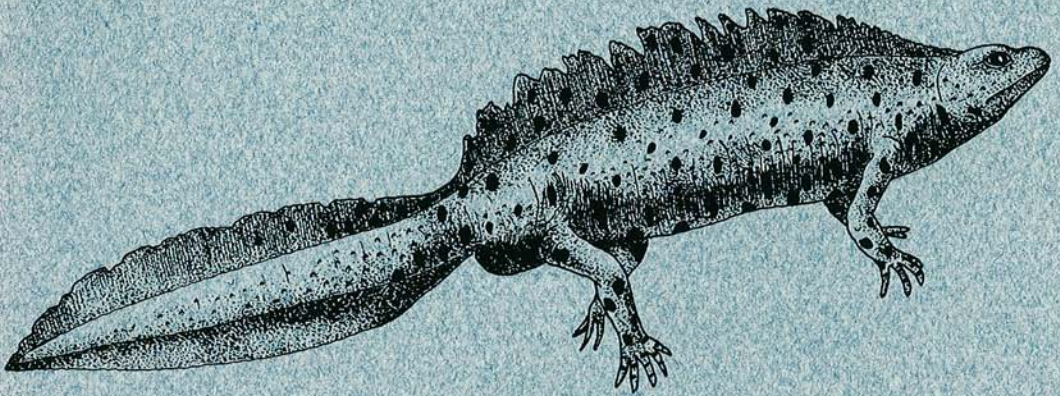


Bulletin de la Société Herpétologique de France

1^{er} trimestre 1990

n° 53



ISSN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr., (1990) 53

Bulletin de la Société Herpétologique de France

Responsable de la rédaction / **Editor** : **Roland VERNET**
Responsables associés / **Associate editors** : Claude PIEAU, Michel LEMIRE
Responsable index / **Index editor** : Jeff TIMMEL, Sophie BERLAND
Directeur de la publication / **Director of publication** : **Robert GUYETANT**

Comité de rédaction et comité de lecture / **Editorial Board**

R. BARBAULT (Paris), L. BODSON (Liège, Belgique), J. DURAND (Paris), J.-M. FRANCAZ (Orléans), M. GOYFFON (Grenoble), R. GUYETANT (Besançon), D. HEUCLIN (Cohé-Vérac), B. LANZA (Florence, Italie), M. LEMIRE (Paris), J. LESCURE (Paris), C. PIEAU (Paris), A. de RICQLÈS (Paris), J.-C. RAGE (Paris), R. VERNET (Paris).

Instructions aux auteurs / **Instructions to authors**

Des instructions détaillées ont été publiées dans le numéro 33. Les auteurs peuvent s'y reporter. S'ils ne les possèdent pas, ils peuvent en obtenir une copie auprès du responsable du comité de rédaction. Les points principaux peuvent être résumés ainsi :

Les manuscrits, dactylographiés en double interligne, au recto seulement sont envoyés en double exemplaire. La disposition du texte doit respecter les instructions. L'adresse de l'auteur se place en dernière page. Les figures sont réalisées sur papier calque ou bristol. Les photographies (noir et blanc) ne sont publiées qu'exceptionnellement. Les légendes des figures sont dactylographiées sur feuilles séparées. Les références bibliographiques sont regroupées en fin d'article.

Exemple de présentation et référence bibliographique :

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

Tirés à part

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

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

ENVOI DES MANUSCRITS à :

M. Roland VERNET

Laboratoire d'Ecologie, Ecole Normale Supérieure

46 rue d'Ulm - 75230 PARIS CEDEX 05

Télécopie (Fax) : (1) 43298172

Télex : 202601 F ENULM

Le Gérant: R. GUYETANT
N° de Commission paritaire: 59374
Imprimerie commune
de l'Université de Franche-Comté
25030 BESANÇON - CEDEX
Dépôt légal: 1^{er} trimestre 1990

Bulletin de la Société Herpétologique de France

1^{er} trimestre 1990

n° 53

SOMMAIRE

- **Les tortues marines de Tunisie : premières données**
Luc LAURENT, Saïd NOUIRA, Alain JEUDY DE GRISSAC et Mohamed Nejmedine BRADAI..... 1
- **Le statut des Chéloniens terrestres et d'eau douce en Italie**
Sandro FRISEDA et Donato BALLASINA..... 18
- **Contribution à la connaissance de la biologie de reproduction de *Phelsuma v-nigra v-nigra*, Boettger 1913 (*Sauria, Gekkonidae*)**
Herbert RÖSLER..... 24
- **Analyse comportementale et fonctionnelle des touchers linguaux lors de l'exploration et de la prise de nourriture chez le Lézard vert (*Lacerta viridis*, Laurenti 1768)**
Véronique GOOSSE et Vincent L. BELS..... 31
- **Régime alimentaire de *Vipera aspis* L. (*Ophidia, Viperidae*) dans les Préalpes fribourgeoises (ouest de la Suisse)**
Jean-Claude MONNEY..... 40
- **Notes. Vie de la Société. Informations..... 51**

CONTENTS

- **Marine turtles in Tunisia : preliminary data**
Luc LAURENT, Saïd NOUIRA, Alain JEUDY DE GRISSAC and Mohamed Nejmedine BRADAI..... 1
- **Present status of tortoises and terrapins in Italy**
Sandro FRISEDA and Donato BALLASINA..... 18
- **On the reproductive biology of *Phelsuma v-nigra v-nigra*, Boettger 1913 (*Sauria, Gekkonidae*)**
Herbert RÖSLER..... 24
- **Behavioral and functional analysis of tongue-flicking during exploration and feeding in the european green lizard (*Lacerta viridis*, Laurenti 1768)**
Véronique GOOSSE and Vincent L. BELS..... 31

• Diet of <i>Vipera aspis</i> L. (<i>Ophidia, Viperidae</i>) in the fribourger forealps (Western part of Switzerland) Jean-Claude MONNEY.....	40
• Notes. News from the Society. Informations.....	51

LES TORTUES MARINES DE TUNISIE : PREMIÈRES DONNÉES

par

Luc LAURENT, Saïd NOUIRA, Alain JEUDY DE GRISSAC et
Mohamed Nejmedine BRADAI

Résumé — Une prospection du littoral de la Tunisie, associée à une enquête dans les ports de pêche ont permis sur la base d'une recherche bibliographique historique de préciser le statut des trois espèces de tortues marines de ce pays. La plus commune est la Caouanne (*Caretta caretta*) et sa nidification en Tunisie a été mise en évidence pour la première fois. La Tortue Luth (*Dermochelys coriacea*) est rare mais est observée régulièrement. La Tortue Verte (*Chelonia mydas*) voit son statut réactualisé, elle fréquente épisodiquement le littoral tunisien. On peut estimer que 4000 à 5500 tortues marines (Caouanne principalement) sont tuées chaque année suite à des captures accidentelles par différentes techniques de pêche.

Mots-clés : *Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea*, *Chelonia mydas*, Tunisie, nidification, pêche.

Summary — A prospecting of the Tunisian coasts with an inquiry in the ports, have allowed to establish the status of three species of sea turtles. The most common is the Loggerhead (*Caretta caretta*). Nesting sites have been found for the first time in this country. The Leatherback (*Dermochelys coriacea*) is rare but she is regularly observed. The Green Turtle (*Chelonia mydas*) frequents scarcely the Tunisian coasts. About 4000 to 5500 sea turtles (Loggerhead principally) are estimated to be killed every year after accidental captures.

Key words : *Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea*, *Chelonia mydas*, Tunisia, reproduction, exploitation.

I. INTRODUCTION

La conservation des trois espèces de tortues marines rencontrées en Méditerranée (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*) passe par le développement des connaissances sur leur peuplement (structure populationnelle, caractéristiques démographiques, etc...). Mais ces paramètres biologiques ne pourront être déterminés que si la situation de ces reptiles marins en Afrique du nord est enfin connue. En effet, dans les cinq pays méditerranéens du continent africain, nous ignorons tout de leur statut, à part la connaissance superficielle d'une plage de nidification de Caouanne en Libye (Schleich, 1987). Pourtant, les littoraux africains représentent près de la moitié du pourtour méditerranéen. Cet article présente les résultats d'une mission financée par le W.W.F. France. Cette mission avait pour objectifs de faire l'inventaire des espèces qui fréquentent les eaux tunisiennes, de déterminer des sites de ponte de *Caretta caretta* et de réaliser pour l'ensemble du littoral une synthèse des zones de ponte potentielles pour cette espèce. Il était très important de mesurer aussi l'impact des pêches.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

La Tunisie possède environ 1300 km de côtes. Un tiers est localisé sur le bassin méditerranéen et correspond à une zone rocheuse parsemée de petites plages. Le reste s'étend le long du bassin oriental dont les conditions hydrologiques sont différentes. C'est une côte basse présentant de grandes plages de sable et de grandes zones vaseuses résultant de la marée et de la faible bathymétrie du golfe de Gabès. On peut estimer à plus de 400 km la longueur totale des plages pour l'ensemble du littoral tunisien.

Notre mission d'étude s'est déroulée du 27 mai au 29 juin et du 23 août au 6 septembre 1988. Deux zones côtières ont été prospectées représentant en tout environ 900 km soit 70% de la totalité du littoral et 40% des plages. Ces zones sont : la côte nord entre Tabarka et Bizerte et la côte orientale entre Monastir et la frontière libyenne (Fig.1).

La prospection s'est faite avec un moto tout terrain 350 XT YAMAHA. Cet engin a permis d'atteindre des plages difficiles d'accès et de parcourir tous les rivages sablonneux pour détecter les traces de ponte. Les îles Kuriates situées dans le secteur de la prospection orientale, ont été visitées à pied au cours de 4 séjours grâce aux bateaux des pêcheurs de Teboulba, de Ras Dimass et du canot pneumatique du R.A.C./SPA. de Salammbou.

La Tunisie a son secteur de la pêche relativement développé. C'est le premier pays de la Méditerranée africaine et la quatrième pour la Méditerranée si on considère les captures totales de pêches maritimes (Olivier, 1983).

Lors du déplacement en moto le long des côtes, une enquête a été réalisée dans 20 ports auprès des Délégations des Pêches et des Pêcheurs. Elle a permis d'obtenir des données sur le nombre de tortues capturées annuellement. Captures qui touchent principalement *Caretta caretta*. De plus des visites de machés, de cafés et de boutiques pour touristes ont été entreprises afin d'observer le maximum de carapaces (en vente ou exposées comme objets de décoration). Nous voulions en effet déterminer les espèces de tortues marines pêchées et mesurer l'importance des ventes de carapace pour les touristes.

Enfin, préalablement à cette mission de terrain et afin de la préparer, une étude bibliographique historique sur la présence, l'exploitation et l'utilisation des tortues marines en Tunisie, a été réalisée grâce aux documents des bibliothèques de Lyon, Paris et Monaco.

III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

A. Caouanne (*Caretta caretta*)

1. Prospection du littoral : nidification

La prospection en moto a permis de mettre en évidence pour la première fois en Tunisie des plages de nidification (site de ponte). Pour de nombreuses autres plages nous n'avons obtenu aucune preuve formelle mais simplement des indices ou des témoignages de pontes. Cela permet malgré tout de les classer comme plages de nidification éventuelles. Dans les secteurs du littoral non prospectés, les plages furent simplement délimitées pour les prochaines missions. Elles constituent des plages de ponte potentielles à prospecter.

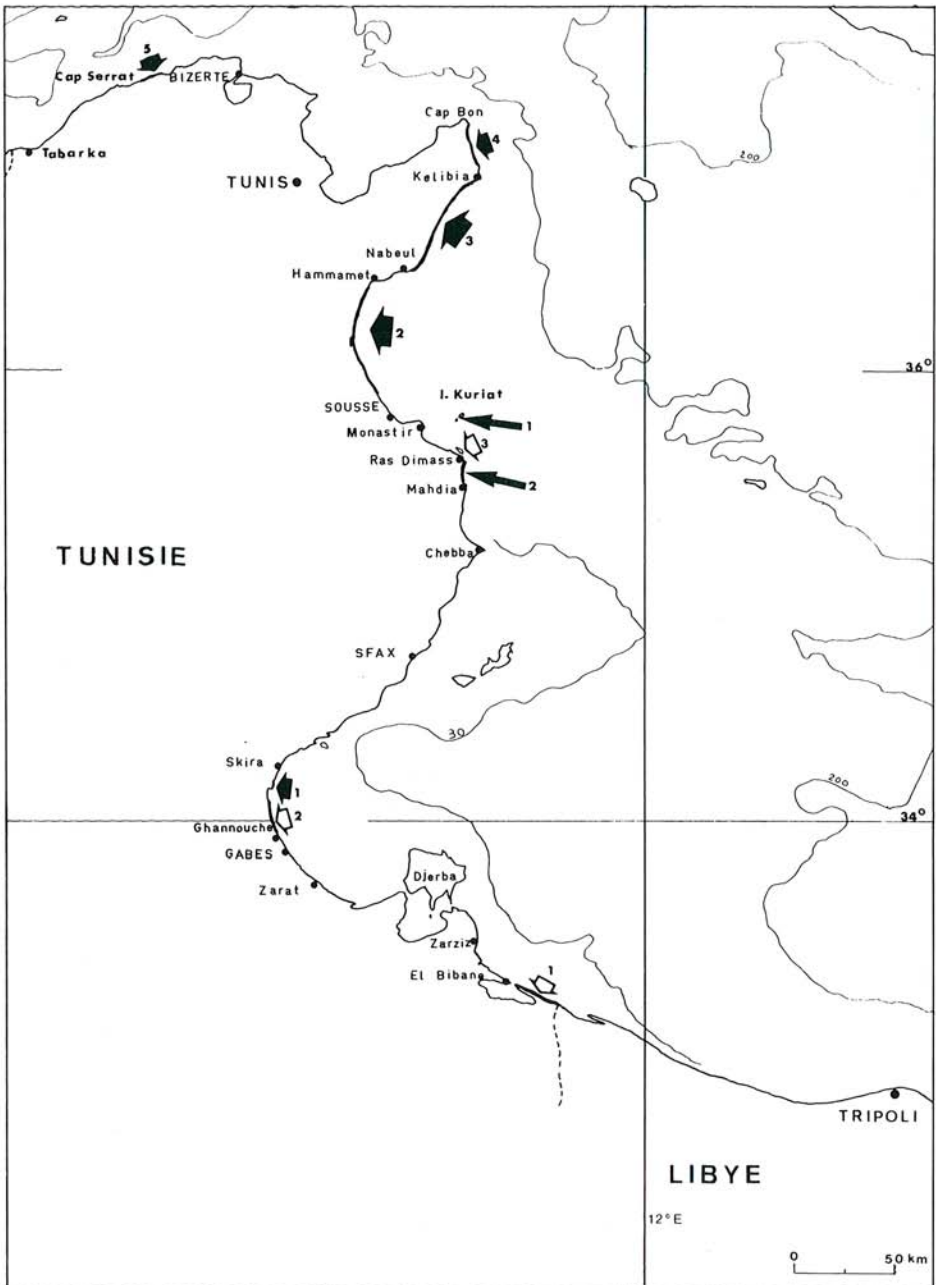




Figure 1 : Localisation de la nidification de la Caouanne (*Caretta caretta*)

-  Site de pont
-  Zone sur laquelle il y a des indices de nidification
-  Zone à prospecter

a. Sites de ponte

Iles Kuriates

Ces îles sont situées à environ 15 km des côtes. Elles sont composées d'une grande île (2,7 km² environ) sur laquelle un phare est installé et d'une plus petite (1,2 km de long sur environ 0,6 km de large) distante de 2 km de la première. La longueur des plages est d'environ 2 km pour la grande Kuriate et de 800 mètres pour la petite, mais la présence de très importantes banquettes de feuilles de Posidonies (*Posidonia oceanica*), limite considérablement leur disponibilité à des fins de nidification, surtout sur la grande Kuriate. On peut dire qu'à l'heure actuelle, 1,5 km de plage sont utilisables en tout par les tortues pour les deux îles. Les deux îles furent prospectées en juin (5, 19, 20 pour la petite Kuriate et 18, 19 pour la grande), en août (du 25 au 28) et en septembre (du 1 au 4) 1988.

Durant tous ces jours de prospection aucune trace de femelle (fraîche ou ancienne), ne fut observée sur le sable. Une preuve de nidification a été fournie le 1er septembre à 17h00, par la localisation d'un nid de Caouanne, sur la plage de la grande Kuriate. Celui-ci fut détecté semble-t-il un jour après l'émergence de la presque totalité des nouveau-nés, dont les traces ont permis le repérage. Le 3 septembre un nouveau-né vivant sortit du nid, le 4 ce dernier fut ouvert. 93 oeufs étaient présents dont 85 éclos (les autres étaient non viables). 2 nouveau-nés furent trouvés morts dans le nid. Le taux d'éclosion est 91,40%, le taux d'émergence est de 89,2% (83 nouveau-nés sur 93 oeufs).

Plage entre Ras Dimass et Mahdia

Sa longueur totale est de 14 km. Cette plage a été prospectée le 6 juin en moto et le 30 et 31 août à pied et aucune trace ne fut observée. Suite à des discussions avec des pêcheurs du village d'Hiboun, un nouveau-né formolé de Caouanne a pu être récupéré. Cet animal avait été trouvé vivant en compagnie d'un second, par un pêcheur en septembre 1987. Ces individus se déplaçaient sur cette plage, en direction de la mer. C'est une preuve irréfutable de l'existence des pontes. De plus, le 30 août 1988 un nouveau-né mort a été trouvé dans la "laisse de mer". La mer l'avait donc amené sur le bord, mais tout laisse penser qu'il provenait d'un nid localisé sur la plage. Enfin, des témoignages fiables ont indiqué la présence annuelle de traces, de pontes et de nouveau-nés. Il est difficile avec le peu d'éléments disponibles d'évaluer l'importance de la nidification sur cette plage.

b. Zones de nidification éventuelles

Zone 1 : plage entre El Bibane et la frontière libyenne (Fig.1)

Toute cette zone est constituée de petites plages dont l'épaisseur de sable est faible, car situées sur des petits plateaux rocheux. Une trace ancienne a été observée le 13 juin, mais elle n'aboutissait à aucun nid. Les discussions avec les pêcheurs laissent penser que des pontes anecdotiques ont lieu sur ces plages.

Zone 2 : plage de Ghannouch

Sa longueur est d'environ 12 km. Nous n'avons observé aucune trace durant deux jours de prospection (10 et 11 juin), mais les témoignages de pêcheurs qui sont tout l'été sur cette plage, permettent d'avancer l'existence de nidifications éparées.

Zone 3 : île de Ras Dimass et de Thapsus

Elle est distante d'une dizaine de mètres de la côte. Elle présente une plage de 1,5 km environ, potentiellement apte à recevoir des pontes. Elle fut prospectée sans résultat le 7 juin, les 24 et 29 Août et le 1er septembre. Les témoignages sur l'existence de pontes sont très nombreux, elles se dérouleraient principalement pendant la pleine lune de juillet.

c. Plages de ponte potentielles à prospecter

Ces plages n'ont pas été visitées mais simplement délimitées.

Zone 1 : petite zone sableuse au sud de Skira, difficile d'accès.

Zone 2 : plage entre Sousse et Hammamet d'une longueur de 50 km environ présente des zones touristiques assez importantes selon les endroits.

Zone 3 : plage entre Nabeul et Kelibia d'une longueur de 45 km, elle est beaucoup moins fréquentée que la précédente. Représente une zone très intéressante.

Zone 4 : plage entre Kelibia et le Cap Bon (15 km de long environ).

Zone 5 : plages du littoral nord. Ce sont des petites plages séparées par des zones rocheuses, dont certaines sont très difficiles d'accès. Elles sont soumises à des conditions hydrologiques différentes de celles de la côte est. A prospecter vu leur isolement. Ce sont les plages de Sidi Mansour, de Caf Abed et de la région entre Caf Abed et Cap Serrat Plage.

d. Plages qui ont pu abriter dans le passé des nidifications

Plage de Sidi Mahrez à Jerba,

Plage située au nord de la Chebba, d'une dizaine de km.

Ces informations sont issues de témoignages de pêcheurs. Nos prospections n'ont rien donné. Il se peut que sporadiquement des pontes aient encore lieu sur ces plages.

Les autres parties du littoral sont soit rocheuses (littoral sud et Cap Bon), soit vaseuses, zones entre La Chebba et Sfax, entre Sfax et Ajim (Jerba) (sauf les plages de Es Chaffar (Mahrès), du sud de Gabès qui sont peu importantes et peu intéressantes et celles évoquées précédemment) et entre Zarzis et El Bibane (Fig.1).

2. Exploitation actuelle : résultats des enquêtes

Une enquête a été menée dans 20 ports tunisiens. toutes les informations recueillies concernent presque exclusivement la Caouanne. Ce sont, selon les sources, des données précises ou des estimations du nombre de captures accidentelles de tortues. On peut présenter des captures accidentelles suivant les ports.

Les chiffres obtenus pour Sfax correspondent à des données officielles fournies par la Délégation Régionale des Pêches de Sfax (Tabl.I et II). Pour les autres ports, les données sont issues de discussions avec des personnes de différentes Délégations Régionales (données jamais surestimées) ou d'estimations personnelles d'après enquêtes auprès des pêcheurs (Tabl.III). Pour le port de Tunis nous n'avons obtenu aucune information. Il faut évoquer aussi les captures accidentelles par les pêcheurs qui travaillent le long des plages suivant différentes techniques.

Au total pour la Tunisie, on peut avancer le nombre de 4000 à 5500 tortues qui sont capturées accidentellement chaque année. Les captures du port de Sfax représenteraient 60 à 70% des captures tunisiennes.

Année	T./an (Ch.)	T./an (P.c.)	Ch.	T./an
1986	931	232	160	1163
1987	2122	530	?	2652
1988	2913	728	200	3641

Tableau I : Nombre de Tortues marines capturées par les bateaux de Sfax.

