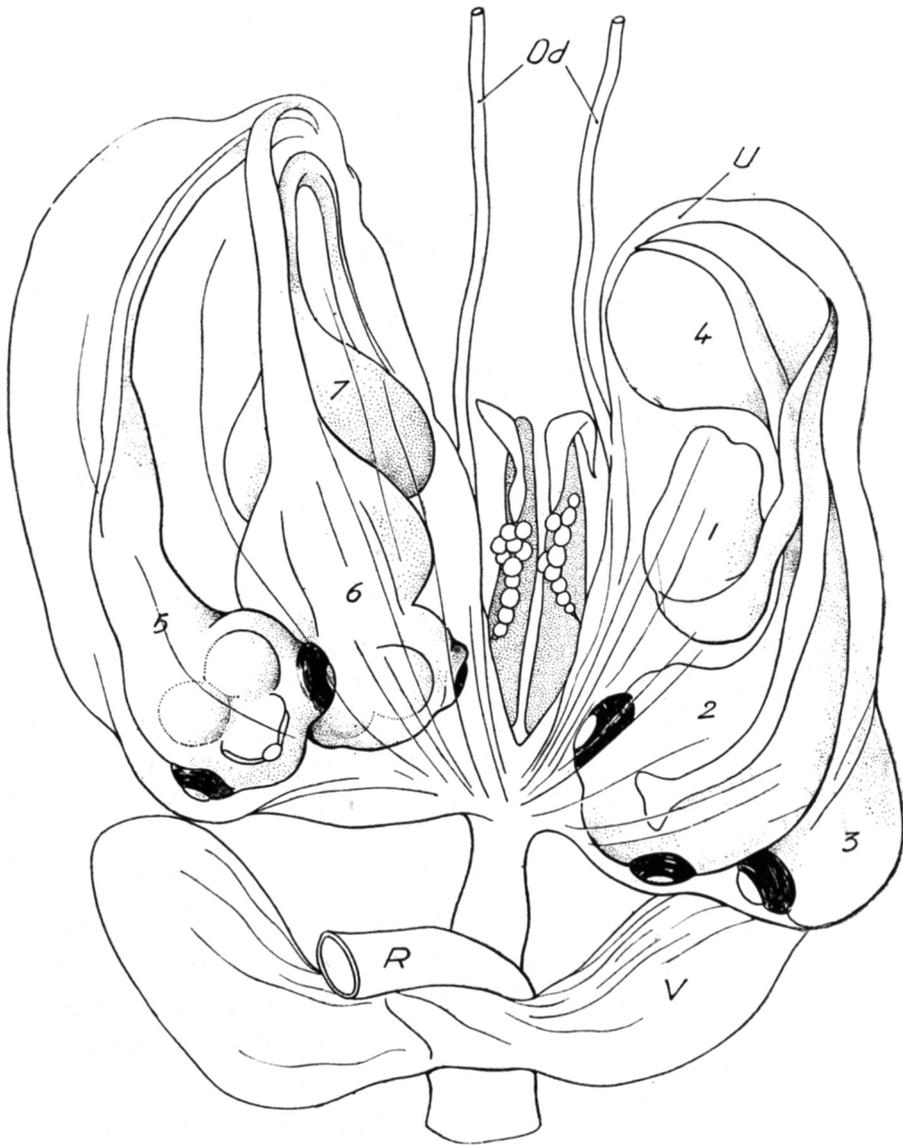


Fig. 2. - Ovaires et utérus gravidés de *Nectophrynoidea occidentalis* montrant les embryons en place. - Od, oviducte ; U, utérus ; R, rectum ; V, vessie ; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, embryons (d'après Angel & Lamotte, 1944b).

Encouragé vivement par Maurice Caullery et Pierre-Paul Grassé, Maxime Lamotte se lance dans l'étude de la biologie et de l'écologie des Amphibiens. En 1949, il réalise un premier travail, avec Yves Bergerard, sur l'emploi du Xénope de l'Afrique de l'Ouest, *Xenopus tropicalis* [maintenant *Silurana tropicalis*], à la place du *Xenopus laevis*, pour le diagnostic de la grossesse. En 1952, il est nommé Professeur de Zoologie à l'Université de Lille et y donne les premiers cours de génétique. C'est là qu'il fait plus amplement connaissance avec Heim de Balsac, qui le rejoindra à l'École Normale après sa retraite. Il continue d'étudier le *Nectophrynoides occidentalis* dans la nature au mont Nimba, où le cycle saisonnier est décrit (Lamotte 1959) et commence des recherches sur sa reproduction si particulière au laboratoire (Angel & Lamotte 1944a,b, 1947, 1948, Lamotte & Tuchmann-Duplessis 1947, 1948, Lamotte & Rey 1957, Lamotte, Rey & Vilter 1956, Lamotte & Vilter 1956, Prüm 1955, Vilter 1956, Vilter & Lamotte 1956, Vilter & Lugand 1959).

En 1956, il est nommé Directeur du laboratoire de Zoologie de l'École Normale Supérieure et Professeur à l'Université de Paris. Il entreprend alors, avec ses collaborateurs et d'autres herpétologistes, des recherches sur le développement larvaire de nombreux Batraciens ouest-africains : *Acanthixalus spinosus*, *Afrixalus fulvovittatus*, *Amietophrynus regularis* [auparavant *Bufo regularis*], *Astylosternus diadematus*, *A. occidentalis*, *Cardioglossa leucomystax*, *Chiromantis rufescens*, *Conraua alleni*, *C. goliath*, *Cryptothylax greshoffii*, *Hylarana albolabris*, *Hyperolius acutirostris*, *H. lamottei*, *H. pardalis*, *H. tuberculatus*, *H. viridiflavus*, *H. zonatus*, *Hoplobatrachus occipitalis*, *Kassina senegalensis*, *Leptopelis anchietae*, *L. aubryi*, *L. calcaratus*, *L. notatus*, *L. ocellatus*, *L. viridis*, *Petropedetes natator*, *P. palmipes*, *Phrynobatrachus francisci*, *Phrynomantis microps*, *Pseudhymenochirus merlini*, *Ptychadena maccarthiensis*, *Pt. mascareniensis*, *Pt. oxyrhincus*, *Pt. perreti*, *Pt. submascareniensis*, *Pt. taeniocelis*, *Pt. tournieri*, *Pt. trinodis*. Les descriptions sont illustrées par les remarquables dessins de Mme Schach.

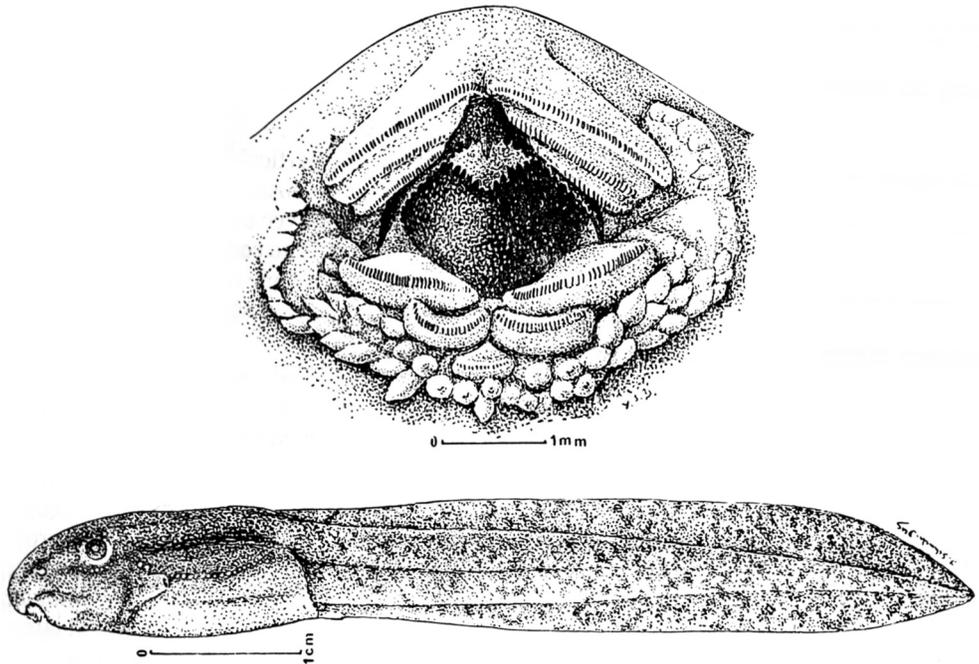


Fig. 3. – Aspect général et région buccale du têtard d'*Astylosternus occidentalis* (dessin de Mme Schach, d'après Lamotte & Vogeli-Zuber 1954, reproduit dans Lamotte & Lescure 1989b).

Maxime Lamotte est le premier à décrire la reproduction et le développement direct d'un Amphibien africain, *Arthroleptis crusculum* du mont Nimba en 1958, qui sera suivi de ceux d'*Arthroleptis poecilonotus* en 1963. Naturaliste de terrain, il récolte beaucoup d'espèces et aborde même la systématique : Il fait une révision des *Ptychadena* et des *Phrynobatrachus* avec Jean Guibé, des Pipidés de l'Ouest africain avec Jacques Arnoult et des *Conraua* avec Jean-Luc Perret, qui réside alors au Cameroun. L'accès à la Guinée et donc au mont Nimba, étant compromise par le refus du Président Sékou Touré de coopérer avec la France et les Français en 1958, il se lance dans l'étude de l'écosystème des savanes préforestières (les savanes à Rôniers) en Côte d'Ivoire, fonde en 1961, avec Jean-Luc Tournier de l'Office de Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (ORSTOM), maintenant Institut de Recherche pour le Développement (IRD), une station d'écologie tropicale, appelée **Lamto** à partir des noms des deux fondateurs (**Lamotte & Tournier**). Ce projet s'insère, à partir des années 1964-1967, dans le Programme Biologique International (PBI), qui

visé à connaître le fonctionnement et la productivité des écosystèmes continentaux. De nombreux chercheurs vont travailler à Lamto et y font leur thèse; en herpétologie, on aura celle de Robert Barbault ayant pour titre : *Structure et Dynamique d'un peuplement de Lézards : les Scincidés de la savane de Lamto (Côte d'Ivoire)*. Barbault (1972) y étudie aussi les Amphibiens (Lamotte & Solano 1989).

Les missions au mont Nimba pouvant reprendre par la Côte d'Ivoire et le Liberia, Maxime Lamotte continue les recherches sur la reproduction si particulière du *Nectophrynoïdes occidentalis*. Il l'étudie toujours dans la nature au mont Nimba (Lamotte & Xavier 1976a) mais surtout au laboratoire, où, avec ses collaborateurs et grâce à un élevage, la spermatogénèse du mâle, la pseudogestation, les variations histologiques du tractus génital et les phénomènes endocriniens de la femelle sont analysés (Lamotte *et al.* 1964, Zuber-Vogeli 1968, Zuber-Vogeli & Xavier 1965, 1972, 1973, Zuber-Vogeli & Doerr-Schott 1975, Xavier 1970a, 1971, 1973, 1974, 1975a,b, 1976a, 1978, 1986, Gavaud 1976, Lamotte & Xavier 1976b).

La période intergravidique, relativement courte, s'étend des mois de juin-juillet aux mois d'octobre, pendant lesquels se déroulent les ovulations et les accouplements. La fécondation est interne, bien entendu. Elle se fait par simple accollement des cloaques au cours d'un amplexus lombaire qui peut durer plusieurs heures. La rétention des œufs fécondés dans les utérus marque le début de la gestation, qui dure neuf mois. Lamotte et ses collaborateurs ont observé que les œufs, placés dans la partie distale de l'oviducte, sont très pauvres en vitellus et qu'après l'éclosion, les embryons baignant dans un liquide utérin absorbent ce « lait utérin » par voie buccale (Vilter & Lugand 1959). C'est donc une viviparité vraie mais les embryon-larves n'ont aucun contact particulier avec les parois de l'oviducte. L'expérimentation montre que la progestérone, sécrétée en quantité importante par les corps jaunes ovariens en début de gestation, durant la vie ralentie et souterraine de la femelle pendant la saison sèche, a une action modératrice sur le développement embryonnaire (Ozon & Xavier 1968, Xavier 1970b, Xavier & Ozon 1971). À la saison des pluies, les femelles sortent de terre, sont actives et se nourrissent, le taux de progestérone chute brusquement, les corps jaunes régressent, les embryon-larves croissent rapidement et des juvéniles entièrement métamorphosés sont mis bas (Vilter 1956). Toutes les étapes du développement embryonnaire sont décrites, et remarquablement dessinées par Mme Schach (Lamotte & Xavier 1972a).

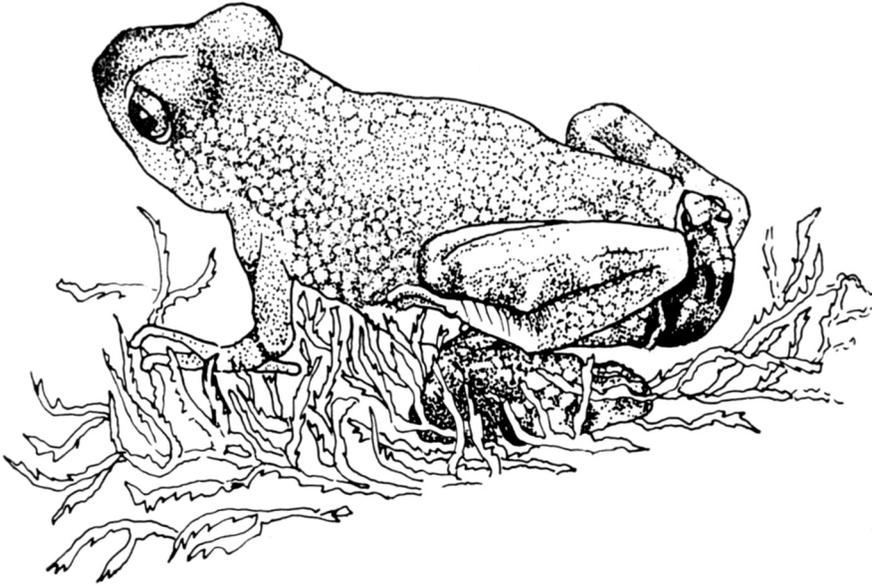


Fig. 4 - *Nectophrynoides occidentalis*. Femelle en train d'accoucher : un jeune est presque entièrement sorti, la tête la première (d'après Lamotte & Lescure 1977).

Le développement embryonnaire des espèces ovovivipares, *Nectophrynoides tornieri* et *Nectophrynoides viviparus* de Tanzanie, qui se fait essentiellement à partir des réserves vitellines de l'œuf, a également été étudié et décrit (Lamotte & Xavier 1972c, Xavier 1976b, Lamotte & Lescure 1977, Xavier 1986). Alice Grandison (1978) et Marvalee Wake (1980) ont montré ensuite qu'il y a des *Nectophrynoides* primitifs en Éthiopie, *N. osgoodi* Loveridge 1932 à nombreux œufs, petits, pigmentés, et à têtards libres et aquatiques ainsi que *N. malcomi* Grandison, 1978 à œufs gros, peu nombreux et peu pigmentés, à têtards terrestres (développement semi-direct), classés respectivement par Dubois (1986) dans les nouveaux genres *Spinophrynoides* et *Altiphrynoides* mais *Spinophrynoides* a été déclaré synonyme d'*Altiphrynoides* par Frost *et al.* (1986). *N. occidentalis* et *N. liberiensis*, les plus évolués du groupe et les seuls vivipares sont maintenant dans le nouveau genre *Nimbaphrynoides* Dubois, 1986.

Maxime Lamotte a aimé broser des synthèses sur des traits particuliers de la biologie des Amphibiens. Ainsi, a été écrit : « *Tendances adaptatives à l'affranchissement du milieu aquatique chez les Amphibiens Anoures* » (Lamotte & Lescure 1977), qui retrace toutes les

modalités particulières de reproduction de ces Amphibiens. L'article sur les têtards rhéophiles et hygropétriques de l'Ancien et du Nouveau monde a été publié plus tard (Lamotte & Lescure 1989a,b). Dans ces synthèses, Maxime Lamotte rappelle que des adaptations particulières se sont développées indépendamment, dans des phylums très divers de l'ordre des Anoures et par conséquent après leur individualisation. Il fait remarquer chaque fois que les phénomènes de convergence entre des formes rhéophiles ou des reproductions particulières, comme le développement direct, présentes sur des continents différents, témoignent de la force des actions sélectives du milieu à la fois très contraignantes et très parallèles (Lamotte & Lescure 1989b).

Enseignant remarquable, Maxime Lamotte a beaucoup publié pour les étudiants et les chercheurs. Il écrit avec Philippe L'Héritier, en 1965, 1966 et 1969, un traité de *Biologie générale* en trois volumes, très apprécié des étudiants et des professeurs de sciences naturelles du secondaire. Il est un des fondateurs de l'Écologie en France (l'écologie scientifique, bien sûr), il développe l'enseignement et les recherches sur la dynamique des populations animales. En 1963-1964, P.-P. Grassé lui demande de créer un enseignement de 3^e cycle d'écologie à l'Université de Paris, d'abord dans le cadre de la zoologie approfondie, mais qui aboutit plus tard au Diplôme d'études approfondies (DEA) d'écologie. Grâce à sa solide formation en mathématiques et sa collaboration avec Gustave Malécot, il publie successivement *Introduction à la biologie quantitative* en 1948 et surtout *Initiation aux méthodes statistiques en biologie* en 1957, qui a été un livre de chevet pour beaucoup d'étudiants et traduit notamment en espagnol. Il dirige ensuite, avec François Bourlière, Président du Comité français du Programme biologique international (PBI), une série d'ouvrages collectifs regroupés dans une série intitulée : *Problèmes d'écologie*, dont *Problèmes de productivité biologique* en 1967 et *L'échantillonnage des peuplements d'animaux des milieux terrestres* en 1969, qui sont respectivement les premiers ouvrages sur les concepts fondamentaux de l'écologie et sur la méthodologie à pratiquer dans cette discipline. En 1976, il est le premier Président de la Commission d'Écologie du CNRS, nouvellement créée, et, en 1988-1989, il est élu Président de la Société française d'Écologie.

