

Bulletin de la Société Herpétologique de France

1^e trimestre 2014 / 1st quarter 2014

N° 149



Bulletin de la Société Herpétologique de France N° 149

Directeur de la Publication/Editor : Claude Pierre GUILLAUME

Comité de rédaction/Managing Co-editors :

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

Comité de lecture/Advisory Editorial Board :

Pim ARNTZEN (Leiden, Pays-Bas) ; Donald BRADSHAW (Crawley, Australie) ; Mathieu DENOËL (Liège, Belgique) ; Robert GUYETANT (Talent, France) ; Ulrich JOGER (Braunschweig, Allemagne) ; Pierre JOLY (Lyon, France) ; Bernard LE GARFF (Rennes, France) ; Gustavo LLORENTE (Barcelone, Espagne) ; Guy NAULLEAU (La Bernerie-en-Retz, France) ; Saïd NOUIRA (Tunis, Tunisie) ; Armand de RICQLÈS (Paris, France) ; Zbyněk ROČEK (Prague, Tchécoslovaquie) ; Tahar SLIMANI (Marrakech, Maroc) ; Sébastien STEYER (Paris, France) ; Jean-François TRAPE (Dakar, Sénégal) ; Sylvain URSENBACHER (Neuchâtel, Suisse).

Instructions aux auteurs / Instructions to authors :

Des instructions détaillées sont consultables sur le site internet de l'association : <http://lashf.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

Claude Pierre GUILLAUME, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (UMR 5175), École Pratique des Hautes Études, équipe Biogéographie et Écologie des Vertébrés, campus CNRS, 1919 route de Mende, F-34293 Montpellier Cedex 5. Envoi des manuscrits en trois exemplaires par courrier, ou, MIEUX, sous forme de fichier(s) texte attaché(s) à l'adresse e-mail : Claude-Pierre.Guillaume@cefe.cnrs.fr

Abonnements 2014 (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° 149

Photo de couverture : Sonneurs à ventre jaune, *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758). Parc national des Écrins (PNE).
Photo : Marc Corail (Collection PNE).

Front cover picture : Yellow-bellied toads, *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758). Écrins National Park (PNE) - France.

Picture : Marc Corail (Collection PNE).

Photo de 4^e de couverture : Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758). Parc national des Écrins (PNE).
Photo : Damien Combrisson (Collection PNE).

Back cover picture : Yellow-bellied toad, *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758). Écrins National Park (PNE) - France.
Picture : Damien Combrisson (Collection PNE).

Imprimerie F. Paillart, 86 chaussée Marcadé, BP 30324, 80103 Abbeville Cedex

Mise en page : Valérie GAUDANT (SFI)

Dépôt légal : 1er trimestre 2014

Impression : Avril 2014

– Remerciements –

Le Comité de rédaction du *Bulletin* et Claude P. GUILLAUME, Directeur de la Publication durant l'année 2013, tiennent à remercier très sincèrement les auteurs qui nous témoignent de leur confiance en soumettant leurs tapuscrits et les relecteurs dont les noms figurent ci-dessous qui contribuent à la qualité des publications par leur étude attentive des articles et leurs remarques critiques. Leur collaboration a été capitale pour assurer un niveau élevé de qualité à notre *Bulletin*.

Liste alphabétique des personnes ayant consacré de leur temps à la relecture des manuscrits publiés en 2013 (numéros 145-146, 147 et 148) (ou de manuscrits refusés ou retirés par leurs auteurs après relecture)

José D. ANADÓN, Robert BARBAULT[†], Jean-Pierre BARON, Christian BAVOUX, Matthieu BERRONEAU, Aurélien BESNARD, Charles P. BLANC, Monika.BOHM, Xavier BONNET, Roger BOUR, Miguel A. CARRETERO, Jacques CASTANET, Hugo CAYUELA, Marc CHEYLAN, Laurent CHIRIO, Laurent CODÉ, Claudia CORTI, Pierre-André CROCHET, Patrick DAVID, Gregory DESO, Jérémy DÉTRÉE, Marianne DIEZ, Alain DUPRÉ, Christophe EGGERT, Jacques FRETEY, Philippe GENIEZ, Laurent GODÉ, Max GOYFFON, Marcos GRIDI-PAPP, Pierre GRILLET, Patrick HAFFNER, Ivan INEICH, Philippe KOK, Marija KULJERIC, Bernard LE GARFF, Jean LESCURE, Joséphine LOPEZ, Jeffrey LOVICH, Raoul MANENTI, Jean-Christophe de MASSARY, Daniel A. MELNIKOV, Claude MIAUD, Gregorio MORENO-RUEDA, Michel NALOVIC, Peter NARINS, Guy NAULLEAU, José Miguel OLIVEIRA, Claude PIEAU, Philip E. de POUS, Vincent RIVIÈRE, Mickaël SANCHEZ, Jean-Marc THIRION, Jean-Pierre VACHER, Roland VERNET.

Le Comité de rédaction du *Bulletin* et le Directeur de la Publication remercient également très chaleureusement :

- Ivan INEICH pour ses nombreux conseils et son dévouement qui ont permis une transition sans heurts
- Tahar SLIMANI dont la collaboration éditoriale efficace et amicale a été décisive pour la sortie du numéro double (145-146) consacré au deuxième congrès méditerranéen d'Herpétologie
- Jacques THIRIET, notre Secrétaire général pour la gestion des différents comptes-rendus
- Jean-Pierre VACHER sans lequel les textes anglais ne seraient pas d'aussi bonne qualité !
- Michel GENIEZ, Philippe GENIEZ, Ivan INEICH, Philippe MARTIN, Gabriel MARTINERIE et Roberto G. ROA, grâce auxquels notre *Bulletin* a gagné en présentation parce qu'ils ont bien voulu nous confier gracieusement des photographies destinées à illustrer des pages qui, sans cela, seraient restées blanches...

Les comités de rédaction et de lecture ont changé cette année (Cfr 2^e de couverture). Un grand merci à celles et ceux qui ont collaboré durant de nombreuses années et... bienvenue aux nouveaux arrivants !

Un petit conseil : si vous déménagez, pensez à notifier rapidement vos changements d'adresse auprès du Secrétaire général ! Cela évitera des retours de Bulletins, des recherches et autres désagréments... Merci par avance.



Archaeolacerta bedriagae paessleri (Mertens, 1927), mâle. Monte Albo (Sardaigne) – (Rem. : la sous-espèce est remise en cause par des travaux récents de Salvi *et al.*). Photo : Cl.P. Guillaume.

Archaeolacerta bedriagae paessleri (Mertens, 1927), male. Monte Albo (Sardinia) – (Rem.: the subspecies is challenged by recent works of Salvi *et al.*). Picture: Cl.P. Guillaume.

Les nouvelles découvertes de *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993 (Anura : Ranidae) et la limite occidentale de l'espèce

par

Raoul MANENTI

*Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano
Via Celoria, 26 - 20133 Milano (Italie)
raoul.manenti@unimi.it*

Résumé – La grenouille des Pyrénées est un des anoures les plus particuliers et importants pour la faune européenne étant endémique du massif pyrénéen et liée aux eaux courantes de « moyenne-haute » montagne. Avec ce court article, nous voulons préciser la limite occidentale actuelle de l'espèce à la lumière des récentes études qui en ont agrandi l'aire de répartition. Cette limite devrait être constituée par un ruisseau, appartenant au bassin de la Nive, qui naît en Espagne et coule sur la commune d'Estérençuby du côté français.

Mots-clés : amphibiens, répartition, écologie, Pyrénées.

Summary – **New discoveries of *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993 (Anura: Ranidae) and the western limit of the species.** The Pyrenean frog is one of the most important and peculiar anuran of the European fauna, being endemic of a relatively small area of Pyrenees where it inhabits mountain lotic biotopes. With this short paper, we want to clarify and point out what should be considered the actual westernmost limit of its range after the recent publication of some studies that have enlarged the distribution range of the species. The western limit should be actually considered a little stream belonging from the Nive basin that bears in Spain and flows along the Estérençuby municipality on the French side.

Key-words: amphibians, distribution, ecology, Pyrenees.

I. INTRODUCTION

La grenouille des Pyrénées représente un des anoures les plus particuliers et importants du point de vue de la conservation pour la faune européenne. Espèce liée aux eaux courantes, comme les torrents et les ruisseaux (Serra-Cobo *et al.* 1998), elle habite des lieux de « moyenne-haute » montagne jusqu'à 2 100 m d'altitude (Gosá *et al.* 2010). L'étude de sa répartition et de ses milieux de reproduction est d'une grande importance pour la mise en place de plans de conservation (Serra-Cobo *et al.* 1998) parce que, au cours des dernières années, ses lieux de vie ont souvent subi des profondes mutations liées aux changements socio-économiques des pratiques pastorales et à l'augmentation du tourisme. Cette espèce est endémique du massif pyrénéen avec une aire de répartition plutôt restreinte. Jusqu'à récemment sa répartition était considérée comme allant de la forêt d'Iraty (ou Irati) à l'ouest au parc national d'Ordesa et du Mont-Perdu à l'est (Gosá *et al.* 2010), et elle n'était connue que du versant méridional pyrénéen (Llamas *et al.* 1998, Gosá *et al.* 2010) en Espagne à l'exception de huit ruisseaux autour de la forêt d'Iraty (se rattachant au bassin de l'Èbre et

donc toujours en versant sud) en France (Prud'Homme 2005). En 2011, Manenti et Bianchi ont décrit une localité du versant nord appartenant au bassin hydrographique de la Nive, puis Duchateau *et al.* (2012) ont beaucoup étendu la répartition de l'espèce dans le versant nord en la découvrant en vallée d'Aspe. Avec cette courte note, nous voulons préciser la limite occidentale actuelle de l'espèce à la lumière du travail de Duchateau *et al.* (2012). Dans cet article, avec les nouvelles localités au nord, les auteurs signalent aussi celle déjà découverte par Manenti et Bianchi (2011) en la plaçant à l'est de la limite de répartition de *R. pyrenaica* (Duchateau *et al.* 2012 : fig. 4) alors qu'elle devrait constituer l'extrémité occidentale actuelle (Manenti & Bianchi, 2011).

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les considérations présentées dans ce papier à propos de la limite occidentale de répartition de la grenouille des Pyrénées sont effectuées sur la base d'une recherche attentive de l'espèce sur le terrain et d'une minutieuse recherche bibliographique des études déjà effectuées.

La partie de terrain a été effectuée pendant les mois de juin et juillet 2010 et 2011 avec la prospection d'une aire située sur le côté nord-occidental de la forêt d'Iraty (Fig. 1) soit dans la partie espagnole, soit dans la partie française. L'aire d'étude a concerné en particulier la chaîne montagneuse d'Aezkoa entre les montagnes Urkulu (1 419 m), Mendizar (1 323 m), Mendilatx (1 337 m) et Mozoloak (1 255 m). Nous avons prospecté 45 milieux humides constitués soit par des portions de torrents ou ruisseaux de 150 mètres, soit par des mares plus ou moins grandes.

Pour vérifier la localisation des sites à l'intérieur de l'aire de répartition de l'espèce et les comparer ainsi aux données publiées par Duchateau *et al.* (2012), nous avons analysé toutes les études disponibles (dont la plupart se trouvent dans de la littérature grise) qui se sont intéressées à la partie occidentale de la distribution de l'espèce. Les données annotées par le gouvernement de Navarre sur le portail du GBIF (Global Biodiversity Information Facility) (<http://data.gbif.org/search/rana%20pyrenaica>) ont été validées vérifiant, avec « Darwin core records », les annotations du gouvernement de Navarre et vérifiant si elles étaient comparables aux descriptions de Llamas Saíz et Martínez-Gil (2005) qui ont réalisé les recherches sur la grenouille des Pyrénées pour le gouvernement de Navarre.

III. RÉSULTATS

Nous avons détecté la présence de *R. pyrenaica* sur quatre sites. Deux sont constitués par une portion de ruisseau et une mare latérale le long du ruisseau Erlango, dans la partie occidentale de la forêt d'Iraty du côté espagnol, à l'ouest du lac Irabia (Fig. 1). Ces sites ont été découverts en 2010 et confirmés en 2011. Les deux autres sites se trouvent le long du ruisseau Arpeko Oihaneko (*Arpeko Oihaneko erreka* en basque), soit du côté français, au pied de la grotte d'Harpea sur la commune d'Estérençuby, soit en amont du côté espagnol où le ruisseau reçoit aussi un affluent dans lequel l'espèce n'a pas été retrouvée (Manenti & Bianchi 2011). Ils ont été découverts au début de juillet 2011 (Manenti & Bianchi 2011) et avec ceux de la vallée d'Aspe décrits par Duchateau *et al.* (2012) représentent les seuls connus pour l'aire d'étude qui appartiennent aux affluents du côté nord des Pyrénées (Manenti & Bianchi 2011, Duchateau *et al.* 2012). Sur la base des données disponibles dans la littérature ces sites

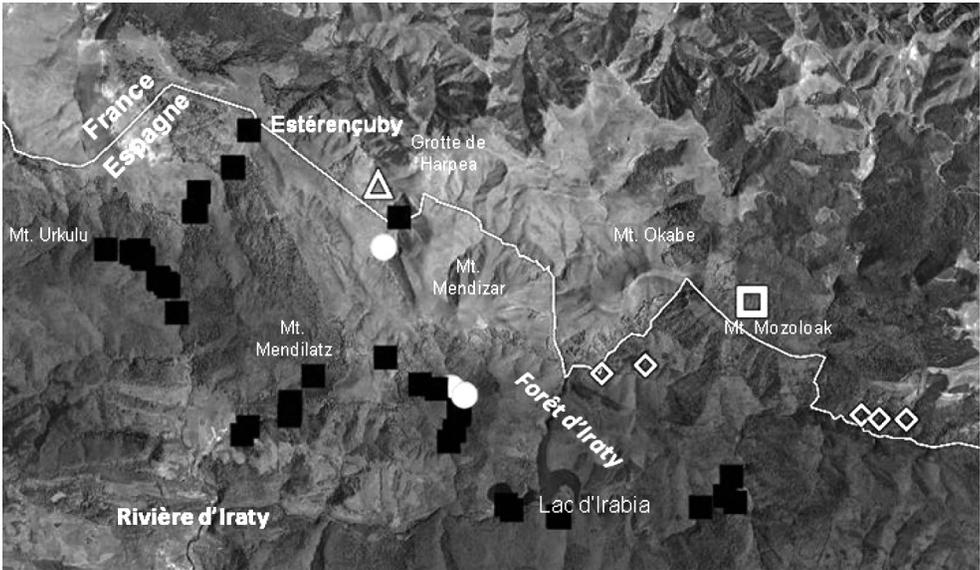


Figure 1 : Aire de répartition de *Rana pyrenaica* à sa limite occidentale. Les losanges blancs vides indiquent les sites connus par les études de Llamas *et al.* (1998) et de Prud'Homme (2005) ; le carré blanc vide indique les données observables sur le portail GBIF ; les carrés noirs indiquent les milieux prospectés en 2010 et 2011 sans trouver l'espèce ; les ronds blancs indiquent les milieux prospectés en 2010 et 2011 dans lesquels on a retrouvé l'espèce. Le grand triangle blanc indique le site décrit par Manenti et Bianchi (2011) et Duchateau *et al.* (2012) qui constitue la limite occidentale de répartition de l'espèce.

Figure 1: Distribution range of *Rana pyrenaica* at its western limit. White empty diamonds are sites reported by Llamas *et al.* (1998) and Prud'Homme (2005); white empty square correspond to data available on the GBIF website; black squares are sites surveyed between 2010 and 2011 by the author without observing the species; white circles are the sites surveyed between 2010 and 2011 where the species has been recorded. The big white triangle is the place described also by Duchateau *et al.* (2012) that should be considered as the westernmost limit.

sont la limite occidentale connue pour *R. pyrenaica*. On peut affirmer que la localité décrite par Duchateau *et al.* (2012) est la même que celle décrite par Manenti et Bianchi (2011) parce que les premiers auteurs affirment clairement qu'elle se trouve à 840 m dans une zone plane d'un ruisseau, au pied d'une grotte. Il ne peut s'agir que de la grotte d'Harpea, déjà mentionnée par Manenti et Bianchi (2011), vu que les autres grottes de la commune d'Estèreñçuby connues entre 800 et 900 mètres d'altitude se trouvent beaucoup plus à l'ouest vers la forêt d'Orion et loin des ruisseaux (base des données « Karsteau » du comité départemental de spéléologie des Pyrénées-Atlantiques). Sur la base des données disponibles dans la littérature le site du ruisseau Arpeko Oihaneko est la limite occidentale connue pour *R. pyrenaica*.

IV. DISCUSSION

Le ruisseau Arpeko Ohianeko naît sur le versant occidental du mont Mendiziar, dans le complexe montagneux d'Aezkoa, et appartient au bassin hydrographique de la Nive qu'il

rejoint après le hameau d'Estérençuby. Les prospections des ruisseaux de l'Aezkoa occidental effectuées en 2010 et en 2011 n'ont pas permis de retrouver *R. pyrenaica* à l'ouest du ruisseau Arpeko Oihaneko. De façon générale, dans cette zone l'espèce semble particulièrement localisée (Manenti *et al.* 2013). L'aire de répartition de l'espèce avant l'étude de Duchateau *et al.* (2012) était basée sur la description de Gosá *et al.* (2010) qui citaient Llamas Saíz et Martínez Gil (2005) et identifiaient la limite occidentale de l'espèce avec la forêt d'Iraty. Plus précisément elle était identifiée avec le torrent Anduña et les ruisseaux des parties supérieures du groupe montagneux d'Aezkoa-Iraty. Le premier ruisseau est à 16 km à vol d'oiseau au sud-est du ruisseau Arpeko Oihaneko alors que le groupe montagneux d'Aezkoa identifie une aire plutôt vaste constituée par 14 montagnes dont cinq, allant du mont Txangoa, à l'ouest, au mont Mozoloak, à l'est, couvrent la partie septentrionale. Pour détailler la répartition de l'espèce dans les torrents de ce groupe montagneux, il faut se référer aux études de Llamas *et al.* (1998) et de Prud'Homme (2005). Ces auteurs indiquent comme limite occidentale le ruisseau nommé Contrasario (ou *Mugarzaguiko* dans la langue locale) qui se retrouve à 5 km environ à l'est du ruisseau Arpeko Ohianeko. Prud'Homme (2005) signale, du côté français, d'autres ruisseaux, tous à l'est de ceux-ci. L'étude de Llamas Saíz et Martínez Gil (2005) décrit la présence de *R. pyrenaica* pour le côté de la Navarre (carré UTM XN46) qui correspond au ruisseau Mugarzaguiko, sans préciser de localité et sans donner d'indications de nouveaux sites plus à l'ouest par rapport aux travaux de Llamas *et al.* en 1998. Dans l'état actuel, sur la base des données publiées, la localité française du ruisseau Arpeko Oihaneko signalée par Manenti et Bianchi (2011) et Duchateau *et al.* (2012) devrait être considérée comme la limite occidentale de la distribution de *R. pyrenaica*. Cependant, le positionnement de cette localité ouvre des perspectives de recherche de l'espèce plus à l'ouest dans le bassin hydrographique de la Nive et en particulier dans les alentours montagneux de Saint-Jean-Pied-de-Port et dans le bois d'Orion sur le versant sud du mont Urculu qui présentent des caractéristiques favorables.

Remerciements – Je remercie Matthieu Berroneau et un autre réviseur anonyme pour leurs utiles commentaires. Je remercie aussi François Ichas pour les informations sur les grottes de la base de données « Karsteau ».

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Duchateau S., Berroneau M., Cantegrel L., Goyneche L., Reinach Hirtzbach J. & Tillo S. 2012 – Découverte de *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993 (Anura, Ranidae) sur le versant nord des Pyrénées. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 142-143: 51-63.
- Gosá Oteiza A., Rubio Pilarte X. & Iraola Apaolaza A. 2010 – *Rana pyrenaica*, una Reliquia del Pirineo. Sociedad de Ciencias Aranzadi, Donostia - San-Sebastian. 51 p.
- Llamas A., Martínez-Gil O. & Arribas O. 1998 – *Rana pyrenaica*, a new species for the French herpetofauna. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 9: 12-13.
- Llamas Saíz A. & Martínez-Gil O.R. 2005 – Distribución de *Rana pyrenaica* (*Rana pyrenaica*) en Navarra, nuevos límites occidentales y cota mínima para la especie. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 15(2): 66-68.
- Manenti R. & Bianchi B. 2011 – A new western limit for *Rana pyrenaica* Serra-Cobo 1993 in the Irati region (Pyrenees). *Herpetol. Notes*, 4: 403-404.
- Manenti R., De Bernardi F. & Ficetola G.F. 2013 – Pastures vs forests: do traditional pastoral activities negatively affect biodiversity? The case of amphibians communities. *North-Western J. Zool.*, 9(2): 284-292.

Prud'Homme O. 2005 – Observations sur la Grenouille des Pyrénées (*Rana pyrenaica*) en forêt d'Iraty (Pyrénées-Atlantiques). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 113-114: 72-94.

Serra-Cobo J., Lacroix G. & White S. 1998 – Comparison between the ecology of the new European frog *Rana pyrenaica* and that of four Pyrenean amphibians. *J. Zool.*, 246: 147-154.

Manuscrit accepté le 20 décembre 2013



Rana pyrenaica Serra-Cobo, 1993, Forêt d'Iraty, 2,2 km en amont d'un pont sur le ruisseau « Iratiko-Erreka » (Pyrénées-Atlantiques, France). 1^{er} août 2003. Photo : Philippe Geniez.

Rana pyrenaica Serra-Cobo, 1993, Iraty forest, 2.2 km upstream of a bridge over the "Iratiko-Erreka" stream. (Pyrénées-Atlantiques Department, France). August 1st, 2003. Picture: Philippe Geniez.



Ruisseau Erlango, partie occidentale de la forêt d'Iraty du côté espagnol ; milieu reproductif de *Rana pyrenaica*. Photo : R. Manenti.

*Erlango stream, western part of Iraty Forest on the Spanish side; breeding site of *Rana pyrenaica*. Picture: R. Manenti.*

Dynamique des populations et phénologie des Sonneurs à ventre jaune *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) dans le Parc national des Écrins

par

Guillaume ASTRUC ⁽¹⁾, Gilles FARNY ⁽²⁾, Marc CORAIL ⁽²⁾,
Damien COMBRISSE ⁽²⁾, Céline DUDOUE ⁽²⁾, Geoffroy BREBION ⁽²⁾,
Hélène LISAMBERT ⁽²⁾ & Aurélien BESNARD ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Centre d'Écologie Fonctionnelle et Evolutive (UMR 5175), École Pratique des Hautes Études,
Biogéographie et Écologie des Vertébrés, campus CNRS, 1919 route de Mende,
34293 Montpellier CEDEX 5, France

Guillaume.Astruc@cefe.cnrs.fr ; Aurelien.Besnard@cefe.cnrs.fr

⁽²⁾ Parc National des Écrins, Domaine de Charance, 05000 Gap, France

Résumé – Des données de type Capture-Marquage-Recapture sur des Sonneurs à ventre jaune ont été collectées depuis 2005 sur différents sites du Parc national des Écrins, avec des tailles de populations, des questions, et des enjeux en termes de gestion et d'acquisition de connaissances différents. L'analyse de ces données de CMR a montré de fortes valeurs de survie interannuelle (0,7) et de séniorité (0,8 - probabilité d'avoir déjà été présent sur un site l'année précédente) sur la majorité des sites mais aussi des tailles de populations généralement faibles et une diminution progressive de ces effectifs sur la majorité des sites. Seule la population d'Embrun semble se maintenir avec des effectifs supérieurs à 500 individus. Les suivis doivent être poursuivis pour assurer une surveillance sur ces petites populations relativement isolées. Un minimum de quatre passages par an est recommandé. Si les moyens disponibles ne sont pas suffisants, nous recommandons de passer tous les deux ans plutôt que de réduire le nombre de passages réalisés au cours d'une même année.

Mots-clés : *Bombina variegata*, conservation, survie, recrutement, Capture-Marquage-Recapture, démographie.

Summary – **Population dynamics and phenology of yellow-bellied toads *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) in the Écrins National Park.** Since 2005, the Écrins National Park set up capture-recapture surveys on yellow-bellied toad populations of different sizes at different locations having various issues in terms of management and knowledge acquisition. The analysis of these data showed high values of inter-annual survival (0.7) and seniority (0.8, probability of having been present at a site the previous year) on most of the studied sites, as well as small population sizes and a regular decrease of the later in the majority of sites. The population of Embrun seems to be the only one hosting a population of more than 500 individuals. The monitoring must be continued to track the evolution of these small and relatively isolated populations. A minimum of four surveys per year is recommended. If the available resources for field work are not sufficient, we recommend to monitor the population every two year rather than reducing the number of surveys within the same year.

Key-words: *Bombina variegata*, conservation, survival, recruitment, capture-recapture, demography.

I. INTRODUCTION

Le Sonneur à ventre jaune -*Bombina variegata* (Linnaeus, 1758)- est un anoure de petite taille dont l'aire de répartition en France occupe les parties est et centre du pays, et dont la régression est notable sur quasiment toute la France (Chemin 2011, Lescure *et al.* 2011). Il est protégé et classé parmi les espèces « vulnérables » dans le livre rouge des vertébrés de France (UICN France et MNHN 2009), et en danger sur la liste rouge des vertébrés du département de l'Isère (LPO Isère 2008). Il fait aussi l'objet d'un Plan national d'actions pour la période 2011-2015 (Chemin 2011).

Les causes de son déclin ne sont pas bien définies et sont certainement multiples, mais outre les modifications climatiques et la compétition avec la grenouille rieuse (Massemin 2001), la majorité des menaces subies par l'espèce est d'origine anthropique, comme par exemple la destruction de son habitat par drainage des fossés, comblement des mares et disparition des systèmes humides, ou l'altération et la fragmentation de son habitat naturel. Sa sauvegarde est liée à la mise en œuvre de mesures de gestion pour conserver ou restaurer ces milieux et leurs interconnexions. Cette espèce d'amphibien est d'ailleurs très particulière puisqu'elle a la capacité de coloniser rapidement de nouveaux milieux et notamment d'utiliser des zones dites « pionnières » qui peuvent parfois être très artificialisées. Ainsi, les activités humaines ont potentiellement une place importante dans la conservation de l'espèce (Chemin 2011). Quelques études menées sur cette espèce ont abordé la thématique de la survie annuelle en intégrant des paramètres démographiques (Barandum 1997, Morand 1997, Pichenot 2008, Cayuela (résultats non publiés), Bonnair (résultats non publiés), mais jamais sur plusieurs populations situées à haute altitude dans des zones protégées et gérées.

Dans le cadre du programme de protection et de restauration de milieux humides démarré par le Parc national des Écrins (France, Hautes-Alpes) en 2002, un suivi des populations de Sonneurs à ventre jaune occupant le territoire du Parc a été mis en place en 2003. Ce suivi a pour but de recenser les principaux noyaux de populations, de mesurer l'impact des perturbations et des éventuelles actions de génie écologique menées sur certains sites pour protéger l'espèce, notamment en termes de fonctionnement et de connectivité des milieux aquatiques, mais aussi de caractériser la dynamique des populations à l'aide de suivis individuels par la méthode de capture-marquage-recapture (CMR par la suite).

L'étude présentée ici a pour objectif de faire la synthèse des données collectées par le Parc depuis le début de ce programme et de modéliser au mieux la dynamique des différentes populations suivies sur ce territoire. Elle a notamment pour objectif de déterminer si les populations sont en croissance ou décroissance, si leur structure démographique présente des sources d'inquiétudes particulières et si les aménagements réalisés sur un des sites majeurs pour l'espèce au sein du Parc (site d'Embrun) s'avèrent pertinents. En parallèle des analyses de CMR destinées à modéliser les tailles de population et leur dynamique, la phénologie des captures, de même que les taux de capture ont été examinés afin de déterminer la période optimale de prospection et de définir dans quelle mesure le suivi pouvait ou non être allégé dans les années à venir sans perdre en qualité.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les sites d'étude

Créé le 27 mars 1973, le Parc national des Écrins est un territoire de haute montagne situé entre Gap, Grenoble et Briançon. Plus de cent sommets dépassant 3 000 mètres dominent les fonds de vallée et structurent l'ensemble du massif selon une architecture complexe qui culmine à 4 102 mètres à la Barre des Écrins. Le Parc national des Écrins, au carrefour du climat méditerranéen et du climat continental, est soumis à plusieurs influences climatiques : septentrionale au nord et méditerranéenne au sud. Le climat continental montagnard est celui d'une montagne tempérée.

Le vent principal est un vent d'ouest. De temps en temps, cette tendance s'inverse et la neige et la pluie arrivent d'Italie. Si on constate la plus haute pluviométrie en automne, la pluie tombe plus fréquemment en mai et juin. Les précipitations annuelles, croissantes avec l'altitude, ne sont que de 500 à 600 millimètres à Embrun, atteignent 1 000 millimètres en moyenne dans les sites d'Anceille et de Saint-Eusèbe-en-Champsaur et 1 200 millimètres à Bourg-d'Oisans.

Du point de vue de la température, là aussi une grande variabilité existe selon la situation géographique. Au sud du Parc à Embrun, il fait chaud ($> 25^{\circ}\text{C}$) 52 jours par an et très froid ($< -10^{\circ}\text{C}$) seulement cinq jours par an en moyenne. Dans le nord du Parc, il fait chaud seulement deux jours et très froid pendant 40 jours (PNE, 2000). Deux régions bioclimatiques sont donc à distinguer : les Alpes internes du Nord et celles du Sud.

La gestion de l'espace naturel s'organise autour de deux axes majeurs : la conservation dynamique de la biodiversité et la mise en œuvre d'un développement durable avec les 61 communes réparties sur deux départements (Hautes-Alpes et Isère) et deux régions (Provence-Alpes-Côte d'Azur et Rhône-Alpes) soit un espace de 270 000 hectares dont 91 800 hectares de zone protégée. Protection et inventaire des patrimoines naturels, aménagement et gestion de l'espace Parc, organisation de l'accueil et de l'information fixent le cadre général de l'action du Parc national.

Dans le cadre du programme de gestion des milieux humides remarquables, le Parc national des Écrins a entrepris la restauration d'un système humide, au lieu-dit « Bidoye » (Fig. 1, site 2) sur la commune de Saint-Eusèbe-en-Champsaur (département des Hautes-Alpes), site occupé par l'espèce *Bombina variegata*. Constitué exclusivement d'alluvions et de dépôts glaciaires en rive droite du Drac, ce bassin versant instable est composé de pâturages en voie de colonisation par les pins sylvestres. Les mares de Saint-Hilaire sur la commune d'Anceille (site 3), la Plaine du Roc à Embrun (site 4) ou les mares et ornières de la ripisylve de la plaine de Bourg d'Oisans (site 1) font également partie des sites majeurs pour la conservation du Sonneur à ventre jaune identifiés au sein du Parc national des Écrins. Ces systèmes humides voient leurs habitats menacés de dégradation par des dépôts de remblais et des travaux de voirie.

La ville d'Embrun domine la rive droite de la Durance dont elle est séparée par une plaine alluviale, à vocation principalement agricole. Cette plaine, dite « Plaine sous le Roc », est un ensemble paysager de grande valeur qui a justifié le classement du site en 1999. La Plaine sous le Roc s'inscrit également dans le site Natura 2000 FR9301502 Steppique Durancien et Queyrassin. Outre les enjeux environnementaux liés notamment à la présence d'une population de Sonneur à ventre jaune, la Plaine fait l'objet d'enjeux sociaux, avec un projet de créa-

tion d'un stade, aujourd'hui abandonné, et le regroupement des jardins familiaux à proximité des petites dépressions humides servant de site d'accueil et de reproduction des sonneurs. Depuis 2005, la commune d'Embrun et le Parc national des Écrins ont collaboré activement sur le suivi du site et de l'espèce Sonneur à ventre jaune. Un plan de gestion du site a été mis en œuvre intégrant au mieux la diversité des enjeux à la fois sociaux et environnementaux. Divers aménagements de génie écologique (mares avec mises en défens, site d'hivernage artificiel) ont ainsi été réalisés pour la protection du sonneur sur le site.

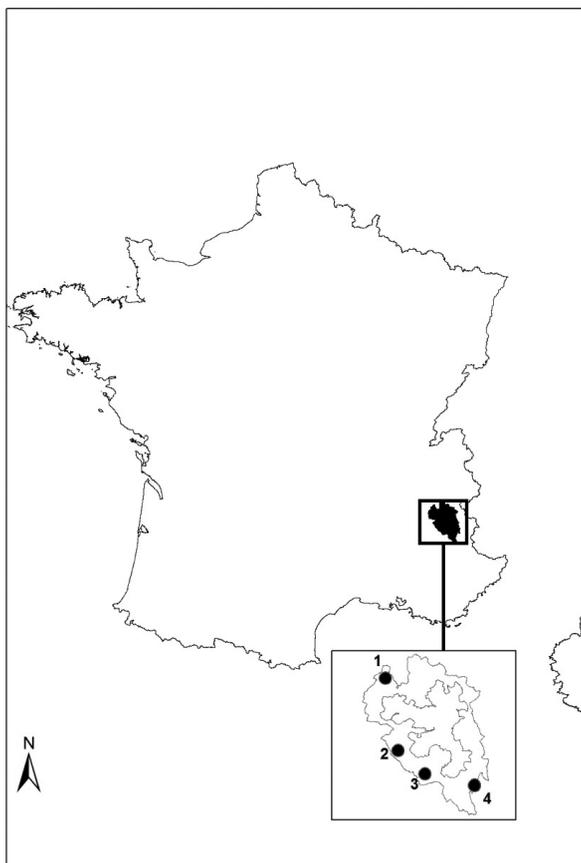


Figure 1 : Localisation des sites de suivis de Sonneurs à ventre jaune dans le Parc national des Écrins. (1 : Plaine de Bourg d'Oisan ; 2 : Bidoye ; 3 : Ancelle ; 4 : Embrun).

Figure 1: Locations of yellow-bellied toad sampled sites for capture-recapture surveys (1: Plaine de Bourg d'Oisan; 2: Bidoye; 3: Ancelle; 4: Embrun).

Protocole

Un protocole de suivi de populations de Sonneurs à ventre jaune a été mis en place à partir de 2005 par le Parc national des Écrins sur l'ensemble de ces sites par la méthode de CMR, grâce à la reconnaissance de patrons de coloration ventraux d'après photographies. Le

Sonneur à ventre jaune a en effet la particularité de posséder des patrons de coloration ventrale propres à chaque individu, qui n'évoluent plus après la maturité sexuelle, ce qui permet un suivi individuel sur le long terme sans pose de marque (Abbühl & Durrer 1993, Cevik & al. 2008, Sacchi & al. 2010). Les sessions de terrain menées en journée se sont déroulées de juin à septembre de chaque année, avec capture des individus à l'épuisette.

Le nombre de passages au sein d'une année n'est pas standardisé. Sur le site de Bourg-d'Oisans, huit sessions en 2007 ont pu être conduites, trois en 2008, quatre en 2009, deux en 2010 et huit en 2011, soit un total de 25 occasions de capture. Sur le site de Bidoye, deux sessions ont eu lieu de 2005 à 2011, soit un total de 14 occasions de capture. Sur le site d'An-celle, trois sessions de capture ont eu lieu en 2005, deux en 2006, cinq en 2007, et une de 2008 à 2011, soit un total de 14. Sur le site d'Embrun, un total de 24 sessions de capture a pu être conduit, réparties comme suit : cinq occasions en 2006, onze en 2007, et huit en 2008.

La reconnaissance des individus a été assurée par photo-identification réalisée sur le terrain grâce à un classeur regroupant l'ensemble des photos des animaux déjà photographiés sur le site (avec information sur les dates et lieux des captures précédentes).

Analyses statistiques

Les analyses statistiques des données de suivis individuels ont été réalisées à l'aide de modèles de CMR dits « Robust design » (Pollock 1982, Kendall & Nichols 1995, Kendall *et al.* 1995, 1997). Les modèles « Robust design » se basent sur des données collectées à deux échelles temporelles emboîtées. La première échelle est celle de la saison au cours de laquelle les sessions de CMR sont réalisées sur un intervalle de temps suffisamment court pour respecter l'hypothèse que la population est fermée entre la première et dernière session (pas de natalité, pas de mortalité, pas d'émigration, pas d'immigration). On nomme ces sessions les sessions secondaires. En plus de ces sessions secondaires, le protocole est répété annuellement, chaque année représentant aussi une session de terrain, que l'on nomme session primaire, dans laquelle sont emboîtées les sessions secondaires. Ces designs permettent d'estimer la survie interannuelle des individus ou leur recrutement mais aussi les taux de transition intersites entre deux sessions primaires ou secondaires ainsi que les tailles des populations chaque année. Les intervalles de confiance sur les estimations obtenues dépendront principalement du nombre d'occasions de capture par site et par année ainsi que des taux de capture par session, ainsi pour cette espèce chez laquelle les taux de capture par session sont relativement faibles, les sites pour lesquels une ou deux occasions de capture ont eu lieu par an fourniront des résultats peu précis avec des intervalles de confiance importants.

Les analyses n'ont été réalisées que sur les individus adultes, car il est parfois difficile de bien différencier les classes d'âge et de sexer les animaux avant la maturité sexuelle. De plus, sur trois des quatre sites suivis, les faibles effectifs ne permettraient pas d'analyse pour les juvéniles. Enfin, le taux de capture pour ces petits individus est relativement bas et sûrement hétérogène entre individus (probablement du fait de la forte mobilité des immatures au terme du second hivernage). Le jeu de données n'était pas assez important pour espérer détecter une éventuelle différence entre sexes (grands intervalles de confiance incluant à coup sûr la différence possible entre sexes).

Ces analyses ont été réalisées avec le logiciel MARK (White & Burnham 1999) et les modèles dits de « Robust Design Pradel survival and seniority » (Pradel *et al.* 2009) qui permettent de modéliser correctement la survie apparente et la séniorité en gérant le fait qu'un

certain nombre d'individus peuvent adopter des comportements d'émigration-immigration temporaire aléatoires dans le temps. Dans ces modèles, la survie correspond à la probabilité qu'a un individu de survivre entre deux sessions primaires (entre t et $t + 1$), et la séniorité correspond à la probabilité qu'a un individu présent à la session primaire ($t + 1$) d'avoir déjà été présent à la session primaire précédente (c'est-à-dire au temps $[t]$). La séniorité nous donne par conséquent indirectement la proportion de nouveaux recrutés dans la population. Toutes les analyses ont été menées avec une survie (Φ) et séniorité (G) constante dans le temps afin de ne pas sur-paramétriser les modèles, les jeux de données étant parfois petits. En ce qui concerne les taux de capture et de recapture, nous les avons considérés comme identiques du fait que les sessions sont très espacées. Nous avons cependant comparé des modèles pour lesquels les probabilités de capture (i) étaient constantes au cours du temps ($p[.]$), (ii) variaient au cours du temps ($p[t]$) ou (iii) étaient constantes au cours d'une même saison de reproduction mais différentes entre les années.

Pour le site d'Embrun qui a été aménagé, nous avons construit des modèles dits "multi-sites" qui permettent d'estimer les taux de transitions entre deux sites entre deux sessions secondaires (probabilité qu'un individu sur un site change de site entre deux sessions secondaires). Dans ces modèles nous avons regroupé tous les sites « naturels » en un groupe et tous les sites artificiels en un deuxième groupe et nous avons estimé les transitions entre ces deux groupes. L'objectif est de déterminer si les transitions sont suffisamment importantes pour pouvoir certifier que les sites artificiels sont ou seront colonisés facilement par l'espèce après l'éventuelle destruction des sites naturels.

La pertinence relative des différents modèles pour expliquer les données est obtenue à l'aide du critère AICc (Akaike Information Criterion with a correction for finite sample sizes) (Burnham & Anderson 1998) qui représente un compromis entre ajustement aux données et nombre de paramètres utilisés (Lebreton *et al.* 1992). Le meilleur modèle est celui avec le plus petit AICc (Burnham & Anderson 1998).

Phénologie

Nous avons modélisé le nombre de captures réalisées à chaque passage sur le terrain et sur chaque site à l'aide de modèles linéaires généralisés à effets mixtes en incluant un effet aléatoire « site » et une distribution de Poisson. La variable explicative est la période (qui correspond à un intervalle de dix jours) qui est incluse avec un terme quadratique de manière à modéliser une courbe en cloche modélisant ainsi un optimum du nombre de captures. Cette analyse n'inclut pas le site d'Embrun qui est traité séparément. Les données collectées sur le site d'Embrun sont en effet modélisées séparément, avec des modèles linéaires généralisés basés sur une distribution de Poisson, car la très forte taille de sa population aurait pu impacter les résultats de l'analyse globale.

III. RÉSULTATS

Les résultats présentés ci-dessous ne font apparaître que le meilleur modèle pour chaque site. Ces modèles nous fournissent des estimations de survie, séniorité et probabilité de capture moyenne par site (Tab. I).

Tableau I : Meilleur modèle de type « Robust design Pradel survival and seniority » ajustés sur les données de CMR et leurs estimations des paramètres de survie, de séniorité et de probabilité de capture moyen (P moyen). Les valeurs des intervalles de confiance à 95 % sont indiquées entre crochets.

Table I: Description of “Robust design Pradel survival and seniority” models fitted to capture-recapture data and survival, seniority and mean capture probability parameter estimations. Values in brackets indicate 95% confidence intervals.

Sites	Meilleur modèle	Survie	Séniorité	P moyen
Oisans	Phi(.) G(.) p(t) N(t)	0,73 [0,61-0,82]	0,96 [0,83-0,99]	0,13
Bidoie	Phi(.) G(.) p(.) N(t)	0,73 [0,47-0,89]	0,76 [0,47-0,92]	0,12
Ancelle	Phi(.) G(.) p(t) N(t)	0,79 [0,69-0,86]	0,94 [0,81-0,98]	0,24
Embrun	Phi(.) G(.) p(t) N(t)	0,59 [0,52-0,65]	0,56 [0,49-0,62]	0,15

1) Plaine du Bourg-d’Oisans

La valeur de la survie dans la plaine du Bourg-d’Oisans (0,73) est très cohérente avec ce qui est connu pour le Sonneur à ventre jaune (taux de survie adulte estimé à 0,62 dans une population au nord-est de Zürich (Barandum 1997) et de 0,8 d’après Seidel (1990 in Pichenet 2008) et une probabilité de capture de 0,13. La séniorité est très forte (0,96) ce qui signifie qu’il n’y a que très peu de recrutement dans cette population. Les effectifs de cette population semblent relativement faibles, passant de 30 individus en 2007 pour tomber à une dizaine d’individus à partir de 2008, puis se stabiliser jusqu’en 2011 (mais avec des intervalles de confiances relativement larges, qui n’ont pas pu être calculés pour les années 2007 et

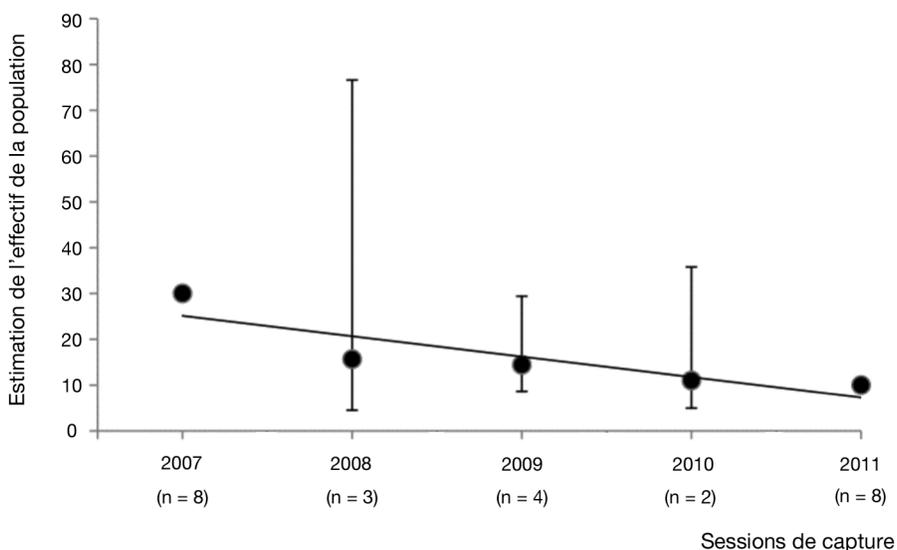


Figure 2 : Estimation de la taille de la population adulte entre 2005 et 2011 sur le site « Oisans » prédit par le modèle de type « Robust design Pradel survival and seniority ». N = nombre de sessions.

Figure 2: Adult population sizes estimated between 2005 and 2011 on “Oisans” site by the “Robust design Pradel survival and seniority” model. N = number of trapping occasions.

2011 du fait d'un problème de calculs des matrices de variance-covariance) (fig. 2). A noter que le site est composé de deux sous-sites (Raffour et Alberge) qui ont des situations contrastées, le sous-site du Raffour semblant s'éteindre progressivement alors que celui de Alberge semble lui très dynamique en termes de recrutement.

2) Bidoye

À Bidoye, la probabilité de capture (et de recapture) des Sonneurs à ventre jaune est relativement faible et constante (pas de variabilité temporelle), estimée à 0,12. La séniorité est modérée (0,76) et équilibrée avec la survie (0,73) ce qui signifie que la mortalité est compensée par le recrutement et assure donc une stabilité locale de la population sur l'ensemble de la période. Ceci est de fait perceptible sur la figure 3 qui présente les effectifs au cours du temps et montre de petites fluctuations mais une relative stabilité sur l'ensemble de la période (avec cependant des effectifs de reproducteurs faibles et des intervalles de confiance élevés).

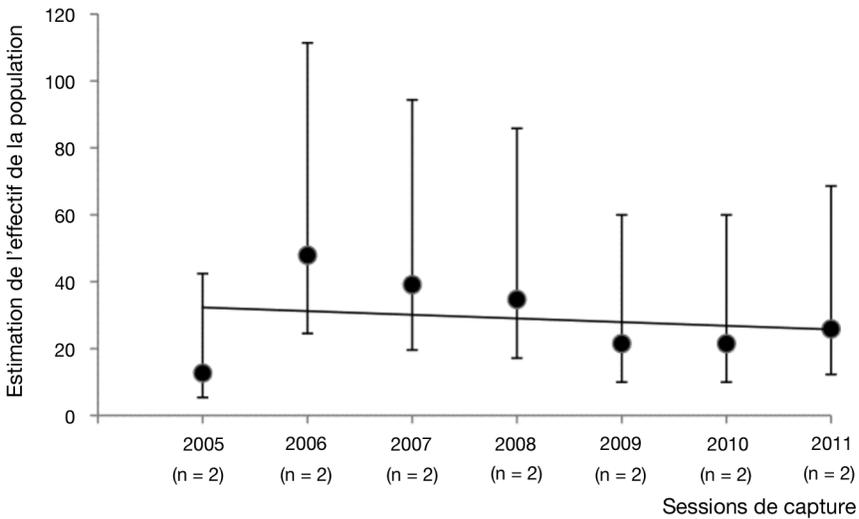


Figure 3 : Estimation de la taille de la population adulte entre 2005 et 2011 sur le site « Bidoye » prédit par le modèle de type « Robust design Pradel survival and seniority » N = nombre de sessions.

Figure 3: Adult population sizes estimated between 2005 and 2011 on “Bidoye” site by the “Robust design Pradel survival and seniority” model. N = number of trapping occasions.

3) Ancelle

Le site d'Ancelle se caractérise par des hautes valeurs de survie (0,79), de séniorité (0,93) et de probabilité de capture (0,24), même si les intervalles de confiance restent très larges du fait du petit nombre de sessions de captures réalisées chaque année (deux sessions par an de 2005 à 2011, excepté en 2007 durant laquelle cinq occasions de capture ont eu lieu). Les probabilités de captures sont comprises entre des valeurs allant de zéro à 0,54 selon les sessions. La séniorité très élevée de 0,93 indique que seulement 7 % des individus capturés une année donnée sont nouveaux (recrues). La mortalité est donc globalement plus forte que le recrutement, on prédit alors une baisse de la population adulte dans le temps ; ce qui

est confirmé par les estimations de la taille de la population et est illustré par la figure 4, puisqu'elle décroît pour passer de 56 individus au cours de la première session en 2005 à 17 individus en 2011.

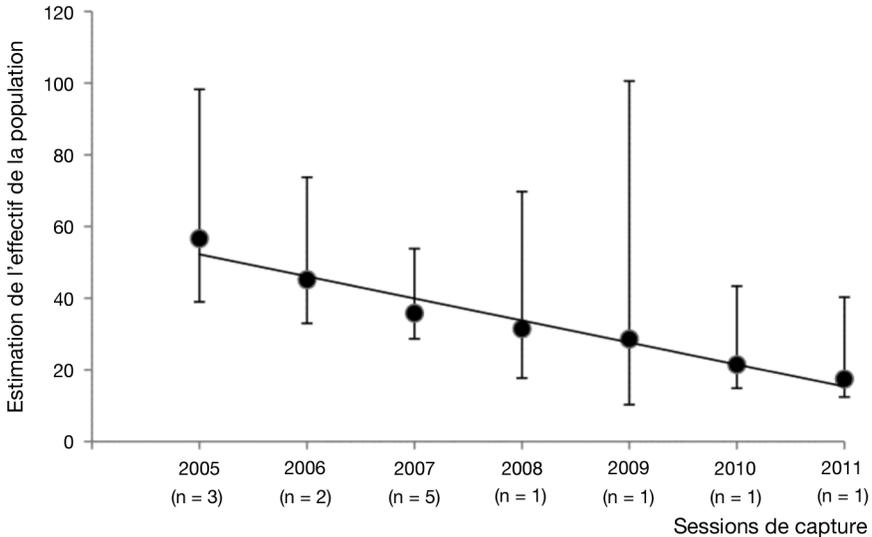


Figure 4 : Estimation de la taille de la population adulte entre 2005 et 2011 sur le site « Ancelle » prédit par le modèle de type « Robust design Pradel survival and seniority » N = nombre de sessions.
 Figure 4: Adult population sizes estimated between 2005 and 2011 on “Ancelle” site by the “Robust design Pradel survival and seniority” model. N = number of trapping occasions.

4) Embrun

À Embrun, la valeur de survie estimée à 0,59 est faible pour cette espèce, tant en comparaison avec la survie adulte des autres sites étudiés dans cette étude que par rapport aux données trouvées dans la littérature : 62 % (Barandum, 1997) ; 79,6 % (Morand 1997) ; 80 % (Seidel 1992 in Pichenot 2008). Le fait que la séniorité soit aussi relativement faible (0,56) indique un assez fort recrutement local. La probabilité de capture est de 0,15. De plus la taille de la population semble augmenter très légèrement dans le temps. L'ensemble de ces résultats pourrait suggérer l'existence d'échanges avec l'extérieur (voir discussion).

L'analyse en multi-sites nous permet d'estimer les taux de transition entre les sites artificiels (notés M) et les sites naturels (notés E) et cela entre chaque session de capture. La sélection de modèle conduit à retenir un modèle pour lequel la survie est constante, les taux de transition constants dans le temps et des taux de capture variables dans le temps mais identiques sur les deux types de site. Les estimations des taux de transition sont de 0,07 [0,05 – 0,09] des sites « E » vers « M » et de 0,05 [0,04 – 0,08] des sites « M » vers « E ». Ces taux sont donc importants puisque sur des intervalles de temps qui sont de l'ordre d'une dizaine de jours, de 5 % à 10 % des individus changent de type de sites. Ceci assure que les échanges sont importants entre les différents sites et donc que les sites artificiels sont déjà largement colonisés.

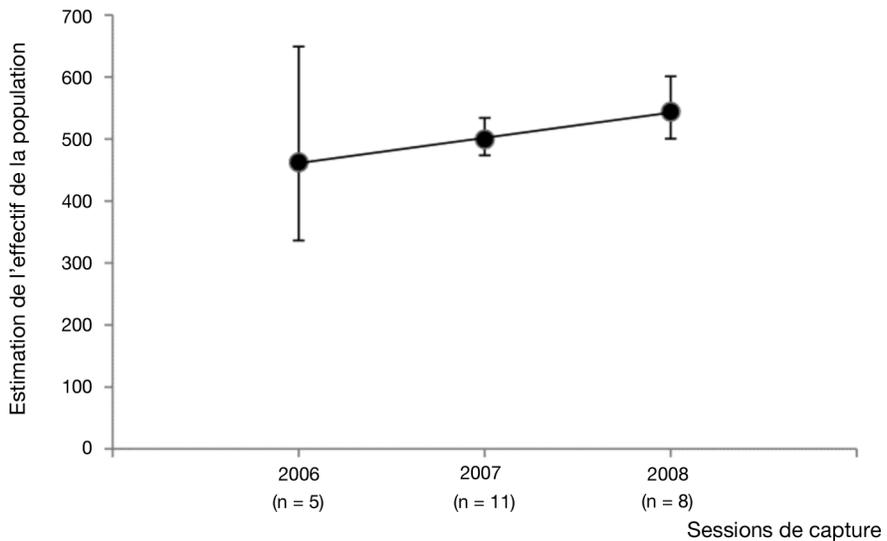


Figure 5 : Estimation de la taille de la population adulte entre 2006 et 2008 sur le site « Embrun » prédit par le modèle de type « Robust design Pradel survival and seniority » N = nombre de sessions.
 Figure 5: Adult population size estimated between 2005 and 2011 on “Embrun” site by the “Robust design Pradel survival and seniority” model. N = number of trapping occasions.

Phénologie

Les modèles linéaires testés montrent qu’il y a bien un effet très significatif de la période en quadratique sur le nombre d’individus détectés, et cela sur l’ensemble des données comme

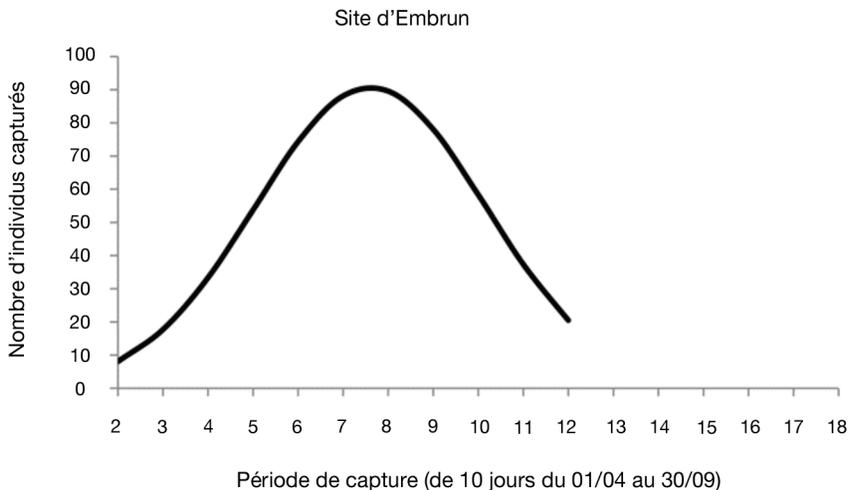


Figure 6 : Nombre d’individus capturés au cours du temps sur le site « Embrun » modélisé à l’aide d’un modèle linéaire généralisé. N = nombre de sessions.
 Figure 6: Temporal distribution of number of catches on “Embrun” site modeled by using a generalized linear model. N = number of trapping occasions.

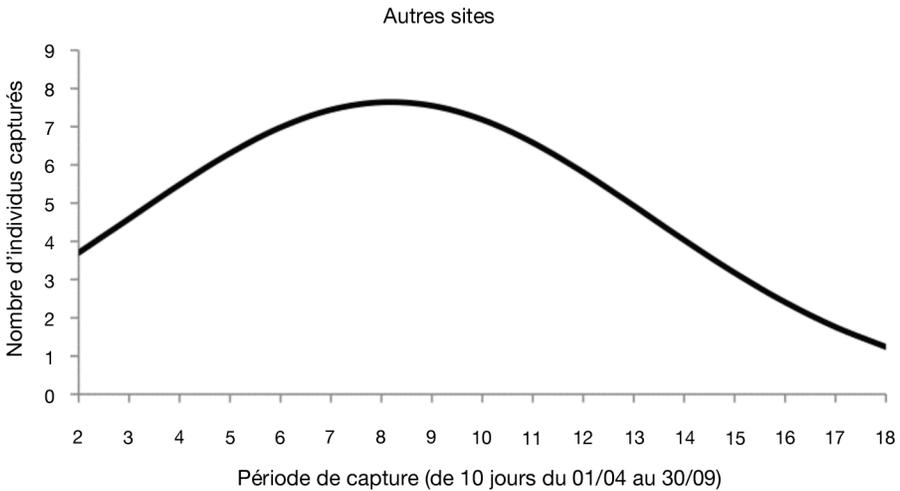


Figure 7 : Nombre d’individus capturés au cours du temps sur les sites « Ancelle », « Oisans » et « Bidoye » modélisé à l’aide d’un modèle linéaire généralisé mixte.
 Figure 7: Temporal distribution of number of catches on “Ancelle”, “Oisans” and “Bidoye” sites modeled by using a generalized linear mixed model.

sur le seul site d’Embrun ou les autres sites sans Embrun. Les courbes du nombre de captures prédites par les modèles sont présentées ci-dessus (Figs 6 et 7). Ces courbes montrent que le pic de détection a lieu à la période 8 qui correspond à la mi-juin.