T./an (Ch.) : nombre de tortues capturées annuellement par les chalutiers ; T./an (P.c.) : captures par les bateaux qui pratiquent la pêche côtière (ce nombre représente 20 à 30% des captures dues aux chaluts et a été calculé sur 25%) ; Ch. : nombre de chalutiers ; T./an : nombre total de tortues capturées.

Les captures sont accidentelles et toujours réalisées dans le cadre de la pratique d'une pêche particulière (sauf captures de femelles sur les plages de pont, signalées aux îles Kuriates et sur la plage entre Ras Dimass et Mahdia). La principale technique de pêche responsable est le chalutage (chalut démersal). Il pourrait représenter d'après les estimations 70 à 80% des captures totales. Ces captures au chalut se font principalement dans le sud est du pays (golfe de Gabès), zone où sont concentrés 80% des chalutiers tunisiens (principalement Sfax puis Mahdia et Zarzis). Les petits métiers (filets maillants, palangres de fond et palangres flottantes) représenteraient 20 à 30% de l'ensemble des captures de tortues.

Les captures par les petits métiers semblent se faire tout le long de l'année. Ce qui n'est pas le cas pour le chalutage. En effet selon les données de Sfax (Tabl.II), de Mahdia et de Zarzis, cette technique entraîne des captures principalement en hiver. Des discussions avec des poissonniers chez lesquels la viande de tortues est vendue nous ont permis d'apprendre que les ventes se font surtout en hiver.

Mois \ Année	1986	1987	1988
Janvier	120	796	911
Février	225	446	850
Mars	278	383	733
Avril	262	497	419
Mai	55		
Juin	53		
Juillet	28		
•			
Décembre	30		
Total	931	2122	2913

Tableau II : Nombre de captures mensuelles de Tortues marines, dues aux chalutiers de Sfax.

Ports	T./an	Type de Pêche
Mahdia	300-500	Ch. , P.c.
Zarzis	200-400	Ch. , P.c.
Sousse	100-200	Ch. , P.c.
Bizerte	100-200	Ch. , P.c. , P.fl.
Monastir	50-100	Ch. , P.c.
Kelibia	50-100	Ch. , P.c. , P.fl.
Tabarka	10-30	P.c. , P.fl.
Zarat	10-30	P.c.
Teboulba	10-30	P.c.
Bekalta	10-30	P.c.
Sfax	3641 (1988)	Ch. , P.c.

Tableau III : Estimation du nombre de captures annuelles pour les différents ports de Tunisie.

T./an : nombre de tortues capturées annuellement ; Type de pêche : pêches pratiquées dans les ports et responsables des captures de tortues ; Ch. : Chalutage ; P.c. : Pêches côtières ; P.fl. : Palangres flottantes.

3. Utilisation des tortues capturées

Les tortues sont principalement destinées à l'alimentation. Il y a des villes et des villages où la consommation de viande de tortues est une tradition ; ce sont surtout Sfax puis Sousse, Moknine, Ksar Hellal etc... Cette viande est surtout destinée aux populations les plus pauvres, elle est vendue à un faible prix sur les marchés aux poissons (le tube digestif et le foie sont vendus aussi). Le marché où se vend le plus grand nombre de tortues en Tunisie est celui de Bab Jebli à Sfax. Dans ces marchés, les carapaces sont actuellement jetées à la poubelle.

Peu de carapaces ont été observées dans les boutiques pour touristes. Souvent dans une ville qu'une seule boutique présentait à la vente des carapaces (une à quatre) ; ce fut le cas de Zarzis, Mahdia, Tunis et Sfax. A Houm Souk, la plus grande ville de Jerba, qui est très touristique, une seule carapace était en vente pour les très nombreuses boutiques.

4. Discussion

a. Présence

Dès 1889, la Caouanne a été signalée avec précision dans le golfe de Gabès (Servonet, 1889). Elle est mentionnée ensuite par Olivier (1896) à Tunis et Bizerte, Mayet (1903) et Seurat (1934) dans le golfe de Gabès, Mosauer (1934) à Sfax et par Blanc (1908, 1935) ainsi que Domergue (1966) pour toutes les côtes. D'après ces auteurs la Caouanne était très commune en Tunisie. D'autres publications font état de la présence en grand nombre de tortues marines (sans précisions sur l'espèce)

qui devaient être probablement des Caouannes. Ainsi selon Bouchon Brandely et Berthoule (1890) "La tortue de mer est très commune dans les eaux de Sousse. En été les barques de pêche en rapportent jusqu'à cinq ou six chaque jour". Pour Charcot (1924), au banc des Esquerquis (nord est de Bizerte) visité en juin "Les tortues de mer, par temps calme flottaient à la surface en quantité vraiment considérable".

Les données les plus récentes (Argano, 1979 ; Parent, 1981), attestent de nouveau du statut d'espèce très commune en Tunisie, pour la Caouanne. Les données obtenues au cours de notre mission confirment la présence en grand nombre de cette espèce, le long de toutes les côtes tunisiennes. Des variations d'abondance semblent avoir lieu au cours de l'année. Des auteurs anciens (Servonet, 1889 ; Bouchon Brandely et Berthoule, 1890) ont évoqué une importante présence estivale. Nos résultats par contre, mettent en évidence à travers les données de captures par le chalutage, d'une façon tout à fait nouvelle, une présence qui serait plus importante en hiver. Cette différence est sûrement liée au fait que le chalutage est une pratique relativement récente en Tunisie, qui s'est véritablement intensifiée dans les années 60. D'un point de vue biologique cette situation pourrait traduire la coexistence dans les eaux tunisiennes durant des saisons différentes de plusieurs populations de Caouannes. Une population estivale reproductrice qui utilise les plages de nidification tunisiennes et une ou plusieurs populations qui hivernent dans le sud et qui sont exploitées par les chalutiers.

b. Nidification

Les seules mentions de la nidification de cette espèce en Tunisie sont issues des publications de Blanc (1935), Knoepffler (1962), Argano (1979) et Parent (1981). Selon le premier auteur, la Caouanne "dépose ses oeufs dans le sable des îles, des îlots et des rives désertes de la Tunisie ainsi que dans toute l'Afrique septentrionale". Knoepffler indique sans donner d'autres précisions, que cette espèce possède des lieux de ponte dans la petite Syrie (golfe de Gabès). Pour Argano, les côtes orientales de la Tunisie sont les plus importantes de l'Afrique de Nord pour sa reproduction, vu les immenses plages inhabitées. Mais il fonde son assertion sur aucune information précise. Parent considère que le golfe de Gabès et la mer de Bougrara constituent sûrement des lieux de reproduction. Les arguments avancés sont semble-t-il, les très nombreuses captures d'individus de différentes classes d'âge.

Nidification aux îles Kuriates

La prédation humaine des oeufs sur ces îles doit être assez importante. De nombreux pêcheurs ont raconté en avoir récupéré pour les manger. Nous avons obtenu aussi des témoignages d'observations de prédation de nouveau-nés par les oiseaux. Il faut noter qu'une colonie reproductrice de goélands leucophée (*Larus cachinnans*) est localisée sur la petite Kuriate. Lors de la découverte du nid, 20 individus de cette espèce furent observés à proximité, accompagnés de 5 hérons cendrés (*Ardea cinerea*). Cette prédation par des goélands leucophée ou argenté a été mentionnée en Grèce (Margaritoulis, 1981) et aux Etats-Unis (Andre and West, 1981).

Le nid découvert sur la grande Kuriate présentait dans sa périphérie des traces de nouveau-né qui partaient dans des directions opposées à la mer. De plus deux individus furent trouvés morts, desséchés par le soleil, figés dans leur déplacement à plusieurs mètres à l'est du nid, très loin du trajet le plus court pour la mer. Ce nid est localisé dans le sud-ouest de l'île. L'horizon depuis cet endroit

est constitué de l'arrière de l'île, des côtes de la petite Kuriate et de celles de la Tunisie continentale entre Monastir et Ras Dimass (Fig.1). De nuit, cet horizon est assez peu contrasté, dans ce contexte la position du soleil au moment du lever peut perturber l'orientation des nouveau-nés (Mrosofsky and Kingsmill, 1985). Le phare au nord de l'île pourrait aussi représenter une perturbation (Ferris, 1986) bien que le nid soit situé dans son secteur rouge (éclairage minima).

Il faut préciser aussi que le déplacement terrestre des nouveau-nés a été rendu difficile par la présence sur la plage de lits de feuilles et de pelotes de posidonies. L'observation du trajet de leurs traces sur le sable, montre bien que ces éléments végétaux représentent de véritables obstacles qu'ils ont essayé de contourner. Hosier *et al.* (1981) aux Etats-Unis ont mis en évidence d'autres types de perturbations topographiques pour le déplacement des nouveau-nés (traces de pneus et de pas).

Il est difficile de chiffrer pour les îles Kuriates l'importance de la nidification. Un nid a donc été découvert et des pêcheurs ont indiqué l'existence d'autres traces de femelles cette année. On peut avancer un nombre de nids déposés par saison de l'ordre de 2 à 5.

La nidification et l'émergence sur ces îles devront être suivies. Il est indispensable d'informer les pêcheurs de Ras Dimas, Teboulba et Monastir qui fréquentent ces îles, sur la vulnérabilité des tortues marines et sur la nécessité de ne plus détruire les nids ni de tuer des femelles à terre.

Nidification en Tunisie

Les quatre auteurs qui ont évoqué la nidification de la Caouanne en Tunisie n'ont pas localisé de sites de ponte, ni apporté une quelconque preuve de sa nidification. Notre mission a mis en évidence pour la première fois dans ce pays des plages de nidification. Des zones encore non prospectées laissent présager la découverte d'autres sites sur ce littoral, notamment entre Nabeul et Kélibia. La nidification ainsi en Tunisie se localise non pas dans le golfe de Gabès mais plutôt entre le Cap Bon et La Chebba (Fig.1). Bien qu'il reste des zones à prospecter, on peut penser que la population reproductrice tunisienne est faible. Cette population devait être dans le passé beaucoup plus grande. Les principaux facteurs de sa diminution sont sans doute : la prédation humaine des oeufs et des femelles nicheuses, les captures intentionnelles et accidentelles en mer. Captures qui font, d'après l'étude historique, partie intégrante des traditions des pêches maritimes. Le tourisme est un agent destructeur beaucoup plus récent que cette exploitation ancienne par les pêches, mais son développement depuis une quinzaine d'années pourrait avoir des conséquences très graves. Il est indispensable de localiser et de suivre tous les sites de ponte, afin de les protéger.

c. Exploitation et utilisation

La capture de tortues marines (*Caretta caretta* essentiellement) dans le cadre des pêches, est une pratique ancienne en Tunisie. Elle a été mentionnée par de nombreux auteurs (Servonet, 1889 ; Bouchon Brandely et Berthoule, 1890 ; De Fages et Ponzevera, 1908 ; Gruvel, 1926 ; Monconduit, 1927 ; Blanc, 1935). Les méthodes de captures sont peu décrites mais il semble qu'elles correspondaient la plupart du temps à des captures accidentelles lors de la pratique de différentes pêches, sauf captures directes des tortues immobiles à la surface. Servonet (1889) a écrit d'ailleurs à ce sujet ; "Il arrive assez souvent pendant l'été que les pêcheurs indigènes rencontrent égarés dans leurs pêcheries ou endormies à fleur d'eau des tortues de mer qu'ils s'empressent de capturer". André (1961) a aussi décrit la capture directe des tortues marines mais pratiquées aux îles Kerkennah : "Par

beau temps, on la harponne avec un trident que l'on essaye de planter dans la carapace. L'art consiste à renverser le chélonien sur le dos ; dans cette position, il se trouve sans défense”.

Ces tortues marines étaient considérées dans les pêcheries anciennes comme espèces exploitées. Ces reptiles se retrouvent en effet dans les listes des espèces pêchées. En 1927, la tortue de mer est même inscrite dans les statistiques des pêches pour le secteur Sousse Nabeul (Monconduit, 1927).

L'utilisation principale des tortues à ces différentes époques est l'alimentation : “La chair de ces reptiles marins a une saveur comparable à celle des grandes tortues de l'océan” (Servonet, 1889). “On en apporte assez souvent sur les marchés de toutes les villes maritimes où elle sert à l'alimentation” (Blanc, 1935). Son huile est parfois utilisée comme médicament (Servonet, 1889). André (1961) signale qu'aux îles Kerkennah, la chair est peu recherchée, mais que le sang et le cœur seraient des remèdes contre certaines maladies. Selon lui c'est surtout la carapace qui intéresse le kerkenien pour en faire un berceau. Selon Marinkelle (1959), les yeux séchés préparés en amulettes ou les très jeunes individus associés à des éponges dans un panier accroché à la tête d'un lit, protègent les pêcheurs des attaques de requins ou améliorent la fécondité chez les femmes.

Les dernières données sont celles d'Argano (1979). D'après son enquête réalisée en 1978 dans 4 ports (Bizerte, Tunis, Sousse et Sfax), 2000 à 3000 Caouannes étaient capturées annuellement en Tunisie. Selon lui, l'utilisation est alimentaire et touristique (vente des carapaces). Il rajoute que la vente de la chair de tortues dans les restaurants est anecdotique de même que l'utilisation de l'huile à des fins thérapeutiques ou autres.

Notre étude montre que les captures (toujours accidentelles) sont dues principalement aux chalutiers en hiver. Une mission récente à Sfax en janvier 1989 permet de confirmer cette situation. En Méditerranée cette technique avait déjà été évoquée en Sicile par Argano (1979), mais ce sont surtout les palangres flottantes (Baléares et Italie du sud) et les thoniers senneurs (Italie du sud) qui entraînent des captures accidentelles très importantes et cela plus particulièrement en été (De Mario et Megalofonou, 1988). Nous n'avons pas d'information sur cette dernière technique bien que 43 bateaux pratiquaient cette pêche en Tunisie en 1985. En Tunisie les Caouannes pêchées accidentellement au chalut sont actuellement conservées pour être utilisées alors qu'elles pourraient être relâchées sans problème puisqu'elles sont toujours capturées vivantes.

Les Caouannes sont toujours exploitées à des fins alimentaires (dans le passé comme à l'heure actuelle). La viande est vendue sur les marchés aux couches sociales les plus pauvres. Les produits, soi-disant thérapeutiques, tirés de certaines parties du corps de l'animal ainsi que la carapace sont des sous-produits de cette exploitation. La vente des carapaces aux touristes semble actuellement peu importante mais ce n'était pas le cas il y a quelques années. A Houm Souk une seule carapace a été observée dans les boutiques touristiques, alors que Parent (1981) en a signalé une trentaine dans ce même lieu.

d. Concentration hivernale dans le golfe de Gabès

Les très importantes captures hivernales par les chaluts peuvent être dues à deux phénomènes : à une concentration hivernale de tortues dans le golfe de Gabès ou à une plus grande efficacité du chalut durant cette saison. La première explication pose le problème de l'origine des tortues présentes dans les eaux tunisiennes. Il est certain, bien qu'il reste des zones à prospecter, que les sites de ponte en Tunisie semblent peu importants. Ils ne peuvent ainsi fournir et expliquer, la totalité des tortues capturées annuellement dans ce pays. Par contre

des tortues femelles baguées en Grèce sur les sites de ponte de Zakynthos et du Péloponèse ont été reprises en hiver dans le golfe de Gabès (41% des 34 reprises) (Margaritoulis, 1988). De plus des Caouannes capturées accidentellement en Italie du sud puis baguées et relâchées, ont été recapturées aussi en Tunisie (Cocco, Argano et Basso, 1988). Il est évident qu'un phénomène de concentration a lieu dans le golfe de Gabès.

Le deuxième point évoqué concerne l'efficacité de l'engin de pêche que représente le chalut. Ce chalut démersal est comme son nom l'indique un engin qui prélève sur le fond. L'importance des prises hivernales peut s'expliquer aussi par une présence plus importante des tortues sur le fond en cette saison. Aux dires de certains pêcheurs, l'observation des tortues en surface seraient beaucoup plus rare en hiver qu'en été, mais les conditions d'observations en mer sont aussi plus mauvaises en cette saison. En fait, les deux phénomènes peuvent coexister. Le golfe de Gabès serait un lieu de concentration hivernale des Caouannes de différentes régions de la Méditerranée orientale (Grèce, Libye, etc...). Et dans cette zone marine très vaste et peu profonde (Fig.1) dont les fonds sont sablo-vaseux à partir de 30-40 mètres, ces tortues se situeraient plutôt à proximité ou sur le fond. Ce golfe de Gabès pourrait constituer une aire d'hivernage. Des études complémentaires devront être menées pour permettre de confirmer cette hypothèse.

B. Tortue Luth (*Dermodochelys coriacea*)

1. Historique

La première mention de la Tortue Luth en Tunisie a été donnée par Blanc (1908) pour un individu capturé dans le golfe de Tunis en 1907. Heldt (1933) réalisa un travail de synthèse sur les captures et échouages de cette espèce le long du littoral tunisien, doublé d'une étude anatomique très intéressante. Cinq individus furent répertoriés par cet auteur entre 1930 et 1933. Plus tard, Blanc (1935) souligna la rareté de cette espèce en Tunisie. Par la suite, Heldt (1950), Postel (1955) et Chakroun (1966) signalèrent de nouvelles captures. Puis Parent (1981) indiqua l'échouage d'un individu en 1978 à Jerba sur la pointe Ras Rmel. Les dernières données sont celles d'Hachaichi et Rais (1985). Ces auteurs mentionnent 3 captures pour 1983 et indiquent l'existence dans le passé d'autres observations. En tout 15 individus furent signalés entre 1907 et 1983.

2. Prospection et enquête

Les enquêtes menées au cours de la présente mission auprès des pêcheurs et des Délégations des Pêches ont permis d'obtenir de nombreuses informations sur des captures et des échouages. Les observations fiables qui sont inédites sont consignées dans le tableau IV. De nombreuses autres captures, non certifiées par un document écrit, ont été signalées à Kélibia (1987), à Téboulba (1987 et 1988) et à Monastir (1988). C'est une tortue connue de la plupart des pêcheurs.

3. Discussion

Aucune capture au chalut n'a été signalée en Tunisie jusqu'à présent. Le long du littoral, les tortues Luth sont capturées principalement dans des eaux peu profondes par des petits métiers (trémails, tartaronne). Un individu a été pris dans une madrague (Heldt, 1933).

Sa nidification le long du littoral de l'Afrique du nord, a été évoquée par de nombreux auteurs, notamment par Heldt (1933) suite à son observation d'ovules

Date	Lieu	Nombre	Source
août 1985	Jerba	1	INSTOP Sfax
décembre 1985	Tunis	2	A. Jebril (in litt.)
décembre 1985	Ghar el Melh	1	A. Jebril (in litt.) + photo
août 1986	Ksibet el Mediouni	1	A. Jebril + coupure de presse
11 novembre 1986	Sidi Raïs	1	INSTOP
décembre 1986	Kelibia	1	INSTOP
25 mars 1987	Jerba	1	INSTOP Sfax
avril 1987	Monastir	1	INSTOP
2 juillet 1987	Skkira	1	INSTOP Sfax

Tableau IV : Dates et lieux des captures de Tortue Luth en Tunisie de 1985 à 1987.

de 5 cm de diamètre lors de la dissection d'une femelle. Lescure, Delaugerre et Laurent (1989) dans leur travail sur la nidification de cette espèce en Méditerranée, considèrent que ce type d'observation ne constitue pas une preuve de nidification dans le lieu d'observation et cela vu les connaissances actuelles des vitesses de migration de cette tortue. La Tortue Luth qui a nidifié sporadiquement en Méditerranée (Lescure, Delaugerre et Laurent, 1989) ne semble pas nidifier en Tunisie.

Dans ce pays, la Tortue Luth est une espèce peu fréquente mais régulièrement observée. On peut dire que 2 à 3 captures ont lieu chaque année en toute saison.

C. Tortue Verte (*Chelonia mydas*)

1. Historique

Au début du siècle, Blanc (1908) donne une description de la Tortue Verte, parfois pêchée en Tunisie qui ne laisse aucun doute sur la détermination de l'espèce. La Tortue Verte est selon lui plutôt localisée dans le golfe de Gabès et les pêcheurs l'appellent "Bouzegza". Plus tard, ce même auteur (1935) considère qu'elle est assez commune dans le sud. Il signale aussi une Tortue Verte observée au marché de Tunis.

Dans deux autres documents anciens (Bouchon Brandely et Berthoule, 1890 ; De Fages et Ponzevera, 1908) on trouve mention d'une espèce de tortue marine de petite taille dont les écailles sont noires et qui aurait des propriétés aphrodisiaques. Selon ces auteurs, elle est localisée vers Jerba mais est très rarement observée et le nom donné à cette espèce est aussi "Bouzegza". Malheureusement cette espèce non dénommée est insuffisamment décrite.

2. Prospection et enquête

Au cours de notre mission, 120 carapaces furent observées dans différents lieux sur toute la côte. Seules 3 carapaces furent identifiées comme étant celles de Tortues Vertes. Ces individus ont semble-t-il été capturés ces dernières années au chalut dans le golfe de Gabès.

Une Tortue Verte, déterminée par l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche de Sfax, baguée à Chypre (référence : Cyprus 57) a été capturée dans le golfe de Gabès et ramenée à Sfax le 11 mars 1987.

Les nombreux pêcheurs interrogés ne semblent pas connaître cette espèce, mais les poissonniers du marché aux poissons de Bab Jebli à Sfax, la décrivent parfaitement. Ils l'appellent "zeg-zeg" et voient un exemplaire tous les 2-3 ans. Elle est vendue selon eux très cher, car elle aurait des propriétés aphrodisiaques.

3. Discussion

Blanc (1908, 1935) fut le premier auteur à signaler avec certitude et précision la présence de la Tortue Verte en Tunisie. Ce présent travail tire de l'oubli ces très intéressantes données anciennes. Les documents de Bouchon Brandely et Berthoule (1890) et de De Fages et Ponzevera (1908) évoquent probablement eux aussi, la présence ancienne de la Tortue Verte.