Cependant, toujours zoologiste, Maxime Lamotte organise et coordonne la publication, dans les Mémoires de la Société Zoologique de France, d'un ouvrage sur *Le Polymorphisme dans le Règne animal* en l'honneur de son maître, Georges Teissier, en 1974, et ensuite, avec Charles Bocquet et Jean Générmont, de trois volumes sur *Le problème de l'espèce dans le*

Règne animal en 1976, 1977 et 1980. Il a été un animateur très actif de la Société Zoologique de France. Tous les étages de son laboratoire de la rue d'Ulm ont été réquisitionnés pour la séance de posters présentés lors du centenaire de la Société Zoologique de France, des 6 au 11 septembre 1976. Rappelons aussi les Journées de la Société Zoologique de France des 3, 4 et 5 juillet 1985, accueillant la Société Zoologique italienne et ayant pour thème: « Les caractéristiques taxinomiques, écologiques et biogéographiques des peuplements insulaires ».

Après sa retraite, Maxime Lamotte, Correspondant du Muséum, est Attaché honoraire au Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens) du Muséum. Il continue à écrire: il publie en 1994 *Théories actuelles de l'évolution*, un thème qui lui est cher car il se déclare volontiers néo-darwinien. Il continue à enseigner l'Écologie à l'Université de Merida au Venezuela. Il prépare la publication de la plaquette *Le Mont Nimba Réserve de la Biosphère et site du patrimoine mondial* (153 p.) publiée par l'UNESCO en 1998, puis du très beau Mémoire du Muséum sur le peuplement animal du mont Nimba (724 p.), paru en 2003. Il vient aussi régulièrement au laboratoire pour ranger ses nombreuses collections et préparer leur enregistrement dans les collections nationales.

Naturaliste de terrain, Maxime Lamotte a beaucoup récolté, souvent du matériel rare et des espèces nouvelles. C'est à juste titre que des herpétologistes, des zoologistes et même des botanistes lui ont dédié des espèces qu'il avait récoltées et qu'ils ont décrites : on a ainsi *Amphisbaena lamottei* Angel, 1943, devenu *Cynisca liberiensis lamottei* selon Ineich (2003), *Hyperolius lamottei* Laurent, 1948, *Kassina lamottei* Schiøtz, 1967, *Crotaphatrema lamottei* (Nussbaum, 1981), un Gymnophione récolté sur le mont Oku au Cameroun en 1975, et, entre autres, chez les Mollusques, *Gonaxis lamottei* Binder et chez les Insectes : *Nimbacola lamottei* Paulian, *Peraogula lamottei* Hoffmann, *Pseudovingius lamottei* Selman et *Parga lamottei* Chopard. Il y a eu aussi les genres *Lamottea*, *Lamotella*, *Lamotialna*, *Lamotteophilus* (type de la sous-famille des Lamotteophilinae chez les Chilopodes). C'est dommage qu'Angel n'ait pas dédié le Necto du mont Nimba à son découvreur, on aurait eu un « *Nectophrynoïdes lamottei* » au lieu du brave *Nectophrynoïdes occidentalis*. Ça sonnait mieux !

Naturaliste toujours curieux et jamais lassé, le Pr. Lamotte l'était assurément. Je me souviendrai toujours de son passage dans la forêt guyanaise qu'il m'avait demandé de connaître et je me rappelle son regard enthousiaste devant un Hoazin dans les marais de Kaw et devant un Dendrobate dans la forêt du Haut Maroni. Quel exemple! Quelle leçon de la part de celui qui avait tant fréquenté la Nature tropicale et scruté ses secrets!

Remerciements – Je remercie vivement Victoire Koyamba pour des recherches bibliographiques à la Bibliothèque centrale du Muséum, Patrick Blandin et Roger Roy pour les informations procurées et Roger Bour pour le prêt de la photo et la préparation des figures.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Angel F. 1943 - Description d'un nouvel Amphibien anoure ovo-vivipare de la Haute Guinée française (Matériaux de la mission Lamotte au mont Nimba) (deuxième note). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, 2^e sér., 15 : 167-169.
- Barbault R. 1972 - Les peuplements d'Amphibiens de la savane de Lamto. *Ann. Univ. Abidjan*, E, 5 : 61-142.
- Dubois A. 1986 - *Miscellanea taxinomica batrachologica* (1). *Alytes* 5(1-2) : 7-95.
- Frost D. R., Grant T., Faivovich J., Bain R. H., Haas A., Haddad C. F. B., De Sá R. O., Channing A., Wilkinson M., Donnellan S. C., Raxworthy C. J., Campbell J. A., Blotto B. L., Moler P., Drewes R. C., Nussbaum R. A., Lynch J. D., Green D. M. & Wheeler W. C. 2006. The Amphibian tree of life. *Bull. Amer. Mus. nat. Hist.*, 297 : 2-371.
- Gavaud J. 1976 - Le cycle sexuel mâle de *Nectophrynoides occidentalis*. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 101(5) : 1010.
- Ozon R. & Xavier F. 1968 - Biosynthèse *in vitro* des stéroïdes par l'ovaire de l'Anoure vivipare *Nectophrynoides occidentalis* au cours du cycle sexuel. *C.R. Acad. Sci. Paris*, Sér. D, 266 : 1173-1175.
- Prüm P. 1955 - Recherches sur le développement embryonnaire de *Nectophrynoides occidentalis*. Evolution de la thyroïde. D.E.S. Lille, 40 p.
- Vilter V. 1956 - Mécanismes de l'accouchement chez *Nectophrynoides occidentalis*, Crapaud totalement vivipare des Monts Nimba (Haute-Guinée). *C.R. Soc. Biol.*, 150 : 1876-1878.
- Vilter V. & Lugand A. 1959 - Trophisme intra-utérin et croissance embryonnaire chez *Nectophrynoides occidentalis* Ang., Crapaud totalement vivipare du Mont Nimba (Haute-Guinée). *C.R. Soc. Biol.*, 153 : 29-32.
- Xavier F. 1970a - Analyse des corporea lutea dans le maintien de la gestation chez *Nectophrynoides occidentalis*. *C.R. Acad. Sci. Paris*, Sér. D, 270 : 2018-2020.
- Xavier F. 1970b - Action modératrice de la progestérone sur la croissance des embryons chez *Nectophrynoides occidentalis*. *C.R. Acad. Sci. Paris*, Sér. D, 270 : 2115-2117.
- Xavier F. 1971 - *Recherches sur l'endocrinologie sexuelle de la femelle de Nectophrynoides occidentalis* Angel (*Amphibien, Anoure vivipare*). Thèse Faculté des Sciences de Paris, n° A.O. CNRS 6385. 223 p.
- Xavier F. 1973 - Le cycle des voies génitales femelles de *Nectophrynoides occidentalis* Angel, Amphibien, Anoure vivipare. *Z. Zellforsch.*, 140 : 503-534.
- Xavier F. 1974 - La pseudogestation chez *Nectophrynoides occidentalis* Angel. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 22 : 98-115.
- Xavier F. 1975a - Etude expérimentale du rôle des facteurs externes sur l'évolution de la gestation chez *Nectophrynoides occidentalis* Angel (Amphibien, Anoure vivipare). *Publ. Labo Zool. E.N.S.*, 6 : 101-132.

Xavier F. 1975b - Rôle de l'éclaircissement dans le mécanisme de la parturition, la croissance ovocytaire et l'évolution de la vitellogénèse chez *Nectophrynoïdes occidentalis*. Angel (Amphibien, Anoure vivipare). *Publ. Labo Zool. E.N.S.*, 6 : 133-164.

Xavier F. 1976a - Adaptations anatomiques et physiologiques à la viviparité chez *Nectophrynoïdes occidentalis*. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 101 (5) : 1010-1011.

Xavier F. 1976b - La biologie de la reproduction de *Nectophrynoïdes tornieri* Roux. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 101 (5) : 1011-1012.

Xavier F. 1978 (1979) - Une espèce nouvelle de *Nectophrynoïdes* (anoure bufonidé) des monts Nimba, *N. liberiensis* n. sp. I. Description de l'espèce. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 103 (4) : 431-441.

Xavier F. 1986 - La reproduction des Nectophrynoïdes. In Grassé P.P. & Delsol M., *Traité de Zoologie*. XIV. Batraciens. Fasc. IB : 407-513.

Xavier F. & Ozon R. 1971 - Recherches sur l'activité endocrine de l'ovaire de *Nectophrynoïdes occidentalis* (Amphibien Anoure vivipare). II. Synthèse *in vitro* des stéroïdes. *Gen. Comp. Endocr.*, 16 (1) : 30-40.

Zuber-Vogeli M. 1968 - Les variations cytologiques de l'hypophyse distale des femelles de *Nectophrynoïdes occidentalis*. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 11: 495-514.

Zuber-Vogeli M. & Doerr-Schott J. 1975 - Localisation par immunofluorescence des sécrétions apparentées aux hormones gonadotrope, corticotrope et somatotrope dans l'hypophyse de *Nectophrynoïdes occidentalis*. *C.R. Acad. Sci. Paris*, sér. D, 280 : 1595-1598.

Zuber-Vogeli M. & Xavier F. 1965 - La spermatogénèse de *Nectophrynoïdes occidentalis* au cours du cycle annuel. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 90 : 261-267.

Zuber-Vogeli M. & Xavier F. 1972 - Les modifications cytologiques de l'hypophyse distale des femelles de *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel castrées en début de gestation. *C.R. Acad. Sci. Paris*, sér. D, 274 : 1361-1364.

Zuber-Vogeli M. & Xavier F. 1973 - Les modifications cytologiques de l'hypophyse distale des femelles de *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel après ovariectomie. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 20 (1) : 199-213.

ANNEXE 1

Liste des publications de Maxime Lamotte sur les Amphibiens et les Reptiles

Lamotte M. 1942 - Mission Lamotte, janvier 1942-juillet 1942. (Rapport cité par Angel & Lamotte 1944b).

Lamotte M. 1943 - Premier aperçu sur la faune du Nimba. D.E.S. Paris. (cité par Angel & Lamotte 1944b).

Angel F. & Lamotte M. 1944a - Sur la viviparité et la parthénogénèse probable d'un Amphibien anoure nouveau d'Afrique Occidentale (*Nectophrynoïdes occidentalis* Angel). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 219 : 370-372.

Angel F. & Lamotte M. 1944b - Un crapaud vivipare d'Afrique Occidentale, *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, 2^e sér. 6 : 63-89.

Angel F. & Lamotte M. 1947 - Note sur la biologie d'un Crapaud vivipare (*Nectophrynoïdes occidentalis*). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 224 : 413-415.

Lamotte M. & Tuchmann-Duplessis H. 1947 - Sur les gonades d'un Batracien vivipare. *Bull. Ass. Anatomistes*, 52 : 272-275.

Angel F. & Lamotte M. 1948 - Nouvelles observations sur *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel. Remarques sur le genre *Nectophrynoïdes*. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, 11^e sér. 10 : 115-117.

Lamotte M. & Tuchmann-Duplessis H. 1948 - Structure et transformations gravidiques du tractus génital femelle chez un Anoure vivipare. *C.R. Acad. Sci.*, 226 : 597-599.

Angel F. & Lamotte M. 1949 - Adaptation à la viviparité d'un Anoure africain, *Nectophrynoïdes occidentalis*. XIII^e Congrès International de Zoologie Paris, 21-27 juillet 1948 : 344-345.

Lamotte M. & Bergerard Y. 1949 - L'emploi d'un Crapaud ouest-africain, *Xenopus tropicalis*, pour la iagnose de la grossesse. *Notes Afr.*, janv. 1949 : 25-27.

Lamotte M. & Vogeli-Zuber M. 1953 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. I. Le développement larvaire de *Rana oxyrhynchus gribinguiensis* Angel. *Bull. IFAN*, sér. A, 15 (1) : 178-184.

Guibé J. & Lamotte M. 1953 - *Rana (Ptychadena) submascareniensis*, Batracien nouveau de l'Afrique occidentale. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 25(4) : 361-364.

Angel F., Guibé J. & Lamotte M. 1954 - Lézards. In La Réserve naturelle intégrale du Mont Nimba. II. XXI. *Mém. IFAN*, 40 : 371-379.

Angel F., Guibé J., Lamotte M. & Roy R. 1954 - Serpents. In La Réserve naturelle intégrale du Mont Nimba. II. XXII. *Mém. IFAN*, 40 : 381-402.

Guibé J. & Lamotte M. 1954 - Etude comparée de *Rana (Pt.) longirostris* Peters et *Rana (Pt.) aequiplicata* Werner. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 26 (3) : 318-321.

Lamotte M. & Rey P. 1954 - Existence de *corporea lutea* chez un Batracien anoure vivipare *Nectophrynoïdes occidentalis* ; leur évolution morphologique. *C.R. Acad. Sci Paris*, 238 : 393-395.

Lamotte M. & Vogeli-Zuber M. 1954 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. II. Le développement larvaire de *Bufo regularis*, de *Rana occidentalis* et de *Rana crassipes*. *Bull. IFAN*, sér. A, 16 (3) : 940-954.

Lamotte M. & Vogeli-Zuber M. 1954 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. III. Le développement larvaire de deux espèces rhéophiles *Astylosternus diadematus* et *Petropedetes natator*. *Bull. IFAN*, sér. A, 16 (4) : 1222-1233.

Guibé J. & Lamotte M. 1955 - L'espèce *Rana (Ptychadena) bibroni* Hallow. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 27 (5) : 357-362.

Guibé & Lamotte M. 1955 - Le statut systématique de *Rana (Ptychadena) superciliaris* Günther. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 27 (5) : 363-367.

Guibé J. & Lamotte M. 1955 - Un nouveau Ranidé d'Afrique Occidentale: *Rana (Ptychadena) tourneri* n. sp. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 27 (6) : 442-446.

Lamotte M. 1956 - Titres et travaux scientifiques. 53 p.

Lamotte M. & Vilter V. 1956 - Cycle écologique et photo sensibilité rétinienne chez *Nectophrynoïdes occidentalis*, bufonidé vivipare de l'ouest-africain. XIV International Congress of Zoology, Copenhagen, 5-12 August 1953 : 316.

- Lamotte M. & Vogeli M. 1956 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. IV. Les formes larvaires de *Chiromantis rufescens*, *Afrixalus leptosomus fulvovittatus* et *Cassina senegalensis*. *Bull. IFAN*, 18 (3) : 863-876.
- Lamotte M., Rey P. & Vilter V. 1956 -. De [sic] sexuel de la femelle de *Nectophrynoides occidentalis* Bufonidé vivipare. XIV International Congress of Zoology, Copenhagen, 5-12 August 1953 : 315 [Titre imprimé mais aucun texte, donc pas de publication].
- Lamotte M., Rey P. & Vilter V. 1956 - Evolution ovarienne au cours de la gravidité chez un Batracien vivipare (*Nectophrynoides occidentalis*). *C.R. Soc. Biol.*, 150 (2) : 393-396.
- Vilter V. & Lamotte M. 1956 - Evolution post-gravidique de l'utérus chez *Nectophrynoides occidentalis* Ang., Crapaud totalement vivipare de la Haute-Guinée. *C.R. Soc. Biol.*, 150 : 2109-2113.
- Guibé J. & Lamotte M. 1957 - Révision systématique des *Ptychadena* (Batraciens Anoures Ranidae) d'Afrique Occidentale. *Bull. IFAN*, sér. A, 19 (3) : 937-1003.
- Lamotte M., Lauwarier G. & Perret J.L. 1957 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. V. Le développement larvaire de *Rana (Hylarana) albolabris*. *Bull. IFAN*, sér. A, 19 (4) : 1312-1327.
- Lamotte M. & Prüm P. 1957 - Analyse quantitative du développement de la thyroïde au cours des métamorphoses de l'embryon de *Nectophrynoides occidentalis*. *C. R. Soc. Biol.*, 151 (6) : 1187-1191.
- Lamotte M. & Rey P. 1957 - Evolution de l'ovaire chez les femelles vierges de *Nectophrynoides occidentalis*. *C.R. Soc. Biol.*, 151 (6) : 1191-1194.
- Arnoult J. & Lamotte M., 1958 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. VI. Le développement larvaire de deux espèces d'*Hyperolius*: *H. zonatus* et *H. lamottei*. *Bull. IFAN*, sér. A, 20 (2) : 573-586.
- Guibé J. & Lamotte M. 1958 - Morphologie et reproduction par développement direct d'un Anoure du Mont Nimba, *Arthroleptis crusculum*. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 30 (2) : 125-133.
- Guibé J. & Lamotte M. 1958 - Une espèce nouvelle de Batracien du Mont Nimba (Guinée française) appartenant au genre *Phrynobatrachus*: *Ph. maculiventris* n. sp. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 30 (3) : 255-257.
- Lamotte M. & Dzieduszycka S. 1958 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africains. VII. Le développement larvaire de *Phrynobatrachus francisci*. *Bull. IFAN*, sér. A, 20 : 1071-1086.
- Lamotte M., Dzieduszycka S. & Lauwarier G. 1958 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. VIII. Le développement larvaire de *Ptychadena submascareniensis*, *Pt. tournieri*, *Pt. trinodis*. *Bull. IFAN*, sér. A, 20 : 1464-1483.
- Guibé J. & Lamotte M. 1958 - Les *Ptychadena* (Batraciens, Ranidés) du Cameroun *Bull. IFAN*, sér. A, 20 : 1448-1463.
- Guibé J. & Lamotte M. 1958 - Batraciens (sauf *Arthroleptis*, *Phrynobatrachus* et *Hyperolius*). In, *La Réserve Naturelle Intégrale du Mont Nimba*. IV. *Mém. IFAN*, 53 : 241-273.
- Lamotte M., Perret J.L. & Dzieduszycka S. 1959 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. IX. Les formes larvaires de *Petropedetes palmipes*, *Conraua goliath* et *Acanthixalus spinosus*. *Bull. IFAN*, sér. A, 21 (2) : 762-776.
- Lamotte M. 1959 - Observations écologiques sur les populations naturelles de *Nectophrynoides occidentalis* (fam. Bufonidés). *Bull. Biol. Fr. Belg.*, 93 : 355-413.