IV. DISCUSSION

Les résultats obtenus au cours de cette étude suggèrent une réduction des tailles de populations sur la quasi-totalité des sites étudiés, avec des vitesses de décroissance toutefois différentes entre zones.

Paramètres démographiques par noyau de population

1) Plaine du Bourg d’Oisans

Le taux de survie de la population de la plaine du Bourg-d’Oisans, estimé à 0,73, est très cohérent avec la valeur de 0,796 connue pour le Sonneur à ventre jaune (Morand 1997). Le Sonneur à ventre jaune est une espèce plutôt longévive, puisque l’âge moyen d’un individu adulte est estimé entre 9 et 10 ans (Seidel 1992, Plytycz & Bigaj 1993 *in* Morand, 1997) avec une longévité estimée en milieu naturel selon les études entre 8 et 15 ans (Chemin, 2011) dont la dynamique est impactée à la fois par la survie adulte et par les paramètres de recrutement avec malgré tout une prédominance de la survie. Sur ce site, la forte séniorité de 0,96 illustre un faible taux de recrutement. La mortalité étant globalement plus forte que le recrutement, il est probable que cette population disparaisse dans les années à venir, même si le déclin n’est pas encore visible sur les quatre dernières années. Ceci vient confirmer les résultats d’une étude complémentaire portant sur l’état de la population de Sonneurs du Bourg-d’Oisans (département de l’Isère) menée par le Parc national des Écrins en 2011 qui

se base sur une étude bibliographique des recensements établis depuis 1995 et conclut à une tendance à la baisse des effectifs, dont les origines pourraient être la destruction de pontes et d'individus par écrasement causé par la circulation de véhicules motorisés, mais aussi l'assèchement des points d'eau pour la reproduction dû soit aux conditions météorologiques, soit à un abaissement de la hauteur de la nappe phréatique (Lisambert 2011). Ce dernier point vient d'ailleurs renforcer nos résultats de séniorité, dont la valeur très forte suggérait un faible recrutement.

2) Bidoye

Pour la population de Bidoye, la survie adulte (0,73) est, là encore, tout à fait cohérente avec ce qui est connu sur l'espèce et ne semble donc pas révéler de problème particulier. La séniorité est modérée (0,76) et équilibrée avec la survie ce qui signifie que le recrutement est équilibré avec la mortalité et assure donc une stabilité de la population sur l'ensemble de la période. Néanmoins, les faibles effectifs (inférieurs à 20 individus) de cette population peuvent conduire à son extinction locale à plus ou moins longue échéance par simple stochasticité démographique ou environnementale. Néanmoins, le fait que les intervalles de confiance soient grands (dus au faible nombre d'occasions de capture chaque année) nécessite d'interpréter ces résultats avec précaution.

3) Ancelle

À Ancelle également, la survie (0,80) est très cohérente avec ce qui est connu pour le Sonneur à ventre jaune ; elle se situe même dans les hautes valeurs connues. Comme pour le site de la Plaine du Bourg-d'Oisans, la séniorité est très forte (0,93) ce qui signifie que le recrutement est très faible, et laisse prédire une baisse de la population adulte dans le temps comme cela est déjà visible au travers des estimations de la taille de la population. Cependant, il est important de noter que les intervalles de confiance sont larges. Il conviendra donc de suivre cette population dans les années à venir avec un protocole de recueil de données ajusté aux conditions de « Robust design », ce qui implique d'augmenter le nombre d'occasions de capture par année, pour mieux comprendre sa dynamique locale et notamment confirmer ou infirmer les problèmes de recrutement sur ce site. Le réseau de petites mares est situé sur un bassin versant très instable, en voie de colonisation par la végétation herbacée et arbustive. Des actions de gestion (débroussaillage, creusement de petites dépressions) pour la conservation de cette zone humide sont à envisager avec la commune d'Ancelle et le Conservatoire des Espaces Naturels de PACA (CEN PACA), qui a initié une étude pour l'éventuelle acquisition foncière du site.

4) Embrun

Les faibles valeurs de survie et de séniorité sur le site d'Embrun pourraient être expliquées par un fort taux d'échanges avec l'extérieur de la zone, ce qui suggère qu'il existe soit des sous-sites non-étudiés sur l'ensemble de la zone d'étude soit des sites à plus grande distance qui échangent avec le site d'Embrun. Une autre explication pourrait être que des individus aient été considérés comme adultes alors qu'ils ne l'étaient peut-être pas lors de la première session de capture. Ceci aurait pour conséquence de biaiser négativement la survie adulte, la survie des juvéniles étant généralement inférieure à celle des adultes. Une dernière

explication possible pourrait être la présence de doublons dans le jeu de données liée à des erreurs de reconnaissance individuelle.

Le bilan des analyses suggère que la population se porte relativement bien avec des effectifs en légère augmentation au cours du temps. Les forts taux de transition entre sites naturels et artificiels confirment le caractère pionnier du Sonneur à ventre jaune capable de coloniser très rapidement des sites de petites tailles qui peuvent avoir émergé récemment mais susceptibles aussi de disparaître très rapidement (ornières, trous de pieds de vaches...). Ce dernier résultat suggère également que l'opération de creusement de mares sur le site d'Embrun pour répondre à la destruction des mares initiales devrait être efficace pour la conservation de l'espèce.

D'un point de vue global à l'échelle du Parc national des Écrins, les populations de Sonneurs à ventre jaune apparaissent pour la plupart comme de petites populations inférieures à 50 individus sur les dernières années et souvent en déclin modéré. Des suivis fins pour obtenir des tendances précises sont donc indispensables afin de proposer des mesures de gestion adaptées (fermeture à la circulation automobile pour les pistes et ornières forestières du Bourg-d'Oisans, gestion de la continuité hydraulique, maintien des milieux ouverts favorables...) pour éviter que ces populations ne soient vouées à une disparition à plus ou moins long terme. Seul le site d'Embrun ne suit pas cette tendance, avec non seulement de bons effectifs, supérieurs à 500 individus, mais également avec de bonnes connexions entre les sites naturels et aménagés, qui permettraient à l'espèce de pouvoir se maintenir.

Recommandations en termes de suivi de l'espèce

La plus grande difficulté pour suivre la dynamique des populations des amphibiens par suivi individuel repose sur leur phénologie. Ainsi, les résultats obtenus ici avec des modèles en population dite fermée suggèrent que les probabilités de capture individuelle sont de l'ordre de 0,20-0,30 lors des meilleures sessions au pic d'activité de l'espèce. Cependant, les analyses en population ouverte menées sur ce même jeu de données suggèrent que ces probabilités de capture sont de l'ordre de 0,70-0,80 (données non publiées). La relative incohérence de ces deux estimations repose sur le fait que les deux approches ne modélisent pas la même détection. Les modèles en population ouverte modélisent les entrées et les sorties d'individus sur le site, ils modélisent donc la phénologie de l'espèce. Par voie de conséquence, la probabilité de capture que ces modèles estiment est celle des individus réellement présents sur le site à une date donnée. Les modèles de population fermée posent eux l'hypothèse que tous les individus sont présents sur le site (ou autour) et estiment leur probabilité d'être détectés sachant qu'ils sont dans la zone d'étude (et seront à un moment ou un autre sur le site de suivi). Par conséquent, ces modèles modélisent une probabilité de détection qui est un mélange entre la probabilité qu'un individu soit effectivement détectable car présent dans une mare (on parle de disponibilité à la capture) et la probabilité de capturer un individu présent (capturable). La comparaison des estimations fournies par les deux méthodes est donc très instructive. En effet, lors d'une session de capture donnée, la probabilité de détecter un individu dans une mare est de l'ordre de 0,70-0,80, ce qui est très élevé. Cela suggère qu'il n'est pas possible, ou très difficilement possible, d'améliorer les estimations de survie ou de taille de population en étant plus efficace lors des passages. Cependant, les faibles taux de capture en population fermée montrent que tous les individus ne sont pas présents à chaque

passage et qu'ils ne sont donc pas capturables à chaque passage. Une augmentation de la précision des estimations ne pourra donc être obtenue que par la multiplication des sessions au cours de la saison afin de maximiser la capture des individus présents peut-être parfois peu de temps sur les sites suivis. Notamment il faudrait veiller à réaliser un minimum de quatre-cinq sessions entre début mai et mi-juillet de manière à couvrir toute la période de reproduction et ainsi pouvoir capturer d'éventuels individus précoces ou tardifs. Si les budgets de terrain ne permettent pas de réaliser un tel effort, il pourrait être plus pertinent de réaliser du terrain tous les deux ans avec un effort conséquent plutôt que passer tous les ans avec un effort de terrain faible.

Cette étude a été réalisée dans le cadre législatif imposé pour la manipulation des espèces protégées, par l'obtention des autorisations préfectorales de capture : arrêté préfectoral N°2012-243-0003 pour les Hautes-Alpes et arrêté préfectoral N°2012-153-0022 pour l'Isère.

V. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abbühl R. & Durrer H. 1993 – Zum bestand der Gelbbauchunke *Bombina variegata variegata* (L.) in der Region Basel. *Verh. Naturforsch. Ges. Basel*, 103: 73-80.
- Barandun J. 1990 – Reproduction of yellow bellied toads *Bombina variegata* in a man-made habitat. *Amphibia-Reptilia*, 11: 277-284.
- Burnham K.P. & Anderson D.R. 1998 – Model selection and inference: a practical information-theoretic approach. Springer-Verlag, New York. 353 p.
- Cevik I. E., Baskale E. & Kaya U. 2008 – A Mark-recapture study of the fire bellied toad (*Bombina orientalis*) using photographic recognition and dye marking techniques in North – Western Turkey. *Acta Biol. Univ. Daugavp.*, 8(1): 75-79.
- Chemin S. 2011 – Plan National d'Actions en faveur du Sonneur à ventre jaune (*Bombina orientalis*) - Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, coordination Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Lorraine – Nyons, Réalisation ECOTER.
- Kendall W.L. & Nichols J.D. 1995 – On the use of secondary capture-recapture samples to estimate temporary emigration and breeding proportions. *J. Appl. Stat.*, 22: 751-762.
- Kendall W.L., Pollock K.H. & Brownie C. 1995 – A likelihood-based approach to capture-recapture estimation of demographic parameters under the robust design. *Biometrics*, 51: 293-308.
- Kendall W.L., Nichols J.D. & Hines J.E. 1997 – Estimating temporary emigration using capture-recapture data with Pollock's robust design. *Ecology*, 78: 563-578.
- Lebreton J.-D., Burnham K.P., Clobert J. & Anderson D.R. 1992 – Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies. *Ecol. Monogr.*, 62: 67-118.
- Lescure J., Pichenot J. & Cochard P. O. 2011 – Régression de *Bombina orientalis* (Linné, 1758) en France par l'analyse de sa répartition passée et présente. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 137: 5-41.
- Lisambert H. 2011 – Suivi des populations de Sonneurs à ventre jaune (*Bombina orientalis*) sur le site Natura 2000 de la plaine de Bourg-d'Oisans. Rapport de BTS GPN session 2011-2012, École Supérieure d'Agriculture d'Angers.
- LPO Isère 2008 – Protégeons la faune sauvage de l'Isère. Liste rouge des vertébrés de l'Isère. Accessible par Internet, <http://isere.lpo.fr/wp-content/uploads/2008/08/liste-rouge-faune-isere.pdf> (consulté le 30/10/2013).
- Massemin D. 2001 – Effectifs, répartition et déplacements du Sonneur à ventre jaune *Bombina orientalis* (L.) (Anura ; Discoglossidae) dans une population du sud de la France (département de l'Ardèche). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 97: 27-39.

- Morand A. 1997 – Stabilité relative des habitats de développement larvaire et de reproduction de *Bombina variegata* et *Bufo calamita* : l'insuffisance des modèles r-K et r-K-A. *Geobios*, 21: 23-36.
- Pichenot J. 2008 – Contribution à la Biologie de la Conservation du Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata* L.). Thèse de l'Université de Reims Champagne-Ardenne. 191 p.
- Pollock K.H. 1982 – A capture-recapture design robust to unequal probability of capture. *J. Wildl. Manage.*, 46: 757-760.
- Pradel R., Choquet R., Lima M.A., Merritt J. & Crespin L. 2009 – Estimating population growth rate from capture-recapture data in presence of capture heterogeneity. *J. Agric., Biol. Environ. Stat.*, 15(2): 248-258.
- Sacchi R., Scali S., Pelliteri-Rosa D., Pupin F., Gentilli A., Tettamanti S., Cavigioli L., Racina L., Maiocchi V., Galeotti P. & Fasola M. 2010 – Photographic identification in reptiles: a matter of scales. *Amphibia-Reptilia*, 31: 489-502.
- UICN France & MNHN 2009 – La Liste rouge des espèces menacées en France. Contexte, enjeux et démarche d'élaboration. Paris, France. 6 p. Accessible par Internet, http://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_France_contexte_enjeux_et_demarche.pdf (Consulté le 30/10/2013).
- White G.C. & Burnham K.P. 1999 – Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Stud.*, 46(Suppl.): 120-139.

Manuscrit accepté le 30 octobre 2013



Mare naturelle de Bidoye - Parc national des Écrins (PNE). Photo : Dominique Vincent (Collection PNE).

Natural pond of Bidoye - Écrins National Park (PNE). Picture: Dominique Vincent (Collection PNE).



Site des mares artificielles pour sonneur à ventre jaune, Plaine du Roc à Embrun (05) – PNE. Photo : Mireille Coulon (Collection PNE).
Site of artificial ponds for yellow-bellied toads. “Plaine du Roc”, Embrun (Hautes-Alpes department of France) – PNE. Picture: Mireille Coulon (Collection PNE).

Données historiques et nouvelles observations concernant les tortues marines (Reptilia, Chelonii) sur les côtes françaises de Méditerranée (1996-2010)¹

par

Guy OLIVER

Institut de Modélisation et d'Analyses en Géo-Environnement et Santé (IMAGES)

Université de Perpignan – Via Domitia

et

Réseau Tortues marines de Méditerranée française

guy.oliver@dbmail.com

Résumé – La synthèse des données collectées par le « Réseau Tortues marines de Méditerranée française » (RTMMF) met en évidence des observations nouvelles sur les Tortues marines des côtes françaises de Méditerranée. Quatre espèces ont été identifiées : Tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), Tortue verte, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) et Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garmann, 1880). Des tortues marines sont présentes toute l'année dans ce secteur avec une prédominance pendant la bonne saison (d'avril à septembre). Les longueurs de carapaces mesurées sont comprises entre 21 cm et 84 cm et les poids relevés de 1,3 kg à 80 kg. Sur 136 Caouannes marquées, 28 (20,6 %) contacts ont été relevés (18 en France, trois en Espagne, quatre en Italie, un en Algérie, un en Tunisie et un en Grèce) ; quatre individus marqués en Espagne et quatre marqués en Italie, ont été retrouvés sur les côtes méditerranéennes de France. L'observation de la Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii*, et la ponte de la Caouanne, *Caretta caretta*, en Corse et dans le Var, représentent les événements les plus remarquables pour cette période.

Mots clés : *Caretta caretta*, côtes françaises de Méditerranée, *Lepidochelys kempii*, nidification, Tortues marines.

Summary – Historical and new data on sea turtles (Reptilia, Chelonii) on the French Mediterranean coasts (1996-2010). The synthesis of the data collected by the « Réseau Tortues marines de Méditerranée française » (RTMMF) (Network for marine turtles of the French Mediterranean coasts), points out new information on marine turtles of the French Mediterranean coasts. Four species had been identified: the leatherback, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), the loggerhead, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), the green turtle, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) and Kemp's ridley, *Lepidochelys kem-*

¹ Observateurs du « Réseau Tortues marines de Méditerranée française » (RTMMF) ayant collaboré au recensement des données sur les côtes françaises de Méditerranée : Alain Barcelo, Alexandra Béal, André Blasco, Armel Bonneron, Jacques Brunel, Audrey Campillo, Marc Carles, Jean-Philippe Catteau, Sidonie Catteau, Cathy Cesarini, Marc Cheylan, Marine Colombey, Michel Delaugerre, Frank Dhermain, Jean-Claude Dherment, Jean-Marie Dominici, Laurent Dupont, Gilles Esposito, Nicole Garcia, Yvelise Gauffreau, Pierre Gilles, Jean-Marc Groul, Thierry Houard, Stéphane Jammé, Patrick Lelong, Delphine Marobin-Louche, Isabelle Masinski, Jean-Pierre Nougarede, Céline Obadia, Guy Oliver, Francisco Otero Ferrer, Nadia Ounais-Thévenin, Sébastien Pacchiardi, Françoise Passelaigue, Jean-Marie Péricard, Alain Pigno, Nicolas Robert, Philippe Robert, Pascal Romans, Jean-Baptiste Sénégas, Didier Théron, Guillaume Vuilleumier.

pii (Garman, 1880). Sea turtles are present along the year in this sector with predominance during the summer months (from April to September). The lengths of the carapace vary from 21 cm to 84 cm and weights range from 1.3 kg to 80 kg. From 136 tagged Loggerhead, 28 (20.6 %) contacts had been recorded (18 in France, three in Spain, four in Italy, one in Algeria, one in Tunisia and one in Greece); four specimens tagged in Spain and four specimens tagged in Italy had been found on the French Mediterranean coasts. The observation of the Kemp's ridley, *Lepidochelys kempii*, and the laying of the loggerhead, *Caretta caretta*, laying in Corsica and in Var Department represent the most remarkable events during this period.

Key words: *Caretta caretta*, French Mediterranean coasts, *Lepidochelys kempii*, nesting, sea turtles.

I. INTRODUCTION

Jusqu'au début des années 1990, un petit nombre d'équipes spécialisées (Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, universités de Paris-Sud et de Strasbourg, ainsi que le Musée d'Histoire naturelle de La Rochelle) s'intéressent aux Tortues marines, essentiellement en Guyane et sur les côtes françaises de l'Atlantique. Le recensement des échouages, captures et observations de Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée a plutôt été le fruit d'initiatives individuelles et sporadiques ayant surtout fait appel à des recensements bibliographiques et à des enquêtes de terrain (Oliver 1986, Delaugerre 1988, Laurent 1991).

Dans les années 1990, le Ministère français chargé de l'Environnement a mis en place des groupes spécialisés chargés du suivi des populations d'espèces protégées ou emblématiques (Loup, Lynx, Ours, etc.). Le « Groupe Tortues marines » a été créé en 1991. À partir de 1993, ce groupe a établi un « Cahier des Charges » programmant plusieurs thèmes de recherches, parmi lesquels figurait le recensement des données éparses concernant les côtes françaises, de l'Atlantique et de la Manche (Duguy *et al.* 1995), d'une part, et celles de la Méditerranée (Laurent 1996), d'autre part. Ces recensements étant susceptibles de mettre en évidence des événements particuliers ou des fluctuations éventuelles des populations, il était intéressant de les poursuivre. Un réseau d'observateurs fonctionnait depuis plusieurs années sur les côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche et un réseau similaire a été progressivement mis en place sur les côtes françaises de Méditerranée à partir de 1996. Ce dernier, le « Réseau Tortues marines de Méditerranée française » (RTMMF), constitue actuellement un groupe spécialisé de la Société herpétologique de France (SHF) ; il fait partie du Groupe Tortues marines France (GTMF) et collabore avec la Direction Eau et Biodiversité du Ministère français chargé de l'Environnement.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le présent travail est basé sur les données recueillies par le « Réseau Tortues marines de Méditerranée française » (RTMMF) entre 1996 et 2010. Ces données concernent les observations effectuées dans le milieu naturel, les individus échoués et ceux qui ont été capturés accidentellement par les pêcheurs professionnels ou, parfois, par les pêcheurs amateurs et les plaisanciers.

Les données des années 1996 et 1997 ont été intégrées dans une compilation (Laurent *et al.* 1998b) à laquelle ont participé plusieurs observateurs du RTMMF et elles ont été introduites dans les statistiques présentées ici. Les observations transmises par des informateurs

occasionnels ont été retenues dans la mesure où elles apportaient une information utilisable. Quelques données plus anciennes ont été prises en compte lorsqu'elles concernaient certains aspects particuliers comme le marquage.

Les renseignements rapportés sur les fiches d'observation n'ont pas toujours fourni la totalité des renseignements sollicités et les différents points étudiés peuvent se référer à des échantillons de taille variable. Dans les calculs et les statistiques, à l'exception de ceux concernant la répartition géographique, il n'a pas été tenu compte de l'effort de pêche qui diminue en hiver en raison des conditions météorologiques, ni de l'effort d'observation qui augmente en été du fait d'un plus grand nombre de plaisanciers en mer et de touristes sur les plages.

Les résultats exposés ici constituent une synthèse du travail de collecte fourni par les observateurs du RTMMF. Cette synthèse représente également une mise au point des connaissances actuelles et apporte des informations nouvelles et dignes d'intérêt sur les Tortues marines des côtes françaises de Méditerranée pour la période étudiée (1996-2010).

Les interventions sur les Tortues marines, espèces protégées, ont été couvertes par les autorisations réglementaires : « cartes vertes » délivrées par la Direction de la Nature et des Paysages (DNP) au ministère chargé de l'Environnement, autorisations départementales délivrées par les préfets après la déconcentration de l'administration, nouvelles « cartes vertes » délivrées par le Réseau national d'échouages (RNE) depuis 2006.

III. RÉSULTATS

De 1996 à 2010, le RTMMF a recensé 391 observations : 280 individus ont été identifiés (71,6 %), 36 sont restés indéterminés (9,2 %) et 75 proviennent pour la plupart de missions d'observation en avion ou en bateau (19,2 %) ; pour ces dernières, à une exception près, l'information transmise mentionnait seulement qu'il s'agissait de tortues à écailles.

A. Espèces identifiées

Quatre espèces de Tortues marines ont été identifiées sur les côtes françaises de Méditerranée (Tab. I) pendant la période d'étude (1996-2010).

La Tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), est peu fréquente : 14 individus échoués, capturés ou observés (soit 3,58 % du total et 5 % des individus identifiés) en 15 ans (0,9/an en moyenne).

La Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), est l'espèce la plus fréquente : 261 individus échoués, capturés ou observés (soit 66,75 % du total et 93,21 % des individus identifiés) en 15 ans (17,4/an en moyenne).

La Tortue verte, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), est rare : quatre individus échoués ou capturés (soit 1 % du total et 1,43 % des individus identifiés) en 15 ans (0,26/an en moyenne). On peut souligner la capture accidentelle, vraisemblablement dans un filet-nasse du type « capetchade », d'un spécimen dans l'étang de Thau (Sète, Hérault) (Pigno obs.).

La Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), est exceptionnelle : un seul individu (soit 0,26 % du total et 0,36 % des individus identifiés) en 15 ans (0,07/an en moyenne). Ce spécimen a été capturé accidentellement en juillet 2001 dans un filet maillant calé devant Valras-Plage (Hérault).

Tableau I : Répartition annuelle des observations de Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée (1996-2010). Cc : *Caretta caretta* ; Cm : *Chelonia mydas* ; Dc : *Dermochelys coriacea* ; Ident. : identifiées ; Ind. : indéterminées ; Lk : *Lepidochelys kempii* ; ObsMer : observations en mer ; Obs. : observateurs ; Tot. : total ; % : pourcentage.

Table I: Annual distribution of sea turtles observations on the French Mediterranean coasts (1996-2010). Cc: *Caretta caretta*; Cm: *Chelonia mydas*; Dc: *Dermochelys coriacea*; Ident.: identified; Ind.: undetermined; Lk: *Lepidochelys kempii*; ObsMer: observations at sea; Obs.: observers; Tot.: total; %: percentage.

Année	Cc	Cm	Lk	Dc	Ident.	Indét.	ObsMer	Tot. Ind.	Total	Obs.
1996	12	2		1	15	4		4	19	9
1997	11			2	13	1	5	6	19	9
1998	2	1			3			0	3	6
1999	7				7			0	7	8
2000	4				4		1	1	5	10
2001	17		1	2	20	2		2	22	12
2002	10			1	11			0	11	11
2003	15				15	1	5	6	21	17
2004	9			2	11	1		1	12	17
2005	19				19	4	3	7	26	26
2006	22				22	7	4	11	33	31
2007	42			2	44			0	44	35
2008	35			1	36	4	1	5	41	38
2009	31			1	32	4	26	30	62	48
2010	25	1		2	28	8	30	38	66	38
Total	261	4	1	14	280	36	75	111	391	-
%	66,75	1,02	0,26	3,58	71,61	9,21	19,18	28,39	-	-
% ident.	93,21	1,43	0,36	5,00	-	-	-	-	-	-

La Tortue Caret (parfois dénommée Tortue imbriquée ou Tortue à écaille), *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), déjà signalée sur les côtes françaises de Méditerranée (Laurent & Lescure 1991), n'a pas été retrouvée pendant la période d'étude.

B. Évolution des observations

De 1996 à 2010, le nombre de données annuelles a été de 3 à 66 avec une moyenne annuelle de 26 (Tortue luth : 0,93 ; Caouanne : 17,4 ; Tortue verte : 0,26 ; Tortue de Kemp : 0,07 ; indéterminées : 7,4) (Tab. I, Fig. 1).

Le plus grand nombre de données annuelles a été relevé en 2010 (66), ensuite en 2009 (62). Pour les cinq dernières années, la moyenne est de 49,2 individus par an, c'est-à-dire près du double de la moyenne annuelle (26) pour l'ensemble de la période recensée (Tab. I). À noter que les années 2010 et 2009 ont bénéficié des observations relevées par le CRC (Centre de Recherches sur les Cétacés d'Antibes) au cours de missions aériennes et par le WWF-France (Marseille) au cours de missions en bateau qui ont amplifié les résultats.

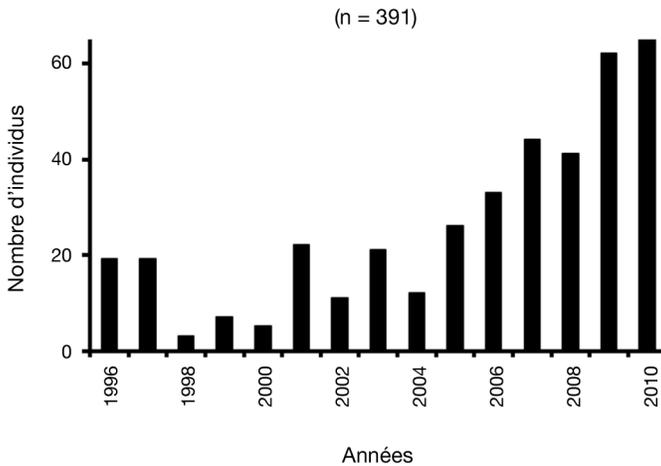


Figure 1 : Distribution annuelle des observations de Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée (1996-2010).

Figure 1: Annual distribution of sea turtles observations on the French Mediterranean coasts (1996-2010).

C. Répartition géographique

La répartition géographique des observations de Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée apparaît hétérogène (Tab. II). Ces observations sont les plus nombreuses dans la région PACA où on en recense plus de la moitié du total ($n = 218$ soit 55,9 %) pour une longueur de côte de 742 km (39,2 %). La région Languedoc-Roussillon occupe la deuxième place ($n = 133$ soit 34,1 %) alors que la longueur de côte est de 208,3 km (11 %). En Corse, ces observations sont en nombre réduit ($n = 39$ soit 10 %) bien que la longueur des côtes soit la plus grande, 941,5 km (49,8 %).

L'hétérogénéité de la répartition géographique existe également pour la répartition spatiale départementale. Le département des Bouches-du-Rhône ($n = 90$ soit 23,1 % pour 190 km soit 10 %) arrive en tête, suivi par le département du Var ($n = 78$ soit 20 % pour 432 km soit 22,8 %). Viennent ensuite les départements de l'Hérault ($n = 56$ soit 14,4 % pour 72,5 km soit 3,8 %), des Alpes-Maritimes ($n = 50$ soit 12,8 % pour 120 km soit 6,3 %) et celui du Gard ($n = 44$ soit 11,3 % pour 15,8 km soit 0,01 %). À l'Ouest, les départements des Pyrénées-Orientales ($n = 17$ soit 4,4 % pour 71,6 km soit 3,8 %) et de l'Aude ($n = 16$ soit 4,1 % pour 48,4 km soit 2,5 %) se distinguent par un nombre réduit d'observations ; il en est de même à l'Est pour les départements de la Corse-du-Sud ($n = 20$ soit 5,1 % pour 372,6 km soit 19,7 %) et de la Haute-Corse ($n = 19$ soit 4,8 % pour 568,9 km soit 30,1 %).

Nous avons établi un indice kilométrique d'observation (IKO) en calculant le nombre d'observations par kilomètre de côte (Tab. II). Quelques départements se distinguent par rapport à l'indice moyen de 0,21. En Corse, l'IKO est de 0,05 en Corse-du-Sud et de 0,03 en Haute-Corse. Cet indice est de 0,42 dans les Alpes-Maritimes et de 0,47 dans les Bouches-du-Rhône, mais il passe à 0,77 dans l'Hérault (pour 72,5 km de côte) et surtout à 2,78 dans le Gard (pour 15,8 km de côte). Pour les autres départements, cet indice varie de 0,18 à 0,33.

Tableau II : Répartition géographique des Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée (1996-2010). Cc : *Caretta caretta* ; Cm : *Chelonia mydas* ; Dc : *Dermochelys coriacea* ; Ident. : identifiées ; Indét. : indéterminées ; IKO : indice kilométrique d'observation ; km : longueur des côtes en kilomètres ; Lk : *Lepidochelys kempii* ; ObsM : observations en mer ; R : rectifié ; Tot. : total ; % : pourcentage. Le nombre de Caouannes est de 260 car l'une d'elles (« entre Cannes et Calvi ») n'a pas été localisée précisément ; le total d'individus est alors de 390.

Table II: Geographical distribution of sea turtles observations on the French Mediterranean coasts (1996-2010). Cc: *Caretta caretta*; Cm: *Chelonia mydas*; Dc: *Dermochelys coriacea*; Ident.: identified; Indét.: undetermined; IKO: observation kilometric index; km: length coasts in kilometres; Lk: *Lepidochelys kempii*; ObsM: observations at sea; R: rectified; Tot: total; %: percentage. Loggerhead number is 260 because one of them ("between Cannes and Calvi") has not been exactly located; total number of individuals is 390.

	Cc	Cm	Lk	Dc	Ident.	Indét.	ObsM	Tot.	%	km	IKO	Tot R	%	IKO R
Languedoc-Roussillon														
Pyrénées-Orientales	13			1	14		3	17	4,4	71,6	0,24	17	6,2	0,24
Aude	13	1			14	2		16	4,1	48,4	0,33	16	5,8	0,33
Hérault	48	1	1		50	6		56	14,4	72,5	0,77	43	15,7	0,59
Gard	40				40	4		44	11,3	15,8	2,78	10	3,6	0,63
Total	114	2	1	1	118	12	3	133	34,1	208,3	0,64	86	31,4	0,41
%	85,7	1,5	0,8	0,8	88,7	9,0	2,3							
% TM identifiées	96,6	1,7	0,9	0,9										
Paca														
Bouches-du-Rhône	59			8	67	17	6	90	23,1	190	0,47	62	22,6	0,33
Var	44	1		2	47	4	27	78	20,0	432	0,18	66	24,1	0,15
Alpes-Maritimes	22	1		3	26	1	23	50	12,8	120	0,42	21	7,7	0,18
Total	125	2	0	13	140	22	56	218	55,9	742	0,29	149	54,4	0,20
%	57,3	0,9	0,0	5,9	64,2	10,1	25,7							
% TM identifiées	89,3	9,1	0,0	9,3										
Corse														
Haute-Corse	12				12		7	19	4,9	568,9	0,03	19	6,9	0,03
Corse du Sud	9				9	3	8	20	5,1	372,6	0,05	20	7,3	0,05
Total	21	0	0	0	21	3	15	39	10,0	941,5	0,04	39	14,2	0,04
%	53,8	0,0	0,0	0,0	53,9	7,7	38,5							
% TM identifiées	100	0	0	0										
Méditerranée France														
Total	260	4	1	14	279	37	74	390		1891,8	0,21	274		0,21
%	66,7	1,0	0,3	3,6	71,5	9,5	18,9							
% TM identifiées	93,2	1,4	0,4	5,0										

D. Distributions saisonnière et mensuelle

La répartition saisonnière des Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée (Fig. 2) permet de constater que l'été, saison la plus riche, rassemble plus de la moitié des données (n = 203 soit 52,4 %), suivent ensuite l'automne avec un peu moins du quart des données (n = 87 soit 22,5 %), le printemps (n = 68 soit 17,6 %) et l'hiver (n = 29 soit 7,5 %).

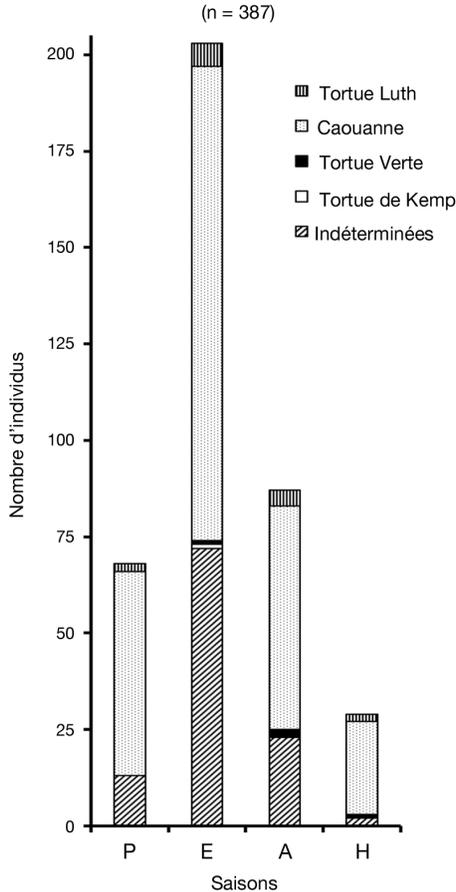


Figure 2 : Distribution saisonnière des Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée de 1996 à 2010 (n = 387). P : printemps ; E : été ; A : automne ; H : hiver.

Figure 2: Sea turtles seasonal distribution on the French Mediterranean coasts between 1996 and 2010 (n = 387). P: Spring; E: Summer; A: Autumn; H: Winter.

La répartition mensuelle (Fig. 3) met en évidence que les Tortues marines sont signalées tous les mois sur les côtes françaises de Méditerranée, certes en nombre restreint pendant la saison froide. C'est effectivement le cas pour la Caouanne. Et, malgré son absence d'observation pendant quatre mois, il en est vraisemblablement de même pour la Tortue luth. Pour la Tortue verte; la petite taille de l'échantillon (n = 4) induit à une interprétation prudente : deux

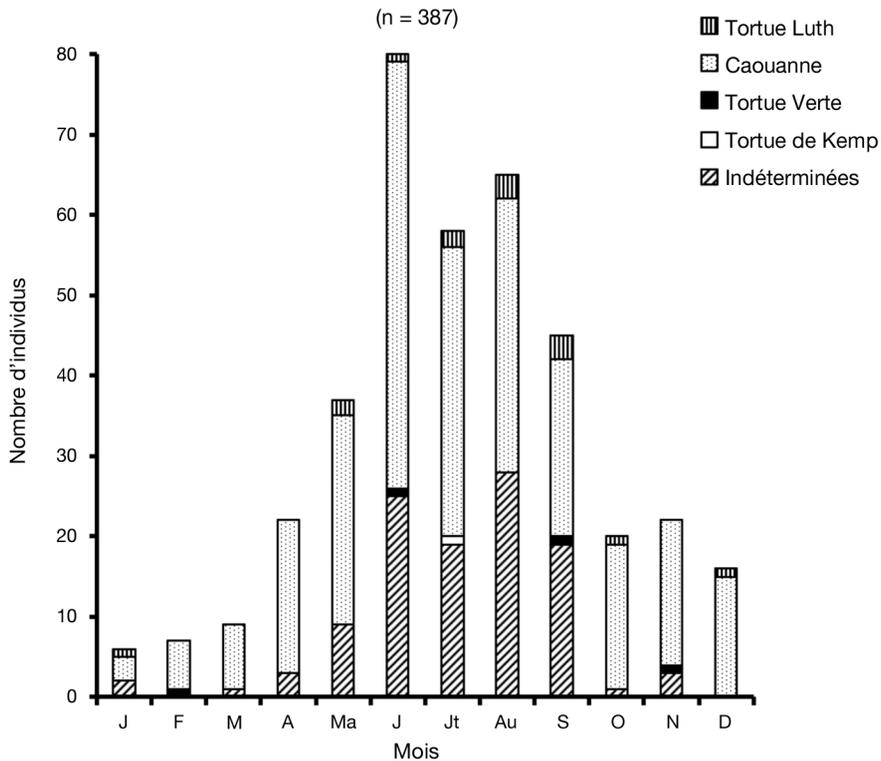


Figure 3 : Distribution mensuelle des Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée de 1996 à 2010 (n = 387). J : janvier ; F : février ; M : mars ; A : avril ; Ma : mai ; J : juin ; Jt : juillet ; Au : août ; S : septembre ; O : octobre ; N : novembre ; D : décembre.

Figure 3: Sea turtles monthly distribution on the French Mediterranean coasts between 1996 and 2010 (n = 387). J: January; F: February; M: March; A: April; Ma: May; J: June; Jt: July; Au: August; S: September; O: October; N: November; D: December.

observations ont eu lieu pendant les mois chauds (juin et septembre) et deux pendant les mois froids (février et novembre) ; la présence de cette espèce serait potentiellement possible toute l'année.

Le maximum se situe en juin qui compte, à lui seul, un cinquième du total des données (n = 80 soit 20,7 %). En août (n = 65 soit 16,8 %) et juillet (n = 58 soit 15 %) les nombres d'observations sont sensiblement équivalents, mais diminuent par rapport à juin. En septembre (n = 45 soit 11,6 %) et en mai (n = 37 soit 9,6 %) le nombre de données diminue encore. En avril (n = 22 soit 5,7 %), en novembre (n = 22 soit 5,7 %), en octobre (n = 20, soit 5,2 %) et en décembre (n = 16 soit 4,1 %) on note encore une diminution sensible. Mars (n = 9 soit 2,3 %), février (n = 7 soit 1,8 %) et janvier (n = 5 soit 1,5 %) sont les mois les plus pauvres.

En cinq mois (de mai à septembre), on relève près des trois quarts du total des données (n = 285 soit 73,6 %). Les trois mois d'été concentrent un peu plus de la moitié des données (n = 203, soit 52,5 %). On peut se demander si le creux du mois de juillet par rapport à juin et à août correspond à une réalité biologique, à une question d'échantillonnage ou à une variabilité saisonnière dans la présence d'observateurs.

E. Distribution par classes de taille

De 1996 à 2010, les données que nous avons utilisées (n = 188) mettent en évidence que la taille des Caouannes rencontrées sur les côtes françaises de Méditerranée va de 21 cm à 84 cm de longueur courbe de carapace (Lcs) (Fig. 4).

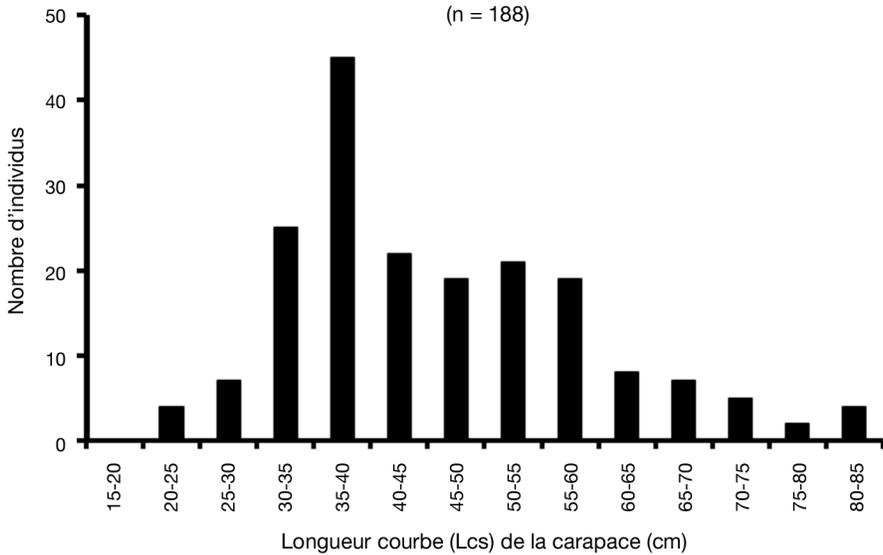


Figure 4 : Distribution de la fréquence des longueurs de la carapace de la Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), sur les côtes françaises de Méditerranée entre 1996 et 2010 (n = 188).

Figure 4: Carapace length frequency distribution of Loggerhead, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), on the French Mediterranean coasts between 1996 and 2010 (n = 188).

Autour d'un pic pour la classe 35-40 cm (n = 45, soit 24 %) on trouve les classes de 30 cm à 45 cm (n = 92 soit 48,9 %) et autour d'un autre pic pour la classe 50-55 cm (n = 21, soit 11,2 %) on trouve les classes de taille comprises entre 45 cm et 60 cm (n = 59, soit 31,4 %).

F. Croissance

Sur 56 Caouannes dont le poids et la longueur courbe standard de la carapace (Lcs) ont été déterminés, sept individus mesuraient 60 cm ou plus de longueur de carapace et cinq individus seulement dépassaient 30 kg. L'individu le plus grand mesurait 75 cm et le plus gros pesait 80 kg. Le plus petit spécimen pesait à peine 1,3 kg pour une longueur de 21,5 cm.

La courbe de croissance semblerait indiquer un palier entre 60 cm et 80 cm et au-dessus d'un poids de 30 kg, mais six individus seulement atteignaient ou dépassaient ces valeurs (Fig. 5).

G. Impact de la pêche

Le tableau III donne la répartition des conditions de capture ou d'observation pour les individus recensés sur les côtes françaises de Méditerranée (n = 361).

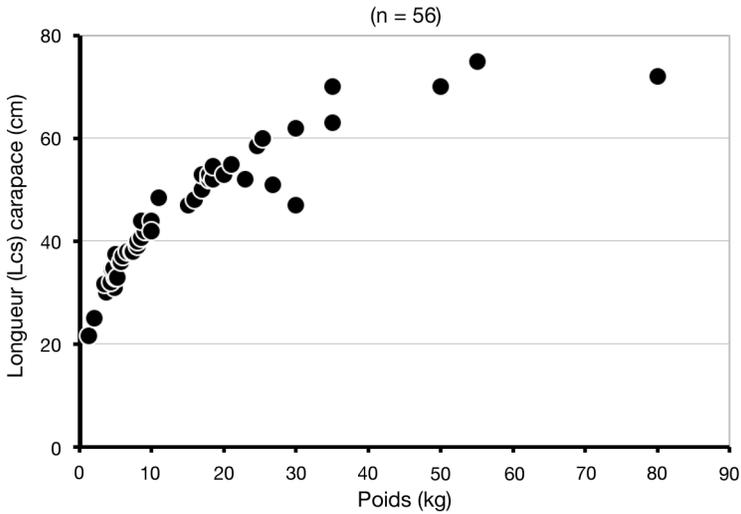


Figure 5 : Courbe de croissance des Caouannes, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), observées sur les côtes françaises de Méditerranée entre 1996 et 2010 (n = 56).

Figure 5: Growth curve of Loggerheads, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), observed on the French Mediterranean coasts between 1996 and 2010 (n = 56).

Sur 361 individus, 143 (39,6 %) (six Tortues luth, 116 Caouannes, deux Tortues vertes, une Tortue de Kemp et 18 Tortues indéterminées) ont été victimes de captures accidentelles.

Sur ces 143 captures accidentelles, 107 tortues (74,8 % des captures accidentelles) étaient encore vivantes lorsque l'engin de pêche a été relevé (taux de mortalité : 25,2 %). Chaluts (n = 45 dont 40 vivantes ; taux de mortalité : 11,1 %) et filets maillants (n = 46 dont 37 vivantes ; taux de mortalité : 19,6 %) représentent les deux catégories d'engins les plus impliquées dans ces accidents dans le secteur d'étude. Les palangres sont peu utilisées dans ce secteur (n = 7 dont six vivantes ; taux de mortalité : 14,3 %). Ensemble, ces trois types d'engins sont responsables de 97 captures accidentelles (67,8 %) parmi lesquelles 82 tortues (57,3 %) étaient encore vivantes lorsque l'engin de pêche a été relevé (taux de mortalité : 15,5 %).

On peut noter que 16 données (10 Caouannes, une Tortue verte et cinq tortues indéterminées) proviennent des étangs littoraux ayant une communication permanente avec la mer. Sur 12 captures dans le milieu lagunaire, neuf individus (75 %) ont été retrouvés vivants dans l'engin de pêche (taux de mortalité : 25 %).

H. Marquage

Le Réseau Tortues marines de Méditerranée française a marqué 116 Caouannes : 103 avec des bagues métalliques de la série F du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, six avec des bagues en plastique de la série W du CAR-ASP de Tunis, quatre avec des bagues en plastique de la série FB de l'Aquarium de Naples posées par l'Aquarium de Monaco, une avec une bague en plastique de la série MO du Musée Océanographique de Monaco, deux avec des bagues non référencées. Auparavant, au « *Seaquarium* » (Le Grau-du-Roi, Gard),

Tableau III : Conditions de capture et/ou d'observation des Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée (1996-2010). Dans chaque case figurent le total et, entre parenthèses, le nombre d'individus vivants.

Tableau III: Capture and/or observation conditions of sea turtles on the French Mediterranean coasts (1996-2010). In each compartment are indicated the total and, between brackets, number of living specimens.

Espèces	Tortue luth	Tortue Caouanne	Tortue verte	Tortue de Kemp	Tortues indéts.	Total
Modes de capture						
Chaluts	1 (1)	45 (40)			2 (2)	48 (43)
Filets maillants	2 (0)	46 (37)		1 (0)	1 (1)	50 (38)
Palangres		6 (5)	1 (1)			7 (6)
Engins indéterminés	3 (2)	18 (7)	1 (1)		12 (7)	34 (17)
Plaisanciers, amateurs		2 (1)			2 (2)	4 (3)
Total engins de pêche	6 (3)	117 (90)	2 (2)	1 (0)	17 (12)	143 (107)
<i>% engins de pêche</i>	<i>4,2 (2,8)</i>	<i>81,8 (84,1)</i>	<i>1,4 (1,9)</i>	<i>0,7 (0)</i>	<i>11,9 (11,2)</i>	<i>(74,8)</i>
Autres modes de capture		31 (30)			1 (1)	32 (31)
Trouvées mortes	3	74	1		13	91
Hélice de bateau	1 (0)	6 (4)			1 (0)	8 (4)
Observations vivantes	4 (4)	9 (9)	1 (1)		73 (73)	87 (87)
Total	14 (7)	237 (133)	4 (3)	1(0)	105 (86)	361 (229)
<i>% Total</i>	<i>3,9 (3)</i>	<i>65,6 (58,1)</i>	<i>1,1 (1,3)</i>	<i>0,3 (0)</i>	<i>29,1 (37,6)</i>	<i>(63,4)</i>
<i>% identifiées</i>	<i>5,5 (4,9)</i>	<i>92,5 (93)</i>	<i>1,6 (2,1)</i>	<i>0,4 (0)</i>	-	-
Étangs : captures		9 (7)	1 (1)		2 (1)	12 (9)
Étangs : trouvée morte					1	1
Étangs : observations		(1)			(2)	(3)
Étangs : total		10 (8)	1 (1)		5 (3)	16 (12)

Camus (com. pers.) avait déjà posé 20 marques (16 marques Sq et quatre marques MO) sur des individus de la même espèce (Tab. IV).

Sur les 136 tortues marquées, 25 ont été contrôlées ou reprises (taux de recapture : 18,4 %). En fait, le total des reprises est de 28 (20,6 %) puisque trois individus ont fait l'objet de deux captures successives.

Les 28 contacts relevés ont eu lieu sur les côtes de France (18 soit 64,2 %), d'Espagne (3 soit 10,7 %), d'Italie (4 soit 14,3 %), d'Algérie (1 soit 3,6 %), de Tunisie (1 soit 3,6 %) et de Grèce (1 soit 3,6 %). La « durée de survie » entre la libération et la dernière reprise transmise est de un à 333 jours avec une moyenne supérieure à 91 jours (Tab. IV). Pour 27 contacts (la date du 28° (n°4) n'a pas été communiquée) la « durée de survie » au moment de la reprise était :

- supérieure à 120 jours pour six individus (22,2 %),
- de 60 à 120 jours pour cinq individus (18,5 %),
- de 30 à 60 jours pour six individus (22,2 %),
- inférieure à 30 jours pour dix individus (37 %),

Tableau IV : Tortues marines baguées et relâchées sur les côtes françaises de Méditerranée, puis reprises ou contactées. F : Bagues MNHN Paris (France) ; FB : bagues Aquarium de Naples (Italie) ; MO : bagues Musée Océanographique de Monaco ; Sq : bagues *Seaquarium* Le Grau-du-Roi (Gard, France) ; W : bagues RAC-SPA (Tunis, Tunisie) ; 13 : Bouches-du-Rhône ; 20A : Haute-Corse ; 30 : Gard.

Table IV: Sea turtles tagged and released on the French Mediterranean coasts, then caught or contacted. F: Tags MNHN Paris (France); FB: tags Napoli (Italy); MO: tags Monaco Oceanographic Museum; Sq: tags *Seaquarium* Le Grau-du-Roi (Gard, France); W: tags RAC-SPA (Tunis, Tunisia); 13: Bouches-du-Rhône; 20A: Haute-Corse; 30: Gard.

N°	Bague	Libération	Contrôle	Recapture	Survie (jours)
1	Sq03	1989-09-09 Le Grau-du-Roi (30)	1989-11-11 Bizerte (Tunisie)		> 63
2	Sq14	1991-08-20 Saintes-Maries (13)		1991-10-13 Rosas (Espagne)	54
3	Sq18	1992-11-13 Saintes-Maries (13)		1992-12-04 Port-La-Nouvelle (11)	31
4	FB089	2003-07-22 Monaco	? Capo Cervo (Italie)	2003-10-20 Toscane (Italie)	90
5	F327 F328	2003-06-06 Le Grau-du-Roi (30)		2003-09-16 Sète (34)	102
6	F331 F335	2003-10-13 Le Grau-du-Roi (30)		2004-05 Toscane (Italie)	> 200
7	F279 F280	2004-03-09 Le Grau-du-Roi (30)		2005-01 Baléares (Espagne)	> 298
8	?	2007-05 Golfe St-Florent (20A)		2007-06-20 Golfe St-Florent (20A)	> 20
9	F1599 F1600	2005-10-06 Le Grau-du-Roi (30)	2006-09-04 Île d'Ithaque (Grèce)		333
10	F1574 F1575	2006-09-16 Le Grau-du-Roi (30)		2007-03-17 Castel Volturno (Italie)	182
11	F1564 F1565	2007-04-20 Le Grau-du-Roi (30)		2007-06-21 Étang du Levant (30)	62
12	F1567 F1569	2007-05-15 Le Grau-du-Roi (30)		2007-06-30 Saint-Cyprien (66)	46
13	F319	2007-09-12 Le Grau-du-Roi (30)		2008-05-05 El Saler (Espagne)	236
14	F2221	2007-10-26 Marseille (13)		2007-11-05 Marseille (13)	10
15	F2215	2008-07-04 Le Grau-du-Roi (30)		2008-08-12 Étang du Prévost (34)	39
16	F2278	2008-09-25 Cap d'Agde (34)	2008-10-13 Port-Saint-Louis (13)		18
17	F2208	2009-06-12 Île de Bendor (83)		2009-09-?? Golfe de Beauduc (13)	> 80
18	F1572	2009-06-09 Le Grau-du-Roi (30)		2009-06-13 Golfe de Beauduc (13)	5

N°	Bague	Libération	Contrôle	Recapture	Survie (jours)
19	F258	2010-04-30 Le Grau-du-Roi (30)	2010-06-21 Port-Saint-Louis (13)		52
20	F262	2010-06-26 Le Grau-du-Roi (30)		2010-06-28 Sète (34)	2
21	F265	2011-06-10 Le Grau-du-Roi (30)		2011-06-26 Torreilles (66)	16
22	F269	2011-06-10 Le Grau-du-Roi (30)	2011-06-25 Port-Saint-Louis (13)	2012-03-?? Ténès (Algérie)	15 + > 249
23	F3476	2011-06-25 Le Grau-du-Roi (30)	2011-08-20 Embouchure Rhône		56
23	F3479	2011-09-07 Le Grau-du-Roi (30)	2011-09-23 Port-Saint-Louis (13)	2011-10-01 Martigues (13)	16 + 8
25	F3480	2011-09-10 Le Grau-du-Roi (30)	2011-09-11 Le Grau-du-Roi (30)		1

- de 15 à 30 jours pour cinq individus (18,5 %),
- inférieure à 15 jours pour cinq individus (18,5 %).

Plus d'un tiers (37 %) des individus repris ont eu une « durée de survie » inférieure à 30 jours ; pour la moitié d'entre eux la « durée de survie » a été de 15 à 30 jours et pour l'autre moitié elle a été inférieure à 15 jours. La « durée de survie » n'a été que de cinq jours pour un individu (n° 18, Tab. IV) repris à environ une trentaine de kilomètres du point de libération, deux jours pour un deuxième individu (n° 20, Tab. IV) repris à environ une cinquantaine de kilomètres du point de libération et un jour pour un troisième individu (n°25, Tab. IV) repris quasiment sur le même site. Cinq autres individus (n°8, 11, 14, 15, 24, Tab. IV) ayant eu une « durée de survie » plus longue que les trois derniers cités, ont été repris dans les parages immédiats ou proches du point de relâcher entre 8 et 62 jours après leur libération.

Par ailleurs, quatre Caouannes baguées en Espagne et quatre autres baguées en Italie ont été reprises sur les côtes françaises de Méditerranée (Tab. V).

Deux Caouannes, libérées dans la province de Castellón (Espagne), ont été retrouvées mortes, l'une (E1 : 5753), après 75 jours, noyée dans un filet à Menton (Alpes-Maritimes) et l'autre (E2 : 5757+R2988), après 87 jours, échouée à Port Leucate (Aude). Au moment de sa libération à Vinaroz (Castellón, Espagne), cette dernière avait été munie des deux bagues citées et équipée d'une balise satellitaire. Une fois libérée, cette tortue était partie vers le Sud pour, rapidement, remonter ensuite vers le Nord (Cardona *et al.*, 2009 [n°405]). Une troisième Caouanne (E3 : 0839) a été retrouvée morte aux Saintes-Maries-de-la-Mer (Bouches-du-Rhône) et la quatrième (E4 : 0879), après plus 63 jours, a été retrouvée vivante dans un filet maillant à Port-Saint-Louis-du-Rhône (Bouches-du-Rhône), puis libérée à Marseille (Bouches-du-Rhône) le 23 août 2010.

Les quatre Caouannes libérées en Italie ont été retrouvées : une (It1 : FB 122) morte à Port-Saint-Louis-du-Rhône (Bouches-du-Rhône), après 684 jours ; une autre (It2 : 1626A), après 78 jours, a été libérée sur place aux Issambres (Var) ; une troisième (It3 : 2731A) à Gruissan (Aude), après 25 jours, morte, et la quatrième (It4 : IT1011CTS) morte en mer à Saint-Cyprien (Pyrénées-Orientales).

Tableau V : Tortues marines baguées à l'étranger et retrouvées sur les côtes françaises de Méditerranée. E : Espagne ; It : Italie.

Table V: Sea turtles tagged abroad and found on the French Mediterranean coasts. E: Spain; It: Italy.

N°	Bague	Libération	Contrôle	Recapture	Survie (jours)
Es1	5753 ICONA	2004-08-25 Castellón (Espagne)		2004-11-08 Menton (06)	75
E2	5757ICONA + R2988	2005-06-24 Vinaroz (Espagne)		2005-09-18 Port-Leucate (11)	87
E3	0839 ICONA	? Altea (Espagne)		2008-08-07 Les Saintes-Maries (13)	?
E4	0879 ICONA	2010-04-?? Valencia (Espagne)	2010-07-02 Port-Saint-Louis (13)		> 63
It1	FB122	2002-09 Naples (Italie)		2003-08-14 Port-Saint-Louis (13)	> 684
It2	1626A	2005-05-31 Golfe S.Eufemia (Ital.)	2005-08-17 Les Issambres (83)		> 78
It3	2731A WWF Italie	2007-06-21 Gênes (Italie)		2007-07-16 Gruissan (11)	25
It4	IT1011CTS	? Italie		2009-05-25 Saint-Cyprien (66)	?

I. Ponte

Delaugerre et Cesarini (2004) rapportent que le 20 novembre 2002 des membranes vides et deux œufs ont été trouvés sur la « Plage des Lumières » sur la commune de Palombaggia au sud de Porto-Vecchio (Corse du Sud). Un œuf entier de ce nid, examiné par Roger Bour au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, contenait un embryon de *Caretta caretta* à un stade de développement proche de l'éclosion. Il s'agissait vraisemblablement d'un nid détruit naturellement par la mer ; les membranes vides correspondaient probablement à des œufs ayant éclos et qui avaient déjà libéré le nouveau-né. La nidification de la Caouanne en Corse est ainsi confirmée.