Les données de prospection et d'enquête de la mission actualisent sa présence. On peut aussi considérer que la Tortue Verte fréquente les eaux tunisiennes mais est très rare.

On peut s'étonner, pour une espèce herbivore qui se nourrit principalement de phanérogames marines, de cette rareté dans le golfe de Gabès, zone qui abrite l'un des herbiers de Posidonie le plus important de Méditerranée.

Les rares individus de Tortue Verte observés en Tunisie, proviennent des sites de ponte de Méditerranée orientale (Turquie, Chypre et Israël), les seuls actuellement connus et des éventuels sites qui seraient localisés sur les côtes de Libye ou d'Egypte, pays dans lequel elle est capturée (Sey, 1977). Pour les autres pays du pourtour méditerranéen, les observations de cette espèce sont exceptionnelles (Italie, Espagne, Malte, Yougoslavie, Grèce) ou inconnues.

L'évolution du statut de la Tortue Verte en Tunisie (assez commune au début du siècle (Blanc, 1935) à rare actuellement) pourrait résulter, d'après sa provenance, de l'exploitation massive des populations de Méditerranée orientale dans les années 20 et 30 (Sella, 1982).

D. Tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*)

Pritchard et Marquez (1973) dans une monographie sur cette espèce signalent une observation du Dr R. Hathaway selon laquelle les pêcheurs tunisiens connaissent une espèce de tortue marine à carapace large. Tortue si rare que l'on peut en voir une seule fois dans sa vie. Cette tortue est localement appelée "Zig-Zag", expression arabe signifiant copulation, car sa chair est considérée comme un puissant aphrodisiaque. Selon Pritchard et Marquez, cette espèce pourrait être une Tortue de Kemp.

La conclusion de ces auteurs est tout à fait critiquable. Il semblerait plutôt, d'après les données historiques et récentes sur les Tortues Vertes que l'espèce évoquée soit une Tortue Verte. Le Dr Hathaway aurait relaté à travers son information la rare mais régulière observation de cette espèce en Tunisie, dont la carapace très arrondie (par rapport à la Caouanne) donne une impression de grande largeur.

L'observation d'une Tortue de Kemp est toutefois toujours possible mais d'une façon tout à fait exceptionnelle pour le littoral méditerranéen. En effet, cette espèce se reproduit uniquement dans le golfe du Mexique. Les observations dans la partie nord orientale de l'Atlantique sont rares. 33 observations ont été

recensées jusqu'à présent sur les côtes atlantiques d'Europe et des îles (Acores, Madère, Canaries) (Brongersma, 1972, 1982 ; Zwinenberg, 1977 ; Rault, 1988). Et en Méditerranée une seule observation a été notée, elle a eu lieu à Malte en 1929 (Despott, 1930 ; Brongersma et Carr, 1983).

E. Tortue Imbriquée (*Eretmochelys imbricata*)

Baccar (in Groombridge, 1989) considère que 4 espèces ont été signalées en Tunisie dont la Tortue Imbriquée. Malheureusement aucune précision n'est donnée sur cette mention. Cette espèce est accidentelle en Méditerranée, une seule observation a été répertoriée jusqu'à présent dans cette mer, à Marseille (Mourgue, 1909 ; Delaugerre, 1988).

F. Législation

La protection législative des tortues marines en Tunisie réside principalement dans la ratification par ce pays de 2 conventions internationales : la convention de Washington, en 1974 (les tortues marines étant classées dans l'annexe 1, toute sortie du territoire d'une carapace est alors prohibée) et la Convention Africaine, en 1977, convention dans laquelle les tortues marines sont considérées comme espèces strictement protégées. Les états contractants s'engagent ainsi à ne pas les chasser. Plus tard, le 10 juin 1987, le Commissariat Général à la Pêche a publié la note N° 1155 dans laquelle il demande aux Délégués Régionaux de veiller à l'interdiction de la pêche à la tortue marine. Bien que cette note n'ait aucune valeur législative, elle est connue de très nombreux pêcheurs et a permis de limiter parfois les captures notamment dans les zones touristiques. Il faut à tout prix qu'une véritable législation nationale interdise le débarquement des captures accidentelles de tortues dont la vente présente peu d'intérêt économique. Ces captures ne sont jamais traditionnelles et aucune population particulière n'est liée à l'utilisation de ces reptiles, bien qu'ils soient achetés sur les marchés par les couches sociales les plus pauvres.

IV. CONCLUSION

Trois espèces sont présentes dans les eaux tunisiennes. La Caouanne (*Caretta caretta*) est très commune. Des sites de ponte ont été mis en évidence pour la première fois dans ce pays, au cours de notre mission. Mais des prospections sont encore à faire dans le nord-est du pays. La Tortue Luth (*Dermochelys coriacea*) espèce peu fréquente est régulièrement observée, 2 à 3 captures étant recensées annuellement. La Tortue Verte (*Chelonia mydas*) a déjà été observée au début du siècle ; les données de ce travail confirment sa présence mais elle est très rare. De très nombreuses Caouannes (4500 à 5000 par an) sont capturées accidentellement au chalut et surtout en hiver. Ces tortues sont tuées et destinées à l'alimentation.

Le golfe de Gabès semble constituer une aire d'hivernage pour des Caouannes qui se reproduisent en Méditerranée orientale. Ce peuplement est ainsi exploité par la flottille de chalutiers. Cette importante exploitation doit être supprimée, par l'introduction de la vente de tortues dans ce pays.

Remerciements.— Nous tenons à remercier le Professeur E.R. Brygoo pour son accueil au sein du Laboratoire des Reptiles et Amphibiens du Museum National d'Histoire Naturelle ainsi que J. Lescure pour la lecture du manuscrit. Nous remercions également le Professeur M.H. Ktari, recteur de l'Université de Sfax pour son aide et son accueil ; le W.W.F. France pour son soutien et A. Jebril pour son aide et ses informations. Grands remerciements pour leur hospitalité et leur aide sur le terrain, à F. et N. Ouaz, Hama, H.B. Rayana, N.B. Sassi, C. Mefteh, H. et F. Kacem, A.B.A. Alaya et ses amis de Ghannouch, F. Haj M'Barek, A. et B. Younes et tous les pêcheurs de Teboulba et de Ras Dimass, le Directeur de l'école des pêches de Zarzis.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDRE, L. (1961) — Les îles Kerkennah. Etude d'ethnographie tunisienne et de géographie humaine. Tome 1. I.B.L.A. (éd.). 405 p.
- ANDRE, J.B. et WEST, L. (1981) — Nesting and management of the Atlantic Loggerhead, *Caretta caretta* on Cape Island, South Carolina, in 1979. *Brimleyana*, 6 : 73-82.
- ARGANO, R. (1979) — Preliminary report on western Mediterranean sea turtles. W.W.F. Report Project N° 1474. 19 p.
- BLANC, M. (1908) — Sur les Reptiles de Provence. *Feuill. Jeun. Nat.*, 34 (465) : 192.
- BLANC, M. (1935) — Faune tunisienne. Dactyl., Tunis. 280 p.
- BOUCHON BRANDELY et BERTHOULE, A. (1890) — Les pêches maritimes en Algérie et en Tunisie. *Revue Maritime et Coloniale*, 107 : 454-512.
- BRONGERSMA, L.D. (1972) — European Atlantic Turtles. *Zool. Verhandl.*, Leiden, 121 : 1-318.
- BRONGERSMA, L.D. (1982) — Marine turtles of the eastern Atlantic Ocean. In : Biology and Conservation of sea turtles. Bjørndal, K. (éd.). pp.407-408. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 583 p.
- BRONGERSMA, L.D. et CARR, A.F. (1983) — *Lepidochelys kempfi* (Garman) from Malta. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet., Ser.C.*, 86(4) : 445-454.
- CHAKROUN, F. (1966) — Captures d'animaux rares en Tunisie. *Bull. Inst. natn. Scient. Tech. Oceanogr. Pêche, Salammbô*, 1(2) : 75-79.
- CHARCOT, M.J.B. (1924) — Rapport préliminaire sur la campagne du "Pourquoi pas" en 1923. N° 1884. Paris. Imprimerie Nationale.
- COCCO, M., ARGANO, R. et BASSO, R. (1988) — Loggerhead in italian waters. *Rapp. C.I.E.S.M.*, 31(2) : 287.
- DE FAGES, E. et PONZEVEVA, C. (1908) — Les pêches maritimes de la Tunisie. Imprimerie Piccard. Tunis. 165 p.
- DELAUGERRE, M. (1988) — Statut des tortues marines de la Corse et de la Méditerranée. *Vie et Milieu*, 37(3/4) : 243-264.
- DE METRIO, G. et MEGALOFONO, P. (1988) — Mortality of Marine Turtles consequent to accidental capture in the gulf of Taranto. *Rapp. C.I.E.S.M.*, 31(2) : 285.

- DESPOTT, G. (1930) — Cattura di due esemplari di *Chelone mydas* Schw. *Naturalista Siciliano*, 7(1-12) : 73-75.
- DOMBRGUE, Ch.A. (1966) — Liste des Batraciens, Chéloniens et Sauriens de Tunisie et d'Afrique du nord. *Bull. Soc. Sci. Nat., Tunisie*, 9/10 : 75-79.
- GROOMBRIDGE, B. (1989) — Marine Turtles in the Mediterranean. Distribution, population status, conservation. Report to the Council of Europe, 86 p.
- FERRIS, J.S. (1986) — Nest success and the survival and movement of hatchlings of the Loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) on Cape Lookout National Seashore. CPSU Tech. Rep., 19, 40 p.
- GRUVEL, A. (1926) — L'industrie des pêches sur les côtes tunisiennes. *Bull. Stat. Océanogr., Salammbô*, 4 : 1-135.
- HACHAICHI, M. et RAIS, Ch. (1985) — Captures de Tortue Luth (*Dermochelys coriacea*) dans les eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 12 : 78-85.
- HELDT, H. (1933) — La Tortue Luth, *Sphargis coriacea*, captures faites sur les côtes tunisiennes (1930-1933) ; Contribution à l'étude anatomique et biologique de l'espèce. *Ann. Stat. Océanogr. Salammbô*, 8 : 1-40.
- HELDT, H. (1950) — Communication faite à la séance du 3 mai 1950, de la Société des Sciences Naturelles de Tunisie. *Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie*, 3(2/3/4) : 36.
- HOSIER, P.E., KOCHHAR, M. et THAYER, V. (1981) — Offroad vehicle and pedestrian track effects on the sea-approach of hatchling loggerhead turtles. *Environ. Conserv.*, 8 : 158-161.
- KNOEPFFLER, L.P. (1962) — Une curieuse anomalie de la carapace chez *Caretta caretta* L.. *Vie et Milieu*, 13(2) : 237-331.
- LESCURE, J., DELAUGERRE, M. et LAURENT, L. (1989) — La nidification de la Tortue Luth, *Dermochelys coriacea* Vandelli (1761) en Méditerranée. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 50 : 9-18.
- MAYET, Y. (1903) — Catalogue raisonné des reptiles et Batraciens de la Tunisie. Exploration scientifique de la Tunisie, Paris, 30 p.
- MARGARITOU LIS, D. (1981) — Preliminary observations on the breeding behaviour and ecology of *Caretta caretta* in Zakynthos, Grece. In : 2nd Congr. Intern. Zoogéogr. Ecol. Greece. Biol. Gallo-Hellenica, 10 : 323-332.
- MARGARITOU LIS, D. (1988) — Post nesting movements of Loggerhead sea turtles tagged in Greece. *Rapp. C.I.E.S.M.*, 31(2) : 284.
- MARINKELLE, C.J. (1959) — Volksgeloof en geneeskunde in Noord-Afrika. *Lacerta*, 17(7-8) : 52-55.
- MONCONDUIT, P. (1927) — Situation de la pêche maritime en Tunisie au 1er janvier 1927. *Bull. Stat. Océanogr. Salammbô*, 6.
- MOSAUER, W. (1934) — The reptiles and Amphibians of Tunisia. Publications of the University of California at Los Angeles Biological Sciences, 1(3) : 49-64.
- MOURGUE, M. (1909) — Capture de *Chelone imbricata* femelle, en rade de Marseille. *Feuil. Jeun. Nat.*, 4(39) 463 : 144.

- MROSOVSKY, N. et KINGSMILL, S.F. (1985) — How turtles find the sea. *Z. Tierpsychol.*, 67 : 237-256.
- OLIVER, P. (1983) — Les ressources halieuthiques de la Méditerranée, première partie Méditerranée occidentale. C.G.P.M., études et revues, N° 59, 135 p.
- OLIVIER, E. (1896) — Matériaux pour la faune de Tunisie. *Revue scientifique du Bourbonnais et du centre de la France*, 15 août 1896.
- PARENT, G.H. (1981) — Quelques observations écologiques sur l'herpéto-faune de l'île de Djerba. *Les Naturalistes belges*, 62(5-6) : 122-150.
- POSTEL, E. (1955) — Sur quelques captures et échouages d'animaux rares en Tunisie. *Bull. Stat. Océanogr. Salammô*, 52 : 47-48.
- PRITCHARD, P.C.H. et MARQUEZ, R. (1973) — Kemp's Ridley Turtle or Atlantic Ridley, *Lepidochelys kempi*. I.U.C.N. Monograph n° 2, Marine Turtle Series, 30 p.
- RAULT, G. (1988) — Une Tortue de Kemp sur les galets. *Pen ar Bed*, 128 : 19.
- SCLEICH, H.H. (1987) — Contributions to the herpetology of Kouf National Park (N.E. Libya) and adjacent area. *Spixiana*, 10(1) : 37-80.
- SELLA, I. (1982) — Sea turtles in the eastern Mediterranean and the Northern Red Sea. *In* : Biology and Conservation of sea turtles. Bjorndal, K. (éd.). pp.417-423. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 583 p.
- SERVONET, J. (1889) — Les pêches dans le golfe de Gabès. *Revue Maritime et Coloniale*, 101 : 142-161.
- SEURAT, L.C. (1934) — Formations littorales et estuaires de la Syrie Mineure (golfe de Gabès). *Bull. Stat. Océanogr. Salammô*, 32 : 8-54.
- SEY, O. (1977) — Examination of Helminth parasites of marine turtles caught along the egyptian coast. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 23 : 387-391.
- ZWINENBERG, A.G. (1977) — *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880). Undoubtedly the most endangered maine turtle today. *Bull. Maryland Herpetolol. Society*, 13(3) : 170-192.

L. LAURENT

Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens)
Muséum National d'Histoire Naturelle, 25, rue Cuvier
F 75005 PARIS (France)

S. NOUIRA

Laboratoire de Biologie Animale
Faculté des Sciences de Tunis, Campus Universitaire, Le Belvédère
1002 TUNIS (Tunisie)

A. JEUDY DE GRISSAC
R.A.C./S.P.A. c/o INSTOP
2025 SALAMMBO (Tunisie)

M.N. BRADAI
I.N.S.T.O.P. Sfax
Av. Med Hédi Khéfacha
3029 SFAX (Tunisie)

LE STATUT DES CHÉLONIENS TERRESTRES ET D'EAU DOUCE EN ITALIE (1)

par

Sandro FRISENDA et Donato BALLASINA

Résumé — Les auteurs présentent la situation actuelle des populations de tortues terrestres et d'eau douce en Italie par rapport à leur environnement et aux législations italiennes et internationales. Des recherches plus détaillées ont été effectuées dans les régions d'Italie centrale et méridionale où se trouvent encore des populations relativement importantes.

Mots-clés : *Testudo hermanni hermanni*, *Testudo hermanni boettgeri*, *Testudo graeca*, *Emys orbicularis*, Italie centrale et méridionale, statut des populations, législation.

Summary — The authors present the present status of the tortoises and European pond turtle in relation to the natural environment and the Italian and international legislation. More precise research has been effectuated in Southern and Central Italy where some rather important populations still survive.

Key-words : *Testudo hermanni hermanni*, *Testudo hermanni boettgeri*, *Testudo graeca*, *Emys orbicularis*, Southern and Central Italy, status and legislation.

I. INTRODUCTION

Cette contribution veut faire le point du statut des populations de Chéloniens d'Italie continentale, de leur situation au niveau législatif et des problèmes de commerce qui leur sont liés.

II. STATUT ET RÉPARTITION DES ESPÈCES

A. Tortues terrestres

La Tortue d'Hermann, *Testudo Hermanni*, appartient à la sous-espèce *hermanni*, selon la révision récente de Bour (1986) (la dénomination *robertmertensi* étant considérée comme non valable) a une grande aire de répartition en Italie péninsulaire ; seules la vallée du Pô et les zones de l'Adriatique du nord ainsi que les zones alpines et les Appenins en sont dépourvues.

La distribution originale s'étendait le long de la côte méditerranéenne-tyrrhénienne à partir de la frontière franco-italienne jusqu'en Calabre (y compris les îles de la Sardaigne, de Sicile et de l'archipel toscan).

Manuscrit accepté le 25 juillet 1989.

(1) Communication présentée au 3ème Symposium européen sur les Chéloniens (Marseille 6-9 juillet 1988).

Son aire de répartition actuelle est limitée aux zones ayant des étés longs et chauds et même arides, sur des territoires couverts de maquis et de bois côtiers de type méditerranéen. En général l'espèce ne va pas au-delà de 800 mètres d'altitude dans les régions méridionales et 400-500 mètres dans les régions centrales (Latium, Toscane, Sardaigne). C'est seulement à partir de la Calabre que l'espèce peut se trouver à plus de 50 km de la côte, notamment en Basilicate et aux Pouilles.

La plupart des populations italiennes sont en forte régression depuis de nombreuses années. Dans beaucoup de zones où on dispose de données concernant l'abondance numérique dans les décennies passées, on constate une diminution massive des populations locales. L'espèce a pratiquement disparu de la Ligurie, tandis que la Toscane - et surtout la partie méridionale dans les provinces de Livourne et Grosseto - héberge encore des populations importantes. Plusieurs réserves naturelles telles celles des Parcs Massaciuccoli, San Rossore, Tombolo ou le "Parco della Maremma", ainsi que la réserve du lac de Burano (Ballasina, 1982) et les "Marze" (Ballasina, 1985) hébergent des populations assez riches (obs. pers., comm. pers. WWF). Dans les Collines Métallifères, l'espèce se rencontre en populations importantes jusqu'à 40 km de la côte et jusqu'à une altitude de 400-500 mètres (Ballasina, 1987). A l'intérieur de la Toscane, et surtout autour des villes (ceci est valable pour toutes les régions italiennes), on constate une certaine "pollution génétique" par les *Testudo hermanni* importées de Grèce. Encore récemment, même après l'entrée en vigueur de la CITES en 1984, il y a eu des importations principalement via Ascoli Piceno et Pescara sur la côte adriatique. On peut dire, en généralisant que la plupart des tortues terrestres trouvées dans la vallée du Pô, au Piémont et le long de la côte adriatique, de Venise jusqu'aux Abruzzes, ne sont pas d'origine naturelles. Seules les tortues entre Jesolo (Venise) et Trieste (Vénétie Giulienne) trouvées dans les quelques restes de dunes pourraient être des survivants des populations disparues de *Testudo hermanni* du même type que celles du nord de la Yougoslavie et que nous cataloguons pour des raisons pratiques sous la sous-espèce *T.h.boettgeri*, malgré leurs différences morphologiques très nettes.

En Toscane, Latium et aux Pouilles la "pollution génétique" est moins importante puisque la majorité des animaux commercialisés sont d'origine locale. Ceci peut être constaté par exemple à Rome où les commerçants ambulants vendent des tortues venant de Castel Porziano situé près de Rome. Au Latium il y a encore quelques populations le long de la côte, entre autres dans le Parc National du Circeo (Bagnoli, 1987).

Les Pouilles représentent une région très importante pour la survie de l'espèce *Testudo hermanni*, en Italie méridionale (ce qui n'est pas mis en évidence sur les cartes publiées par Bruno, 1986). Contrairement à ce qui a été dit jusqu'à présent, les études morphologiques que nous effectuons (obs. Frisenda) montrent qu'il s'agit bien de la sous-espèce occidentale *T. hermanni hermanni*.

Dans cette région, zone de grand intérêt, mais malheureusement déjà en train d'être modifiée, et celle de Bosco Policoro, le long de la côte occidentale du Golfe de Taranto, la tortue terrestre était très commune dans les années passées mais devient rare de nos jours.

Les zones de l'amphithéâtre tarantin et des Murges de Bari présentent encore des milieux naturels où l'espèce peut vivre et se reproduire avec succès car la pression humaine y est fort réduite et l'agriculture presque inexistante, conséquence de la pauvreté et de l'aridité du sol. Par contre, dans la zone de Salento, l'espèce est moins abondante à cause de l'extension des zones cultivées laissant peu d'espace aux milieux naturels appropriés.

En Calabre, on peut signaler des situations analogues. Un site extrêmement intéressant est la "Pineta dell'Angitola", bois côtier constitué en grande partie de *Pinus pinea*, un peu au sud de la vallée de Santa Eufemia sur le versant tyrrhénien.

Mais son sort est aussi incertain : la partie plus méridionale, dans la commune de Curiuga, sera protégée bientôt, l'autre partie, dans la commune de Pozzo, est destinée à héberger un village touristique, à moins que l'on parvienne à faire changer la décision des autorités communales. Ce milieu est un exemple typique de bois côtier italien dans lequel vit une importante population de Tortue d'Hermann. Son sort est lié à celui du bois. Une telle situation se répète dans beaucoup d'endroits en Calabre.