- Lamotte M., Perret J.L. & Dzieduszycka S. 1959 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. X. Les formes larvaires de *Cryptothylax greshoffi*, *Leptopelis notatus* et *Ptychadena taenioceolis*. *Bull. IFAN*, sér. A, 21(4) : 1336-1350.
- Guibé J. & Lamotte M. 1960 (1961) - Deux espèces affines de Batraciens africains longtemps confondues: *Ptychadena oxyrhynchus* Smith et *Pt. abyssinica* Petress. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 32 (5) : 380-391.
- Lamotte M. & Perret J.-L. 1961 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. XI. Les formes larvaires de trois espèces de *Ptychadena* : *Pt. macCarthyensis* And., *Pt. perreti* G. et L. et *Pt. mascareniensis* D. et B.. *Bull. IFAN*, sér. A, 23 (1) : 192-210.
- Lamotte M. 1961 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. XII. Les formes larvaires de *Cardioglossa leucomystax* Blgr. *Bull. IFAN*, sér. A, 23 (1) : 211-216.
- Lamotte M. & Perret J.-L. 1961 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. XIII. Les formes larvaires de quelques formes de *Leptopelis*: *L. aubryi*, *L. viridis*, *L. anchietae*, *L. ocellatus* et *L. calcaratus*. *Bull. IFAN*, sér. A, 23 (3) : 855-885.
- Guibé J. & Lamotte M. 1961 - Deux espèces nouvelles de Batraciens de l'Ouest africain appartenant au genre *Phrynobatrachus*: *Ph. guineensis* n. sp. et *Ph. alticola* n. sp.. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 33 (6) : 571-576.
- Guibé J. & Lamotte M. 1963 - Batraciens du genre *Phrynobatrachus*. In La Réserve Naturelle Intégrale du Mont Nimba. V. XXVIII. *Mém. IFAN* 66 : 601-627.
- Lamotte M. & Perret J.L. 1963 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. XIV. Le développement larvaire de *Chiromantis rufescens*. *Bull. IFAN*, sér. A, 25 (1) : 265-276.
- Lamotte M. & Perret J.L. 1963 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. XV. Le développement direct de l'espèce *Arthroleptis poecilnotus* Peters. *Bull. IFAN*, sér. A, 25 (1) : 277-284.
- Lamotte M. & Perret J.L. 1963 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. XVI. Le développement larvaire de cinq espèces d'*Hyperolius* : *H. hieroglyphus*, *H. steindachneri pardalis*, *H. acutirostris*, *H. viridiflavus*, *H. tuberculatus*. *Bull. IFAN*, sér. A, 25 (2) : 544-558.
- Lamotte M. 1963 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. XVII. Le développement larvaire de *Hymenochirus (Pseudhymenochirus) merlini* Chabanaud. *Bull. IFAN*, sér. A, 25 : 944-953.
- Lamotte M. 1964 - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. XVIII. Le développement larvaire de *Phrynomantis microps* Peters. *Bull. IFAN*, sér. A, 26 (1) : 228-237.
- Lamotte M., Rey P. & Vogeli M. 1964 - Recherches sur l'ovaire de *Nectophrynoidea occidentalis*, Batracien Anoure vivipare. *Arch. Anat. Micr. Morphol. Expér.*, 53 (3) : 179-224.
- Lamotte M. & Xavier F. 1966 - *Phrynobatrachus natalensis* (Smith) et *Phrynobatrachus francisci* (Boulenger): deux espèces de l'Ouest africain difficiles à distinguer. *Bull. IFAN*, sér. A, 28 (1) : 343-361.
- Lamotte M. 1966 - Types de répartition géographique de quelques Batraciens dans l'Ouest africain. *Bull. IFAN*, sér. A, 28 (3) : 1140-1148.
- Lamotte M. & Xavier F. 1966 - Etude comparée de deux espèces de *Phrynobatrachus* souvent confondues: *Ph. plicatus* et *Ph. auritus*. *Bull. IFAN*, sér. A, 28 (4) : 1605-1619.
- Lamotte M. 1966 - Les Batraciens de la région de Gpakobo (Côte d'Ivoire). *Bull. IFAN*, sér. A, 29 (1) : 218-294.
- Lamotte M. 1967 - Le problème des *Ptychadena* (Fam. Ranidae) du groupe *mascareniensis* dans l'Ouest africain. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2^e sér., 39 (4) : 647-656.

- Lamotte M. & Arnoult J. 1968 - Les Pipidés de l'Ouest africain et du Cameroun. *Bull. IFAN*, sér. A, 30 (1) : 270-306.
- Lamotte M. 1968 - La distribution des Batraciens dans l'Ouest africain (Amphibia). *Atlas Ouest Africain*, 6-7: pl. 18-19.
- Lamotte M. & Perret J.L. 1968 - Révision du genre *Conraua* Nieden. *Bull. IFAN*, sér. A, 30 (4) : 1603-1644.
- Lamotte M. 1969 - Le Parc national du Niokolo-Koba (Sénégal). XXX. Amphibiens (deuxième note). *Mém. IFAN*, 84 : 421-426.
- Lamotte M. 1971 - Le massif des Monts Loma. I. XIX. Amphibiens. *Mém. IFAN*, 86 : 397-407.
- Lamotte M. 1972. - Bilan énergétique de la croissance du mâle de *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel, Amphibien Anouère. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 274, sér. D : 2074-2076.
- Lamotte M. & Xavier F. 1972a - Recherches sur le développement embryonnaire de *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel, Amphibien Anouère vivipare. I. les principaux traits morphologiques et biométriques du développement embryonnaire. *Ann. Embr. Morphogénèse.*, 5 : 315-340.
- Lamotte M. & Xavier F. 1972b - Le développement des gonades et la différenciation sexuelle chez l'embryon de *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel. *Symbioses*, 4 (4) : 259-261.
- Lamotte M. & Xavier F. 1972c - Les Amphibiens Anouères à développement direct d'Afrique. Observations sur la biologie de *N. tornieri* Roux. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 97 : 413-428.
- Lamotte M., Glaçon R. & Xavier F. 1973 - Recherches sur le développement embryonnaire de *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel, Amphibien Anouère vivipare. II. Le développement des gonades. *Ann. Embr. Morphogén.*, 3 : 271-296.
- Lamotte M. & Xavier F. 1976a - Le cycle écologique de *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 101 : 1009.
- Lamotte M. & Xavier F. 1976b - Les modalités de la reproduction de *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 101 (5) : 1009-1010.
- Lamotte M. & Lescure J. 1977 - Tendances adaptatives à l'affranchissement du milieu aquatique chez les Amphibiens Anouères. *Terre Vie*, II : 235-312.
- Lamotte M. & Xavier F. 1981 - Amphibiens. In Durand J.R. & Levêque C., Faune et Flore de l'Afrique sahélo-soudanienne. ORSTOM Paris. 45, Tome 2 : 773-816.
- Lamotte M. 1982 - Le crapaud vivipare du Mont Nimba (Guinée et Côte d'Ivoire) *Nectophrynoïdes occidentalis*. *Club Fr. Médaille*, 75 : 70-73.
- Lamotte M. 1983 - The undermining of Mount Nimba. *Ambio*, 12 : 174-179.
- Lamotte M. 1983 - Amphibians in savanna ecosystems. In Bourlière F (éd.). Tropical savannas. Elsevier, Paris, coll. Handbook Ecosystems of the world, 13 : 313-323.
- Lamotte M. 1985 - Les Amphibiens à têtards torrenticoles dans l'Ouest africain. *Notes Afr.*, 187 : 88-92.
- Lamotte M. 1986 - Radiations adaptatives chez les amphibiens anouères actuels. 50^e Convegno del l'U.Z.I., Journées de Zoologie de la Société Zoologique de France, juillet 1984. *Boll. Zool.*, 53 (3) : 315-332.
- Lamotte M. & Lescure J. 1988 - Les caractéristiques biométriques du développement et de la métamorphose des têtards rhéophiles d'Anouères. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 113 : 21-30.

- Lamotte M. & Lescure J. 1989a - Les têtards rhéophiles et hygropétriques de l'Ancien et du Nouveau Monde. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, 13^e sér., 10 : 111-122.
- Lamotte M. & Lescure J. 1989b - Les têtards rhéophiles et hygropétriques de l'Ancien et du Nouveau Monde (suite). *Ann. Sc. Nat. Zool.*, 13^e sér., 10 : 125-144.
- Lamotte M. & Solano H. 1989 - Amphibiens Anoures de la savane de Calabozo (Venezuela) et des savanes de l'Ouest africain: convergences et différences. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 114 (2): 27-46.
- Lamotte M. & Ohler A. 1997 - Redécouverte de syntypes de *Rana bibroni* Hallowell, 1845, désignation d'un lectotype et description d'une espèce nouvelle de *Ptychadena* (Amphibia, Anura). *Zoosystema*, 19 (4) : 531-543.
- Lamotte M. 1998 - Panorama d'une faune ouest-africaine d'Amphibiens: le peuplement du mont Nimba. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 87-88 : 5-23.
- Lamotte M. & Sanchez-Lamotte C. 1999 - Adaptation aux particularités climatiques du cycle biologique d'un anoure tropical, *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel, 1943 (Bufonidae). *Alytes*, 16(3-4) : 111-122.
- Lamotte M. & Ohler A. 2000 - Révision des espèces du groupe de *Ptychadena stenocephala* (Amphibia, Anura) dans l'Ouest africain. *Zoosystema*, 22 (3) : 569-583.
- Lamotte M. & Thireau M. 2001 - Amphibiens des zones désertiques du pourtour du Sahara. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 126(1-2) : 109-120.
- Lamotte M. & Roy R. 2003 - Inventaire et originalité du peuplement animal de la prairie d'altitude du Nimba. In Lamotte M. & Roy R (éds). Le peuplement animal du mont Nimba (Guinée, Côte d'Ivoire, Libéria). *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.*, 190 : 51-106.
- Lamotte M. 2006 - Préface. In Lescure J. & Le Garff B. L'étymologie des noms d'Amphibiens et de Reptiles d'Europe. Belin, Paris : 5-6.

Répartition de la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Aquitaine*

par

Pauline PRIOL⁽¹⁾, Christophe COIC⁽¹⁾ & Jean SERVAN⁽²⁾

⁽¹⁾ Cistude Nature, Chemin du Moulinât, 33185 le Haillan
pauline.priol@cistude.org

⁽²⁾ Muséum national d'Histoire naturelle EGB-CERSP
CP 51 - 55 rue Buffon 75005 Paris

Résumé - La répartition de la Cistude d'Europe est actualisée en Aquitaine grâce à un programme régional d'étude et de conservation de l'espèce. Les données récoltées montrent sa présence dans une partie plus importante de la Gironde et des Landes que dans les départements limitrophes aquitains, plaçant cette région comme un lieu à fort enjeu de protection pour cette espèce patrimoniale en voie de régression.

Mots-clés : France, Aquitaine, répartition, *Emys orbicularis*, inventaires.

Summary - Distribution of the European Pond turtle (*Emys orbicularis*) in Aquitaine (southwestern France). The distribution of the European Pond turtle in Aquitaine has recently been updated thanks to a specific regional study and conservation program. Our data shows that its presence is more important in Gironde and in the Landes than in the other departments of Aquitaine. Furthermore it shows this region is probably one of the most important in France concerning the conservation of this near threatened species.

Key-words: France, Aquitaine, distribution, *Emys orbicularis*, inventory.

I. INTRODUCTION

La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, est présente en France sur les deux-tiers sud du territoire, dans les régions Aquitaine, Auvergne, Bourgogne, Centre, Corse, Languedoc-Roussillon, Limousin, Midi-pyrénées, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Poitou-Charentes et Rhône-Alpes (Geniez & Cheylan 2005). L'importance des populations n'est cependant pas uniforme d'une région à l'autre, ni au sein d'une même région. De même, les connaissances ne sont pas homogènes d'une région à l'autre, et seuls certains secteurs ont fait l'objet d'étu-

* Ce travail a été présenté lors du Congrès annuel de la Société Herpétologique de France à Strasbourg (25-27 octobre 2007)

des : les Étangs de la Brenne (Servan 1988, 2000), le Marais de Brouage (Duguy & Baron 1998), la Camargue (Olivier 2002 ; Ottonello *et al.* 2005), l'île Crémieu (Cadi & Faverot 2004 ; Thienpont *et al.* 2004), la Plaine des Maures (Cheylan & Poitevin 1998). Au cours du temps, la répartition de la Cistude d'Europe est de mieux en mieux connue comme le montrent les différentes cartes des Atlas de la Société Herpétologique de France (Cheylan 1978, Servan 1989, Servan & Cheylan, à paraître) qui récolte le fruit des travaux réalisés en région. Ainsi, la présence de la Cistude d'Europe est importante en Corse, faible en Languedoc-Roussillon à l'exception de la Petite Camargue Gardoise, localisée en Pyrénées-Alpes-Côte-d'Azur ; la zone Atlantique apparaît comme le secteur le plus riche en cistudes.

En Aquitaine, les données de la littérature sont anciennes et peu nombreuses. Lataste (1876) la mentionne abondante dans les marais et les pâturages entrecoupés de fossés du littoral, au nord de la Gironde et Lapeyrère (1907) dans les étangs et les marais de la région forestière des Landes, en rive gauche de l'Adour. Elle est également citée à la pointe du Médoc et le long de la ligne du chemin de fer du midi en Gironde, et mentionnée commune dans les Landes, principalement aux environs de Mont-de-Marsan (Granger 1894). D'autres écrits l'indiquent dans la région sans plus de précisions (Barbier 1905, Guérin 1924, Rollinat 1934, Fretey 1975, Parent 1979). La situation de la Cistude était donc mal connue en Aquitaine en dehors de travaux ponctuels en Dordogne (Naulleau 1991). Afin d'améliorer nos connaissances sur la situation de la Cistude dans cette région, un programme d'étude et de conservation a été mis en place en 2004. Celui-ci permettra à terme d'assurer la protection des zones humides et des espèces qui y vivent. Les objectifs de ce programme étaient de réunir les éléments scientifiques nécessaires à la mise en place de mesures de conservation adéquates pour l'espèce et ses milieux de vie. La Cistude figure en effet à l'annexe de la Convention de Berne (1978) et aux annexes II et IV de la Directive « Habitats » (1992) en raison de sa régression non seulement en France mais également dans toute l'Europe (Haffner 1994, Gasc *et al.* 1997, Servan 1999).

Le programme Aquitain s'est organisé autour de trois axes :

- L'étude de la répartition et de la typologie des zones humides occupées ;
- L'étude des traits de vie de l'espèce dans plusieurs types d'habitats présentant des usages anthropiques variés ;
- La sensibilisation du public à la conservation de l'espèce et de son milieu de vie.

Dans cet article, nous rapportons et analysons les résultats de l'étude de la répartition de la Cistude d'Europe effectuée de 2003 à 2007.

II. MÉTHODES

La récolte des informations s'est effectuée en quatre phases.

A. Recueil des données bibliographiques

Les données disponibles ont été centralisées fin 2003 à partir de la littérature scientifique et de la base de données de la Société Herpétologique de France (Castanet & Guyétant 1989).

B. Mise en place des supports de communication et de sensibilisation pour la récolte des données

Dès 2004, des supports de communication de type affiches et plaquettes, ont été distribués lors de diverses réunions. Ils renseignent le public sur le programme et l'intérêt de la conservation de la Cistude d'Europe ; ils fournissent des formulaires d'enquête détachables permettant le recueil d'informations détenues par les professionnels et par les particuliers.

En 2005, la création d'un site Internet (www.cistude-aquitaine.net) est venu renforcer les supports de communication existants, auxquels se sont ajoutés des émissions radio, des reportages télévisés et des communiqués de presse.

C. Classification des informations récoltées et maillage régional

Toutes les données récoltées ont été intégrées dans une base de données SIG (Map Info®). Les informations n'ayant pas toutes la même fiabilité, une note de 0 à 20 est attribuée à chaque localisation en fonction de la distance et du mode d'observation, de l'observateur et de la date d'observation, du nombre de tortues observées et de leur identification. Trois classes ont ainsi été définies : 1) les données à fiabilité réduite (note de 0 à 5), ne relatant pas forcément l'existence d'une population. Elles sont représentées par les observations antérieures à 1998 ou les observations d'un seul animal, souvent en déplacement sur une route ou un chemin ; 2) les données à fiabilité modérée (note de 6 à 14), qui concernent les observations postérieures à 1998, de plusieurs tortues, sans que l'identification soit certaine ; 3) les don-

nées fiables (note de 15 à 20), qui correspondent à des observations récentes (postérieures à 1998) et certaines, de plusieurs cistudes confirmant la présence d'une population.

Un maillage de 5 km par 5 km a été mis en place pour la représentation cartographique des données et l'organisation territoriale des prospections.

D. Protocole d'inventaire

Les données considérées peu ou pas fiables ont été vérifiées par des visites de terrain. Le protocole, mis en place à partir de 2006, est basé sur des prospections visuelles en période d'activité optimale (avril-juin) aux heures favorables d'insolation. Il requiert jusqu'à trois passages maximum (abandon si visite positive au premier ou second passage) sur l'ensemble des plans d'eau de la maille. Un passage représente environ une à deux heures de prospection, réalisées par un observateur sur l'ensemble de la maille. Une maille est validée lorsque au moins deux cistudes sont observées. Un ordre de priorité est également établi. Les mailles comportant des données à vérifier sont visitées en premier, les mailles non renseignées en second avec en premier lieu celles étant connectées au réseau hydrographique. Les prospections ont été réalisées par des professionnels de l'environnement, à savoir le personnel de : Cistude Nature, Conseils Généraux des Landes et des Pyrénées-Atlantiques, Parc Naturel Régional, Réserves Naturelles Nationales et Syndicats Mixtes de Bassins Versants. Les zones supérieures à 300 mètres d'altitude ont été exclues des mailles à prospector, la cistude étant une espèce de plaine (Servan & Cheylan, à paraître).

III. RÉSULTATS

A. Vérification des données

Les prospections visuelles ont permis la vérification de 139 mailles (53% de mailles à fiabilité faible à modérée et 47% de mailles non renseignées). Parmi ces 139 mailles, 70% ont été validées suite aux prospections visuelles effectuées sur le terrain (97 mailles). 74% d'entre elles ont été validées au bout du premier passage, 22% au bout du second et seulement 4% au bout du troisième. Au total, 635 mailles sont documentées au 30 novembre 2007 (fig. 1) contre 73 au commencement du programme.