En juillet 2006, M. É.T., un riverain de la plage des Cannebiens à Saint-Tropez (Var), a découvert un nid de Caouanne au pied d'un talus à 8,50 m de l'eau (Oliver 2006). Cette ponte, la plus septentrionale de toute la Méditerranée, a été l'objet d'un suivi depuis sa découverte vers la mi-juillet jusqu'à la mi-septembre où une tempête d'Est menaçait de noyer le nid. Les œufs placés en incubation artificielle au *Seaquarium* du Grau-du-Roi (Gard) n'ont pas éclos, mais plusieurs embryons avaient atteint un stade de développement proche de l'éclosion (Sénégas *et al.* 2008).

D'après les informations sollicitées auprès des riverains, Mme L.D. nous a indiqué avoir vu, en juillet, une trace sur la plage « *comme si on avait traîné sur le sable une serviette avec un poids dessus* » et le chien qui l'accompagnait était allé renifler avec insistance à l'emplacement où le nid a été découvert par la suite ; elle a ajouté qu'un ou deux ans auparavant, elle

avait aperçu, un peu plus loin sur la plage, des membranes semblables à celles que contenait ce nid. De son côté, M. S.P. nous a affirmé que deux ans auparavant, son épouse avait vu une petite tortue passant sur la plage et se dirigeant vers la mer au niveau du ponton situé un peu au nord du site de ponte, *grosso modo* au même emplacement que le témoignage précédent. Il aurait pu y avoir eu une autre ponte sur ce même site...

III. DISCUSSION

A. Espèces présentes en Méditerranée française

Les cinq espèces de Tortues marines que la communauté scientifique considère comme présentes en Méditerranée ont maintenant été toutes recensées sur les côtes françaises de Méditerranée.

1. Tortue luth

La Tortue luth, *Dermochelys coriacea*, a été décrite et figurée pour la première fois, sous le nom de *Testudine coriacea sive Mercurii*, par Guillaume Rondelet (1554, pp. 450-452). Cet auteur indique qu'elle avait été prise à Frontignan (Hérault) (« *longa cubitos quinque, duos lata* ») et précise qu'il en avait vu une plus petite à Maguelone (près de Palavas, Hérault) ; il mentionne également qu'un autre spécimen avait été capturé à Nice (Alpes-Maritimes). Dans l'édition en français (1558, pp. 337-339), il répertorie seulement celle de Frontignan et écrit : « [...] elle faisoit peur aux enfans é personnes ignorantes. Elle estoit si grande é si forte, qu'estant trainée à cables portoit trois homes droits. »

La présence de la Tortue luth sur les côtes françaises de Méditerranée pendant la période prise en compte, est conforme aux connaissances acquises antérieurement (Oliver 1986, Duron-Dufrenne 1986, Delaugerre 1988, Laurent 1991). Cette espèce ne se reproduit plus en Méditerranée (Lescure *et al.* 1989) et les individus que l'on y rencontre entrent dans cette mer par le détroit de Gibraltar (Casale *et al.* 2003) ; ils proviendraient des zones de ponte de l'Atlantique Ouest, en particulier des Caraïbes (Sönmez *et al.* 1991, Lacan 2012).

2. Caouanne

En 1554, Guillaume Rondelet publie, sous le nom de *Testudine corticata*, la première description et la première illustration de la Caouanne, d'après un spécimen pris en 1520 « *in mari nostro* », vraisemblablement sur la côte du Languedoc et probablement de l'Hérault.

Dans l'« *Éloge historique de Pierre Richer de Belleval* »², Dorthes (1788, p. 48) raconte l'histoire des gravures de ce naturaliste et mentionne que : « *Parmi ces figures on en trouve deux qui servent à décrire une tortue marine, que j'ai lieu de croire celle qu'a décrite Linné sous le nom de testudo caretta qu'on a pêchée plusieurs fois sur nos côtes, quoiqu'elle appartienne davantage aux mers d'Amérique.[...]* ». Dans une note infra-paginale, Dorthes (1788, p. 48, n° 65) précise : « *Rondelet a donné la figure de la même tortue, qu'il appelle testudo corticata. Hist. piscium, Lugd. 1554, p. 445. Elle convient à la description que donne Linné de la testudo caretta* ». Cette dernière remarque de Dorthes est surprenante puisque Rondelet (1554 et 1558) a donné une illustration de chacune des deux espèces et la figure de Richer

² Pierre Richer de Belleval (1558-1623) est le fondateur du Jardin Botanique de Montpellier.

de Belleval correspond bien à une Tortue à écailles, comme on peut le constater sur la reproduction de la copie réalisée par Gilbert d'après l'original de Pierre Richer de Belleval (Daszkiewicz & Bauer 2010).

La Caouanne, *Caretta caretta*, est l'espèce rencontrée le plus souvent dans le secteur prospecté. Sa présence est avérée tout au long de l'année avec une abondance plus importante pendant la saison chaude.

3. Tortue verte ou Tortue franche

Sur les côtes françaises de Méditerranée, la Tortue verte est très rare. À ce jour, seulement six données ont été répertoriées. Aucune observation de cette espèce n'a été recensée en Corse, malgré un travail d'enquête minutieux effectué par Delaugerre (1988 et 1992).

Fretey (1987b, p. 64) mentionne la présence de carapaces et d'exemplaires naturalisés dans les collections des musées d'Histoire naturelle du littoral méditerranéen français, mais beaucoup sont d'origine tropicale, inconnue ou mal établie, et précise : « *Un spécimen a été pêché au large de l'île de Planier fin juin 1979 avec une palangre ; ce juvénile (identifié par Brongersma) a été conservé vivant à l'aquarium du Musée de Marseille et y a été soigné de blessures à la dossière et aux pattes. Il a ensuite disparu et ne figure plus dans les collections.* » Cet individu, identifié par Brongersma, est la première observation incontestable de cette espèce sur les côtes françaises de Méditerranée. Duron-Dufrenne (1989) évoque, assez évasivement, la capture d'une femelle vivante mesurant 40 cm, au large de Marseille (Bouches-du-Rhône) sans préciser ni la date, ni ce qu'elle est devenue. Il s'agit vraisemblablement du spécimen capturé le 29 juin 1979, signalé par J.-P. Baulme (de la Société Herpétologique de France), puis mentionné par Fretey (1987b, p. 64).

En septembre 1989, un individu a été capturé dans un filet trémail à La Grande-Motte (Hérault) (Laurent 1991). Il a été gardé pendant quelque temps à l'aquarium du Grau-du-Roi, mais il a été retiré de la présentation au public à cause de l'amputation de la patte postérieure gauche ; les visiteurs incriminant les attaques des Requins hébergés dans le même bassin, il a été pris dans le courant de l'année 1990 par le Muséum d'Histoire naturelle de Marseille (Groul, com. pers. 1997). En 1996, deux individus ont été récupérés, l'un dans le Var (Gilles et Ounais obs.), l'autre dans les Alpes-Maritimes (Escoubet obs.) (Laurent *et al.* 1998b). Le 19 novembre 1998, un autre individu a été pris dans un filet calé dans l'étang de Thau (Hérault) (Pigno obs.) et les restes d'un cadavre ont été retrouvés sur une plage de l'Aude le 22 février 2010 (Bijjaoui obs. ; Bour dét.).

La Tortue verte, *Chelonia mydas*, aux affinités tropicales et subtropicales, pénètre dans les eaux tempérées chaudes. Elle est relativement fréquente en Méditerranée orientale où elle se reproduit, mais elle est rare dans le bassin occidental, même si une augmentation des observations est signalée sur les côtes italiennes (Doria & Jesu *in* Sindaco *et al.* 2006, p. 404). Mais la présence de la Tortue verte pourrait être sous-estimée dans le bassin occidental de Méditerranée car tous les individus ne sont peut-être pas correctement observés et/ou identifiés (Maille *et al.* 1998, Bentivegna *et al.* 2011).

4. Tortue de Kemp

Chronologiquement, l'unique exemplaire de Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii*, recensé ici représente la troisième donnée pour la Méditerranée et constitue la première observation pour les côtes françaises de Méditerranée (Oliver & Pigno 2005).

Les jeunes Tortues de Kemp pénétrant en Méditerranée proviennent des sites de pont de golfe du Mexique ; après avoir traversé l'Atlantique, entraînées vraisemblablement par le Gulf Stream et la Dérive Nord Atlantique, elles pénètrent en Méditerranée par le détroit de Gibraltar. Cette origine a été confirmée par analyse génétique pour l'un des individus retrouvés sur les côtes méditerranéennes d'Espagne (Tomás *et al.* 2003b).

5. Tortue Caret (*Tortue imbriquée* ou *Tortue à écaille*)

La première mention de la Tortue Caret, *Eretmochelys imbricata*, en Méditerranée semble être celle signalée à Marseille par Mourgue (1909) qui considère que « [...] la façon dont elle a été prise est assez singulière : c'est un artilleur qui pêchait à la ligne sur les rochers de la batterie du Frioul qui l'a accrochée accidentellement par le cou avec son hameçon. », mais il ajoute : « M. Baptistin Mazière, concierge de la Station zoologique, me dit qu'on rencontre souvent (?) [sic], paraît-il, des Tortues caret vers le phare du Planier, surtout en été, dormant à la surface. ». Pour Blanc (1909 cité par Laurent 1991), cette tortue « [...] a dû s'échapper sûrement des mains d'un voyageur venant de l'Orient, il faut donc l'éliminer de la faune provençale. ». Ainsi, l'origine de ce spécimen reste douteuse.

Gravel (1931 et 1936) mentionne, assez évasivement, la présence d'*Eretmochelys imbricata* « [...] de temps en temps en Méditerranée et, plus spécialement, du côté oriental » (1931, p. 71) ou « [...] tout à fait sporadiquement, du reste, dans la Méditerranée » (1936, p. 156).

Pour la Méditerranée, Laurent et Lescure (1991) citent trois observations : Albanie pour l'une, à l'est de l'île de Gozo (Malte) pour la deuxième, près de Lampedusa (Italie) pour la troisième, et non en Sicile comme le précise Lescure (1997).

En ce qui concerne la Méditerranée française, cette espèce est mentionnée (sans détails) dans la faune de Provence (Knoepffler 1961) mais elle ne figure pas dans l'Atlas des Amphibiens et Reptiles de France (Castanet & Guyétant 1989). Laurent (1991), puis Laurent et Lescure (1991), ensuite Lescure (1997), signalent trois captures qui n'avaient pas été mentionnées sur les côtes françaises de Méditerranée : une Caret prise accidentellement dans une thonaille au Grau-du-Roi (Gard) vers 1960-1965, une autre capturée au large de Nice en 1982 et une troisième noyée dans un filet trémail à Sanary (Var) le 20 juillet 1988. Laurent (1991) mentionne également une carapace de cette espèce récupérée dans le port de Toulon, mais considère l'origine comme inconnue car cette pièce avait été vue quelques jours plus tôt sur le pont d'un bateau. En fait, aucune nouvelle observation d'*Eretmochelys imbricata* n'a été recensée en Méditerranée depuis 1988 et l'origine de ces spécimens n'est pas encore catégoriquement élucidée.

Gravel (1931 et 1936) considère que les spécimens méditerranéens proviennent de la mer Rouge : « La vraie Tortue à écaille ou Caret (*Chelone imbricata* L.) se rencontre également, de temps en temps, en Méditerranée et, plus spécialement, du côté oriental ; son habitat normal est la mer Rouge et l'Océan Indien, d'où les formes méditerranéennes doivent certainement provenir » (1931, p. 71). Par la suite, il écrit encore qu'on n'a jamais vu de tortues marines « [...] dans le Canal et, par conséquent, dans le Grand lac. Il semble bien qu'elles n'y pénètrent jamais et, cependant, les Tortues caret qui se rencontrent, parfois, en Méditerranée, ont bien dû venir de la Mer Rouge et, par conséquent, traverser le Canal de Suez dans toute sa longueur » (1936, p. 147).

Pour Laurent (1991), dans une formule laconique, les trois individus localisés sur les côtes françaises de Méditerranée « *sont venus des sites de ponte de l'Atlantique tropical, via Gibraltar, ou de la mer Rouge.* » Laurent et Lescure (1991) se demandent si les spécimens de Méditerranée proviennent de la mer Rouge via le canal de Suez ou de l'Atlantique par le détroit de Gibraltar, mais ils croient qu'ils viennent de la mer Rouge : « *We believe that they enter from the Red Sea because several hawksbill nesting sites occur on the shores of the Red Sea in Egypt and Sudan.* » Toutefois, ces auteurs soulignent que l'espèce n'est pas mentionnée par Por (1978) sur la liste des migrations lessepsiennes. Par la suite, Lescure (1997) reprend la même hypothèse. En inversant l'ordre de son raisonnement précédent, Lescure (2010, p. 243) écrit : « *D'où viennent ces jeunes individus ? Des sites de ponte de l'Atlantique occidentale, comme les autres tortues marines, et certains individus pénètrent en Méditerranée par le détroit de Gibraltar.* » Cet auteur ajoute : « *Des carets pourraient-ils arriver en Méditerranée par le canal de Suez ? Ce n'est pas impossible. Cependant, il est plus vraisemblable que les six individus observés jusqu'à maintenant en Méditerranée viennent de l'Atlantique.* » Pour atténuer l'ambiguïté de sa nouvelle position, il ajoute : « *On n'a encore jamais signalé d'Eretmochelys imbricata dans le canal de Suez ni en Méditerranée orientale. Au contraire, on a vu récemment une tortue caret dans les eaux andalouses atlantiques près du détroit de Gibraltar.* » et reprend le même raisonnement un peu plus tard (Lescure, 2012). Effectivement, deux échouages de cette espèce ont été signalés en Espagne (province de Huelva) sur la façade Atlantique (Mateo & Pleguezuelos 2001, Bellido *et al.* 2006, cités par Carreras et Tomás 2010) près de l'ouverture du détroit de Gibraltar, donc à l'intérieur de la zone reconnue pour cette espèce sur les côtes européennes de l'Atlantique. Néanmoins, ce dernier argument ne conforte pas davantage une origine Atlantique de cette espèce pour pénétrer en Méditerranée par le détroit de Gibraltar que ne le permettait l'argument de la présence de sites de ponte sur les côtes égyptiennes de mer Rouge pour justifier une origine de cette mer pour pénétrer en Méditerranée par le canal de Suez.

Les six Tortues Caret effectivement localisées en Méditerranée prolongent vers l'Est la localisation septentrionale de cette espèce que donne Márquez (1990, p. 32) qui ne mentionne pas l'origine de ses sources. Elles se situent dans la partie septentrionale de Méditerranée occidentale, c'est-à-dire à l'opposé du canal de Suez. Dans l'état actuel des connaissances (comme nous l'avons précisé dans la communication orale au congrès de la Société herpétologique de France à La Rochelle en 2008), il paraîtrait plus logique d'envisager qu'*Eretmochelys imbricata* entre en Méditerranée par le détroit de Gibraltar comme c'est le cas pour la Tortue de Kemp (Tomás *et al.* 2003b), pour certaines Caouannes (Laurent *et al.* 1993, Camiñas 1997, Revelles *et al.* 2007) et la Tortue luth comme le rappellent Casale *et al.* (2003).

6. Tortue de Floride

À titre anecdotique, on peut attirer l'attention sur la présence en mer d'une tortue d'eau douce : la Tortue de Floride, *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792), signalée à plusieurs reprises près des côtes. Ces individus sont vraisemblablement des animaux remis dans le milieu naturel parce qu'ils étaient devenus trop encombrants dans un aquarium domestique et qui sont arrivés en Méditerranée en suivant les cours d'eau ou en étant emportés par le courant des rivières et des fleuves (Dhermain inf.).

B. Évolution des observations

Les années 1996 et 1997 correspondent à la période d'un travail spécifique (Laurent *et al.* 1998b) et les résultats obtenus ces années-là pourraient traduire un effet d'actualité ayant favorisé la transmission des informations.

En 2001, on a relevé 22 observations sur les côtes françaises de Méditerranée, valeur nettement supérieure aux observations annuelles précédentes. Or, en Espagne, un phénomène similaire a été constaté sur les côtes de Catalogne. Le CRAM (Centre de Recuperació d'Animals Marins de Premià de Mar, près de Barcelone, Espagne) travaille en collaboration avec les Confréries de Pêcheurs aux palangres de surface de Blanes (Province de Gérone, Espagne) et de Vilanova i la Geltrú (Province de Tarragone, Espagne). C'est dans ce dernier secteur de pêche que les captures accidentelles de Tortues marines sont les plus nombreuses et le CRAM récupère habituellement une cinquantaine d'individus par an. En juin 2001, un bateau a pris 400 Caouannes en trois jours et deux autres bateaux ont pris respectivement 200 et 150 individus en une semaine (message de S. Pont Gasau du 22 juin 2001). Un phénomène semblable a été signalé en Italie sur les côtes de Sardaigne (message de G. Mo du 12 juillet 2001). Dans la région de Valencia (Espagne) les échouages de janvier à début juillet 2001 étaient aussi nombreux que pendant toute l'année 2000 et ceux de juin étaient trois fois supérieurs à ceux du même mois de l'année précédente (Tomás *et al.* 2003a). Ces derniers auteurs supposent qu'un plus grand nombre de Caouannes originaires de l'Atlantique aurait pénétré en Méditerranée par le détroit de Gibraltar cette année-là.

Pendant l'année 2000 et les premiers mois de 2001, une abondance anormale du Requin pèlerin, *Cetorhinus maximus* (Gunnerus 1765), a été observée dans les zones centre et nord de la mer Adriatique (Zuffa *et al.* 2001). Un phénomène assez général (climatique ? météorologique ?) serait-il responsable de tous ces événements particuliers à cette époque ?

Depuis la mise en place du RTMMF, il semblerait y avoir une augmentation du nombre d'observations de Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée. Des travaux,

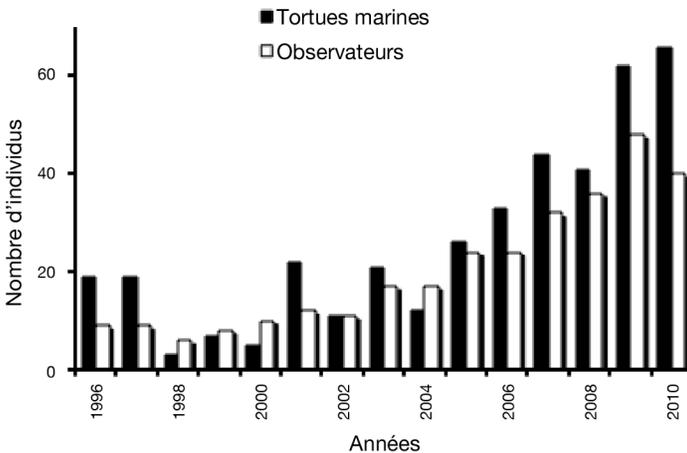


Figure 6 : Distribution annuelle des observations de Tortues marines et des d'observateurs sur les côtes françaises de Méditerranée (1996-2010).

Figure 6: Sea turtles and observers annual distribution on the French Mediterranean coasts (1996-2010).

réalisés en Méditerranée française ou dans les zones adjacentes, signalent une augmentation de la température due au changement climatique (Pascual *et al.* 1995) avec un impact sur la faune : Copépodes (Kouwenberg & Razouls 1990), Poissons (Quignard & Raibaut 1993, Francour *et al.* 1994). Il est possible que le réchauffement climatique ait une incidence sur les Tortues marines, mais comment confirmer la corrélation entre les deux phénomènes puisque les données antérieures disponibles ne sont pas suffisantes pour constituer une base de référence scientifiquement établie ? En revanche, un nombre de chercheurs plus important, des programmes de recherches plus nombreux, la présence d'un réseau d'observateurs, l'existence de mesure de protection, la sensibilisation des usagers de la mer (professionnels, plongeurs, plaisanciers, public), une fréquentation plus importante des plages de jour comme de nuit³, contribuent à constituer un accroissement de la pression d'observation dont l'impact (difficile à évaluer) n'est probablement pas négligeable : le parallélisme entre l'histogramme du nombre d'observations et celui du nombre d'observateurs (Fig. 6) paraît assez démonstratif.

C. Répartition géographique

La répartition géographique des Tortues marines sur les côtes française de Méditerranée varie selon les départements ainsi que d'une région administrative à l'autre. Néanmoins, il n'apparaît pas de corrélation avec la longueur des côtes correspondantes ni avec les pourcentages d'individus (Tab. II).

Afin de prendre en compte des valeurs comparables, nous avons établi un *indice kilométrique d'observation* (IKO) en calculant le nombre d'observations par kilomètre de côte (Tab. II). La valeur de cet indice varie de 0,03 en Haute-Corse (dont la longueur de côte est la plus importante : 568,9 km) à 2,78 pour le Gard (dont la longueur de côte est la plus faible : 15,8 km). Quelques départements se distinguent par rapport à l'indice général de 0,2. En Corse, l'IKO est de 0,05 en Corse-du-Sud et de 0,03 en Haute-Corse. Cet indice est de 0,18 dans les Alpes-Maritimes, 0,24 dans les Pyrénées-Orientales et 0,33 dans l'Aude. Il passe à 0,42 dans les Alpes-Maritimes, à 0,47 dans les Bouches-du-Rhône, mais il atteint 0,77 dans l'Hérault (pour 72,5 km de côte) et surtout à 2,78 dans le Gard (pour 15,8 km de côte).

Les données n'ont pas été recensées de manière homogène sur l'ensemble des côtes françaises de Méditerranée. Les observations concernant les années 2009 et 2010 sur les côtes des Alpes-Maritimes et du Var ont bénéficié des relevés effectués par le CRC (Centre de Recherches sur les Cétacés) d'Antibes et l'antenne de Marseille du WWF-France, soit 30 % du total des observations pour ces deux années. De leur côté, par le biais du *Seaquarium* au Grau-du-Roi (Gard), les observateurs intervenant sur ce secteur ayant noué des liens privilégiés avec les professionnels de la pêche de ce port et des zones limitrophes des départements des Bouches-du-Rhône et de l'Hérault, ont collecté 25 % du total des observations recensées sur leur secteur d'intervention.

Ces pourcentages sont suffisamment élevés pour considérer qu'il y a eu surabondance d'observations dans des secteurs limités. Ces données particulières (non recensées ou en quantité négligeable sur le restant des côtes françaises de Méditerranée) ont notablement

³ La découverte du nid au nord de Naples en 2002, est due à un client d'une discothèque qui, étant allé prendre l'air sur la plage en pleine nuit, s'est trouvé nez à nez avec la femelle venue pondre et à alerté le Centre de Sauvetage de la Station zoologique de Naples (Bentivegna 2004 com. pers.).

surestimé les résultats sur les côtes des départements concernés. Après les avoir soustraites et en utilisant ainsi le « total rectifié », le calcul de l'« *indice kilométrique d'observation rectifié* » (Tab. II, IKO R) fait apparaître des résultats un peu plus homogènes. Cependant, la Corse apparaît encore avec un indice faible ; en comparant avec les données publiées par Delaugerre (1988) ces résultats pourraient laisser supposer une sous-évaluation des observations dans cette région. En revanche, les départements de l'Hérault et du Gard, ainsi que les départements limitrophes de l'Aude et des Bouches-du-Rhône, conservent un indice rectifié plus élevé que l'indice global (0,21). Ce secteur, à prédominance de côtes sableuses bordant la côte du golfe du Lion là où le plateau continental s'étend le plus vers le large, correspondrait-il à une zone utilisée préférentiellement par les Tortues marines comme zone trophique par exemple ?

D. Distributions saisonnières et mensuelles

Les distributions saisonnières et mensuelles traduisent une présence saisonnière des Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée comme cela a déjà été précisé en Corse (Delaugerre 1988) et sur les côtes continentales (Laurent 1991).

La présence de quelques animaux en fin d'année-début d'année pourrait être due à des individus pionniers qui auraient tendance soit à partir plus tard, soit à revenir plus tôt ou, éventuellement, comme deux Caouannes dont on peut suivre les déplacements sur le site www.cestmed.org, à se sédentariser. Les déplacements de *Paulr* (du 17 septembre 2008 au 15 décembre 2009) et de *Marie-Tima* (du 16 juin 2010 au 25 juillet 2013) (Cestmed 2013), le laissent imaginer.

E. Distribution par classes de taille chez la Caouanne, *Caretta caretta*

La distribution par classes de taille chez la Caouanne nous conduit à comparer les résultats obtenus sur les côtes françaises de Méditerranée avec ceux qui ont été signalés sur les côtes de l'Atlantique Est et en Méditerranée (Italie).

La répartition des classes de taille sur les côtes européennes de l'océan Atlantique établie par Brongersma (1972) d'après 82 individus (Fig. 7A) présente un maximum correspond aux classes de taille de 15-20 cm et 20-25 cm (n = 18 soit 21,9 % pour chacune de ces deux classes de taille). Les classes de taille de 15 à 35 cm comptabilisent 64,6 % (n = 53) des individus.

D'après les données publiées (Duguy 1994-1996 ; Duguy *et al.* 1997-2008)⁴, la distribution de 175 individus paraît un peu plus homogène (Fig. 7B). On retrouve le même maximum pour les classes 15-20 cm et 20-25 cm respectivement (n = 51, soit 9,1 % et n = 55, soit 31,4 %). Les classes de taille de 15 à 35 cm comptabilisent 80 % (n = 140) des individus.

⁴ Duguy (1995-1996) et Duguy *et al.* (1998) mentionnent les longueurs droites et les longueurs courbes des carapaces, mais Duguy *et al.* (1999, 2000) précisent seulement « longueur droite ». Dans les autres publications, ces auteurs ne donnent pas de précision et nous avons supposé qu'il s'agit de « longueurs droites ». Toutefois, nous avons rectifié deux données contenant manifestement une erreur de transcription : 8 kg pour une longueur de dossière de 18,3 cm (Duguy *et al.* 2000) remplacé par 0,8 kg et 22 kg pour une longueur de dossière de 4,68 cm (Duguy *et al.* 2008) remplacé par 46,8 cm.

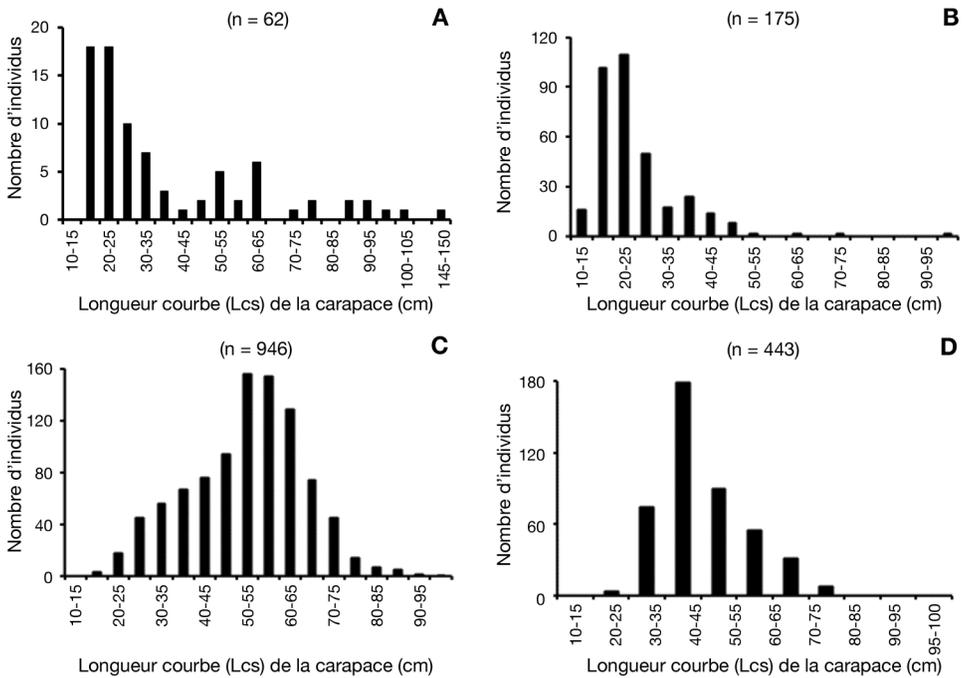


Figure 7 : Distribution de la fréquence des longueurs de la carapace de la Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758). A : Côtes européennes de l'Atlantique (n = 82) (Brongersma 1972). B : Côtes françaises de l'Atlantique (n = 175) (d'après les données de Duguay [1994-1996] et Duguay *et al.* [1997-2008]). C : Côtes italiennes (n = 946) (Argano *et al.* 1992). D : Côtes italiennes (n = 443) (Casale *et al.* 2007).

Figure 7: Carapace length frequency distribution of Loggerhead, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758). A: Atlantic European coasts (n = 82) (Brongersma 1972). B: Atlantic French coasts (n = 175) (after data from Duguay [1994-1996] and Duguay *et al.* [1997-2008]). C: Italian coasts (n = 946) (Argano *et al.* 1992). D: Italian coasts (n = 443) (Casale *et al.* 2007).

Les similitudes existant entre ces deux graphiques de distribution des tailles, pourraient être liées aux secteurs d'origine géographique des échantillons (l'échantillon de l'Atlantique français étant inclus dans le secteur européen). Les différences pourraient provenir du fait que l'échantillon français concernerait une population géographiquement plus restreinte.

Sur les côtes d'Italie, Argano *et al.* (1992) obtiennent, à partir des mesures de 946 spécimens, une courbe en cloche de Gauss autour des pics des classes de taille 50-55 cm (n = 156, soit 16,5 %) et 55-60 cm (n = 154, soit 16,3 %), ces deux classes de taille comptabilisent 310 individus (32,8 %) (Fig. 7C). À partir des observations (n = 443) publiées par Casale *et al.* (2007) on retrouve une courbe similaire (Fig. 7D) dont le pic de cette dernière est décalé vers l'origine des abscisses puisqu'il concerne la classe de taille 35-45 cm (n = 179, soit 40,4 %) et les classes de taille de 25 à 65 cm regroupent 90 % des individus (n = 399).

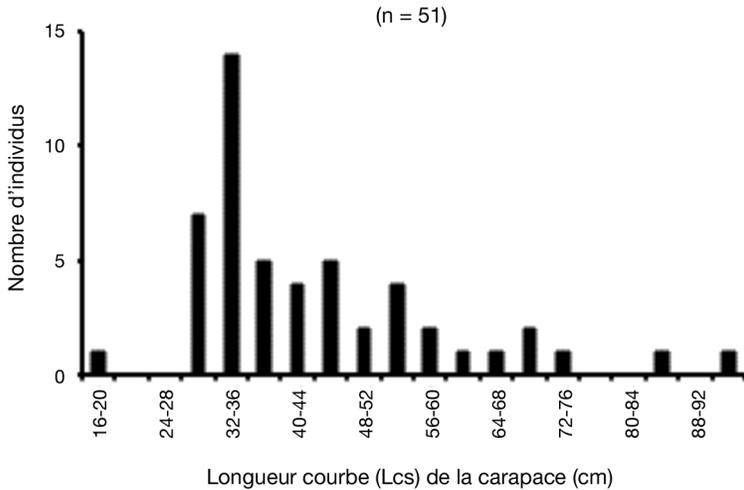


Figure 8 : Distribution de la fréquence des longueurs de la carapace de la Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), sur les côtes françaises de Méditerranée (n = 51) (Laurent 1991).
 Figure 8: Carapace length frequency distribution of Loggerhead, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), on the French Mediterranean coasts (n = 51) (Laurent 1991).

Il est reconnu que les Caouannes d’Atlantique et de Méditerranée constituent deux populations distinctes (Laurent *et al.* 1993) et, dans ces conditions, ces différences dans la distribution des tailles pourraient être considérées comme normales.

Curieusement, la distribution (Fig. 8) déterminée par Laurent (1991), d’après 51 individus⁵ provenant du même secteur que celui qui a été prospecté par le RTMMF, a une allure qui la rapproche des distributions de l’Atlantique, en particulier celle qui a été établie par Brongersma (1972). L’entrée en Méditerranée de Caouannes originaires de l’Atlantique est maintenant bien établie (Laurent *et al.* 1993, Camiñas 1997, Revelles *et al.* 2007). Devrait-on alors considérer que les Caouannes présentes sur les côtes françaises de Méditerranée seraient (au moins partiellement) d’origine Atlantique et celles des côtes italiennes seraient originaires de Méditerranée orientale ?

De son côté, Bertolero (2003) publie, pour les Caouannes de la zone du delta de l’Èbre (Espagne), un histogramme (Fig. 9) semblable à celui que nous venons d’établir sur les côtes françaises de Méditerranée (Fig. 4). Or, pour Revelles *et al.* (2008), les Caouannes de Méditerranée occidentale devraient être divisées au moins en deux unités : une unité septentrionale originaire de Méditerranée et localisée sur les côtes septentrionales du bassin occidental et descendant jusqu’au cap La Nao (province d’Alicante, Espagne), et une unité méridionale originaire de l’Atlantique qui occuperait la mer d’Alboran, le Bassin algérien et les îles Baléares. Faudrait-il alors envisager qu’il y aurait eu un changement depuis le travail de Laurent (1991) et que nous nous trouvons maintenant en présence, dans le secteur méditerranéen

⁵ Laurent (1991, Fig. 11) rapporte un individu dans la classe 16-20 cm mais il ne précise pas la taille exacte.

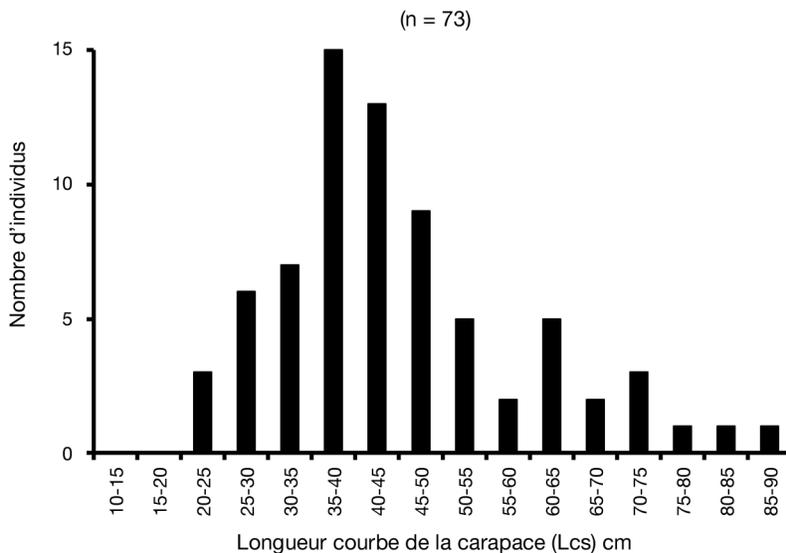


Figure 9 : Distribution de la fréquence des longueurs de la carapace de la Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), sur les côtes du delta de l'Ebre (Espagne) (n = 73) (d'après Bertolero 2003).

Figure 9: Carapace length frequency distribution of Loggerhead, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), on the Ebro Delta coasts (Spain) (n = 73) (after Bertolero 2003).

français, d'une population de Caouannes où la proportion d'individus méditerranéens aurait progressé ?

La taille minimale des femelles nidifiant à Zakynthos (Grèce) est de 69,5 cm (Lcs) (Margaritoulis 1982). Pour les mâles, on estime qu'ils atteignent la maturité à 75-80 cm de longueur courbe de carapace (Casale *et al.* 2005). Les Caouannes présentes sur les côtes françaises de Méditerranée sont, en majorité, des juvéniles et des subadultes et seulement 8,7 % d'entre elles seraient des adultes reproducteurs potentiels. Sur les côtes du delta de l'Èbre, Bertolero (2003) estime le pourcentage d'adultes à 8,2 %.

La quasi-absence d'individus de taille inférieure à 15 cm sur les côtes européennes de l'Atlantique pourrait provenir d'une réelle absence de ces individus puisque des sites de pontes de cette espèce ne sont pas connus sur ces côtes de l'Atlantique Est. En Méditerranée occidentale, elle pourrait avoir une cause similaire car la ponte de la Caouanne est exceptionnelle dans cette région. Toutefois, la méthode d'échantillonnage (individus capturés par la pêche professionnelle) pourrait également avoir une incidence, par exemple en Italie.

F. Croissance de la Caouanne, *Caretta caretta*

La courbe de croissance de la Caouanne sur les côtes françaises de Méditerranée ressemble à celle que l'on peut établir d'après les données de la côte française de l'Atlantique publiées par Duguy (1994-1996) et Duguy *et al.* (1997-2008).

Cependant, dans l'échantillon de la côte atlantique (n = 146), deux individus seulement atteignent ou dépassent 60 cm et 30 kg (Fig. 10). L'un d'eux se situe à la limite de ces valeurs et l'autre s'en écarte avec 70 kg et 97 cm.

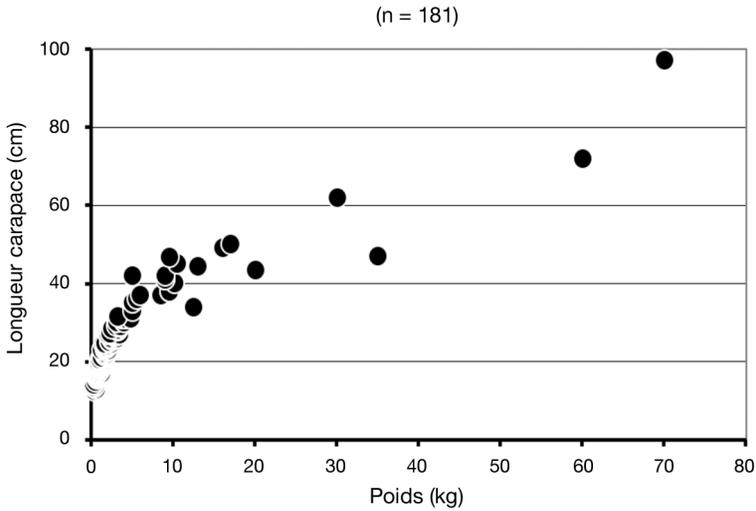


Figure 10 : Courbe de croissance des Caouannes, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), observées sur les côtes françaises de l'Atlantique (n = 146) (d'après les données de Duguay [1994-1996] et Duguay *et al.* [1997-2008]).

Figure 10: Growth curve of Loggerhead, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), observed on the French Atlantic coasts (n = 146) (after data from Duguay [1994-1996] and Duguay *et al.* [1997-2008]).

G. Impact de la pêche

La mortalité par les engins de pêche (25,2 %) que nous avons relevée sur les côtes françaises de Méditerranée (Tab. III) représente la moitié de celle qui a été indiquée (53,7 %) par Laurent (1991), mais elle est du même ordre que celle qui a été signalée pour la Caouanne (26,8 %) dans la région du delta de l'Èbre (Province de Tarragone, Espagne) par Bertolero (2003).

La courte durée des « traicts » de chalut en Méditerranée française est vraisemblablement la cause responsable de l'importance du taux de survie chez les Tortues marines capturées par cet engin de pêche. En revanche, les filets maillants étant généralement calés du coucher au lever du soleil, cette longue immersion devrait entraîner une importante mortalité, ce qui ne semble pas être le cas dans l'échantillon de données utilisé. Y aurait-il alors intervention d'un facteur trophique : les Tortues marines recherchant leur nourriture au petit matin se prendraient dans les filets juste avant qu'ils soient levés et la durée d'immersion serait alors compatible avec leur capacité d'apnée ?

Le milieu lagunaire est peu fréquenté par les Tortues marines (4,4 % des données). Les particularités de cet écosystème saumâtre et les différences avec le milieu marin peuvent être en cause, mais la chance de découvrir l'ouverture des « graus » (chenaux) jouerait peut-être un rôle primordial.

H. Marquage

La Méditerranée occidentale a déjà été considérée comme une zone d'alimentation pour la Caouanne (Laurent *et al.* 1998a, puis Carreras *et al.* 2006, cités par Revelles *et al.* 2008).

La « durée de survie » des individus marqués et relâchés sur les côtes françaises de Méditerranée est souvent de courte durée (91 jours en moyenne) et pourrait s'inscrire dans ce cadre. En effet, les animaux libérés proviennent de captures accidentelles et sont le plus souvent relâchés peu de temps après leur capture (avant la date habituelle où elles s'éloignent de ces côtes), dans le même secteur où ils ont été capturés et où ils se retrouvent confrontés aux mêmes activités halieutiques dont ils ont déjà été victimes.

En outre, le taux de reprise des Caouannes marquées et libérées sur les côtes françaises de Méditerranée est élevé (18,4 % à 20,5 %) par rapport aux résultats obtenus en Méditerranée : 2,2 % pour 1 525 femelles venant pondre en Grèce (Margaritoulis 1988), 4,8 % pour 1 047 individus marqués en Italie (Argano *et al.* 1992). Cette différence pourrait-elle s'expliquer par les conditions où ces Caouannes ont été libérées sur les côtes françaises de Méditerranée ?

Camiñas et de la Serna (1995) ont déterminé les grandes voies de déplacement des Tortues marines en Méditerranée occidentale avec une voie longeant la côte occidentale italienne dans le sens sud-nord et une autre voie, en quelque sorte prolongeant la précédente, longeant la côte méditerranéenne de France d'Est en Ouest et descendant ensuite le long de la côte méditerranéenne de l'Espagne. Les deux Caouannes baguées en France et retrouvées en Italie (Tab. IV), ainsi que les quatre tortues baguées en Espagne et retrouvées en France (Tab. V) se seraient-elles déplacées en sens inverse des voies déterminées par ces auteurs ?

Pour Revelles *et al.* (2008), les Caouannes immatures n'utiliseraient pas la Méditerranée occidentale de manière homogène. Les individus d'origine Nord américaine pénétrant par le détroit de Gibraltar fréquenteraient préférentiellement les côtes méridionales de Méditerranée occidentale (mer d'Alboran, Bassin algérien, îles Baléares) et les individus originaires de Méditerranée orientale fréquenteraient préférentiellement les côtes septentrionales de Méditerranée occidentale. La séparation de ces deux unités suivrait l'isohaline 37,8 depuis le cap La Nao (province d'Alicante, Espagne), rejoindrait la Sardaigne, atteindrait la pointe ouest de la Sicile et parviendrait jusqu'aux environs de Sfax (Tunisie). En réalité, cette séparation ne serait pas rigoureusement étanche puisque Cardonna *et al.* (2009) ont suivi trois individus qui ont franchi cette limite. Les déplacements des Caouannes n° 1 (Sq03) et n° 22 (F269) (Tab. IV) confirmeraient la porosité de cette séparation, comme la Caouanne n° 9 (F279 et F280) qui a rejoint l'île de Corfou (Grèce) après avoir longé les côtes ouest de la Sardaigne, ainsi que les deux Caouannes *Paulr* et *Marie-Tima* (Cestmed 2013).

I. Ponte

La ponte de la Caouanne est bien connue en Méditerranée orientale. En revanche, elle est rare sur les côtes de Méditerranée occidentale : en Espagne (Salvador 1974 : 243, Llorrente *et al.* 1993, Tomás *et al.* 2002, 2008) et en Italie (Bentivegna *et al.* 2005, Mingozzi *et al.* 2007).

Pour la France, on disposait d'une information mentionnant des pontes de Caouanne sur la côte orientale de Corse en 1923, en 1928 et en 1932 (Testa 1970 *in litteris*, cité par Delaugerre 1988). Ces données ont été publiées sans préciser leur source (Dumont 1972, 1974) et semblent avoir été reprises pour évoquer la possibilité de cet événement dans ce site (Fretey 1975 p. 31, 1986 p.20, 1987a p. 28).

Delaugerre (1988) précise à ce sujet : « *Nous ne connaissons ni les saisons d'observations, ni leurs auteurs, ni le nombre de pontes trouvées, et nous n'avons pas réussi à savoir*

si des œufs avaient été collectés alors (leur examen pourrait confirmer qu'il s'agit bien de caouannes), ce qui ne semble pas être le cas ; aucun œuf de Caretta caretta de Corse n'étant conservé dans les collections du Musée de Monaco, à notre connaissance. » Effectivement, les registres d'entrée des collections du Musée océanographique de Monaco ne contiennent aucune trace du dépôt d'œufs de « tortue caretta », comme nous l'ont confirmé Michèle Bruni et Patrick Piguët (message du 25 février 2005) après avoir vérifié sur les fiches informatiques et les fiches papier du registre des collections du Musée océanographique de Monaco.

La mention de la présence d'œufs de Caouanne dans cet établissement pourrait provenir d'une interprétation erronée de la lettre du 25 mars 1970 de Gilbert Testa « Chargé du service des Collections », adressée à Michel Dumont, dans laquelle il écrit, comme l'a rappelé Delaugerre (1988) : « *Suite à votre lettre du 15 mars, concernant la ponte d'œufs de tortues en Corse, je puis vous indiquer, sous toutes réserves, d'après quelques notes laissées par mon prédécesseur, quelques précisions sur les régions où ces œufs furent trouvés. Il s'agit de la côte orientale de la Corse, formée par d'immenses plages de sable fin. Ces découvertes ont été faites en 1923, 1928, 1932, dans les régions de Cervione après Moriani-Plage et Aleria, entre l'Etang de Diane et l'Etang del Sale. Je n'ai malheureusement pas de précision sur l'importance de ces pontes, il s'agissait paraît-il d'œufs de THALASSO-CHELYS caretta. Mon prédécesseur étant décédé, il m'est impossible d'avoir de plus amples renseignements.* »

Delaugerre (1988, 1992) établit une mise au point historique et une critique de cette question d'où il ressort que la ponte de la Caouanne aurait vraisemblablement eu lieu sur la côte orientale de la Corse. Groombridge (1990, p. 26) reprend les conclusions avancées par Delaugerre en 1998. De leur côté, Bonin *et al.* (1996, p. 100) écrivent : « *Autrefois, elle pondait sur les plages corses, mais, depuis quelques dizaines d'années, elle est absente et fait partie de la liste des espèces disparues de France métropolitaine.* » Compte tenu de la formulation de cette information, on pourrait éventuellement interpréter que ces auteurs considèrent que l'espèce a totalement disparu de France métropolitaine (et pas seulement en tant qu'espèce reproductrice), ce qui n'est pas le cas. Les références bibliographiques étant limitées à une vingtaine d'ouvrages généraux, on ne peut pas savoir quels sont les éléments que ces auteurs ont retenus pour étayer leur interprétation.

La découverte des restes d'un nid sur la plage de Palombaggia (Corse-du-Sud) (Delaugerre & Cesarini 2004) confirme que la ponte (vraisemblablement sporadique) de la Caouanne est une réalité en Corse. La découverte du nid de Saint-Tropez (Var) démontre qu'un tel événement est possible sur les côtes méditerranéennes de France continentale où il aurait éventuellement pu déjà se produire auparavant.

Pour l'Espagne, Mayol (cité par Groombridge 1990, p. 49) suppose que « *les températures du sable peuvent être généralement trop basses pour assurer des conditions d'incubation optimales* », mais Bertolero (2003) souligne qu'aucune étude n'a confirmé cette hypothèse. Les températures relevées à Saint-Tropez pendant l'incubation (Sénégas *et al.* 2008), inférieures à celles relevées à Naples (Bentivegna *et al.* 2005), pourraient être responsables de l'absence d'un développement embryonnaire jusqu'à son terme à Saint-Tropez (Var) mais on ne peut pas éliminer la noyade des œufs avant leur enlèvement, ni les perturbations internes du développement embryonnaire dues aux conditions de transport et d'incubation artificielle.

Jusqu'à la fin du xx^e siècle, 10 pontes de *Caretta caretta* avaient été signalées en Méditerranée occidentale. Depuis le début du XXI^e siècle, huit ont déjà été recensées. Apparemment, et même si les pontes restent épisodiques dans ce secteur, il pourrait y avoir une augmentation de ces événements. Ici aussi, on peut avancer les mêmes arguments que pour l'évolution des observations et considérer que la pression d'observation est un facteur impactant (*Cfr* fin du sous-chapitre B, p. 44).

IV. CONCLUSIONS

La synthèse des données recueillies de 1996 à 2010 sur les Tortues marines des côtes françaises de Méditerranée fournit des précisions sur la distribution géographique, la présence, la fréquence des tailles rencontrées, l'impact de la pêche concernant ces espèces.

La poursuite du suivi des observations de Tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée devrait permettre d'apporter des précisions complémentaires sur la connaissance de ces Reptiles et constituerait éventuellement un système de veille et d'alerte susceptible de signaler un événement imprévu dès qu'il se produirait, comme c'est le cas pour les Cétacés. Il serait probablement intéressant d'envisager un programme de recherches pour essayer d'explicitier certaines particularités dans ce secteur : raisons de la présence saisonnière des Tortues marines, modification de la répartition des classes de taille, suivi pour déceler de nouvelles pontes sur les côtes méditerranéennes de France métropolitaine...

L'observation de la Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii*, ainsi que la ponte de la Caouanne, *Caretta caretta*, en Corse et dans le Var constituent les événements les plus remarquables pour cette période. Il est vrai que la rareté des adultes en Méditerranée occidentale permet de comprendre que la ponte reste un phénomène épisodique de faible importance mais qui pourrait justifier un suivi particulier.

Sans exclure l'intervention d'autres causes (élévation de la température liée au changement climatique...), le facteur « pression d'observation » serait susceptible d'expliquer, au moins partiellement, l'augmentation récente de certaines observations.

On peut espérer que la mise en place et l'officialisation des réseaux de recensement entraînera une observation plus attentive et une transmission plus efficace des informations qui contribueront à une meilleure connaissance de ces espèces.

Remerciements – Ce travail n'aurait pu être réalisé sans l'efficace collaboration des observateurs du « Réseau Tortues marines de Méditerranée française » (RTMMF), des Administrations et des Services confrontés à ces Reptiles marins (Affaires maritimes, CROSSMed, Sapeurs-Pompiers, Gendarmerie maritime, Capitaineries...), des professionnels de la mer (en particulier les pêcheurs), et des informateurs occasionnels (plongeurs, plaisanciers, baigneurs...), sans oublier les vétérinaires et leur généreux dévouement pour les soins à apporter aux animaux blessés. Que tous soient remerciés pour leur implication.

La Direction de l'Eau et de la Biodiversité, au Ministère chargé de l'Environnement, a apporté une aide particulièrement utile et bénéfique au RTMMF et la Société Herpétologique de France a eu la gentillesse de prendre en charge la gestion administrative de ce réseau. Qu'elles trouvent ici l'expression de notre reconnaissance.

M. le professeur Marc Girondot (Université de Paris-Sud) et le docteur Jean Lescure (Laboratoire des Amphibiens et Reptiles, MNHN Paris) nous ont fait part de leurs conseils et communiqué documents et références bibliographiques ; Roger Bour (Laboratoire des Amphibiens et Reptiles, MNHN Paris) a eu l'obligeance de confirmer certaines identifications ; Jean-Christophe de Massary et Piotr Daszkiewicz (Service du Patrimoine naturel, MNHN Paris), Albert Bertolero et Luis Cardonna (Facultad de Biolo-

gia, Universidad de Barcelona), Jesús Tomás (Universidad de Valencia) ont eu l'amabilité de nous communiquer des références bibliographiques ou des informations pertinentes. Michèle Bruni et Patrick Piguet (Musée Océanographique de Monaco) ont pris la peine de vérifier les registres du musée à la recherche de l'existence d'œufs de Tortue marine de Corse. Mmes Michelle Lenoir (Bibliothèque Centrale, MNHN Paris), Véronique Bourgade. (Institut de Botanique, Montpellier), Mireille Vial (Bibliothèque de la Faculté de Médecine, Montpellier) nous ont permis d'obtenir des photocopies d'anciennes publications toujours difficiles à se procurer. Françoise Passelaigue (Centre d'Océanologie de Marseille) nous a aidé pour mettre au point la transcription des coordonnées géographiques des localisations en mer. Que tous trouvent ici l'expression de nos remerciements les plus cordiaux.

Nous remercions chaleureusement les riverains de la plage des Cannebiens (Saint-Tropez, Var) pour leur intervention lors de la découverte du nid de Saint-Tropez (Var) et les informations qu'ils ont eu l'amabilité de nous communiquer.

Nous remercions sincèrement les relecteurs pour leurs critiques judicieuses et leurs remarques pertinentes qui nous ont permis d'améliorer ce texte.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Argano R., Basso R., Cocco M. & Gerosa G. 1990-1991 (1992) – Nuovi dati sugli spostamenti di tartaruga marina comune (*Caretta caretta*) in Mediterraneo. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 56-57: 137-152.
- Bellido J.J., Martin J.J., Castillo J.J. & Mons J.L. 2006 – Memoria final de la «Consultoría y asistencia para la realización y evaluación de un estudio sobre la migración y el estado sanitario de las tortugas marinas en el litoral andaluz». Aula de Mar de Málaga y Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Programa de gestión sostenible de recursos para la conservación del medio marino andaluz. 364 p.
- Bentivegna F., Treglia G. & Hochscheid S. 2005 – The first report of a loggerhead turtle *Caretta caretta* nest on the central Tyrrhenian coast (Western Mediterranean). *J. Mar. Biol. Ass. UK*, 2: 1-3 (Published online by Cambridge University Press 28 Jan. 2009).
- Bentivegna F., Ciampa M. & Hochscheid S. 2011 – The presence of Green turtle, *Chelonia mydas*, in Italian coastal waters during the last two decades. *Mar. Turtle Newslet.*, 131: 41-46.
- Bertolero A. 2003 – Varamientos y capturas de tortugas marinas en los alrededores del Delta del Ebro (NE España) entre los años 1984 y 2001. *Rev. Esp. Herpetol.*, 27: 39-54.
- Blanc M. 1909 - Sur les Reptiles de Provence. *Feuille Jeun. Nat.*, 39(465): 192.
- Bonin F., Devaux B. & Dupré A. 1996 – Toutes les Tortues du Monde. Delachaux et Niestlé et Fonds mondial pour la Nature, Lausanne. 254 p.
- Brongersma L.D. 1972 – European Atlantic Turtles. *Zool. Verhandling., Leiden*, 121: 1-318, 12 pl. + 1 vol. 8 cartes.
- Camiñas J.A., 1997 – Relación entre las poblaciones de la tortuga boba (*Caretta caretta* Linnaeus 1758) procedentes del Atlántico y del Mediterráneo en la región del Estrecho de Gibraltar y áreas adyacentes. *Rev. Esp. Herpetol.*, 11: 91-98.
- Camiñas J.A. & de la Serna J.M. 1995 – The loggerhead distribution in the Western Mediterranean Sea as deduced from captures by the Spanish Long Line Fishery. *Sci. Herpetol.*: 316-323.
- Cardona L., Revelles M., Parga M.-L., Tomás J., Aguilar A., Alegre F., Raga A. & Ferrer X., 2009. – Habitat use by loggerhead sea turtles *Caretta caretta* off the coast of eastern Spain results in a high vulnerability to neritic fishing gear. *Mar. Biol.*, 156: 2621-2630.
- Carreras C. & Tomás J., 2010 – Spain. In: Casale P. & Margaritoulis D. 2010 (éds), Sea turtles in the Mediterranean. Distribution, threats and conservation, pp. 205-232. IUCN, Gland (Switzerland). 294 p.
- Carreras C., Pont S., Maffucci F., Pascual M., Barceló A., Bentivegna F., Cardona L., Alegre F., Sanfelix M., Fernandez G. & Aguilar A., 2006 – Genetic structuring of immature loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea reflects water circulation patterns. *Mar. Biol.*, 149: 1269-1279.

- Casale P., Nicolosi P., Freggi D., Turchetto M & Argano R. 2003 – Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean Basin. *Herpetol. J.*, 13: 135-139.
- Casale P., Freggi D., Basso R. & Argano R. 2005 – Size at male maturity, sexing methods and adult sex ratio in loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Italian waters investigated through tail measurements. *Herpetol. J.*, 15: 145-148.
- Casale P., Cattarino L., Freggi D., Rocco M. & Argano R. 2007 – Incidental catch of marine turtles by Italian trawlers and longliners in the central Mediterranean. *Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.*, 17: 686-701.
- Castanet J. & Guyétant R. (Coords) 1989 – Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Société Herpétologique de France, Paris. 191 p.
- Cestmed 2013 – Suivi des tortues. Site :www.cestmed.org [consulté le 6 octobre 2013].
- Daszkiewicz P. & Bauer A.M. 2010 – Jean-Emmanuel Gilibert and a lost chapter in the history of Cheilonian anatomy. *Biblioth. Herpetol.*, 8(2): 6-19.
- Delaugerre M. 1987 (1988) – Statut des tortues marines de la Corse et de la Méditerranée. *Vie Milieu*, 37(3/4): 243-264.
- Delaugerre M. 1992 – Les Tortues marines. In: Delaugerre M. & Cheylan M. (éds), Batraciens et Reptiles de Corse, pp. 50-53. Parc Naturel Régional de Corse et École Pratique des Hautes Études, Ajaccio et Montpellier.
- Delaugerre M. & Cesarini C., 2004 – Confirmed Nesting of the Loggerhead Turtle in Corsica. *Mar. Turtle Newslet.*, USA, 104: 12.
- Dorthe J.-A. 1788 – Éloge historique de Pierre Richer de Belleval, Instituteur du jardin Royal de Botanique de Montpellier sous Henri IV. Imprimerie de Jean Martel aîné, Montpellier: 61 p. [Consultable sur Internet : <http://books.google.fr/books?id=BzFuWB6oCJoC>].
- Duguy R. 1994 – Observations de Tortues marines en 1993 (Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 8(3): 235-238.
- Duguy R. 1995 – Observations de Tortues marines en 1994 (Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 8(4): 403-406.
- Duguy R. 1996 – Observations de Tortues marines en 1995 (Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 8(5): 505-513.
- Duguy R., Le Milinaire C. & Morinière P. 1995 – I 4. Synthèse des causes de mortalité de Tortues marines sur le littoral Manche Atlantique du 01.01.1978 au 01.05.1995. Paris, Ministère de l'Environnement, Direction de la Nature et des Paysages, Sous-Direction de la Chasse, de la Faune et de la Flore, Contrat 8001417 : 17 p. (multigr.).
- Duguy R., Morinière P. & Spano M.A. 1997 – Observations de tortues marines en 1996 (Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 8(6): 636-632.
- Duguy R., Morinière P. & Meunier A. 1998 – Observations de tortues marines en 1997 (Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 8(7): 761-779.
- Duguy R., Morinière P. & Meunier A. 1999 – Observations de tortues marines en 1998 (Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 8(8): 911-924.
- Duguy R., Morinière P. & Meunier A. 2000 – Observations de tortues marines en 1999 (Atlantique et Manche). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 8(9): 1025-1034.
- Duguy R., Morinière P. & Meunier A. 2001 – Observations de tortues marines en 2000 (Atlantique et Manche). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 9(1): 17-25.
- Duguy R., Morinière P. & Meunier A. 2002 – Observations de tortues marines en 2001 (Atlantique et Manche). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 9(2): 161-172.
- Duguy R., Morinière P. & Meunier A. 2003 – Observations de tortues marines en 2002 (Atlantique et Manche). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 9(3): 265-273.
- Duguy R., Morinière P. & Meunier A. 2004 – Observations de tortues marines en 2003 (côtes atlantiques). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 9(4): 361-366.