La présence en Italie d'autres espèces du genre *Testudo* telles que *Testudo graeca* (Sicile méridionale, Sardaigne) où *Testudo marginata* (Sardaigne et Toscane) ne peut être considérée comme naturelle mais est due à l'homme qui les a importées à des époques très lointaines, tel est le cas des *T. marginata* importées par les Etrusques en Toscane, et encore récemment (années 40 en Sardaigne). Le motif de ces importations récentes (plusieurs dizaines de milliers dans les années 1970) était de fournir sur le marché un animal "jouet" : la fameuse tortue de jardin, destinée aux enfants. Malheureusement, ces tortues sont souvent abandonnées dans la campagne, où elles s'acclimatent sans problème et où elles se reproduisent. Elles seraient à l'origine des populations de *Testudo graeca* en province de Brindisi. Récemment, dans la province de Bari, a été signalée l'arrivée frauduleuse de *Testudo graeca* à partir du Maroc ; uniquement pour alourdir des caisses remplies de framboises importées comme aliment frais ! La majorité de ces animaux sont arrivés morts à destination car transportés dans des camions frigorifiques. Les survivants dont le nombre n'a pu être précisément évalué, auraient été libérés aux Pouilles entre 1986 et 1987, ou revendus à des marchands d'animaux. Il n'est pas exclu que de telles introductions se soient produites dans d'autres régions.

B. Tortues d'eau douce

La seule espèce de tortue d'eau douce qu'on trouve à l'état naturel en Italie est la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*. Elle est présente dans presque tous les pays riverains du bassin méditerranéen.

En Italie, l'espèce est présente dans 18 des 20 régions péninsulaires, continentales et insulaires de l'Italie. Dans son aire de répartition, contrairement à *Testudo hermanni*, elle ne manifeste pas de préférence très stricte pour des régions chaudes. En altitude, néanmoins, elle ne dépasse pas 500 mètres en général bien que, en Basilicate, on connaisse une station à 1370 mètres.

Chez cette espèce les populations actuelles sont aussi en forte régression. Les motifs de cette situation sont également à rechercher dans les activités humaines telles que l'assèchement des sols entraînant la disparition des milieux humides nécessaires à l'espèce. Dans d'autres cas, malgré l'existence permanente de cours d'eau ou de marais de différents types, la disparition de la Cistude est liée à l'usage massif de pesticides pour l'agriculture qui contaminent les eaux ou entrent dans les chaînes alimentaires. Ainsi l'espèce connaît une régression spectaculaire dans la vallée du Pô jusque dans la lagune de Venise où les marais et milieux humides ne manquent pas. Récemment l'eau de la nappe phréatique a été déclarée non potable dans la vallée du Pô. Le long des fleuves et dans les zones à inondation régulière, la Cistude était commune jusque dans les années

1950 et même 1960. Les populations riches de plusieurs dizaines voire plusieurs centaines d'individus sont devenues extrêmement rares de nos jours. Il en est de même au Piémont, entre autres dans le Bosco della Partecipanza à Trimo Vercellese (Pozzi, 1985), et à Vercelli, centre de rizières autrefois riche en stations d'*Emys orbicularis*.

En Lombardie, une enquête est en cours (V. Ferri, Mus. Hist. Nat. Milan), mais là encore, la situation semble tout aussi grave.

Dans la région de Venise et le delta du Pô, on connaît encore quelques populations importantes ayant échappé aux captures massives des années 1950. Partout maintenant, *Emys orbicularis* est remplacée dans le commerce par la *Pseudemys scripta elegans*. Mais cette espèce peut s'acclimater en Italie et représenter un vrai danger de concurrence (E. Giugliano 1988). En Ligurie, *Emys orbicularis* est extrêmement localisée tandis qu'en Toscane, elle est de moins en moins rare à mesure qu'on descend vers le sud. De grandes populations sont protégées dans les réserves naturelles qui abritent également des populations de *Testudo hermanni hermanni* citées plus haut. Parfois on trouve des concentrations allant jusqu'à 100 individus par hectare de canal ou de marais.

Au Latium, en Campanie (Bagnoli 1987, Bruno 1986) et en Sicile (Spica, V., Communication personnelle), l'espèce est fort localisée, parfois à plus de 1000 mètres d'altitude en montagne (Sicile). Aux Pouilles, la Cistude est assez commune le long des fleuves et ruisseaux près de la côte ionienne. A l'intérieur du pays, elle était limitée aux zones marécageuses (exemple la Laterza en province de Taranto), mais elle est en train de disparaître à cause de l'assèchement lié à l'agriculture. L'espèce se déplace vers les canaux artificiels et bétonnés qui se remplissent et se vident rapidement, pouvant entraîner ainsi la noyade des animaux. La canalisation du fleuve Ofanto, en province de Foggia, a fait disparaître les bois riverains et donc l'habitat des Cistudes. Dans le Salento, l'intensification de l'usage du sol a entraîné la disparition rapide de l'espèce.

En Basilicate, les assèchements de l'Agro Metaponto ont soustrait beaucoup d'espace à l'espèce. Dans cette même région, d'autres zones se sont ouvertes à la colonisation naturelle grâce à la réalisation de bassins d'irrigation le long des rivières les plus importantes. Cependant il y reste le problème des pesticides utilisés en agriculture (pour les céréales surtout).

En Calabre, on peut citer un grand nombre de zones aptes à la vie des Cistudes ; néanmoins, dans beaucoup de cas ce n'est qu'une apparence, la qualité des eaux limitant cette capacité. Par exemple, le bassin du fleuve Crati offre des sites intéressants mais dans différents endroits de ce bassin, en particulier dans les zones de culture d'arbres fruitiers, la pollution pose certains problèmes. En province de Catanzaro, on peut citer le cas du lac de Angitola (190 ha) où vit une importante population d'*Emys orbicularis* qui est surveillée depuis quelque temps.

En Sardaigne, la Cistude est présente mais des observations récentes dans quelques zones orientales de l'île révèlent une très forte réduction des populations, probablement dûe, là encore, à une utilisation abusive des pesticides. En Sicile, où vivent des Cistudes très différentes (forme et coloration) de celles du reste du pays, on trouve une situation analogue, les animaux devenant rares.

III. COMMERCE ET PROTECTION LÉGISLATIVE DES ESPÈCES

Une raison déterminante de la raréfaction des espèces de tortues en Italie est sans doute la capture sans discernement dans un but de commerce ou de collection (terrariophilie, musées) (Bruno, 1986 ; Honegger, 1980 ; Ballasina in

Koolwijk, 1987 ; Petretti, 1980). C'est surtout *Testudo hermanni* qui en souffre le plus. Sa popularité fait l'objet de cadeaux à des enfants qui ne savent pas comment la soigner convenablement (Luxmoore 1986, Ballasina 1982a). Dans le cas d'*Emys orbicularis*, le fait de devoir installer un aquarium freine un peu le commerce de masse (l'espèce y est remplacée par la *Pseudemys scripta*). Dans les régions méridionales, des captures à but commercial (exportation) ont été signalées par exemple dans la zone de la Murgia où *Testudo hermanni* subit la forte pression de "chasseurs" utilisant des chiens spécialement dressés à la "chasse aux tortues". Les animaux sont vendus à des grossistes aux prix de 35 FF, qui à leur tour les revendent 150 FF à des marchands. En Toscane et au Latium les prix peuvent plafonner jusqu'à 300 FF par animal.

Les mêmes grossistes commercialisent en même temps que les tortues, des lézards et des serpents qui sont exportés souvent illégalement d'Italie vers d'autres pays européens ou vers les Etats-Unis d'Amérique. Il nous semble donc nécessaire que cette commercialisation soit interdite par le respect des lois basées sur les conventions internationales de protection de la faune sauvage en Europe (Berne, 1979) et sur le commerce international des espèces menacées (CITES, Washington 1973). L'Italie a adhéré à ces conventions. Ainsi, la CITES a été ratifiée avec la Loi n° 874 du 9.12.1975 et la Convention de Berne avec la Loi N° 503 du 5.8.1981, mais toutes les deux sont peu appliquées puisqu'elles ne prévoient pas de sanctions.

En réalité, seule la Loi Nationale N° 968 du 27.12.1977 reconnaît les principes généraux pour la sauvegarde de la faune sauvage. Cette loi modifie, par rapport au passé, la façon d'entendre la propriété des animaux vivant à l'état naturel. Autrefois considérés comme n'appartenant à personne, ils étaient capturables par tout le monde. Ils font partie désormais du patrimoine de l'Etat (art.1) (Paolillo 1988, communication personnelle). Ainsi la capture d'une espèce sauvage est considérée comme vol et punie sévèrement par l'art.624 du code pénal avec, dans certains cas, possibilité de réclusion. Une exception à cette loi concerne la chasse classique qui deviendrait par contre coup illégale. Malheureusement, cette loi ne prend en considération que les oiseaux et les mammifères comme formes sauvages : l'herpétofaune n'y est pas mentionnée !

La République italienne étant régionalisée (20 régions plus ou moins autonomes), la protection de la faune sauvage relève de la compétence de chaque région. Mais des actions n'ont été entreprises que dans quatre régions : la Calabre (Loi n° 27 sur la chasse du 11.7.1986), le Val d'Aoste (Loi n° 22 du 1.4.1987), le Latium (Loi n° 364 du 4.6.1987) et la Sardaigne (législation sur la chasse qui prévoit des amendes de plus de 5.000 FF). En Toscane, une loi est en préparation. En Vénétie, il existe seulement un règlement partiel qui protège les Amphibiens. En Lombardie et au Piémont, ce sont seulement les Amphibiens qui bénéficient d'une protection. D'autres lois existent au niveau provincial (Trento, Bolzano). Le cas de la Calabre est donc une exception : elle a été la première à protéger les Tortues (et toute l'herpétofaune). Il y a pourtant une grave lacune : l'article 38 interdit la capture, la détention et la commercialisation mais n'interdit pas la mise à mort. Cette situation paradoxale est probablement due à la nécessité de ne pas interdire la mise à mort des vipères.

Le Groupe R.A.N.A. a attiré l'attention du Ministère de l'Agriculture, du Ministère du Commerce Extérieur, du Ministère des Finances et du Ministère de l'Environnement sur ces problèmes pour arriver, enfin, à une Loi Nationale qui protégera toute l'herpétofaune en interdisant mise à mort, capture, détention et commercialisation des espèces de l'herpétofaune italienne.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAGNOLI, C. (1987) — Operazione testuggine. *Panda. WWF Italia*. 21 : 18.
- BALLASINA, D. (1982) — Le seul et dernier voyage des tortues terrestres. *Nos meilleurs Amis*. SRPA Veweyde (éd.), Bruxelles. 13-15.
- BALLASINA, D. (1982b) — L'herpétofaune européenne menacée : les Tortues terrestres *L'Homme et l'Oiseau*. CCPO (éd.), Brasschaat : 122-127.
- BALLASINA, D. (1985) — De fauna van Toscane, Zoniën, Uitg. Wielewaal (éd.), Tervuren : 2-15.
- BALLASINA, D. (1987a) — Tartarughe in Italia. *RANA*, Bruxelles. 32 p.
- BALLASINA, D. (1987b) — Projet CARAPAX (rapport non publié). 22 p
- BALLASINA, D. (1987c) — In : Traffic report n°4. Collection, Trade and Protection of European Herpetofauna, Traffic Nederland. Koolwijk, Th.H. (éd.)..
- BOUR, R. (1986) — L'identité des Tortues terrestres européennes : spécimens-types et localités-types. *Revue fr. aquar.*, 13 : 111-122.
- BRUNO, S. (1986) — Tartarughe e sauri d'Italia. (3ème édit.) Giunti (éd.), Firenze. 255 p.
- GIUGLIANO, E. (1988) — Un caso di acclimatemento di testuggine palustre (*Chrysemys scripta elegans*) in Piemonte. *RANA*, 1 : 27-28.
- HONEGGER, R.E. (1980) — Preliminary list of Amphibians and Reptiles of the Mediterranean region known or considered to be threatened. United Nations Environment Programme, IUCN (éd.) : 10.
- LUXMOORE, R. (1986) — 6. UK Trade in Tortoises. *Traffic Bulletin*. VIII (3) : 46-48.
- PETRETTI, F. (1980) — Animali in pericolo di estinzione. Musumeci (éd.) Aosta. 122 p.
- POZZI, A. (1985) — Anfibi e Rettili di alcuni boschi palinziali padani. Pubblicazione AQ/1/182 : 37-43.

S. FRIENDA
Gruppo R.A.N.A. Italia
Casella Postale 41
70017. PUTIGNANO. (Bari) (Italia)

D. BALLASINA
Centro Nazionale per la Salvaguardia, la Ricerca scientifica e il
Ripopolamento delle Tartarughe (CARAPAX)
Casella Postale 34
58024. MASSA MARITTIMA. (Grosseto) (Italia)

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION DE *Phelsuma v-nigra v-nigra* Boettger, 1913 (*Sauria, Gekkonidae*) ⁽¹⁾

par

Herbert RÖSLER

Résumé — L'incubation et la perte de poids des oeufs de *Phelsuma v-nigra v-nigra* sont décrites. La perte moyenne en eau atteint 17,2%. Une perte de poids des oeufs s'observe dans les sous-familles de *Gekkoninae* et des *Teratoscincinae* alors qu'une augmentation de poids est caractéristique des oeufs à coquille molle chez les *Eublepharidae* et les *Diplodactylinae*.

Mots-clés : *Phelsuma v-nigra v-nigra* ; reproduction ; incubation ; *Gekkoninae* ; *Teratoscincinae* ; perte de poids ; *Eublepharidae* ; *Diplodactylinae* ; absorption d'eau.

Summary — Incubation and weight loss of eggs of *Phelsuma v-nigra v-nigra* were described. Mean water loss was about 17,2%. A weight loss of eggs were noticed in the subfamily of *Gekkoninae* and *Teratoscincinae* whereas a weight increase was typical for the soft-shelled eggs of *Eublepharidae* and *Diplodactylinae*.

Key-words : *Phelsuma v-nigra v-nigra* ; reproduction ; incubation ; *Gekkoninae* ; *Teratoscincinae* ; weight loss ; *Eublepharidae* ; *Diplodactylinae* ; water absorption.

I. INTRODUCTION

La biologie de la reproduction est bien connue pour certaines espèces de Reptiles, principalement grâce à la valeur des observations faites en terrarium. La saisie des données fournies par l'observation de la reproduction est un des devoirs du maintien en élevage moderne (voir Petzold, 1982). Nous disposons d'une revue de synthèse des paramètres de la biologie de reproduction des lézards et des serpents (Fitch, 1970). Heselhaus (1986) fournit quelques données sur la reproduction dans le genre *Phelsuma* et Oostveen (1981) donne des conseils pratiques quant à leur maintien en captivité et leur reproduction.

De nombreuses publications nous fournissent des observations sur la ponte, l'incubation des oeufs et surtout l'éclosion, l'élevage et la croissance des jeunes des différentes espèces de *Phelsuma*. Si la littérature nous permet de disposer de nombreuses informations sur la taille des oeufs, peu d'attention a été portée, et peu d'informations publiées, à la perte de poids des oeufs à coquille dure durant leur incubation - par incubation nous entendons ici la période qui s'écoule entre le dépôt de l'oeuf et son éclosion.

(1) Manuscrit en allemand, reçu le 19 avril 1988
Traduit par G. MATZ.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Pour la démonstration d'une perte de poids chez des oeufs à coquille dure, nous avons utilisé plusieurs pontes de *Phelsuma v-nigra v-nigra* des Comores. Sur une durée d'environ un an, une femelle a déposé 16 oeufs en 14 pontes. Les oeufs fertiles ont été mesurés et pesés dès l'achèvement du durcissement de la coquille. Pour leur incubation, les oeufs ont été introduits dans un incubateur où ils reposaient sur une plaque de caoutchouc-mousse de 5mm d'épaisseur. La température d'incubation variait de 30°C (maximum) à 16,1°C (minimum) ; la température moyenne a été de 25,1°C et l'humidité relative était maintenue entre 75 et 90%. Pour l'observation des variations du poids des oeufs, il a été procédé à leur pesée à des intervalles de 10 jours (d_1-d_{10} ; $d_{10}-d_{20}$; $d_{20}...d_{70}$) (balance de précision, Freiburger analysenwaage).

En premier lieu, nous avons cherché à mettre en évidence la perte de poids des oeufs mais nous avons également relevé, afin d'en présenter une étude statistique, les données concernant : le nombre d'oeufs par ponte, la durée d'incubation, la taille des oeufs, le poids des oeufs, le poids de la coquille, la longueur des nouveau-nés, le poids des nouveau-nés, l'intervalle entre deux pontes successives.

III. RÉSULTATS

La femelle de *Phelsuma v-nigra v-nigra* déposait ses oeufs de préférence dans un entonnoir dépourvu d'eau d'une Broméliacé. Son premier oeuf fut pondu le 4.7.1986 alors que la dernière ponte utilisée pour cette étude fut déposée le 5.7.1987. Ensuite, durant une période assez longue, aucune autre ponte n'est intervenue. Dans le tableau I, sont consignées les données concernant la taille et le poids des oeufs et des nouveau-nés ainsi que celles se rapportant à la ponte. Seules deux pontes comportaient deux oeufs, toutes les autres étaient formées d'un oeuf unique. L'intervalle très court entre deux pontes successives, une fois trois jours et une autre fois un jour seulement, permet de penser que les deux oeufs subissaient leur maturation en même temps mais que le dépôt de l'un des deux oeufs était différé en raison d'un facteur externe qui nous reste inconnu.

Les facteurs secondaires relevés ont permis de calculer les données statistiques suivantes :

Nombre moyen d'oeufs par ponte = 1,1 (n=14)

Durée moyenne d'incubation = 72,8 jours (n=5)

Taille moyenne des oeufs (longueur x diamètre) = 9,3 x 7,1mm (n=5)

Poids moyen des oeufs (le jour de la ponte) = 0,2747g (n=7)

Perte de poids moyenne durant l'incubation = 17,2% (n=5)

Poids moyen de la coquille = 0,0423g (n=4)

Longueur moyenne des nouveau-nés (longueur tête-corps + queue) = 18,0 + 17,0mm (n=6)

Poids moyen des nouveau-nés = 0,1865g (n=6)

Intervalle moyen séparant deux pontes successives = 28,3 jours (n=13).

Jusqu'au jour 60, le contrôle du poids a pu être effectué sur 7 oeufs, puis ensuite sur 5 seulement (Fig.1). Au départ, le poids moyen des oeufs de *Phelsuma v-nigra v-nigra* a été de 0,2747g = 100% (n=7). L'écart type (s) du poids au départ le jour de la ponte (d_1), de 5,8%, avec une erreur moyenne (m_x) de 2,6% est le plus

Nombre d'oeufs par ponte	Date de la ponte	Durée d'incubation (jours)	Dimension des oeufs (longueur x largeur) en mm	Poids des oeufs le jour de la ponte (en g)	Poids de la conque (en g)	Longueur des nouveau-nés à l'éclosion (tête corps + queue) en mm	Poids des nouveau-nés à l'éclosion (en g)
1	04.07.86	—	—	—	—	—	—
1*	08.11.86	—	9,5x7,2	0,2762	—	—	—
2**	04.12.86	77	—	} 0,5916	—	19,0 + 19,0	0,2002
	04.12.86	—	—		—	22,5 + 24,0	0,3380
2	24.12.86	—	—	—	—	—	—
	24.12.86	—	—	—	—	—	—
1	24.01.87	67	8,9x6,8	0,2434	0,0430	18,0 + 16,0	0,1702
1	07.02.87	—	—	—	—	—	—
1	10.02.87	71	9,5x7,0	0,2638	0,0394	16,0 + 15,0	0,1308
1	27.02.87	—	—	—	—	—	—
1	03.03.87	—	—	—	—	—	—
1	06.04.87	75	9,4x7,1	0,2822	0,0416	16,5 + 14,7	0,1520
1	25.04.87	74	8,9x7,3	0,2656	0,0450	16,0 + 13,6	0,1278
1	10.05.87	—	—	—	—	—	—
1	04.06.87	—	—	—	—	—	—
1	05.07.87	—	—	—	—	—	—

Tableau I : Données concernant les oeufs et les nouveau-nés de *Phelsuma v-nigra v-nigra*.

* : individu complètement formé mais mort dans l'oeuf ; ** : un individu de la ponte comportant deux oeufs était complètement formé mais mort dans l'oeuf.

important pour toutes les valeurs observées et démontre le rapport existant entre la variabilité de la masse des oeufs en fonction du volume. L'oeuf le plus lourd au jour de ponte pesait 0,2958g (donnée calculée, pour des raisons techniques, en divisant par 2 le poids des deux oeufs collés l'un à l'autre). Son poids est ainsi supérieur de 0,0211g soit 7,7% au poids moyen initial des oeufs alors que l'oeuf le plus léger le jour de sa ponte ne pesait que 0,2434g soit un poids inférieur de 0,0313g à la moyenne ce qui représente une différence de 11,4%.