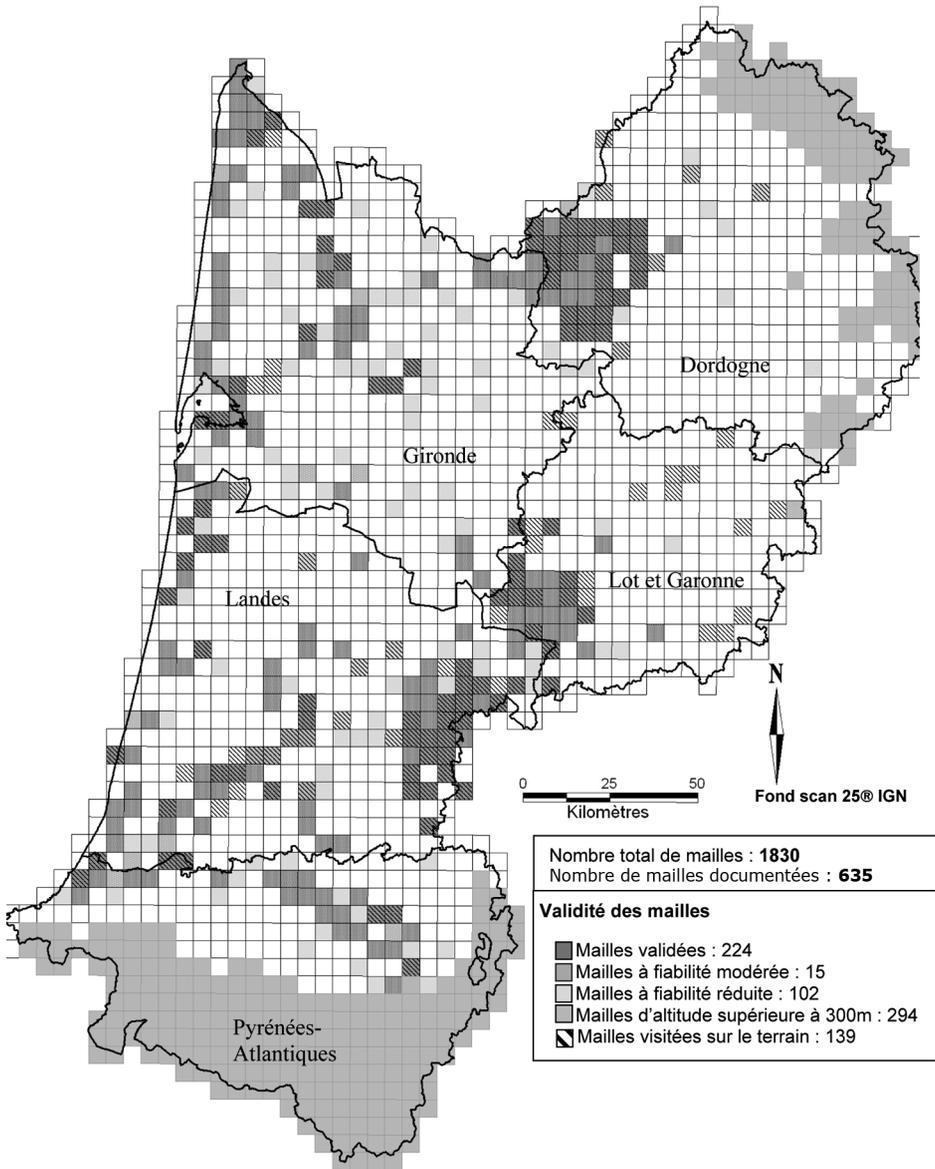


Figure 1 : Représentation de la répartition provisoire de la Cistude d'Europe en Aquitaine au 30 novembre 2007.

Figure 1: Provisional representation of the European Pond turtle's distribution on November 30th, 2007.

B. Chronologie de la récolte de données

Les données disponibles dans la littérature s'élevaient à 133, provenant principalement de la SHF (fig. 2). Entre 2003 et 2007, le nombre de données récoltées annuellement a fluctué entre 100 et 240. Le maximum, a été atteint l'année de mise en place du plan de communication (affiches, plaquettes et réunions). Les données récoltées en 2006 et 2007 sont plus importantes qu'en 2005 en raison d'une meilleure diffusion de l'information par la mise en ligne du site internet. Au total, ceci nous amène à 770 localisations certaines de Cistude en Aquitaine au 30 novembre 2007 (fig. 3).

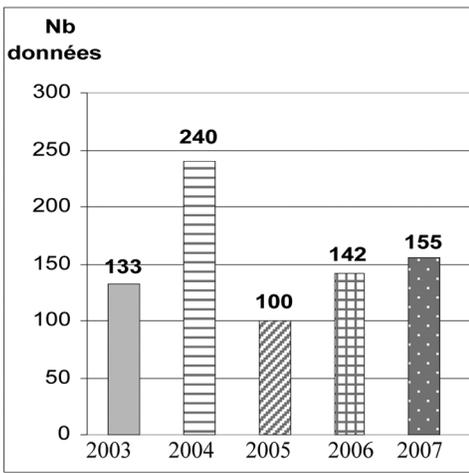


Figure 2 : Nombre de données récoltées annuellement sur la région.

Figure 2: Number of collected data yearly in the Aquitaine territory.

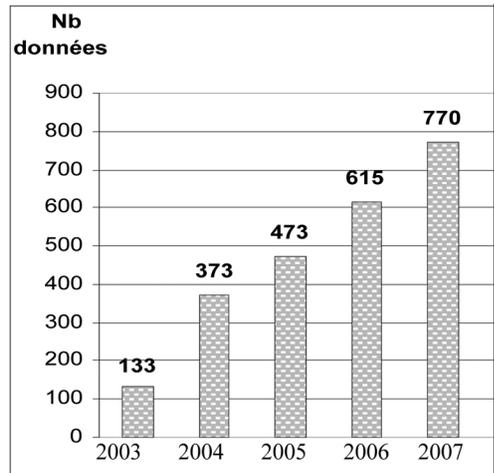


Figure 3 : Évolution du nombre de données collectées au cours du programme.

Figure 3: Evolution of the number of collected data during the program.

C. Distribution spatiale

1. Occupation du territoire

Les données de présence ne sont pas réparties uniformément sur le territoire régional (fig. 4). En effet, les départements de la Gironde et des Landes constituent le cœur de l'occupation de l'espèce tandis que les départements de la Dordogne, du Lot-et-Garonne et des Pyrénées-Atlantiques présentent des données limitées à une partie de leur territoire, la partie limitrophe aux départements des Landes et de la Gironde. Les données de présence de la Cis-

tude d'Europe sont liées au réseau hydrographique principal et secondaire, hormis quelques données éparses non vérifiées (fig. 4). En effet la Cistude est localisée sur la Dordogne et la Garonne, sur la Leyre, l'Adour et ses affluents et sur tout le littoral. Les milieux occupés sont variés. La Cistude est principalement observée en eau stagnante (56% des localisations transmises), étang, lagune, marais, et milieux plus artificiels comme les retenues d'irrigation ou encore les gravières (fig. 5). Elle fréquente également les milieux d'eau courant à débit lent (30% des observations sur les cours d'eau et fossés). Les observations effectuées hors milieux aquatiques correspondent aux individus en déplacement traversant des routes ou chemins, comme des femelles atteignant leur site de ponte.

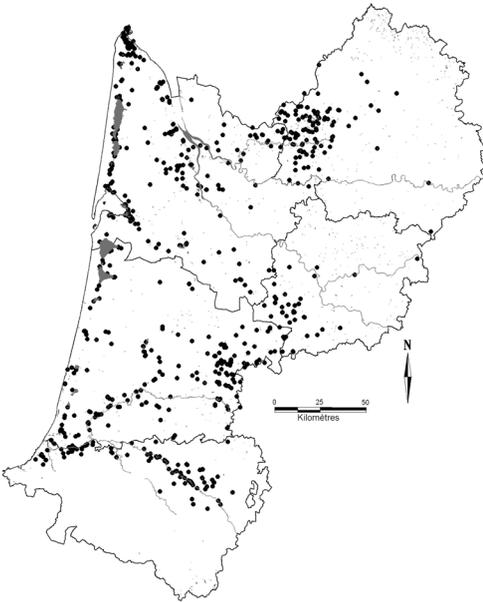


Figure 4 : Répartition des données au 30 novembre 2007 (770 données).

Figure 4: Distribution of the collected data on November 30th, 2007 (770 data).

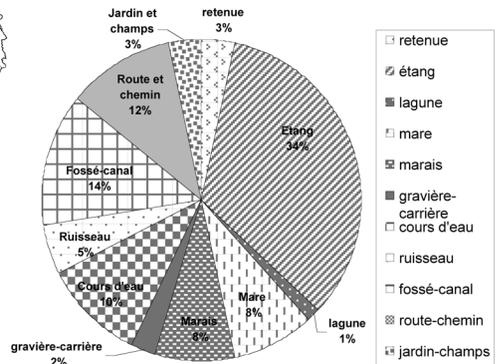


Figure 5 : Répartition des données de localisation en fonction des milieux.

Figure 5: Proportion of collected data according to habitat.

2. Amélioration des connaissances

Les données récoltées au sein du programme Aquitain viennent compléter et enrichir de manière conséquente, la carte de répartition française proposée par l'atlas de la SHF 1989

(Castanet & Guyétant 1989) où la Cistude était présente sur 33 mailles, avec un apport de 21 mailles nationales supplémentaires soit un progrès de près de 40%.

En terme de protection, la région Aquitaine compte un Parc National (Pyrénées), onze Réserves Naturelles nationales dont huit concernent des zones humides, une Réserve Nationale de Chasse et de Faune sauvage, 6 Réserves Naturelles Régionales, douze Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope, deux Parcs Naturels Régionaux. Le réseau Natura 2000 quant à lui couvre 11.6% du territoire (dont 10.8% de ZSC) (Morel & Steinmetz 2006). Actuellement 80% des données de localisations de Cistude d'Europe se trouvent sur ces zones Aquitaines protégées (fig. 6).

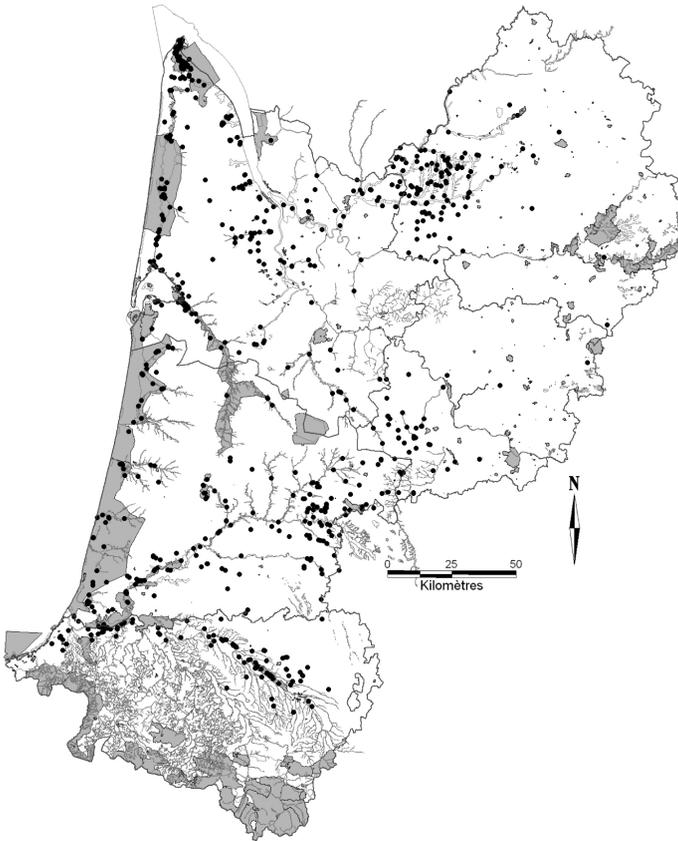


Figure 6 : Répartition des données et sites protégés en Aquitaine (Natura 2000, Arrêté de Biotope, Sites classés et Réserves naturelles).

Figure 6: Distribution of the collected data and protected areas in Aquitaine (Natura 2000, “Arrêté de Biotope”, “Sites classés” and natural reserves)

IV. DISCUSSION

Peu d'écrits anciens font référence à la présence et l'abondance de la Cistude d'Europe en Aquitaine. L'état de nos connaissances actuelles montrent que la cistude est encore bien présente en région Aquitaine et ce, malgré les politiques d'assainissement et de mise en culture des Landes de Gascogne qui, au XIX^e et XX^e siècle, transformèrent le paysage landais par le drainage de la nappe phréatique, la plantation massive de pins maritimes et la maïsiculture (Derex 2001). Cette répartition est cependant probablement biaisée par la répartition des observateurs sur le territoire, ce qui est, pour partie au moins, corrigé par les prospections effectuées selon le protocole d'observations visuelles mis en place.

Certaines populations sont encore très abondantes sur certains sites, comme dans le nord médoc et le Bassin d'Arcachon en Gironde, les étangs de la Double en Dordogne, le massif landais en Lot-et-Garonne, ainsi que dans les Landes. D'autres secteurs, à l'inverse, ne révèlent pour l'instant que de petites populations, complètement déconnectées les unes des autres. C'est le cas des plateaux agricoles du nord Garonne et des plateaux calcaires de l'Adour par exemple. Les grands ensembles privilégiés sont le littoral avec son chapelet d'étangs d'arrière dune, ainsi que les milieux forestiers des Landes de Gascogne, de la Double et du Landais. Les résultats de ce programme placent incontestablement la région Aquitaine parmi les régions françaises à haute responsabilité nationale pour la préservation et la conservation de la Cistude d'Europe. Quelques belles populations (Servan 2002) existent en Brenne, en Poitou-Charente, en Provence, en Corse, en Rhône-Alpes (l'île Crémieux), mais seule l'Aquitaine présente une abondance de populations sur l'ensemble de son territoire. La Cistude d'Europe n'en reste pas moins une espèce menacée en France. Elle était classée Vulnérable en France (Parent 1983, Haffner 1994) en raison de sa régression, cependant les nouveaux critères de classement édictés par l'UICN (2001) et notamment le critère de superficie (moins de 20 000 km² pour qu'une espèce soit classée comme vulnérable parmi les espèces menacées) la positionne dans la catégorie « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale (Anonyme 2008). Sa conservation passe essentiellement par la protection des zones humides qui l'abritent d'où l'intérêt de la Convention de Ramsar (1971). En Aquitaine, la majorité des populations identifiées actuellement sont localisées au sein de sites protégés et intégrés au réseau Européen de maintien de la biodiversité (réseau Natura 2 000). Constat probablement

biaisé positivement par l'implication importante des partenaires professionnels gestionnaires d'espaces naturels protégés dans le programme.

Quoiqu'il en soit un important effort de sensibilisation doit être effectué auprès des communes, des techniciens et gestionnaires afin d'envisager dès aujourd'hui, en concertation avec les experts, les moyens de protection et surtout de gestion conservatoire appropriés, d'autant plus que la Communauté Européenne s'est engagée à stopper la perte de biodiversité en 2010.

V. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le programme a permis une actualisation du statut de la Cistude d'Europe en Aquitaine, malgré le peu d'information disponible au départ et l'ampleur du territoire à inventorier. L'originalité et la force de ce programme résident dans l'implication d'un nombre important de participants, professionnels comme particuliers, sans lesquels cette vaste région n'aurait pu être couverte. Parallèlement, des suivis sur des sites pilotes nous ont permis d'étudier le fonctionnement de certaines populations et l'impact de certains modes de gestion appliqués sur les sites. L'objectif est de faciliter la mise en place d'outils nécessaires à la prise en compte des exigences de la Cistude d'Europe dans les plans de gestions des espaces protégés et dans l'entretien traditionnel ou non des zones humides.

Remerciements. - Nous tenons à remercier chaleureusement Gabrielle Sauret et Sandrine Saurat de Cistude nature, pour leurs implications dans le programme et dans cette étude de répartition. Nous remercions également les étudiants : Julien Barriteaud, José-carlos Coutinho, Maurin Dabbadi, Clémence Deschamps, Bastien Despouy, Hélène Gosse, Aurélie Quéheille, Maud Menay, Caroline Moron, Damien Nouguès et Richard Robin, pour les prospections visuelles sur le terrain, ainsi que les partenaires techniques impliqués dans l'inventaire, et notamment les gardes du CG 40, les techniciens de rivière de Gironde, le CG 64, les Réserves Naturelles Nationales, le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne, le CREN Aquitaine et l'association des chasseurs de gibier d'eau 64. Pour leurs conseils avertis, un grand merci aux membres du comité scientifique et particulièrement à Antoine Cadi et Marc Cheylan. Cette étude est financée par l'Europe, la Diren Aquitaine, le Conseil Régional, l'Agence de l'eau, les Conseils Généraux Dordogne, Gironde, Lot-et-Garonne et Pyrénées-Atlantiques, la Fondation de France, la Fondation du groupe Banque population et Nature et Découverte.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonyme 2008 - <http://www.uicn.fr/Liste-rouge-reptiles-amphibiens.html>. Consulté le 15 février 2008.
- Barbier H. 1905 - Les Chéloniens du Musée d'Histoire Naturelle d'Elbeuf. *Bull. Soc. Et. Sci. Nat.*, 23 : 69-102.
- Cadi A. & Faverot P. 2004 - La Cistude d'Europe, gestion et restauration des populations et de leur habitat. Guide technique. Ed. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, Vourles, 108 p.
- Castanet J. & Guyétant R. 1989 - Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. Ed. SHF, Paris, 191 p.
- Cheyland M. 1978 - La Cistude. In Atlas préliminaire des Reptiles et Amphibiens de France. Ed. SHF. Paris. 74-75.
- Cheyland M. & Poitevin F. 1998 - Impact of fire on a population of European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the south-eastern France. Proceedings of the Emys symposium Dresden 96. *Mertensiella*, 10 : 47-65.
- Derex J.M. 2001 - Pour une histoire des zones humides en France (XVII^e-XIX^e siècle), des paysages oubliés, une histoire à écrire. *Histoire et Société Rurales*, 15 : 11-36.
- Duguy R. & Baron J.P. 1998 - La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans le marais de Brouage (Char-Mar.) : cycle d'activité, thermorégulation, déplacements, reproduction et croissance. *Ann. Soc. Sci. Nat. Char-Mar.*, 8 : 781-803.
- Fretey J. 1975 - Guide des Reptiles et Batraciens de France. Ed. Hatier, Paris, 239 p.
- Gasc J.P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic 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. & Zuiderwijk A. 1997 - Atlas of Amphibians and reptiles in Europe. Soc. Europ. Herpet. & Mus. Nat. Hist. Nat. (IEGB/SPN), Paris : 496 p.
- Geniez P. & Cheyland M. 2005 - Reptiles et batraciens de France. Cd-rom Educagri éditions/CEEP/EPHE/CEBA/Loke film, 2005.
- Granger A. 1894 - Faune herpétologique de la région du Sud-ouest. Catalogue 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.
- Guérin G. 1924 - Contribution à l'étude de la Cistude d'Europe. *La Nature*, 52(2), N° 2631 : 157-158.
- Haffner P. 1994 - Les Reptiles : 88-91. In Maurin H. Ed. Le livre rouge. Inventaire de la faune menacée en France. Ed. Nathan-MNHN-WWF France. 176 p.
- Lapeyrère G. 1907 - Faune herpétologique du département des landes. *Bull. Soc. de Borda*, Dax 140 p.
- Lataste F. 1876 - Essai d'une faune herpétologique de la gironde. *Actes Soc. Linn. Bordeaux*, 30 : 193-544.
- Morel P. & Steinmetz J. 2006 - Orientation Régionales de Gestion et de conservation de la Faune sauvage et de ses Habitats en Aquitaine. Diren Aquitaine, Bordeaux 92 p.
- Naulleau G. 1991 - Adaptations écologiques d'une population de cistudes (*Emys orbicularis* L.) (Reptilia, Chelonii) aux grandes variations de niveau d'eau et à l'assèchement naturel du milieu aquatique fréquenté. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 58 : 11-19.