- Duguy R., Morinière P. & Meunier A. 2005. – Observations de tortues marines en 2004 (côtes atlantiques). - *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 9(5): 461-466.
- Duguy R., Morinière P. & Meunier A., 2007. – Observations de tortues marines en 2006 (Golfe de Gascogne). - *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 9(7): 695-698.
- Duguy R., Morinière P. & Meunier A. 2008 – Observations de tortues marines en 2007 (Côtes Atlantiques françaises). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Mar.*, 9(8): 797-804.
- Dumont M. 1972 – Les Chéloniens de France, leur protection, leur avenir. *Nat. Orléanais*, 3^e sér., 5: 10-13.
- Dumont M. 1974 – Les Chéloniens de France, leur avenir, leur protection. *Le Courrier de la Nature*, 33: 224-227.
- Duron-Dufrenne M. 1986 – Fréquentation de la tortue luth *Dermochelys coriacea* L. en Méditerranée occidentale de juin 1985 à juillet 1986. *Mésogée*, 46(1): 63-65.
- Duron-Dufrenne M. 1989 – *Chelonia mydas*. In: Castanet J. & Guyétant R. (Coords), Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France, pp. 100-101. Société Herpétologique de France, Paris.
- Francour P., Boudouresque C.F., Harmeln J.G., Harmelin-Vivien M.L. & Quignard J.P. 1991 – Are the Mediterranean waters becoming warmer? Information from biological indicators. *Mar. Poll. Bull.*, 28(9): 523-526.
- Fretey J. 1975 – Guide des Reptiles et Batraciens de France. Hatier, Paris. 239 p.
- Fretey J. 1986 – Les Reptiles de France métropolitaine et des îles satellites : Tortues et Lézards. Hatier, Paris. 128 p.
- Fretey J. 1987a – Les Reptiles de France métropolitaine et des îles satellites. Tortues et Lézards, Serpents. Fonction venimeuse. Hatier, Paris. 255 p.
- Fretey J. 1987b – Les Tortues. In: Beaufort F. (de), (éd.), Livre rouge des espèces menacées en France. Tome 2, pp. 57-106. Muséum national d'Histoire naturelle, Secrétariat Faune et Flore, Paris.
- Groombridge B. 1990 – Les tortues marines en Méditerranée : distribution, populations, protection. Strasbourg, Conseil de l'Europe, Division de la protection et de la gestion de l'environnement, Collection « Sauvegarde de la Nature », 48: 1-116.
- Gruvel A. 1931 – Les États de Syrie. Richesses marines et fluviales. Exploitation actuelle. Avenir. In: Gruvel A. (éd.), Bibliothèque de la Faune des Colonies françaises. Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris. 453 p.
- Gruvel A. 1936 – Contribution à l'étude de la bionomie générale et de l'exploitation de la faune du canal de Suez. *Mém. Inst. Égypte*, 22: 1-254.
- Knoepffler L.-Ph. 1961 – Contribution à l'étude des Amphibiens et des Reptiles de Provence. I. Généralités. *Vie Milieu*, 12(1): 67-70.
- Kouwenberg J. & Razouls C. 1990 – The incidence of environmental factors on the evolution of copepod populations in the "Golfe du Lion" during the period 1986-88 in comparison with the period 1957-64. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 115(1): 23-36.
- Lacan J.-P. 2012 – La tortue luth échouée en Camargue avait quitté les Caraïbes l'an passé. *Midi Libre*, 14-08-2012.
- Laurent L. 1991 – Les tortues marines des côtes françaises continentales. *Faune Provence (CEEP)*, 12: 76-90.
- Laurent L. 1996 – Synthèse historique de la présence de tortues marines sur les côtes de France (côtes méditerranéennes). Ministère de l'Environnement, Direction de la Nature et des paysages, Sous-Direction de la Chasse, de la Faune et de la Flore sauvages, Observatoire du Patrimoine naturel, Groupe Tortues marines, Contrat n° 95/20 - lot n° 12, Paris: 29 p. (multigr.).
- Laurent L. & Lescure J. 1991 – Hawksbill Turtles in the Mediterranean sea. *Mar. Turtle Newslett.*, 54: 12-13.
- Laurent L., Lescure J., Excoffier L., Bowen B., Domingo M., Hadjichristophorou M., Kornaraki L. & Trabuchet G., 1993 – Étude génétique des relations entre les populations méditerranéennes et atlanti-

ques d'une tortue marine (*Caretta caretta*) à l'aide d'un marqueur mitochondrial. *C. R. Hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, sér. Sci. Vie, 316: 1233-1239.

Laurent L., Casale P., Bradai M.N., Godley B.J., Gerosa G., Broderick A.C., Schroth W., Schierwater B., Levy A.M., Freggi D., Abd Al-Mawla E.M., Hadoud D.A., El-Gomati H., Domingo M., Hadji-christoforou M., Kornaraki L., Demirayak F. & Gautier Ch., 1998a. – Molecular resolution of marine turtle stock composition in fishery bycatch : a case study in the Mediterranean. *Mol. Ecol.*, 7: 1529-1542.

Laurent L., Oliver G., Nougarede J.-P., Groul J.-M., Robert Ph., Cheylan M., Finelli F., Bompar J.-M. & Dhemain F. 1997 (1998b) - Observations de tortues marines en Méditerranée française : données anciennes inédites, années 1996 et 1997. *Faune Provence (CEEP)*, 18: 95-101.

Lescure J., 1997 – *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). In: 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.A., Sofianidou T.S., Veith M. & Zuiderwijk A. (éds), Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe, p. 165. Societas Europaea Herpetologica – Muséum d'Histoire Naturelle, Service du Patrimoine naturel, Paris.

Lescure J., 2010 – Les tortues marines. In: Vacher J.-P. & Geniez M. (coords), Les reptiles de France, pp. 240-243. Biotope (Collection Parthénope), Mèze & Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 p.

Lescure J. 2012 – *Eretmochelys imbricata* (Linné, 1766). Tortue Caret. In: Lescure J. & Massary de J.-C., (coords), Atlas des Amphibiens et Reptiles de France, pp. 150-151. Biotope (Collection Pathénope), Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité). 272 p.

Llorente G.A., Caretero M.A., Pascual X. & Perez A. 1993 – New record of a nesting Loggerhead Turtle *Caretta caretta* in Western Mediterranean. *Brit. Herpetol. Soc. Bull.*, 42: 9-17.

Maille C., Pezin C. & Oliver G. 1998 – Les tortues marines de Méditerranée. *Courr. Nat.*, 169: 24-30.

Margaritoulis D.N. 1982 – Observations on Loggerhead Sea Turtle *Caretta caretta* activity during three nesting seasons (1977-1979) in Zakynthos, Greece. *Biol. Conserv.*, 24: 193-204.

Margaritoulis D.N. 1988 – Post-nesting movements of Loggerhead Sea Turtles tagged in Greece. *Rapp. P. V. Séanc. Commn Int. Explor. Sci. Mer Médit.*, 31(2): 284.

Márquez R.M. 1990 – FAO Species catalogue. Vol. 11. Sea turtles of the world. Rome, Food and Agricultural Organization of the United States, FAO Fisheries Synopsis, 125(11): I-IV + 1-81.

Mateo J.A. & Pleguezuelos J.M. 2001 – Tortuga carrey. In: Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía, p. 65. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía editores.

Mingozzi T., Masciari G., Paolillo G., Pisani B., Russo M. & Massolo A. 2007 – Discovery of a regular nesting area of loggerhead turtle *Caretta caretta* in southern Italy : a new perspective for national conservation. *Biodiv. Conserv.*, 16: 3519-3541.

Mourgue M. 1909 – Capture de *Chelone imbricata* en rade de Marseille. *Feuille Jeun. Nat.*, 4(463): 144.

Oliver G., 1986 – Captures et observations de Tortues luth, *Dermochelys coriacea* (Linnaeus, 1758), sur les côtes françaises de Méditerranée. *Vie Milieu*, 36(2): 145-149.

Oliver G. 2006 – Tortues marines de Méditerranée : dernières nouvelles. Actes du 8^e Séminaire du R.N.E. (Réseau National d'Échouages), Lanchères (Somme), 18-19 novembre 2006: 14. Amiens-La Rochelle, Picardie Nature & Centre de Recherches sur les Mammifères marins.

Oliver G. & Pigno A., 2005 – Première observation d'une Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garmann, 1880), (Reptilia, Chelonii, Cheloniidae) sur les côtes françaises de Méditerranée. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 116: 5-12.

Pascual J., Salat J. & Palau M. 1995 – Evolución de la temperatura del mar entre 1973 y 1994, cerca de la costa catalana. Actes du colloque scientifique "OKEANOS 95" : Pour qui la Méditerranée au 21^e siècle ? La Méditerranée : variabilités climatiques, environnement et biodiversité, pp. 23-28.

Por F.D. 1978 – Lessepsian migration. The influx of Red Sea biota into the Mediterranean by the Suez Canal. Springer Verlag, New York.

- Quignard J.-P. & Raibaut A. 1993 – Ichtyofaune de la côte languedocienne (Golfe du Lion). Modifications faunistiques et démographiques. *Vie Milieu*, 43(3): 191-195.
- Revelles M., Camiñas J.A., Cardona L., Parga M.L., Tomás J., Aguilar A., Alegre F., Raga A., Bertolero A. & Oliver G. 2008 – Tagging reveals limited exchange of immature loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) between regions in the western Mediterranean. *Sci. Mar.*, 72(3): 511-518.
- Revelles M., Carreras C., Cardona L., Marco A., Bentivegna F., Castillo J.J., Martino G. de, Mons J.L., Smith M.B., Rico C., Pascual M. & Aguilar A. 2007 – Evidence for an asymmetrical size exchange of loggerhead sea turtles between the Mediterranean and the Atlantic through the Straits of Gibraltar. *J. Expl. Mar. Biol. Ecol.*, 349: 261-271.
- Rondelet G. 1554 – *Libri de Piscibus marinis in quibus verae Piscium effigies expressae sunt*. Apud Matthiam Bonhomme, Lugduni: XVI + 583 p. 24 pl., et XII + 242 p., 9 pl.
- Rondelet G. 1558 – La première partie de l'Histoire entière des Poissons, composée premièrement en latin par maistre Guillaume Rondelet Docteur Régent en Médecine de l'Université de Montpellier. Maintenant traduite en Français sans avoir rien omis estant nécessaire à l'intelligence d'icelle. Avec leurs pourtraits au naïf. Macé Bonhomme, A la Masse d'Or, Lyon: XII + 418 p., 14 pl. et IV + 181 p., 9 pl.
- Salvador A. 1974 – Guía de los Anfibios y Reptiles españoles. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid. 282 p.
- Sénégas J.-B., Hochscheid S., Groul J.-M., Lagarrigue B. & Bentivegna F. 2008 – Discovery of the northernmost loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) nest. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, *Biodiv. Rec.*: 4 p. (publié en ligne).
- Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (éds) 2006 – Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian amphibians and reptiles. Societas herpetologica Italica - Edizioni Polistampa, Firenze. 773 p.
- Sönmez B., Sammy D., Yalçın-Özdilek S., Gönenler Ö.A., Açıkbaz U., Ergün Y. & Kaska Y. 1991 – A stranded Leatherback Sea Turtle in the Northeastern Mediterranean, Hatay, Turkey. *Mar. Turtle Newslett.*, 119: 12-13.
- Tomás J., Mons J.L., Martín J.J., Bellido J.J. & Castillo J.J., 2002 – Study of the first reported nest of loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, in the Spanish Mediterranean coast. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 82: 1005-1007.
- Tomás J., Fernández M. & Raga J.A. 2003a – Sea Turtles in Spanish Mediterranean Waters: Surprises in 2001. *Mar. Turtle Newslett.*, 101: 1-3.
- Tomás J., Formia A., Fernández M. & Raga J.A. 2003b – Occurrence and genetic analysis of a Kemp's Ridley sea turtle (*Lepidochelys kempii*) in the Mediterranean Sea. *Sci. Mar.*, 67(3): 367-369.
- Tomás J., Gazo M., Álvarez C., Gozalbes P., Perdiguero D., Raga J.A. & Ferrán A. 2008 – Is the Spanish coasts within the regular nesting range of the Mediterranean loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*)? *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 88(7): 1509-1512.
- Zuffa M., Soldo A. & Storai T. 2001 – Preliminary observations on abnormal abundance of *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) in the central and northern Adriatic Sea. *Ann., Ser. Hist. Nat.*, 11, 2(25): 185-192.

Manuscrit accepté le 6 octobre 2013



Site de ponte d'une Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), sur la plage des Cannebiers à Saint-Tropez (Var, France). Au premier plan, la clôture protégeant l'emplacement du nid. Photo : Guy Oliver, UPVD, 2006.

Breeding place of one Loggerhead, Caretta caretta (Linnaeus, 1758), on Cannebiers Beach at Saint-Tropez (Var department, France). In the foreground, the fence protecting the nest. Picture: Guy Oliver, UPVD, 2006.



Embryon de Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), extrait d'un œuf trouvé sur la plage de Palombaggia, près de Porto-Vecchio (Corse-du-Sud, France). Photo Roger Bour⁵, MNHN-Paris, 2002.

Loggerhead, Caretta caretta (Linnaeus, 1758), embryo extracted out of an egg found on Palombaggia Beach, near Porto-Vecchio (Corsica, France). Picture: Roger Bour⁵, MNHN-Paris, 2002.

⁵ Roger Bour (Laboratoire des Amphibiens et Reptiles, MNHN Paris) nous a très aimablement autorisé à reproduire le cliché de cet embryon de Corse. Qu'il trouve ici l'expression de nos remerciements les plus sincères. Guy Oliver.

Présence du Crocodile au Sahara : vérités, mythes et légendes

par

Jean LESCURE

Muséum national d'Histoire naturelle
Département Systématique et Évolution
UMR 7205 CNRS (Origine, Structure et Évolution de la Biodiversité)
Reptiles – CP 30
57 rue Cuvier, F-75005 Paris
lescure@mnhn.fr

Résumé – Des Crocodiles ont vécu jusqu'en 1924 dans l'oued Iheérir (Tassili des Ajjer, Sahara algérien). Il n'y en avait plus au début du xx^e siècle dans l'Immidir et le Hoggar en Algérie, l'Adrar des Iforas au Mali, l'Air au Niger, le Tibesti au Tchad et, un peu plus tard, au sud du Maroc. Il n'y en avait pas dans l'Ahnet ni à Amguid (Algérie), le Borkou et l'Erdi (Tchad) et il n'a jamais été observé en Tunisie. Les derniers Crocodiles au Sahara sont maintenant à la limite sud de ce désert, à Archeï dans l'Ennedi (Tchad) et au sud de la Mauritanie, particulièrement dans le massif du Tagant. Les Crocodiles du Sahara ne sont pas des *Crocodylus niloticus* mais des *Crocodylus suchus*, qui vivaient aussi dans la vallée du Nil.

Mots-clés : Crocodile, Sahara, *Crocodylus suchus*, répartition.

Summary – Presence of the crocodile in the Sahara: truths, myths, and legends. Crocodile were known to live until 1924 in the oued Iheérir (Tassili of Ajjer, Algerian Sahara). There were no more at the beginning of the 20th century in the Immidir and Hoggar (Algeria), Adrar of Iforas (Mali), Air (Niger), Tibesti (Tchad), and, a bit later, in the South of Morocco. There were none in the Ahnet (Algeria), Borkou and Erdi (Tchad), and it has never been observed in Tunisia. The last Saharan crocodiles are now found in the southern limit of this desert, in Archeï (Ennedi, Tchad), and in the south of Mauritania, particularly in the Tagant Massif. The Sahara crocodiles are not *Crocodylus niloticus* but *Crocodylus suchus*, which also lived in the Nile Valley.

Key-words: Crocodile, Sahara, *Crocodylus suchus*, distribution.

I. INTRODUCTION

Le Sahara, le plus grand désert du monde, est l'étendue désertique comprise entre l'océan Atlantique et le Nil. On y distingue deux régions, un Sahara occidental¹ et un Sahara oriental (le désert Libyque) à tel point que les géographes actuels, comme Dubief (1999), différencient le vrai Sahara du désert Libyque qui s'étend jusqu'à la mer Rouge, distinct du Sahara occidental par sa géologie plus récente, son orographie et son climat. Les deux déserts sont séparés par la bordure est du Grand Erg Oriental, les contreforts de l'est du Massif central

¹ Nous utilisons ici le terme de Sahara occidental dans le sens de Dubief (1999), c'est-à-dire dans son sens exclusivement géographique. Ce terme est employé aussi aujourd'hui par certains dans un sens politique pour désigner l'ancien Rio de Oro (Sahara espagnol).

saharien (le Tassili des Ajjer) et ceux de l’Aïr (Fig. 1). Le vrai Sahara est une vaste cuvette au fond rempli de plâtitudes caillouteuses (les regs tels que le Tanezrouft et le Ténééré) ou de grandes dunes sableuses (les ergs) et bosselé par des massifs montagneux (Hoggar, Tassilis) et des plateaux (les hammadas).

Les tassilis s’étendent en arc de cercle tout autour du Hoggar, le véritable massif central du Sahara. Ce sont des plateaux gréseux entaillés par des oueds puissants, qui forment des canyons profonds où se maintiennent plus ou moins longtemps les eaux de pluie. Le point d’eau caractéristique des tassilis est la guelta ou aguelman, une poche d’eau, souvent à l’ombre, au bas d’une falaise ; certaines gueltas sont permanentes lorsqu’elles profitent des infiltrations, d’autres ne persistent que quelques mois après les pluies. Une faune aquicole peut s’y maintenir, notamment en Poissons (*Barbus biscarensis*, *B. deserti*, *Clarias gariepinus*, *Tilapia zillii*, etc.) lorsqu’elles sont permanentes (Pellegrin 1914, 1934, Le Berre 1986).

Le Sahara, parcouru par des tribus nomades, notamment par les Touaregs dans sa partie centrale, était au début du XIX^e siècle une région autonome qui ne dépendait ni du Sultan du Maroc, ni du Dey d’Alger, du Bey de Tunis ou du Pacha de Tripoli. Les frontières marocaines, algériennes, tunisiennes, libyennes, mauritaniennes, maliennes, nigériennes, tchadiennes et soudanaises du Sahara ont été précisées au fur et à mesure de la pénétration française dans le Sahara ; elles ont été validées par des traités internationaux. En 1856, l’oasis de Ghadamès avait un gouverneur turc, dépendant du Pacha de Tripoli, mais celle de Ghât, plus au sud, était encore indépendante et ne fut occupée par les Turcs qu’en 1874 (Bernard & Lacroix 1906).

C’est une véritable surprise au XIX^e siècle quand on apprend par Aucapitaine (1858, 1859) qu’il peut subsister des Crocodiles, des animaux aquatiques, en plein Sahara, une région encore très mal connue. On a accueilli cette nouvelle avec beaucoup d’incrédulité dans le monde savant (Lavauden 1926) à tel point que ni Lataste (1881, 1887) ni Boulenger (1891) n’y font allusion. Peu à peu, explorateurs, militaires, scientifiques sillonnent le plus grand désert du monde, découvrent sa faune et sa flore. Le mystère s’éclaircit : il y a des Crocodiles dans le Sahara (Pellegrin 1911a) mais, nouveau monstre du Loch Ness, on le voit aussi là où il n’est pas. Mythes, réalités et légendes s’entrecroisent. Nous avons voulu éclaircir tout cela : relire tous les récits de “découverte” du Crocodile dans le Sahara, les vérifier, les évaluer, corriger les erreurs et les inexactitudes parues dans des publications anciennes et récentes (par ex. de Smet 1999, répétées parfois dans Brito *et al.* 2011) et établir la liste des lieux de présence certaine du Crocodile dans les différentes régions du Sahara au XX^e siècle. Nous les analysons à partir des récits les plus anciens du XIX^e, selon la progression de l’exploration du Sahara commencée dans sa zone centrale, et les continuons par la revue des publications sur les régions situées à l’est puis à l’ouest du Sahara central.

II. DÉCOUVERTE DU CROCODILE AU SAHARA

Lors de son voyage à Ouargla au nord du Sahara algérien (probablement fin 1857 ou début 1858), le baron Aucapitaine (1858, 1859), officier des affaires indigènes, spécialiste de la Kabylie, recueille des propos sur la présence de Crocodiles dans le Tassili des Ajjer², plus exactement dans les marais de l'oued Takmalet, à 24 jours de marche de Ouargla et à huit de Rhat (= Ghât en Libye). Takmalet est à vrai dire Tekhamat, « *le Tikhramalt de Duveyrier, qui se trouve être le nom que porte l'oued Imihrou à sa sortie du Tassili* » (Lhote 1961).

Quelques années plus tard, l'explorateur Duveyrier (1864) relate son voyage chez les Touaregs du Nord en 1860-1861. « *Je signale la présence du crocodile dans les lacs de Mihero et aussi à la tête de l'Ouadi-Tedjoûdjelt, en un endroit appelé Tadjerdjeré sur le rebord Sud du Tassili du Nord* ». Le Mihero de Duveyrier est l'oued Imihrou, à 150 km au nord-ouest de Djanet (Lhote 1961). Ni Aucapitaine ni Duveyrier n'ont vu eux-mêmes de Crocodile, ils ne sont pas allés sur les lieux, mais ont recueilli les informations des Touaregs. Ils ajoutent que le Crocodile est redouté et attaque troupeaux et hommes. Toutefois, le lieutenant Gardel³ (1912-1914 publié en 1961), qui a séjourné dans les Ajjer de 1911 à 1914, affirme : « *contrairement à ce que dit Duveyrier, ces sauriens sont craintifs et les troupeaux ni les hommes n'ont à subir leurs attentats* », ce qui correspond davantage aux comportements des Crocodiles « sahariens » du Tagant (Lluch *et al.* 2004) ou de l'Ennedi (Tubiana 1995). Hachid (1998) remarque judicieusement que les derniers retranchements du Crocodile dans le Tassili des Ajjer au XIX^e siècle sont l'oued Tadjerdjeré (ou Tadjerdjeri) et l'oued Imihrou, ses lieux les plus humides. Lhote (1961) pense qu'il n'y avait plus de Crocodile au XX^e siècle dans le Tadjerdjeri car ses gueltas (les mares au bas des falaises) n'y étaient plus assez grandes.

Le 1^{er} novembre 1876, l'explorateur allemand von Bary (1898) parvient dans l'Imihrou en venant de Ghât. « *Nous allâmes à pied jusqu'au bas de la berge, à un endroit où le lit rocheux de l'ouadi conservait quelques grandes flaques d'eau. Je vis en effet tout autour de ces mares des traces nombreuses de pattes de crocodiles ; elles étaient si nettement imprimées dans la vase qu'on reconnaissait même les écailles dont la partie interne est revêtue* ». Au pied de la berge en surplomb, les Crocodiles se réfugient dans de nombreuses galeries, les Touaregs essaient en vain de les faire sortir de ces retraites avec de longues perches. « *Je remontai plus haut jusqu'à une deuxième et une troisième mare ; partout, on trouvait des traces fraîches, mais les animaux restaient invisibles. Il paraît qu'on trouve en amont des « rhédir » bien plus considérables où se trouvent les plus grands crocodiles* ». Von Bary croit que les traces qu'il a vues sont celles d'animaux de cinq à six pieds⁴, soit une longueur totale de 1,62-1,94 m. Il n'a pas pu aller en amont voir les grandes gueltas de l'oued Imihrou, d'où proviendra le Crocodile du lieutenant Beauval (voir *infra*, Chap. III, §2 [Tassili des Ajjer]), mais précise : « *Les crocodiles se nourrissent de nombreux poissons que j'ai vus nager dans*

² L'orthographe des noms de lieux en langue locale a été fluctuante selon les époques. Par fidélité aux auteurs, je les cite selon l'orthographe qu'ils ont donnée. Pour Tassili des Ajjer, je me réfère à l'orthographe pratiquée par Mme Hachid (1998), la première Directrice du Parc du Tassili des Ajjer, et par la plupart des auteurs.

³ Le lieutenant Gardel est celui qui a inspiré le célèbre film d'Alain Corneau "Fort Saganne" avec Gérard Depardieu.

⁴ Et non cinq à six mètres comme l'a écrit malencontreusement Lhote (1961).

les mares. Après une longue pluie, les mares sont remplacées par un cours d'eau vive, qui amène les crocodiles à descendre en aval ; dès que les eaux baissent, ils se réfugient dans les cuvettes les plus profondes. On dit qu'il n'y a plus de crocodiles en amont d'Ahérier [= Iheé-ri] ». Ce récit atteste que les Crocodiles étaient encore nombreux à cette époque et descendaient l'oued jusqu'au confluent de l'oued Ourife (Lhote 1961).

Foureau (1894, 1895) tente de remonter l'Imihrou en janvier 1894 mais un Targui, Cheikh ben Mohamed des Ajjer, qui se dit propriétaire de la rivière, prétend empêcher les infidèles de passer sur son territoire et lui barre la route. L'explorateur ne rapporte que des renseignements verbaux. De novembre 1904 à mars 1905, le capitaine Touchard va de Touggourt à Djanet par Temassinin (Fort Flatters) et le Tassili des Ajjer, il est le premier Français à reconnaître l'Iheé-ri et à entrer dans Djanet. Le 31 janvier 1905, il remonte l'oued Mihero vers le sud-ouest : « *Nous visitons le chapelet de flaques d'eau signalé par Erwin von Bary ; ces flaques, de longueur variant de 10 à 50 mètres, de largeur moyenne de six à sept mètres, s'étendent sur une longueur de plusieurs kilomètres. À six kilomètres environ de notre camp, nous nous arrêtons auprès de la plus importante, dont la profondeur atteint, en certains points deux mètres. Nos guides nous affirment qu'on y rencontre fréquemment des crocodiles, qu'eux-mêmes en ont pris deux, l'hiver précédent. Ils nous disent que ces amphibiens [sic] séjournent le plus volontiers, à une journée de marche en amont, dans des gorges très étroites toujours remplies d'eau, peu en aval des plantations de Harir, qu'au moment des crues ils descendent le cours de la rivière jusqu'au confluent de l'oued Dorcet et regagnent leurs retraites habituelles lorsque les eaux s'abaissent. Il arrive cependant à certains de prolonger leur séjour dans les flaques auprès desquelles nous nous trouvons et, même de s'y enfouir sous la vase, pendant plusieurs mois, en attendant une nouvelle crue. Nous ne parvenons pas à voir un de ces animaux, mais nous relevons sur la vase les traces vieilles de plus d'un mois de l'un d'entre eux* » (Touchard 1907).

Le capitaine Nieger arrive à Fort-Polignac (Illiézi) le 15 août 1909. Il y reçoit Khaoudi, agh Ahkmed des Kel Iheé-ri, qui lui apporte un Crocodile de l'oued Imihrou. Le spécimen est envoyé au Pr Flamand, directeur du laboratoire de Géologie d'Alger, qui le transmet à Pellegrin, sous-directeur du laboratoire de Zoologie (Reptiles et Poissons) du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Celui-ci confirme que c'est bien un « *Crocodilus niloticus* » mais il croit que c'est un jeune exemplaire à cause de sa petite taille et que l'espèce a été introduite dans le Tassili au temps des Romains (Pellegrin 1911a, 1914), ce qui est invraisemblable. L'erreur sur l'origine de l'espèce dans le Sahara est due aux connaissances encore très succinctes de l'époque sur la préhistoire de la région. Toutefois dorénavant, tout le monde admet qu'il y a des Crocodiles dans le Sahara.

III. RÉPARTITION DU CROCODILE DANS LE SAHARA

1. L'immidir (Sahara central, Algérie)

Le Tassili d'Immidir est situé au nord du Hoggar à mi-chemin entre In Salah et Tamanrasset et au nord-ouest du Tassili des Ajjer. Au début du xx^e siècle, les Touaregs signalent au lieutenant Basset qu'il y a des Crocodiles dans l'Immidir, aux gueltas de l'oued Tirfin mais « *ce renseignement semble controuvé* » (Gautier 1908). Le capitaine Cortier ne le mentionne pas quand il traverse l'Immidir et sillonne l'oued Arak avec le Père de Foucauld (Cortier 1908). L'Immidir reste peu connu mais on a oublié que Conrad Kilian, le légendaire géolo-

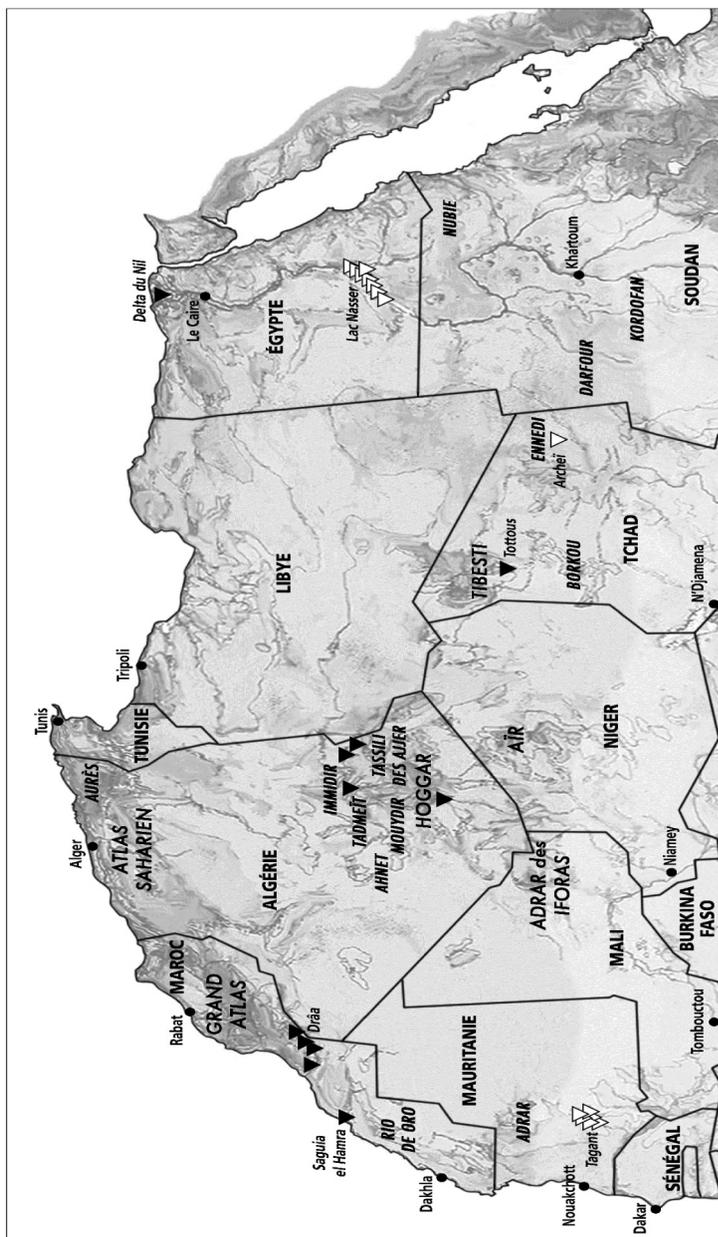


Figure 1 : Répartition du Crocodile dans le Sahara. Triangles blancs : localités actuelles ; triangles noirs inversés : localités anciennes (XIX^e siècle ; XVIII^e pour le delta du Nil ; époque romaine pour Saguia el Hamra).

Figure 1: Crocodile distribution in Sahara. Open triangles: current localities; inverted black triangles: extinct localities; 19th century; 18th century for the Nile Delta; Roman times for Saguia el Hamra).

gue du Sahara, l'a exploré en 1922, l'a étudié avec une attention particulière pour ses ressources en eau et sa faune aquatique. Kilian (1925) écrit : « *Les Touareg m'ont souvent signalé l'existence de crocodiles dans les aguelmams des Tassilis (en particulier dans celui de l'oued Mihero). Il semble avoir existé plus à l'Ouest, car au sud de Tiounkenine, dans l'Emmedir, se trouvent deux aguelmams permanents, les plus grands et les plus profonds que j'ai vus au Sahara : ce sont les aguelmams Afelanfela (ou Deïtman) ; mes Touareg me déclarèrent qu'il y avait là un grand crocodile et qu'il avait même le meurtre du grand-père de l'un d'eux à son actif (!) ; je m'empressai de me rendre à cet endroit ; je constatai la présence des aguelmams en question mais pas de leur hôte terrible, ni de traces quelconques qu'on puisse lui attribuer. Il semble que ce vieux crocodile solitaire soit mort, car les témoignages de mes Touareg étaient très précis et comme eux je ne doute pas qu'un crocodile ait pu vivre là : la taille de ces aguelmams, leur profondeur, leur richesse en algues et plantes aquatiques, leurs alentours à végétation exubérante, permettent très bien d'imaginer qu'il pût en être ainsi.* ».

En 1928, la Mission scientifique du Hoggar passe dans l'Immidir et explore les points d'eau de Tiguelguemine, Tiratimine, Tadjmout et Tahount-Arak. Elle trouve seulement des Poissons dans la rivière Arak et ne décèle aucun indice de la présence du Crocodile dans les points d'eau visités et dans le massif (Seurat 1934, Pellegrin 1934).

L'Immidir reste méconnu, Jean-Louis Bernezat le parcourt à partir de 1982 et les Touaregs lui rapportent les témoignages de trois femmes qui, dans les années 1980, ont aperçu le « Crocodile » quand elles amenaient leurs chèvres boire à l'aguelmam d'I-n-Tawisnat, en eau toute l'année, dans l'oued Tafarakrak. En 1985, Bernezat et ses guides touaregs explorent le canyon où se situe le bassin d'I-n-Tawinast : ils n'y voient aucune trace, aucun coprolithe de crocodile ; aucun poisson ne mord à l'hameçon, il n'y en n'a plus (Bernezat 2002).

On n'a donc aucune preuve de la présence du Crocodile dans l'Immidir. On dispose de trois témoignages plus ou moins fiables recueillis par Bernezat (2002) et d'un témoignage fiable, selon Kilian (1925), mais plus ancien, attestant la présence d'un Crocodile (le dernier ?) à la fin du XIX^e ou au début du XX^e siècle.

2. Tassili des Ajjer (Sahara central, Algérie)

La recherche du Crocodile dans le Tassili des Ajjer sur la bordure est du Sahara central continue après sa découverte en 1860. En 1924, le lieutenant Duffau, chef de peloton de la compagnie saharienne des Adjers (= Ajjer) visite Iheérir, il descend l'oued Iheérir et voit des traces anciennes sur le sable. En novembre de la même année, le lieutenant Beauval va à Iheérir et y rencontre le Targui Abdou, qui s'engage à le conduire voir les Crocodiles. L'expédition quitte Iheérir le 22 novembre, gagne l'oued Ihrir et le 25, le lieutenant arrive au bord d'un lac long de 440 m, la guelta de Tissassilet, qu'il nomme lac Duveyrier. Le lieutenant Beauval photographie trois traces récentes de Crocodile au bord du lac et fait dessiner deux de ces traces par le brigadier Reclus. Il prend le chemin du retour mais laisse une patrouille au lac Duveyrier pour essayer de capturer un Crocodile. Un animal est touché à la tête mais s'enfuit. Un mois plus tard, le brigadier Prestat trouve un cadavre en putréfaction sur les lieux. Cependant quelques mois après, le Targui Salem, que Lhote (1976) a rencontré plus tard, tue un Crocodile et l'apporte au lieutenant Beauval, qui l'achète. Le Crocodile est mesuré (2,02 m), photographié (Fig. 2), puis sommairement empaillé et expédié à la Faculté des Sciences d'Alger (Anonyme 1925, Seurat 1930). Il était en dépôt à la Faculté des Sciences d'Alger, il n'a jamais fait partie des collections du Muséum national d'Histoire naturelle

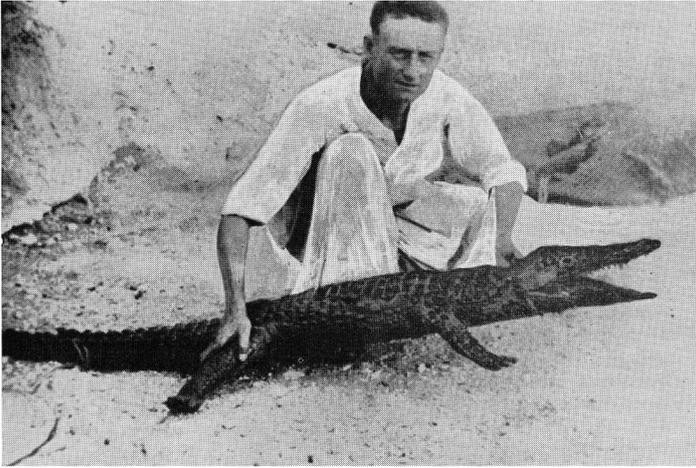


Figure 2 : Le lieutenant Beauval photographié avec le Crocodile tué par le Targui Salem (d'après Lhote 1961).

Figure. 2: The lieutenant Beauval photographed with the crocodile killed by the Targui Salem (after Lhote 1961).

de Paris. Il a été exhibé à l'exposition du Sahara, en 1961, au Musée de l'Homme (Lhote 1961) et il est retourné à Alger. On ignore actuellement où est ce Crocodile du lieutenant Beauval, or c'est un élément précieux du patrimoine du Sahara et de l'Algérie⁵.

Où se situe exactement le lac Duveyrier ? Selon le lieutenant Gardel (1912-1914 publié en 1961) et Lhote (1961), qui a exploré minutieusement les lieux, la guelta où sont les Crocodiles, le lac Duveyrier du lieutenant Beauval, est en aval du « *point de culture d'Ihérir* » sur l'oued Ihrir (ou Iheérir) dans le bief compris entre l'oued Massine et l'oued Ourife (Fig. 3).

Depuis 1924 assurément, ou peut-être depuis 1946 ou 1950, aucun Crocodile n'a été véritablement signalé du Tassili des Ajjer, malgré les naturalistes et les scientifiques qui y sont passés et ont parcouru l'oued Iheérir (Angel & Lhote 1938, Lhote 1951, 1961, Le Berre 1986, 1989, Hachid 1998).

Le Tassili des Ajjer se termine au nord-nord-ouest par le Tassili d'Amguid, qui domine le passage de l'oued Igharghar. Desombre (1944) signale « *l'existence, il y a quelques années, d'un crocodile dans la guelta d'Amguid* », mais Lhote (1961) répond que tous ceux qui connaissent la guelta d'Amguid savent qu'il n'y en a pas dans cette guelta. La Mission scientifique du Hoggar de 1928, organisée par des spécialistes de la faune aquatique (Seurat 1934), a inspecté les points d'eau d'Amguid. Elle y trouve des Poissons mais n'y a ni vu de Crocodiles ni entendu parler de leur présence. Il y a eu de la part de Desombre, une erreur de localité ou une confusion avec Iheérir et il n'est pas passé par Amguid lors de sa traversée du Sahara en 1937.

⁵ Selon certaines informations recueillies par Farid Bensetitti, le Crocodile du lieutenant Beauval serait à la station de recherches sahariennes de Beni Abbès.



Figure 3 : Le lac Duveyrier (ou guelta de Tissassilet) où a été tué le Crocodile du lieutenant Beauval (photo Philippe Geniez, avril 2009).

Figure 3: The Duveyrier Lake (or Tissassilet Guelta) where the Crocodile of lieutenant Beauval was killed (picture Philippe Geniez, April 2009).

3. Le Hoggar (Sahara central, Algérie)

A l'issue de sa mission au Hoggar en 1928, Seurat (1934), qui avait réceptionné à Alger le Crocodile du lieutenant Beauval, provenant de « l'oued Ahrir » (Anonyme 1925), affirme : « le Crocodile nilotique n'existe ni au Hoggar ni au Tefedest ». Cependant, en 1939-1940, les Touaregs disent au capitaine Florimond qu'il existait un ou des Crocodiles à la guelta d'In Outer⁶ (ou I-n-Houter) située à une altitude de 1 200 m sur le flanc nord de l'Atakor dans l'oued Téerhenânet, un affluent de l'oued Tit ; ils prétendent même qu'il y en a encore un. « Le capitaine Florimond voulut en avoir le cœur net, Il donna l'ordre de vider I-n-Ahouter avec deux pompes sans pouvoir y réussir pas plus qu'il ne parvint à débusquer le crocodile légendaire » (Bernezat 2002). On n'a donc pas de preuve de la présence du Crocodile en ces lieux, on n'y a relevé aucune trace. On a seulement une information verbale, transmise par une tradition locale chez les gens de Téerhenânet, de l'existence jadis de Crocodiles dans la guelta d'In Outer, (Blanguernon 1955, Lhote 1955, 1961, Guggisberg 1972, Bernezat O. 1975, Bernezat J.-L. 2002). Il n'y en avait sans doute plus au début du xx^e siècle malgré les dires d'un guide à de Smet (1999), et il n'y en avait plus du tout en 1940.

⁶ Aouter (ou Outer) est un autre nom désignant le Crocodile en tamâhaq (tamasheq), la langue des Touaregs.

4. L'Adrar des Iforas (Mali) et l'Air (Niger) (sud du Sahara)

L'Adrar des Iforas et l'Air, situés respectivement au sud-ouest et au sud-est du Hoggar, au Mali et au Niger, sont des massifs volcaniques comme le Hoggar mais ils entrent dans la zone climatique soudanaise. Cependant, leur partie nord, ne bénéficiant pas des pluies soudanaises, relève encore du climat saharien. C'est le pays des Touaregs du Sud.

De 1898 à 1900, la fameuse Mission Foureau-Lamy part d'Alger, traverse le Sahara par Ouargla, le Tassili des Ajjer, Ghât, Iférouane et Agadès le long de l'Air au Niger, atteint Zinder puis le Lac Tchad, où elle rejoint la Mission Joalland-Meynier venue de Dakar et la Mission Gentil venue du Congo et ayant remonté le Chari (Foureau 1902). Au sujet de la faune des régions traversées, Foureau (1905) signale la présence de quelques Crocodiles au milieu du Tassili dans le Sahara septentrional, mais précise qu'il ne les a point vus ; il ne mentionne pas la présence de Crocodiles dans le Sahara central, l'Air, et plus au sud dans le Tegama, le Damerougou et le Bornou, il les observe sur les bords du bas, moyen et haut Chari, mais on n'est plus là dans une contrée désertique (Pellegrin 1911b).

Lhote a parcouru l'Adrar des Iforas et le massif de l'Air dans les années 1930, il rapporte à propos du Crocodile que « *d'après des renseignements indigènes, il existerait dans l'oued Menaka où il se retirerait dans des fondrières étayées par des racines d'arbres, pendant la période sèche, quand les mares sont tarées* » (Angel & Lhote 1938). Plus tard, il est plus catégorique et affirme : « *il est certain qu'on n'en a pas vu tant dans l'Air que dans l'Adrar des Iforas au cours du XX^e siècle* » (Lhote 1951). En 1961, il précise qu'il n'y en a pas à Menaka, au sud de l'Air. Lhote a cependant trouvé une *Mauremys leprosa*, une Tortue d'eau douce d'Afrique du Nord, de la péninsule Ibérique et de l'extrême sud de la France, dans l'Air (Angel & Lhote 1938). Ces propos sont confirmés par Kriska (2001), originaire de l'Air, qui a parcouru inlassablement son pays pendant des années dans le cadre de son doctorat. Il ne fait aucune mention d'une présence du Crocodile dans l'Air mais écrit que *Mauremys leprosa* est présente dans plusieurs secteurs de l'Air.

5. Sahara tunisien (nord du Sahara)

Nous entendons par Tunisie, celle qui est circonscrite à ses frontières actuelles correspondant à peu de choses près à celles de l'ancienne Régence avec sa partie saharienne en bordure du Grand Erg Oriental au nord de Ghadamès (Libye) et au nord-est du Hoggar. Aucapitaine (1859) croyait que le Tassili des Ajjer était dans le Sahara tunisien, probablement parce qu'il était situé au sud-est d'Ouargla mais il se trompait et oubliait qu'entre l'extrême sud de la Régence de Tunisie et le Tassili des Ajjer, il y avait des zones reconnues comme étant sous la tutelle ou l'influence du Pacha de Tripoli. A son époque, les Touaregs des Tassili des Ajjer et du Hoggar ne relevaient d'aucune autorité.

De Smet (1999) écrit : « *Hufnagel has a written statement by the ex-Dean of the faculty of agriculture, Prof. Acherl, who claims to have shot a crocodile in 1921 in Tunisia in the marshy depression of the Chott el Djerid (Koen De Smet, pers. com.)* ». C'est la première et l'unique mention du Crocodile en Tunisie, et ceci suppose au moins l'existence d'une petite population à ce moment-là ou un peu avant. Or, l'herpétofaune de la Tunisie a été particulièrement bien étudiée depuis la fin du XIX^e siècle, de Lataste (1881, 1887), Boulenger (1891), Olivier (1896), Thilenius (1897), Mayet (1903), Chaignon (1904), Chabanaud (1916) à Marius Blanc (1935), Domergue (1953, 1959, 1966), et plus récemment Charles-Pierre Blanc (1986) et Nouira (1995, Nouira & Blanc 1986, Nouira & Lescure 1998), qui ont étudié

plus particulièrement l'herpétofaune du sud tunisien. Lataste, le meilleur herpétologiste français de la fin du XIX^e siècle, a fait partie de la mission d'exploration scientifique de la Tunisie en 1884 pendant laquelle il a sillonné les Chotts El Djerid et El Gharsa, les oasis de Nefta et de Tozeur. Il avait prospecté auparavant l'Algérie et était allé jusqu'à Biskra, Touggourt et le Mزاب. Avant de partir pour le Chili, il donne son matériel et ses notes à son ami, Boulenger du British Museum, le plus grand herpétologiste de son époque, qui publie un ouvrage très documenté sur l'herpétofaune de la Tunisie, de l'Algérie et du Maroc en 1891. Ni l'un ni l'autre ne font d'allusion à une quelconque présence du Crocodile dans ces pays.

Lavauden (1924, 1926, 1927), Inspecteur des Eaux et Forêts (et donc de la chasse) en Tunisie, ornithologiste averti, est un spécialiste de la chasse et du Sahara. En 1926, il publie à Tunis « *Les Vertébrés du Sahara* », qui est devenu un classique de la faune saharienne. Il connaît l'existence du Crocodile dans le Tassili des Ajjer, cite les prises du lieutenant Beauval ainsi que du capitaine Nieger et précise même que les relations de voyage de Duveyrier, Bary et Foureau avaient été accueillies « *par le monde savant avec une certaine incrédulité* ». Nulle part, il ne signale le Crocodile dans le sud tunisien, or, vu ses fonctions, il aurait été informé si un Crocodile avait été tué dans le Chott El Djerid en 1921. Il écrit seulement mais imprudemment : « *il est certain qu'on le trouvait en Tunisie, à l'époque carthaginoise, et même pendant l'occupation romaine* ».

Marius Blanc (1935), naturaliste, taxidermiste et herpétologiste, a habité la Tunisie pendant de nombreuses années et connaissait très bien sa faune. Il a écrit un ouvrage sur la faune tunisienne qui, malheureusement, est resté à l'état de manuscrit. Charles-Pierre Blanc, qui n'a aucun lien de parenté avec Marius Blanc mais qui a consulté ce manuscrit à Tunis, m'écrit à propos du Crocodile en Tunisie : « *j'ai vérifié que Marius Blanc ne le signalait pas* », et ajoute : « *je n'ai jamais personnellement entendu parler de sa présence en Tunisie, ni dans le Chott el Djerid ni ailleurs. Ni comme animal plus ou moins mythique, comme l'ifri, sorte de serpent géant dans les montagnes du sud* » (C.-P. Blanc com. pers. 2012).

Nous pensons que le Pr. Archel, mentionné par de Smet (1999), n'a pas tué un vrai Crocodile dans le Chott El Djerid mais peut-être un Varan du désert, *Varanus griseus*, que les indigènes nomment parfois crocodile de terre. Les eaux des Chotts sont la plupart du temps saumâtres et donc inhospitalières au Crocodile. Les nombreux herpétologistes et naturalistes cités ci-dessus qui ont parcouru la région des Chotts en Tunisie n'y ont jamais vu de Crocodile et n'en ont jamais entendu parler.

6. Libye et Égypte (Sahara oriental)

Le Crocodile n'a jamais été observé ni signalé pendant la période contemporaine dans le désert Libyque, c'est-à-dire en Libye avec le massif du Fezzan, au Soudan (ex-Soudan anglo-égyptien) et en Égypte, notamment par les explorateurs et les naturalistes qui ont traversé ces régions ou étudié sa faune (Duveyrier 1864, Anderson 1898, Bary 1898, Maunoir & Shirmer 1905, Bourbon 1932, Scortecchi 1937, Dalloni & Monod 1948).

Nous ne traiterons pas ici de la présence contemporaine du Crocodile dans la vallée du Nil, qui étant hors du Sahara, n'est pas exactement du domaine géographique de notre travail. Anderson (1898) a d'ailleurs très bien retracé l'historique de la raréfaction et de la disparition du Crocodile dans le delta et la basse vallée du Nil au XVII^e et au XVIII^e siècles. Geoffroy Saint-Hilaire (1803a, 1807b, 1827), membre de la mission scientifique de la fameuse Expédition d'Égypte de Bonaparte, dit qu'il n'y en a plus dans cette zone, il observe le Crocodile

du Nil plus à l'intérieur dans la région de Thèbes. Au XX^e siècle, le Crocodile devient de plus en plus rare dans la haute vallée du Nil, au sud d'Assouan. On le considère comme disparu d'Égypte dans les années 1960. Cependant, après la construction du barrage d'Assouan pendant ces mêmes années et la formation du Lac Nasser, les Crocodiles, *Crocodylus niloticus*, sont revenus dans ce lac, il y en aurait maintenant plusieurs milliers (Baha El Din 2006, Shirley & Salem 2008).

7. Le Tibesti, le Borkou, l'Erdi et l'Ennedi (Tchad) (sud-est du Sahara)

Duveyrier (1864) n'est pas allé au Tibesti mais il a recueilli certaines informations lors de son périple saharien. Il écrit que « *s'il faut en croire les Teboù, plusieurs lacs de leurs pays, notamment celui de Domor, sur la frontière du Borgou, seraient aussi peuplés de crocodiles* ». Il est sans doute le premier à parler de la présence possible du Crocodile dans cette région.

De 1906 à 1909, le capitaine Tilho (1911) parcourt les bordures méridionales du Sahara, du Niger au Tchad et délimite la frontière avec le Nigeria. En 1912, il retourne en Afrique pour une mission scientifique de l'Institut de France et explore le Tibesti, le Borkou, l'Erdi et l'Ennedi. Il affirme alors qu'il n'y a pas de rivières permanentes dans le Tibesti mais que dans les biefs supérieurs des vallées à une altitude d'environ 500 à 600 m : « *on trouve des sources plus ou moins abondantes, qui parfois entretiennent de petites pièces d'eau permanentes où l'on trouve des poissons* ». Il observe encore une certaine quantité d'eau, après cinq années consécutives de sécheresse, dans la guelta de Tottous, qui est située entre deux arêtes rocheuses et occupe l'emplacement d'un ancien lit de rivière, mais il n'y signale pas de Crocodiles. Dans le Borkou à Ounianga, il y a une « *magnifique* » pièce d'eau à fond vaseux d'un millier d'hectares peuplée de Poissons mais pas de Crocodiles. L'Erdi ne renferme que des points d'eau temporaires. Dans l'Ennedi, le géographe remarque que « *dans certaines vallées très encaissées se trouvent des citernes naturelles, d'accès parfois très malaisé, où l'eau se conserve presque toute l'année. Parfois, comme à Archeï, la pièce d'eau est permanente et peuplée de poissons ; on y a même signalé de petits crocodiles, mais nous n'avons pas eu l'occasion d'en apercevoir lors de notre passage* » (Tilho 1919). La « *magnifique* » pièce d'eau d'Ounianga est l'Ounianga Serir légèrement saline tandis qu'une autre pièce d'eau, l'Ounianga Kebir est un lac natroné (Bruneau de Laborie 1924, Daget 1959).

Les Français s'installent peu à peu au nord du Tchad, les officiers méharistes parcourent, et administrent ce grand territoire. Ferrandi (1930), alors capitaine, a fait partie de la colonne Largeau qui a pacifié le Tibesti, le Borkou, L'Erdi et l'Ennedi en 1913-1914. Le 31 janvier 1914, il arrive à Archeï, court avec ses compagnons voir la fameuse source et sa grotte, il traverse « *un chapelet de mares dont les renflements s'appuient latéralement sur les deux murailles. Sur leurs rives, des traces de nombreux caïmans [sic] nous confirment les renseignements de Chaulard. Mais Targo, le Bideyat qui nous conduit, nous a rassurés. Ils ne sont pas méchants. Nous arrivons à un épanouissement du couloir et la source remplit de clairs bassins où nagent de petits poissons* ».

Après 1918, des raids automobiles commencent à traverser le Sahara. Le Prince Sixte de Bourbon (1932) part de Tunis, va du Sahara tunisien jusqu'à l'Ennedi, où il y a « *des crocodiles dans les montagnes entre Fada et Oum Chalouba ; ils vivent dans des trous d'eau bien connus sous le nom de grottes aux crocodiles* ». La lutte contre le fléau qu'est le Criquet pèlerin se met progressivement en place. Les biologistes de la lutte antiacridienne prospec-

tent la bordure méridionale du Sahara, et, en bons naturalistes, récoltent du matériel pour le Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Le 9 septembre 1935, Zolotarevsky capture ainsi un Crocodile de 1,02 m dans la guelta d'Archeï et pense qu'il y en a plusieurs dizaines dans la mare (Petit 1937).

Théodore Monod parcourt le Tibesti en 1940. Dans ses notes zoologiques rédigées tout de suite après et insérées dans les « *Études de la flore et de la végétation du Tibesti* » publiées plus tard (Maire & Monod 1950), il écrit : « *Je ne pense pas qu'il y ait encore de Crocodile au Tibesti. Un renseignement indigène m'en ayant signalé à la guelta d'Orungi, à l'ouest de Zouar, j'ai examiné cette pièce d'eau allongée dans un étroit canyon et l'ai parcouru à la nage de bout en bout sans rien n'y voir d'autre que des poissons (Cyprinidés). Les renseignements suivants, dus au lieutenant d'Abzac (in litt. 12.11.40) et concernant les gueltas de Tottous méritent d'être cités : « Elles renfermaient jadis de petits crocodiles (en teda : adi). Gelemaï Okoreï, le vieux notable arna qui réside toujours vers Odougueï, le dit en avoir encore vu des traces il y a six ans (1933-1934). Depuis personne n'a rien vu et je n'ai rien remarqué moi-même ».*

Capot-Rey (1965) qui a étudié la bordure méridionale de l'Ennedi, affirme que ce massif est plus un « Tassili sahélien » que saharien par son climat, son hydrographie, sa végétation et sa faune. Il cite la mare d'Archeï et ses Crocodiles et ajoute « *qu'il y en aurait sur le versant nord, près d'Aga Dubé* ». Il précise d'ailleurs que sur ce versant nord, « *l'oued Koboé coule en permanence sur 6 km* ». Tubiana (1995) dit que « *c'est probablement une fable de même que les crocodiles que les habitants de Wanianga [= Ounianga] imaginent dans leurs étangs d'eau douce envahis de roseaux* ».

Les Crocodiles sont toujours dans la guelta d'Archeï (ou Archi) : Kollmannsperger en a compté neuf en 1957, le général Salvan sept en 1963, Tubiana en a vu deux en 1994-1995 (Tubiana 1995). Ils y sont aussi discrets et craintifs que dans le Tagant et jadis dans le Tassili des Ajjer.