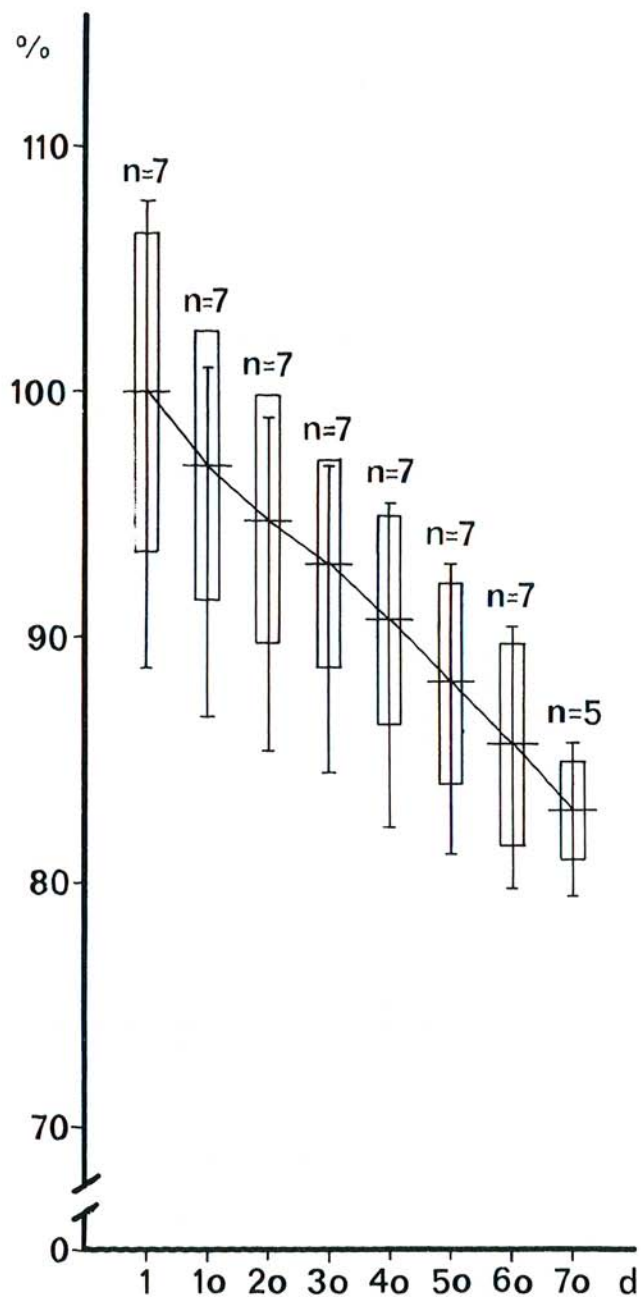


Figure 1 : Diagramme de la perte de poids des oeufs (en %) de *Phelsuma v-nigra v-nigra*.
 Diagonale = valeur moyenne ; Trait vertical = écart entre les valeurs extrêmes ; Hauteur du rectangle = 2 x l'écart type ; n = nombre d'oeufs dans l'échantillon.

La moyenne de la variation du poids (\bar{x}) entre les jours 1 et 10 de l'incubation (d_1-d_{10}) est de 0,008g soit 2,9%. Observé entre le 60^{ème} et le 70^{ème} jour, le changement de poids le plus important doit être interprété avec des réserves en raison de la réduction du nombre des oeufs (7 oeufs au 60^{ème} jour de l'incubation et 5 au 70^{ème}) ; néanmoins, une perte de poids de plus de 0,012g chez 4 des 5 oeufs peut indiquer une réduction de poids plus élevée à l'approche de l'éclosion. Une perte importante de poids de 0,0132g par un oeuf entre le 50^{ème} et le 60^{ème} jour de l'incubation vient renforcer l'hypothèse d'une forte diminution du poids dans les derniers jours de l'embryogenèse. La perte moyenne de poids la plus faible, 0,0054 soit 2,0% fut enregistrée entre le 20^{ème} et le 30^{ème} jour de l'incubation et dans la décade suivante la perte moyenne n'augmenta que de 0,1%. La plus grande variation de poids (perte moyenne de poids + différence maximale) fut enregistrée sur un oeuf en début d'incubation, durant les premiers dix jours. Son poids de départ était de 0,2958g ; après 10 jours, son poids n'était plus que de 0,2782g, soit une perte de 0,0176g. Dans un cas, aucune variation de poids ne fut observée entre deux pesées ; l'oeuf concerné pesait 0,2592g au 10^e comme au 20^e jour de l'incubation. Les écarts extrêmes enregistrés par rapport aux valeurs moyennes calculées ont été traités par analyse bio-statistique des données et reportés dans le tableau II.

IV. DISCUSSION

Il est intéressant de noter que les deux oeufs collés de l'unique ponte double de *Phelsuma v-nigra v-nigra* étaient les plus lourds et ont donné naissance à deux nouveau-nés dont la longueur était également la plus élevée. Tous les oeufs pondus isolément étaient plus légers. Le gecko déserticole *Crossobamon evermanni evermanni* qui enterre ses oeufs, nous a fourni des oeufs isolés (n=3) aussi bien plus légers que plus lourds que les oeufs pondus par paire (n=5) (Rösler, 1980). Les pontes de l'espèce sud-africaine *Pachydactylus capensis vansoni* comportaient le plus souvent deux oeufs, plus rarement un seul, la comparaison entre leur poids a mis en évidence un poids supérieur des oeufs pondus par paire (n=48) par rapport à ceux pondus isolément (n=9).

Une augmentation notable du poids des oeufs a été observée chez les espèces d'*Eublepharidae* : *Coleonyx brevis*, *Eublepharis macularius* et *Hemitheconyx caudicinctus* ainsi que chez les *Diplodactylinae* : *Diplodactylus williamsi*, *Oedura castelnaui*, *Oedura monilis* et *Rhacodactylus auriculatus*. J'ai observé l'augmentation de poids la plus importante, plus de 130%, sur des oeufs à coquille molle de l'espèce néo-calédonienne *Rhacodactylus auriculatus*. Il s'agit de l'augmentation de poids la plus importante connue à ce jour chez les geckos. En raison de la constitution spécifique de la coquille, il est vraisemblable que les oeufs de tous les *Eublepharidae* et *Diplodactylinae* présentent, après la ponte, une croissance due à l'absorption d'eau du substrat.

Les oeufs à coquille dure, fortement calcifiée, montrent une toute autre évolution de leur poids car ils se caractérisent par une perte de poids. La perte de poids des oeufs enterrés de l'espèce *Pachydactylus capensis vansoni*, mesurée tous les dix jours, montre une réduction constante qui se chiffre comme suit :

- 1er au 10e jour de l'incubation : 1,93% (n=44)
- 10e au 20e jour de l'incubation : 1,40% (n=44)
- 20e au 30e jour de l'incubation : 1,52% (n=44)
- 30e au 40e jour de l'incubation : 2,48% (n=40)

Jour de l'incubation (d_1 = jour de la ponte)	Nombre (n) d'oeufs utilisés pour les observations	Poids moyen des oeufs (\bar{x}) au jour indicé de l'incubation \rightarrow écart type (s) en g et en dessous (entre parenthèses) en %	Erreur moyenne (m_x)	Ecart entre les valeurs extrêmes		Variation du poids								
				Maximum $> \bar{x}$ (x - différence avec l'oeuf le plus léger en g et en dessous (entre parenthèses) en %	Maximum $< \bar{x}$ (x - différence avec l'oeuf le plus lourd en g et en dessous (entre parenthèses) en %	Intervalle entre deux pesées ($d_1 - d_{10}, d_{10} - d_{20}, d_{20} - d_{30}, d_{30} - d_{40}, d_{40} - d_{50}, d_{50} - d_{60}, d_{60} - d_{70}$)	Nombre d'oeufs (n) utilisés pour les observations	Moyenne de la perte de poids (\bar{x}) durant une période de 10 jours \pm écart type (s) en g et en dessous (entre parenthèses) en %	Erreur moyenne (m_x)	Perte de poids maximale en g (\bar{x} + différence avec l'oeuf le plus léger)	Perte de poids minimale en g (\bar{x} - différence avec l'oeuf le plus lourd)			
d_1	7	$0,2747 \pm 0,0188$ (100) \pm (5,8)	0,007	$\bar{x} + 0,0211$ (7,7)	$\bar{x} - 0,0313$ (11,4)									
d_{10}	7	$0,2667 \pm 0,0143$ (97,1) \pm (5,4)	0,005	$\bar{x} + 0,0115$ (4,2)	$\bar{x} - 0,0268$ (10,0)	$d_1 - d_{10}$	7	$0,0080 \pm 0,0066$ (2,9)	0,002	$\bar{x} + 0,0096$	$\bar{x} - 0,0056$			
d_{20}	7	$0,2603 \pm 0,0132$ (94,8) \pm (5,1)	0,005	$\bar{x} + 0,0109$ (4,2)	$\bar{x} - 0,0242$ (9,3)	$d_{10} - d_{20}$	7	$0,0063 \pm 0,0043$ (2,3)	0,002	$\bar{x} + 0,0052$	$\bar{x} - 0,0063$			
d_{30}	7	$0,2549 \pm 0,0115$ (92,8) \pm (4,5)	0,005	$\bar{x} + 0,0104$ (4,1)	$\bar{x} - 0,0224$ (8,2)	$d_{20} - d_{30}$	7	$0,0054 \pm 0,0034$ (2,0)	0,001	$\bar{x} + 0,0025$	$\bar{x} - 0,0042$			
d_{40}	7	$0,2492 \pm 0,0107$ (90,7) \pm (4,3)	0,004	$\bar{x} + 0,0118$ (4,7)	$\bar{x} - 0,0212$ (8,5)	$d_{30} - d_{40}$	7	$0,0057 \pm 0,0025$ (2,1)	0,001	$\bar{x} + 0,0053$	$\bar{x} - 0,0028$			
d_{50}	7	$0,2421 \pm 0,0099$ (88,1) \pm (4,1)	0,004	$\bar{x} + 0,0118$ (4,8)	$\bar{x} - 0,0165$ (6,8)	$d_{40} - d_{50}$	7	$0,0070 \pm 0,0032$ (2,6)	0,001	$\bar{x} + 0,0060$	$\bar{x} - 0,0046$			
d_{60}	7	$0,2348 \pm 0,0099$ (85,5) \pm (4,2)	0,004	$\bar{x} + 0,0118$ (5,0)	$\bar{x} - 0,0134$ (5,7)	$d_{50} - d_{60}$	7	$0,0074 \pm 0,0033$ (2,6)	0,001	$\bar{x} + 0,0058$	$\bar{x} - 0,0052$			
d_{70}	5	$0,2275 \pm 0,0047$ (82,8) \pm (2,1)	0,002	$\bar{x} + 0,0065$ (3,0)	$\bar{x} - 0,0065$ (2,9)	$d_{60} - d_{70}$	9	$0,0123 \pm 0,0027$ (2,7)	0,001	$\bar{x} + 0,0039$	$\bar{x} - 0,0037$			

Tableau II : Analyse bio-statistique de la perte en poids des oeufs de *Phelsuma v-nigra v-nigra* durant l'incubation.

Cette espèce montre, comme *Phelsuma v-nigra v-nigra*, une perte de poids plus importante au début et vers la fin de l'incubation. Les deux oeufs accolés issus d'une même ponte de *Phelsuma madagascariensis grandis* ont présenté une perte de poids de 18,9%. Une perte de poids moyenne relativement élevée de 14,8% a été observée chez des oeufs (n=4) de *Tenuidactylus caspius caspius*. Deux oeufs de *Teratoscincus scincus scincus* dont Frolow (1981) analysa la perte de poids durant l'incubation, ont montré, l'un une perte de 19,85%, l'autre une perte moindre de 6,67%. Il est intéressant de noter une augmentation passagère du poids chez l'un des deux oeufs ; des observations supplémentaires devront établir si ce processus est habituel. Un oeuf de *Crossobamon eversmanni eversmanni* a perdu 8,03% de son poids durant une période d'incubation de 80 jours.

Tous les oeufs des *Gekkonidae* et des *Teratoscincinae* subissent une perte de poids spécifique mais qui doit être largement influencée par des facteurs externes. Au contraire des oeufs à coquille dure et calcifiée, ceux à coquille molle des *Eublepharidae* et des *Diplodactylinae*, ainsi que ceux d'autres espèces de lézards et de serpents subissent au début de leur incubation une augmentation de leur poids à la suite d'une absorption d'eau ; la perte de poids des oeufs des

Gekkoninae constitue donc un caractère discriminatoire. Il est probable qu'avec le développement progressif d'une coquille calcifiée, la protection de l'embryon ait été progressivement mieux assurée avec comme conséquence l'apparition d'avantages sélectifs. On peut en conclure que la coquille calcaire et, en relation avec des facteurs écologiques, plus ou moins épaisse des oeufs, constitue un facteur spécialisé et important de la stratégie de reproduction.

Remerciements.— Je remercie cordialement le Prof. G. MATZ (Angers) pour son obligeance à traduire en français mon manuscrit rédigé en allemand.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- FITCH, H.S. (1970) — Reproductive cycles of lizards and snakes. Univ. Kansas *Mus. Nat. Hist. Misc. Publ.*, 52 : 1-247.
- FROLOW, W.E. (1981) — Fortpflanzung des Wundergeckos *Teratoscincus scincus scincus* (Schleg. 1858) im moskauer Zoopark. *Zool. Garten*, 51(3/4) : 263-266.
- HESELHAUS, R. (1968) — Taggeckos. Kernen Verlag, Osnabrück, 112 p.
- OOSTVEEN, H. (1981) — Phelsumas. Herp. Station de Natuurvriend, Utrecht, 94 p.
- PETZOLD, H.-G. (1982) — Aufgaben und Probleme bei der Erforschung der Lebensäusserung der Niederen Amnioten. *Milu*, 5(4/5) : 485-786.
- RÖSLER, H. (1980) — Fang, Haltung und Eiablage des Kammzehengeckos *Crossobamon evermanni* (Wiegmann 1834), *Elaphe*, 4 : 53-56.

H. RÖSLER
Ferdinand-Freiligrathstrasse, 51
4308 THALE (R.D.A.)

ANALYSE COMPORTEMENTALE ET FONCTIONNELLE DES TOUCHERS LINGUAUX LORS DE L'EXPLORATION ET DE LA PRISE DE NOURRITURE CHEZ LE LÉZARD VERT (*Lacerta viridis*, Laurenti 1768) (1)

par

Véronique GOOSSE et Vincent L. BELS

Résumé — Il est bien connu que les lézards et les serpents dardent la langue pour transmettre des informations du milieu à l'organe de Jacobson. Chez *Lacerta viridis*, les darders de langue jouent un rôle important lors de l'exploration du milieu et non dans le repérage des proies qui est essentiellement visuel. Deux types de darders de langues ont été observés : l'extension simple et l'oscillation simple. La cinématique de leur mise en action semble répondre à un patron moteur différent de celui de la prise de nourriture. La position occupée par les *Lacertidae* dans l'évolution du rôle de la langue chez les lézards et les serpents est discutée.

Mots clés : *Lacerta viridis*, darders de langue, extension simple, oscillation simple, cinématique.

Summary — It is well known that snakes and lizards flick their tongue for chemoreception. In *Lacerta viridis*, tongue flicking occurs during exploratory behavior while prey recognition is essentially visual. Two categories of tongue flicks are observed : (1) Simple downward extension and (2) Single oscillation. Their kinematic profiles seem to be different from that of feeding. The position of Lacertid lizards related to the evolution of the tongue in snakes and lizards is discussed.

Key words : *Lacerta viridis*, tongue-flicking, simple downward extension, single oscillation, kinematics.

I. INTRODUCTION

La plupart des vertébrés utilisent leur langue pour se nourrir, boire, goûter, se nettoyer. Les serpents et les lézards ont en commun la particularité de darder la langue pour collecter des particules sur le substrat ou dans l'air et les transmettre à l'organe de Jacobson qui a une fonction chémosensorielle. Ulinski (1972) définit "un darder de langue" (2) comme une protrusion de la langue, suivie ou non d'une phase d'oscillation et terminée par la rétraction de la langue dans la gueule.

(1) Communication présentée lors des journées annuelles de la S.H.F. à Besançon (29 juin-1er juillet 1989).
Manuscrit accepté le 20 décembre 1989.

(2) Nous avons substantivé le terme utilisé par Heymer (1977) comme traduction du terme anglais "tongue-flicking". Il en donne la définition suivante : "Chez les Serpents, darder la langue est un comportement d'orientation et de contrôle olfactif des traces à l'aide de l'organe de Jacobson".

Actuellement, deux types d'études ont été menées chez les squamates : (1) la détermination des paramètres quantitatifs (le nombre, la fréquence, le moment d'exécution des darders de langue) en fonction des changements de facteurs de l'environnement (présence d'une proie, d'autres individus, par exemple) (Bissinger et Simon, 1979 ; Duvall, 1979, 1981, 1982 ; Burghardt, 1980 ; Simon *et al.*, 1981, Simon, 1985 ; Nicoletto, 1985 ; Cooper et Vitt, 1986 ; Cooper et Gartska, 1987a, 1987b) et (2) un catalogue et une description précise des mouvements (Gove, 1979 ; Ulinski, 1972) et la comparaison des mouvements de la langue chez quelques lézards et serpents au cours des darders (Gove, 1979 ; Gove et Burghardt, 1983).

Chez les Lacertiliens, de nombreuses familles exécutent le darder de langue sous des formes diverses (Gove, 1979). Chez les *Lacertidae* (*Lacerta pityusensis*), Gove (1979) a observé deux types de darders de langue : (1) l'extension simple et (2) l'oscillation simple. Chez *Lacerta viridis*, objet de cette étude, ces deux types de mouvements ont également été observés (Goosse, obs.pers.). Le but de notre recherche est de comprendre le mécanisme et le contrôle des darders de langue afin de les comparer à ceux que Meredith et Burghardt (1978) et Gillingham et Clark (1981) ont décrit chez les serpents. Nous présentons ici quelques résultats préliminaires sur les conditions d'exécution de ces mouvements et leur cinématique.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Influence des facteurs de l'environnement

Six jeunes lézards verts âgés de deux mois (longueur museau-cloaque : $32 \pm 1,6$ mm) ont été observés dans différentes conditions. Chaque lézard a été isolé dans un vivarium de 30 x 18 x 20cm. Des cotons tiges dont la partie ouatée avait été mise en contact avec différentes substances (eau distillée, eau du robinet, broyat de grillons, grillon mort posé sur le coton) ont été introduits dans chaque vivarium, à environ deux centimètres du lézard au cours de la première expérience. Chaque individu a ensuite été isolé dans un nouveau vivarium. Chaque expérience utilisant le coton tige a été réalisée une seule fois pour chaque lézard et était séparée de l'expérience suivante de 24 heures au moins. Les réactions de chaque lézard ont été filmées en vidéo pendant les 10 minutes suivant l'introduction du coton tige ou le changement de vivarium. Le nombre de darders de langue a été compté à partir de ces films. La vitesse (25 images/s) et la définition des films vidéo n'ont pas permis la distinction entre les deux types de darders de langue (extension simple et oscillation simple).

B. Cinématique des darders de langue

Trois lézards verts adultes (longueur museau-cloaque : 106 ± 12 mm) et trois jeunes âgés de deux mois (longueur museau-cloaque : $32,1 \pm 0,7$ mm) ont été filmés à grande vitesse sur pellicule Kodak 400 ASA (100 et 200 images/s) à l'aide d'une caméra PHotosonic 1 PL (16mm) équipée d'un zoom Angénieux. Deux spots de 1000 W. donnaient l'éclairage nécessaire. 13 séquences (vues parfaitement latérales du lézard) ont été sélectionnées. Ces films ont été projetés image par image à l'aide d'un projecteur Old Delft sur une table graphique reliée à un ordinateur Copam AT. Le système de prise de coordonnées a permis de suivre le déplacement de différents points (l'oeil, l'extrémité des mâchoires supérieure et

inférieure, l'extrémité de la langue) dans deux plans (X, horizontal et Y, vertical) en fonction du temps. Les données étaient rassemblées dans un tableau présentant les coordonnées X (horizontales) et Y (verticales) des points choisis pour chaque image. Un programme développé dans le Laboratoire par V. Bels a permis de traiter ces tableaux. L'image 1 de chaque séquence a été arbitrairement choisie juste avant toute ouverture de la gueule. Pour supprimer un éventuel déplacement propre de la tête, les déplacements des différents points (mâchoire et langue) ont été calculés par rapport au déplacement de l'oeil. Toutes les distances sont exprimées en unités relatives. L'ouverture de la gueule correspond à la distance verticale entre les extrémités des mâchoires.

III. RÉSULTATS

A. Influence de l'environnement

Les lézards n'effectuent pas de darders de langue en présence d'eau distillée ni de broyat de grillons (Tab.I). Par contre, l'eau du robinet provoque une augmentation significative du nombre de ces mouvements (Test de Kruskal-Wallis ; Analyse de Variance ; $K=10,6$; $P<0,05$). La réponse lors de la présentation de grillons morts est faible et assez variable d'un individu à l'autre. Dans 85% des cas ($N=6$), le grillon mort est capturé et avalé.

Individu	Eau robinet	Eau distillée	Broyat Grillons	Grillons morts	Exploration
1	4	—	—	1 (capture)	8
2	5	—	—	3 (capture)	26
3	—	—	—	— (capture)	58
4	13	—	—	— (capture)	25
5	11	—	—	—	54
6	—	—	—	2 (capture)	39

Tableau I : Nombre de darders de langue effectués par *Lacerta viridis* dans différents contextes (différentes substances, grillons morts et exploration d'un nouveau vivarium). La capture de grillons morts est signalée quand elle a lieu.

Lors de l'exploration d'un nouveau territoire, le nombre de darders de langue augmente significativement (Test de Kruskal-Wallis ; Analyse de Variance ; $K=21,84$; $P<0,05$). Il semble que la fréquence d'exécution des mouvements ne varie pas au cours des 10 premières minutes d'exploration.