- Olivier A. 2002 - Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Camargue. Diplôme d'EPHE, laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés, Montpellier, 165 p.
- Ottonello D., Salvadio S. & Rosecchi E. 2005 - Feeding habits of the European pond turtle *Emys orbicularis* in Camargue (Rhône delta, Southern France). *Amphibia-Reptilia*, 26 : 562-565.
- Parent G.H. 1979 - Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique. Note 4. La question de l'indigénat de la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* (Linné) en Lorraine, au Bénélux et dans les territoires adjacents. *Arch. Inst. Gr. Duché Luxembourg Sect. Sci. Nat. N.S.*, 38 : 129-182.
- Parent G.H. 1983 - La Cistude d'Europe. 181-182. In de Beaufort Ed., Livre rouge des espèces menacées en France. Ed. SFF-MNHN Paris, 236 p.
- Rollinat R. 1934 - La vie des Reptiles de la France centrale. Ed. Delagrave Paris, 343 p.
- Servan J. 1988 - La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans les étangs de Brenne, France. *Mésogée*, 48 : 91-95.
- Servan J. 1989 - Cistude d'Europe. In Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Ed. SHF, Paris, p107.
- Servan J. 1999 - Réflexions sur la gestion des reptiles et des tortues en particulier en France : 1- la protection des espèces. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 90 : 5-21.
- Servan J. 2000 - Die Brenne in Mittelfrankreich : Land der 1 000 Teiche und 50 000 Sumpfschildkröten *Emys orbicularis* (L.). *Zugleich Kataloge Öö. Landesmus. N.F.*, 149 : 205-210.
- Servan J. 2002 - La Cistude d'Europe : entre rareté et abondance, une gestion adaptée à chaque terrain. *Zones Humides Infos.*, 38 : 16.
- Servan J. & Cheylan M. 2008 - Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linné, 1758). In Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Ed. SHF. *A paraître*.
- Thienpont S., Cadi A., Quesada R. & Cheylan M. 2004 - Overwintering habits of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Isère department (France). Proceedings of the third *Emys* symposium, Slovak Republic, 2002. *Biologia, Bratislava*, 59 (Suppl.14) : 143-147.
- IUCN 2001 - Catégories et critères de l'IUCN pour la liste rouge : version 3.1. Commission de la sauvegarde des espèces de l'IUCN. Ed IUCN Gland et Cambridge. 32 p.

Manuscrit accepté le 20 mai 2008

Bilan du programme de mise en place d'une stratégie d'éradication de la Grenouille taureau *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) en Aquitaine (2003-2007) et perspectives*

par

Matthieu BERRONEAU⁽¹⁾, Mathieu DETAINT⁽¹⁾ & Christophe COIC⁽¹⁾

⁽¹⁾ *Cistude Nature, Chemin du Moulinât
F-33185 Le Haillan (France)
matthieu.berroneau@cistude.org*

Résumé - La Grenouille taureau *Lithobates catesbeianus*, originaire d'Amérique de Nord, a été introduite en 1968 près de Bordeaux. Cette introduction a été à l'origine de la constitution de toutes les populations du sud-ouest de la France. L'association Cistude Nature a réalisé en quatre ans (2003-2007) un programme d'étude et d'aide à la mise en place d'une stratégie d'éradication de ces populations. Le premier objectif de ce programme a été de connaître de manière précise la répartition de l'espèce dans le sud-ouest de la France. L'inventaire a montré l'existence de noyaux de présence disjoints de tailles diverses, le plus important couvrant 300 km². Le deuxième objectif a été de comprendre les mécanismes de l'invasion et l'impact de l'espèce sur la faune autochtone à différentes échelles, par l'analyse des résultats de l'inventaire et par la mise en place d'un suivi radio télémétrique. La Grenouille taureau peut réaliser seule de grands déplacements, mais le premier facteur de dispersion reste l'homme qui l'a déplacée, d'où la présence de noyaux isolés les uns des autres. Le troisième objectif a consisté à tester différentes méthodes de capture, dans le but de sélectionner les méthodes les plus efficaces et les moins onéreuses pour une tentative ultérieure d'éradication. Les méthodes retenues sont le ramassage des pontes, le piégeage des têtards et le tir des juvéniles et des adultes. Ces méthodes devraient permettre aux structures adaptées d'éradiquer l'espèce du sud-ouest de la France, dans le cas le plus favorable, ou pour le moins stopper sa progression. Le quatrième objectif a consisté à sensibiliser aux problèmes liés à la présence de la Grenouille taureau et plus généralement à la présence d'espèces invasives grâce à la diffusion d'affiches, de plaquettes et la mise en ligne d'un site Internet. En collaboration avec Cistude Nature, le Parc Naturel Régional Périgord-Limousin a réalisé l'inventaire précis de la répartition de l'espèce sur tout son territoire (deux des cinq noyaux). Il est apparu dès 2006 que ce parc constituait un site de choix pour entreprendre un test d'éradication grandeur nature. Le Parc a ainsi profité des acquis et de l'expérience de Cistude Nature, qui a pu de son côté tester à grande échelle l'efficacité et la pertinence de ses propositions. Cette opération pilote d'éradication apparaît actuellement comme la mesure la plus utile à finaliser, dans la perspective d'une éradication de l'espèce dans le sud-ouest de la France. Depuis, le Parc Naturel Régional Landes de Gascogne, qui présente également un noyau de présence, souhaite réaliser ces mêmes actions.

* Ce travail a été présenté lors du Congrès annuel de la Société Herpétologique de France à Strasbourg (25-27 octobre 2007)

Mots-clés : *Lithobates catesbeianus*, *Rana catesbeiana*, espèce invasive, plan d'éradication, Aquitaine.

Summary - Implementation of a plan to eradicate the bullfrog in Aquitaine (2003-2007): results of the program and prospects. The bullfrog *Lithobates catesbeianus*, native of North America, was introduced in 1968 near Bordeaux. This introduction appears to be at the origin of all known populations in southwestern France. Cistude Nature natural society initiated in 2003 a four-year program so as to establish an action plan aiming to eradicate these populations. First, the program aims to find out the extent of its distribution in southwestern France. The inventory reveals several localities of greater or lesser extent, some of which covering nearly 300 square kilometres. Secondly, the program aims to understand the mechanisms of invasion and the impact of the species on the local fauna. These mechanisms are studied at different scales, analyzing the results of the inventory and through the establishment of a radio telemetric monitoring. Bullfrog can achieve great distances but the main dispersal factor remains Man who has introduced the species, explaining the occurrence of isolated populations. Thirdly, the program aims to test different methods of capture, in order to select the most effective and cheapest. Efficient methods consist in collecting eggs, tadpoles trapping and shooting juveniles and adults. They will eventually enable suitable organisations to eradicate or at least prevent the progression of these populations. Finally, the program aims to increase public awareness of the bullfrog phenomenon and impact of other invasive species thanks to posters, leaflets, and a dedicated website. In collaboration with Cistude Nature, the regional natural park Périgord Limousin carried out the detailed inventory of its entire territory (2 out of 5 populations). Seeing the results and progress of the program, the park was willing to quickly begin the eradication plan on its territory. The park has thus benefit from the achievements and experience of Cistude Nature, who was given the opportunity to test on a larger scale the effectiveness and relevance of its proposals. Since then, the regional natural park Landes de Gascogne, where another population is reported, is willing to achieve the same actions.

Key-words: *Lithobates catesbeianus*, *Rana catesbeiana*, invasive species, eradication plan, Aquitaine.

I. INTRODUCTION

Aujourd'hui, les invasions biologiques sont considérées comme l'une des deux causes majeures de perte de biodiversité dans le monde, avec la destruction et la fragmentation des habitats (Diamond 1989, Vitousek *et al.* 1997, Hulme 2003, Pascal *et al.* 2006). La Grenouille taureau *Lithobates catesbeianus* (anciennement *Rana catesbeiana*, Frost *et al.* 2006) fait partie de des espèces qui, lorsqu'elles s'établissent, après une introduction hors de leur zone de répartition naturelle, occasionnent des perturbations importantes aux fonctionnements des écosystèmes d'accueil. L'Union mondiale pour la nature (UICN) la cite parmi les cent espèces invasives les plus dangereuses, toutes espèces vivantes confondues (Lowe *et al.* 2000). L'espèce a entraîné, dans de nombreux pays, la régression de populations autochtones, voire la disparition de plusieurs espèces indigènes, particulièrement chez les Amphibiens (Kupferberg 1997 ; Hecnar & M'Closkey 1997 ; Chivers *et al.* 2001, Doubledee *et al.* 2003). Elle constitue un danger pour les Amphibiens déjà menacés par la destruction des

habitats, la pollution de l'eau, les changements climatiques et l'introduction d'autres prédateurs et dont le déclin alarmant a été maintes fois constaté depuis la fin des années 90 (Kiesecker & Blaustein 1998 ; Palta & Peterson 2001 ; Kats & Ferrer 2003, Doubledee *et al.* 2003). La Grenouille taureau interagit avec les Amphibiens indigènes par des phénomènes de compétition et de prédation (Lowe *et al.* 2000, Kats & Ferrer 2003, Beebee & Griffiths 2005) mais elle est également porteuse d'un champignon *Batrachochytrium dendrobatidis* (Hanselmann *et al.* 2004), notamment en France (Garner *et al.* 2006), champignon qui est suspecté d'être une cause importante d'extinctions de populations d'Amphibiens (Pounds *et al.* 2006). En France, deux introductions ont eu pour conséquence l'apparition de populations pérennes, en Sologne et dans le sud-ouest (Berroneau & Ohler sous presse). Dans la lignée de la stratégie proposée par l'Union européenne (Genovesi & Shine 2004) et en suivant le principe de précaution préconisé par différents auteurs (*e.g.* Pascal *et al.* 2003), un programme a été proposé par Cistude Nature avec l'appui des décideurs locaux afin d'étudier la possibilité de l'éradication des populations de Grenouille taureau dans le sud-ouest de la France (Détaint & Coïc 2001, Détaint & Coïc 2006). Ce programme pluriannuel régional, qui a débuté en 2003 et pris fin en 2007, s'est déroulé en quatre principaux axes de travail (*i*) étude de la répartition de l'espèce, (*ii*) études des mécanismes de colonisation, (*iii*) tests de captures et d'éradication, (*iv*) communication et sensibilisation. Ce programme a été soutenu par de nombreux partenaires financiers et supervisés par un comité scientifique constitué de spécialistes des Amphibiens et des espèces invasives.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Étude de la répartition

L'étude de la répartition a été réalisée en divisant le territoire prospecté (Dordogne, Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Charente-Maritime, Charente, Haute-Vienne) en 408 mailles de 10x10 km. Dans chacune de ces mailles, un protocole (dit de « phase I ») d'inventaire basé sur l'écoute du chant des mâles reproducteurs a été mis en place. Les prospections ont été réalisées par Cistude Nature ainsi que l'ensemble des structures concernées par la problématique Grenouille taureau (Office national de la Chasse et de la Faune sauvage - ONCFS -, Conseil supérieur de la Pêche, Office national des Forêts, Parcs naturels régionaux et Réserves, Associations de protection de la nature, de pêche et de chasse, Conseils Géné-

raux, Syndicats de Bassins versants, etc.) suite à leur sensibilisation dans le cadre de nombreuses réunions au sein du territoire concerné. Suite à cet inventaire, la répartition de la Grenouille taureau a été précisée dans les mailles où la présence était avérée. Ces mailles ont alors été divisées en mailles de 5 x 5 km, où la Grenouille taureau a été recherchée activement (écoutes de chants et recherche visuelle – protocole dit de « phase II ») dans tous les points d'eau. Cette étude est plus précisément décrite dans Ficetola *et al.* 2007.

B. Mécanismes de l'invasion et impact

Les mécanismes de dispersion ont été étudiés à différentes échelles. L'analyse sur SIG (MapInfo®) des résultats de l'inventaire a permis de caractériser les populations et d'appréhender les grandes tendances de la colonisation. Un suivi par radio télémétrie de 25 adultes a été mis en place sur un site en Gironde afin de mieux connaître la biologie de l'espèce, l'utilisation de son habitat, ses déplacements, etc. Une précédente publication donne une description plus fine de cette étude (Berroneau *et al.* 2007). Sur un site test, la pose de filets et de seaux de récupération a permis d'évaluer la dispersion des juvéniles au cours d'une année entière. Enfin, une étude du régime alimentaire a également été réalisée en analysant les contenus stomacaux de plus de 150 individus (Détaint & Coïc 2006).

C. Tests de capture et d'éradication

Après une première série de tests de capture, trois méthodes ont été retenues et améliorées : le ramassage manuel des pontes, le piégeage des têtards, le tir des métamorphosés. Le ramassage des pontes a été réalisé à l'aide d'une époussette à maille fine en prospectant autour de deux étangs tests de Gironde. Le piégeage des têtards a été réalisé sur les mêmes sites, en testant divers types de piège (nasse à poissons-chats, verveux,...). Les relevés des pièges et le ramassage des pontes ont été effectués quotidiennement par période de 40 jours environ. Le tir, réalisé par des gardes assermentés de l'ONCFS, a été testé sur des sites à la typologie variée, représentatifs des différents sites colonisés d'Aquitaine, avec plusieurs passages de nuit sur les sites jusqu'à l'élimination totale des adultes. Deux types d'armes ont été conjointement testés, à savoir la carabine à air comprimée 5,5 mm et la carabine 22lr.

D. Sensibilisation

Trois types de supports ont été retenus pour la campagne de sensibilisation : 25 000 plaquettes d'information ont été distribuées dans toute l'Aquitaine, 500 affiches ont été diffusées dans les communes de présence de l'espèce et un site Internet www.grenouilletaureau.net est en ligne depuis 2004.

III. RÉSULTATS

A. Étude de répartition

Au total, 94 % des 408 mailles, soit 386 mailles, ont été prospectées par plus de 70 structures différentes (fig. 1). Cette prospection de phase I a permis de retenir 84 mailles pour la phase II.

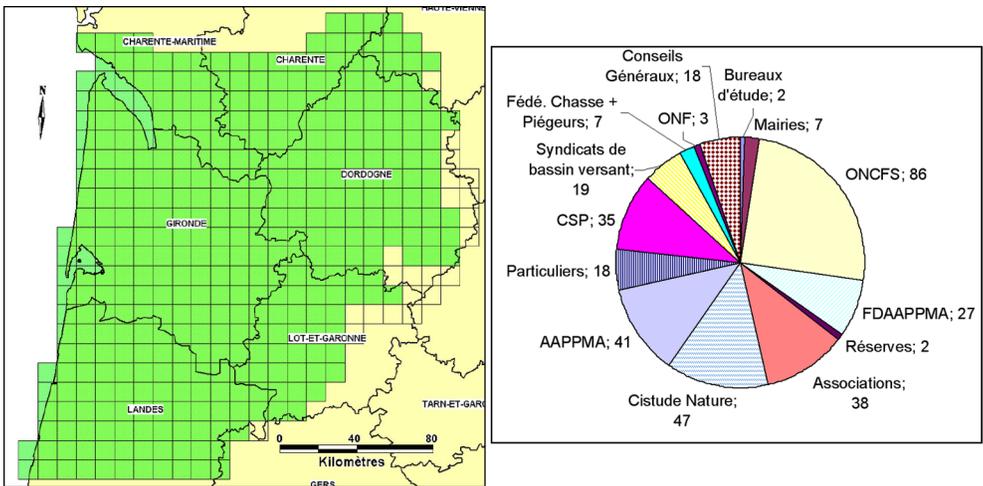


Figure 1 : Prospection de Phase I (A) et participation des structures locales (B).

Figure 1: Prospecting Phase I (A) and participation of local structures (B).

La prospection fine de ces mailles de 5 x 5 km a permis de cartographier précisément la répartition des Grenouilles taureaux en Aquitaine. Les résultats laissent apparaître une colonisation importante sous la forme de 5 noyaux de populations. L'espèce est établie au nord du département de la Dordogne, sur une superficie d'environ 30 km², au sud-est du Bassin

d'Arcachon, sur environ 12 km² et entre Libourne et St André de Cubzac, en Gironde, sur environ 300 km² (fig. 2).