8. L'oued Draa et la Saguia El Hamra (Sahara occidental) (Maroc, « Rio de Oro »)

Les Carthaginois, qui contrôlaient le détroit de Gibraltar et étaient installés à Gadès (Cadix), explorèrent les côtes atlantiques de l'Afrique. Au ^ve siècle avant notre ère, vers les années 460 av. J.-C., Hannon de Carthage part avec 60 navires à 50 rames pour fonder des colonies le long des côtes d'Afrique. Il en établit plusieurs le long des côtes du Maroc et arrive à l'embouchure du grand fleuve Lixos. Sur ses rives, des nomades, les Lixites, font paître leurs troupeaux, Hannon et ses compagnons restent quelque temps chez eux et deviennent leurs amis. Gsell (1920-1930) écrit que : « *dans ce grand fleuve Lixos, venu des hautes montagnes et au-delà duquel Hannon longea le désert, on reconnaît en général l'oued Draa, que d'autres Anciens appellent Darat* ». Hannon continue son périple et, après trois jours de navigation, s'arrête à l'embouchure d'un fleuve, fonde Cerné sur une petite île, disparue aujourd'hui, et y installe sa dernière colonie. Selon Gsell (1920-1930) : « *en partant de l'oued Draa et en se dirigeant vers le Sud-Ouest, puis vers l'Ouest-Sud-Ouest, Hannon put arriver en deux jours au cap Juby, au-delà duquel la côte tourne. C'est entre ce cap et le cap Bojador, mais plus près du premier, non loin du delta de la Saguia el Hamra, qu'il faut chercher Cerné* ».

Dans la relation de son « Périple », traduit par Gsell (1920-1930), Hannon écrit : « *De là, passant par un grand fleuve, le Chrétès, nous arrivâmes à un lac qui renfermait trois îles,*

plus grandes que Cerné. Partant de ces îles, nous fîmes un jour de navigation et arrivâmes au fond du lac, que dominaient de très hautes montagnes, pleines d'hommes sauvages, vêtus de peaux de bêtes, qui, nous lançant des pierres, nous empêchèrent de débarquer. De là, nous entrâmes dans un autre fleuve, grand et large, rempli de crocodiles et d'hippopotames. Puis nous rebroussâmes chemin et nous retournâmes à Cerné. Nous naviguâmes de là vers le Midi. » En effet, avec un petit nombre de bateaux, Hannon continua son exploration maritime le long des côtes inconnues de l'Afrique et alla jusqu'au Cameroun dans le golfe de Guinée.

On serait porté à croire que le fleuve exploré à partir de Cerné est le Sénégal. Cependant, écrit Gsell (1920-1930) : « *il y aurait lieu d'admettre qu'Hannon longea d'abord le littoral sur une étendue d'environ 1 500 kilomètres, jusqu'à l'embouchure du Sénégal, qu'après avoir exploré ce fleuve, il refit le même trajet en sens inverse, et qu'ensuite il le recommença une troisième fois. Ces allées et venues, qui lui auraient pris au moins un mois, sont invraisemblables* ». Toutefois, il faut supposer, et c'est très probable, que la Saguia el Hamra, située à 45 km au sud du Cap Juby, avait beaucoup plus d'eau du temps d'Hannon qu'aujourd'hui. Avec le récit de l'expédition de Carthage, on a donc le témoignage d'une observation directe de Crocodiles dans l'ancien Sahara espagnol au sud du Maroc, au cours du ^v^e siècle av. J.-C.

Plus tard, dans la première moitié du 1^{er} siècle ap. J.-C., une autre exploration des côtes atlantiques de l'Afrique est entreprise par Juba II (52 av. J.-C. - 23 ou 24 ap. J.-C.), roi de Maurétanie. Juba II est le fils de Juba 1^{er}, roi de Numidie, qui, ayant pris parti pour Pompée contre César, est battu par celui-ci à Thapsus, en 42 av. J.-C., et, vaincu, se donne la mort ; son royaume est annexé et devient une province romaine. Son fils est emmené à Rome et orne le triomphe de César. Cependant, Octave, le neveu de César, lui fait donner une excellente éducation. Le Jeune Juba fait campagne avec Octave en Espagne, il est marié à Cléopâtre Séléne, élevée aussi à Rome, fille d'Antoine et de Cléopâtre, la célèbre Reine d'Egypte. En 25 av. J.-C., le futur Auguste lui redonne le royaume de son père, agrandi, la Maurétanie⁷. Juba II, grand lettré, fidèle à Rome, fait de sa capitale, Césarée (aujourd'hui Cherchell en Algérie), un centre brillant de civilisation. Or, on soutient volontiers à son époque que l'une des sources du Nil, le grand fleuve du pays de son épouse, se trouve dans les montagnes du sud de l'Atlas. Telle était l'opinion d'un Promathos de Samos, cité par Aristote, Strabon, etc. (Gsell 1920-1930). On se fonde pour cela sur l'identité de certains animaux – surtout des Crocodiles – et de certains végétaux rencontrés aussi bien dans le Nil, en Egypte, que dans les rivières sortant de l'Atlas et se dirigeant vers le désert. On croyait facilement que les rivières coulaient tantôt en surface, tantôt sous le sol en disparaissant dans le sable et réapparaissaient beaucoup plus loin.

Juba II, séduit par l'idée que les rivières au sud de sa Maurétanie puissent alimenter le grand fleuve du pays de son épouse, estime cela fort raisonnable et envoie des gens pour vérifier et préciser les assertions des livres puniques. Satisfait des résultats de son expédition, il les fait connaître dans un de ses ouvrages, d'où Pline l'Ancien (23-78 ap. J.-C.) extrait ces lignes : « *D'après l'enquête qu'a pu faire Juba, le Nil prend sa source dans une montagne de la Maurétanie inférieure [le Maroc], non loin de l'Océan. Il forme aussitôt un lac, appelé Nilidès. Les poissons qu'on y trouve sont des alabètes, des coracins, des silures. Un crocodile en a été rapporté pour servir de preuve et Juba l'a consacré dans le temple d'Isis à Césarée, où il se voit encore aujourd'hui* » (Pline V. 1 cité par Gsell 1920-1930).

⁷ La Maurétanie de Juba II comprenait l'Algérie et le Maroc, au nord de l'Atlas.

Plusieurs autres historiens et géographes grecs ou latins, Pausanias, Dion Cassius, Mela, Ammien Marcellin, Paul Orose, Euthymène de Marseille, Hérodote, se répétant sans doute les uns les autres, cités par Gsell (1920-1930) et Joleaud (1933), déclarent qu'il y a des Crocodiles dans les fleuves qui descendent du Haut-Atlas et de l'Anti-Atlas. Strabon (58 av. J.-C. - 20-25 ap. J.-C.) (XIII, 3.4. cf. Gsell 1920-1930), connaissant sans doute les ouvrages de Juba II, dit que les fleuves de la Marussie [Maroc] nourrissent, dit-on, des Crocodiles. Pausanias (fin du 1^{er} siècle ap. J.-C.) (I, 33, 6, cité par Joleaud 1933) dit expressément « *qu'une source située au pied de l'Atlas recèle des crocodiles longs de 2 coudées, c'est-à-dire 1,50 m* ». Cette précision très intéressante prouve indirectement que des Crocodiles avaient été effectivement observés dans la région parce qu'à cette époque on ne connaissait que les Crocodiles du Nil, pouvant atteindre 5 m et on ignorait que les Crocodiles subsistant au Sahara étaient beaucoup plus petits. Cette précision a suscité d'ailleurs des commentaires tendancieux de certains latinistes et hellénistes qui pensaient que les émissaires de Juba, s'étant trompés sur les dimensions de leurs « Crocodiles », n'étaient pas crédibles et n'avaient pas vu de vrais Crocodiles. Or, on sait très bien maintenant que les Crocodiles du Sahara sont nettement plus petits que ceux du Nil (Lluch *et al.* 2004 ; Brito *et al.* 2011) et ne dépassent généralement pas 2,50 m.

Au début du xx^e siècle, les préhistoriens et les historiens de l'Afrique du Nord (Gsell 1920-1930, Joleaud 1933) citent et commentent les déclarations des auteurs grecs et latins sur l'existence de Crocodiles en Afrique du Nord, mais personne n'a exploré le sud marocain. Une exception, Léon l'Africain ! Cet étonnant personnage du xvi^e siècle est un grand voyageur, il a vécu en Égypte, connaît le Nil et ses grands Crocodiles, décrit les mœurs de ce Reptile et les techniques pour l'attraper, il parcourt la Libye, la Berbérie, habite le Maroc (Massignon 1906), traverse le Sahara en allant de Fez à Tombouctou et, en 1530 pendant son séjour à Rome, publie un ouvrage remarquable: « *Description de l'Afrique* » (Jean-Léon l'Africain 1956). Dans son chapitre sur la faune, il décrit un serpent venimeux qu'il appelle Hyde (probablement la Vipère à cornes selon un commentateur de la traduction française de 1956), le Dob (*Uromastix* sp.), le Guaral (*Varanus griseus*) et le Caméléon. À propos du Crocodile, il écrit : « *Il existe aussi certains crocodiles qui, évitant l'eau, se tiennent dans le désert* ». Phrase surprenante qui indique que Léon l'Africain avait connaissance de la présence de Crocodiles dans le désert bien avant Aucapitaine (1858), Duveyrier (1864), Von Bary (1898) et le capitaine Nieger (Pellegrin 1911a) ! Il écrit aussi : « *Dans certaines grottes de l'Atlas on trouve beaucoup de dragons énormes. Ce sont de lourdes bêtes qui se meuvent avec peine parce qu'elles ont une partie du corps très grosse, le buste, et les autres très minces, tant du côté de la queue que du côté de la tête ? Ces animaux sont extrêmement venimeux.* ». Un des commentateurs de son ouvrage pense : « *qu'il s'agit ici de la vipère lébétine, animal gros et lent qui, effectivement, existe au Maroc* ». Cependant, en toute hypothèse, il pourrait peut-être s'agir aussi des Crocodiles qui auraient subsisté en haut des rivières de l'Atlas ou qui, enflés par la légende, auraient persisté dans la mémoire des gens.

Monteil (1951), dans une étude sur les animaux connus des Teknas, des Rguibats et des Maures, écrit à propos du Crocodile : « *Au Sahara Marocain, les nomades Ait Oussa et Rguibat affirment sa présence récente ou actuelle dans les trois gueltas suivantes : Tanzida (sud de Foum-el-Hassan), d'où il vient de disparaître ; Tizgi r-Ramt (au sud d'Assa) en Zone espagnole ; Taffegunt (au sud d'Aqa) ; Il vivrait toujours en ces deux derniers points. En ce qui concerne Taffegunt, mon ami Charles Sauvage, botaniste n'y a vu aucune trace de cro-*

codile, au moment de son passage ». Monteil (1951) ajoute avec une certaine dose d'humour mais un sens certain de l'érudition : « où sont ceux [les crocodiles] qui selon Pline (V, 9), « vautraient dans la boue du Dra (flumen Darat in quo crocodilos gigni) ? » ».

Valverde (1957), le zoologiste du « Rio de Oro », l'ancien Protectorat espagnol entre le Maroc et la Mauritanie, n'a malheureusement pas enquêté sur le Crocodile dans le Sahara espagnol. Il cite Monteil (1951) et ajoute : « *Nada no han podido decir indígenas ni europeos sobre los crocodilos. Los mas probable es que esteu extinguidos hac y muchos anos, pero quiza guarde tradición respecto a ellos permittiera fijar la fecha de su desaparicion* ».

Une enquête orale réalisée en 1994 par Philippe Geniez et Paul Soto auprès des habitants du douar de Tanzida a confirmé l'existence jadis du Crocodile dans les eaux de la guelta « il y a une cinquantaine d'années » (Bons & Geniez 1996). Philippe Geniez (com. pers. 2013) ajoute même : « les vieux habitants de Tanzida affirment avoir connu les Crocodiles dans leur prime jeunesse, et lorsqu'ils n'étaient pas sages, on les menaçait d'être livrés aux « hommes noirs » de la guelta, les Crocodiles ! D'après eux, la guelta Tanzida s'est considérablement réduite et il n'y a plus de Crocodiles. Nous l'avons-nous-même explorée et nous n'y avons trouvé aucune trace de Crocodile ». Jacques Gandini, qui connaît bien les lieux, déclare : « le Crocodile n'était plus dans cette guelta du temps du Protectorat français (vers les années 1930-1940), car les officiers français n'y ont jamais vu de Crocodile et y ont malheureusement pêché à la grenade, exterminant de ce fait toute sa faune aquatique » (Gandini com. pers. 2013). Des témoignages ou des traditions orales sur l'existence de Crocodiles au début du xx^e siècle dans des gueltas de l'oued Drâa au sud-ouest de Tigit ont été recueillis aussi par Fabrice Cusin (Geniez *et al.* 2004).

9. Mauritanie (sud-ouest du Sahara)

A l'extrême sud du Sahara, en Mauritanie, le Crocodile est connu du massif du Tagant depuis le début du xix^e siècle. Il y a été découvert à Matmata en 1905 par Arnaud (1906) pendant la mission Coppolani d'exploration du Tagant et de l'Adrar. Il y a été observé ensuite par le capitaine Huguet (1927), en 1934 par Théodore Monod (1937) et en 1937 par Odette du Puigauveau (1949). Des prospections un peu plus précises, effectuées en 1993 par Robin et ses amis ainsi que dans les années 2000 par Lluch ont confirmé la présence du Crocodile dans les massifs du Tagant et d'Affolé (Robin *et al.* 1993, Behra 1994, Lluch *et al.* 2004). Des observations un peu plus anciennes relatent la présence du Crocodile dans l'Assaba (Munier 1952, Roberty 1958, Chevalier 1966). Un peu après Robin et ses collaborateurs (1993), Shine explore le Tagant et croit « redécouvrir » les Crocodiles du Tagant (Shine *et al.* 2001), mais ils n'avaient jamais été oubliés par les naturalistes français (Villiers 1958, Le Berre 1989), qui ne les ont jamais considérés comme éteints.

Depuis cette époque, une équipe portugaise et espagnole a réalisé un inventaire remarquable sur le Crocodile en Mauritanie. Brito et ses collaborateurs (2011) confirment la présence effective du Crocodile dans 60 localités et sa présence possible dans 11 ; 30 sont dans le massif du Tagant. La présence dans quatre stations signalées auparavant n'est pas confirmée et les populations de trois autres sont considérées comme éteintes. Vingt-sept nouvelles stations sont répertoriées, soit une augmentation de 35 % des localités nouvelles de Crocodiles en Mauritanie. Cependant, à part celles du Massif du Tagant, les localités du bassin de l'oued El Abiod, de l'Assaba et d'Affolé sont plus au sud, dans le bassin du fleuve Sénégal, et relèvent plus du climat sahélien que du climat saharien. (Tab. I).

Tableau I : Liste des localités de présence du Crocodile au Sahara, pendant les temps historiques, avec leurs coordonnées en degrés décimaux, la date de la dernière observation du Crocodile et son statut actuel, (modifié d'après Brito *et al.* 2011).

Table I: List of Crocodile localities in Sahara, during historical times, with their coordinates in decimal degrees, date of last observation, and current status, (modified from Brito *et al.* 2011).

Pays, région, localité	Latitude	Longitude	Date de dernière observation	Statut
Algérie				
Immidir				
Oued Arak	26°	4°	1900 ?	Éteint
Tassili des Ajjer				
Oued Iheéirir	25°767	8°657	1924 (1945 ??)	Éteint
Oued Tadjerdjéré	26°542	4°623	1860	Éteint
Hoggar				
In Outer	23°128	5°358	1900 ? (1934)	Éteint
Tchad				
Tibesti				
Guelta de Tottous	19°440	17°520	1933-1934	Éteint
Ennedi				
Archeï	16°898	21°776	1995	Présent
Maroc, Rio de Oro				
Oued Drâa			25 av. J.-C. - 24 ap. J.-C.	Éteint
Guelta Taffagount	29°195	-8°250	1930 ?	Éteint
Guelta Tanzida	28°812	-8°907	1930 ?	Éteint
Guelta Tizgi Remz	28°412	-9°217	1930 ?	Éteint
Guelta SO de Tiglit	28°401	-10°403	1930 ?	Éteint
Sagua el Hamra	26°800	-12°200	460 av. J.-C.	Éteint
Mauritanie				
Massif du Tagant	18° -17°	-11 -12°	2011	Présent

IV. DISCUSSION

Les publications d'Aucapitaine (1858, 1859) sont les premières mentions de la présence contemporaine du Crocodile au Sahara ; celle de 1859 est parue dans une revue scientifique, les « *Annales de Sciences Naturelles* ». Selon Lavauden (1926), témoin d'une tradition orale dans les milieux naturalistes, les affirmations d'Aucapitaine (1858, 1859) et de Duveyrier (1864) ont été accueillies avec beaucoup de scepticisme dans le monde des savants. Il est vrai que leurs publications ont été ignorées et n'ont pas été citées par les zoologistes dans leurs travaux sur l'herpétofaune de l'Afrique du Nord (Tristram 1860, Strauch 1862, Lallemand 1867, Boettger 1874, Boulenger 1891). Le récit précis de von Bary (1898) et celui du capitaine Touchard (1907), publiés plus tard, n'ont pas eu plus d'écho. Il a fallu attendre le Crocodile du capitaine Nieger, examiné par Pellegrin (1911a), une personnalité du Muséum

d'Histoire naturelle de Paris, pour croire à une telle réalité mais Pellegrin croit que c'est le résultat d'une introduction ancienne par les Romains et non le témoin d'une faune locale ancienne. Toutefois, la toute première citation de la présence du Crocodile dans le désert saharien n'est pas d'Aucapitaine (1858) mais de Léon (ou Jean-Léon) l'Africain (1530) !

Contrairement à ce que nous avons écrit auparavant (Lluch *et al.* 2004), l'histoire du Crocodile du Tassili des Ajjer ne s'arrête pas en 1924. Selon les propos tenus par le lieutenant Brenans au Pr Scortecci venu le rencontrer à Djanet pendant son voyage au Fezzan et dans les Tassilis en 1934, le dernier Crocodile aurait été tué par le Targui nommé Salem agh Abdallah, qui n'est autre que celui qui a tué le Crocodile apporté au lieutenant Beauval (Scortecci 1937), effectivement en 1924. D'après Pellegrin (1926), peu de temps après le lieutenant Beauval, Rossion « *a vu dans cette région un spécimen qui venait d'être tué* ». Bernard (1949) qui a dirigé une mission scientifique au Tassili des Ajjer, écrit que trois Crocodiles ont été tués dans l'oued Imihrou en 1934-1935. Lhote (1961) s'inscrit en faux contre une telle assertion et précise : « *je me trouvais au Tassili en 1934, à Iheérir en particulier, en compagnie du géographe R. Perret [Perret 1935], et je puis affirmer qu'aucun crocodile n'y fut tué cette année-là* ». Il est possible que Bernard (1949) se soit trompé de date et ait écrit 1934 pour 1924. Suivant une lettre d'Eydoux à Théodore Monod (1939) : « *il y aurait encore de beaux jours pour les chercheurs de crocodiles dans la région de l'Imirho. Témoignage du Lieutenant Charavin, interprète à Polignac : « un vieux Kel-Ahrir assure avoir mangé plus de vingt crocodiles dans sa vie ; on les attraperait en leur présentant un morceau de viande au bout d'une lance ; en 1938, une femme en aurait vu un, qui avait enlevé ses chèvres* ». Bernezat (2002) rapporte que son ami Abdelkader Chellali lui raconta « *qu'on avait apporté un crocodile à Djanet en 1945 ou quelques années plus tard* ». Cette affirmation est à rapprocher et à fusionner avec les propos de Mme Malika Hachid (1998), Directrice du Parc National de Tassili des Ajjer, qui écrit que le Crocodile y « *est encore signalé en 1940, par exemple, et en 1950, date à laquelle un vieux targui, à la demande du commandant de la garnison de Djanet, en aurait tué un autre, mesurant 2 m de long* ».

Les histoires continuent... Le lieutenant devenu colonel Brenans, le découvreur des gravures rupestres de l'oued Djerat, a écrit en 1952 qu'il avait tué à Iheérir un Crocodile de 4 m de long (!) quand il était dans le Tassili des Ajjer en 1934. Toutefois, il a avoué quelques mois plus tard à Lhote, son ami : « *Je n'ai jamais tué de crocodile à Imihrou, c'est pour "corser" mon semi-roman-souvenir* » (Lhote 1961). Hachid (1998) écrit à propos du Crocodile du Tassili : « *il en est encore question en 1956 et jusqu'en 1967 mais ces renseignements ne sont pas confirmés* ». En 1989, après les dires d'une vieille femme affirmant avoir vu un étrange animal « *au dos rugueux comme un tronc de palmier* » dans un plan d'eau à Iheérir, la Directrice du Parc accourt mais aucun indice n'est relevé.

Lhote (1961) qui connaissait très bien le Tassili des Ajjer, y a beaucoup travaillé et nous a fait connaître les magnifiques gravures rupestres de l'oued Djerat, a toujours considéré que le dernier Crocodile vu dans l'Iheérir était celui du lieutenant Beauval, en 1924. Angel écrit d'ailleurs que pendant les années 1930 : « *au cours des différents raids accomplis par M. Lhote dans l'Imihrou et ses affluents, aucune trace de l'existence de Crocodiles n'a pu être relevée et les habitants de cette région affirmèrent au voyageur, qu'à leur connaissance, il n'en existait plus* » (Angel & Lhote 1938).

Vaufrey (1939) écrit qu'il y a des Crocodiles « *dans l'Ahnet au nord-ouest du Hoggar* ». Dans ses commentaires sur le Crocodile du Tassili, Lhote (1961) écrit que « *Vaufrey*

a confondu Ahnet et Imihrou, qui sont pourtant de part et d'autre du Hoggar... et qu'il n'y a pas de crocodile dans l'Ahnet comme l'a reconnu Th. Monod ». L'absence de Crocodile dans l'Ahnet était d'ailleurs connue depuis un bon nombre d'années (Bissuel 1888, Monod 1931, 1932).

On peut affirmer qu'il y avait des Crocodiles dans la région de l'oued Drâa du temps des Romains et à la Saguia el Hamra du temps des Carthaginois. Il en aurait subsisté dans quelques gueltas de l'oued Drâa jusqu'au début du xx^e siècle (Monteil 1951, Bons & Geniez 1996, Geniez *et al.* 2004). Il est cependant étonnant que les zoologistes, dont certains comme Heim de Balsac, Reymond et Valverde, sont connus pour être de très bons naturalistes, et les herpétologistes (Boettger 1874, Boulenger 1891, Zulueta 1908 et 1909, Galàn 1931, Laurent 1935, Bons 1957 et 1959, Salvador & Peris 1975), qui ont parcouru le sud du Maroc et le « Rio de Oro » ou étudié sa faune, n'aient pas évoqué cette présence du Crocodile dans la région. Gandini (com. pers.) pense que le Crocodile n'était plus dans l'oued Drâa quand les Européens y sont arrivés ou peu de temps après leur installation au début du xx^e siècle.

Au Tchad, Les Crocodiles sont toujours dans la mare d'Archeï (Tubiana 1995) mais pour combien de temps ? Leur présence dans la guelta de Tottous dans les années 1930 nous paraît douteuse. Il y a toujours des Crocodiles dans le Sahara mauritanien, particulièrement dans le massif du Tagant (Lluch *et al.* 2004, Shine *et al.* 2001, Telleria *et al.* 2008). Un inventaire détaillé des Crocodiles en Mauritanie a été réalisé récemment par Brito et ses collaborateurs (2011).

Le Crocodile vivant au Sahara vient-il du Nil ? Est-il semblable au Crocodile du Nil, *Crocodylus niloticus* ? Geoffroy Saint-Hilaire (1803a,b, 1807a,b,c, 1827), observe le Crocodile du Nil dans la région de Thèbes, en dissèque un, trouve deux momies de Crocodile à Thèbes et les étudie minutieusement. Il travaille beaucoup l'anatomie du crâne des Crocodiles et devient progressivement un des meilleurs spécialistes de ce groupe zoologique avec Cuvier. La fameuse querelle de 1830 entre les deux savants, qui suscitera les célèbres commentaires de Goethe (1830), part de leurs études divergentes sur les Crocodiles fossiles de Normandie (Cuvier 1825, Geoffroy Saint-Hilaire 1825).

Or, Geoffroy Saint-Hilaire (1807b) affirme : il y a deux espèces de Crocodiles dans le Nil, une grande espèce connue de tous, *Crocodylus vulgaris* (= *Crocodylus niloticus*), le hem-sah ou khemsa des Égyptiens, et une espèce plus petite et moins farouche, le suchos, *Crocodylus suchus*, qu'il décrit à partir d'un des deux individus momifiés de Thèbes qu'il a rapportés d'Égypte. Il publie dans cet article le dessin du crâne de cet individu (Fig. 4 et Fig. h.-t. p. 84). D'après lui, les Anciens avaient peut-être perçu l'existence de ces deux espèces. Hérodote (traduction de Larcher) écrit : « Une partie des Égyptiens regarde les crocodiles comme des animaux sacrés Les habitants de Thèbes et ceux du lac Moeris ont pour eux beaucoup de vénération : ils en choisissent un qu'ils apprennent à se laisser toucher, et qu'ils parent avec des pendants d'oreilles et des bracelets ». Strabon précise qu'on appelait suchos ce Crocodile sacré. Selon Geoffroy Saint-Hilaire (1807b), l'égyptologue Jablonski, s'appuyant sur un texte de Phothius cité dans la *Vie d'Isidore* : « croit que le nom de suchos était celui d'une seconde espèce d'un naturel moins farouche que la première, et dans laquelle les prêtres choisissaient les individus qu'ils destinaient à être honorés d'un culte et qu'ils parvenaient à rendre privés ». Geoffroy Saint-Hilaire ajoute que, même si l'interprétation de Jablonski peut être discutée, la réalité est là : il y a deux espèces de Crocodiles dans le Nil.

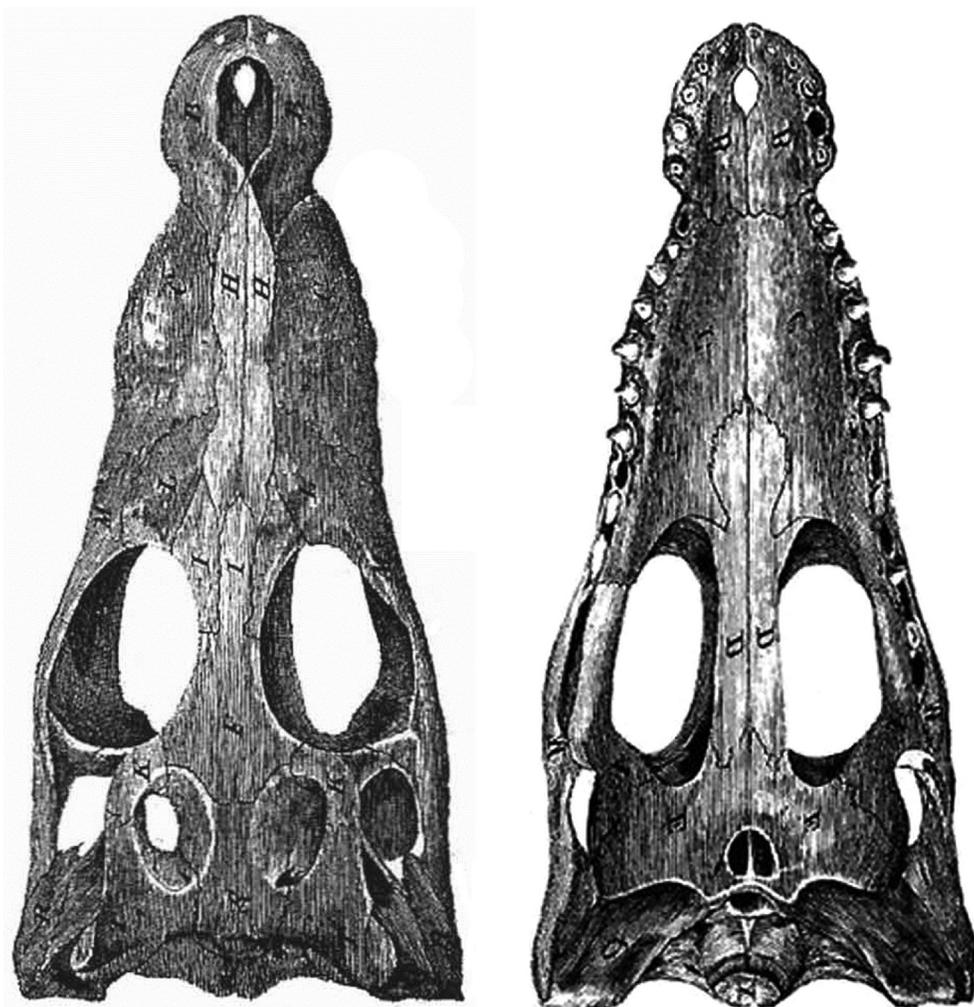


Figure 4 : Faces supérieure (à gauche) et inférieure (à droite) du crâne de la momie du *Crocodylus suchus*, récoltée à Thèbes par Geoffroy Saint-Hilaire (figs 2 et 3 dans Geoffroy Saint-Hilaire, 1807b).
 Figure 4: Upper (left) and lower (right) sides of the skull of the *Crocodylus suchus* mummy, collected in Thebes by Geoffroy Saint-Hilaire (figs. 2 and 3 in Geoffroy Saint-Hilaire 1807b).

Cuvier (1807) n'admet pas la présence d'une deuxième espèce de Crocodile dans le Nil, il conteste les arguments de Geoffroy Saint-Hilaire ; l'affrontement entre les deux savants commence. Cuvier accepte à la rigueur que le *C. suchus* soit une variété de *C. niloticus* mais ne croit pas que le *suchos* des anciens soit une espèce particulière de Crocodile. En helléniste et en latiniste averti, il analyse les récits d'Hérodote et de ses successeurs, retraduit et analyse les textes, critique les opinions de Jablonski et Larcher (traducteur d'Hérodote), et conclut : « Il paraît certain que ni Hérodote, ni Aristote, ni Diodore, ni Pline, ni Aélien, n'ont eu l'idée de deux espèces de crocodiles en Egypte ».

L'opinion et l'autorité de Cuvier (1807, 1825) prévalent, surtout que Geoffroy Saint-Hilaire (1827) en rajoute dans *La Description de l'Égypte*. Il y répond très bien aux critiques de Cuvier (1807), et apporte de nouveaux arguments sur la croyance des anciens à la présence d'un Crocodile particulier à côté du grand Crocodile à la suite d'informations de Champollion qui lui dit que le souchos (= suchos) est le nom même du dieu Souk (le dieu à tête de crocodile), dont il était l'emblème. Cependant, Geoffroy Saint-Hilaire affirme qu'il y a trois autres espèces de Crocodiles dans le Nil, les décrit et les nomme : *Crocodylus lacunosus*, *C. marginatus* et *C. complanatus*. Cette profusion de nouvelles espèces jette le discrédit sur la véracité du *Crocodylus suchus*, le Crocodile suchos. Duméril (ami et disciple de Cuvier, collègue de Geoffroy Saint-Hilaire au Muséum) et Bibron (1836), n'admettent pas les espèces de Geoffroy Saint-Hilaire, ils les dispersent dans leurs variétés de *Crocodylus vulgaris* (= *Crocodylus niloticus*), *C. lacunosus* dans la variété A, *C. marginatus* dans la variété C et finalement *C. complanatus* et *C. suchus* dans la variété D

On pense donc à la suite de Cuvier qu'il n'y a qu'une seule espèce de *Crocodylus* en Égypte et dans toute l'Afrique, *Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768 (Duméril & Bibron 1836, Boulenger 1889, Anderson 1898), et donc que c'est l'espèce présente au Sahara (Lavauden 1926, Angel & Lhote 1938, Guggisberg 1972, Le Berre 1989, de Smet 1999, Lluch *et al.* 2004, Brito *et al.* 2011). Toutefois, Fuchs *et al.* (1974) et Wermuth et Mertens (1977) estiment que le taxon de Geoffroy Saint-Hilaire représente une certaine entité et ils en font une sous-espèce de *Crocodylus niloticus*. Plus récemment, à la suite de Schmitz et de ses collaborateurs (2003), qui s'aperçoivent que les Crocodiles de Matmata en Mauritanie sont différents génétiquement de *Crocodylus niloticus*, Geniez et ses collaborateurs (2004) reconnaissent deux espèces de Crocodiles au sud du Sahara.

Hekkala et ses collaborateurs (2011) viennent de prouver par la génétique que Geoffroy Saint-Hilaire avait raison : les petits Crocodiles momifiés de Thèbes appartiennent à une autre espèce que le *Crocodylus niloticus*, une espèce phylogénétiquement plus ancienne, plus proche des *Crocodylus* américains que du *C. niloticus*, disparue aujourd'hui du Nil, supplantée souvent par *C. niloticus*, mais présente encore dans la haute vallée du Nil pendant les années 1920 et subsistant maintenant en Afrique occidentale, notamment dans le massif du Tagant (Sahara mauritanien) (Schmitz *et al.* 2003) et le Sahel, ainsi qu'en Afrique centrale. Les Crocodiles du Sahara, qui étaient en continuité dans les temps préhistoriques avec ceux vivant dans le Nil notamment par les Crocodiles du Fayoum dans le lac Moeris, où se situait la ville de Crocodipolis, nommée ainsi parce que les petits Crocodiles suchos y étaient vénérés, ne sont pas des *Crocodylus niloticus* mais des *Crocodylus suchus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1807).

Geoffroy Saint-Hilaire (1807b) avait une excellente intuition quand il écrivait que son *Crocodylus suchus* était plus proche du Crocodile de Saint-Domingue, *Crocodylus acutus* Cuvier, 1807, que du *Crocodylus niloticus*, car il a comme celui-là une forme plus effilée et un crâne plus étroit. Chirio (com. pers. 2013 à P. Geniez) est du même avis quand il écrit que *C. niloticus* est « plus imposant, a une plus grosse tête » et il ajoute que *C. niloticus* a « sur les flancs de grosses écailles arrondies nettement plus visibles » que chez *C. suchus*.

V. CONCLUSION

Des traditions orales persistent ou ont persisté récemment affirmant la présence du Crocodile dans plusieurs lieux du Sahara, où l'eau est permanente. Elles témoignent la plupart du temps de la présence ancienne du Crocodile dans ces lieux, avant l'arrivée des Européens. C'est le cas de l'oued Tedjoujelt dans le Tassili des Ajjer, de la guelta d'In Outer dans le Hoggar, de celle d'In-Tawisnat dans l'Immidir, de l'oued Menaka dans l'Adrar des Iforas, de la guelta des Tottous dans le Tibesti et des gueltas Tanzida, Tizgi r-Ramt, Taffegumt et des environs de Tiglit au sud du Maroc. Parfois, la légende place le Crocodile là où il n'était pas comme à Ounianga, un lac natroné où il ne peut pas vivre, dans le Borkou, et près d'Aga Dubé sur le versant nord de l'Ennedi (Tubiana 1995). D'autres fois, des témoignages non vérifiés ont induit en erreur certaines personnes. Nous pouvons affirmer qu'il n'y a pas eu de Crocodile en Tunisie, particulièrement dans le Chott el Djerid, saumâtre et trop inhospitalier pour ce type de Reptile. Quelquefois, des hypothèses, des affirmations gratuites, des récits fantaisistes, des galéjades de popotes ont été colportées et ont laissé des traces. Les témoignages sur le dernier Crocodile tué dans l'oued Iheérir relèvent de ce type de récit. On a dit malencontreusement qu'il y a eu des Crocodiles dans l'Ahnet, à Amguid au nord-ouest du Tassili des Ajjer et à Oudougeï dans le Tibesti. Une chose est certaine : on a vu des Crocodiles en plein Sahara dans l'oued Iheérir jusqu'en 1924 ; depuis, on ne sait pas exactement quand le « dernier » y a été vu ou a été tué. Les derniers Crocodiles du Sahara subsistent maintenant à sa limite sud, dans le massif du Tagant en Mauritanie et à Archeï dans l'Ennedi au Tchad.

Remerciements – Je remercie vivement Jacques Gandini pour les informations sur le Sud marocain. J'adresse aussi tous mes remerciements à Ivan Ineich, Farid Bensettiti, Max Goyffon pour la lecture du manuscrit, Didier Geffard-Kuriyama (Pôle dessin de l'UMS 2700 du Muséum national d'Histoire naturelle et du CNRS) pour le dessin de la carte du Sahara, Victoire Koyamba pour des recherches bibliographiques et Laure Pierre-Huyet pour le scannage de la photo du Crocodile du lieutenant Beauval et Roger Bour pour les photographies des dessins du crâne du *Crocodylus suchus*. Je remercie également les trois relecteurs (Charles-Pierre Blanc, Philippe Geniez et Roland Vernet) pour leurs remarques constructives.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anderson 1898 – Zoology of Egypt. Vol. 1. Reptilia and Batrachia. Bernard Quaritch, Piccadilly, Londres. 371 p.
- Angel F. & Lhote H. 1938 – Reptiles et Amphibiens du Sahara Central et du Soudan. *Bull. Com. Etud. Hist. Sci. A.O.F.*, 21: 345-384.
- Anonyme 1925 – Le Crocodile de l'oued Ahir (Tassili des Ajjers) d'après les documents communiqués par le Gouvernement Général de l'Algérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, 16: 153-159.
- Arnaud R. 1906 – Lettre à M. Henry Hamy. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2: 81-82.
- Aucapitaine H. 1858 – Notes sur la faune du Soudan. *Bull. Soc. Imp. Acclim.*, 5: 240-245.
- Aucapitaine H. 1859 – Notes sur les Crocodiles de l'oued Takmalet (Sahara tunisien). *Ann. Sci. Nat. Zool.*, 12: 132-133.
- Baha El Din S.M. 2006 – A guide to the Reptiles and Amphibians of Egypt. Am. Univ. Cairo Press. 359 p.
- Bary E. von 1898 – Le dernier rapport d'un européen sur Ghât et les Touareg de l'Air (Journal de voyage d'Erwin de Bary). Traduit et annoté par Henri Shirmer. Firschbacher, Paris. 221 p.

- Behra O. 1994 – Crocodiles on the desert's doorstep. *Crocodile Spec. Group Newsl.*, 13: 4-5.
- Bernard A. & Lacroix N. 1906 (1993) – La pénétration saharienne (1830-1906). Réimpression 1993, Jacques Gandini, Calvisson. 195 p., 6 cartes.
- Bernard F. 1949 – Une mission scientifique au Tassili des Ajjer (Sahara central). *Documents algériens, série monographies*. N° 7. 8 p., 1 carte, 3 photos.
- Bernezat J.-L. 2002 – Immidir. La Tassili oubliée. Glénat, Grenoble. 176 p.
- Bernezat O. 1975 – Hommes des montagnes du Hoggar. Les 4 seigneurs, Grenoble. 371 p.
- Bissuel H. 1888 – Les Touareg de l'Ouest. Jourdan, Alger. 210 p.
- Blanc C.-P. 1986 – Le peuplement en Reptiles de l'extrême-sud tunisien. *Amphibia-Reptilia*, 7: 385-392.
- Blanc M. 1935 – Faune tunisienne. Reptiles et Batraciens. Tunis (ronéo): 239-277.
- Blanguernon C. 1955 (1973) – Le Hoggar. Arthaud, Paris. 3^e édit. 277 p.
- Boettger O. 1874 – Reptilien von Marocco und von den Canarischen Inseln. I. Uebersicht der von den Herren Dr C. von Fritsch und Dr J. J. Rein im Jahre 1872 in Marocco gesammelten Reptilien. *Abh. Senckenb. Naturf. Ges.*, 9: 121-170.
- Bons J. 1957 – Amphibiens et Reptiles récoltés dans le Sud-Ouest marocain (1955). *C. R. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 23(5): 96-98.
- Bons J. 1959 – Les Lacertiliens du Sud-Ouest marocain. *Trav. Inst. Sci. Chérif.*, Sér. Zool. 18: 1-130.
- Bons J. & Geniez P. 1996 – Amphibiens et Reptiles du Maroc. AHE, Barcelone. 366 p.
- Boulenger G.A. 1889 – Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum (Natural History). Londres. 311 p., 6 pl.
- Boulenger G.A. 1891 - Catalogue of the Reptiles and Batrachians of Barbary (Morocco, Algeria, Tunisia), based chiefly upon the Notes and Collections made in 1880-1884 by M. Fernand Lataste. *Trans. Zool. Soc. Lond.*, 13(3): 93-164.
- Bourbon Le Prince S. (de) 1932 – Mission de S. A. R. Mgr. le Prince Sixte de Bourbon dans le Sahara, Tibesti, Borkou, Wadai. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, 2^e sér., 4: 465-471.
- Brito J.C., Martinez-Freiria F., Sierra P., Sillero N. & Tarroso P. 2011 – Crocodiles in the Sahara Desert ; An Update of Distribution, Habitats and Population. Status for Conservation Planning in Mauritania. *PLoS One*, 6(2): 1-10 + 1-15 + 4 p.
- Bruneau de Laborie E. 1924 – Du Cameroun au Caire par le désert de Libye. Flammarion, Paris. 407 p.
- Capot-Rey R. 1965 – La bordure méridionale de l'Ennedi. *Trav. IRS*, 24: 47-64.
- Chabanaud P. 1916 – Sur divers Reptiles de Kébili (Sud-Tunisien) recueillis par M. le Commandant Vibert. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, 22: 226-227.
- Chaignon H. de 1904 – Contribution à l'Histoire naturelle de la Tunisie. Soc. Hist. Nat. Autun. 166 p.
- Chevalier P. 1966 – Au sujet des Sauriens du Sahara. *Le Saharien*, 44(4): 32-33.
- Cortier M. 1908 – D'une rive à l'autre du Sahara. Larose, Paris. 416 p.
- Cuvier G. 1807 – Sur les différentes espèces de crocodiles vivans et sur leurs caractères distinctifs. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, 10: 8-66, 2 pl.
- Cuvier G. 1825 – Recherche sur les ossemens fossiles. 3^e édit. Dufour & d'Ocagne, Paris. T. 5, vol. 2, 547 p., 33 pl.
- Daget J. 1959 – Notes sur les Poissons du Borkou-Ennedi-Tibesti. *Trav. IRS*, 18: 173-181.
- Dalloni M. & Monod T. 1948 – Mission scientifique du Fezzan, 1944-1945. 1^e partie. Matériaux pour l'étude du Sahara oriental, région entre la Libye, le Tibesti et le Kaouar, Niger, géologie et préhistoire. Institut de recherche saharienne, Univ. Alger. VI: 1-118, 11 figs, 49 pl.
- Desombre S. 1944 – La Guemira : Mission Alger-Lac Tchad 1937. Lesourd, Paris. 181 p.
- Domergue C. 1953 – Note sur les serpents du Sud tunisien. *Bull. Liaison Sahar.*, 12: 42-52.
- Domergue C. 1959 – Liste des Ophidiens de Tunisie. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 36: 157-161.

- Domergue C. 1966 – Liste des Batraciens, Chéloniens et Sauriens de Tunisie et d’Afrique du Nord. *Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie*, 9-10: 75-80.
- Dubief J. 1999 – L’Ajjer Sahara central. Karthala, Paris. 709 p.
- Duméril A.M.C & Bibron G. 1836 – Erpétologie générale. Roret, Paris. T. 3. 517 p.
- Duveyrier H. 1864 – Exploration du Sahara. Les Touareg du Nord. Challamel Aîné, Paris. 499 p.
- Ferrandi J. 1930 – Le Centre-Africain français. Charles Lavauzelle et Cie, Paris. 251 p.
- Foureau F. 1894 – Rapport sur ma mission au Sahara et chez les Touareg Azdjer : octobre 1893-mars 1894 : adressé à Monsieur le Ministre de l’Instruction publique, à Monsieur le Ministre des Colonies, à Monsieur le Gouverneur général de l’Algérie, à l’Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. A. Challamel, Paris. 287 p.
- Foureau F. 1895 – Mission chez les Touareg. Mes deux itinéraires sahariens d’octobre 1894 à mai 1895. Rapport adressé à Monsieur le Ministre de l’Instruction publique, à Monsieur le Ministre des Colonies, à l’Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. A. Challamel, Paris. 202 p.
- Foureau F. 1902 – D’Alger au Congo par le Tchad. Masson, Paris. 829 p.
- Foureau F. 1905 – Documents scientifiques de la Mission saharienne. Mission Foureau-Lamy. Publication Soc. Géogr., Masson, Paris. 2 T. 1210 p.
- Fuchs K., Mertens R. & Wermuth H. 1974 - Die Unterarten des Nilkrokodils, *Crocodylus niloticus*. *Salamandra*, 10(3/4): 107-114.
- Galàn F. 1931 – Batracios y reptiles des Marruecos español. *Bol. Réal. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 31: 361-367.
- Gardel G. 1961 - Les Touareg Ajjer. Institut de Recherches sahariennes. Document n° 1. 388 p.
- Gautier E.F. 1908 – Sahara algérien. In Gautier E.F. & Chudeau R. (éd.), Missions au Sahara. A. Colin. T. I. 362 p.
- Geniez P., Mateo J.A., Geniez M. & Pether J. 2004 – The Amphibians and Reptiles of the Western Sahara. Chimaira, Francfort/Main. 229 p.
- Geoffroy [= Geoffroy-Saint-Hilaire] E. 1803a – Observations anatomiques sur le crocodile du Nil. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, 2: 37-52, 2 pl.
- Geoffroy [= Geoffroy-Saint-Hilaire] E. 1803b – Notice sur une nouvelle espèce de crocodile de l’Amérique. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, 2: 53-56.
- Geoffroy-Saint-Hilaire E. 1807a – Observations sur les habitudes attribuées par Hérodote aux crocodiles du Nil. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, 9: 373-387.
- Geoffroy-Saint-Hilaire E. 1807b – Description de deux crocodiles qui existent dans le Nil, comparés au crocodile de Saint-Domingue. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, 10: 67-86, 1 pl.
- Geoffroy Saint-Hilaire E. 1807c – Détermination des pièces osseuses qui composent le crâne des crocodiles. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, 10: 249-263, 2 pl.
- Geoffroy-Saint-Hilaire E. 1825 – Recherches sur l’organisation des Gavials. Sur leurs affinités naturelles, desquelles résulte la nécessité d’une autre distribution générique. *Gavialis*, *Teleosaurus* et *Steneosaurus* : et sur cette question, si les Gavials (*Gavialis*), aujourd’hui répandus dans les parties orientales de l’Asie, descendent par voie non interrompue de génération, des Gavials antédiluviens, soit des Gavials fossiles, dits Crocodiles de Caen (*Teleosaurus*), soit des Gavials fossiles du Havre et de Honfleur (*Steneosaurus*). *Mém. Mus. Hist. Nat.*, 12: 97-155.
- Geoffroy-Saint-Hilaire E. 1827 – Description des Crocodiles d’Egypte. In Description de l’Egypte. Histoire naturelle. Impr. Nat., Paris. 1: 185-263, 1 pl.
- Goethe J.W. 1830 – Principes de philosophie zoologique, discutés en mars 1830, au sein de l’Académie des Sciences. *Rev. Méd. Fr. Étrang.*, cahier de déc.: 1-15.
- Gsell S. 1920-1930 – Histoire ancienne de l’Afrique du Nord. Hachette, Paris. T. 1, 1920, 544 p., T. 8, 1930, 306 p.
- Guggisberg C.A.W. 1972 – Crocodiles. Their Natural History, Folklore and Conservation. Stackpole books, Harrisburg, USA. 203 p.

- Hachid M. 1998 – Le Tassili des Ajjer. Aux sources de l’Afrique 50 siècles avant les pyramides. EDIF 2000, Paris Méditerranée. 310 p.
- Hekkala E., Shirley M.H., Amato G., Austin J.D., Charter S., Thorbjarnarson J., Vliet K.A., Houck M.L., Desalle R. & Blum M.J. 2011 – An ancient icon reveals new mysteries: mummy DNA resurrects a cryptic species within the Nile Crocodile. *Mol. Ecol.*, 20: 4199-4215.
- Huguet Cap. 1927 – Les populations primitives de l’Adrar mauritanien. Les gîtes Bafor de la subdivision d’Atar et quelques autres. *Renseig. Colon. Afr. Fr.*, 3: 119-127.
- Jean-Léon l’Africain 1550 (1530) – Description de l’Afrique. Trad. A. Épaulard annotée par A. Epaulard, T. Monod, H. Lhote & R. Mauny. Librairie d’Amérique et d’Orient. Adrien-Maisonneuve, Paris. 2 T., 630 p.
- Joleaud L. 1933 – Études de géographie zoologique sur la Berbérie. Les Reptiles – Les Crocodiliens. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 58: 397-404.
- Kilian C. 1925 – Au Hoggar : Mission de 1922. Soc. édit. géogr. mar. col., Paris. 190 p.
- Kriska M.A. 2001 – Contribution à l’inventaire chorologique des biocénoses de l’Air et du Tamesma nigérien. EPHE, Mémoires et travaux de l’Institut de Montpellier, 24: 1-332 + annexes.
- Lallemant C. 1867 – Erpétologie de l’Algérie. *Bull. Soc. Climatol. Alger.*, 3: 233-271.
- Lataste F. 1881 – Liste des Vertébrés recueillis par M. le D^r André. In Roudaire Cdt. Rapport à M. le Ministre de l’Instruction publique sur la dernière expédition des Chotts. Complément des études relatives au projet de mer intérieure. *Arch. Miss. Sci. Litt.*, 7: 398-400.
- Lataste F. 1887 – Catalogue critique des mammifères apélagiques sauvages de la Tunisie. Exploration scientifique de la Tunisie. Impr. Nat., Paris. 42 p.
- Laurent P. 1935 – Contribution à la connaissance de la faune des Vertébrés du Maroc (Batraciens, Reptiles, Mammifères). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 26: 344-359.
- Lavauden L. 1924 – La chasse et la faune cynégétique en Tunisie. Guénard et Franchi, Tunis. 59 p.
- Lavauden L. 1926 – Les Vertébrés du Sahara : Éléments de zoologie saharienne. Guénard, Tunis. 200 p.
- Lavauden L. 1927 – Les forêts du Sahara. Berger-Levrault, Paris. 26 p.
- Le Berre M. 1986 – Les Vertébrés d’Ihérit (Tassili N’Ajjer, Algérie). Esquisse écologique et biogéographique. *C. R. Soc. Biogéogr.*, 62(4): 111-132.
- Le Berre M. 1989 – Faune du Sahara. Lechevalier & Chabaud, Paris. I, 332 p.
- Lhote H. 1951 – La chasse chez les Touaregs. Amiot-Dumont, Paris. 245 p.
- Lhote H. 1955 – Les Touaregs du Hoggar. Payot, Paris. 2^e éd. 467 p.
- Lhote H. 1961 – Le Crocodile du Tassili. *Bull. Liaison Sahar.*, 43: 268-285.
- Lhote H. 1976 – Vers d’autres Tassilis. Arthaud, Paris. 259 p.
- Lluch P., Robin S. & Lescure J. 2004 – Le Crocodile du Nil, *Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768 dans le Tagant (Mauritanie). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 111-112: 5-23.
- Maire R. & Monod T. 1950 – Études sur la flore et la végétation du Tibesti. *Mém. IFAN*, 8: 1-140.
- Massignon L. 1906 – Le Maroc dans les premières années du XVI^e siècle. Tableau géographique d’après Léon l’Africain. *Mém. Soc. Hist. Alger.*, 1: 1-301.
- Maunoir C. & Schirmer H. 1905 – Journal de route de Henri Duveyrier. Challamel, Paris. 215 p.
- Mayet V. 1903 - Catalogue raisonné des Reptiles et Batraciens de la Tunisie. Exploration scientifique de la Tunisie. Impr. Nat., Paris. 32 p.
- Monod T. 1931 - L’Adrar Ahnet. Contribution à l’étude physique d’un district saharien. *Rev. Géogr. Phys. Géol. Dynam.*, 4(2): 197-150.
- Monod T. 1932 – L’Adrar Ahnet. Contribution à l’étude archéologique d’un district saharien. *Trav. Mém. Instit. Ethnol.*, 19: 1-195.
- Monod T. 1937 – Méharées. Rééd. 1994. Actes Sud, J’ai lu, Paris. 251 p.
- Monod T. 1939 – Y-a-t-il encore des crocodiles au Sahara central ? *Sci. Nat.*, 1(9-10): 268.

- Monod T. 1948 – Reconnaissance au Dohone. *In* Dalloni M. & Monod T., Mission scientifique du Fezzan (1944-1945). Institut de Recherches sahariennes. Univ. Alger. VI, 2^e partie: 125-156.
- Monteil 1951 – Contribution à l'étude de la faune du Sahara occidental. Du sanglier au phacochère. Catalogues des animaux connus des Tekna, des Rguibat et des Maures. *Notes Doc., IHEM*, 9: 1- 169.
- Munier P. 1952 – « L'Assaba » essai monographique. IFAN - Études Mauritanienues n° 3. 71 p.
- Nouira S. 1995 – Biodiversité de l'herpétofaune tunisienne. Projet MEAT/PNU/GEF. Étude nationale sur la diversité biologique en Tunisie. 66 p.
- Nouira S. & Blanc C.-P. 1986 – Le peuplement en Reptiles au sud du Chott El Djerid. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 63(4): 553-566.
- Nouira S. & Lescure J. 1998 – Les noms scientifiques français des Amphibiens et Reptiles de Tunisie. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 85-86: 37-54.
- Olivier E. 1896 – Matériaux pour la Faune de Tunisie. Catalogue des Reptiles. Notes sur les Mammifères-Oiseaux. *Rev. Sci. Bourb. Cent. Fr.*, 9: 117-133.
- Pellegrin J. 1911a – Les Vertébrés aquatiques du Sahara. *C. R. Acad. Sci.*, 153: 972-974.
- Pellegrin J. 1911b – Reptiles et Batraciens recueillis par la Mission Tilho (Niger-Tchad). *In* Tilho F. Documents scientifiques de la Mission Tilho (1906-1909). Impr. nat., Paris. T. 2: 121-129
- Pellegrin J. 1914 – Les Vertébrés des eaux douces du Sahara. *Ass. Fr. Av. Sci. Congr. Tunis, 1913*: 346-352.
- Pellegrin J. 1926 – Les Vertébrés aquatiques du Sahara. *Rev. Gale Sci.*: 452-453.
- Pellegrin J. 1934 – Reptiles, Batraciens et Poissons du Sahara central. *In* Seurat L.-G., Mission scientifique du Hoggar. Études Zoologiques sur le Sahara Central. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 4: 50-57.
- Perret R. 1935 – A travers le pays Ajjer. Itinéraire de Fort-Flatters à Djanet. *Ann. Géogr.*, 44: 595-613.
- Petit G. 1937 – Matériaux de la Mission d'Études de la Biologie des Acridiens. Vertébrés de l'Ennedi. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 28: 392-405.
- Puigaudeau O. du 1949 – Tagant. Au cœur du pays Maure 1936-1938. Julliard, Paris. Rééd. 1993, Phébus, Paris. 221 p.
- Roberty G. 1958 – Végétation de la guelta du Soungout (Mauritanie méridionale) mars 1955. *Bull. IFAN*, 20, sér. A, 3: 869-875.
- Robin S., Riboud D. & Marcellin E. 1993 – A la recherche des Crocodiles du Tagant en République islamique de Mauritanie. Rapport. Guilde européenne du raid. 36 p.
- Salvador A. & Peris S. 1975 – Contribución al estudio de la fauna herpetológica de Rio del Oro. *Bol. Estación Cent. Ecol.*, 4(8): 49-60.
- Schmitz A, Mansfeld P., Hekkala E., Shine T., Nickel H., Amato G. & Böhme W. 2003 – Molecular evidence for species level divergence in the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*). *C. R. Palevol*, 2: 703-712.
- Scortecchi G. 1937 – Relazione preliminare di un viaggio nel Fezzan sui occidentale e sui Tassili. *Att. Soc. Ital. Sci. Nat.*, 76: 105-194.
- Seurat L.-G. 1930 – Exploration zoologique de l'Algérie. De 1830 à 1930. Masson, Paris. 708 p.
- Seurat L.-G. 1934 - Mission scientifique du Hoggar. Études Zoologiques sur le Sahara Central. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 4: 1-198.
- Shine T., Böhme W., Nickel M., Thies D.F. & Wilms T. 2001 – Rediscovery of relict populations of the Nile Crocodile *Crocodylus niloticus* in southern Mauritania with observations on their natural history. *Oryx*, 35(3): 260-262.
- Shirley M.H., Salem A. 2008 – Egypt. Lake Nasser Crocodile Programm. *Croc. Spec. Group Newsl.*, 27(3): 17-20.
- Smet K. de 1999 – Status of the Nile crocodile in the Sahara desert. *Hydrobiologia*, 391: 81-86.
- Strauch A. 1862 – Essai d'une faune erpétologique de l'Algérie. *Mém. Acad. Sci. Saint-Petersbourg*, VII^e sér., T. IV, 7: 1-86.