B. Cinématique

Les darders de langue sont liés à une combinaison de deux mouvements cycliques : (1) celui des mâchoires et (2) celui du complexe hyo-lingual (appareil hyoïdien et langue). Ces cycles sont différents pour les deux types de darders de langue :

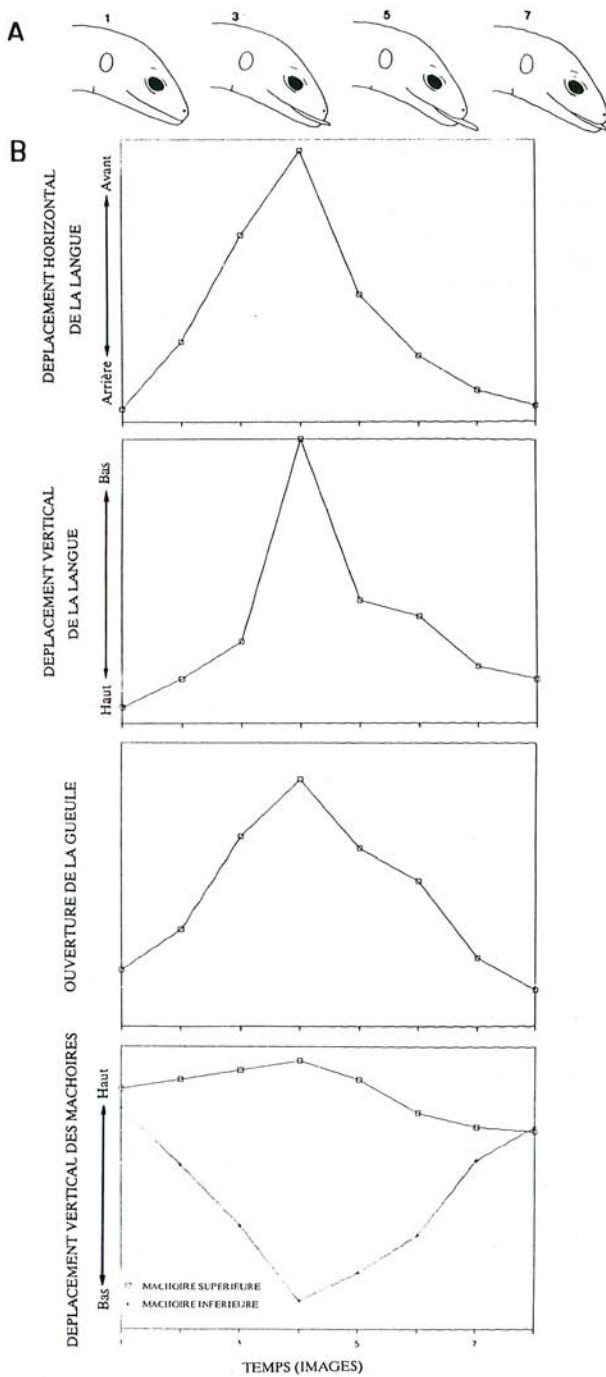


Figure 1 : **A.** Déplacement de la langue et des mâchoires de *Lacerta viridis* pour des images sélectionnées lors d'une extension simple typique. **B.** Cycle de déplacement des mâchoires et de la langue lors de cette extension simple. Vitesse du film : 100 Hz.

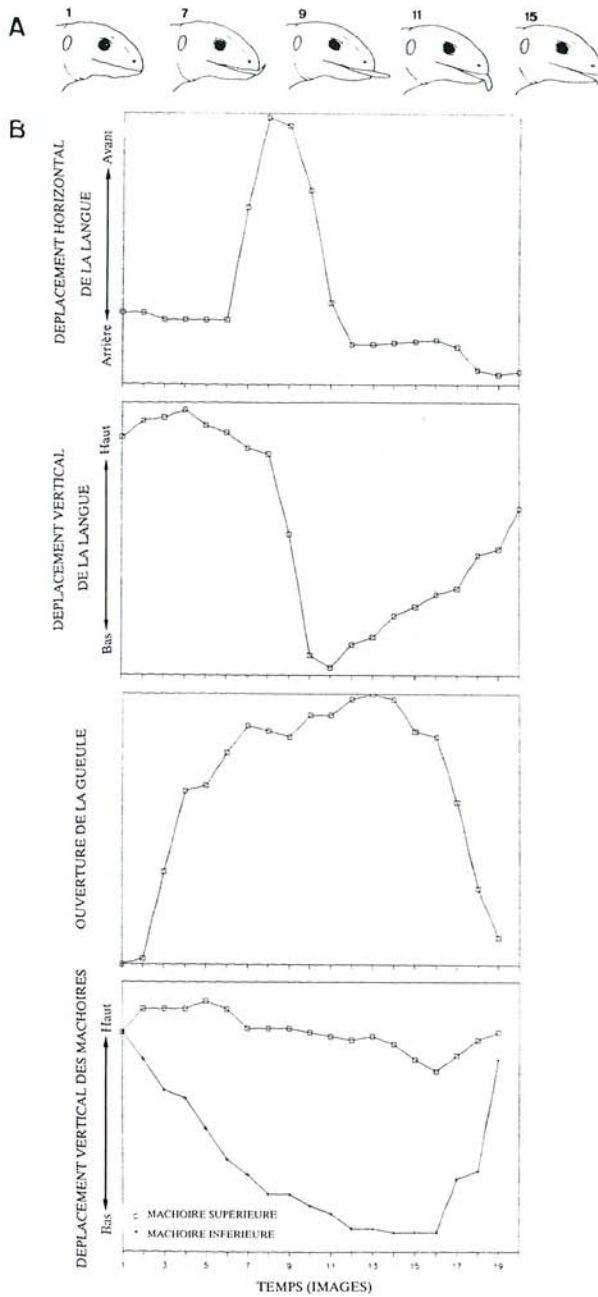


Figure 2 : A. Déplacement de la langue et des mâchoires pour des images sélectionnées lors d'une oscillation simple chez *Lacerta viridis*. B. Cycle de déplacement des mâchoires et de la langue lors de cette oscillation simple. Vitesse du film : 100 Hz.

1. L'extension simple

Ce mouvement est caractérisé par une protrusion suivie de la rétraction directe de la langue dans la gueule. Il n'y a pas de courbure de la langue vers le haut ni vers le bas (Fig.1A). Le cycle d'ouverture-fermeture des mâchoires est dû essentiellement à l'abaissement de la mâchoire inférieure (Fig.1B). Les mouvements horizontaux et verticaux de la langue sont en phase et atteignent leur amplitude maximale au moment de l'ouverture maximale des mâchoires.

2. L'oscillation simple

Lors de la protrusion, la langue est dirigée vers le haut. Elle s'abaisse ensuite, touche le sol ou non avant d'être rétractée dans la gueule (Fig.2A). Comme lors de l'extension simple, l'abaissement de la mâchoire inférieure provoque l'ouverture de la gueule (Fig.2B). Par contre, on observe un léger décalage entre le mouvement horizontal de la langue, qui atteint son maximum d'avancée un peu avant l'ouverture maximale de la gueule, et le mouvement vertical (vers le bas) qui est maximal lors de la plus grande ouverture de la gueule (Fig.2B).

L'amplitude d'ouverture de la gueule et la durée des oscillations simples sont plus élevées que celles des extensions simples (Mann Witney ; U-test ; $U=4,18$; $P<0,05$) (Tab.II).

Mouvement	N	ES	N	OS	N	ES	N	OS
Durée	5	0.08 ± 0.02	3	0.19 ± 0.02	*	*	5	0.16 ± 0.04
Amplitude	3	13.4 ± 3.4	3	16.6 ± 2.	*	*	3	16 ± 2.

Tableau II : Durée (secondes) et amplitude de l'ouverture de la gueule (pourcentage de la longueur museau-cloaque) des darders de langue chez des jeunes et des adultes *Lacerta viridis*. N, nombre de darders de langue ; ES, extension simple ; OS, oscillation simple. * : l'extension simple a été observée mais non mesurée chez les adultes.

IV. DISCUSSION

Les premiers résultats montrent que les lézards verts exécutent très peu de darders de langue lors de l'introduction de substances (telles de l'eau distillée, du broyat de grillons, des grillons morts) dans leur vivarium. Qu'il s'agisse de grillons morts ou vivants, ou encore d'asticots, on observe exceptionnellement des darders de langue avant la capture d'une proie (Goosse, obs.pers.). Ces résultats sont semblables à ceux de Nicoletto (1985) chez le scinque *Scincella lateralis* (*Scincidae*) et à ceux de Simon (1981) chez *Sceloporus Jarrovi* (*Iguanidae*). Il semble donc que l'olfaction n'a pas un rôle primordial lors de la détection des proies chez *L. viridis*. La capture très rapide de grillons en mouvement mais aussi de grillons morts met en évidence l'importance de la vision non seulement dans la détection des mouvements des proies mais aussi dans la reconnaissance de leur forme (Goosse, en préparation).

Cependant, le nombre de darders de langue augmente significativement après l'ingestion d'une proie (sans prendre en considération les léchages) (Goosse, en préparation), et lors de l'exploration d'un nouveau territoire (Tab.I). Ces résultats sont difficiles à interpréter sans données électrophysiologiques. On peut toutefois émettre l'hypothèse suivante : la prise de nourriture complète d'une proie mettrait en jeu un comportement exploratoire qui se traduirait par une augmentation de la fréquence des darders de langue, comme cela a été observé chez les lézards qui explorent un nouveau milieu. L'eau du robinet contiendrait des substances qui, selon la même hypothèse, provoqueraient un comportement exploratoire.

Selon le modèle de Bramble et Wake (1985), les mouvements des mâchoires lors d'un cycle d'ouverture-fermeture de la gueule au cours de la prise de nourriture chez les tétrapodes primitifs sont divisés en quatre phases : (1) une ouverture lente, (2) une ouverture rapide, (3) une fermeture rapide, (4) une fermeture lente. La cinématique des mâchoires lors des darders de langue ne présente pas ces quatre étapes. La mise en action des mouvements des mâchoires lors des darders de langue semble donc répondre à un patron moteur différent de celui de la prise de nourriture (Goosse et Bels, 1989).

La présence de deux catégories de darders de langue chez *L. viridis* (extension simple et oscillation simple) peut être mise en relation avec l'évolution du rôle de la langue chez les lézards et les serpents. En effet, les lézards relativement primitifs selon McDowell (1972), qui utilisent leur langue pour toutes les phases de la prise de nourriture et de boisson (*Gekkonidae* et *Iguanidae*) exécutent uniquement des extensions simples. La présence d'oscillations simples en plus des extensions simples chez les *Lacertidae* va de pair avec la spécialisation de la langue dans la détection chémosensorielle. Chez le Lézard vert, la langue n'intervient pas lors de la capture des proies, qui est effectuée par les mâchoires uniquement (Bels et Goosse, en préparation). Elle est par contre utilisée lors de la trituration intra-buccale de la nourriture (Goosse, obs.pers.). Cette double utilisation de la langue chez les *Scleroglossa* serait intermédiaire entre son utilisation essentiellement liée à la prise de la nourriture chez les *Iguania* (Bels et Baltus, 1989 ; Schwenk et Throckmorton, 1989) et son utilisation uniquement chémoréceptive chez les *Varanidae* et les serpents. Ces derniers effectuent d'ailleurs un autre type de darder de langue plus complexe : l'oscillation multiple (Gove, 1979, Ulinski, 1972). Il serait donc intéressant de comparer les mouvements de langue lors des darders et lors de la prise de nourriture chez des espèces de lézards exécutant des oscillations multiples (*Scincidae* et *Anguinae* ; Gove, 1979) et chez les Varans qui n'utilisent pas la langue lors de la prise de nourriture (Smith, 1985).

Remerciements.— Nous remercions G. Naulleau et J.P. Baron qui nous ont fourni les lézards et P. Vandewalle qui nous a aidé à les filmer. Ce travail a été partiellement supporté par le Fond de la Recherche Fondamentale Collective (F.R.F.C., programme n° 2.9005.90).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BELS, V.L. et BALTUS, I. (1989) — First analysis of feeding in *Anolis* lizards. In : 2nd International Symposium on Vertebrate Morphology. Splechna, N. et Higers, H. (éds.). pp.141-145. Springer Verlag, Berlin. 647 p.
- BISSINGER, B.E. et SIMON, C.A. (1979) — Comparison of tongue extrusion in representatives of six families of lizards. *J. Herpet.*, 13, 2 : 133-139.
- BRAMBLE, D.M. et WAKE, D.B. (1985) — Feeding mechanisms of lower tetrapods. In : Functional Vertebrate Morphology. Hildebrand, M., Bramble, D.M., Liem, K.F. and Wake, D.B. (éds.). pp.230-261. Cambridge, Massachusset : Harvard University Press. 430 p.
- BURGHARDT, G.M. (1980) — Behavioral and stimulus correlates of vomeronasal functioning in reptiles : feeding, grouping, sex and tongue use. In : Chemical Signals : Vertebrates and Aquatic Invertebrates. Muller-Schwarze, D. et Silverstein, R.M. (éds.). pp.275-301. New-York : Plenum Press. 420 p.
- COOPER, W.E. et VITT, L.J. (1986) — Interspecific odour discriminations among syntopic congeners in scincid lizards (genus *Eumeces*). *Behavior*, 97 : 1-9.
- COOPER, W.E. et GARSTKA, W.R. (1987a) — Lingual responses to chemical fractions of urodeale glandular pheromone of Skink *Eumeces laticeps*. *J. Exp. Zool.*, 242 : 249-253.
- COOPER, W.E. ET GARSTKA, W.R. (1987b) — Discrimination of male conspecific from male heterospecific odors by male scincid lizards (*Eumeces laticeps*). *J. Exp. Zool.*, 241 : 253-256.
- DUVALL, D. (1979) — Western fence lizard (*Sceloporus occidentalis*) chemical signals. I. Conspecific discriminations and release of a species-typical visual display. *J. Exp. Zool.*, 210 : 321-326.
- DUVALL, D. (1981) — Western fence lizard (*Sceloporus occidentalis*) chemical signals. II. A replication with naturally breeding adults and a test of the cowles and phelan hypothesis of rattlesnake olfaction. *J. Exp. Zool.*, 218 : 351-361.
- DUVALL, D. (1982) — Western fence lizard (*Sceloporus occidentalis*) chemical signals. III. An experimental ethogram of conspecific body licking. *J. Exp. Zool.*, 221 : 23-26.
- GILLINGHAM, J.P. et CLARK, D.L. (1981) — Snake tongue flicking transfer mechanisms to Jacobson's organs. *Can. J. Zool.*, 59 : 1651-1657.
- GOVE, D. (1979) — A comparative study of snake and lizard tongue-flicking, with an evolutionary hypothesis. *Z. Tierpsychol.*, 51 : 58-76.
- GOVE, D. et BURGHARDT, G.M. (1983) — Context-correlated parameters of snake and lizard tongue-flicking. *Anim. Behav.*, 31 : 718-723.
- GOOSSE, V. et BELS, V.L. (1989) — Kinematic analysis of tongue flicking in *Lacerta viridis*. *Annls. Soc. r. Zool. Belg.*, 119, 1 : 25 (Abstract).
- HEYMER, A. (1977) — Vocabulaire éthologique. Paul Parey (éd.); Presses Universitaires de France. 237 p.
- McDOWELL, S.B. (1972) — The evolution of tongue of snakes and its bearing on snake origins. *Evol. Biol.*, 6 : 191-273.

- MEREDITH, M. et BURGHARDT, G.M. (1978) — Electrophysiological studies of the tongue and accessory olfactory bulb in Garter snakes. *Physiol. Behav.*, 21(6) : 1001-1008.
- NICOLETTO, P.F. (1985) — The roles of vision and the chemical senses in predatory behavior of the skink, *Scincella lateralis*. *J. Herpet.*, 19, 4 : 487-491.
- SCHWENK, K. et THROCKMORTON, G. (1989) — Functional and evolutionary morphology of lingual feeding in Squamate reptiles : phylogenetics and kinematics. *J. Zool. (Lond.)*, 219 : 153-176.
- SIMON, C.A. (1985) — Chemoreception in *Sceloporus jarrovi* : does olfaction activate the vomeronasal system ? *Copeia*, 1 : 239-242.
- SIMON, C.A., GRAVELLE, K., BISSINGER, B.E., EISS, I. et RUIBAL, R. (1981) — The role of chemoreception in the iguanid lizard *Sceloporus jarrovi*. *Anim. Behav.*, 29 : 46-54.
- SMITH, K.K. (1986) — Morphology and function of the tongue and hyoid apparatus in *Varanus* (*Varanidae, Lacertilia*). *J. Morphol.*, 187 : 261-287.
- ULINSKI, P.S. (1972) — Tongue movements in the common boa (*Constrictor constrictor*). *Anim. Behav.*, 20 : 373-382.

V. GOOSSE et V.L. BELS
 Université de Liège
 Laboratoire de Morphologie fonctionnelle
 Institut de Zoologie, 22 quai Van Beneden
 B-4020 LIÈGE (Belgique)

RÉGIME ALIMENTAIRE DE *Vipera aspis* L. (*Ophidia*, *Viperidae*) DANS LES PRÉALPES FRIBOURGEOISES (OUEST DE LA SUISSE) (1)

par

Jean-Claude MONNEY

Résumé — Le régime alimentaire de *Vipera aspis* adulte, étudié en 1986 dans les Préalpes fribourgeoises (Ouest de la Suisse), est essentiellement composé des micromammifères *Pitymys sp.* et *Microtus sp.* (60% des proies), *Clethrionomys glareolus* (20%), *Sorex sp.* (10%), *Apodemus sp.* (5%), *Arvicola terrestris* (2,5%), et d'oiseaux (2,5%). Il varie au cours de la saison et en fonction de la disponibilité en proies des différents habitats.

Mots-clés : *Vipera aspis*, vipère aspic, écologie, régime alimentaire.

Summary — The diet of adult viper (*Vipera aspis*) was studied in 1986 in Prealpine environment (Western part of Switzerland). It mainly consists of micromammals : *Pitymys sp.* and *Microtus sp.* (60% of prey), *Clethrionomys glareolus* (20%), *Sorex sp.* (10%), *Apodemus sp.* (5%), *Arvicola terrestris* (2,5%). Birds are also present (2,5%). It varies throughout the year and according to prey availability in different habitats.

Key-words : *Vipera aspis*, Asp viper, ecology, diet.

I. INTRODUCTION

Le régime alimentaire de la vipère aspic dans la nature nous est principalement connu grâce aux travaux d'auteurs français (Rollinat, 1934 ; Saint-Girons, 1947, 1952, 1971). Il se compose essentiellement de micromammifères et de lézards. Les proportions relatives des différents types de proies peuvent varier beaucoup, résultant le plus souvent de simples différences dans la composition faunistique du milieu (Saint-Girons, 1980).

Les travaux traitant des comparaisons entre la nourriture disponible et le spectre alimentaire d'une espèce de serpent sont rares. Reynolds et al. (1982) ont étudié le régime alimentaire d'une communauté de serpents dans le Chihuahua (Mexique) et l'ont comparé avec les ressources trophiques du milieu. Ils ont quantifié ces dernières dans différents habitats pour élucider les mécanismes permettant le maintien d'une telle communauté d'espèces. Dans cette recherche, nous nous proposons d'étudier la situation pour la vipère aspic dans les Préalpes suisses.

(1) Communication présentée lors des journées annuelles de la S.H.F. à Besançon (23 juin-1er juillet 1989).

Pour évaluer la disponibilité des proies, nous avons effectué des piégeages de micromammifères dans les principaux habitats occupés par les vipères, et simultanément, nous avons analysé les crottes des serpents capturés dans ces milieux pour en connaître le régime. Les périodes d'alimentation des différentes catégories de vipères ne seront pas traitées dans cet article.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Terrain d'étude

La zone choisie pour cette étude couvre une surface de 50 hectares. Située dans l'étage montagnard inférieur, à une altitude de 800 à 1000m, elle est constituée de hêtraies plus ou moins enrésinées, d'une coupe forestière (coupe rase), de haies, de pâturages à vaches et de murgiers (pour une description détaillée du milieu, Monney, en préparation).

B. Régime alimentaire

En 1986, le régime alimentaire des vipères est principalement établi grâce à l'analyse des crottes. Celles-ci sont récoltées sur le terrain, par un massage délicat de l'intestin terminal du serpent, et conservées dans de l'éthanol 70°. On peut relever qu'aucune crotte n'a été trouvée libre dans les sites fréquentés par les vipères. Le lieu exact de la capture, de même que le type de milieu (forêt, coupe rase, lisière, haie ou murgier), sont relevés. Au laboratoire, les crottes sont dilacérées sous la loupe binoculaire et la liste de leurs différents constituants est établie. Les poils sont analysés suivant les techniques décrites dans l'Atlas des poils des mammifères d'Europe (Debrot *et al.*, 1982) ; ces techniques comprennent le montage direct, les coupes transversales et l'empreinte sur gel. Elles permettent de différencier rapidement les genres de micromammifères dévorés par les serpents, à l'exception des genres *Pitymys* sp. et *Microtus* sp., désignés "*Pit.-Mic.*" car difficiles à distinguer. Les travaux de Keller (1978, 1980, 1981) ont également été consultés.

Les radiographies de deux femelles non reproductrices, d'autre part, nous ont permis d'identifier trois proies.

Pour ne pas fausser les résultats, étant donné les variations ontogéniques de régime chez cette espèce (Saint-Girons, 1980), les données concernant les vipères juvéniles ne seront pas traitées dans cet article.

C. Piégeage de micromammifères

L'échantillonnage des micromammifères présents dans le milieu d'étude a été réalisé par capture-marquage-recapture. Pour connaître leur abondance relative dans les différents milieux au cours de la saison, nous avons effectué quatre sessions de piégeages standards (en mai, en juillet, en août-septembre et en octobre). Deux secteurs ont ainsi été échantillonnés au niveau de deux bandes (100m de long et 5m de large, 4 pièges/25m²) et deux lignes de piégeage (100m de long, 1 piège tous les 2m) traversant un maximum de milieux différents. Ces piégeages se déroulent sur 4 nuits et nous effectuons les relevés chaque matin et soir. L'effort de piégeage représente 3'264 nuits/piège. L'hétérogénéité des

milieux échantillonnés lors de ces piégeages, et l'absence de données précises concernant les déplacements des différentes espèces dans ces milieux, interdisent toute estimation de densité par unité de surface.

Pour compléter ces données, nous effectuons plusieurs piégeages dans certains habitats fréquentés par les vipères au cours de la saison (effort de piégeage : 2'600 nuits/piège), ce qui nous permet d'évaluer des densités de proies en utilisant l'index de Lincoln.

III. RÉSULTATS

A. Régime alimentaire

40 proies ont été identifiées : 24 *Pit.-Mic.* (60%), 8 *Clethrionomys glareolus* (20%), 4 *Sorex sp.* (10%), 2 *Apodemus sp.* (5%), 1 *Arvicola terrestris* (2,5%) et 1 oiseau (2,5%).

Le nombre de proies déterminées pour un même animal est trop faible pour mettre en évidence d'éventuelles préférences individuelles et ce ne sont pas moins de 17 femelles et 7 mâles qui ont permis l'identification de ces 40 proies.