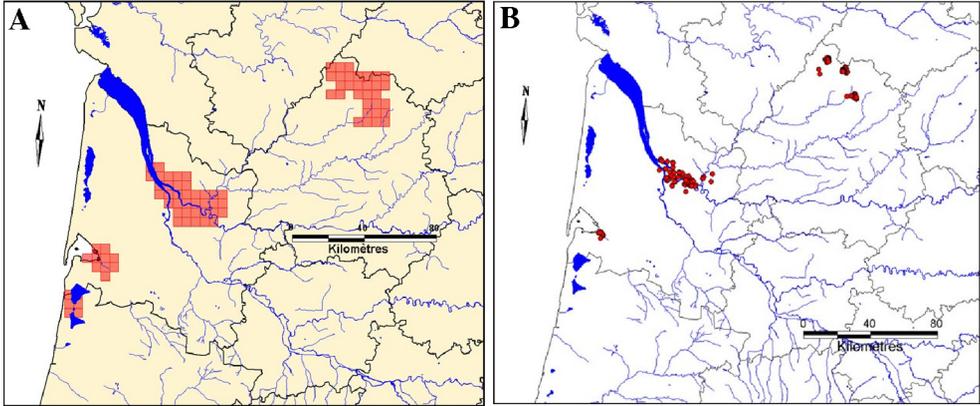


Figure 2 : Prospection de Phase II (A) et résultats de l'inventaire à la fin 2006 (B).
Figure 2: Prospecting Phase II (A) and results of the inventory at the end of 2006 (B).

A. Mécanismes de l'invasion et des impacts

Les résultats de l'inventaire mettent en évidence le rôle de l'Homme dans la dispersion de l'espèce. Les noyaux de présence situés en Dordogne et sur le bassin d'Arcachon sont totalement isolés du point d'introduction historiquement connu, situé sur la commune d'Arveyres en Gironde, et point de départ du noyau principal (une dizaine d'individus introduits depuis la Floride en 1968, Détaint & Coïc 2001, Ficetola *et al.* 2008). A partir de ce point d'introduction, la Grenouille taureau a colonisé naturellement la vallée alluviale du fleuve Dordogne jusqu'à atteindre le bec d'Ambès. Elle semble en revanche cantonnée à la vallée alluviale et ne semble pas progresser vers l'amont du réseau hydrographique. C'est ainsi qu'elle est absente des plateaux du Libournais et au sud-est de Libourne (figure 3). Des enquêtes ont permis de recueillir des informations concordantes montrant que l'espèce a ensuite été déplacée (Sautet 2006, Dejean 2007), ce qui a eu pour conséquence l'apparition de quatre noyaux secondaires. Ce phénomène a été confirmé depuis des analyses génétiques (Ficetola *et al.* 2008).

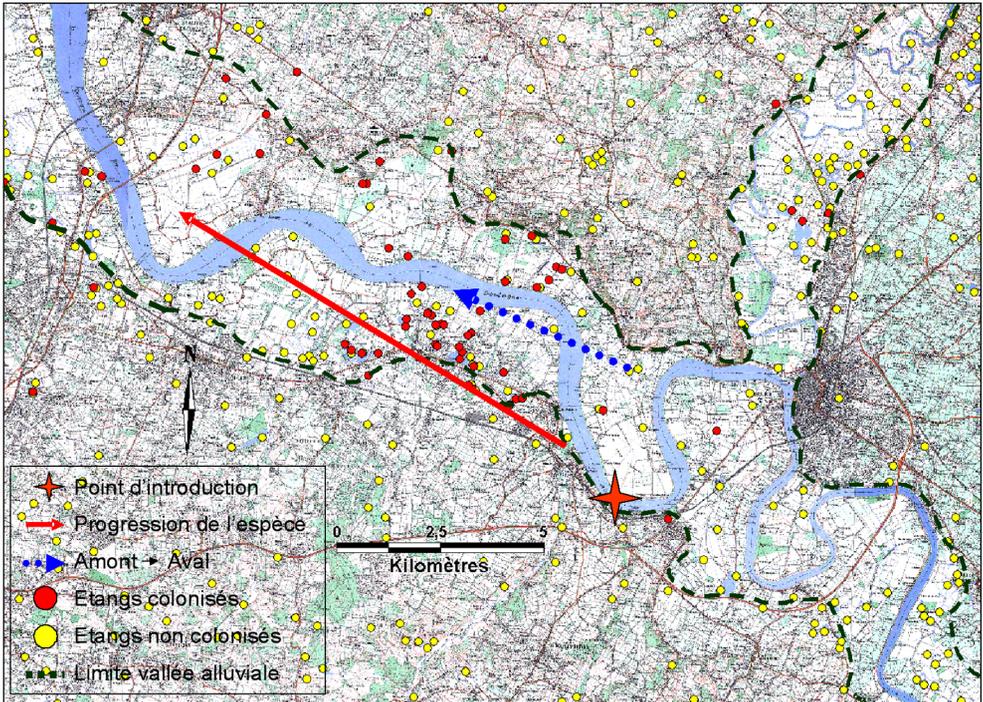


Figure 3 : Colonisation du Libournais par la Grenouille taureau.
 Figure 3: Bullfrog colonization of the Libournais.

B. Tests de capture et d'éradication

Le ramassage des pontes est une méthode simple et peu onéreuse. Cette technique doit limiter dans la mesure du possible l'apparition de nouveaux têtards en éliminant le maximum de pontes visibles. Les nasses à poisson-chat simple et double entrée apparaissent comme étant les pièges les plus avantageux pour la capture de ces derniers. Ces pièges sont plus résistants et plus efficaces que les autres types de pièges testés (nasses tambours, verveux...). Les tests de tir donnent les résultats les plus intéressants pour les adultes et juvéniles de grande taille. En effet, quelques passages sur un étang suffisent à éliminer la totalité des adultes reproducteurs. L'effort de tir varie en fonction des densités présentes (2 à 7 passages pour 10 à 130 adultes éliminés) mais le point zéro a toujours été atteint (aucune présence décelée au dernier passage).

C. Sensibilisation

Les retours d'information semblent positifs, puisque les appels de particulier sont nombreux pour signaler la présence de grenouilles de grande taille. Il convient cependant de rester vigilant car il s'agit 9 fois sur 10 de grosses grenouilles vertes de type rieuse *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771). En revanche, les personnes rencontrées semblent avoir assimilé la problématique des espèces invasives.

IV. DISCUSSION

Les résultats de l'étude de répartition montrent que l'espèce reste confinée en Aquitaine à deux départements uniquement, la Gironde et la Dordogne. Au total, cinq populations sont distinguées, trois au nord de la Dordogne, une au sud-ouest de la Gironde et le noyau principal situé près de Bordeaux. L'Homme joue un rôle essentiel dans la dispersion de l'espèce, ce qui confirme l'importance de la communication sur les dangers du déplacement d'individus.

Suite aux tests de captures et d'éradications et grâce à la synthèse des informations obtenues sur la biologie et l'écologie de l'espèce, les trois méthodes retenues sont le ramassage des pontes, le tir des adultes et juvéniles de grande taille et, dans une moindre mesure, le piégeage des têtards. Si elle ne permet pas d'éliminer la totalité des larves, cette méthode doit permettre d'en éliminer un maximum afin de limiter le recrutement de nouveaux juvéniles. Elle est cependant réservée aux sites présentant les plus fortes dynamiques de reproduction (bassins de profondeurs moyennes, possédant une végétation abondante). Le tir des individus métamorphosés apparaît comme la méthode clé de l'éradication, puisqu'elle permet de stopper efficacement la reproduction au sein d'un étang par l'élimination des adultes reproducteurs, avec un impact minime sur le milieu en comparaison, par exemple, à la réalisation de sessions de piégeage. Les efforts conjugués et répétés sur quelques années de ces trois méthodes devraient permettre, à terme, d'éliminer progressivement les Grenouilles taureaux d'un plan d'eau. Cette tactique ne sera efficace que si tous les étangs d'un noyau de population sont traités simultanément, sous peine de permettre la recolonisation des étangs depuis les plans d'eau non traités.

L'étude de la répartition confirme l'importance de la sensibilisation dans le cadre d'un tel programme. En plus de la nécessité de stopper tout déplacement d'individus, celle-ci doit

permettre de limiter le risque de confusion lors de la découverte d'anoues de taille importante. Suite aux avancées positives du programme, Cistude Nature a mis en place un partenariat avec le Parc Naturel Régional Périgord Limousin, concerné par la problématique de la Grenouille taureau du fait de la présence d'une population sur son territoire. Ce partenariat s'est traduit par une prospection globale de la zone, et une mise en place de tests de capture et d'éradication grandeur nature. Convaincu de l'efficacité des mesures proposées, le Parc a rapidement souhaité débiter un programme d'éradication avec Cistude Nature comme partenaire technique (Dejean 2007). Ce programme, qui a débuté en 2006, est une première en Europe, et devrait permettre l'éradication rapide du noyau du nord de la Dordogne. Pour Cistude Nature, ce programme permet de réaliser un test grandeur nature des différentes méthodes proposées. Un deuxième noyau de présence limité en taille est situé sur le territoire du Parc naturel régional des Landes de Gascogne. Ce parc a également souhaité s'investir dans la problématique Grenouille taureau en suivant l'exemple du Parc Périgord Limousin.

A la vue des premiers résultats obtenus sur le territoire du Parc Périgord Limousin et des résultats des prospections régionales, l'éradication de la Grenouille taureau semble envisageable en Aquitaine. Cette éradication demandera cependant des moyens conséquents, et une coordination efficace entre les différents acteurs de terrain. Les concertations actuellement en cours avec les financeurs nous permettront de décider des actions à mettre en place. Les perspectives du programme s'orientent vers le lancement d'un plan de lutte pluriannuel, avec la constitution d'un groupe de terrain pour chaque noyau de populations. Le personnel devra être formé à la reconnaissance de l'espèce et aux différentes méthodes applicables sur le terrain, puis sera accompagné sur le terrain par les structures compétentes afin de garantir le bon déroulement des opérations.

Remerciements – Ce programme a été financé par l'Europe, le Conseil Régional d'Aquitaine, la DIREN Aquitaine, l'Agence de l'eau Adour Garonne, les Conseils généraux de Gironde, Dordogne, du Lot-et-Garonne et des Landes, les Fédérations de Pêche de Gironde, Dordogne, Landes et Lot-et-Garonne. Nous remercions plus particulièrement la Fédération de Pêche de Gironde qui s'est portée maître d'ouvrage du programme. De vifs remerciements sont également adressés à l'ensemble des structures du réseau technique qui ont participé au programme, et plus particulièrement les Parc Naturel Régionaux Périgord Limousin et Landes de Gascogne. Enfin, nous remercions Olivier Lorvelec et Claude Miaud pour leurs conseils techniques et scientifiques, leurs relectures et leurs soutiens. Les différentes actions mises en place dans le cadre du programme ont été réalisées avec l'accord des propriétaires, avec les autorisations de la DIREN, et sous couverts d'arrêtés préfectoraux pour certaines opérations spécifiques (tests de tir notamment).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Beebee T.J.C. & Griffiths R.A. 2005 - The amphibian decline crisis: a watershed for conservation biology? *Biol. Conserv.*, 125: 271-285.
- Berroneau M., Détaint M. & Coïc. C. 2007 - Premiers résultats du suivi radio télémétrique de la Grenouille taureau en Gironde (septembre 2004-juin 2005). *Bull. Soc. Herp. France*, 121: 21-33.
- Berroneau M. & Ohler A.M. - La Grenouille taureau. *In* : Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Société Herpétologique de France, Paris, 3^e édition, sous presse.
- Chivers D.P., Wildy E.L., Kiesecker J.M. & Blaustein A.R. 2001 - Avoidance response of juvenile pacific treefrogs to chemical cues of introduced predatory bullfrogs. *J. Chem. Ecol.*, 27(8): 1667-1676.
- Dejean T. 2007 - Opération pilote d'éradication de la Grenouille taureau. Rapport annuel d'activités mars 2006-mars 2007. Rapport non publié. Parc Naturel Régional Périgord-Limousin. Abjat-sur-Bandiât, France. 13 p.
- Détaint M. & Coïc C. 2001 - Invasion de la Grenouille taureau (*Rana catesbeiana* Shaw) en France : Synthèse bibliographique - Suivi 2000-2001- Perspectives. Rapport non publié. Association Cistude Nature. Le Haillan, France. 30 p.
- Détaint M. & Coïc C. 2006 - La Grenouille taureau *Rana catesbeiana* dans le sud-ouest de la France. Premiers résultats du programme de lutte. *Bull. Soc. Herp. France*, 117: 41-56.
- Diamond J. 1989 - Overview of recent extinctions. *In*: Western D. & Pearl M.C. (eds). Conservation for the Twenty-First Century. Oxford University Press, Oxford, pp. 37-41.
- Doubledee R. A., Muller E.B. & Nisbet R.M. 2003 - Bullfrogs, disturbance regimes, and the persistence of California red-legged frogs. *J. Wild. Manag.*, 67(2): 424-438.
- Ficetola F., Coïc C., Détaint M., Berroneau M., Lorvelec O. & Miaud C. 2007 - Pattern of distribution of the American bullfrog *Rana catesbeiana* in Europe. *Biol. Invasions*, 9(7): 767-772.
- Ficetola F., Bonin A. & Miaud C. 2008 - Population genetics reveal origin and number of founders in a biological invasion. *Molecular Ecology*, 17: 773-782.
- Frost D.R., Grant T., Faivovich J., Bain R.H., Haas A., Haddad C.F.B., De Sá R.O., Channing A., Wilkinson M., Donnellan S.C., Raxworthy C.J., Campbell J.A., Blotto B.L., Moler P., Drewes R.C., Nussbaum R.A., Lynch J.D., Green D.M., Ward C. & Wheeler W.C. 2006 - The amphibian tree of life. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 297: 1-370.
- Garner T.W.J., Perkins M.W., Govindarajulu P., Seglie D., Walker S., Cunningham A.A. & Fisher M.C. 2006 - The emerging amphibian pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis* globally infects introduced populations of the North American bullfrog, *Rana catesbeiana*. *Biol. Lett.*, 2: 455-459.
- Genovesi P. & Shine C. 2004 - Stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes. Éditions du Conseil de l'Europe. Strasbourg, France. 74 p.
- Hanselmann R., Rodriguez A., Lampo M., Fajardo-Ramos L., Aguirre A., Kilpatrick M., Rodriguez J.P. & Daszak P. 2004 - Presence of an emerging pathogen of amphibians in introduced bullfrogs *Rana catesbeiana* in Venezuela. *Biol. Conserv.*, 120: 115-119.
- Hecnar S.J. & M'Closkey R.T. 1997 - Changes in the composition of a ranid frog community following bullfrog extinction. *Am. Midl. Natur.*, 137: 145-150.
- Hulme P.E. 2003 - Biological Invasions: winning the science battles but losing the conservation war? *Oryx*, 37: 178-193.

Kats L.B. & Ferrer R.P. 2003 - Alien predators and amphibians declines: a review of two decades of science and the transition to conservation. *Div. Distrib.*, 9: 99-110.

Kiesecker J.M. & Blaustein A.R. 1998 - Effects of introduced bullfrogs and Smallmouth Bass on microhabitat use, growth and survival of native red-legged frogs (*Rana aurora*). *Conserv. Biol.*, 12(4): 776-787.

Kupferberg S. J. 1997 - Bullfrog (*Rana catesbeiana*) invasion of a California river: the role of larval competition. *Ecology*, 78(6): 1736-1751.

Lowe S., Browne M., Boudjelas S. & De Poorter M. 2000 - 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of The World Conservation Union (IUCN). 12 p.

Palta D.A. & Peterson C.R. 2001 - Amphibian diversity, distribution, and habitat use in the Yellowstone Lake Basin. 6^e conférence scientifique bisannuelle sur l'écosystème du Lac Yellowstone, 8 au 10 Octobre 2001, Mammoth, Yellowstone National Park. 179-191.

Pascal M., Lorvelec O., Vigne J.-D. 2006 - Invasions biologiques et extinctions - 11 000 ans d'histoire des vertébrés en France. Ed. Belin. 350 p.

Pascal M., Lorvelec O., Vigne J.-D., Keith P. & Clergeau P. 2003 - Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions. Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de Recherche Scientifique, Muséum national d'Histoire naturelle. Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003 : 381 p.

Pounds J.A., Bustamante M.R., Coloma L.A., Consuegra J.A., Fogden M.P.L., Foster P.N., La Marca E., Masters K.L., Merino-Viteri A., Pushendorf R., Ron S.R., Sanchez-Azofeifa G.A., Still C.J. & Young B.E. 2006 - Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature*, 439: 161-167.

Sautet, D. 2006 - Inventaire et proposition d'un plan d'éradication de la Grenouille taureau (*Rana catesbeiana*) sur le territoire du Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne. Rapport non publié. Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne, Belin-Beliet, France. 59 p.

Vitousek P.M., Mooney H.A., Lubchenco J. & Melillo J.M. 1997 - Human domination of Earth's ecosystems. *Science*, 277: 494-499.

Article accepté le 18 mai 2008

Biodiversité batrachologique alluviale et golf sont-ils compatibles ? Exemple du Marais du Golf de Vilette d'Anthon (38)*

par

Joséphine LOPEZ & Alain MORAND⁽¹⁾

⁽¹⁾ *Le Clos Village, 45/47 rue Jean Jaurès
78190 Trappes (France)
josefinelopez@hotmail.com
alainmorand@hotmail.fr*

Résumé : Le Golf de Vilette d'Anthon est situé dans l'Isère, à moins d'une centaine de mètres d'un bras mort du Rhône, « la lône des Pêcheurs ». Un des plans d'eau de ce golf : le « Marais du Golf » a été prospecté en 1992/95 dans le cadre d'une étude universitaire puis en 2000 pour le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. La comparaison des deux campagnes d'observations rend compte d'une diminution de la diversité et des abondances spécifiques du peuplement d'amphibiens. L'eutrophisation du milieu aquatique avec une prolifération de végétaux aquatiques et une diminution de l'oxygène dissous est très probablement causée par les ruissellements chargés d'engrais issus des greens. On note également une présence abondante de poissons (carpe, perche soleil, brochet...) peu favorables aux amphibiens. A ce jour, aucun plan de gestion n'a été réalisé pour l'un des batrachosites les plus riches de la vallée alluviale du Haut Rhône français. Gageons qu'une volonté de la part des protecteurs de la nature et des chercheurs engagés dans la conservation des espaces naturels de la vallée alluviale ainsi qu'une prise de conscience sincère de la part des propriétaires et usagers du golf rétablissent le dialogue pour établir des mesures de gestion en conciliant les enjeux de loisirs et de conservation de la biodiversité dans le cadre d'une Charte Qualité Environnementale ...