- Telleria J.L., El Mamy Ghaillani H., Fernandez-Palacios J.M., Bartolomé J. & Montiano E. 2008 – Crocodiles *Crocodylus niloticus* as a focal species for conserving water resources in Mauritanian Sahara. *Oryx*, 42(2): 292-295.
- Thilenius G. 1897 – Herpetologische Notizen aus Süd-Tunis. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Geogr. Biol. Tiere (Iena)*, 10 : 219-237.
- Tilho F. 1911 – Documents scientifiques de la Mission Tilho (1906-1909). Impr. nat., Paris. T. 2. 631 p.
- Tilho F. 1919 – Une mission scientifique de l'Institut de France en Afrique Centrale. Esquisse géographique du Tibesti, du Borkou et de l'Ennedi. *C. R. Acad. Sci.*, 108(22): 984-988, 1081-1085.
- Touchard Cap. 1907 – Reconnaissance et travaux de pénétration saharienne. Axe Touggourt-Djanet (Novembre 1904-mars 1905). Réimp. 1993. Jacques Gandini, Calvisson. 102 p.
- Tristram H.B. 1860 – The Great Sahara : Wanderings South of the Atlas Mountains. Londres. 8 vol.
- Tubiana J. 1995 – Quelques aberrations sahariennes. Les crocodiles d'Archi. *Courr. Nat.*, 153: 26–29.
- Valverde J.A. 1957 – Aves del Sahara español. Consejo Superior de investigaciones científicas, Madrid. 487 p.
- Vaufrey R. 1939 – L'Art rupestre nord-africain. *Arch. Inst. Paléont. Hum.*, 20: 1-127, 54 pl.
- Villiers A. 1958 – Tortues et Crocodiles de l'Afrique noire française. *IFAN, Dakar. Initiat. Afr.*, XV: 1-354.
- Wermuth & Mertens R. 1977 – Liste der rezenten Amphibien and Reptilien. Testudines, Crocodylia, Rhyncocephalia. *Das Tierreich*, 100: 1-174.
- Zulueta A. de 1908 – Notas sobre los batracios y reptiles de Mogador con descripción de la forma joven de *Saurodactylus mauritanicus* (Dum. et Bib.). *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 8: 451-457.
- Zulueta A. de 1909 – Nota sobre reptiles de Cabo Juby. *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 9: 354-355.

Manuscrit accepté le 31 octobre 2013



Face inférieure du crâne de la momie du *Crocodylus suchus* récoltée à Thèbes par Geoffroy Saint-Hilaire (collection Anatomie Comparée, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris). Photo : Bernard Faye.

Lower side of the skull of the Crocodylus suchus mummy collected in Thebes by Geoffroy Saint-Hilaire (Comparative Anatomy Collection, National Museum of Natural History, Paris). Picture: Bernard Faye.

In memoriam Jean-Claude MONNEY
(1958-2012)

par

Philippe GOLAY⁽¹⁾, Andreas MEYER⁽²⁾ & Sylvain URSENBACHER⁽²⁾

⁽¹⁾ *elapsoïdea. 21 chemin du Moulin, 1233 Bernex-Genève, Suisse*

⁽²⁾ *karch. 6 passage Maximilien-de-Meuron, 2000 Neuchâtel, Suisse*



Jean-Claude Monney – Photo A. Monney

Jean-Claude Monney est décédé le 29 décembre 2012 à Belfaux (canton de Fribourg), des suites d'un cancer foudroyant.

Nombreux furent les herpétologues, collègues et amis à se joindre à ses proches pour assister à l'émouvant hommage qui lui a été rendu le 2 janvier 2013 en l'église de son village.

Reprenant le flambeau du légendaire Jean Garzoni dont les expositions avaient marqué son enfance, Jean-Claude incarnait l'herpétologie suisse romande ; de nombreux articles dans les quotidiens, émissions de radio et de télévision en témoignent.

Collaborateur scientifique pour les reptiles au "karch" (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz [CH] = Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse) où il avait été engagé pour promouvoir la protection des amphibiens et reptiles en Suisse romande, Jean-Claude remplissait de nombreuses tâches : chargé de coordonner l'action des correspondants régionaux, il mena à bien de nombreux

projets orientés vers la conservation de l'herpétofaune, la réalisation d'inventaires, le suivi de populations, la rédaction ou la traduction de textes tels que la Liste rouge des reptiles (2005), ainsi que l'élaboration d'expertises. Il fut aussi à l'origine de nombreuses actions visant à sensibiliser forestiers, gardes-faunes, biologistes et autres acteurs impliqués dans la gestion des milieux naturels à la protection de l'herpétofaune.

La valeur n'attend point le nombre des années

Né le 25 juillet 1958 à Fribourg, d'une mère infirmière et d'un père ouvrier, Jean-Claude avait deux sœurs aînées et un frère cadet.

Ses parents et grands-parents, naturalistes dans l'âme, sont sans doute à l'origine de sa fascination du vivant, mais c'est sa grand-mère maternelle, passionnée de perruches, qui lui transmis le plaisir de prodiguer des soins aux animaux, une découverte qui allait conditionner une grande partie de son existence.

D'autres membres de la famille jouèrent un rôle prépondérant dans sa formation de naturaliste. Notamment un cousin complice qui apprit à Jean-Claude à pêcher la truite à la main et un oncle avec lequel il arpentaient les rives de la Broye fribourgeoise, dont le chien les conduisait, sans détour, aux terriers de renards ou de blaireaux ; c'est alors que Jean-Claude observa ses premières grenouilles « qui pendaient dans les herbes », en l'occurrence des rainettes.

Un autre oncle, Genevois d'adoption, offrit une tortue à Jean-Claude âgé alors de sept ans ; il va sans dire qu'elle ne survécut pas longtemps, faute de soins appropriés. Au même âge, lors d'un séjour à Genève, Jean-Claude observa sa première vipère, mais il fut tellement fasciné qu'elle put aisément lui échapper.

Cet oncle possédait une résidence secondaire à Mégevette (Haute-Savoie). Lors de leurs vacances, Jean-Claude et son cousin y organisaient, dans un torrent voisin, des chasses aux invertébrés aquatiques qu'ils maintenaient dans des bocaux ; ils purent alors observer la transformation de larves en insectes ailés.

Autre particularité de ce cours d'eau, ses rives abritaient des populations de couleuvres et de vipères ; à l'âge de 13 ans, Jean-Claude y captura une première couleuvre à collier qu'il maintint dans une malle découpée recouverte de treillis, le temps de vérifier qu'elle se nourrissait effectivement de grenouilles ! L'été suivant, il attrapa quelques vipères qu'il installa dans des terrariums construits avec l'aide de son oncle. Sa réputation de chasseur émérite se répandit comme une traînée de poudre et certains voisins firent appel à ses services pour éloigner quelques vipères indociles. C'est dans ces circonstances que la passion immodérée de Jean-Claude vit véritablement le jour.

Il ne tarda pas non plus à trouver un digne émule en la personne de son frère qui, à l'âge de six ans, rapporta à la maison une coronelle trouvée lors d'une excursion scolaire ! D'ailleurs, grâce à la compréhension de leur mère, les murs de leur chambre furent bientôt tapissés d'aquariums et de terrariums. Jean-Claude devint un habitué de *La Faune exotique*, une animalerie gérée par sa petite cousine ; celle-ci finira par le rémunérer pour les innombrables services rendus, puis mettra à sa disposition la cave qui jouxtait la boutique. Âgé alors de 18 ans, il y installa ses nombreux protégés, dont des caïmans qui avaient la fâcheuse habitude de quitter leur bassin lorsqu'ils avaient faim, ce qui rendait l'accès du local pour le moins hasardeux...

À 19 ans, étudiant au Collège St-Michel de Fribourg, Jean-Claude obtint sa maturité gymnasiale (l'équivalent du baccalauréat français) sans difficulté, mais décida d'abandonner

son cursus scolaire. Tout d'abord employé de “*La Faune exotique*”, il optera ensuite pour un apprentissage de laborant à l'Institut de Zoologie de l'Université de Fribourg, un choix peu gratifiant qui aura malgré tout le mérite de l'inciter à reprendre ses études. Ce qu'il fit au sein de la Faculté des Sciences de l'Université de Neuchâtel, sous la houlette des professeurs Aeschlimann et Mermod.

Jean-Claude, qui collaborait depuis 1990 à la mise sur pied d'expositions temporaires au Musée d'Histoire naturelle de Fribourg, fut engagé en 1992 pour dresser l'inventaire des amphibiens et reptiles du canton de Fribourg. Dès 1993, il dirigea l'antenne romande du “karch” hébergée par le musée.

Recherches

Ses recherches reflètent sa passion pour les vipères. A l'âge de 26 ans, dans le cadre de son travail de licence, il passa l'été sur un alpage fribourgeois où il fit 1 500 observations de vipères aspic.

Deux ans plus tard, un chalet fut mis à sa disposition dans les Préalpes bernoises où il étudia une zone de contact entre vipères aspic (*Vipera aspis* L., 1758) et péliades (*Vipera berus* L., 1758) ; une étude qui fit l'objet de sa thèse de doctorat, soutenue en 1996 sous les regards bienveillants de Hubert Saint Girons, son mentor vénéré, et de Guy Naulleau.

Dans celle-ci, il évoqua notamment deux aspects qui le fascinaient : le mélanisme et les zones de contacts entre espèces. Ses principaux résultats peuvent être résumés de la manière suivante: (i) *Vipera aspis* et *V. berus* ne peuvent être en contact que si les habitats sont suffisamment variés ; (ii) l'aspic domine la péliade, comme le démontrent les facteurs limitant l'expansion des deux espèces, soit le climat pour l'aspic et la présence de l'aspic pour la péliade ; (iii) *V. berus* semble plus vulnérable à la prédation que *V. aspis*, notamment au début des cycles de thermorégulation.

Malheureusement, alors que son travail de licence donna lieu à de nombreuses publications (Monney 1990a, b, 1991a, b, 1992a, 1993a, 1994a, b, c, 1995a, 1996a, b, Monney *et al.* 1995a, b, 1996), Jean-Claude ne trouva jamais le temps de publier les résultats de sa thèse qui restera donc en grande partie inédite. Récemment, il était revenu à ses premières amours en participant à des études relatives au polymorphisme et au mélanisme chez *V. aspis* (Zwalhen *et al.* 2012a, b, c, Castilla *et al.* 2013, Ducrest *et al.* 2014).

Il participa à de nombreux congrès herpétologiques (mondiaux, européens, nationaux ou régionaux) ; il avait du reste un petit faible pour les congrès de la SHF (et son inénarrable *Pipa* !) qui lui permettaient d'échanger de manière exhaustive sans se heurter à la barrière des langues.

Mais Jean-Claude restait avant tout un homme de terrain. Pour en être convaincu, il suffit de savoir qu'à Uppsala, lors de la première Conférence sur la biologie des vipères, lassé de regarder défiler les arbres... phylogénétiques, il avait pris la clef des champs et fut le seul d'entre nous à voir une péliade, alors que la traditionnelle battue (pudiquement dénommée excursion), organisée pour une centaine de nemrods en quête d'une reconnaissance mondiale de leur talent de fin limier, fut un véritable fiasco, qui plus est frais et très humide !

Activités

Les activités de Jean-Claude s'articulaient autour de trois axes principaux : observation, action et vulgarisation, qu'il s'ingéniait souvent à combiner fort adroitement, comme l'illus-

tre parfaitement le programme du séminaire « *Conservation des reptiles, le cas de la vipère péliade* », qu'il organisa au Brassus (VD) en 2006. En effet, après une matinée de communications scientifiques, l'après-midi fut consacré à une excursion, suivie d'une visite guidée de l'exposition de reptiles vivants, puis d'une conférence destinée au grand public.

S'il se plaignait de ne plus avoir de temps à consacrer à la recherche, il était d'une disponibilité infinie et prenait toujours autant de plaisir à partager son savoir encyclopédique avec ses collègues. Il donnait aussi aux herpétologues de toutes générations, professionnels ou amateurs éclairés, l'occasion de s'exprimer lors du Colloque annuel du "karch", grand-messe de l'herpétologie suisse très appréciée pour son aspect convivial, où il jetait des ponts entre les diverses communautés linguistiques helvétiques, un rôle qui lui tenait particulièrement à cœur au sein du "karch".

En outre, ses qualités de chercheur et son vécu d'homme de terrain contribuèrent largement à asseoir le succès des cours d'herpétologie qu'il professait au "karch" et qu'il clôturait inmanquablement par une série d'excursions. Excursions qu'il a planifiées par dizaines, non seulement pour le "karch", mais aussi pour le Club Alpin, l'École d'ingénieurs de l'environnement de Genève, le Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut, Passeport Vacances, Pro Natura, les Amis du Musée de Fribourg. Ces balades lui offraient l'occasion de faire connaître les reptiles et de promouvoir leur protection. Sa passion pour les vipères et son enthousiasme communicatif contribuaient à assurer le succès retentissant de ces excursions. Des excursions punctuaient aussi les nombreuses expositions temporaires qu'il organisa au Musée d'Histoire naturelle de Fribourg : la première fut (étonnamment...) intitulée « *Nos vipères : aspic et péliade* », reprise par le Musée d'Histoire naturelle de La Chaux-de-Fonds, suivie par « *Couleuvres* », elle aussi reprise par La Chaux-de-Fonds, « *Amphibiens* », « *Croco&Co* », « *Le clan de la Tortue* » et « *VIPères* », fruit de ses ultimes efforts, dont il ne vit jamais la concrétisation. Il élaborait aussi le concept scientifique de la salle d'exposition permanente des amphibiens, reptiles et poissons du Musée de Fribourg, car il était également un aquariophile avisé.

De plus, il prépara plusieurs expositions itinérantes du "karch" : « *Vipères* » installée à Saignelégier (JU), « *Reptiles* » à Avry-sur-Matran (FR), aux Ponts-de-Martel et au Landeron (NE), ainsi que « *Reptiles du réseau agricole de l'Intyamou* » à Grandvillard (FR).

La conception de ces expositions lui offrit l'occasion rêvée de concilier son passé de terrariophile et son présent de protecteur. Jean-Claude n'était pas opposé à l'élevage de reptiles en captivité, mais les prélèvements illégaux dans les zones naturelles sensibles, destinés à alimenter un réseau de commerçants peu scrupuleux, le mettaient dans une colère noire ; il ne pouvait concevoir que l'on prélève des animaux dans la nature, au risque de réduire la biodiversité. Il fit pourtant une exception notoire à ce précepte lorsqu'il accepta, muni des autorisations nécessaires, d'installer des vipères dans le terrarium extérieur du Jardin botanique de l'Université de Fribourg, à condition toutefois que les vipéreaux soient relâchés sur le lieu d'origine de leurs géniteurs¹.

¹ T. Guisan. Sept vipères prennent la clé des champs au pied des Vanils. *La Gruyère*, Edition du 6 octobre 2012.

Nul n'est prophète...

Chaque printemps, Jean-Claude organisait la pose de barrières en bord de route pour épargner le plus grand nombre possible d'amphibiens s'apprêtant à rejoindre leurs étangs.

Par ailleurs, il militait en faveur de la réintroduction des cistudes (*Emys orbicularis* L., 1758) en Suisse (Monney & Meyer 2008a, b, Raemy *et al.* 2013), ce qui lui fournit l'occasion de mettre sur pied une nouvelle exposition, « *Le retour de la tortue cistude* », à La Sauge (canton de Vaud).

Il était calme, discret, fin diplomate et privilégiait avant tout le consensus, vertu helvétique s'il en est ! Mais, lorsqu'il s'agissait de protéger reptiles et amphibiens, il pouvait aussi se montrer intransigeant et n'hésitait pas à s'exposer pour faire reconnaître le bien fondé de ses recommandations. Ainsi, son opposition à la construction d'une (auto)route d'alpage, qui mettait en danger une population de vipères, lui valut de solides inimitiés parmi les paysans du cru.

Il savait néanmoins faire preuve de pragmatisme. Sa décision d'éradiquer une population allochtone de couleuvres tessellées (*Natrix tessellata* Laurenti, 1768) stupéfia plus d'un naturaliste. Comment lui, grand défenseur de la cause reptilienne, pouvait-il se rendre coupable d'une telle forfaiture ?

Ce dilemme cornélien fut cependant rapidement résolu, car différentes recherches (Ursenbacher *et al.* 2006, Ursenbacher & Monney 2007, Monney & Ursenbacher 2012) avaient signalé que ces couleuvres tessellées risquaient de faire disparaître, à brève échéance, une population de couleuvres vipérines (*Natrix maura* L., 1758), l'espèce de reptile autochtone la plus menacée de Suisse.

Rêveries du chasseur solitaire

De sa personne émanaient une force tranquille et un enthousiasme contagieux qui ont émerveillé de nombreux collègues et amis avec lesquels il discutait pendant des heures de voyages, d'excursions ou d'observations insolites. Jean-Claude était une personne chaleureuse et très sociable, mais ses proches savaient qu'il adorait se rendre seul sur le terrain, ce qui est le cas de nombreux chasseurs qui concèdent bien volontiers que leurs plus grandes joies ont été savourées en solitaire, plus souvent par choix que par obligation.

Il aimait prospecter tous les types d'habitats, que cela soit devant le pas de sa porte, dans une vallée tessinoise ou dans le désert du Namib. Malgré son apparente retenue, Jean-Claude était un bon vivant qui aimait les plaisirs de la table ; du reste, une journée de « chasse » se terminait souvent devant un bon repas. Toutes les personnes qui ont eu la chance de l'accompagner durant une excursion ou un voyage pourraient témoigner de leur plaisir à vadrouiller par monts et par vaux en sa compagnie.

Dernièrement, il s'était livré à une véritable profession de foi : « Je fouille et scrute tout ce qu'il y a autour de moi dans la nature, comme quand j'étais petit. Mais, avec l'âge, j'ai plus l'impression de contribuer à la conservation des vipères et de leur milieu naturel, qui comprend une multitude d'autres espèces animales et végétales rares et protégées. Ma passion me procure la satisfaction de savoir que d'autres après moi pourront en profiter. D'une certaine manière, je remplis mon devoir de citoyen en m'efforçant de protéger une diversité d'habitats qui sont indirectement vitaux pour l'homme également »².

² D. Eskenazi. La vipère aspic est agréable au toucher. *Le Temps*, Edition du 13 juillet 2012.

Gageons que grâce à ses actions, de nombreuses générations de citoyens pourront continuer à observer amphibiens et reptiles dans leurs milieux naturels.

Nul n'est invincible !

Personne ne doute que l'étude des vipères soit une passion à risques. En cas d'erreur, la sanction est souvent immédiate et rares sont les philobates³ chevronnés à avoir échappé à une morsure ; Jean-Claude n'y faisait pas exception.

La relation de ses mésaventures connu des fortunes diverses : l'une d'elles eut les honneurs d'une publication scientifique (Kopp *et al.* 1993), alors que la dernière se déroula sous les yeux d'un journaliste qui nous apprit que trente ans d'intimité avec les vipères n'avaient pas rendu Jean-Claude invincible. Force est de constater que le caractère prémonitoire de cette affirmation s'est brutalement vérifié quelques mois plus tard...

En guise de conclusion, laissons-lui une dernière fois la parole : « J'ai parfois l'impression d'être obsédé par les vipères et autres vertébrés à sang froid, ce qui me donne des soucis. J'en suis conscient. Je fais des efforts pour guérir en diversifiant mes activités. »⁴

Il y a fort à parier que cette phrase fut ponctuée par un éclat de rire inimitable et un frottement de mains malicieux !

Remerciements – Nous remercions Angèle, Pascal et Pierre-André Monney, Adrian Aebischer, André Fasel, Ueli Hofer, Peter Andreas Kopp et Silvia Zumbach pour leur aide précieuse.

ADDENDUM

Jean-Claude et la SHF

par Jean LESCURE

Depuis un bon nombre d'années, Jean-Claude Monney était un membre fidèle et assidu de la Société Herpétologique de France. Chaque année, on le voyait arriver au congrès de la SHF, toujours souriant, accompagné souvent de plusieurs collègues suisses. Il était le trait d'union entre les herpétologistes français et les herpétologues suisses. Il a organisé d'une façon remarquable, avec Jean-Marc Pillet, le 1^{er} Congrès franco-suisse d'herpétologie, qui s'est tenu du 21 au 25 juin 1994 à Martigny dans le Valais. Le congrès, qui avait pour thème, l'*herpétofaune de l'Arc Alpin*, a eu, après des séances très sérieuses, des moments de convivialité hauts en couleur, immortalisés par certaines photos. Après le congrès, nos deux collègues ont organisé notre stage d'herpétologie dans le cadre magnifique du Jardin botanique de Champex. Un souvenir inoubliable !

En 2002 avec la nombreuse délégation helvétique, il a contribué largement au succès du 2^e Congrès franco-suisse d'herpétologie à Yvoire au bord du Lac Léman.

En 2012, il était parmi nous, hélas pour la dernière fois, au congrès de la SHF, à Velaines-en-Hayes.

³ Celui qui recherche l'aventure et les risques, où, contrairement à l'ocnophile, il se sent à l'aise (M. Balint).

⁴ D. Eskenazi, *ibid.*

Nous associons à cet hommage, le souvenir de notre collègue et ami, Jean-Marc Pillet, décédé accidentellement en octobre 2010. Jean-Marc nous avait magnifiquement reçus dans sa ville de Martigny.



De gauche à droite : Jean-Claude Monney, Jean Lescure (de dos) et Jean-Marc Pillet en juin 1994. Martigny (VS). Photo : B. Legarff.

LISTE DES PUBLICATIONS DE JEAN-CLAUDE MONNEY

Aebischer A. & Monney J.-C. 1997 – Activités Suisse romande. Note sur l’inventorisation des tritons. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF (Centre Suisse de Cartographie de la Faune) & KARCH (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz [CH]) – Nouvelles*, 13: 43.

Aebischer A. & Monney J.-C. 1999 – Activités, projets, inventaires. 2.2 Activités dans les cantons. FR. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 17: 50-51.

Aebischer A. & Monney J.-C. 2000 – Activités, projets, inventaires. 2.2 Activités dans les cantons. FR. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 19: 50-51.

Aebischer A. & Monney J.-C. 2001 – Résumé des activités dans les cantons. FR. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 21: 64.

Aebischer A. & Monney J.-C. 2002 – Activités. FR. CSCF Nouvelles. *Bull. Info. Herpetol. Suisse*. 23: 61.

Aebischer A. & Monney J.-C. 2003 – Résumé des activités dans les cantons. FR Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 25: 61-63.

- Aebischer A. & Monney J.-C. 2004 – Résumé des activités dans les cantons. FR Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 27: 63.
- Aebischer A. & Monney J.-C. 2005 – Résumé des activités dans les cantons 2004. FR. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 29: 52-53.
- Aebischer A. & Monney J.-C. 2006 – Résumé des activités dans les cantons 2005. FR. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 31: 59-60.
- Aebischer A. & Monney J.-C. 2007 – Résumé des activités dans les cantons 2006. FR. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 32: 69-70.
- Aebischer A. & Monney J.-C. 2008 – Résumé des activités dans les cantons 2007. FR. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 33: 60-62.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1996a – Amphibienwanderung und Strassenverkehr an den Etangs d’Echarlens. Bericht. Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz, Freiburg. 7 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1996b – Amphibienwanderung und Strassenverkehr 1996 Rettungsaktionen, neue Konfliktstellen, Massnahmen. Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz, Fribourg. 13 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1996c – Protection des batraciens sur la route cantonale entre Enney et Villars-sous-Mont. Rapport 1996. Bureau cantonal pour la protection de la nature et du paysage, Fribourg. 11 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1996d – Amphibienwanderung und Strassenverkehr an den Etangs d’Echarlens. Bericht 1996. Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz, Fribourg. 9 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1996e – Amphibienwanderung und Strassenverkehr am Rohrmoos (Gemeinde Plaffeien). Bericht. Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz, Fribourg. 8 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1997a – Protection des batraciens sur la route cantonale entre Enney et Villars-sous-Mont. Rapport 1997. Bureau cantonal pour la protection de la nature et du paysage, Fribourg. 8 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1997b – Protection des batraciens sur la route cantonale entre Echarlens et Corbières. Rapport 1997. Bureau cantonal pour la protection de la nature et du paysage, Fribourg. 5 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1997c – Amphibienschutzzäune 1997. Resultate der Rettungsaktionen in Rohrmoos, Courlevon, Ferpicloz und St. Antoni. Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz, Freiburg. 15 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1997d – Protection des batraciens dans le village de Villariaz. Rapport 1997. Bureau cantonal pour la protection de la nature et du paysage, Fribourg. 6 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1998a – Protection des batraciens sur la route cantonale entre Echarlens et Corbières. Rapport 1998. Bureau cantonal pour la protection de la nature et du paysage, Fribourg. 5 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1998b – Protection des batraciens dans le village de Villariaz. Rapport 1998. Bureau cantonal pour la protection de la nature et du paysage, Fribourg. 5 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1998c – Inventaire des sites de conflit et actions de sauvetage dans le canton de Fribourg (résumé). In : Résumés des communications présentées lors du 5^e Colloque herpétologique du Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (Karch). Karch, Berne. 1 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1998d – Amphibiens et trafic routier : mesures de protection à la Rogivue 1998. Bureau cantonal pour la protection de la nature et du paysage Fribourg ; Centre de conservation de la faune et de la nature de l’Etat de Vaud, St-Sulpice . 13 p.
- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1999a – Amphibienschutzzäune 1998. Resultate der Rettungsaktionen in Courlevon, Düdingen, Ferpicloz, Le Mouret/Praroman, Rohrmoos, Plaffeien, Lehwil, St. Antoni. Freiburg: Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz. 31 p.

- Aebischer A., Clément B. & Monney J.-C. 1999b – Amphibienschutzzäune 1999. Resultate der Rettungsaktionen in Courlevon, Düringen, Echarlens, Ferpicloz, Le Mouret/Essert, Rohrmoos, Plaffeien, Villariaz. Fribourg, Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz. 46 p.
- Berthoud G., Bex J., Monney J.-C., Econat (bureau d'études en écologie appliquée - Yverdon-les-Bains) *et al.* 1989 – Inventaire herpétologique du canton de Fribourg: situation entre 1985 et 1989. Rapport final, décembre 1989. Econat, Yverdon-les-Bains; Musée d'histoire naturelle, Fribourg.
- Berthoud G., Bex J., Monney J.-C., Econat (bureau d'études en écologie appliquée - Yverdon-les-Bains) *et al.* 1990 – Les reptiles et les batraciens du canton de Fribourg. Econat, Yverdon-les-Bains; Musée d'histoire naturelle, Fribourg. 67 p.
- Castella B., Golay J., Monney J.-C., Golay P., Mebert K. & Dubey S. 2013 – Melanism, body condition and elevational distribution in the asp viper. *J. Zool. Lond.*, 290(4): 273-280.
- Conelli A., Ursenbacher S., Golay P., Monney J.-C., Thierry G., Durand T., Zuffi M. & Fumagalli L. 2002 – Phylogéographie de la Vipère aspic (*Vipera aspis*) : premiers résultats et probables implications sur la systématique. 2^e colloque Franco-Suisse de la Société Herpétologique de France. 26-30 juin 2002, Yvoire (Haute-Savoie, France). 1 p.
- Conelli, A., Ursenbacher S. Golay P., Monney J.-C., Thierry G., Durand T., Zuffi M. & Fumagalli L. 2002 – Phylogéographie de la vipère aspic (*Vipera aspis*) : premier résultats et probable implication sur la systématique (résumé). Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 24: 38.
- Conelli A., Ursenbacher S., Golay P., Monney J.-C., Zuffi M., Thiery G., Durand T. & Fumagalli L. 2004 – Una notevole conferma per la fauna italiana, *Vipera aspis aspis* (Linnaeus, 1758). Ia parte. Filogeografia. (riassunto). In Quinto Congresso nazionale della Societas Herpetologica Italica, 29 settembre - 3 ottobre 2004, Calci (Pisa), Programma e riassunti, pp. 8-9. Pisa. Societas Herpetologica Italica, éd.
- Ducrest A.-L., Ursenbacher S., Golay P., Monney J.-C., Mebert K., Roulin A. & Dubey S. 2014 – Proopiomelanocortin gene and melanin-based colour polymorphism in a reptile. *Biol. J. Linn. Soc.*, 111: 160-168. doi: 10.1111/bij.12182.
- Fivat J.-M., Gassmann P. & Monney J.-C. 1996 – Inventaires. 3 - Suisse romande. VD. Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 12: 28-29.
- Fivat J.-M., Gassmann P. & Monney J.-C. 1999 – Activités, projets, inventaires.2.2 Activités dans les cantons. VD. Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 17: 55.
- Fivat J.-M., Gassmann P. & Monney J.-C. 2000 – Activités, projets, inventaires.2. Activités dans les cantons. VD. Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 19: 54.
- Fivat J.-M., Gassmann P. & Monney J.-C. 2001 – Résumé des activités dans les cantons. VD. Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 21: 67-68.
- Fivat J.-M., Gassmann P. & Monney J.-C. 2002 – Résumé des activités dans les cantons. VD. Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 23: 65-66.
- Fivat J.-M., Gassmann P. & Monney J.-C. 2003 – Résumé des activités dans les cantons. VD. Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 25: 65-66.
- Fivat J.-M., Gassmann P. & Monney J.-C. 2004 – Résumé des activités dans les cantons. VD. Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 27: 66.
- Fivat J.-M., Gassmann P. & Monney J.-C. 2005 – Résumé des activités dans les cantons 2004. VD. Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 29: 55-56.
- Fivat J.-M., Gassmann P. & Monney J.-C. 2006 – Résumé des activités dans les cantons 2005. VD. Rubrique “Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 31: 63-64.

- Fivat J.-M., Monney J.-C. & Ursenbacher S. 2007 – Résumé des activités dans les cantons 2006. VD. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 32: 77-78.
- Fivat J.-M., Monney J.-C. & Ursenbacher S. 2008 – Résumé des activités dans les cantons 2007. VD. Rubrique “Bulletin d’information herpétologique pour la Suisse”. *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 33: 74-75.
- Golay P., Conelli A.E., Durand T., Monney J.-C., Thiery G., Ursenbacher S. & Zuffi M.A.L. 2004 – Una notevole conferma per la fauna italiana, *Vipera aspis aspis* (Linnaeus, 1758). IIa parte. Morfologia. (riassunto). In Quinto Congresso nazionale della Societas Herpetologica Italica, 29 settembre - 3 ottobre 2004, Calci (Pisa). Programma e riassunti, p. 10. Pisa, Societas Herpetologica Italica éd.
- Golay P., Conelli A.E., Durand T., Monney J.-C., Thiery G., Ursenbacher S. 2005a – Le complexe *Vipera aspis* en Suisse et le statut systématique de la sous-espèce *Vipera aspis atra* (résumé). In Résumés des communications présentées lors du 12^e Colloque herpétologique du Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (karch). KARCH éd., Berne. p. 4.
- Golay P., Conelli A.E., Durand T., Monney J.-C., Thiery G., Ursenbacher S. 2005b – Zur Kenntnis des *Vipera aspis*-Komplexes in der Schweiz und zum systematischen Status der Unterart *Vipera aspis atra*. (Zusammenfassung). In Kurzfassungen der Vorträge am 12. Herpeto-Kolloquium der Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH). Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, éd, Berne. p. 5.
- Golay P., Conelli A.E., Durand T., Monney J.-C., Thiery G., Ursenbacher S. & Zuffi M.A.L. 2005c – A reassessment of the taxonomic status of *Vipera aspis atra* (Meisner, 1820) (Serpentes, Viperidae). (abstract). In Programm und Zusammenfassung. DGHT Jahrestagung Lörrach 2005. Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde éd., Rheinbach. p. 11.
- Golay P., Monney J.-C., Conelli A.E., Durand T., Thiery G., Zuffi M.A.L. & Ursenbacher S. 2008 – Systematics of the Swiss asp vipers: some implications for the European *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758) complex (Serpentes: Viperidae) - a tribute to Eugen Kramer. *Amphibia-Reptilia.*, 29(1): 71-83.
- Helfer V. & Monney J.-C. 2009 – Batraciens et reptiles du Vallon de Nant (Bex, Alpes vaudoises) – Premier recensement. *Mém. Soc. Vaud. Sci. Nat.*, 23: 179-188.
- Helfer V., Ursenbacher S., Carlsson M. & Fumagalli L. 2002 – Phylogéographie moléculaire de la vipère péliade (Serpentes : Viperidae : *Vipera berus*). 2^e colloque Franco-Suisse de la Société Herpétologique de France. 26-30 juin 2002, Yvoire (Haute-Savoie, France). 1 p.
- Hofer U. & Monney J.-C. 1999 – Les projets « Reptiles » du KARCH (résumé). In Résumés des communications présentées lors du 6^e Colloque herpétologique du Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (KARCH). KARCH éd., Berne. p. 5.
- Hofer U., Zumbach S. & Monney J.-C. 2000 – Amphibien und Reptilien in der Schweiz: Gefährdung und Schutz. In : Hormonaktive Chemikalien. Schlumpf M. & Lichtensteiger W. Verlag Hans Huber, Bern. pp. 69-95.
- Hofer U., Monney J.-C. & Dušej G. 2001. Die Reptilien der Schweiz. Verbreitung, Lebensräume, Schutz. Les reptiles de Suisse. Répartition, habitats, protection. I rettili della Svizzera. Distribuzione, habitat, protezione. KARCH; CSCF, Neuchâtel. Birkhäuser Verlag., Basel, Boston, London. XI. 202 p.
- Kopp P., Aubert V., Monney J.-C., Dahinden C. & Muellner G. 1993 – IgE-vermittelte allergische Reaktion auf Schlangengift nach wiederholtem Biss durch *Vipera aspis*. *Schweiz. Med. Wschr.*, 123(suppl. 50/I): 19.
- Mazza G., Monney J.-C. & Ursenbacher S. 2011 – Structural habitat partitioning of *Natrix tessellata* and *Natrix maura* at Lake Geneva, Switzerland. *Mertensiella*, 18: 80-85.
- Mebert K., Golay P., Monney J.-C., Thiery G., Durand T., Ott T. & Ursenbacher S. 2010 – High frequency of unusual colour polymorphism in alpine Asp vipers in France, and relationship between color morphs and body conditions (abstract). In Abstract book. 3rd Biology of the Vipers Conference. Calci: University of Pisa and Societas Herpetologica Italica. Zuffi M.A.L. éd.. pp. 24-25.

- Meyer A. & Monney J.-C. 2004 – Die Kreuzotter, *Vipera berus* (Linnaeus, 1758), in der Schweiz. In Verbreitung, Oekologie und Schutz der Kreuzotter (*Vipera berus* (Linnaeus, 1758)) - 22 bis 24 November 2002 im Hessischen Landesmuseum Darmstadt. *Mertensiella Rheinb.*, 15: 144-155.
- Meyer A. & Monney J.-C. 2008 – Zur Situation der Ringelnatter, *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), in der Schweiz. *Mertensiella*, 17: 38-47.
- Meyer A., Monney J.-C. & Harmann R. 2003 – Reptiles en milieu alpin. Les reptiles du versant nord des Alpes suisses et leurs habitats. Reptilien im Alpenraum. Die Reptilienfauna des schweizerischen Alpennordhanges und ihre Lebensräume. (CD-Rom). Karch, Bern.
- Meyer A., Zumbach S., Schmidt B. & Monney J.-C. 2009a – Les amphibiens et les reptiles de Suisse. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 336 p.
- Meyer A., Zumbach S., Schmidt B. & Monney J.-C. 2009b – Auf Schlangenspuren und Krötenpfaden. Amphibien und Reptilien der Schweiz. Bern, Stuttgart, Haupt Verlag., Wien. 336 p.
- Monney J.-C. 1987 – Le problème de compétition interspécifique entre *Vipera berus* et *Vipera aspis* (travail de diplôme). Université de Neuchâtel.
- Monney J.-C. 1988 – Eco-éthologie d'une population de vipères (*Vipera aspis* L.) dans les Préalpes fribourgeoises. Institut de Zoologie, Neuchâtel. 116 p.
- Monney J.-C. 1989 – An ecological study of the asp viper (*Vipera aspis* L.) in Prealpine environment (abstract). In First World congress of herpetology, 11-19 September 1989, University of Kent at Canterbury United Kingdom. Halliday T., Baker J. & Hosie L. (éds). Open University, Canterbury. 1 p.
- Monney J.-C. 1990a – Habitat, morphométrie et cycles annuels d'activité de la vipère aspic, *Vipera aspis* (L.), dans une station de l'Intyamou (Préalpes fribourgeoises). *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.*, 79(1/2): 185-211.
- Monney J.-C. 1990b – Régime alimentaire de *Vipera aspis* L. (Ophidia, Viperidae) dans les Préalpes fribourgeoises (Ouest de la Suisse). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 53: 40-49.
- Monney J.-C. 1991a – Impact des activités humaines sur l'habitat des vipères (*Vipera aspis* L., Ophidia, Viperidae) dans l'Intyamou (Préalpes fribourgeoises). *Revue Suisse Zool.*, 98(4): 693.
- Monney J.-C. 1991b – Bemerkungen zur Biologie des Aspiviper (*Vipera aspis*) in einem Gebiet gemeinsamen Vorkommens im Berner Oberland. In Hofer U. (éd), Die Reptilien des Kantons Bern, *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern*, NF 48: 182-184.
- Monney J.-C. 1991d – La vipère aspic. Biologie et protection. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Bern. 4 p.
- Monney J.-C. 1991e – Die Aspiviper. Lebensweise und Schutzmöglichkeiten. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Bern. 4 p.
- Monney J.-C. 1991f – Vipera comune. Biologia e protezione. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Bern. 4 p.
- Monney J.-C. 1992a – Note sur l'utilisation de l'habitat et les déplacements chez la vipère aspic, *Vipera aspis* (L.), dans une station de l'Intyamou. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.*, 81(1/2): 28-40.
- Monney J.-C. 1992b – Péliade des tourbières. *Rev. Ligue Suisse Protect. Nat. (LSPN)*, 1992(6): 30-31.
- Monney J.-C. 1993a – Predation of lizards and frogs by adult vipers, *Vipera aspis*, in the Bernese Prealpine region (West Switzerland). *Amphibia-Reptilia*, 14(1): 93-95.
- Monney J.-C. 1993b – Nos vipères aspic et péliade. In M.S. Jacquat. (éd.), Les reptiles. La Chaux-de-Fonds, pp. 13-20. Editions de la Girafe, Musée d'Histoire naturelle.
- Monney J.-C. 1994a – Note sur la reproduction et la taille de *Vipera aspis* et *Vipera berus* en montagne (résumé). *Revue Suisse Zool.*, 101(4): 854.
- Monney J.-C. 1994b – Note sur la reproduction et la taille de *Vipera aspis* et *Vipera berus* dans l'Oberland bernois (Ouest de la Suisse). In Société Herpétologique de France - Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (éds), Premier Congrès herpétologique franco-suisse. Martigny, Valais, Suisse, 21 au 25 juin 1994, p. 21. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Martigny.

- Monney J.-C. 1994c – Notes sur la biologie de *Vipera berus* et *Vipera aspis* en zone alpine. Actes du colloque : Écologie et biogéographie alpine. La Thuile (Italie) 2-6 septembre 1990. *Revue Valdôtaine Hist. Nat.*, 48: 259-263.
- Monney J.-C. 1995a (1994) – Note sur la reproduction et la taille des nouveaux-nés chez la vipère aspic (*Vipera aspis*) et la vipère péliade (*Vipera berus*) dans l'Oberland bernois. *Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles*. 83(1/2): 61-74.
- Monney J.-C. 1995b – Couleuvres : texte de l'exposition temporaire consacrée aux couleuvres et réalisée dans le cadre de l'Année européenne de la conservation de la nature. Musée d'Histoire naturelle, Fribourg, 2 juin-17 septembre 1995. Musée d'Histoire naturelle, Fribourg. 32 p.
- Monney J.-C. 1995c – Nattern: Texte zur Sonderausstellung Nattern: eine Ausstellung im Rahmen des europäischen Naturschutzjahres (ENSJ Europarat). Naturhistorisches Museum Freiburg, 2. Juni-17. September 1995. Naturhistorisches Museum, Freiburg. 32 p.
- Monney J.-C. 1996a (1994) – Comparaisons des cycles annuels d'activité de *Vipera aspis* et *Vipera berus* (Ophidia, Viperidae) dans une station des Préalpes bernoises (ouest de la Suisse). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 71/72: 49-61.
- Monney J.-C. 1996b (1995) – Comparaison du régime alimentaire de *Vipera aspis* et *Vipera berus* dans l'Oberland bernois. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.*, 84(1/2): 105-141
- Monney J.-C. 1996c – Biologie comparée de *Vipera aspis* L. et de *Vipera berus* L. (Reptilia, Ophidia, Viperidae) dans une station des Préalpes bernoises (thèse non publiée). Faculté des sciences, Neuchâtel. (8), 177 p.
- Monney J.-C. 1996d – La couleuvre vipérine (*Natrix maura*): présentation de l'espèce et distribution en Suisse (résumé). In Résumés des comptes rendus du 3^e Colloque herpétologique du Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (KARCH). KARCH, Berne. 1 p.
- Monney J.-C. 1997 – *Vipera berus* and *Vipera aspis* in the Pre-Alps of west Switzerland: sympatry or parapatry? (abstract). In Roczek Z. & Hart S. (éds), *Herpetology '97*. Abstracts of the third world congress of herpetology, 2-10 August 1997, Prague, Czech Republic, p. 145. Third World Congress of Herpetology, Prague.
- Monney J.-C. 1998a – Couleuvres : textes de l'exposition temporaire du Musée d'Histoire naturelle de Fribourg, présentée au Musée d'Histoire naturelle de La Chaux-de-Fonds, du 14 mai au 13 septembre 1998. Éditions de la Girafe, Musée d'Histoire naturelle, La Chaux-de-Fonds. 32 p.
- Monney J.-C. 1998b – *Vipera berus* and *Vipera aspis* in the Prealps of west Switzerland: sympatry or parapatry? (abstract). In *Societas Europaea Herpetologica* (ed.), Ninth ordinary general meeting. Programme and abstracts. Le Bourget, Université de Savoie. 1 p.
- Monney J.-C. 1998c – Inventaires. 3 Suisse romande. Rubrique "Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse". *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 16: 22.
- Monney J.-C. 1999 – Nos vipères aspic et péliade. In Jacquat M.S. (éd.), *Les reptiles*. Éditions de la Girafe, Musée d'Histoire naturelle, La Chaux-de-Fonds: 13-20.
- Monney J.-C. 2000 – The adder, *Vipera berus*, and the asp viper, *Vipera aspis*, in the Pre-Alps of west Switzerland: sympatry or parapatry? (abstract). In *Swedish Biodiversity Centre and Arizona State University* (éds), *Biology of the vipers conference*, 17-19 May, 2000, Odalgarden Conference Centre, Marielund, Sweden. Swedish Biodiversity Centre, Uppsala. 1 p.
- Monney J.-C. 2001a – *Lacerta* (*Zootoca*) *vivipara* Jacquin, 1787. Berg-, Wald oder Mooreidechse. Lézard vivipare. Lucertola vivipara. In Hofer U., Monney J.-C. & Dušej G. (éds), *Die Reptilien der Schweiz. Verbreitung, Lebensräume, Schutz. Les reptiles de Suisse. Répartition, habitats, protection. I rettili della Svizzera. Distribuzione, habitat, protezione*. Karch & CSCF, Neuchâtel. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, London: 33-40.
- Monney J.-C. 2001b – *Natrix maura* (Linnaeus, 1758). Vipernatter. Couleuvre vipérine. Natrice o Biscia viperina. In Hofer U., Monney J.-C. & Dušej G. (éds), *Die Reptilien der Schweiz. Verbreitung, Lebensräume, Schutz. Les reptiles de Suisse. Répartition, habitats, protection. I rettili della Svizzera. Distribuzione, habitat, protezione*. Karch & CSCF, Neuchâtel. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, London: 69-73.

- Monney J.-C. 2001c – Die Vipern. Les vipères. I viperidi. *In* Hofer U., Monney J.-C. & Dušej G. (éds), Die Reptilien der Schweiz. Verbreitung, Lebensräume, Schutz. Les reptiles de Suisse. Répartition, habitats, protection. I rettili della Svizzera. Distribuzione, habitat, protezione. Karch & CSCF, Neuchâtel. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, London: 105-106.
- Monney J.-C. 2001d – *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758). Aspispiper. Vipère aspic. Vipera comune. *In* Hofer U., Monney J.-C. & Dušej G. (éds), Die Reptilien der Schweiz. Verbreitung, Lebensräume, Schutz. Les reptiles de Suisse. Répartition, habitats, protection. I rettili della Svizzera. Distribuzione, habitat, protezione. Karch & CSCF, Neuchâtel. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, London: 107-114.
- Monney J.-C. 2001e – *Vipera berus* (Linnaeus, 1758). Kreuzotter. Vipère péliade. Marasso. *In* Hofer U., Monney J.-C. & Dušej G. (éds), Die Reptilien der Schweiz. Verbreitung, Lebensräume, Schutz. Les reptiles de Suisse. Répartition, habitats, protection. I rettili della Svizzera. Distribuzione, habitat, protezione. Karch & CSCF, Neuchâtel. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, London: 115-122.
- Monney J.-C. 2002 – La salamandre tachetée dans le canton de Fribourg : répartition, biologie et protection. Der Feuersalamander im Kanton Freiburg: Verbreitung, Lebensweise und Schutz. Musée d'Histoire naturelle de Fribourg, KARCH, Fribourg, 14 p.
- Monney J.-C. 2004 – Les reptiles du canton de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.*, 93: 49-67.
- Monney J.-C. 2006a – La vipère aspic. Biologie et protection. Centre de coordination pour la protection des amphibiens et reptiles de Suisse, Berne. 4 p.
- Monney J.-C. 2006b – La vipère péliade dans le Jura suisse: répartition, habitats et suivi (résumé). Rubrique "Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse". *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 31: 71.
- Monney J.-C. 2008 – Nouvelles données sur la systématique de *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758) en Suisse (résumé). Rubrique "Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse". *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 33: 81.
- Monney J.-C. 2010 – Lignes directrices pour une réintroduction réussie de la cistude en Suisse (résumé). *In* Résumés des communications présentées lors du 17^e Colloque herpétologique du Centre de Coordination pour la Protection des Amphibiens et des Reptiles de Suisse (karch). KARCH, Berne: 4.
- Monney J.-C. & Aebischer A. 1996 – Inventaires. 3 Suisse romande. FR. Rubrique "Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse". *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 12: 29.
- Monney J.-C. & Meyer A. 2005 – Liste rouge des reptiles menacés en Suisse. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, et Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse, Berne. 46 p.
- Monney J.-C. & Meyer A. 2008a – Standpunkt der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch) hinsichtlich der Wiederansiedlung der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* in der Schweiz. *Testudo*, 17(4): 5-20.
- Monney J.-C. & Meyer A. 2008b – Point de vue du KARCH sur la réintroduction de la cistude d'Europe (*Emys orbicularis orbicularis*) en Suisse. Rubrique "Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse". *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 33:89-97.
- Monney J.-C. & Ursenbacher S. 2004 – Systématique et génétique des populations de vipères péliades en Suisse : premiers résultats et leurs conséquences sur la protection de cette espèce. *In* SWIFCOB 4 - Dépasser les frontières. Dialogue entre chercheurs et praticiens. Swiss Forum on Conservation Biology, Berne. 1 p.
- Monney J.-C. & Ursenbacher S. 2012 – La couleuvre vipérine va-t-elle survivre sur les rives du Léman? (résumé). *In* Résumés des communications présentées lors du 19^e Colloque herpétologique du Centre de Coordination pour la Protection des Amphibiens et des Reptiles de Suisse (karch). KARCH, Berne: 31.
- Monney J.-C., Luiselli L. & Capula M. 1995a – Notes on the natural history of the Smooth Snake (*Coronella austriaca*) in the Swiss Alps. *British Herpetol. Soc. Bull.*, 54: 21-27.
- Monney J.-C., Luiselli L. & Capula M. 1995b – Correlates of melanism in a population of adders (*Vipera berus*) from the Swiss Alps and comparisons with other alpine populations. *Amphibia-Reptilia*, 16(4): 323-330.

- Monney J.-C., Luiselli L. & Capula M. 1996 – Taille et mélanisme chez *Vipera aspis* dans les Préalpes suisses et en Italie centrale et comparaison avec différentes populations alpines de *Vipera berus*. *Rev. Suisse Zool.*, 103(1): 81-100.
- Monney J.-C., Schmidt B. & Anholt B.R. 2000 – On the maintenance of the color polymorphism in *Vipera berus* and *Vipera aspis*: no difference in survival between the color morphs. (abstract). In Swedish Biodiversity Centre and Arizona State University (éds), Biology of the vipers conference, 17-19 May, 2000, Odalgarden Conference Centre, Marielund, Sweden. Swedish Biodiversity Centre, Uppsala. 1 p.
- Nembrini M., Regnaut S., Ursenbacher S. & Fumagalli L. 2002 – Génétique de la conservation des populations résiduelles de Couleuvres vipérines (*Natrix maura*) en Suisse. 2^e colloque Franco-Suisse de la Société Herpétologique de France, 26-30 juin 2002, Yvoire (Haute-Savoie, France). 1 p.
- Oberli F., Cheda F. & Monney J.-C. 2011 – Distribution de la coronelle lisse le long des talus de chemin de fer du Canton de Fribourg. État de Fribourg. 15 p.
- Perret C., Fallot P., Monney J.-C. & Claude F. 2002 – Inventaire des sites à reptiles de l'arc jurassien de Suisse occidentale. Le Foyard, Bienne ; KARCH, Fribourg ; Ecoconseil, La Chaux-de-Fonds. 82 p.
- Pillet J.-M., Monney J.-C., Claude F., Neet C. & Schaffter A. 1994 – Rapports et informations diverses concernant l'herpétologie. Rubrique "Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse". *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 7: 30-35.
- Raemy M., Monney J.-C. & Ursenbacher S. 2013. Conservation activities for European pond turtles (*Emys orbicularis*) in Switzerland. *Herpetol. Notes*, 6: 111-112.
- Schaffter A. & Monney J.-C. 2008 – Résumé des activités dans les cantons 2007. JU. Rubrique "Bulletin d'information herpétologique pour la Suisse". *Bull. CSCF & KARCH – Nouvelles*, 7: 65.
- Surget-Groba Y., Heulin B., Guillaume C.P., Thorpe R.S., Kupriyanova L., Vogrin N., Maslak R., Mazzotti S., Venczel M., Ghira I., Odierna G., Leontyeva O., Monney J.-C. & Smith N. 2001 – Intraspecific phylogeography of *Lacerta vivipara* and the evolution of viviparity. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 18(3): 449-459.
- Ursenbacher S. & Monney J.-C. 2003 – Résultats de cinq années de suivi d'une population de vipère péliade (*Vipera berus*) dans le Jura suisse: estimation des effectifs et discussion des méthodes d'estimation. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 107: 15-25.
- Ursenbacher S. & Monney J.-C. 2007 – Qui doit disparaître : la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) ou la Couleuvre tessellée (*Natrix tessellata*)? (résumé). In Résumés des communications présentées lors du 14^e Colloque herpétologique du Centre de coordinations pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (karch). KARCH, Berne: 18.
- Ursenbacher S. & Monney J.-C. 2013a – La vipère péliade en Engadine – Le PNS comme référence. In Haller H., Eisenhut A. & Haller R.M. (éds), Atlas du Parc national suisse. Les 100 premières années. Haupt-Verlag, Berne: 120-121.
- Ursenbacher S. & Monney J.-C. 2013b – Die Kreuzotter im Engadin – Die Val Trupchun als Referenzgebiet. In Haller H., Eisenhut A. & Haller R.M. (éds), Atlas des Schweizerischen Nationalparks. Die ersten 100 Jahre Nationalpark-Forschung in der Schweiz. Haupt-Verlag, Berne: 120-121.
- Ursenbacher S., Conelli A.E., Golay P., Monney J.-C., Zuffi M.A.L., Thiery G., Durand T. & Fumagalli L. 2003a – Intraspecific phylogeography of the asp viper (*Vipera aspis*) inferred from mitochondrial DNA. In Societas Europaea Herpetologica (ed.), Twelfth Ordinary General Meeting. Programme and abstracts. Saint-Petersburg, Russia, 12-16 August 2003. Societas Europaea Herpetologica, Saint-Petersburg: 165-166.
- Ursenbacher S., Rossi M., Sasu I. & Monney J.-C. 2003b – Morphologie de la vipère péliade (*Vipera berus berus*): résultats préliminaires. In Société herpétologique de France (éd.), Congrès de la Société herpétologique de France. Résumés des communications. Laboratoire Arago, Banyuls, 2-5 juillet 2003. Société herpétologique de France, Paris. 1 p.
- Ursenbacher S., Rossi M., Sasu I. & Monney J.-C. 2005a – Morphologie de la vipère péliade (*Vipera berus berus*): résultats préliminaires. (résumé). In Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (ed.), Kurzfassungen der Vorträge am 12. Herpeto-Kolloquium der Koordinati-

- onsstelle für Amphibien und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH). Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Berne: 26.
- Ursenbacher S., Rossi M., Sasu I. & Monney J.-C. 2005b – Morphologie der Kreuzotter (*Vipera berus berus*) : vorläufige Resultate. (Zusammenfassung). In Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (ed.), Kurzfassungen der Vorträge am 12. Herpeto-Kolloquium der Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH). Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Berne: 27.
- Ursenbacher S., Rossi M., Sasu I. & Monney J.-C. 2005c – Are there morphological differences between two genetically differentiated clades in the adder *Vipera berus berus*? (abstract). In Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (ed.), Programm und Zusammenfassung. DGHT Jahrestagung Lörrach 2005. Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde, Rheinbach. 1 p.
- Ursenbacher S., Sasu I., Rossi M. & Monney J.-C. 2005d – Are there morphological differences between two genetically differentiated clades in the adder *Vipera berus berus*? In Ananjeva N.B. & Tsinenko O. (eds), Herpetologia petropolitana. Proceedings of the 12th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 12-16 August 2003, Saint-Petersburg, Russia. *Russian J. Herpetol.* 12(suppl.):102-104.
- Ursenbacher S., Conelli A.E., Golay P., Monney J.-C., Zuffi M.A.L., Thierry G., Durand T. & Fumagalli L. 2006a – Phylogeography of the asp viper (*Vipera aspis*) inferred from mitochondrial DNA sequence data: evidence for multiple Mediterranean refugial areas. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 38(2): 546-552.
- Ursenbacher S., Monney J.-C. & Hofer U. 2006b – Diminution des couleuvres vipérines (*Natrix maura*) observées dans le Lavaux et implication des couleuvres tesselées (*N. tessellata*) dans cette diminution (résumé). In Résumés des communications présentées lors du 13^e Colloque herpétologique du Centre de coordinations pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (karch). KARCH, Berne: 22.
- Ursenbacher S., Monney J.-C. & Fumagalli L. 2009 – Limited genetic diversity and high differentiation among the remnant adder (*Vipera berus*) populations in the Swiss and French Jura Mountains. *Conserv. Genet.*, 10: 303-315.
- Vacher J.-P., Bonnet X., Cheylan M., Grillet P., Grossi J.-L., Lourdaux O., Monney J.-C., Percsy C., Proess R. & Ursenbacher S. 2010 – Menaces et conservation. In Vacher J.-P. & Geniez M. (éds), Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris: 162-195.
- Zumbach S., Schmidt B., Monney J.-C. & Meyer A. 2005 – Listes Rouges des amphibiens et des reptiles de Suisse (résumé). In Résumés des communications présentées lors du 12^e Colloque herpétologique du Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (karch). KARCH, Berne: 12.
- Zwahlen V., Mebert K., Golay P., Monney J.-C., Durand T., Thierry G., Ott T. & Ursenbacher S. 2012a – Color polymorphism and population genetics in the asp viper: is local selection stronger than gene-flow? (abstract). In Parisod C. & Holderegger R. (eds), Adaptive landscape genetics. University of Neuchâtel: 5.
- Zwahlen V., Mebert K., Golay P., Monney J.-C., Durand T., Thierry G., Ott T. & Ursenbacher S. 2012b – Color polymorphism and population genetics in the asp viper: is local selection stronger than gene-flow? (abstract). In 7th World Congress of Herpetology – Vancouver 2012. WCH, Vancouver: 739.
- Zwahlen V., Mebert K., Golay P., Monney J.-C., Durand T., Thierry G., Ott T. & Ursenbacher S. 2012c – Color polymorphism and population genetics in the asp viper: is local selection stronger than gene-flow? (abstract). In Societas Europaea Herpetologica & Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (eds), 2011. SEH European Congress of Herpetology and DGHT Deutscher Herpetologentag. Luxembourg, SEH, DGHT, Luxembourg: 74.

Manuscrit accepté le 2 décembre 2013



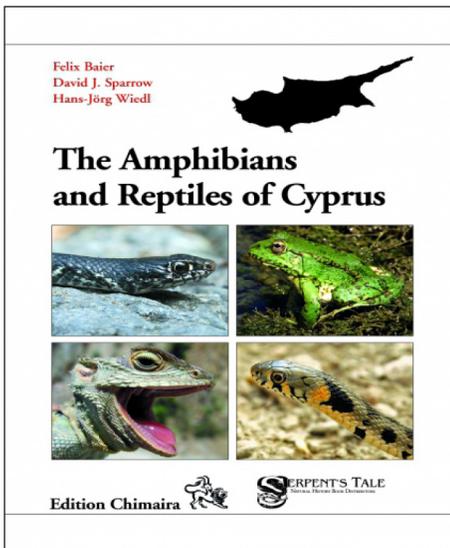
Jour de jeûne. *Fasting day.* Photo : S. Ursenbacher



Noir c'est noir ! *Black is black!* Photo : T. Reich

– Analyses d’ouvrages –

The Amphibians and Reptiles of Cyprus (2^e édition révisée et mise à jour), par Felix Baier, David J. Sparrow & Hans-Jörg Wiedl. 2013. Édition Chimaira (www.chimaira.de), Frankfurt am Main, Allemagne. Frankfurt Contributions to Natural History, volume 45, 362 pages. ISSN 1613-2327 ; ISBN 978-3-89973-476-8. Prix : 49,80 €.