La proportion des différentes proies varie suivant le milieu de capture de la vipère (Tabl.1a). Ainsi la proportion de *Pit.-Mic.* chez les vipères capturées dans les murgiers (20 sur 24) est significativement différente de celle des *Pit.-Mic.* chez les vipères capturées dans les autres milieux (4 sur 14) (Fisher Exact Probability Test (F.E.P.T.), $p < 0.05$).

	Forêt	Coupe rase	Lisière	Haie	Murgier	Pâturage	Total/espèce
la							
<i>Apodemus sp.</i>	—	1	1	—	—	—	2 (5%)
<i>C. glareolus</i>	4	1	1	1	1	—	8 (21%)
<i>Sorex sp.</i>	—	—	—	1	3	—	4 (10%)
<i>Pit.-Mic.</i>	1	1	2	—	20	—	24 (64%)
Total/milieu	5	3	4	2	24	—	38 (100%)
i.b.							
<i>Apodemus sp.</i>	2	45	6	28	16	4	101 (37%)
<i>C. glareolus</i>	1	8	3	25	—	—	37 (14%)
<i>Sorex sp.</i>	—	10	5	26	39	4	84 (31%)
<i>Pit.-Mic.</i>	—	9	—	—	29	10	48 (18%)
Total/milieu	3	72	14	79	84	18	270 (100%)

Tableau I : Comparaison entre la régime alimentaire de *Vipera aspis* et la disponibilité des proies selon le milieu fréquenté par l'espèce.

la. Nombre de proies identifiées.

lb. Résultat global des piégeages de micromammifères (un individu n'est compté qu'une seule fois par période d'étude).

B. Piégeages de micromammifères

L'ensemble des piégeages a permis un total de 569 captures et recaptures concernant 209 animaux : 70 *Apodemus sp.* (*A.sylvaticus* et *flavicollis*), 70 *Sorex sp.* (*S.araneus*, *coronatus* et *minutus*), 39 *Microtus sp.* (*M.arvalis* et *agrestis*), 26 *Clethrionomys glareolus* et 4 *Pitymys subterraneus*. En ne considérant un même individu qu'une seule fois par session de piégeage, nous totalisons 270 captures (135 lors des piégeages standards et 135 lors des autres piégeages).

Trois autres espèces de micromammifères n'ont jamais été capturées, bien que nous les ayons observées sur le terrain : *Talpa europaea* et *Arvicola terrestris* aux abords immédiats ou dans un murgier, *Muscardinus avellanarius* en lisière de forêt. De même 2 petits mustélidés, *Mustela erminea* et *M.nivalis*, ont été vus plusieurs fois dans de gros empierrements.

Les 4 sessions de piégeage standard, réalisées du mois de mai au mois d'octobre, nous montre que l'abondance des micromammifères varie au cours de la saison (Tab.IIa). Les captures des différentes espèces ou groupes d'espèces, pour les deux deux secteurs échantillonnés, augmentent fortement du mois de mai aux mois d'août-septembre, et deviennent à nouveau moins importantes au mois d'octobre.

	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
IIa. <i>Apodemus sp.</i>	—	—	—	—	1	1
<i>C. glareolus</i>	—	1	1	1	3	2
<i>Sorex sp.</i>	—	—	2	2	—	—
<i>Pit.-Mic.</i>	—	5	3	8	8	—
Total/milieu	—	6	6	11	12	3
IIb. <i>Apodemus sp.</i>	7		15		31	11
<i>C. glareolus</i>	3		4		9	3
<i>Sorex sp.</i>	1		8		14	7
<i>Pit.-Mic.</i>	2		2		9	9
Total/milieu	13		29		63	30

Tableau II : Comparaison entre le régime alimentaire de *Vipera aspis* et la disponibilité des proies au cours de l'année.

IIa. Nombre de proies identifiées.

IIb. Résultat des 4 piégeages standards de micromammifères (un individu n'est compté qu'une seule fois par session ; la troisième session a eu lieu entre le 26.VIII et le 4.IX.1986).

Pour faciliter les comparaisons avec les données herpétologiques, nous avons considéré les 6 milieux de capture suivant : forêt, coupe rase, lisière, haie, murgier et pâturage. Sur la base des 270 captures réalisées lors de tous les piégeages, le tableau Ib indique le nombre de captures des différentes espèces dans ces milieux.

Le milieu véritablement forestier (à plus de 10 mètres de la lisière) n'a pas fait l'objet de piégeages particuliers. Au contraire, une coupe forestière (coupe rase) a été échantillonnée plus intensivement. Toutes les espèces y sont représentées. *Apodemus sp.*, à lui seul, représente 62.5% des captures dans ce milieu (Tab.Ib).

Les lisières et les haies présentent une composition en micromammifères très semblables (*Apodemus sp.*, *C.glaeolus* et *Sorex sp.* bien représentées), et dans les deux cas, aucun *Pit.-Mic.* n'y a été capturé.

Les murgiers et les pâturages, au contraire, sont particulièrement riches en *Pit.-Mic.* et en *Sorex sp.*, et on peut relever que *C.glaeolus* n'y a jamais été piégé.

D'une manière générale, *Apodemus sp.* et *Clethrionomys glareolus* sont particulièrement abondants en forêt, coupe rase, lisière et haie (70% des captures), alors que *Pit.-Mic.* et *Sorex sp.* représentent 80% des captures dans les murgiers et les pâturages. La proportion des captures de *Pit.-Mic.* dans les murgiers et les pâturages (39 sur 102), de même que celle des *Sorex sp.* (43 sur 102), sont significativement plus grandes que dans les autres milieux (respectivement 9 sur 159 et 41 sur 168) (F.E.P.Test, $p < 0.05$). C'est l'inverse pour *C.glaeolus* et *Apodemus sp.* ($p < 0.05$).

Si l'on considère les lieux de capture d'*Apodemus sp.* lors des 4 périodes de piégeage régulier (Fig.1), -à noter que cette espèce représente 47.4% des 135 captures effectuées-, nous constatons que durant les mois de mai et d'octobre, cet animal n'est capturé qu'au niveau des haies et de la coupe rase, alors qu'en août-septembre, période durant laquelle la densité de ce rongeur est la plus forte, 10 captures sur 31 ont eu lieu dans un pâturage ou un murgier. Pour *Clethrionomys glareolus*, par contre (14% des captures), les captures ont toujours lieu au niveau d'une haie et de la coupe rase.

Le tableau III nous présente les résultats de 4 piégeages qui nous ont permis d'estimer des densités de proies par unité de surface. Nous constatons que suivant le type de milieu et les espèces présentes, les densités d'individus varient. D'autre part, des milieux apparemment très semblables (morphologie, orientation, surface, composition floristique) présentent des densités de proies très différentes.

C. Régime alimentaire des vipères et disponibilité des proies

Si l'on compare le régime alimentaire des vipères avec l'ensemble des micromammifères capturés sans tenir compte des milieux de piégeage, nous constatons que les espèces les plus souvent capturées ne sont pas les espèces les plus souvent mangées par les vipères (X^2 global = 41.31, ndf = 3, $p < 0.05$). La différence est particulièrement nette pour *Apodemus sp.* (respectivement 37% et 5%), pour *Pit.-Mic.* (resp. 18% et 64%) et pour *Sorex sp.* (resp. 31% et 10%) (Tab.I).

Nous avons vu plus haut que la proportion des différentes espèces de micromammifères piégés et celle des espèces mangées par les vipères varient suivant le type de milieu considéré. Nous constatons ainsi que les *Pit.-Mic.* sont particulièrement bien représentés dans les murgiers et que les vipères qui fréquentent ce milieu se nourrissent surtout de ce rongeur.

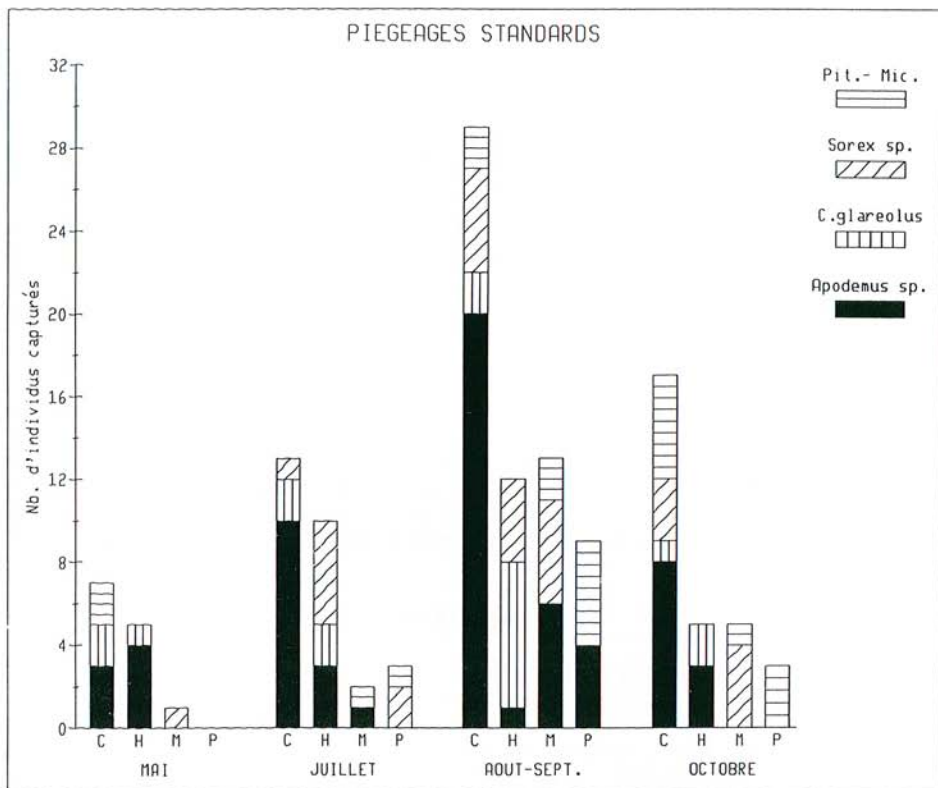


Figure 1 : Lieux de capture des différentes espèces de micromammifères lors des 4 périodes de piégeages standards.
(C = Coupe rase, H = Haie, M = Murgier, P = Pâturage)

Dates des piégeages	Type de milieu	Densité minimale	Nbre d'ind./espèce	Remarques
20-23.VI.86	Tronçon de haie de 100 m de long et 3 m de large	1 ind./33 m de haie (99 m ²)	1 <i>Apodemus sp.</i> 1 <i>C. glareolus</i> 1 <i>Sorex sp.</i>	—
16-19.IX.86	Tronçon de haie de 100 m de long et 3 m de large	1 ind./3,7 m de haie (11,1 m ²)	7 <i>Apodemus sp.</i> 10 <i>C. glareolus</i> 10 <i>Sorex sp.</i>	—
8-11.IX.86	Empierrement boisé de 75 m ²	1 ind./8,3 m ²	5 <i>Apodemus sp.</i> 1 <i>C. glareolus</i> 1 <i>Sorex sp.</i>	Site d'hivernage pour <i>V. aspis</i>
8-11.IX.86	3 murgiers de 25 m ² chacun (M1, M2 et M3)	M1 : 1 ind./3.5 m ² M2 : 1 ind./6.2 m ² M3 : 1 ind./25 m ²	10 <i>Pit.-Mic.</i> 2 <i>Sorex sp.</i>	Sites d'été pour <i>V. aspis</i>

Tableau III : Résultats de 4 piégeages de micromammifères dans 3 types de milieux.

Si l'on considère les proies avalées par les vipères au cours de l'année (Tab.IIb), on constate que durant les mois de septembre et d'octobre, période durant laquelle les observations de vipères dans les murgiers sont moins nombreuses suite à leurs déplacements vers des sites d'hivernage forestiers (Monney, en préparation), 7 sur 15 sont des campagnols roussâtres ou des mulots. Cette proportion est significativement différente de celle observée en été (3 sur 23) (F.E.P. Test, $p < 0.05$). Pour les *Pit.-Mic.* nous n'observons pas de différence significative entre l'été et l'automne.

Grâce aux quatre piégeages standards, nous constatons que la disponibilité des proies est maximale en août-septembre (Tab.II). Or nos données sur le régime alimentaire des vipères nous montre que 63% de toutes les proies déterminées au cours de l'année proviennent de vipères capturées durant ces deux mois. Ces piégeages montrent également que le spectre des proies disponibles dans un même habitat varie au cours de l'année (Fig.1, *Apodemus sp.*).

Si la disponibilité des proies varie au cours de l'année, elle n'est pas identique pour tous les milieux de même type à un moment donné. Nous avons ainsi capturé, dans 3 murgiers tout à fait semblables, respectivement 7, 4 et 1 micromammifères entre le 8 et le 11 septembre 1986 (Tab.III).

IV. DISCUSSION

L'aspect qualitatif du régime alimentaire de la vipère aspic est bien établi. Dans son livre sur les reptiles de France centrale, Rollinat (1934) donne une liste très complète des différentes proies ingérées par ce serpent dans la nature : petits insectivores, rongeurs, lézards et oiseaux. Les cas de prédation sur des amphibiens ou des invertébrés semblent tout à fait exceptionnels (Saint-Girons, 1971). Au cours de notre étude, nous avons analysé une crotte qui ne contenait ni poils ni écailles, mais des fragments arthropodiens bien reconnaissables : un céphalothorax d'araignée (famille des *Thomisidae*, genre *Xysticus sp.*), une cuticule entière de chenille mesurant 3 cm de long, de même que les mandibules et une tête de chenille plus petite. Tout laisse à supposer qu'il s'agit du contenu stomacal d'un amphibien, animal à phanères peu ou pas développés, mais rien ne permet de l'affirmer.

Le fait qu'aucun reste de *Lacerta agilis* (seule espèce de lézard présente dans le milieu) n'est détecté dans les crottes de vipères peut aisément s'expliquer. Dans la zone étudiée, le lézard agile se trouve à sa limite altitudinale de répartition et n'est jamais très abondant. D'autre part, Saint-Girons (1980) a montré que la vipère aspic, à partir d'une taille voisine de 40 centimètres, cesse complètement d'attaquer les lézards, petits ou grands, leur régime étant composé essentiellement par des micromammifères. Ce fait ne semble cependant pas être de règle en milieu alpin, dans les sites où les densités de *Lacerta vivipara* sont exceptionnellement élevées (Obs. personnelles).

Les travaux de Saint-Girons (1947, 1952, 1971) démontrent également qu'un simple relevé de la faune d'une localité ne suffit pas pour établir la liste des proies, et encore moins leur pourcentage car, si la nourriture est abondante, certaines espèces sont acceptées de préférence à d'autres. Le tableau I illustre bien ce point et nous montre que dans notre station, si le mulot est le micromammifère le plus souvent piégé, il ne représente que 5% des proies qui ont pu être identifiées, alors que les *Pit.-Mic.* qui constituent 64% des proies, ne représentent que 18% des captures. Il faut cependant bien se rendre compte que l'effort de piégeage n'a pas été identique dans les différents milieux échantillonnés et que le résultat global de

ces piégeages ne nous donne qu'une information sur les densités relatives des diverses espèces dans les différents milieux. Il faut également tenir compte du fait que les pièges de surface utilisés présentent une certaine sélectivité vis-à-vis des espèces capturées. D'autre part, les mulots sont beaucoup plus lestes que les *Microtus sp.*, et leurs domaines vitaux étant nettement plus étendus que chez ces derniers (Saint-Girons, 1960), leur rencontre avec une vipère est moins probable. De plus, les mulots sont des animaux nocturnes, alors que les *Microtus sp.* sont actifs de jours comme de nuit, avec un maximum nocturne (Saint-Girons, 1973).

Si les petits rongeurs dominent très largement dans le régime de l'Aspic, la proportion des différentes espèces varie selon le biotope ; ainsi dans le bocage atlantique, les *Microtus sp.* dominent chez les vipères capturées en bordure des champs, dans des haies ou des talus plantés, alors que c'est le *C. glareolus* qui est le plus fréquent chez les vipères capturées dans un petit bois (Saint-Girons, 1971). Ces résultats sont en accord avec les nôtres et prouvent le régime opportuniste de ce serpent. En effet, s'il est évident qu'une vipère peut très bien changer de milieux au cours de sa digestion - une femelle non reproductrice, capturée en forêt le 22 septembre avec 2 *Microtus sp.* dans son estomac, gagnait son site d'hiver -, il est tout de même surprenant que 83% des 24 proies provenant d'animaux capturés dans un murgier contiennent des poils de *Pit.-Mic.*, alors que celles contenant des poils de *Clethrionomys glareolus* et d'*Apodemus sp.* proviennent principalement de vipères capturées dans d'autres milieux. Les *Sorex sp.*, abondantes dans les murgiers, ne sont identifiées que dans 12,5% de ces 24 proies et l'on peut émettre plusieurs hypothèses pour expliquer ce fait : soit les vipères "préfèrent" les *Microtus sp.*, proies plus grandes et plus rentables, soit notre échantillonnage (piégeage) n'est pas représentatif des densités relatives des différentes espèces de micromammifères dans ce type de milieu, soit le comportement ou le rythme d'activité de l'une des proies rend plus probable sa rencontre avec le prédateur. Il est certain que la pression de sélection favorise la prise de proies de taille optimale du point de vue du bilan énergétique et du danger qu'elle représente. Les expérimentations de Reynolds *et al.* tendent à montrer que le choix des proies chez *Crotalus atrox* et *C. scutatus* dépend en grande partie de la taille de celles-ci. Les serpents se désintéressent des proies trop petites ou trop grosses.

Une seule crotte contenait les poils d'un campagnol terrestre, alors que cette espèce, de même que la taupe européenne, sont observées à plusieurs reprises en plein jour, en bordure ou à l'intérieur de plusieurs empièvements régulièrement fréquentés par la vipère. Là encore, la taille de ces animaux joue certainement un rôle important.

Nos résultats montrent également que le régime des vipères varie au cours de la saison en rapport avec les changements de milieux réalisés au cours de leurs déplacements. Ainsi en automne, les vipères qui ont regagné leurs sites d'hiver forestiers (Monney, en préparation) et qui continuent à se nourrir, vont capturer une plus grande proportion de *Clethrionomys glareolus* et d'*Apodemus sp.* qui sont d'autre part plus abondants qu'au printemps, alors qu'en été et dans des milieux comme les murgiers, ils trouveront surtout des *Microtus sp.*. On peut relever ici que les murgiers disséminés dans les pâturages représentent des îlots extrêmement riches en proies. En période d'abrutissement et de piétinement intense par le gros bétail, ces écotones constituent des refuges pour les *Microtus sp.* notamment, et il n'est pas étonnant que la densité de ces derniers y soient parfois exceptionnellement élevée.

Il est fort probable que certains déplacements réalisés par les vipères soient directement liés à la recherche de proies. La femelle n° 11, par exemple, changea

momentanément de site de gestation durant l'été 1986. Observée durant 2 mois et demi sur quelques mètres carrés dans un murcier (l'animal ne présentant aucune trace d'activité trophique), elle quitte ce lieu le 3 août et gagne un autre site à 74 mètres de là, en 2 jours. Elle occupe à nouveau le murcier dès le 13 août, l'intestin et l'estomac bien rempli, ce qui prouve qu'elle s'est nourrie au cours de son déplacement. Peut-être même est-elle allée volontairement dans une zone connue pour sa richesse en proies, ce qui laisse supposer une bonne connaissance de la répartition spatiale des ressources alimentaires par la vipère.

Si notre récolte de crottes est particulièrement abondante durant les mois d'août et septembre (63%), période durant laquelle les densités relatives des micromammifères sont les plus élevées, nous ne pouvons pas en déduire que l'activité trophique des vipères est maximale durant ces deux mois. Nous pensons en effet que plus la densité des proies est grande, moins les vipères se déplacent et plus elles deviennent faciles à localiser (Monney, en préparation).

Andren (1982) démontre remarquablement bien l'importance des fluctuations des densités de proies disponibles sur les cycles d'activité, la reproduction, la mortalité et le comportement de *Vipera berus*. Cette étude prouve qu'il est indispensable de suivre une population de vipères pendant plusieurs années pour connaître et mieux comprendre ses différents cycles annuels d'activité. Dans notre station, étant donné la diversité des habitats et des espèces de micromammifères, il semble peu probable qu'un tel phénomène puisse avoir un impact aussi fort sur la population de vipères. Une importante fluctuation de la densité des *Microtus sp.* ou des *Arvicola sp.*, rongeurs susceptibles de pulluler (Saint Girons, 1960 ; Morel et Meylan, 1970), serait tamponnée par les autres espèces de proies disponibles. D'après Reynolds et Scott (1982), cette stratégie nutritionnelle généraliste semble optimale pour un serpent prédateur de micromammifères susceptibles de pulluler.

V. CONCLUSIONS

Le prélèvement et l'analyse des crottes, tels que nous les avons effectués, permet de connaître le régime alimentaire des vipères sans trop perturber leur comportement. Ces techniques évitent de sacrifier l'animal pour en analyser le contenu stomacal, ou de l'affaiblir en lui faisant régurgiter sa proie. Il n'est pas nécessaire non plus de maintenir la vipère en captivité quelques jours (Kjaergaard, 1981), ce qui peut notablement modifier son comportement. Le prélèvement se déroule en quelques minutes sur le terrain.

Nos résultats confirment le régime opportuniste de la vipère aspic, bien que certaines proies soient acceptées de préférence à d'autres (Saint-Girons, 1952). Les piégeages de micromammifères, d'autre part, mettent en évidence une distribution très hétérogène des ressources alimentaires :

- les densités relatives des différentes espèces varient dans le temps et suivant l'habitat considéré ;
- des milieux apparemment identiques peuvent abriter un nombre de proies très différent ;
- la diversité des habitats fréquentés par une espèce augmente en période de forte densité.

Toutes ces observations relèvent la complexité des phénomènes pouvant influencer l'occupation spatiotemporelle des vipères dans ce type de milieu.