Mots-clés : amphibiens alluviaux, richesse spécifique, golf, dégradation des habitats, Charte Qualité Environnementale, enjeux patrimoniaux, loisirs.

Summary: Possible maintenance of amphibian biodiversity and golf in an alluvial valley? Example of the marsh of "the Golf de Vilette d'Anthon" (38). The site we studied, called the marsh of "le Golf de Vilette d'Anthon", is located in the department of Isère (38), 100 meters away from "la lône des Pêcheurs", an arm of the Rhône River which is not submerged by floods. We compared data sets between two periods, 1992/95 and 2000, and we observed that the diversity and abundance of species of amphibians decreased through time. Since the site is immediately adjacent to the golf course, many pollutants may have helped the proliferation of sediments and vegetation and thus caused an "eutrophic" effect. As a consequence, we observed the development of floating macrophytes which leads to a lack of oxygen and the disappearance of some other macrophyte species used as breeding supports or

* Ce travail a été présenté lors du Congrès annuel de la Société Herpétologique de France à Strasbourg (25-27 octobre 2007)

as refuges against predation. Moreover, we noticed the presence of fishes (sea perches, carps...), which is not favourable to tadpoles and urodela larvae. To date, there has never been any management plan of this site, although it shelters the largest amphibian diversity of the upper Rhône valley. We expect all the protectors of nature and ecology researchers to develop important landscape management schemes for the maintenance of socio-economic activities such as leisure (golf, for instance), as well as amphibian biodiversity in the context of an environmental quality charter.

Key-words : alluvial amphibians, species richness, golf, charter of the environmental quality, socio-economic activities, biodiversity.

I. INTRODUCTION

En 1962, Georges Roque, Président d'une association sportive de golf fait acquérir 220 hectares de terrain classé non constructible (zone inondable) en amont à environ 30 km de Lyon sur la commune de Villette-d'Anthon. Pour préserver le futur golf des inondations, une digue de protection de plus de 2600 m est édifiée. En 1992, une étude batrachologique est initiée avec l'autorisation du Club sur les milieux semi-aquatiques et aquatiques au degré de naturalité élevé au cours d'un Diplôme d'Étude Approfondie (Morand, 1992) sous la tutelle du Laboratoire d'Écologie des Eaux douces et des grands Fleuves de l'Université Claude Bernard Lyon 1. L'un des plans d'eau du golf, le « Marais » du Golf, très probablement une ancienne excavation de granulats est échantillonnée dans ce cadre.

La digue de protection l'isole d'un bras secondaire du Rhône partiellement abandonné : la lône de la Ferrande (ou des Pêcheurs) d'environ 2 km de long. Cette lône présente une ripisylve luxuriante (saule, frêne, peuplier à sous bois de menthe et iris) et dans son prolongement amont des eaux dormantes à végétation aquatiques flottante et immergée (myriophylle, cératophylle et potamots) et semi-aquatiques (carex et phragmite). Elle constitue un vestige des biotopes qui bordaient le fleuve avant son aménagement. Comme la lône, le « Marais du Golf » est alimenté par les eaux du sous-écoulement fluvial (Juget & Roux, 1982) mais contrairement à elle, il est à l'abri des crues du fleuve. De grande taille (entre 2 et 3 ha) et de profondeur moyenne (< 1 m), il présente des pentes douces et offre de nombreux microhabitats favorables aux amphibiens de par sa durée de mise en eau variable dans le temps et dans l'espace du plan d'eau. En 1992, l'eau transparente et mésotrophe est favorable à l'existence de tapis denses de characées ainsi que d'une cladiaie offrant de nombreux refuges. Ce site qui comprend 8 espèces et un taxon hybride d'amphibiens sur les 13 espèces et taxons potentielles que compte la vallée du Haut-Rhône français (Castanet & Guyétant 1989), en

fait l'un des plus riches quant à sa batrachofaune (Morand, 1992 ; Morand & Joly 1995 ; Morand 1996 et Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels (CREN)). Il a de ce fait été ajouté en 2000 à l'inventaire des sites à haute valeur patrimoniale (Greff *et al.* 1988) dans le cadre de la commande de l'étude sur la lône de la Ferrande réalisée par le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels (CREN) par Lopez et Morand (2000).

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Zone d'étude

L'étude est réalisée dans la plaine alluviale du Haut-Rhône français à quelques kilomètres de Lyon. La lône de la Ferrande, appelée aussi lône des Pêcheurs, est un bras mort fermé à son extrémité amont mais en communication permanente avec le fleuve par son extrémité aval. Elle est localisée entre la confluence de l'Ain et du Rhône et l'Est Lyonnais, à l'amont immédiat du barrage de Jons, construit dans les années 30 pour augmenter la production hydroélectrique de l'usine de Cusset. Elle s'étend sur 3 départements (Ain, Isère, Rhône) et 4 communes (Balan (01), Saint Maurice de Gourdans (01) dans une moindre mesure, Villette d'Anthon (38) et Jons (69). Le « Marais » du Golf, objet de la présente étude, est dans une propriété privée d'une surface de 220 hectares. La limite sud correspond à un ancien méandre du Rhône, appelé Grande Lône et lône de la Négria. Des défrichements importants ont été effectués pour l'aménagement des pelouses.

B. Techniques d'échantillonnage et estimation des abondances

L'échantillonnage se déroule pendant toute la saison de reproduction, entre mars et juillet à raison d'une ou deux sorties nocturnes et diurnes par mois en utilisant différentes techniques (écoute du chant, pêche à l'épuisette des larves et des tritons, comptage des pontes, observation des adultes). Cette répartition temporelle des observations permet de détecter toutes les espèces, qu'elles présentent une période de reproduction précoce, étalée ou tardive. Les guides de références utilisés sont ceux d'Arnold & Burton (1988) pour l'identification des adultes, Guyétant & Roché (1986) pour les chants et Fretey (1978) pour les larves. Les grenouilles vertes seront considérées dans cette étude comme un seul taxon bien que Pagano *et al.* (1997) détermine une espèce pure *Pelophylax ridibunda* et un hybride *Pelophylax kl. esculenta*. L'effort de prospection, en l'absence de méthode standardisée d'échan-

tillonnage reconnue, est considéré comme similaire autorisant la comparaison des campagnes de 1992/1995 et de 2000. Des classes d'abondances et d'occurrence sont réalisées selon quatre catégories sur la base des adultes reproducteurs : 0 = absence ; 1 = espèce observée irrégulièrement et en faible nombre ; 2 = espèce régulière mais population peu abondante ; 3 = espèce régulière à population abondante (> 100 individus reproducteurs).

III. RÉSULTATS

Alors que la diversité batrachologique de la lône des Pêcheurs reste inchangée entre les deux prospections (tab. I), elle s'est considérablement appauvrie dans le « Marais » du Golf.

	Lône des Pêcheurs (anses, mouilles et mares temporaires)		Marais du Golf	
	Morand 1992, Morand & Joly 1995	Lopez & Morand 2000	Morand 1992, Morand & Joly 1995	Lopez & Morand 2000
<i>Bufo calamita</i>	2	2	1	0
<i>Bufo bufo</i>	2	2	1	0
<i>Hyla arborea</i>	0	0	3	1
<i>Pelodytes punctatus</i>	0	0	3	0
<i>Rana dalmatina</i>	3	3	3	1
<i>Pelophylax ridibunda</i>	3	3	3	2
<i>Pelophylax kl. esculenta</i>				
<i>Triturus cristatus</i>	0	0	1	0
<i>Lissotriton helveticus</i>	2	2	3	0
Nombre de taxons	5	5	8	3

Tableau I : Indices d'abondance estimé du « Marais » du golf, des milieux aquatiques et semi-aquatiques de la Lône des Pêcheurs entre 1992/95 et 2000.

Tableau I: Estimated abundance indexes of "Marais du Golf", aquatic and semi-aquatic habitats of "la Lône des Pêcheurs" between 1992/95 and 2000.

Les espèces de batraciens représentatives des milieux aquatiques temporaires, sans présence de communautés structurées de poissons (*H. arborea*, *P. Punctatus*, *B. calamita*, *T. cristatus*) (Morand 1996) sont soit absentes, soit très faiblement représentées. D'autres plus opportunistes semblent connaître une diminution importante voir une disparition de leur population (*R. dalmatina*, *L. helveticus*). Seul le complexe des Grenouilles vertes (*P. ridibunda*, *P kl. esculenta*) demeure globalement stable. En été, l'absence de larves et de têtards

est constatée pour tous les espèces de tritons et d'amphibiens anoures des milieux aquatiques temporaires.

Par ailleurs, la végétation du « Marais » du Golf a changé, tant au niveau de sa physionomie que de sa composition floristique. Les herbiers de characées (refuges pour les larves et support de pontes) ont disparu ou se sont considérablement réduits et un potamot à feuilles flottantes a proliféré au point de recouvrir la quasi-totalité de la surface du plan d'eau. Des sédiments fins se sont accumulés de manière très importante dans certaines portions du plan d'eau. D'autre part, le « marais du Golf » héberge à présent des populations abondantes de poissons tels que la carpe, le brochet et en particulier la perche-soleil qui se reproduit en grand nombre.

IV. DISCUSSION ET CONCLUSION

Les hypothèses de la dégradation de la biodiversité batrachologique (diminution de la richesse spécifique, absence des larves des espèces patrimoniales) sont très probablement liées à la présence très abondante de poissons, ainsi qu'à la perte de microhabitats favorables, à des dysfonctionnements de la durée de mise en eau (assèchement trop précoce empêchant le développement larvaire ou permanence trop longue de l'eau favorisant l'implantation de communautés structurées de poissons).

Le changement de végétation (modification du peuplement au profit d'une espèce proliférante) a révélé probablement une dégradation de la qualité de l'eau causée par l'utilisation d'engrais sur les pelouses du golf (Marco & Quilchano 2000) et plus improbable par les pesticides (Mongereau & Sanglerat 1992), mais aussi par l'introduction de certaines espèces de poissons d'ornement. Nous n'excluons pas également dans cette évolution défavorable aux populations d'amphibiens un vieillissement naturel du milieu et des modifications de fonctionnement du sous-écoulement fluvial de par l'effet du barrage de Jons, notamment une baisse de la nappe accélérant l'atterrissement du plan d'eau.

Le site du « Marais du Golf » n'est plus l'un des sites les plus riches de la vallée du Haut-Rhône. Mais la situation peut probablement être encore réversible dans la mesure où certaine des espèces d'amphibiens sont longévives (*T. cristatus*) et le potentiel de reproducteurs existe toujours dans l'environnement proche de ce site où la matrice d'habitats terrestres demeure favorable à la dispersion (Joly *et al.*, 2001) donc la recolonisation. L'enjeu

patrimonial reste donc élevé. Il s'agit de préserver un assemblage d'espèces rares à l'échelle de la vallée alluviale du Haut-Rhône français dont plusieurs sont d'intérêt communautaire inscrite aux annexes II et IV notamment la Rainette verte (Ann. IV), le Triton crêté (II, IV), la Grenouille agile (IV), le Crapaud calamite (IV). Citons dans ce milieu aquatique un habitat d'intérêt communautaire (végétation à *Cladium mariscus* CORINE BIOTOPE 53.3) ! A notre connaissance, la situation critique de l'état des populations d'amphibiens reste inchangée en 2007 voire s'est encore dégradée en 2008. Une nouvelle espèce de poissons a été détectée (Black-bass), espèce très prolifique et prédatrice d'autres poissons ou de batraciens. Une concertation est à réaliser d'urgence avec le gestionnaire du Golf pour atteindre des objectifs de conservation conciliables avec la pratique de ce loisir dans le cadre d'une Charte Qualité Environnementale... Citons alors qu'il parle des Golfs, Monsieur J. Pelard, Président des Directeurs de Golf « *Ces espaces libres ne nécessitent que très peu d'aménagement et constituent des réserves naturelles qui font la richesse de chaque golf* ». Il est peut-être temps d'accorder les écrits et les actes si on considère cette énoncé extrait de la plaquette *Naturellement Golf* (Anonyme, 2004) de la Fédération Française de Golf (FFGolf) dont la Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels est signataire afin de rendre compatible une certaine biodiversité, notamment batrachologique et ce loisir de pleine nature.

Remerciements - Nous remercions tout particulièrement Fabrice FRAPPA, Christophe HENRY et Nicolas GAUTHIER pour leur participation aux relevés nocturnes et diurnes, les Directeurs du Golf de Villette d'Anthon pour avoir autorisé les prospections ainsi que les deux rapporteurs pour leurs critiques constructives.

V. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonyme. 2004 - Naturellement Golf. Fédération française de Golf. 10 p
- Castanet J. & Guyétant R. (dir.), 1989.- Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. Société Herpétologique de France, Paris, 191 p.
- Fretey J., 1978.- Guide des reptiles et batraciens de France. Hatier, Paris, 239 p.
- Greff N., Michelot J-L. & Genoud D. 1998 - Milieux alluviaux et lône de la Ferrande. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 61 p.
- Joly P., Miaud C., Lehmann A. & Grolet O., 2001.- Habitat matrix effects on pond occupancy in newts. *Conservation Biology* 15, 239-248.
- Juget J. & Roux A.L. 1982 - Une lône du Rhône, zone humide en position de lisière dans l'espace et dans le temps. *Bull. Ecol.*, 13, (2) : 109-124.

Lopez J. & Morand A. 2000 - Étude et suivi des amphibiens de la lône de la Ferrande (ou lône des Pêcheurs). Rapport pour le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 18p + Annexes.

Marco A. & Quilchano C., 2000.- Impacto sobre los anfibios de la contaminación por fertilizantes químicos. *Quercus*, p4.

Morand A., 1992.- Communautés d'amphibiens et variabilité spatio-temporelle dans une vallée fluviale. Rapport technique de DEA Analyse et Modélisation des Systèmes Biologiques et Économiques. Lyon 1, 30 p.

Morand A., 2007.- Dynamique de la coexistence des espèces : de la théorie des perturbations à la théorie des traits d'histoire de vie. L'exemple du modèle amphibien dans l'espace alluvial du Haut-Rhône, Thèse de Doctorat, Université de Lyon, 201p.

Morand A. & Joly P. 1995 - Space utilization and habitat variability in amphibian communities in the French Upper-Rhone floodplain. *Actes du second congrès International de Limnologie-Océanographie Hydrobiologia*. 300/301 : 249-257.

Mongereau N. & Sanglerat T-R., 1992.- Recherche de pesticides dans les eaux souterraines aux droits du terrain du Golf-club de Lyon. 6p.

Pagano A., Joly P. & Hotz H., 1997.- Taxonomic composition and genetic variation of water frogs in the mid-Rhône floodplain. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie/Life Sciences* 320, 759-766.

Manuscrit accepté le 2 juillet 2008

Société Herpétologique de France

Bulletin de liaison

3^e trimestre 2008

N° 127

SOMMAIRE

Bilan du stage reptiles 2008 organisé par l'Observatoire Batracho-Herpétologique Normand (OBHEN) et l'antenne régionale de la Société Herpétologique de France (SHF)

Pierre-Olivier COCHARD

Bilan du stage reptiles 2008 organisé par l'Observatoire Batracho-Herpétologique Normand (OBHEN) et la Société Herpétologique de France (SHF)

Dans le nord-ouest de la France, un besoin de plus en plus sensible de mieux connaître et gérer les reptiles se fait ressentir depuis plusieurs années. C'est dans ce contexte qu'a été mis en place un stage de trois jours, portant uniquement sur les reptiles (les amphibiens étant eux déjà bien connus des gestionnaires) du nord-ouest de la France (au sens large). Ce stage s'est déroulé du 8 au 10 juillet 2008, sur le territoire du Parc naturel régional du Perche, structure qui nous accueillait sur place. L'organisation administrative et pratique, les recherches de financement, étaient assurées par le CPIE Cotentin dans le cadre des activités de l'OBHEN. Le PNR du Perche assurait la technique sur place et a également participé aux préparatifs dans les mois qui ont précédé. La SHF, via six membres, a réalisé l'ensemble de la formation après avoir préparé pendant plusieurs mois le programme détaillé, afin de répondre au mieux aux attentes des stagiaires.

Les différentes interventions de la SHF étaient assurées, par ordre alphabétique, par : Pierre-Olivier Cochard, Jean Lescure, Olivier Lourdais et Guy Naulleau. Quentin Fournier, également membre de la SHF en Haute-Normandie et fin connaisseur de l'herpétofaune régionale, était présent pour les sessions de terrain, afin d'optimiser au mieux les observations *in situ*. Mickaël Barrioz a également fait une présentation sur les tortues marines. Vingt-deux stagiaires ont participé. Une grande majorité d'entre eux travaillait dans des organismes qui sont appelés à gérer des sites ou à faire une police de l'environnement (Conservatoires régionaux, ONF, ONCFS...). Quelques personnes sont venues en tant que naturalistes amateurs, dont le plus jeune stagiaire, un collégien de 14 ans. L'origine géographique des stagiaires était essentiellement le grand nord-ouest de la France : Normandie (Haute- et Basse), Picardie, Nord Pas-de-Calais, Bretagne (et deux alsaciens)... Beaucoup avaient déjà des bases sur la reconnaissance et l'écologie des espèces les plus caractéristiques des milieux qu'ils géraient, à force de rencontres sur leurs terrains.