Cet ouvrage est la seconde édition du volume paru en 2009 (voir l'analyse : Ineich 2010). Il débute par une cascade de préfaces : celle de cette seconde édition faite par le Dr. Max Kasperek, suivie par celle des trois auteurs du présent ouvrage, puis de leurs remerciements. Ensuite, la préface du premier volume, faite par le ministre chypriote de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement, est répétée *in extenso*, tout comme celle des auteurs rédigée à l'occasion de la première édition de leur livre, puis à nouveau leurs remerciements issus de la première édition. Les quatre pages suivantes présentent le matériel et les méthodes avec les explications des abréviations utilisés.

L'ouvrage est rédigé en anglais. La première grande partie permet au lecteur de se familiariser avec l'île de Chypre, sa géographie, sa géologie, son climat, sa végétation, le tout illustré par de magnifiques photographies, des cartes et des graphiques très clairs couvrant 11 pages. La seconde partie constitue le cœur de l'œuvre (pp. 32-290). Les auteurs y présentent successivement les amphibiens puis les reptiles de Chypre. Les grands groupes sont abordés (Anura par exemple, pas d'urodèles à Chypre), puis chaque famille, avant de considérer les espèces une par une dans chacun de ces groupes.

La monographie consacrée à chaque espèce comprend son nom scientifique avec auteur et année de la description, puis ses noms communs anglais, grec et turc. Suit une importante partie de texte sur la taxonomie de l'espèce, sa diagnose, sa description détaillée, sa répartition à Chypre (mais aussi globale), sa catégorie biogéographique en fonction de son origine et de sa période d'arrivée sur l'île. Nous trouvons ensuite une carte de la répartition de l'espèce à Chypre, puis des renseignements sur son écologie et son comportement. Toutes ces rubriques sont très largement développées et renferment des informations précieuses pour chaque taxon. La partie dédiée aux espèces est richement illustrée par de nombreuses photographies en couleurs présentant à la fois chacune d'elles à ses différents stades, son compor-

tement et ses habitats. Nous constatons toutefois qu'il manque des sous-rubriques rendant l'information plus accessible au lecteur. Ainsi, dans la partie consacrée à l'écologie d'un taxon, il est difficile de trouver, par exemple, les informations relatives à son alimentation ou à sa reproduction tant le texte est dense et riche. Le plan de présentation est suivi pour tous les taxons, sauf curieusement pour le taxon *Natrix natrix* chez lequel la partie consacrée à la conservation de la sous-espèce endémique est très développée et aurait pu (dû ?) être placée à la fin de l'ouvrage, dans la partie plus générale consacrée à la Conservation plutôt que de transgresser le plan établi pour tous les autres taxons (pp. 244-250).

Les tortues marines (*Caretta caretta* et *Chelonia mydas*) sont également traitées, tout comme les espèces introduites présentées chacune dans leur groupe d'appartenance et non pas regroupées en fin d'ouvrage. À Chypre, les tortues terrestres du genre *Testudo* constituent un énorme melting-pot de nombreux individus et espèces d'origines très variées, tous introduits ; il est à présent difficile d'y voir clair et les auteurs abordent ces animaux sans distinguer les taxons tant les hybridations sont fréquentes.

Plus généralement, les informations fournies pour chaque espèce sont conséquentes. Notons toutefois que pour le serpent *Eirenis levantinus* très peu de choses sont connues mais les auteurs ne citent pourtant pas Landsman et Werner (2011) qui donnent plusieurs informations intéressantes sur la biologie de l'espèce en captivité.

La partie 4 de ce livre présente une analyse zoogéographique du peuplement herpétologique de Chypre, ses connections continentales au cours du temps, les estimations de datation obtenues par l'horloge moléculaire, les informations apportées par les fossiles, l'endémisme spécifique (trois espèces endémiques = 13%) et subsppécifique (huit sous-espèces endémiques = 34 %) [47,8 % de l'herpétofaune de Chypre est endémique], le nanisme et le gigantisme insulaire, pour s'achever par une synthèse et quelques conclusions. L'endémisme de Chypre est conséquent relativement à la taille de l'île qui ne dépasse guère le quart de la superficie des Pays-Bas. La partie 5, très intéressante, aborde l'herpétologie dans les cultures locales. La partie 6 est consacrée aux menaces et à la conservation. Elle présente les difficultés de la conservation des amphibiens et des reptiles à Chypre, les menaces qui pèsent sur ces animaux, la législation qui les concerne, le problème des espèces introduites, de l'éducation locale à l'environnement, du trafic de certaines espèces particulièrement recherchées, la menace, nouvelle, du changement climatique pour s'achever par la présentation des efforts entrepris localement pour la conservation de cette herpétofaune originale. La partie 7 renferme un important glossaire (pp. 316-327), la bibliographie (pp. 328-350) riche et complète et un index. Nous indiquons ici quelques références complémentaires importantes omises ou alors trop récentes pour avoir pu être citées par les auteurs (Tilbury 2010, Bowles 2011, Mebert 2011, Baig *et al.* 2012, Mayer 2013, Poulakakis *et al.* 2013). En fin d'ouvrage, les deux appendices fournissent une clé d'identification puis quelques conseils relatifs à la conduite à tenir en cas de morsure de serpent à Chypre.

Cette réédition datée de 2013 n'a pas subi de grandes modifications par rapport à l'édition de 2009 (362 pages en 2013 et 364 pages en 2009) et les auteurs n'ont pas fait d'efforts particuliers pour actualiser l'ouvrage. Ainsi par exemple, à la page 101, ils attribuent 161 espèces à la famille des Chamaeleonidae en citant une ancienne référence datant de 2007 alors que la base de données *The Reptile Database* liste 198 espèces en date du 6 août 2013, soit plus de 20 % d'augmentation. La situation est comparable lorsque l'on superpose les cartes de répartition entre les deux éditions, cette fois encore les changements sont insigni-

fians, à croire que l'inventaire de la répartition des espèces sur l'île s'est interrompu en 2009... L'une des rares modifications majeures entre les deux éditions est *Rana cf. bedriagae* de l'édition de 2009 qui devient *Pelophylax cypriensis* dans l'édition de 2013 ! Autre modification : la couverture de l'ouvrage présente quatre photographies de taxons en 2009 parmi lesquels *Hyla savignyi* ; ce dernier a été remplacé par *Pelophylax cypriensis* dans l'édition de 2013.

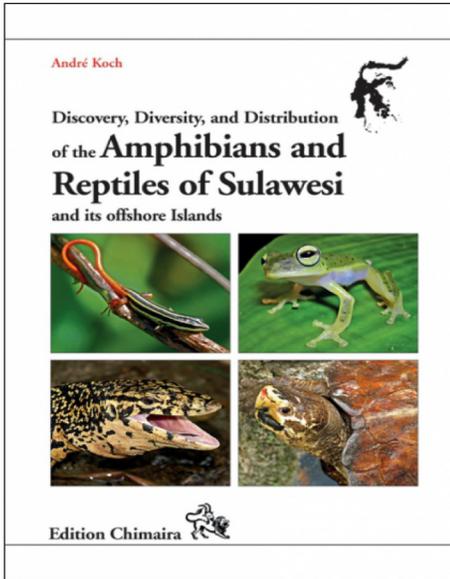
La réédition de 2013, indiquée comme révisée et mise à jour, relève donc plus de la démarche commerciale que d'un véritable effort entrepris par les auteurs pour apporter de nouvelles données. Néanmoins, c'est un ouvrage riche et agréable à consulter, sans doute épuisé avant cette réédition. Il constitue un document de qualité sur une grande île méditerranéenne localisée à la jonction de plusieurs régions biogéographiques diversifiées et originales.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Baig K.J., Wagner P., Ananjeva N.B. & Böhme W. 2012 – A morphology-based taxonomic revision of *Laudakia* Gray, 1845 (Squamata: Agamidae). *Vertebr. Zool.*, 62(2): 213-260.
- Bowles F.D. 2011 – Notes on reptiles inhabiting a secondary, post development habitat, south Paphos, west Cyprus. *Herpetol. Bull.*, 115: 19-21.
- Ineich I. 2010 – Analyse d'ouvrage : The Amphibians and Reptiles of Cyprus, par Felix Baier, David J. Sparrow & Hans-Jörg Wiedl. 2009. Edition Chimaira. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 134: 65-66.
- Landsman A. & Werner Y.L. 2011 – Captive reproduction of *Eirenis levantinus* Schmidtler, 1993 with comments on some congeners (Squamata: Serpentes: Colubridae). *Herpetozoa*, 23(3/4): 59-65.
- Mayer W. 2013 – Kommentierte Lacertiden-Liste für Europa, den nordafrikanischen Mittelmeer-Anrainerstaaten, dem Nahen Osten inklusive der Arabischen Halbinsel, Transkaukasiens und des westlichsten Iran. *L@CERTIDAE (Eidechsen online)*, 2013(7): 81-112.
- Mebert K.E. 2011 – The Dice Snake, *Natrix tessellata*: Biology, Distribution and Conservation of a Palearctic Species. *Mertensiella* (Rheinbach, Germany, DGHT), 18: i-xii + 1-456.
- Poulakakis N., Kapli P., Kardamaki A., Skourtanioti E., Göcmen B., Ilgaz C., Kumlutas Y., Avci A. & Lymberakis P. 2013 – Comparative phylogeography of six herpetofauna species in Cyprus: late Miocene to Pleistocene colonization routes. *Biol. J. Linn. Soc.*, 108: 619-635.
- Tilbury C. 2010 – Chameleons of Africa - An atlas. Including the Chameleons of Europe, the Middle East, and Asia. Frankfurter Beiträge zur Naturkunde, 37. Ed. Chimaira, Frankfurt am Main. 831 p.

Ivan INEICH
Muséum national d'Histoire naturelle
Département de Systématique et Évolution
CNRS UMR 7205 (Origine, Structure et Évolution de la Biodiversité)
25 rue Cuvier, CP 30 (Reptiles & Amphibiens)
75005 Paris

Discovery, Diversity, and Distribution of the Amphibians and Reptiles of Sulawesi and its Offshore Islands, par André Koch. 2012. Édition Chimaira (www.chimaira.de), Frankfurt am Main, Allemagne. Frankfurt Contributions to Natural History, volume 56, 374 pages. ISSN 1613-2327 ; ISBN 978-3-89973-432-4. Prix : 49,80 €.



André Koch, étudiant du Prof. Wolfgang Böhme, a soutenu son Master en 2004 sur les varans du Sud-Est asiatique, en particulier le complexe *Varanus salvator*. Il a ensuite réalisé une thèse (PhD Thesis) en 2012, intitulée “Wallacea, Varanids & Beyond: Biodiversity and Biogeographic Research at the Indo-Australian Interface” dont cet ouvrage s’inspire très largement. L’île indonésienne de Sulawesi, concernée par ce livre, était autrefois connue sous le nom de Célèbes.

Ce volume débute par une introduction de l’auteur qui nous présente la biodiversité sur la planète et évoque les nombreuses lacunes dans nos connaissances. Mondialement, les espèces non décrites sont estimées à 13 % chez les reptiles et 57 % chez les amphibiens, contre seulement 0,2 % chez les mammifères et 0,1 % chez les oiseaux ; ce chiffre grimpe jusqu’à 95 % pour certains groupes très mal

connus comme les nématodes. Le Sud-Est asiatique est sans aucun doute la région la plus diversifiée en reptiles et amphibiens et le travail à accomplir pour les connaître reste important. Le type d’ouvrage que nous propose André Koch est particulièrement utile à l’avancée de ces connaissances car il constitue une base solide où puiser les informations indispensables et préalables à toute étude.

Le Sulawesi est l’une des plus grandes îles indonésiennes mais son herpétofaune est relativement moins riche comparée à celle des plus grandes îles de la Sonde comme Java, Sumatra et Bornéo. Notons toutefois que cette richesse est encore sous-estimée pour les lézards et surtout pour les amphibiens, contrairement aux serpents qui demeurent bien mieux connus au Sulawesi. Ce livre établit un point zéro de nos connaissances sur l’herpétofaune de cette région, fournissant ainsi les données nécessaires pour conduire les études modernes complémentaires indispensables. Une première lecture rapide de l’ouvrage montre que les taxons mentionnés uniquement par leur ‘genre cf. espèce’ sont légion, ce qui traduit les profondes incertitudes auxquelles nous sommes encore confrontés – précisons que cette nomenclature indique un doute sur l’identification mais ne signifie pas forcément une espèce non décrite. En effet, il est souvent impossible d’identifier ou de décrire une espèce sans un immense travail de révision du genre ou du groupe d’espèces correspondant et un examen détaillé des collections réalisées dans les régions voisines quelquefois mieux connues. Cha-

que mission d'inventaire sur le terrain dans ces régions est suivie au retour par des années de travail pour parvenir à nommer les spécimens récoltés.

Le Sulawesi appartient à une vaste région de transition biogéographique de la planète dénommée 'Wallacea'. Elle constitue un « point chaud » de la biodiversité mondiale. L'endémisme de sa faune est très marqué mais malheureusement soumis à de graves menaces. L'Indonésie est en effet un pays très peuplé ; avec 240 millions d'habitants, c'est le quatrième pays le plus peuplé du monde. Ce livre traite des espèces de reptiles terrestres et d'amphibiens de Sulawesi, mais aussi de ses petites îles satellites ; il concerne l'ensemble de la région de Sulawesi plutôt que la grande île seule. La Wallacea couvre une énorme surface de 338 494 km² et l'endémisme y est considérable (1 500 espèces de plantes endémiques, 40 % des oiseaux endémiques et en ce qui concerne les mammifères, l'endémisme atteint pratiquement 100 % si l'on exclut les Chiroptères !). L'herpétofaune terrestre de la Wallacea comprend à l'heure actuelle plus de 270 espèces et l'endémisme concerne environ la moitié d'entre elles selon Conservation International (2007) [*Biodiversity Hotspots*: <http://www.biodiversityhotspots.org>]. Parmi les formes endémiques les plus spectaculaires de la région, il faut bien entendu citer le très célèbre Varan de Komodo (*Varanus komodoensis* Owens, 1912) qui, malgré sa taille, n'a été décrit qu'au début du xx^e siècle.

L'Indonésie rassemble plus de 13 000 îles. C'est un des pays dont la méga-biodiversité est l'une des plus élevées de la planète. Le Sulawesi est la 5^e île tropicale et la 11^e île du monde par sa taille, mais aussi la plus grande surface émergée de la Wallacea. Il présente une forme originale en « K » avec quatre péninsules couvertes originellement de forêts tropicales humides de plus en plus menacées par les cultures de cacaoyers et de cocotiers. Sa faune est constituée par un assemblage d'espèces asiatiques (orientales) et australo-papoues. Elle est séparée de Bornéo par le détroit de Macassar dont la largeur est toujours supérieure à 130 km. Cet espace constitue une barrière marine efficace qui limite considérablement les échanges faunistiques de part et d'autre. Cette fracture biogéographique a été reconnue très tôt par Alfred Russel Wallace, fondateur de la zoogéographie, qui a surtout étudié les oiseaux. Cette ligne, qui marque la limite entre des faunes et des flores très différentes, a été dénommée en son honneur 'Ligne de Wallace'. Elle correspond à une réalité tectonique également mise en évidence par les recherches géologiques ultérieures, véritable frontière de transition entre la Wallacea et les faunes asiatiques et australiennes de part et d'autre.

Les importantes baisses des niveaux marins, qui atteignaient jusqu'à 160 m durant les glaciations du Pléistocène (-2 Ma à -10 000 ans), n'ont pourtant pas permis de contact entre Bornéo et Sulawesi, ce qui explique l'absence de restes fossiles d'espèces emblématiques comme le tigre, l'orang-outang ou encore le rhinocéros, pourtant présents à Bornéo. La Ligne de Wallace est très peu perméable aux échanges faunistiques. Signalons toutefois certains passages depuis les Philippines par des chaînes volcaniques temporaires et favorisés par la baisse importante des niveaux marins. D'autres échanges ont également permis l'arrivée d'éléments allogènes depuis l'Australie, les Moluques et la Nouvelle-Guinée (par exemple le genre *Hydrosaurus*, comprenant trois espèces d'Agamidae aquatiques, qui est présent à la fois aux Philippines, à Sulawesi, aux Moluques et en Nouvelle-Guinée).

L'Indonésie est sans doute la région tectonique la plus complexe au monde. Ainsi le Sulawesi est issu de la collision de quatre paléo-îles, chacune isolée et différente par sa géologie depuis au moins le début du Tertiaire (-60 à -40 Ma), au moment du contact brutal entre les plaques australienne et eurasiennne. La Péninsule nord de Sulawesi a été longtemps

submergée et n'est émergée que depuis 5 Ma. La conformation actuelle de Sulawesi n'est guère plus ancienne que 2-3 Ma. Cette longue séparation a permis l'évolution locale de plusieurs formes tout à fait originales comme par exemple le fameux babiroussa, encore dénommé « cochon cerf » (*Babyrousa babyrussa*) et les buffles nains ou anoas (*Bubalus depressicornis* et *B. quarlesi*). Signalons également que le plus grand individu connu (près de 10 m) du plus grand serpent du monde, *Python reticulatus*, a été signalé de Sulawesi.

Après plusieurs pages de remerciements et une introduction qui replace la biodiversité de Sulawesi à l'échelle mondiale, l'auteur nous explique le mode d'emploi de son guide. L'ouvrage se poursuit par un glossaire avant d'entamer une passionnante histoire herpétologique de Sulawesi développée sur 41 pages richement illustrées ; un travail remarquable. La région est nettement dominée par la présence de la célèbre 'Compagnie des Indes orientales néerlandaises' du XVII^e au XIX^e siècle. Parmi les explorateurs célèbres, citons bien entendu Alfred R. Wallace, mais aussi les deux suisses Fritz et Paul Sarasin qui visitèrent Sulawesi à deux reprises durant plusieurs années. La présence française y était plutôt exceptionnelle à l'époque des Grandes Explorations. Citons à ce propos l'expédition de Jean René Constant Quoy (1790-1869) et Joseph Gaimard (1793-1858) qui visitent Sulawesi durant cinq jours en 1828 à bord de la corvette *L'Astrolabe* commandée par Jules Sébastien César Dumont d'Urville. Leurs collectes de reptiles et d'amphibiens, déposées au Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), ont permis la description de plusieurs taxons nouveaux par André Marie Constant Duméril, Gabriel Bibron et Auguste Duméril. Un botaniste français, de la Savinière, explore Java et Sulawesi de 1876 à 1879 et réalise une petite collection de reptiles et d'amphibiens également déposée au MNHN. Après cette délicieuse partie historique, on trouve le cœur de l'ouvrage, la liste commentée des espèces de Sulawesi.

Une brève introduction présente chaque famille et genre de reptile et d'amphibien. Seules les formes terrestres seront traitées ; les tortues marines et les serpents marins sont exclus, ce que l'on peut regretter. Les espèces sont ensuite abordées successivement, chacune par son nom commun anglais, allemand et quelquefois dans d'autres langues y compris l'indonésien Bahasa. On trouve la référence à la description originale du taxon avec son binôme d'origine comportant auteur et année, sans oublier les références bibliographiques précises. L'auteur indique tous les synonymes à sa connaissance, sachant que ces informations, comme il le signale, proviennent principalement de l'excellent site internet *The Reptile Database* pour les reptiles, et de la base de données de D. Frost (American Museum of Natural History, New York) pour les amphibiens. L'étymologie du qualificatif spécifique est expliquée, les types localisés avec toutes les informations princeps, la localité-type d'origine et sa transcription actuelle. Une rubrique fournit la répartition du taxon avec chaque fois l'indication précise des références bibliographiques à l'origine des informations, ce qui est appréciable et malheureusement peu commun. Une autre rassemble les commentaires taxinomiques et systématiques précis et éventuellement aborde quelques points concernant la protection de cette faune, toujours en indiquant clairement les références bibliographiques consultées. Les deux dernières rubriques pour chaque taxon fournissent la liste du matériel examiné par l'auteur puis celle du matériel non examiné mais attribué au taxon.

Les photographies ne sont pas assez nombreuses (119 tout de même) mais d'excellente qualité, sans toutefois présenter les habitats et les comportements des espèces. De très nombreux taxons ne sont pas illustrés, y compris des espèces courantes et il aurait été utile de présenter une image de spécimens de collections chaque fois que l'espèce n'est pas disponi-

ble *in vivo*. Il s'agit cependant d'une décision de l'éditeur et non pas de l'auteur. Les photographies sont souvent placées de façon très étrange et peu pratique : les tortues et les serpents avec le texte concernant les Scincidae et les photographies de Scincidae avec le texte des Gekkonidae ! Cette fois encore la responsabilité incombe à l'éditeur. Une carte de répartition de chaque espèce aurait été souhaitable. La figure 57 de la page 155 montre une nouvelle espèce de gecko du genre *Lepidodactylus* de l'île Buton, mais aucun texte de l'ouvrage ne correspond à l'animal, illustré mais non abordé ! Aucune information n'est disponible sur la biologie et l'écologie des espèces de Sulawesi, leur statut de protection, alors que les séjours sur le terrain de l'auteur sont certainement à l'origine de nombreuses observations inédites que nous souhaiterions partager plutôt que la liste des synonymes disponible et régulièrement mise à jour sur internet ou encore l'étymologie des espèces facile à trouver par ailleurs. L'auteur (comm. pers., 09/2013) confirme qu'il s'agit ici de son choix de publier un guide taxinomique uniquement (pas un guide de terrain) tout en précisant qu'il possède des données sur la biologie des espèces, mais que ces informations sont maigres pour la majorité d'entre elles.

Cette monographie se poursuit par les pages 320 à 338 qui exposent les conclusions de l'auteur. Comme nous l'avons vu, cette herpétofaune est caractérisée par un endémisme élevé. Globalement elle est moins riche au Sulawesi que sur les autres grandes îles de la Sonde. Toutefois, la faune reptilienne y est diversifiée et plusieurs lézards restent à décrire ou à identifier alors que les serpents sont bien connus. Les crocodiles posent un problème intéressant. On apprend dans l'ouvrage que plusieurs espèces ont été signalées alors que seules deux espèces (dont une encore non identifiée) sont connues pour le moment. La diversité des reptiles peut sembler sous-estimée au Sulawesi mais d'après l'auteur le problème majeur consiste à pouvoir identifier les taxons présents et souvent à les rattacher à des taxons déjà connus dans d'autres régions de la zone. Un graphique présente clairement l'évolution au cours du temps de la courbe, actuellement franchement ascendante, des descriptions d'espèces nouvelles ou des espèces identifiées comme telles pour Sulawesi mais encore non nommées (également comptabilisées ici). On trouve ensuite, en fin d'ouvrage, une liste avec le statut taxinomique actuel des espèces ajoutées au Sulawesi depuis la dernière liste qui date de 1996, plusieurs avec encore une position incertaine. Un tableau synthétique expose la répartition détaillée de chaque espèce au Sulawesi et indique les principales références bibliographiques la concernant. Finalement, malgré l'importance de la région pour la compréhension de la mise en place du peuplement herpétologique de la Wallacea, on ne trouve pas de véritable discussion biogéographique permettant au lecteur d'apprécier les affinités de ce peuplement. Ce choix peut cependant se comprendre car les incertitudes concernant l'attribution taxinomique correcte de très nombreux spécimens rendent encore toute analyse biogéographique du peuplement totalement aléatoire. Ce projet est toutefois en cours (A. Koch, comm. pers. 09/2013).

L'ouvrage s'achève par une imposante bibliographie sur 36 pages en doubles colonnes. Nous la compléterons ici par quelques références omises ou d'autres références postérieures à la date de parution de l'ouvrage qui en permettront une lecture plus actualisée : Simpson 1977 ; Böhme *et al.* 1994 ; Brown 1997 ; Erdelen 1998 ; McCaffrey *et al.* 1998 ; Karns *et al.* 2000 ; Clary *et al.* 2001 ; Sathiamurthy et Voris 2006 ; Barker et Barker 2008 ; Corlett 2010 ; Georges et Thomson 2010 ; Manthey 2010 ; Wanger *et al.* 2011 ; Murphy *et al.* 2012 ; Bacon

et al. 2013 ; Koh *et al.* 2013 ; Schulz 2013. Soulignons qu'aucun index alphabétique n'est proposé en fin d'ouvrage ; grave oubli.

Malgré les quelques lacunes de présentation et de contenu énumérées ci-dessus, ce livre constitue sans conteste une avancée remarquable dans nos connaissances herpétologiques de la Wallacea. Son contenu est un outil incontournable qui permettra des progrès rapides et spectaculaires afin de combler les nombreuses lacunes que l'auteur expose très clairement, tout particulièrement en ce qui concerne les lézards.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bacon C.D., Michonneau F., Henderson A.J., McKenna M.J., Milroy A.M. & Simmons M.P. 2013 – Geographic and taxonomic disparities in species diversity: dispersal and diversification rates across Wallace's Line. *Evolution*, 67(7): 2058-2071.
- Barker D.G. & Barker T.M. 2008 – The distribution of the Burmese Python, *Python molurus bivittatus*. *Bull. Chicago Herpetol. Soc.*, 43(3): 33-38.
- Böhme W., Horn H.-G. & Ziegler T. 1994 – Zur Taxonomie der Pazifikwarane (*Varanus indicus*-Komplex): Revalidierung von *Varanus doreanus* (A.B. Meyer, 1874) mit Beschreibung einer neuen Unterart. *Salamandra*, 30(2): 119-142.
- Brown W.C. 1997 – Biogeography of Amphibians in the islands of the Southwest Pacific. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 50(2): 21-38.
- Clary J., Ineich I., Martelli J.-L. & Smith H.M. 2001 – Catalogue des collections de Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. Deuxième note : Colubridae et Atractaspididae. *Cah. Sci. – Mus. Hist. Nat. Lyon*, 2(2001): 5-61.
- Corlett R.T. 2010 – Megafaunal extinctions and their consequences in the tropical Indo-Pacific. *Terra Australis*, 32: 117-131.
- Erdelen W. (éd.) 1998 - Conservation, trade and sustainable use of lizards and snakes in Indonesia. *Mertensiella* (Rheinbach), 9: i-xxiii + 1-144.
- Georges A. & Thomson S. 2010 – Diversity of Australasian freshwater turtles, with an annotated synonymy and keys to species. *Zootaxa*, 2496: 1-37.
- Karns, D.R., O'Bannon A., Voris H.K. & Weigt L.A. 2000 – Biogeographical implications of mitochondrial DNA variation in the Bockadam snake (*Cerberus rynchops*, Serpentes: Homalopsinae) in Southeast Asia. *J. Biogeogr.*, 27: 391-402.
- Koh L.P., Kettle C.J., Sheil D., Lee T.M., Giam X., Gibson L. & Clements G.R. 2013 – Biodiversity State and Trends in Southeast Asia. In Levin S.A. (éd.), *Encyclopedia of Biodiversity*, Vol. 1 (2^e édit.): 509-527. Elsevier Academic Press Amsterdam. Accessible Internet (dernière consultation le 13/02/2014) <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00357-9>.
- Manthey U. 2010 – Agamid Lizards of Southern Asia. *Draconinae 2 & Leiolepidinae / Agamen des südlichen Asien. Draconinae 2 & Leiolepidinae*. Terralog, 7b, Edition Chimaira & A.C.S. Glaser, Frankfurt am Main (Germany): 1-168 + 2 pages h.t.
- McCaffrey R., Silver E.A. & Raitt R.W. 1998 – Crustal structure of the Molucca Sea collision zone, Indonesia. In Hayes D.E. (ed.), *The tectonic and geological evolution of southeast Asian seas and islands*. *Geophys. Monogr. Ser.*, 23: 161-178.
- Murphy J.C., Voris H.K. & Karns D.R. 2012 – The dog-faced water snakes, a revision of the genus *Cerberus* Cuvier (Squamata, Serpentes, Homalopsidae), with the description of a new species. *Zootaxa*, 3484: 1-34.
- Sathiamurthy E. & Voris H.K. 2006 – Maps of Holocene sea level transgression and submerged lakes on the Sunda shelf. *The Nat. Hist. J. Chulalongkorn Univ.*, Suppl. 2: 1-43.
- Schulz, K.-D. (éd.) 2013 – Old World Ratsnakes - A collection of papers. Bushmaster Publications (Koeltz Scientific Books), Germany & Berg, Koenigstein (Switzerland). 432 p.

Simpson G.G. 1977 – Too many lines; the limits of the Oriental and Australian zoogeographic regions. *Proc. Am. Philos. Soc.*, 121: 107-120.

Wanger T.C., Wielgoss A.C., Motzke I., Clough Y., Brook B.W., Sodhi N.S. & Tschamtko T. 2011 – Endemic predators, invasive prey and native diversity. *Proc. R. Soc., B.*, 278(1706): 690-694.

Ivan INEICH

Muséum national d'Histoire naturelle

Département de Systématique et Évolution

CNRS UMR 7205 (Origine, Structure et Évolution de la Biodiversité)

25 rue Cuvier, CP 30 (Reptiles & Amphibiens)

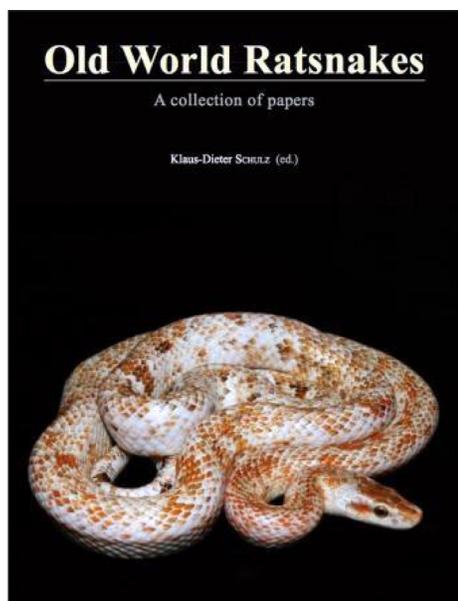
75005 Paris



Ce scinque très coloré de Peleng (est de Sulawesi) ressemble beaucoup à *Emoia ruficauda* Taylor, 1915 qui n'était jusqu'alors connu que des Philippines. Cela montre la faiblesse de nos connaissances sur la diversité des Amphibiens et Reptiles de Sulawesi. Photo : Ron Lilley.

*This colourful skink from Peleng, East Sulawesi, much resembles *Emoia ruficauda* Taylor, 1915 which was only known from the Philippines before. It shows how little is known about the diversity of Sulawesi's amphibians and reptiles. Picture: Ron Lilley.*

Old World Ratsnakes. A collection of papers, par Klaus-Dieter Schulz (éd.). 2013. Bushmaster Publications, Berg, Suisse (bushmaster@bluemail.ch), 432 pages. ISBN 978-3-87429-435-5. Prix : environ 96 €.



Cet ouvrage imposant rassemble les contributions de 17 auteurs de nombreux pays, tous spécialistes amateurs ou professionnels du genre *Elaphe sensu lato* dans les domaines biogéographiques paléarctique et oriental : Massimo CAPULA, Augusto CATTANEO, Cristina CATTANEO, Abhijit DAS, Rainer FESSER, Pauro GRANO, Andreas GUMPRECHT, Notker HELFENBERGER, Anthony LAU, Shin-wen LI, Luca LUISELLI, Liz PRICE, Sergei RYABOV, Tatsuhiro TOKUDA, Xing WANG, Jigme Tshelthrim WANGYAL et Chung-wei YOU. K.-D. SCHULZ en est le coordinateur ('editor' au sens anglo-saxon) et participe lui-même à l'ouvrage comme auteur ou co-auteur de plusieurs articles, dont celui qui en constitue le cœur. Le volume est dédié à l'herpétologue Oliver PANZER décédé en janvier 2008 à l'âge de 40 ans. Il apporte une mise à jour indispensable sur ce complexe d'espèces autrefois regroupées sous

un seul genre, *Elaphe* Fitzinger in Wagler, 1833 et qui avait fait l'objet, il y a 17 années, d'une précédente monographie (Schulz 1996), un ouvrage qui reste toujours un outil bien utile. Depuis cette date, les changements ont été nombreux. Ils concernent principalement la phylogénie et par conséquent la taxinomie et la classification des espèces qui atteignent à présent un stade de connaissances bien avancé. Schulz, en amateur éclairé, est parvenu à mettre en place un considérable réseau de spécialistes de ces serpents lui permettant ainsi de connaître toutes les avancées dans le domaine, même celles publiées dans des journaux très difficiles d'accès. Il est ainsi parvenu à obtenir un ensemble spectaculaire de photographies inédites d'excellente qualité, y compris celles des taxons les plus rares. Souvent les planches anciennes originales sont présentées dans son ouvrage. Bien que le genre *Elaphe sensu lato* (des serpents couramment appelés serpents ratsiers) soit également présent dans le Nouveau Monde, le travail qui nous est proposé ici se limite aux régions biogéographiques paléarctique et orientale qui s'étendent de l'Europe aux confins des Philippines et de l'Indonésie. Notons que les taxons américains sont toutefois tous listés avec leur nomenclature actualisée. Klaus-Dieter Schulz est un herpétologiste amateur mais son œuvre, une fois de plus, montre clairement que la qualité d'un travail n'est pas forcément l'apanage des seuls professionnels. *Old World Ratsnakes* n'est pas une réédition du livre de 1996 mais véritablement une mise à jour des connaissances sur ces serpents. Les apports nouveaux concernent surtout la classification générique des taxons et leur écologie. Trois genres sont ajoutés à la précédente monographie de 1996 car ils possèdent des affinités certaines avec les serpents ratsiers de l'Ancien

Monde : *Gonyophis* Boulenger, 1891, *Rhynchophis* Mocquard, 1897 et *Xenelaphis* Günther, 1864. L'auteur suggère également que deux autres genres, *Coronella* Laurenti, 1768 et *Ptyas* Fitzinger, 1843 appartiennent au même clade, sans toutefois les aborder dans son ouvrage.

Le livre débute par une préface du Prof. Wolfgang Böhme, suivie par celle du responsable éditorial du volume. Le premier article de K.-D. Schulz présente la systématique actualisée et commentée des serpents ratiers du monde. Les formes du Nouveau Monde sont sans doute séparées de celles de l'Ancien Monde depuis un laps de temps important, près de 30 millions d'années. Le second article, du même auteur, nous propose une magnifique liste systématique annotée et richement illustrée des serpents ratiers de l'Ancien Monde qui s'étend des pages 17 à 268 ; c'est la partie majeure de ce volume. Chaque genre y est présenté avec des références bibliographiques précises (942 au total), puis chaque espèce est abordée par son nom commun anglais, les références de sa description originale et sa localité-type, la localisation de son matériel type (l'holotype ou les syntypes uniquement) et sa répartition discutée, en plus d'une rubrique de commentaires chaque fois que cela a été nécessaire. Les sous-espèces sont présentées de la même façon, mais aucun nom commun n'est alors proposé. Notons que certains spécimens des collections du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) sont indiqués par des numéros non conformes, bien que ce soit d'après les citations incorrectes d'autres auteurs. En effet, nous profitons de l'analyse de l'ouvrage de K.-D. Schulz pour rectifier une confusion sur le type porte-nom de *Archelaphe bella chapaensis* (Bourret, 1934), anciennement *Elaphe leonardi chapaensis*. Schulz *et al.* (2000) ont mentionné le spécimen MNHN 1935-39 (en fait MNHN 1935.0039 d'après la numérotation actuelle des collections de reptiles au MNHN) comme étant l'holotype de ce taxon. Cette interprétation est erronée car la lecture de la description originale montre que, d'une part, *Elaphe leonardi chapaensis* fut décrit d'après au moins deux spécimens, donc deux syntypes, d'autre part que le spécimen décrit en détail par Bourret (1934) mesurait 927 mm. Or, le spécimen MNHN 1935.0039 ne mesure que 303 mm. Orlov *et al.* (2010) ont considéré le spécimen « MNHN 1938.01322 (1164-1) » comme lectotype de *Elaphe leonardi chapaensis*, une désignation mal recopiée dans un manuscrit non publié d'Ivan Ineich mis à la disposition de ces auteurs et qui indiquait pourtant le numéro de collection exact du serpent lectotype. C'est toutefois à ces premiers auteurs que revient la désignation publiée de ce lectotype. À la page 21 de l'article de Schulz dans le présent ouvrage, cette désignation erronée est reprise sous la forme « MNHN 1164-1 (1938-01322) ». Les chiffres 1164-1 correspondent en fait au bocal portant le numéro de rangement C.1164-1. En revanche, le numéro de collection cité par Orlov *et al.* (2010), et repris ici par Schulz, est doublement erroné. Le numéro correct du spécimen contenu dans ce bocal, effectivement lectotype, est bien MNHN 1938.0131 (et non pas 1938.01322). Au final, Schulz (p. 21) commet donc une double erreur dans ce livre en mentionnant simultanément un holotype et un lectotype pour le même taxon, tout en citant un numéro erroné repris de la littérature, sans vérification, pour le lectotype MNHN 1938.0131, seul type porte-nom valide [merci à P. David pour son aide dans la résolution de cette erreur].

À la fin de la présentation de chaque espèce, on trouve une rubrique dénommée « *References / Bibliography* » dont l'appellation est curieusement redondante et qui donne une série de numéros qui se réfèrent à des articles indiqués dans la bibliographie finale, mais sans aucune orientation du lecteur qui recherche des informations particulières, par exemple sur la reproduction ou la taille : il devra alors parcourir toutes ces références une à une (souvent

plus d'une centaine de numéros sont indiqués) pour trouver son bonheur. C'est dommage, et cela oblige le lecteur à réaliser un énorme travail de recherche qui a pourtant déjà été fait en amont. Il est regrettable que la forme albinos de *Elaphe climacophora*, pourtant considérée comme 'monument national' au Japon, ne soit ni illustrée ni même mentionnée (voir à ce propos Keller 2009, une référence non citée). Dans la rubrique concernant le type de chaque taxon, l'auteur ne signale que l'hotype et les syntypes, mais pas les paratypes, et ne précise pas le mode de désignation de l'hotype (par monotypie ou par désignation originale). La référence de la description originale de chaque taxon est indiquée par auteur et par année et peut être retrouvée à chaque fois dans la bibliographie générale en fin d'article. Certaines années de description ne sont pas indiquées en tête de rubrique comme par exemple *Elaphe quatuorlineata* (Lacépède) sans mention d'année au haut de la page 89 ; *idem* à la page 159. Il est également regrettable que la description originale ne soit pas surlignée ou indiquée en gras dans les numéros qui correspondent aux références bibliographiques pour chaque taxon abordé. Notons également que l'auteur indique deux fois, par erreur, 'type specimen' à la place de 'type species' (pages 111 et 181). Cette synthèse magistrale aurait sans aucun doute bénéficié de l'ajout des synonymes reconnus pour chaque taxon, tout comme d'une carte illustrant la répartition de chacun d'entre eux. Elle aurait également pu être complétée par une liste des espèces pays par pays.

L'ouvrage se poursuit par un article concernant l'examen morpho-écologique des populations égéennes de *Elaphe quatuorlineata*. Il contient des informations détaillées sur la morphologie, l'écologie, la reproduction, les pathologies et les observations en captivité pour chaque population insulaire. Les photographies sont nombreuses et les textes présentent clairement les variations phénotypiques rencontrées sur chaque île. Les informations concernant le matériel type, souvent répétées dans le volume, contiennent ici plus de détails que dans l'article précédent. Les auteurs proposent ensuite une clé dichotomique originale car elle fait appel uniquement à l'origine géographique et aux autres espèces de reptiles sympatriques. Suivent quelques annexes qui exposent l'alimentation de ces formes méditerranéennes. L'article suivant, sur deux pages seulement, présente un cas de prédation sur *E. quatuorlineata* par un oiseau, le rollier d'Europe *Coracias garrulus*. Un autre article aborde l'histoire naturelle, la morphologie et l'écologie des populations italiennes de *Zamenis lineatus* (autrefois *Elaphe longissima lineata*), sa répartition détaillée (une indication qui ne figure pas dans le titre) et les différences entre *Zamenis longissimus* et *Z. lineatus*. La carte proposée est étrange car elle présente simultanément les répartitions des deux espèces mais matérialisées par le même symbole, donc non différenciables ! Ensuite, une note rapporte un cas de prédation sur un Loir adulte (*Glis glis*) par *Zamenis longissimus*. Une autre note concerne les serpents ratiés du Nord-Est de l'Inde. On y trouve la description des espèces présentes, leur coloration, leur répartition, leur histoire naturelle et des cartes précises complétées par la localisation (coordonnées GPS et altitude) de toutes les données de la littérature. Les serpents ratiés du Bhoutan sont présentés sur un texte de cinq pages, suivi par plusieurs observations très intéressantes de *Orthriophis taeniurus* dans les grottes du Sud-Est Asiatique. L'article suivant concerne les serpents ratiés du Japon, tout particulièrement ceux de Hokkaido, illustrés par de nombreuses photographies. C'est ensuite un petit atlas avec quelques informations sur la description, la répartition et la biologie, avec des cartes qui concernent les espèces de serpents ratiés de Taiwan. L'article suivant nous présente une espèce spectaculaire par son rostre nasal, *Rhynchophis boulengeri*, sa morphologie, sa répartition en Chine et au Vietnam et

sa biologie. *Gonyophis margaritatus*, une espèce originale de la canopée des forêts indomalaises est présentée par sa description originale traduite en anglais, ses types, sa morphologie puis sa répartition. Ce sont ensuite les espèces du genre *Xenelaphis* qui sont concernées, leur morphologie, leur répartition et leur biologie, le tout illustré par de nombreuses photographies. L'avant dernier article dresse une magnifique synthèse de nos connaissances des serpents ratiers de l'Ancien Monde en captivité, fournissant des données précises de leurs exigences (en captivité) à l'attention des éleveurs et des terrariophiles. Enfin, une 'checklist' des taxons éteints et des données concernant leur phylogénie et la radiation des genres *Elaphe*, *Rhinechis* et *Zamenis* complétées à chaque fois par leur répartition et l'indication de l'espèce actuelle la plus proche de chaque forme fossile, achèvent les articles de ce volume. Un index détaillé (par genre et par espèce et sous-espèce) permet aisément de retrouver chaque taxon.

Cet ouvrage renferme toutes les informations de base concernant les serpents ratiers de l'Ancien Monde. Il constitue avant toute chose un magnifique Atlas de ces animaux, richement illustré, présentant la très grande majorité des espèces par de très nombreuses photographies en couleurs toujours correctement légendées, avec leur localité précise, sans oublier l'aspect systématique, toujours parfaitement à jour. Quelques photographies réalisées par des amateurs et/ou des touristes présentent des espèces ou des morphes rares, ou encore des comportements originaux. C'est un document indispensable d'une très grande richesse et plusieurs de ses articles abordent des régions encore peu connues. Malgré quelques lacunes le rendant pas toujours très fonctionnel, il sera un outil incontournable pour les amateurs de serpents de l'Ancien Monde.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Keller C. 2009 – *Elaphe climacophora* (Boie, 1826). Étude de la forme albinos appelée Shirohebi. *Situla*, 19: 10-15.
- Orlov N.L., Ryabov S.A., Nguyen T.T. & Nguyen T.Q. 2010 – Rediscovery and redescription of two rare snake species: *Oligodon lacroixi* Angel et Bourret, 1933 and *Maculophis bellus chapaensis* (Bourret, 1934) [Squamata: Ophidia: Colubridae] from Fansipan Mountains, Northern Vietnam. *Russ. J. Herpetol.*, 17(4): 310-322.
- Schulz K.-D. 1996 – A monograph of the Colubrid snakes of the genus *Elaphe* Fitzinger. Koeltz Scientific Books, Havlikuv Brod., 439 p. [Édition allemande : Schulz K.-D. 1996 – Eine Monographie der Schlangengattung *Elaphe* Fitzinger. Bushmasters Publications, Berg SG. 460 p.]
- Schulz K.-D., Helfenberger N., Rao D.-Q. & Cen J. 2000 – Eine verkannte Colubriden-Art, *Elaphe bella* (Stanley, 1917). *Sauria*, Berlin, 22(1): 11-18.
- Schulz K.-D., Böhme W. & Tillack F. 2011 – Hemipenis morphology of *Coronella bella* Stanley, 1917 with comments on taxonomic and nomenclatural issues of ratsnakes (Squamata: Colubridae: Colubrinae: *Elaphe* Auct.). *Russ. J. Herpetol.*, 18(4): 273-283.

Ivan INEICH
Muséum national d'Histoire naturelle
Département de Systématique et Évolution
CNRS UMR 7205 (Origine, Structure et Évolution de la Biodiversité)
25 rue Cuvier, CP 30 (Reptiles & Amphibiens)
75005 Paris



Spilotes pullatus (Linnaeus, 1758) ; Serpent ratier tropical. Route de Regina, Guyane (France). Photo : Bernard Dupont (<http://www.flickr.com/photos/berniedup>).

Spilotes pullatus (Linnaeus, 1758); Tropical rat snake. Regina road, (French Guiana). Picture: Bernard Dupont (<http://www.flickr.com/photos/berniedup>).

Société Herpétologique de France

Bulletin de liaison

1^{er} trimestre 2014

N° 149

SOMMAIRE

**Compte-rendu du 41^e Congrès annuel de la Société Herpétologique de France
du 3 au 5 octobre 2013 à Bordeaux (Gironde)**

Jacques CASTANET 117

**Compte-rendu de l'Assemblée Générale de la Société Herpétologique de France
du 5 octobre 2012 à Bordeaux (Gironde)**

Jacques THIRIET et Jacques CASTANET 119

Rapport moral de l'Assemblée Générale 2013

Jacques CASTANET 121

Rapport d'activité de l'Assemblée Générale 2013

Jacques THIRIET 125

Rapport financier du trésorier pour l'année 2013

Matthieu BERRONEAU 127

Compte-rendu d'activité de la commission Répartition 2013

Jean LESCURE et Jean-Christophe de MASSARY 131

Compte-rendu d'activité de la commission Conservation 2013

Olivier LOURDAIS et Jean-Pierre VACHER 131

Compte-rendu d'activité de la commission Terrariophilie 2013

Vincent NOËL 133

Compte-rendu d'activité de la commission Outre-mer 2013

Jean-Christophe de MASSARY et Jean-Pierre VACHER 136

**Compte-rendu d'activité de la commission "Réseau Tortues marines de Méditerranée
française" 2013**

Jacques SACCHI et Cathy CESARINI 137



Durant le 41^e congrès de la SHF à Bordeaux (3-5 octobre 2013). En scène : Bernard LE GARFF ; au micro : Jean LESCURE ; au premier plan, de dos, notre Président Jacques CASTANET. Photo : M. Bertroneau.

Compte-rendu du 41^e Congrès annuel de la Société Herpétologique de France à Bordeaux (Gironde) du 3 au 5 octobre 2013

Les journées annuelles et l'Assemblée Générale de notre association ont eu lieu cette année à Bordeaux au siège du Conseil Général de la Gironde en partenariat avec Cistude Nature, la DREAL Aquitaine, l'Agence de l'eau Adour-Garonne et le Muséum d'Histoire naturel de Bordeaux. Insistons d'emblée sur l'organisation parfaite de ce congrès par Maud et Matthieu BERRONEAU aidés par Christophe COÏC, directeur de Cistude Nature. Notons aussi les prestations offertes par le Conseil Général : un amphithéâtre doté des conditions audio-visuelles les plus modernes, un hall d'exposition pour les posters et photos, le buffet de jeudi midi, les pauses café et un cocktail de clôture le vendredi soir. Nos deux journées de communications se sont ainsi déroulées sans aucun dysfonctionnement et conformément au programme et aux horaires prévus. Ces rencontres ont été ouvertes par une allocution très pertinente du vice-président du Conseil Général, Monsieur A. RENARD, en charge de la protection et de la gestion de l'espace environnemental, de ses ressources naturelles et énergétiques. Ont suivi la présentation de la DREAL Aquitaine par Monsieur Y. DE BEAULIEU puis celle de l'association Cistude Nature par son président, L. SOULIER. Madame N. MEMOIRE, conservatrice du Muséum ne pouvant être présente au début de ce congrès, nous a fait découvrir le muséum et ses collections dans sa communication du vendredi matin. Une fois nos très sincères remerciements adressés à toutes les personnes et à tous les organismes qui nous ont aidés pour le succès de cette réunion, les présentations scientifiques ont pu commencer. Le thème principal de nos journées portait sur la biodiversité herpétologique, sa répartition et ses enjeux régionaux et nationaux. Toute la journée de jeudi était consacrée à ce sujet.

Après deux communications institutionnelles sur l'observatoire régional de l'environnement (L. OLLIVIER) et sur la liste rouge des Amphibiens et Reptiles (A & R) d'Aquitaine, nos collègues de Barcelone, G.-A. LLORENTE et A. MONTORI ont clôturé la matinée par une très belle présentation plénière sur l'inventaire et la répartition des A & R en Espagne : aspects historiques, travaux actuels et perspectives avec en particulier le développement du Serveur d'Information des Amphibiens et Reptiles d'Espagne (SIARE) et des programmes de surveillance mis en place par l'AHE (Atlas, AHEnuario et SARE). L'après-midi a débuté par un exposé de notre chargée de mission sur la restructuration de la base de données de la SHF. Le reste de la journée a surtout été consacré à la diversité herpétologique, la répartition et la conservation dans le Sud-Ouest de la France : populations menacées d'amphibiens sur le versant espagnol des Pyrénées orientales (A. GOSA *et al.*) ; suivi de l'Euprocte (dire maintenant « Calotriton ») des Pyrénées (J.-M. THIRION *et al.*) ; inventaire amphibiens en vallée d'Aspe et d'Ossau (C. ARTHUR *et al.*) ; le genre *Iberolacerta* (G. POTTIER) ; le Seps strié dans le Sud-Ouest (L. BARTHE) ; la diversité herpétologique des forêts de pente en Creuse (R. VEEN *et al.*) ; la finalisation de l'Atlas des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine (M. BERRONEAU). Trois autres présentations plus généralistes ont entrecoupé ces exposés : une approche grand public complémentaire pour les inventaires avec en exemple l'opération « Un dragon dans mon jardin » (G. BOURDON *et al.*) ; le mystère du ventre jaune (P.-O. COCHARD & M. JOUF-

FROY) ; le suivi à large échelle et sur le long terme de ce sonneur à ventre jaune (J. LAMBREY *et al.*). La présentation, ouverte au public, du magnifique film *Les dernières steppes* consacré à la vie et au mouvement des cordons dunaires du littoral atlantique (film de D. & F. MAZZOCCO, édité et produit par Cistude Nature) a très agréablement clôturé cette première journée.

Le vendredi, consacré aux communications libres, a débuté par une mise au point de J. LESCURE sur les noms scientifiques français en herpétologie. X. BONNET *et al.* nous ont ensuite présenté un bilan des systèmes utilisés pour suivre les populations de serpents. M. AUSANNEAU *et al.* nous ont parlé de l'insularité et ses effets sur les serpents, puis O. LOURDAIS *et al.* nous ont entretenus sur l'écologie du gecko à paupière épineuse du Haut-Atlas central marocain, étude réalisée par T. SLIMANI. La matinée s'est achevée par deux communications plus généralistes : les reptiles et amphibiens dans les collections du Muséum de Bordeaux par sa conservatrice Madame N. MEMOIRE, puis par une présentation du réseau des tortues marines de Méditerranée française (RTMMF) par J. SACCHI et C. CESARINI. Les neuf communications du vendredi après-midi ont surtout été « batrachologiques », si l'on excepte les deux dernières : l'une de O. LEPEIGNEUL *et al.* sur les réponses écophysiologicals et comportementales chez la tortue d'Hermann lorsqu'elle est déplacée ; l'autre, une rétrospective de la terrariophilie en France par V. NOËL, nouveau responsable SHF de la commission du même nom. Ainsi, M. BERRONEAU nous a parlé d'*Hyla molleri*, nouvelle espèce française. J.-P. VACHER et S. URSENBACHER sont revenus sur la structuration génétique du sonneur à ventre jaune en Alsace suivi par H. CAYUELA *et al.* qui nous ont parlé des modalités de la reproduction chez cette même espèce dans un environnement aléatoire. C. PATRELLE *et al.* nous ont montré avec clarté les atteintes parasitaires par les trématodes chez les grenouilles vertes et brunes. A. TROCHET *et al.*, du laboratoire souterrain de Moulis, ont évoqué les capacités de mobilité – point important pour la dispersion – des amphibiens selon leur morphologie et leurs traits d'histoire de vie, tandis que M. DENOËL *et al.* nous ont présenté une jolie synthèse sur l'état actuel des populations pedomorphiques des tritons palmés du Larzac. Précédemment, S. BAILON *et al.* nous avaient emmenés à Marie-Galante pour nous faire partager la diversité herpétologique dans cette île depuis le Pléistocène supérieur.

Pendant ces deux journées, 11 posters présentant des études scientifiques variées sont restés affichés dans le hall de réception du Conseil Général. Simultanément, de magnifiques photographies de la faune herpétologique française, essentiellement dues à M. BERRONEAU et F. SERRE-COLLET, ont rendu ce hall particulièrement chaleureux.

Comme à l'accoutumée, les réunions des commissions se sont tenues le samedi matin (dans les salons de l'hôtel Ibis voisin car le Conseil Général est fermé le samedi), suivies de 11 h 15 à 13 h par l'Assemblée Générale de notre association.

Le samedi après-midi, deux activités étaient prévues : au choix, visite des collections du Muséum de Bordeaux ou sortie de terrain. Cette dernière, conduite par M. BERRONEAU, a donné lieu pour ses participants à l'observation de nombreuses espèces (Rainette ibérique – chants seulement –, Grenouille « verte », Lézard des murailles, Lézard vivipare, Lézard vert, Couleuvre verte et jaune, Vipère aspic). La visite des collections du Muséum, actuellement en cours de restauration, entreposées dans un bâtiment moderne dans des conditions de préservation particulièrement sophistiquées et sous la conduite de Madame MEMOIRE, conservatrice, a été très appréciée du groupe dont je faisais partie.

Au final, ce congrès a connu l'une de ses plus fortes participations avec 154 inscrits et une remarquable assiduité aux communications (amphithéâtre presque toujours rempli). La préparation minutieuse de ce congrès explique certainement ce succès, mais l'attractivité de la ville de Bordeaux, sa réputation de dynamisme et sa gastronomie, y ont sans doute aussi largement contribué. Encore merci à toutes les personnes et aux organismes qui se sont investis pour la réussite de nos journées. Une très belle action en faveur des Amphibiens et des Reptiles.

Jacques CASTANET

Compte-rendu de l'Assemblée Générale de la SHF Bordeaux (33), Hôtel Ibis centre Mériadeck 5 octobre 2013, 11 heures 15

Membres présents : 45. Sept procurations.

Six membres ont envoyé un vote par correspondance pour le renouvellement du conseil d'administration.

ORDRE DU JOUR

- 1) Approbation du compte-rendu de l'assemblée générale du 20 octobre 2012
- 2) Vote pour le renouvellement du tiers sortant du conseil d'administration
- 3) Rapport moral du Président
- 4) Rapport d'activité
- 5) Rapports d'activité des commissions
- 6) Rapport financier et rapport de vérification des réviseurs aux comptes

1. Approbation du compte-rendu de l'assemblée générale du 20 octobre 2012

Le projet de compte-rendu avait été publié début 2013 dans le Bulletin de la SHF n° 145-146.

Le compte-rendu est approuvé à l'unanimité.

2. Vote pour le renouvellement du tiers sortant du conseil d'administration

Le conseil d'administration est actuellement composé de 14 membres, dont 11 élus. Le tiers sortant se compose de : Antoine CADI, Christophe EGGERT, Bernard LE GARFF.

Trois postes (renouvelables en 2016) sont à pourvoir. Se sont déclarés candidats : Salvador BAILON, Laurent BARTHE, Christophe EGGERT. Les professions de foi des candidats ont été envoyées à tous les membres en même temps que l'invitation à l'assemblée générale.

Résultats du vote : 52 votants, présents ou représentés. Ont obtenu :

Salvador BAILON, 52 voix, élu.

Laurent BARTHE, 52 voix, élu.

Christophe EGGERT, 52 voix, élu.

3. Rapport moral du Président (Annexe 1)

Jacques CASTANET, président, donne lecture de son rapport moral.

Au cours de la discussion qui suit, Claude MIAUD fait un point sur l'état d'avancement des programmes Life. Aude MATHIOT apporte des précisions concernant le projet de programme Life "Cistude" et sur le portage par la LPO du plan national d'actions. Jean LESCURE rappelle les décès du Pr. Michel DELSOL et de Robert THORN.

Mis aux voix, le rapport moral est approuvé à l'unanimité moins une abstention.

4. Rapport d'activité (Annexe 2)

Jacques THIRIET, secrétaire, présente sous forme de diaporama le rapport d'activité de l'association de septembre 2012 à septembre 2013.

Au cours de la discussion qui suit, il est suggéré que le groupe Cistude intègre la commission Conservation, et que le RTMMF devienne une commission de la SHF à part entière. Claude MIAUD précise qu'il convient de ne pas oublier la convention avec Vigie Nature et les partenaires du projet POPAmphibien.