Le stage s'est déroulé de façon optimale et quasi idéale, seuls sont à déplorer quelques petits démarrages tardifs (inertie de groupe!). Au dire des stagiaires lors du bilan en fin de session, l'alternance salle-terrain avait été équilibrée, tandis que le contenu du stage avait répondu à leurs attentes (découvrir et apprendre à reconnaître les différentes espèces, leur biologie, leur écologie et leurs comportements, mettre en place des gestions adéquates). La météo, paramètre non maîtrisable mais très important pour ce genre de stage, a été globalement en notre faveur, même si un peu trop humide ou nuageuse à certains moments. Le fonctionnement, annoncé dès le début du stage au groupe, était de privilégier avant tout le terrain en réaction aux évolutions météo. Ce qui fait que les sessions en salle pouvaient être à tout moment interrompues pour aller sur des sites.

Huit sites ont été visités, sept avaient été équipés l'hiver précédent de plaques, par Aurélie Tran Van Loc (PNR Perche) et Olivier Hesnard (CPIE Collines Normandes) pour faciliter les inventaires reptiles. Toutes les espèces du nord-ouest ont été observées sauf une (la coronelle lisse) : couleuvre à collier, couleuvre d'Esculape, vipère péliade, orvet, lézard vivipare, lézard des murailles, lézard vert, lézard des souches. Des prospections spéciales dans l'extrême sud du PNR du Perche avaient pour but de débusquer éventuellement la vipère aspic, espèce signalée autrefois, mais sans succès. Les interventions concernant la gestion des milieux en faveur des reptiles, initialement prévues en salle, ont finalement été en grande partie transformées en présentations sur le terrain, en raison des opportunités et de la diversité des situations rencontrées lors de la visite des sites. Rien de tel que de visualiser concrètement les pratiques à faire ou éviter !

Le cas le plus concret nous a été donné le dernier jour où, pendant une pause initialement prévue pour durer 10 minutes, nous sommes allés voir un tas de copeaux recouvert de géotextile, ainsi qu'un muret et des abris divers (tas de bois, d'herbe) à proximité d'une mare. Finalement nous y sommes restés plus d'une heure, en raison des informations que ce site (accueillant couleuvres d'Esculape et couleuvres à collier) nous a apporté sur les modes de gestion possibles en « gestes ordinaires ».

Enfin, ce stage était aussi l'occasion de découvrir ou redécouvrir les saveurs culinaires de Normandie, avec d'excellents et raffinés restaurants (approvisionnés par des producteurs locaux), qui nous avaient été sélectionnés et réservés par le CPIE Cotentin et le PNR Perche. Au nom des autres intervenants et en mon nom, merci à Mickaël Barrioz et au CPIE Cotentin, à Aurélie Tran van Loc et au PNR du Perche, pour l'organisation impeccable qu'ils ont mis en place à cette occasion.

Pierre-Olivier COCHARD, août 2008



Groupe de stagiaires photographiant un lézard des souches (*Lacerta agilis*).

Training class taking pictures of a Sand Lizard (*Lacerta agilis*).

- Analyses d'ouvrage -

Guide de terrain « Identifier les Amphibiens de France métropolitaine » par Jean MURATET. Association ECODIV, France. 291 pages. Commande : www.ecodiv.fr. Prix : 27 euros.

L'ouvrage de Jean Muratet se présente sous la forme d'un classeur épais relié par une spirale métallique. Il se veut guide de terrain mais son format n'est guère propice au transport dans un sac à dos... C'est cependant un ouvrage remarquable. Il a bénéficié du support financier de la Fondation Nature & Découvertes, de l'ONEMA (Office national de l'eau et des milieux aquatiques) et de la région Midi-Pyrénées. Ce document propose une monographie très détaillée pour chaque espèce ou sous-espèce d'amphibien de France métropolitaine, y compris les espèces introduites bien entendu. Les premières pages de l'ouvrage exposent de façon concise et complète les menaces qui pèsent sur ces vertébrés du fait de la dissémination de maladies 'nouvelles' liées à des virus, bactéries ou champignons (chytrine surtout). La responsabilité des naturalistes est soulignée et des conseils et recommandations pertinents clairement explicités. Chaque taxon est présenté sur plusieurs pages très détaillées, accompagné d'illustrations de tous ses stades de développement, des œufs aux adultes. L'auteur propose un point sur la systématique de chaque taxon retenu, une carte de répartition en France, une description sommaire de son habitat et de sa répartition altitudinale. La répartition complète de chaque taxon, en plus de celle en France métropolitaine, aurait été souhaitée car elle permet souvent de mieux apprécier les menaces qui peuvent peser sur lui. Certains taxons à répartition restreinte sont représentés par une tache minuscule sur la carte de France et une flèche attirant l'attention du lecteur aurait été souhaitable. Vient ensuite l'identification, avec une description de chaque taxon richement illustrée des pontes, juvéniles, larves et/ou têtards et adultes des deux sexes selon le cas. L'auteur a pris soin de noter l'échelle des larves et têtards représentés, ce qui est très utile. Le texte situé en face des illustrations énonce clairement les critères propres au genre puis au taxon concerné. On y trouve également la liste des espèces inscrites sur différentes listes : statut patrimonial de chaque taxon au niveau national, Convention européenne de Berne, Directive européenne Habitat-Faune-Flore, puis statut Liste rouge de l'UICN, sans toutefois préciser de quelle liste UICN il s'agit. La page 29 est un peu confuse car, probablement pour remplir un espace, elle comporte des informations qui n'ont rien à voir entre elle et qui ne sont pas assez nettement séparées (UICN, description

des taxons et dimorphismes atypiques (en fait dimorphismes ontogéniques liés aux pedomorphoses). La page 30 nous expose ensuite les problèmes particuliers liés à l'identification de certains amphibiens : les variations atypiques de coloration (albinisme et mélanisme) et les hybridations. Sur cette page aurait dû figurer l'existence de forme bleue chez les amphibiens de France métropolitaine (voir par exemple à la page 217, figures 8g et 8k). Les riches illustrations pour chaque taxon présentent avec netteté le dimorphisme sexuel souvent important dans ce groupe de vertébrés, puis les variations individuelles et les principaux morphes de coloration. Une planche pour chaque taxon représente une vue dorsale, latérale et ventrale d'un mâle et d'une femelle adultes. Cette planche aurait pu être accompagnée d'une légende, même répétitive, comme le sont toutes les autres planches. La bibliographie se situe à la fin de l'ouvrage et est appelée dans le texte. Notons toutefois la présentation non conventionnelle des appels dans le texte. On aurait souhaité quelques orientations de lecture pour les caractéristiques écologiques de chaque taxon, et également des informations relatives à la période de l'année notamment pour les pontes. En effet, la période d'observation d'une ponte constitue, dans certains cas, une information facilitant l'identification de son origine. La bibliographie de l'ouvrage est relativement réduite (130 références) mais complète. Un index (pages 285-286) précise les localités des photographies de chaque taxon, ce qui est effectivement très important car les connaissances évolueront très certainement. Malheureusement, dans la monographie de chaque taxon, l'auteur n'indique pas l'origine géographique des individus représentés, donc cet index n'a qu'une fonction limitée qui nécessitera de contacter l'auteur en cas de questionnement sur l'origine d'un individu illustré.

Cet ouvrage se caractérise surtout par la profusion des illustrations couleur composées de plus d'un millier de photographies en couleur d'individus vivants proprement détournées. Chaque point typique d'un taxon est mis en évidence à la fois dans le texte mais aussi par une ou plusieurs photographies. Cependant, la richesse des illustrations est un peu excessive et certaines planches ne sont pas franchement utiles [par exemple la figure 6 de la page 107 reprend les vues dorsale, latérale et ventrale d'un individu femelle que l'on retrouve au bas de la page 105 ; même s'il s'agit d'un individu différent, ces deux planches se répètent]. L'auteur aurait également pu attirer l'attention du lecteur sur les points forts de l'identification de chaque taxon par un ensemble de flèches ou de simples traits noirs pointant les caractères les plus pertinents permettant l'identification. L'iris et la pupille des amphibiens sont des caractères importants dans l'identification et ceci aurait pu être un peu plus développé

dans ce guide par une illustration plus précise. Quelques planches comparatives entre taxons, pointant clairement les particularités de chacun, auraient pu éviter au novice d'avoir à feuilleter l'ensemble du guide pour identifier le taxon qu'il examine en lui indiquant plus rapidement les pages du livre concernées.

La nomenclature utilisée est d'excellente qualité, à jour et toujours explicitée. Certains problèmes ont été rectifiés par un addenda inclus sur une petite feuille volante dans l'ouvrage et d'un auto-collant modificatif. Les principales erreurs, malheureusement classiques, concernent les accords entre genre et espèce, la présence/absence de parenthèses pour le ou les auteurs d'un taxon et les sous-genres écrits en minuscule (ex. *rana*, *pelophylax* pages 218, 224, 230, ...).

Jean Muratet s'est encadré d'un solide et riche comité de relecture et il faut l'en féliciter. Ceci lui a certainement permis d'accroître la qualité de son ouvrage. La préface a été rédigée par notre collègue Bernard Le Garff. Ce guide de terrain constitue sans aucun doute une mise au point de qualité, relativement concise et précise, de nos connaissances actuelles des amphibiens de France métropolitaine. C'est un ouvrage original qui fait largement appel aux techniques modernes de l'informatique en présentant plus de 1200 illustrations, toutes en couleur. Ce livre est un grand pas en avant dans notre connaissance des amphibiens de France métropolitaine. Il vient s'ajouter aux autres guides d'identification des amphibiens de France et/ou d'Europe publiés ces dernières années mais possède, sans conteste, une iconographie plus riche qui est son point fort. C'est un document incontournable pour qui s'intéresse à ces vertébrés de plus en plus menacés. Un grand bravo à Jean Muratet.

Ivan INEICH
Muséum national d'Histoire naturelle
Département Systématique & Évolution
25 rue Cuvier, CP 30 (Reptiles & Amphibiens)
75005 Paris

Reptiles du Gabon. Olivier S.G. Pauwels et Jean Pierre Vandeweghe, 2008. Smithsonian Institution. 272 pages.

Olivier S.G. Pauwels est un herpétologue belge spécialiste de l'Afrique centrale (Gabon) et du sud-est asiatique (Thaïlande). Ses recherches de terrain ont très largement contribué à améliorer nos connaissances et sa réputation internationale est unanimement reconnue. Il est auteur de très nombreuses publications et a décrit plusieurs taxa nouveaux pour la science. Actuellement directeur national du Programme de Suivi et d'Évaluation de la Biodiversité de la fameuse institution américaine *Smithsonian Institution* au Gabon, ses séjours de terrain dans ce dernier pays sont fréquents. Jean Pierre Vandeweghe est également grand connaisseur du continent africain et de ses animaux. Médecin et ornithologue à la base, il s'est rapidement consacré à la conservation de la nature au sein du WWF-Belgique pour lequel il a publié de nombreux ouvrages de synthèse sur le Burundi, l'Ouganda puis le Gabon. Il travaille actuellement pour la World Conservation Society (WCS). C'est donc à deux auteurs de renom et de grande compétence que nous devons le récent ouvrage de 272 pages totalement consacré aux reptiles du Gabon.

Publié conjointement avec le support financier de la Smithsonian Institution, Shell Gabon et la WCS, ce travail s'appuie sur des observations récentes et de très nombreux séjours sur le terrain. Les spécimens plus anciens conservés dans les collections mondiales n'ont été que très peu pris en compte pour des raisons de temps et de moyen, mais cette lacune certaine n'enlève rien à la qualité du livre. Notons toutefois que quelques mentions douteuses de la littérature, comme par exemple celle de *Mabuia batesii* faite par Mocquard, auraient pu être assez facilement vérifiées. Un point fort de l'ouvrage est la vérification de la présence de toutes les espèces citées pour le pays. L'herpétofaune actuelle du Gabon comprend 121 espèces dont 13 tortues, 3 crocodiles, 32 lézards, 3 amphibènes et 70 serpents. Une originalité de l'ouvrage réside dans la rédaction d'un chapitre introductif de présentation actualisée de chaque groupe de reptile par le ou les spécialistes reconnus, comme par exemple A.M. Bauer, R. Bour, B. Branch, D.G. Broadley, P. David, N. Vidal, ou encore V. Wallach parmi d'autres. La systématique est des plus récentes, même si elle est quelquefois peu classique comme par exemple la reconnaissance de la famille monophylétique des Lamprophiidae comprenant les Atractaspidinae, les Lamprophiinae et les Psammophiinae. Chaque taxon est clairement identifié de l'ordre à la sous-espèce. Notons toutefois que la sous-famille des

Elapinae n'est pas indiquée pour les formes gabonaises (page 14) alors que ce rang taxonomique est précisé pour tous les autres reptiles.

Après une présentation claire et détaillée de la nomenclature des plaques céphaliques et de l'écaillure des reptiles, les auteurs indiquent comment observer les reptiles au Gabon. A la page 22, ils recommandent de placer les serpents venimeux ou non dans une bouteille transparente pour les observer sans dangers, une démarche que je trouve peu judicieuse et à proscrire car le risque de morsure est élevé pour le néophyte durant cette opération. Les auteurs considèrent avec beaucoup d'attention les droits des populations locales et dans leur conseils pour le terrain mettent en avant de façon très pertinente le respect des traditions et de la propriété des populations locales. La forêt, même la plus isolée, appartient à un village et les autorisations préalables du chef de village sont indispensables avant toute prospection. C'est ensuite une présentation richement illustrée des différents habitats du pays, incluant des milieux exceptionnels comme par exemple les inselbergs. L'ouvrage propose également une clé de détermination pour chaque famille, mais aussi pour chaque espèce par famille, en ayant pris soin de réaliser des clés distinctes pour les nouveau-nés et les adultes en cas de besoin (tortues marines par exemple).

Chaque espèce est ensuite présentée par une description précise, la présentation de son histoire naturelle, sa répartition au Gabon et ailleurs et enfin de nombreuses références bibliographiques concernant l'espèce au Gabon. Les changements récents de nomenclature sont tous pris en compte mais ils ne sont pas toujours indiqués au bon endroit. Ainsi le cobra aquatique *Boulengerina annulata* est à présent considéré comme une espèce du genre *Naja*, ce qui est indiqué dans la présentation de la famille mais n'est pas rappelé dans la partie traitant de l'espèce. La répartition de chaque espèce au Gabon est matérialisée par une carte très lisible prenant en compte la collecte ou l'observation récente de l'espèce dans l'une des neuf provinces du pays. Les espèces sont illustrées par une ou plusieurs photographies excellentes et en couleur, le plus souvent d'un animal vivant. Rarement c'est un spécimen de collection préservé qui est proposé. Les photographies sont le plus souvent pédagogiques et les tortues du genre *Pelusios* sont présentées dorsalement et ventralement, ce qui facilite grandement leur identification. Autre point fort de l'ouvrage de Pauwels et Vande weghe, les photographies concernent toujours des spécimens du Gabon, une précaution qu'il faut féliciter et qui évitera bien des erreurs. Pour les espèces dont une photographie du Gabon n'était pas disponible (moins d'une dizaine), un ou plusieurs dessins illustrent alors l'écaillure céphalique

d'un individu gabonais clairement identifié par son numéro de collection. *Letheobia pauwelsi*, espèce dédiée à l'un des auteurs, est représentée par un individu franchement verdâtre alors que la description indique une coloration rosâtre, sans explication dans le texte. Autre remarque concernant les photographies, certaines espèces communes ou relativement communes ne sont pas représentées comme par exemple *Crotaphopeltis hotamboeia* ou encore *Dasypeltis fasciata*. L'une des lacunes majeures de l'ouvrage, à mon avis, est l'absence d'informations sur les menaces et la rareté de chaque espèce, des données à présent indispensables pour les décideurs nationaux et internationaux, par exemple dans le cas d'espèces exploitées pour la viande de brousse, commercialisées pour la terrariophilie ou inféodées à un habitat particulier qui pourrait être menacé.

Une attention particulière est donnée aux noms vernaculaires des reptiles gabonais et leur rôle dans la vie quotidienne. L'ouvrage se poursuit par une présentation sommaire des lois nationales et internationales s'appliquant aux reptiles du Gabon, un rappel de cryptozoologie avec la présence hypothétique d'un brontosauve au Gabon puis la représentation des reptiles dans l'art rupestre local. Les auteurs indiquent les espèces responsables d'envenimations et proposent une conduite à tenir en cas de morsure. Cette partie, pourtant importante dans ce type d'ouvrage, me semble succincte et aurait mérité un développement plus conséquent, si possible espèce par espèce, du moins pour les venimeux les plus fréquents. Par ailleurs certaines envenimations récentes et sérieuses par des espèces pourtant présentes au Gabon (*Thrasops flavigularis*) sont occultées (Ineich *et al.* 2006).

Malgré l'absence d'une synthèse biogéographique remplaçant l'herpétofaune gabonaise dans le contexte de l'Afrique centrale ou encore dans celui de la biodiversité herpétofaunistique africaine, l'ouvrage que nous proposent Pauwels et Vandeweghe est une brique gigantesque ajoutée à la construction de l'herpétologie d'Afrique centrale. Avec tous les autres ouvrages publiés ces dernières années en langue française sur l'herpétofaune d'Afrique francophone, ce livre contribue grandement à combler une énorme lacune. L'Afrique francophone n'est à présent plus le parent pauvre de l'herpétologie du continent et cette vaste région n'a plus rien à envier au nord et au sud du continent pour ce qui concerne nos connaissances herpétologiques et leur disponibilité. Je recommande très vivement cet excellent livre à tous les amateurs de reptiles africains, mais aussi aux herpétologues et naturalistes en général.

REFERENCES

Ineich I., Goyffon M. & Dang V., 2006 - Qu'est-ce qu'un serpent dangereux pour l'homme ? Un cas d'envenimation par un Colubridae aglyphe opisthodonte du Cameroun, *Thrasops flavigularis* (Hallowell, 1852). *Bull. Soc. Zool. France*, 131(2): 135-145.

Ivan INEICH
Muséum national d'Histoire naturelle
Département Systématique & Évolution
25 rue Cuvier, CP 30 (Reptiles & Amphibiens)
75005 Paris



Cuisson d'un jeune *Mecistops cataphractus* dans un village le long du Lac Cachimba, sud-ouest du Gabon. Cette espèce souffre beaucoup de l'excès de chasse au Gabon. Photo: O.S.G. Pauwels.

Cooking of a young *Mecistops cataphractus* in a village along Cachimba Lake, southwestern Gabon. This species suffers much of overhunting in Gabon. Picture: O.S.G. Pauwels.