Mis aux voix, le rapport d'activité est approuvé à l'unanimité moins une abstention.

5. Rapports d'activité des commissions (Annexes 3 à 8)

Jean LESCURE, responsable de la commission Répartition, et Vincent NOËL, responsable de la commission Terrariophilie, présentent les rapports d'activité (Annexes 3 et 4) des deux commissions qui se sont réunies le matin.

Christophe EGGERT et Maud BERRONEAU présentent le rapport d'activité de la commission Communication, réactivée depuis le mois de juin 2013 (Annexe 5). Ils présentent également les rapports de la commission Conservation (Annexe 6) et de la commission Outre-mer (Annexe 7) au nom de Jean-Pierre VACHER, Olivier LOURDAIS, et Jean-Christophe DE MASARY, absents excusés.

Le rapport d'activité de la commission "Réseau Tortues marines de Méditerranée française" a été présenté la veille lors du congrès par Jacques SACCHI (Annexe 8).

Mis aux voix, les rapports d'activité sont approuvés à l'unanimité.

6. Rapport financier et rapport de vérification des réviseurs aux comptes (Annexe 9)

Matthieu BERRONEAU, trésorier, commente le compte de résultat de l'exercice 2012 et le bilan ; il présente le rapport financier et répond aux questions de l'assemblée. Les réviseurs aux comptes, Françoise SERRE-COLLET et Claude PIEAU, donnent lecture de leur rapport de vérification et recommandent à l'assemblée générale d'approuver les présents comptes annuels.

Mis aux voix, le rapport financier est approuvé à l'unanimité moins une abstention.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 12 heures 45.

Le Président, Jacques CASTANET
Le Secrétaire, Jacques THIRIET

Rapport moral de l'Assemblée Générale 2013

Depuis l'année dernière, le conseil d'administration de la SHF comporte de nouveau 12 membres (plus trois membres d'honneur). En accord avec nos statuts, trois postes sont à pourvoir cette année. Antoine CADI, à l'issue de son premier mandat n'a pas souhaité se représenter. Christophe EGGERT est rééligible et se représente. Bernard LE GARFF ayant effectué deux mandats consécutifs n'est pas rééligible. Le CA tient à remercier Bernard pour son action au sein de la SHF. Vice-président pendant son avant dernier mandat il a toujours été d'un précieux conseil pour notre association. Ses avis d'expérience et mesurés ont très souvent permis à notre association d'adopter les orientations les plus pertinentes, ceci toujours dans la bonne humeur et l'humour délicat qui le caractérisent. Qu'il en soit très sincèrement remercié.

Cette année restera largement marquée par la parution (dépôt légal décembre 2012) de l'Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Sans vanité excessive et malgré les délais, les vicissitudes et aléas variés qui ont émaillé ce travail pendant plus de deux décennies, je crois qu'on ne peut que se féliciter de la qualité de l'ouvrage présenté tant sur la forme que sur le fond. Sans rappeler ici l'ampleur et la richesse du travail réalisé (une analyse plus complète paraîtra dans un prochain bulletin) soulignons cependant que cet atlas, loin d'être une fin en soi, constitue une base fondamentale et stimulante pour poursuivre les travaux d'inventaire de la faune herpétologique française. Cela a déjà commencé avec les programmes Popamphibien et Popreptile visant à acquérir, en plus de la simple répartition des espèces, des données quantitatives et populationnelles. Cela passe aussi par la restructuration de notre base de données et de son fonctionnement, actuellement en cours d'étude (Rappelons que la base de données Amphibiens et "Reptiles" est actuellement gérée par le Service du patrimoine naturel du MNHN). Le thème de notre présent congrès : *Biodiversité herpétologique - répartitions régionales et enjeux nationaux*, a naturellement été choisi dans le cadre de cette nouvelle dynamique.

Cette année nous soulignerons également la montée en puissance des activités de la SHF, largement due au travail de notre chargée de mission Maud BERRONEAU. Celle-ci, maintenant bien rodée à la vie de notre société, s'investit toujours très activement et avec beaucoup d'initiative. Notons que cette efficacité est renforcée par l'aide de son mari, notre trésorier, car cette unité de lieu entre l'administratif et les finances facilitent beaucoup notre fonctionnement. Concernant les actions réalisées depuis octobre 2012 citons :

- **Rapportage Natura 2000.** Ce 2^e rapportage de la Directive européenne Habitat Faune Flore est maintenant terminé et a été remis à l'Union européenne courant septembre. Comme prévu, nous avons fourni au début du printemps les fiches et notre rapport concernant les Amphibiens et les "Reptiles". Notre travail a été apprécié. Une réunion de bilan du groupe DHFF de coordination nationale a eu lieu ce lundi 30 septembre au MNHN avec déjà en préparatif le rapportage de 2018. Il est donc nécessaire de continuer activement les travaux d'inventaire. Nous avons reçu le règlement des deux premières tranches de la subvention allouée pour ce travail ; nous attendons le solde. Les rédacteurs des fiches et les relecteurs ont été payés conformément à l'arbitrage proposé par Jean LESCURE, responsable de ce rapportage pour la SHF.

• **PNA Lézard ocellé.** Après candidature au marché public mis en place par la DREAL Poitou-Charentes pour l'animation nationale du PNA Lézard ocellé, la SHF a finalement été retenue. C'est Maud qui, très efficace dans les négociations, assurera la gestion de ce contrat en tant qu'animatrice. La période d'exécution du plan était initialement prévue de 2012 à 2016. La validation du plan en lui-même puis l'attribution de son animation mi-2013 ne permettant un démarrage du PNA que fin 2013, une dérogation a été demandée pour que la période d'exécution soit reportée à 2017, afin d'éviter de perdre deux années de travail. Rappelons que ce PNA est pourvu d'un financement de 15 000 €/an pendant trois ans.

• **Contrat avec le ministère de l'Environnement (MEDDE).** Suite à nos démarches auprès du Ministère, nous avons passé une convention de travaux comprenant sept actions qui donnent lieu à trois subventions distinctes :

1. Réseau tortues marines de Méditerranée française : (10 000 € prévus en 2013).

2. Base nationale de données herpétologiques ; suivi des populations d'Amphibiens et de "Reptiles" ; mobilité de la faune herpétologique ; PNA Cistude d'Europe ; Préparation de la déclinaison du PNA *Alytes obstetricans* : (15 000 € prévus en 2013).

3. État de conservation des espèces au titre de la DHFF 2011-2013 : dotation globale de 90 000 € (le règlement final sera effectué fin 2013).

• **Réserves Naturelles de France.** À l'occasion du 32^e congrès des Réserves Naturelles de France, j'ai eu l'honneur de signer en assemblée plénière une convention-cadre préparée de longue date entre la SHF et RNF. Cette signature avec le président de RNF, Guy-François FRISONI, a eu lieu à l'issue de la première matinée de ce congrès devant un peu plus de 300 participants.

• **Partenariat SHF-ONF.** En 2013 nous avons également signé une convention cadre avec l'ONF définissant les objectifs généraux de collaboration entre la SHF et l'ONF, les actions communes faisant alors l'objet de conventions spécifiques. C'est ainsi que nous avons déjà établi une convention de mise à disposition réciproque de données naturalistes sur les Amphibiens et les « Reptiles ». La convention 2013 pour les deux stages effectués par nos membres (cette année en avril par Jean Pierre VACHER, puis Marc CHEYLAN) sera signée avec un peu de retard en fin d'exercice. De plus l'ONF réalise avec nous une petite plaquette d'information intitulée « La feuille et la rainette » sans périodicité fixe ; le premier numéro est sorti en avril 2013.

• **Charte d'utilisation des données.** Nous avons cette année signé avec le MNHN une charte d'utilisation des données naturalistes dans le cadre de l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

En ce qui concerne nos commissions plusieurs avancées sont à souligner. Tout d'abord le développement de la commission Outre-mer (responsables J.-P. VACHER et J.-C. DE MASARY). Vincent RUFRAY et Maël DEWYNTER s'occupent désormais du groupe A « Amazonie » et une convention de partenariat entre le GEPOG et la SHF pour la gestion du site faune-Guyane relatif à la base de données a été signée. Mickaël SANCHEZ a accepté la coordination du groupe B (océan Indien) et nous l'avons officialisé à notre CA de mercredi dernier. Ivan INEICH s'occupe de l'océan Pacifique (groupe C). Le groupe D (océan Atlantique) n'a pas encore de responsable. Concernant la commission Terrariophilie, sa réactivation est désormais bien engagée grâce au dynamisme de Vincent NOËL qui en est maintenant le responsable. Vincent est venu à notre CA du mois de mai nous présenter les buts de la commission et la « charte terrariophilie » qu'il avait rédigée et que nous avons validée. Il avait égale-

ment préparé un formulaire, envoyé à tous les membres de la SHF, pour ceux qui voudraient être inscrits sur un répertoire de « partage des compétences terrariophiles » au sein de notre association. De plus amples informations sont disponibles sur le site de la SHF. Le fonctionnement de la commission Communication et Information a également été revu lors de notre dernier CA. C'est désormais Christophe EGGERT qui en est responsable ; il sera aidé par Maud BERRONEAU et Françoise SERRE-COLLET.

Comme chaque année la SHF était représentée au 28^e festival du film Ornithologique de Ménagoute les 2 et 3 novembre 2012 ; elle y organisait les 7^e rencontres nationales sur la conservation des Amphibiens et des « Reptiles ». Aude MATHIOT et Françoise SERRE-COLLET ont assuré la tenue du stand SHF. Quatre-vingt-dix personnes ont assisté aux neuf conférences de ces rencontres. Un compte-rendu détaillé, téléchargeable à partir de notre site, a été rédigé par Pierre GRILLET, Olivier SWIFT et Alexandre BOISSINOT. Comme d'habitude, avec un public toujours nombreux, la SHF était également présente à la fête de la Nature au MNHN les 25 et 26 juin. Françoise SERRE-COLLET tenait le stand de la SHF. Elle y a présenté de nouveaux posters et réalisé l'animation. Enfin pour la première fois nous avons participé au festival de la photo animalière à Rambouillet les 7-8 et 9 juin 2013. Là aussi, Françoise SERRE-COLLET a représenté la SHF. Soixante-douze photos et des posters illustraient une exposition sur les « Reptiles » d'Île-de-France, animée tout un dimanche par Françoise. Elle a également reçu plusieurs classes primaires de la région, donné une conférence grand public et participé à un concours de photo animalière. En avril dernier, Mickaël BARRIOZ a co-animé le stage batrachologique de l'ONEMA en présentant largement la SHF et ses activités. Notons enfin que la SHF participera aussi dans quelques jours (9-13 octobre) à la fête de la Science.

En ce qui concerne nos publications et nos moyens de communication et d'information en général, rappelons que notre bulletin trimestriel, dirigé désormais par Claude-Pierre GUILLAUME, paraît normalement et cela malgré le changement d'imprimeur l'année dernière. Le numéro double (145-146) des 1^{er} et 2^e trimestres 2013, consacré à la publication des actes du 2^e congrès méditerranéen d'herpétologie, est sorti en début d'été. Le numéro 147 devrait arriver courant octobre. Il reste que des mises à jour, tant pour le comité de lecture que pour les adresses utiles figurant respectivement en 2^e et 3^e de couverture, doivent encore être effectuées. *La Dépêche Herpétologique*, lettre d'information trimestrielle réservée à nos membres et largement consacrée à la vie de notre association, mais aussi à l'actualité herpétologique nationale et internationale, tient toutes ses promesses. Le numéro 6 a été diffusé en juin avec des annonces et commentaires toujours plus nombreux. Concernant notre site web enfin, celui-ci est maintenant bien réactualisé et de plus en plus riche en rubriques, en informations et en liens grâce au travail de Maud. Il complète en cela parfaitement la DH. Soulignons que les demandes d'adhésion à la SHF peuvent se faire directement à partir de notre site (lashf.fr).

Parallèlement à toute l'activité déployée depuis notre dernier congrès nous nous sommes investis dans des projets concernant les programmes Life de l'Union européenne. Suite à de nombreux échanges entre nous et avec le Ministère depuis le début 2013, nous avons pensé proposer un programme Life sur le Sonneur à ventre jaune. Au cours de ce printemps, notre chargée de mission s'est largement familiarisée avec les instructions, démarches et partenariats nécessaires pour que le montage très lourd d'un tel projet ait quelque chance de succès. Pourtant, compte tenu de l'ampleur de la tâche, il nous est vite apparu que nous ne

serions pas prêts cette année pour remettre un dossier de candidature à l'échéance du mois de juin. Nous poursuivons cependant la préparation d'un tel projet en espérant pouvoir être prêts pour l'appel d'offres 2014. Simultanément nous avons été informés d'un projet de programme Life sur la Cistude qui serait porté par la LPO et intégrerait aussi le PNA Cistude. Aux dernières nouvelles cependant, ce Life serait abandonné. Un autre projet est également en réflexion pour un Life sur les espèces exotiques envahissantes en France métropolitaine (Xénope lisse, Grenouille taureau, etc.). C'est un groupe de travail – GT IBMA – qui est à l'origine de l'impulsion de ce projet. Il faudra une structure porteuse pour monter et porter ce Life. Notons que ces perspectives de programmes Life, tout en confortant l'image de la SHF, contribueraient largement à son soutien et à son développement.

Dans un autre ordre d'idée, depuis un an, nous nous sommes également manifestés auprès de Réseau Ferré de France concernant la protection de la faune herpétologique à l'occasion des grands travaux de réfection des voies ferrées.

À l'issue de ce rapport moral, nous voyons que la SHF a cette année poursuivi avec efficacité ses activités antérieures, en a développé de nouvelles et des perspectives encore plus ambitieuses s'annoncent ; espérons pouvoir les mener à bien. Pour cela il faut encore nous renforcer, en particulier en termes de nombre d'adhérents, sans doute pour augmenter nos possibilités financières mais surtout pour conforter le statut de notre association, accroître sa représentativité et ainsi peser davantage dans les négociations et revendications en faveur des Amphibiens et des « Reptiles ».

Je ne voudrais pas terminer ce rapport moral sans une pensée pour notre collègue herpétologue Suisse, Jean-Claude MONNEY qui nous a quittés prématurément en décembre 2012. Fidèle membre de la SHF, il était encore parmi nous à notre dernier congrès. Nous ne l'oublierons pas. Cette année a également vu la disparition de Robert THORN, fin connaisseur des Urodèles et qui a fait partie des membres fondateurs de la SHF. Son livre *Les salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord*, paru en 1968, fut à l'époque un best-seller. Nous venons également d'apprendre la disparition d'Alain DUPRÉ, passionné et défenseur acharné des tortues, ancien responsable de la commission protection de la SHF, puis vice-président de la SOPTOM et dernièrement secrétaire général de l'association Chélonée. Nous lui rendrons un plus long hommage dans le prochain numéro de la *Dépêche Herpétologique* ainsi que dans notre *Bulletin*.

Merci pour votre attention,

Le Président, Jacques CASTANET

Rapport d'activité de l'Assemblée Générale 2013

1. Vie de la Société

En 2012, la SHF comptait 471 membres, dont 261 à jour de cotisation, et a enregistré 58 nouvelles adhésions cette année. Le conseil d'administration, composé de 14 personnes, s'est réuni quatre fois depuis la dernière assemblée générale, les 20 octobre 2012, 12 janvier, 18 mai et 2 octobre 2013.

Depuis septembre 2011, notre permanente salariée, Maud BERRONEAU, chargée de mission, a largement contribué à l'activité et au développement de l'association.

Au niveau administratif, notre agrément au titre de la protection de l'environnement dans le cadre géographique national a été renouvelé pour une période de cinq ans à compter du 1^{er} janvier 2013.

2. Contrats et conventions en cours

Les principaux contrats et conventions en cours l'an passé, et qui donnent lieu à financement, portent sur le rapportage Natura 2000, le PNA Lézard ocellé, la préparation de la déclinaison du PNA *Alytes obstetricans*, les suivis POPAMPHIBIEN et POPREPTILE, le programme « Tortues marines », et la base nationale de données herpétologiques.

3. Les commissions de la SHF

Les commissions : **Répartition** (responsable : J. LESCURE), **Conservation** (responsables : O. LOURDAIS et J.P. VACHER), et **Terrariophilie** (Responsable : V. NOËL) se sont réunies cette année à l'occasion du congrès de Bordeaux ; leurs rapports figurent sur des documents séparés.

Les autres commissions travaillant au sein de la SHF sont :

Outre-mer (Responsables : J.-C. DE MASSARY et J.-P. VACHER),

Information - Communication (Responsable : Christophe EGGERT),

Groupe Cistude (Responsable : A. MIQUET).

Le **Réseau Tortues marines de Méditerranée française** (RTMMF), a été désigné comme une commission de la SHF à part entière, sous la responsabilité de J. SACCHI et C. CESARINI.

4. L'atlas national de répartition des amphibiens et reptiles

La publication de l'ouvrage, sous la responsabilité de Jean LESCURE et Jean-Christophe DE MASSARY, a vu le jour au 3^e trimestre 2012, et la distribution a commencé dès janvier 2013.

5. Le Bulletin

Placé sous la responsabilité d'Ivan INEICH puis de Claude-Pierre GUILLAUME depuis 2013, sont parus cette année le numéro 144 (I.I.), et le numéro double 145-146 (Cl.P.G.), consacré aux Actes du 2^e congrès méditerranéen d'herpétologie de 2011. Le prochain numéro (147) est sous presse.

6. La communication

La Dépêche Herpétologique, feuille de liaison trimestrielle destinée aux membres, placée sous la responsabilité de Jacques CASTANET et Christophe EGGERT, et coordonnée par Maud BERRONEAU. Après les quatre premiers numéros parus en 2012, deux numéros sont sortis en février et juin 2013.

La communication vers tous les publics est également assurée par le site Internet de la SHF <http://lashf.fr/> régulièrement mis à jour.

7. La participation à des manifestations

La SHF a participé aux « 7^e Rencontres nationales sur la conservation des Amphibiens et Reptiles », dans le cadre du Festival de Ménigoute, les 2 et 3 novembre 2012, et ce printemps au « Festival de la Nature » au MNHN à Paris en mai 2013, puis au « Festival de la photo animalière » à Rambouillet, du 7 au 9 juin 2013. Françoise SERRE-COLLET représentait la SHF lors de ces manifestations.

8. Le congrès annuel

Le 40^e congrès de la SHF, organisé en partenariat avec l'Office National des Forêts, s'est déroulé, dans son centre national de formation, le Campus ONF à Velaine-en-Haye, près de Nancy, du 18 au 20 octobre 2012, avec 114 participants ; il avait pour thème « Les amphibiens et les reptiles en forêt : enjeux de conservation et de gestion ». Un compte rendu détaillé a été publié dans le n° 145-146 du *Bulletin*.

Le Secrétaire, Jacques THIRIET

Rapport financier du trésorier pour l'exercice 2012

Considérations générales

Au 31 décembre 2012, la SHF comptait 451 adhérents soit 30 adhérents de plus que l'année précédente. Deux-cent-soixante-et-un adhérents sont à jour de leur cotisation à cette date (même pourcentage que 2011 : 58 %).

En valeur, le montant des cotisations et dons 2012 s'élève à 13 536 €. (À titre de comparaison, au 31 août 2013, le nombre d'adhérents était de 489 pour 283 cotisations à jours et pour un montant de 13 776 €).

Les charges engagées sur l'exercice 2012 s'élèvent à 125 364 € pour des produits s'établissant à 137 360 € (un budget qui progresse assez fortement par rapport à 2011 essentiellement dû à la convention Natura 2000 : 74 500 € sur 2012).

Le résultat net de l'exercice est donc de 11 995 €.

Le total des disponibilités au 31/12/2012 s'élève à 167 021,75 € (dont 60 671,96 € intégrés dans les comptes sous forme de charges à payer – rédacteurs N2000).

Les principales évolutions des produits et charges sur l'exercice

✓ *Les produits*

- Le principal produit est la Convention Natura 2000 (74 500 € soit 54 % du total des produits)
- Viennent ensuite plusieurs projets financés par le Ministère pour un montant total de 15 000 € (PNA Cistude, PEA Alyte, mobilité de la faune, Base de données)
- Puis la subvention annuelle du RTMMF (10 000 €)
- Et quelques petites conventions (Seine-Saint-Denis...) pour un total de 5 200 €.

Le niveau de ces conventions (15 000 + solde N.2000 + PNA Léopard ocellé + RTMMF) chute logiquement pour 2013 mais les dépenses afférentes également.

✓ *Les charges*

- Le premier poste correspond aux charges de salaires qui se répartissent entre la convention Natura 2000 (42 798 €) et le salaire de la chargée de mission (11 456 €).
- Les charges afférentes aux bulletins atteignent 18 103 € (10 582 € pour l'impression, 3 606 € pour la mise en page et 3 915 € pour les envois), soit une augmentation assez significative par rapport à 2011 (un bulletin double en moins et frais d'impression en hausse).
- Les frais inhérents à l'organisation du colloque atteignent 7 713 € et le budget du colloque est à l'équilibre.
- Les frais de déplacements (dans l'ordre d'importance : RTMMF, membres du CA, congrès, N2000, chargée de mission, frais divers) atteignent 11 948 €.

Le Trésorier, Matthieu BERRONEAU



BILAN ACTIF

	31/12/2012		31/12/2011	
	Brut	Amort. Prov.	Net	Net
ACTIF IMMOBILISE				
Immobilisations incorporelles				
Frais d'établissement				
Frais de recherche et développement				
Concessions, brvts, licences, drts&val.similaires				
Fonds commercial				
Autres immobilisations incorporelles				
Immobilisations incorporelles en cours				
Avances et acomptes				
Immobilisations corporelles				
Terrains				
Constructions				
Installations techniques, matériel outillage industriels				
Autres immobilisations corporelles				
Immobilisations corporelles en cours				
Avances et acomptes				
Immobilisations financières				
Autres Participations				
Créances rattachées à des participations				
Titres immobilisés de l'activité de portefeuille				
Autres titres immobilisés				
Prêts				
Autres immobilisations financières				
Total	0,00	0,00	0,00	0,00
ACTIF CIRCULANT				
Stock et en-cours				
Matières premières et autres approvisionnement				
En-cours de production (biens et services)				
Produits intermédiaires et finis				
Marchandises				
Avances et acomptes versés sur commande				
Créances				
Clients et comptes rattachés				
Personnel et comptes rattachés				
Autres créances				
Valeurs mobilières de placement				
Actions propres				
Autres titres				
Instruments de trésorerie				
Disponibilités				
Comptes bancaires	167 021,75		167 021,75	
Caisse	30,15		30,15	
Charges constatées d'avance				
Total	167 051,90	0,00	167 051,90	0,00
Charges à répartir sur plusieurs exercices				
Prime de remboursement des emprunts				
Ecart de conversion Actif				
TOTAL GENERAL	167 051,90	0,00	167 051,90	0,00



BILAN PASSIF

	31/12/2012	31/12/2011
	Net	Net
FONDS PROPRES		
Fonds associatifs sans droit de reprise	96 743,74	
Primes d'émission, de fusion, d'apport		
Ecarts de réévaluation		
Réserves :		
- Réserve légale		
- Réserves statutaires ou contractuelles		
- Réserves réglementées		
- Autres réserves		
Report à nouveau		
Résultat de l'exercice (bénéfice ou perte)	11 995,80	
Subvention d'investissement		
Provisions réévaluées		
Total	108 739,54	0,00
AUTRES FONDS PROPRES		
Produits des émissions de titres participatifs		
Avances conditionnées		
Autres fonds propres		
Total	0,00	0,00
PROVISIONS POUR RISQUES ET CHARGES		
Provisions pour risques		
Provisions pour charges		
Total	0,00	0,00
FONDS DEDIES		
Sur subventions de fonctionnement		
Sur autres ressources		
Total	0,00	0,00
DETTES		
Emprunts obligataires convertibles		
Autres emprunts obligataires		
Emprunts et dettes auprès d'établissement de crédit		
Emprunts et dettes financières		
Avances et acomptes reçus de commandes en cours		
Fournisseurs et comptes rattachés	33,00	
Personnel et comptes rattachés		
Dettes fiscales et sociales		
Dettes sur immobilisations et comptes rattachés	-5 391,00	
Autres dettes		
Instruments de trésorerie	63 670,36	
Produits constatés d'avance		
Total	58 312,36	0,00
Ecarts de conversion Passif		
TOTAL GENERAL	167 051,90	0,00



COMPTE DE RESULTAT ANNEE 2012

CHARGES	31/12/2012	PRODUITS	31/12/2012
CHARGES D'EXPLOITATION		PRODUITS D'EXPLOITATION	
Autres achats et charges externes		Prestations de services	
604000 Achats d'études et prestations de service	1 200,00	701100 Vente de livres	190,00
606000 Achats non stockés de matières premières		706000 Prestations de services	3 060,00
606300 Fournitures d'entretien et petits équipements		708000 Produits activités annexes	7 348,53
606400 Fournitures administratives	401,64	708800 Autres produits des activités annexes	
606410 Fournitures informatique	947,64		
607100 Achats marchandises pour revente	236,09	Total	10 598,53
611000 Sous traitement général	1 143,36	Subventions d'exploitation	
615600 Maintenance	271,55	742 Subventions d'exploitation affectées	104 700,00
616100 Assurance multirisques	369,30		
618000 Divers		Total	104 700,00
618100 Documentation générale		Reprises sur dépr., prov. Et transfert de charges	
618500 Frais de colloques, séminaires, conférences	7 407,16		
622100 Rédaction bulletins	3 606,44		
623600 catalogues et imprimés	10 992,19	Total	0,00
623700 Publications		Autres produits	
625000 Déplacement, missions, réceptions		756000 Cotisations adhérents	13 536,00
625100 Voyages et déplacements	11 947,95	758000 Produits divers de gestion courante	
625600 Missions		758500 Contributions volontaires	
625700 Réceptions		Total	13 536,00
626000 Frais postaux et télécommunication		Total des produits d'exploitation	128 834,53
626001 Téléphone	619,43		
626002 Affranchissements	4 338,12	PRODUITS FINANCIERS (764000 à 768100)	
627000 Services bancaires et ass	138,16		
628000 Divers (frais organisation, cotisations,...)	223,00		
Total	43 842,03	Total des produits financiers	0,00
Impôts, taxes et versements assimilés		PRODUITS EXCEPTIONNELS	
637000 Autres impôts, taxes et versements assimilés		Sur opérations de gestion	
Total	0,00	770000 produits exceptionnels	7 456,67
Salaires et traitements		Total des produits exceptionnels	7 456,67
641000 Rémunération personnel (brut)	54 254,61	REPRISES SUR AMORTISSEMENTS ET PROVISIONS	
Total	54 254,61	789000 Report des ress. non utilisées des ex. ant.	
Charges sociales		Total des reprises sur amortissements et prov.	0,00
645000 Charges de sécurité sociales et autres	27 199,35	TRANSFERTS DE CHARGES	
647500 Médecine du travail	68,41	791000 Transferts de charges d'exploitation	1 069,00
Total	27 267,76	Total des transferts de charges	1 069,00
Autres charges		TOTAL DES CHARGES	125 364,40
658000 Charges diverses de gestion courante		TOTAL DES PRODUITS	137 360,20
Total	0,00	SOLDE CREDITEUR = EXCEDENT	11 995,80
Total des Charges d'exploitation	125 364,40		
CHARGES EXCEPTIONNELLES			
Total des Charges exceptionnelles	0,00		
DOTATIONS AUX AMORTISSEMENTS, PROVISIONS ...			
Total	0,00		
Total des dotations aux amortissements, provisions et ...	0,00		

Compte-rendu d'activité de la commission Répartition 2013

L'*Atlas des Amphibiens et Reptiles de France* a été publié à la fin de l'année 2012. Il était disponible en librairie au début de l'année 2013. Les responsables de sa publication remercient chaleureusement tous ceux qui ont contribué à sa réalisation : les contributeurs à l'inventaire, en particulier les correspondants départementaux et les coordinateurs régionaux, le Service du Patrimoine naturel du Muséum (son Directeur, son service informatique, son Pôle espèces) et le Service des Publications scientifiques du Muséum (Gwenaëlle CHAVASSIEU).

Depuis la publication de l'Atlas, la recherche continue, la science progresse et la France métropolitaine se voit pourvue de trois espèces supplémentaires : *Anguis veronensis* Pollini, 1818, l'Orvet de Vérone, présent en Italie, dans les Alpes-Maritimes et les Alpes de Haute-Provence, *Hyla molleri* Bedriaga, 1889, la Rainette ibérique, présente en Aquitaine, et *Bufo spinosus* (Daudin, 1803), le Crapaud épineux, présent au sud d'une ligne Caen-Lyon.

La base de données de la SHF a servi pour rédiger les fiches d'évaluation des espèces de Reptiles et d'Amphibiens inscrites dans les annexes de la Directive Habitats de l'Union européenne, un travail confié à la SHF. La plupart du temps, ce sont les rédacteurs des textes espèces de l'Atlas qui ont rédigé les fiches des espèces correspondantes pour l'évaluation 2012 de Natura 2000. L'opération a été effectuée dans les temps impartis. On constate que l'amélioration récente des connaissances des Amphibiens et des Reptiles de France a entraîné des changements dans la perception des menaces sur les espèces évaluées : le statut des 49 espèces étudiées dans 94 domaines biogéographiques a progressé d'un niveau (souvent de défavorable mauvais à défavorable inadéquat) dans 41 % des cas, a baissé dans 13 % et n'a pas changé dans 45 %.

Dorénavant, la base de données nationale des Amphibiens et Reptiles est gérée directement par la SHF.

Jean LESCURE et Jean-Christophe de MASSARY

Compte-rendu d'activité de la commission Conservation 2013

1. Destruction du Sonneur à ventre jaune en forêt de Verdun

Suite à l'alerte d'un bénévole qui a constaté la destruction du Sonneur à ventre jaune ainsi que de son habitat dans la forêt de Verdun lors de travaux d'exploitation forestière, un courrier a été envoyé en janvier 2013 pour informer l'ONF (Office national des forêts). La SHF a reçu une réponse le 26 février 2013, signée par le directeur de l'environnement et des risques naturels. Il indique que l'ONF est sensible aux questions de conservation du Sonneur, notamment par son implication dans le cadre du PNA en tant qu'animateur national du plan, et que la destruction du site en question résulte d'un balisage insuffisant ou défectueux qui ne permettait pas au chauffeur de l'engin de savoir que le Sonneur était présent sur le site, et que des moyens seront débloqués en 2013 pour mettre en place des mesures de conservation sur le site impacté.

2. Journées annuelles de la Conservation à Ménigoute

Les 7^e rencontres nationales de la conservation de l'herpétofaune se sont tenues à Ménigoute les 2 et 3 novembre 2012. Cette manifestation se divise en deux journées, la première consacrée aux communications en salle, et la seconde autour d'un atelier en salle et sur le terrain. La première journée a réuni 90 personnes, autour de neuf conférences et débats. La thématique choisie pour la journée «atelier» cette année était « les aménagements en milieu agricole ». La matinée se déroulait en salle, et a réuni 45 personnes, parmi lesquelles se trouvaient des agriculteurs et des herpétologistes. L'après-midi, un groupe de 30 personnes a visité une exploitation agricole locale qui met en place des mesures pour la conservation des amphibiens et des reptiles. Un compte-rendu complet de la manifestation est en ligne sur le site Internet de la SHF à l'adresse suivante :

http://lashf.fr/Dossiers/2013/janvier/JourneesConservation/CR_2012.pdf

Les prochaines rencontres auront lieu les 1^{er} et 2 novembre 2013

3 Plan national d'actions Pélobate brun et Crapaud vert

Une réunion du Comité d'experts pour les PNA Pélobate brun et Crapaud vert s'est tenue le 23 janvier 2013 dans les locaux du Service du patrimoine naturel au MNHN. La SHF était représentée par Jean-Pierre VACHER, Jean LESCURE, Claude MIAUD, Hugo CAYUELA et Christophe EGGERT. Cette réunion a permis de traiter de points scientifiques et méthodologiques assez précis à intégrer dans les deux documents.

4 Projet de "LIFE+" sur le Sonneur à ventre jaune

La SHF, par le biais de sa commission de conservation, a émis l'idée de proposer un projet LIFE+ pour la conservation du Sonneur à ventre jaune en France. Ce type de programme européen est lourd à mettre en place en termes administratifs. Afin de préparer le dossier, une délégation de la SHF, composée de Maud BERRONEAU, Jacques CASTANET et Jean-Pierre VACHER, a été reçue par le service compétent du Ministère en charge de l'écologie afin de recueillir des informations et un avis pour la poursuite d'un tel projet. Suite à cette rencontre, Maud BERRONEAU a participé à trois ateliers organisés par le Ministère pour le montage de projets LIFE+. Vu la lourde charge de travail et le nombre importants de partenariats à mettre en place, le projet n'a pu être déposé en 2013. Il est reconduit à 2014.

5 Évaluation Natura 2000

L'évaluation des espèces annexées dans la directive « Habitats-Faune-Flore » doit être réalisée tous les six ans selon l'article 17 de la directive. Pour les amphibiens et les reptiles de France, le MNHN a confié la réalisation de cette évaluation à la SHF. Ce travail a été piloté par Jean LESCURE, et a bénéficié de l'appui et de la collaboration de nombreux experts de la SHF. Les fiches d'évaluation ont été rendues en 2013, en respectant le planning prévu.

6 Stage réseau herpétologique de l'ONF

Le stage annuel de formation du réseau herpétologique de l'ONF a été organisé en Lorraine du 18 au 20 juin 2013. Jean-Pierre VACHER était formateur pour la SHF cette année. Ce stage avait pour objectif de former les huit nouveaux arrivants dans le réseau à la détermination sur le terrain des larves d'amphibiens. Les larves de tous les amphibiens de Lor-

raine, hormis la salamandre tachetée, ont pu être observées, parfois à différents stades de développement.

7 Arrêté du 19 novembre 2007

Les statuts de protection partielle (Vipères aspic et péliade), la possibilité de capture à des fins de consommation (Grenouilles rousse et verte), et la protection d'espèces introduites qui figurent dans l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les modalités de protection des amphibiens et reptiles sur le territoire métropolitain demeurent problématiques. En effet, l'absence de protection totale de ces espèces est en contradiction avec les actions de protections, et la protection d'espèces introduites en contradiction avec la Directive européenne « Habitats-Faune-Flore ». En 2008, un courrier avait été envoyé au Ministère en charge de l'écologie pour l'alerter sur ces points. Ce courrier étant resté sans réponse circonstanciée, la Commission de conservation a poursuivi la réflexion sur ce point en 2013 et propose de solliciter de nouveau le Ministère courant 2014 pour mettre en place un groupe de travail, dans l'objectif de réviser ce texte législatif pour le rendre compatible d'une part avec les directives européennes, et d'autre part avec les exigences de conservation de notre herpétofaune.

Les responsables de la commission,
Olivier LOURDAIS et Jean-Pierre VACHER

Compte-rendu d'activité de la commission Terrariophilie 2013

Membres présents

Jacques CASTANET (Président de la SHF), Vincent NOËL (responsable commission), Roland SIMON (réserve de la Haute Touche - MNHN), Fabrice BERNARD (ONCFS), François CHARLES (représentant la FFEPT), Olivier CALVEZ (CNRS), Matthieu BUFKENS (MHN Tournai), Jérôme DE REINACH-HIRTZBACH (Herpetofocus.fr), Jean-Claude CONCARO (SHF).

La commission de terrariophilie (CT) compte actuellement 22 membres, toutefois, certains membres présents ici ne sont pas encore sur la liste et il semble que tous les membres de la SHF n'ont pas vu ou reçu l'information diffusée au printemps dernier (peut-être n'ont-ils pas mis à jour leurs adresses e-mail auprès de Maud BERRONEAU). La moitié environ des membres de cette commission sont de nouveaux membres, dont des jeunes (16 ans pour la plus jeune).

François CHARLES, qui s'occupe de la revue de la Fédération Francophone pour l'Élevage et la Protection des Tortues est présent. Il présente rapidement la FFEPT et sa revue « Chéloniens » qui publie régulièrement des articles rédigés par des scientifiques, malheureusement trop souvent étrangers. Cette fédération d'associations tente d'allier herpétologie de terrain et élevage mais aussi de dynamiser une terrariophilie francophone à but scientifique. L'aspect éthique et la sauvegarde des chéloniens est une préoccupation importante pour la FFEPT, François CHARLES évoque un « tournant » pour la terrariophilie où la nécessité de juguler certaines dérives liées à la cette discipline fait son chemin dans le milieu amateur. L'élevage conservatoire est également une préoccupation et beaucoup d'amateurs voudraient

y participer. C'est une discussion qu'il y avait eu entre membres de la commission de terrariophilie, toutefois les obstacles sont nombreux, un vaste travail de recherche sur la possibilité d'associer les amateurs à des élevages conservatoires et autres *studbooks* serait à mener en amont. La CT et la FFEPT conviennent d'un échange de bulletins et donc d'informations sur leurs activités respectives, la FFEPT tient son congrès en 2014, nous relayerons leur appel à communications au travers du réseau SHF au cas où un membre de la société voudrait y faire une communication sur les tortues (y compris des études en milieu naturel).

La CT reprend donc du service, mais il faut repartir de zéro. La présence « d'anciens » comme Roland SIMON qui fut responsable de cette commission durant 12 ans, nous sera d'une grande utilité. Il y aurait plein de sujets à aborder, mais nous avons peu de temps ; de plus il nous faut trouver un mode de fonctionnement dynamique et permettant d'associer tous les membres.

Jacques CASTANET tient à rappeler quelques faits notamment les problèmes qui ont eu lieu dans le passé avec l'utilisation de la CT pour vendre, acheter et échanger des animaux. Les buts de la commission rédigés en début d'année sont clairs sur ce point : « Elle [la CT] n'a pas vocation à organiser ou à favoriser l'élevage à but lucratif ni la pratique d'un commerce entre ses membres ». Il n'est donc pas question d'utiliser les outils de communication de la SHF pour vendre ou acheter des animaux, encore moins d'organiser une « bourse d'échanges ».

Mis à part les réunions de commission à l'occasion de l'assemblée générale, il sera sans doute très difficile de réunir physiquement cette commission vu que, pour des amateurs, se libérer et financer un voyage à l'autre bout de la France est une contrainte rapidement rédhibitoire. Des débats par e-mail se font régulièrement, mais cette méthode pose des difficultés. Comment pas mettre en place un outil en ligne, facile d'accès mais à la fois réservé aux seuls membres de la SHF ? Un compte Facebook ne serait pas très intéressant ni pratique ; mieux vaudrait opter pour un petit forum de discussion, verrouillé et lisible seulement par les membres de la SHF. Jérôme DE REINACH-HIRTZBACH peut proposer à Maud BERRONEAU un système directement attaché au site de la SHF. Bien entendu, la *Dépêche Herpétologique* est un outil que la CT doit utiliser. Les journées rencontres furent un moment très apprécié dans les années 90, pourquoi ne pas relancer cette activité, même si pour 2014 cela semble impossible matériellement. D'autant qu'il faudrait les placer en première partie de l'année vu que le congrès de la SHF est en automne (et là encore, qu'il est difficile pour un amateur de « s'offrir » deux voyages proches l'un de l'autre). Un appel va être lancé à travers le réseau de la CT pour voir qui serait intéressé pour participer à des journées rencontres et éventuellement monter un groupe de travail sur cette question (sur un jour ? deux jours ? à thème unique ? dans quel cadre ?). Jacques CASTANET soulève la possibilité qu'une année le congrès de la SHF soit consacré à l'élevage des reptiles et amphibiens. Ce serait évidemment la « consécration » pour la commission, mais nous en sommes néanmoins encore loin, d'autant que les amateurs sont souvent très réticents à se lancer dans des communications en public, souffrant peut-être d'un complexe d'infériorité injustifié. Il en va de même pour l'écriture d'articles dans le bulletin de la SHF vu le niveau scientifique et le système de relecture / corrections qui – aussi indispensable soit-il – est parfois mal vécu par des amateurs peu habitués aux us et coutumes des chercheurs (et à un certain franc parler). Il est évident que la CT soulève des questions, notamment sur sa place au sein de la SHF. Les membres de la CT espèrent pouvoir lever les appréhensions et les méfiances.

La question centrale est « la terrariophilie à but scientifique ». Comment des amateurs peuvent-ils s'inscrire dans un partenariat avec la recherche ? Pour Roland SIMON, cela semble très difficile, la complexité des protocoles scientifiques modernes ne permet pas à un amateur, de chez lui, vu ses propres obligations professionnelles et familiales, de garantir un suivi suffisant. Toutefois, il y a un aspect qui peut être intéressant à développer, c'est mettre à disposition le savoir-faire des éleveurs auprès des chercheurs ou des institutions pratiquant l'élevage conservatoire. Jacques CASTANET cite en exemple un laboratoire travaillant sur les *Dendrobates* et qui a fait appel à des terrariophiles pour mettre au point les installations d'élevage. Il apparaît aussi que, parfois, les terrariophiles sont mieux au courant de certains aspects législatifs liés à la détention d'espèces non domestiques que les chercheurs ; là aussi, un relais est possible. Bref, il s'agit d'utiliser le réseau de la CT pour répondre à des questions ou problèmes rencontrés dans les laboratoires et élevages conservatoires... et bien entendu des éleveurs entre eux ! Il est envisagé de travailler sur des fiches d'observations que les éleveurs pourraient remplir et qui pourraient servir à des études statistiques par exemple sur le taux d'éclosion chez une espèce donnée. Un autre travail important, puisque l'un des buts principaux de la CT est « l'amélioration de conditions d'élevage des Reptiles et Amphibiens captifs », c'est la diffusion des avancées scientifiques faites en matière d'élevage et de bien-être animal. De plus en plus d'études s'intéressent à cette notion de bien-être et montrent l'importance de l'enrichissement de l'environnement, un concept jusque-là réservé aux Oiseaux et aux Mammifères. Mais ce sont souvent des études hors de portée des terrariophiles (publications scientifiques payantes, en langue étrangère, très complexes...), il pourrait là y avoir un travail de vulgarisation scientifique autour de ce genre d'études, ainsi que de sensibilisation des éleveurs aux problèmes liés à la sauvegarde de l'herpétofaune en relayant des alertes lancées par les herpétologues sur, par exemple, une espèce courante en élevage et menacée.

Si l'implication de la commission de terrariophilie (CT) dans une « terrariophilie à but scientifique ou conservatoire » semble être quelque chose d'aléatoire et complexe, l'aspect « réflexion éthique » sur les pratiques commerciales, d'élevage et la « mode » des Reptiles et Amphibiens comme animaux de « compagnie » est intéressante et en lien avec les préoccupations de la SHF en matière de conservation de la biodiversité. En début d'année la CT a publié deux documents : les buts de la CT et une charte éthique, qui sont envoyés à tout nouvel adhérent cochant la case « commission de terrariophilie ». Pour cette dernière il a été suggéré de la raccourcir et d'en faire un élément de communication très généraliste, adressé à l'ensemble des terrariophiles (ou futurs terrariophiles) pour exposer le point de vue de la SHF sur cette discipline et quelques principes éthiques qui pour nous semblent être des évidences, mais qui ne le sont pas pour tout le monde ! Ce serait la base pour d'éventuelles campagnes de sensibilisation sur un des points de ce document (ex. : le problème des lâchers dans la nature...). À côté de ce document, la CT va travailler et proposer au CA une charte de l'adhérent qui reprend de manière plus précise les buts et les engagements éthiques des terrariophiles de la SHF. Ce document n'existe pas pour l'instant. Pour éviter les confusions, le document court destinée au grand public ne s'appellera pas « charte », mais il est proposé « Agir pour une terrariophilie respectueuse de la biodiversité et du bien-être animal ». Ce texte est lu aux membres présents et débattu, certaines phrases sont remodelées, d'autres supprimées. Il sera présenté au CA pour validation définitive et diffusé largement.

La durée de cette réunion ne nous a pas permis de poursuivre la discussion, néanmoins plusieurs objectifs immédiats ont été posés :

- Faire connaître la CT auprès des membres de la SHF pour que celle-ci s'intègre pleinement dans la vie de l'association ; présence de la CT dans la Dépêche Herpétologique
- Échanger des informations avec la Fédération Francophone pour l'Élevage et la Protection des Tortues (FFEPT)
- Développer le réseau d'éleveurs et mettre en place un outil de communication pratique et dynamique
- Diffuser le texte « Agir pour une terrariophilie respectueuse de la biodiversité et du bien-être animal » après validation du CA et rédiger une charte des adhérents
- Consulter les membres au sujet d'une éventuelle journée rencontre à l'horizon 2015
- Travailler sur des gabarits de fiches d'observations mises à disposition des éleveurs pour organiser une transmission de données.

Le responsable de la commission, Vincent NOËL

Compte-rendu d'activité de la commission Outre-mer 2013

- **Groupe « Guyane »**

Une convention a été signée entre la SHF et le GEPOG (Groupe d'étude et de protection des oiseaux de Guyane) pour la mise en place des onglets « Amphibiens » et « Reptiles » dans l'outil de saisie en ligne faune-Guyane. La convention a été signée en juillet 2013. Le premier travail avant la mise en œuvre de ces onglets a été de définir une liste de taxons qu'il sera possible de saisir via cette interface de saisie. Ce travail a été réalisé pour la partie « Reptiles » par Jean-Christophe DE MASSARY et Maël DEWYNTER, et la partie « Amphibiens » par Antoine FOUQUET et Vincent RUFRAÏ. Des noms français ont également été proposés. Ces listes n'ont pas encore été validées par le comité scientifique mixte SHF-MNHN. La mise en ligne des onglets devrait donc intervenir au courant de 2014. Une première base de données sur les Amphibiens et Reptiles de Guyane, à l'instar de celle existant sur la France métropolitaine, devrait voir le jour en 2014.

- **Groupe « Océan Atlantique » (Saint-Martin, Guadeloupe, Martinique et Saint-Pierre & Miquelon)**

Maël DEWYNTER propose de démarrer le groupe « Océan Atlantique » en commençant par la Caraïbe. Il suggère dans un premier temps d'élargir le groupe « Guyane » de la SHF à la Martinique (*a minima*), car il y a un intérêt croissant de la part des services publics pour l'herpétofaune. Le PNR Martinique (qui va gérer le site faune-Martinique et a commandé à Biotope la réalisation d'un Atlas des Amphibiens et Reptiles) et la DEAL seront intéressés par la signature d'une convention avec la SHF sur le modèle de la Guyane.

- **Groupe « Océan Indien » (Mayotte, îles éparses, La Réunion, TAAF)**

Un contact a été pris avec Mickaël SANCHEZ de l'association Nature Océan Indien (NOI) pour la mise en place d'un groupe « Océan Indien ». La possibilité de la mise en place d'une convention entre la SHF et NOI a été évoquée.

- **Groupe « Pacifique » (Nouvelle Calédonie, Polynésie française, Wallis et Futuna, Clipperton)**

Les référentiels sont en cours d'élaboration et Ivan INEICH, très motivé par la démarche, s'est proposé pour coordonner les actions de la commission Outre-mer sur cette région. Une première synthèse concernant les reptiles terrestres et marins de l'Archipel des Marquises (Polynésie française) est en cours d'établissement et sera publiée dans un ouvrage multi-auteurs totalement consacré à cet archipel.

Les responsables de la commission Outre-mer,
Jean-Christophe de MASSARY et Jean-Pierre VACHER

Compte-rendu d'activité de la commission "Réseau Tortues marines de Méditerranée française" 2013

L'activité du « Réseau Tortues marines de Méditerranée française » (devenu Commission "Réseau Tortues marines de Méditerranée française" – *Cfr* Rapport d'activité de l'Assemblée Générale 2013) en 2013 a porté son effort sur trois objectifs : (1) renforcer sa capacité de recueil d'informations sur la présence de tortues marines sur les côtes françaises de Méditerranée et sur l'état des interactions anthropiques avec ces espèces ; (2) assurer une meilleure visibilité de son rôle et de ses actions auprès des institutions régionales responsables de la gestion de l'environnement et (3) participer à l'animation scientifique sur la conservation de ces espèces au sein de l'écosystème méditerranéen.

L'effort a été porté sur le recrutement de nouveaux observateurs pour la Corse et le Var. Une formation a été ainsi organisée les 29 et 30 avril 2013 à Pianottoli en Corse pour 15 nouveaux détenteurs de la « Carte Verte » donnant aux bénéficiaires l'autorisation d'intervenir et de faire les prélèvements nécessaires sur toute tortue trouvée échouée, blessée ou capturée.

Afin de mieux se faire connaître auprès du grand public et de stimuler la participation des usagers de la mer, une campagne d'affichage a été réalisée sur l'ensemble du littoral afin de stimuler la participation des usagers de la mer (professionnels ou touristes). Par ailleurs avec ses partenaires GTMF, CESTMED, Marineland, le RTMMF contribue à l'information par la fourniture de documents ou la réalisation de posters au cours de manifestations diverses. À ce titre, un film de sensibilisation sur les bonnes pratiques à l'intention des pêcheurs professionnels a été réalisé en collaboration avec le CESTMED et le GTMF.

Outre les informations recueillies par les 50 observateurs du RTMMF, la base de données RTMMF gérée par le Service du Patrimoine Naturel du MNHN s'est enrichie d'autres sources comme les observations en mer réalisées au cours des campagnes annuelles du WWF-Columbus ou aériennes de l'AAMP. Celles-ci ont notamment permis de mettre en évidence la présence de plusieurs centaines de jeunes *Caretta caretta* en stade pélagique au

large du golfe du Lion, entre la Corse et les Baléares. Ce nouveau type d'information imposant d'optimiser les modes de saisie et de traitement, une migration de la base du RTMMF vers la base CARDOBS du MNHN a été entreprise et sera opérationnelle avant la fin du 1^{er} trimestre 2014.

Seulement 75 tortues, dont 72 % de *Caretta caretta*, ont été observées en 2013 contre 409 en 2012, différence due vraisemblablement à une moins grande fréquentation de nos eaux par ces espèces. La majorité des observations a été réalisée dans le golfe de Gênes tandis que les 12 individus capturés l'ont été dans les parages de l'embouchure du Rhône ; parmi ces derniers, six d'entre eux ont été marqués avec des balises satellitaires et relâchés par le CESTMED après une mise en observation. Le RTMMF contribue depuis fin 2013 – par les prélèvements biologiques effectués sur les animaux échoués ou capturés – aux programmes de suivi génétique entrepris par le CEFÉ de Montpellier et d'étude des interactions avec les macro-déchets dirigés par l'IFREMER.

Enfin, le RTMMF a contribué à la définition d'actions de recherches en partenariat avec l'AMMP, l'IFREMER ou l'ACCOBAMS, sur la connaissance du comportement migratoire des tortues marines et des interactions avec les activités humaines (programmes LIFE, MAVA).

Jacques SACCHI et Cathy CESARINI

Société Herpétologique de France

Association fondée en 1971, agréée par le ministère de l'Environnement depuis le 23 février 1978

Siège social : Muséum national d'Histoire naturelle, CP 41, 57 rue Cuvier, 75005 PARIS

CONSEIL D'ADMINISTRATION (2013-2014)

Président : Jacques CASTANET, 10 rue des Haies-Saint-Rémi, 91210 Draveil.
castanet.jacques@wanadoo.fr

Vice-Présidents : Franck PAYSANT, Laboratoire de Biologie, Cité scolaire Jean Guehenno, 11 rue du Champ-Rossignol, 35700 Fougères. *Franck.Paysant@ac-rennes.fr*
Mickaël BARRIOZ, CPIE du Cotentin, BP 42, 50430 Lessay.
mickael.barrioz@cpiecotentin.com

Secrétaire général : Jacques THIRIET, 17 rue des Aulnes, 68650 Lapoutroie. *jacquesthriet@wanadoo.fr*

Secrétaire adjoint : Christophe EGGERT, 28 rue Marne, 22410 Saint-Quay Portrieux. *eggert@faunaconsult.fr*

Trésorier : Matthieu BERRONEAU, Chemin du Moulinat, 33185 Le Haillan.
matthieu.berroneau@cistude.org

Trésorier adjoint : Patrick HAFNER, Service du Patrimoine Naturel, 36 rue Geoffroy St-Hilaire, CP 41, 75231 Paris CEDEX 05. *patrick.haffner@noos.fr*

Autres membres du Conseil : Salvador BAILON, Laurent BARTHE, Claude Pierre GUILLAUME, Ivan INEICH, André MIQUET

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

ADRESSES UTILES

Responsable de la rédaction : Claude Pierre GUILLAUME, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (UMR 5175), École Pratique des Hautes Études, équipe Biogéographie et Écologie des Vertébrés, campus CNRS, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier CEDEX 5. *Claude-Pierre.Guillaume@cefe.cnrs.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*

Responsables de la commission Conservation : Olivier LOURDAIS, CEBAS/CNRS, 79360 Chizé. *lourdais@cebc.cnrs.fr* et Jean-Pierre VACHER, Laboratoire Évolution et Diversité biologique, Bât. 4R1, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 9. *jpvacher@gmail.com*

Responsable de la commission Terrariophilie : Vincent NOËL, 5 Place de la Gare, 67350 Pfaffenhoffen.
vincent.noel15@wanadoo.fr

Responsables de la commission Outre-mer : Jean-Christophe de MASSARY, Muséum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine Naturel, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, CP 41, 75231 Paris CEDEX 05. *massary@mnhn.fr* et Jean Pierre VACHER, Laboratoire Évolution et Diversité biologique, Bât. 4R1, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 9. *jpvacher@gmail.com*

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*

Responsables de la commission "Réseau Tortues Marines de Méditerranée Française" (RTMMF) : Jacques SACCHI et Cathy CESARINI. *rtmmf.coord@gmail.com*

Responsable des archives : Claude MIAUD, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (UMR 5175), École Pratique des Hautes Études, équipe Biogéographie et Écologie des Vertébrés, campus CNRS, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier CEDEX 5. *Claude.Miaud@cefe.cnrs.fr*

Responsable de la bibliothèque : Alain PAGANO, Laboratoire d'Études Environnementales des Systèmes Anthropisés, Université d'Angers, UFR Sciences, 2 bd Lavoisier, 49045 Angers CEDEX 01. *alain.pagano@univ-angers.fr*

Responsables de la commission Communication-Information : Christophe EGGERT, 28 rue Marne, 22410 Saint-Quay Portrieux. *eggert@faunaconsult.fr* et Maud BERRONEAU, SHF, Chemin du Moulinat, 33185 Le Haillan. *maud.berroneau@lashf.fr*

Chargée de mission et Webmaster : Maud BERRONEAU, SHF, Chemin du Moulinat, 33185 Le Haillan.
maud.berroneau@lashf.fr

Site internet : <http://lashf.fr>

ADMISSIONS : Les admissions à la SHF sont décidées par le Conseil d'administration. Remplir le formulaire d'adhésion, signer la charte déontologique (disponible sur le site internet <http://lashf.fr>) et renvoyer le tout accompagné de votre cotisation au secrétaire général de la SHF.

COTISATIONS 2014 (Adhésion + Bulletin) / MEMBERSHIPS (Membership + Bulletin)			
Tarifs (France, Europe, Afrique)	Taux annuel	Bulletin	Total
Découverte de la SHF			
(sans Bulletin – durée max. 3 ans)	15,00	=	15,00 €
Adhérent sans bulletin	22,00	=	22,00 €
Adhérent de moins de 25 ans* (avec Bulletin)	17,00	+ 17,00	= 34,00 €
Adhérent de plus de 25 ans (avec Bulletin)	22,00	+ 23,00	= 45,00 €
Bienfaiteur (minimum)		=	70,00 €
Tarifs (Amérique, Asie, Océanie)	32,00	+ 32,00	= 64,00 US \$

* demandeurs d'emploi et étudiants

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)

SOMMAIRE / CONTENTS

- **Remerciements aux relecteurs / Acknowledgements to referees**..... 1-2
- **Les nouvelles découvertes de *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993 (Anura : Ranidae) et la limite occidentale de l'espèce / New discoveries of *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993 (Anura: Ranidae) and the western limite of the species**
Raoul MANENTI3-7
- **Dynamique des populations et phénologie des Sonneurs à ventre jaune *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) dans le Parc national des Écrins / Population dynamics and phenology of yellow-bellied toads *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) in the Ecrins national Park**
Guillaume ASTRUC, Gilles FARNY, Marc CORAIL, Damien COMBRISSEON,
Céline DUDOUET, Geoffroy BREBION, Hélène LISAMBERT & Aurélien BESNARD 9-23
- **Données historiques et nouvelles observations concernant les tortues marines (Reptilia, Chelonii) sur les côtes françaises de Méditerranée (1996-2010) / Historical and new data on sea turtles (Reptilia, Chelonii) on the French Mediterranean coasts (1996-2010)**
Guy OLIVER 25-57
- **Présence du Crocodile au Sahara : vérités, mythes et légendes / Presence of the crocodile in the Sahara: truths, myths, and legends**
Jean LESCURE 59-84
- **In memoriam Jean-Claude MONNEY (1958-2012)**
Philippe GOLAY, Andreas MEYER & Sylvain URSENBACHER
(avec un addendum de Jean LESCURE) 85-99
- **Analyses d'ouvrages / Book reviews**..... 101-113
- **Bulletin de liaison / Information**..... 115-138



Directeur de la Publication/Editor : Claude-Pierre GUILLAUME

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