Remerciements.— L'accomplissement de cette étude a été possible grâce à la collaboration de nombreuses personnes. Qu'elles trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude : Prof. C. Mermod, Prof. T.A. Freyvogel, Prof. H. Saint-Girons, Dr. Andreas Moser, Dr. J.-M. Weber, Mr. J.-M. Pillet, Mme J. Moret.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDREN, C. (1982) — Effect of prey density on reproduction, foraging and other activities in the adder, *Vipera berus* L.. *Amphibia-Reptilia*, 3 : 81-96.
- DEBROT, S., MERMOD, C., FIVAZ, G. et WEBER, J.-M. (1982) — Atlas des poils de Mammifères d'Europe. *Ed. Inst. Zool., Univ. Neuchâtel*. 208 p.
- KELLER, A. (1978) — Détermination des mammifères de la Suisse par leur pelage : I. *Talpidae* et *Soricidae*. *Revue Suisse Zool.*, 85 : 758-761.
- KELLER, A. (1980) — Détermination des mammifères de la Suisse par leur pelage : II. Diagnose des familles. III. *Lagomorpha*, *Rodentia* (partim). *Revue Suisse Zool.*, 87 : 781-796.
- KELLER, A. (1981) — Détermination des mammifères de la Suisse par leur pelage : IV. *Cricetidae* et *Muridae*. *Revue Suisse Zool.*, 88 : 463-473.
- KJAERGAARD, J. (1981) — A method for examination of stomach content in live snakes and some information on feeding habits in common viper (*Vipera berus*) in Denmark. *Natura Jutlandica*, 19 : 45-48.
- MOREL, J. et MEYLAN, A. (1970) — Une pullulation de campagnols terrestres (*Arvicola terrestris* L.) (*Mammalia : Rodentia*). *Rev. Suisse Zool.* 77 : 705-712.
- REYNOLDS, R.P. et SCOTT, N.J. (1982) — Use of a mammalian resource by a Chihuahuan snake community, in : *Herpetological Communities (N.J. Scott, Jr., ed.) U.S. Fish Wildl. Serv. Wildl. Res. Rep.* 13 : 99-118.
- ROLLINAT, R. (1934) — La vie des Reptiles de France centrale. Delagrave, Paris, 343 p.
- SAINT-GIRONS, H. (1947) — Ecologie des vipères : I. *Vipera aspis*. *Bull. Soc. Zool. France*, 72 : 158-169.
- SAINT-GIRONS, H. (1952) — Ecologie et éthologie des vipères de France. *Ann. Sc. Nat., Zool.*, 14 : 263-343.
- SAINT-GIRONS, H. (1971) — Les vipères d'Europe occidentale. In : *Les Reptiles : Bellairs, A. (éd.) Rencontre, Lausanne*. 767 p. pp.609-636.
- SAINT-GIRONS, H. (1980) — Modifications sélectives du régime des Vipères (*Reptilia : Viperidae*) lors de la croissance. *Amphibia-Reptilia*, 1 : 127-136.
- SAINT-GIRONS, M.-C. (1960) — Espace vital et comportement territorial chez *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus* et *Microtus agrestis* ; relations avec les pullulations cycliques. *Vie et Milieu*, 11 : 233-260.
- SAINT-GIRONS, M.-C. (1973) — Les mammifères de France et du Benelux. Doin, éd., Paris, 481 p.

J.-C. MONNEY
Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel
Chantemerle 22
CH-2007 NEUCHÂTEL (Suisse)

Bulletin de la Société Herpétologique de France

1^{er} trimestre 1990

n° 53

NOTES — VIE DE LA SOCIÉTÉ — INFORMATIONS

NOTES

- Les valences bioclimatiques des *Testudo* L. méditerranéennes excluent leur survie en Europe du Nord
Michael R.K. LAMBERT..... 52
- Notes de terrariophilie..... 54

VIE DE LA SOCIÉTÉ

- Rapport moral de la SHF pour l'année 1988
Jean-Marc FRANCAZ..... 55
- Rapport financier de la SHF pour l'année 1988
Michel LEMIRE..... 59
- Compte-rendu de l'assemblée générale de Besançon (1er juillet 1989)
Patrick DAVID..... 62

INFORMATIONS

- Compte-rendu du "First World Congress of Herpetology" à Canterbury.
Jean LESCURE et Jean-Claude RAGE..... 66
- Vidéothèque herpétologique..... 67

NOTES

Les valences bioclimatiques des *Testudo* L. méditerranéennes excluent leur survie en Europe du Nord ⁽¹⁾

par

Michael R.K. LAMBERT

La répartition de la tortue grecque, *Testudo graeca graeca* L., a été définie par une série de localités et confrontée aux données de stations météorologiques voisines de ces localités ou équivalentes, situées à l'intérieur de son aire de répartition (Lambert, 1983). Les données bioclimatiques utilisées sont : la moyenne des précipitations annuelles (P) en mm, la moyenne des minima journaliers de température du mois le plus froid (m) et la moyenne des maxima journaliers de température du mois le plus chaud de l'année (M), en °C. Le quotient pluviothermique d'Emberger (Q_2), défini par la formule :

$$\frac{2000 P}{(M + m + 546,4) (M - m)}$$

a été pointé sur un graphique en fonction de m pour établir un climagramme pluviothermique, puisque les facteurs bioclimatiques agissent sur la végétation et que les tortues dépendent de la végétation pour leur nourriture et leur abri.

Les tortues sont absentes de l'étage bioclimatique Arcto-Alpin de haute montagne au Maroc et n'existent pas au-dessus de 1900 m. On les trouve, là où m est inférieur à 0°C, en association (90,0%) avec des chênaies à *Quercus ilex* L. et *Quercus suber* L. Elles sont également absentes de la hammada et des oasis dans l'étage bioclimatiques Aride ou Saharien et, dans celui de la Steppe, des zones dépourvues d'habitat de bord des eaux, là où le Q_2 est inférieur à 19,5 ($P=139$ mm). Au-dessous de $Q_2=39,1$, on les trouve associées (88,9%) aux bois d'*Argania spinosa* (L.) Maire dans le sud-ouest du Maroc et, ailleurs, avec d'autres espèces à feuilles caduques ou un mélange d'espèces forestières et de brousse.

En utilisant les données bioclimatiques de 216 autres stations météorologiques situées dans les aires de répartition des tortues méditerranéennes d'Europe méridionale, de l'Afrique du Nord en général et d'Asie Mineure, les climagrammes pluviothermiques ont été établis pour toutes les espèces et les sous-espèces. La méditerranéenne *Testudo graeca iberica* Pallas est présente sous des extrêmes de fraîcheur (froide steppique) ($m=-13,3$ °C ; Erzurum, Turquie), la tortue d'Hermann (*Testudo hermanni boettgeri* Mojsisovics) se trouve sous des extrêmes de pluviosité ($P=2062$ mm ; Gjirocastra, Albanie) et

(1) Résumé de la communication présentée au 3ème Symposium européen sur les Chéloniens (Marseille 6-9 juillet 1988).

la tortue d'Egypte (*Testudo (Pseudotestudo) kleinmanni* Lortet) sous des extrêmes de sécheresse ($P=38$ mm ; Ismailia, Egypte) chaude ($m=12,3^{\circ}\text{C}$; Rashid, Egypte). Les valeurs du Q_2 sont comprises entre 3,4 (Ismailia) bioclimat aride ou saharien, subdésertique, (*T.(P.) Kleinmanni*) et 251,9 (Bandar-e-Pahlavi, Iran) bioclimat humide, tempéré axérique (*T.g.ibera*). Le climagramme de *Testudo hermanni hermanni* Gmelin est inclus en totalité à l'intérieur de celui de *T.h. boettgeri*, et le climagramme de *Testudo graeca terrestris* Forskal presque entièrement dans celui de *T.g. graeca*. La durée annuelle moyenne de l'insolation est comprise entre 2000 heures environ (2.013 h ; Calafat, Roumanie) dans le sud de l'Europe (*T.h. boettgeri*) et 3500 heures environ ailleurs (3562 h ; Alexandrie, Egypte) (*T.(P.) kleinmanni*). La localité la plus septentrionale appartient à *T.h. boettgeri* ($45^{\circ}39'\text{N}$; Trieste, Italie) ; celle de *T.g. ibera* est à $45^{\circ}16'\text{N}$ (Isaccea, Roumanie).

Lorsque l'on compare les climagrammes pluviothermiques des tortues méditerranéennes avec celui de l'Europe du Nord (latitude $45^{\circ}40'$ à 60°N) établi à partir de 192 stations météorologiques de basse altitude (inférieure à 100 m) à l'ouest du méridien de longitude 36°E , tous, sauf ceux de *Testudo graeca zarudrhyi* Nikolski (non méditerranéenne) et de *T.(P.) kleinmanni*, le recouvrent au moins partiellement. Dans les zones géographiques correspondantes, l'insolation n'est suffisante que dans le sud de la Hongrie, axérique froid, et le sud de l'Ukraine, URSS, steppique froid. Introduites dans des biotopes appropriés, *T.h. boettgeri* et *T.g. ibera* s'y reproduiraient probablement. Les montagnes des Carpathes et les marais saumâtres du delta du Danube en Roumanie, ainsi que le cours inférieur de ce fleuve qui forme frontière avec la Bulgarie, sont vraisemblablement des obstacles à l'agrandissement de l'aire naturelle de répartition.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

LAMBERT, M.R.K. (1983) — Some factors influencing the Moroccan distribution of the Western Mediterranean spur-thighed tortoise, *Testudo graeca graeca* L., and those precluding its survival in NW Europe. *Zoological Journal of the Linnean Society of London*, 79 : 149-179.

M.R.K. LAMBERT
British Herpetological Society
s/c N.R.I.
Central Avenue
Chatham Maritime
Kent. ME4 4TB (U.K.)

Note de Terrariophilie

Sistrurus miliarius barbouri (Crotale pygmée sombre)

Un mâle (65 cm environ) et une femelle (60 cm ; 211 g), nés en captivité en 1980, sont gardés dans un terrarium de dimensions 80x65x90 cm, éclairé par trois tubes fluorescents de 20W. Durant la période d'activité, la température diurne varie selon l'endroit dans le terrarium entre 27 et 32°C, et la nuit, la température est comprise entre 20 et 24°C selon la saison. L'hygrométrie varie entre 50 et 75%.

Les animaux sont placés en hibernation, dans l'obscurité, séparés, à une température comprise entre 8 et 12°C, entre fin novembre et début mars. De plus, la durée de l'éclairage varie progressivement au cours de l'année entre 10 et 16 heures par jour.

Des tentatives d'accouplement ont été observées en octobre 1988, aucun accouplement réel n'a été vu. La femelle a pris son dernier repas le 28 mai et a mis bas, le 16 juin 1989, 7 (4, 3) nouveau-nés. Il n'y a pas eu de mort-né, mais 6 oeufs non fécondés. La longueur moyenne des jeunes était d'environ 180 mm, la masse moyenne s'élevant à 4,8 g (extrêmes : 3,4-5,1 g). Les jeunes ont mué dans les 48 heures suivant la naissance et ont pris leur premier repas (un souriceau) dans les dix jours suivant la naissance.

Ces mêmes animaux se sont reproduits en 1986. L'absence de reproduction en 1987 et 1988 est peut-être due à un repos hivernal insuffisant, les serpents n'ayant pas été soumis à une hibernation véritable.

Patrick DAVID
14, rue de la Somme
94230 CACHAN

VIE DE LA SOCIÉTÉ

Rapport moral de la SHF pour 1988

Le rapport moral est l'occasion de faire, chaque année, un bilan critique des actions de la Société et de présenter celui-ci à l'ensemble des membres.

Comme vous le savez, notre société a fort bien survécu au cataclysme de juillet 1987, à savoir le changement simultané du bureau, Président, Secrétaire et Trésorier ayant changé en même temps. L'ensemble des commissions de la SHF continue à fonctionner ; la situation financière reste satisfaisante, grâce à nos dévoués trésoriers, puisque Michel LEMIRE partage désormais sa fonction avec Bernard EMLINGER qui s'est attelé courageusement à cette tâche. Ils nous expliqueront plus complètement la situation.

Le secrétariat, désormais largement informatisé, fonctionne à peu près correctement, lorsqu'il utilise cet outil irremplaçable. Il n'en est pas de même pour le secrétariat dit "traditionnel", car non encore informatisé (réponse au courrier, cartes d'adhérents), qui tend à accumuler du retard et des insuffisances. Par contre, le fichier est maintenu à jour, puisque la situation des adhérents présentée le 1er juillet à l'A.G. a été arrêtée au 25 juin.

Le **nombre d'adhérents** semble, pour l'instant, se stabiliser autour de **535** membres, avec tendance à une légère progression ; cette stabilité ne doit pas cacher le fait qu'il s'agit de solde entre adhésions (81 en 1988) et radiations ou démissions, presque aussi nombreuses (71 pour la même année) ; ce chiffre reste assez relatif, car il est très sensible, d'une part à la rapidité avec laquelle le secrétariat traite les nouvelles adhésions et, d'autre part, à la plus ou moins grande rapidité de la radiation des adhérents en retard de cotisation. Or, cette année, notre ordinateur, dûment programmé pour cela, a été impitoyable...

Faisons un rapide tour d'horizon :

— la **commission d'Ethnoherpétologie et d'Histoire de l'Herpétologie (Mlle BODSON)**, en continuant de gérer diverses recherches et publications sur des sujets qui lui sont propres, a maintenant lancé son enquête sur les "Connaissances et traditions populaires relatives à l'herpétofaune des pays européens francophones" (questionnaire diffusé sous forme d'un supplément au Bulletin de la S.H.F. n° 40). Ce projet multidisciplinaire, qui devrait permettre aux amateurs d'Histoire, de Sciences Naturelles et Humaines et de Pharmacologie de se retrouver, n'a pas encore rencontré au sein de la S.H.F. tout l'intérêt qu'il mérite. Les réponses ne sont toujours pas assez nombreuses. Que tous fassent un effort ; si vous manquez d'observations ou de souvenirs personnels, recherchez dans les bibliothèques régionales, dans "Arts et traditions populaires". C'est souvent beaucoup plus rentable que l'interview de personnes.

— la **commission Répartition (J. CASTANET, R. GUYETANT)**, a effectué d'ultimes travaux de mise au point de fiches descriptives et de cartes de répartition ; son travail considérable devrait s'achever prochainement en donnant lieu à la publication de l'Atlas (si longtemps attendu !).

— **la commission Terrariophilie**, sous l'impulsion de **P. DAVID**, regorge de projets : projet de répertoire d'élevage (avec inscription volontaire), ouvert à tous les terrariophiles de la S.H.F. résidant en France ; fiches d'élevage (1ère fiche d'élevage rédigée par P. DAVID et consacrée à *Anolis*, à paraître dans le Bulletin N° 51) ; fiches de résultats d'élevage (à partir du N° 52). D'autres projets sont encore à l'étude...

— **la circulaire d'annonces (P. DAVID)**, est maintenant bien connue et a intéressé de plus en plus de nos membres.

— **la section parisienne (D. TROMBETTA)** réunit un groupe de fidèles, avec des sujets variés, un samedi matin de chaque mois, à l'Ecole Normale Supérieure, rue d'Ulm.

Plusieurs commissions ou groupes de travail, après avoir eu une activité soutenue grâce à des animateurs dévoués et compétents, que nous saluons tous particulièrement pour le travail accompli, ont trouvé ou vont trouver un second souffle, avec de nouveaux animateurs. Il s'agit des commissions suivantes :

— **la commission Protection (M. DUMONT)** a eu encore cette année une activité tout à fait soutenue, même si les résultats n'ont pas toujours été à la hauteur des efforts consentis, notamment en raison de la difficulté de faire exécuter les jugements rendus en notre faveur par la Justice. Michel DUMONT mérite toute notre gratitude pour l'importance du travail accompli.

— **le groupe audio-visuel (COATMEUR, FAUCHEUX, HEUCLIN)** a réalisé l'exposition Photo de Marseille, qui a été un grand succès ; elle n'a pas été renouvelée pour Besançon, mais sera remplacée, cette année, par une exposition de dessins humoristiques.

— **le Club "Junior" (Mmes F. CLARO et D. RIMBLOT, puis S. LESCURE et Mlle Y. VASSE)** a repris ses activités et prévoit de participer à la fête des Clubs Protection-Nature, fin août 1989 à Boulton-aux-Bois, dans les Ardennes.

Remercions ses fondatrices (F. CLARO ET D. RIMBLOT) de leur dévouement pour ce Club, qui prépare la S.H.F. de l'an 2000 !

— **le groupe Cistude (SERVAN, puis VEYSSET)** diffuse à ses membres une lettre fort documentée sur cette tortue très menacée.

Quelques commissions ou groupes n'ont pas encore vraiment démarré. Espérons saluer très prochainement leur véritable essor !

A ce propos, tout membre de la S.H.F., où qu'il réside, peut participer à la commission de son choix, à condition de contribuer à son travail (y compris par courrier). Le nombre de commissions auxquelles peut participer un adhérent a été limité à 2 (non compris les sections locales), car nous nous sommes aperçus que s'inscrire à toutes les commissions aboutissait, en pratique, à ne participer à aucune... Si l'une de vos inscriptions antérieures n'a pas abouti, écrivez au responsable de la commission qui vous intéresse (adresses dans le Bulletin), avec copie au Secrétariat général pour inscription au fichier.

— **Le Bulletin de la S.H.F. (R. VERNET, R. GUYETANT et al.)**, doit être à la fois un périodique d'une haute tenue scientifique, dans sa première partie, et un échange d'informations à l'intérieur de la S.H.F. dans sa deuxième partie. A ceux qui ont pu être surpris par le niveau un peu élevé de certains articles, il faut dire que c'est nécessaire pour qu'il puisse être reconnu comme un véritable Bulletin scientifique, tout en demeurant à un coût modique et apprécié de tous. R. VERNET a cherché à égayer sa présentation en y introduisant des dessins. R. GUYETANT

en assure l'impression et le routage. Tous deux faisant le maximum pour essayer de résorber un retard, désormais chronique. Que tous essayent de fournir des articles : ainsi, son contenu paraîtra plus équilibré...

Le rayonnement international de la S.H.F. est important, puisque nous avons des adhérents dans une vingtaine de pays ; elle participera, avec une importante délégation, au Congrès mondial d'Herpétologie de CANTERBURY (Angleterre), en septembre 1989.

Les Journées Annuelles de 1988, à Marseille, consacrées aux "Tortues", avaient d'ailleurs confirmé la vocation internationale de notre Société. Dans le cadre prestigieux du Palais Longchamp, avec l'organisation absolument parfaite dûe à Madame DURON-DUFRENNE, conservateur du Muséum d'Histoire Naturelle, et à son équipe, nous furent présentées les dernières découvertes concernant les Tortues, notamment méditerranéennes.

Merci encore à Madame DURON-DUFRENNE et son équipe, pour leur accueil, tout empreint de chaleur méridionale, leur dévouement et la perfection de leur organisation.

Si tout était parfait au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille, il n'en est malheureusement pas de même à la S.H.F. ; des points restent toujours à améliorer, notamment la réduction des délais de réponse à des demandes de renseignements ou d'admissions qui parviennent directement à notre siège social (Université PARIS 7). La création d'un court dépliant (appelé "plaquette") sur la S.H.F. et d'un autre, celui-là bilingue (Français et Anglais) sur le Bulletin devraient faciliter les réponses du Président ou de Secrétaire à des demandes d'informations toujours plus nombreuses.

Une chose que nous ne pourrons jamais faire dans nos documents, c'est décrire la convivialité de nos Journées Annuelles, bien connue de nos adhérents les plus anciens... Nous avons en effet la prétention d'être une société scientifique où l'on ne s'ennuie pas...

Les membres du Conseil estiment faire tout ce qu'ils peuvent pour continuer un développement tranquille et régulier de la S.H.F., pour lui assurer un renom international et en faire, sans hâte, mais avec persévérance, l'une des grandes sociétés herpétologiques mondiales.

Longue vie à la S.H.F. Merci à vous tous !

J.-M. FRANCAZ

Situation des différentes sections et commissions
(par ordre alphabétique), arrêtée à la veille de l'A.G.

- @ - Section parisienne : 213, y compris les membres du C.A. résidant en Région parisienne.
- B - Section belge : 32 (Belgique + départements limitrophes)
- C - Conseil d'administration : 11
- E - Commission d'ethnoherpétologie : 37
- J - Club Juniors : 35
- K - Groupe Cistude : 25
- O - Groupe Audio-visuel : 6
- P - Commission Protection : 38
- R - Commission Répartition : 36
- T - Commission Terrariophilie : 67
- V - Commission Venins : 11

N.B. Les membres du Conseil d'Administration ne sont pas comptés parmi les membres des groupes ou commissions (sauf mention contraire).

Rapport financier pour 1988

La Société se porte bien, puisque le solde CCP à la fin de l'année 1988 est de près de 40.000 Francs (il était de 24.000 francs à la fin de l'année précédente).

Cet excellent résultat est dû à plusieurs faits :

1.— La bonne rentrée des cotisations d'ue au système informatique. A ce propos, le trésorier et le secrétaire vous demandent d'être indulgents sur la sécheresse du message informatique inscrit sur les étiquettes de routage du bulletin (vous n'avez pas payé votre cotisation... la radiation vous menace...) et sur d'éventuelles erreurs de transcription lorsque vous avez réglé votre cotisation. Il faut le temps de transmettre d'un fichier (trésorerie) à l'autre (secrétariat) et de saisir les données à l'ordinateur, mais ce double contrôle, du trésorier et du secrétaire, limite en principe les erreurs et évite l'envoi (onéreux) de lettres de rappel.

2.— Le fait que la SHF a limité, cette année, ses investissements (en achat de fournitures, brochures diverses émanant de ses membres) tout en vendant son stock. Mais, il est évident que pour poursuivre cette action, qui fait connaître la SHF, il faudra à nouveau investir en 1989, ce que nous pouvons faire, sans augmenter la cotisation.

La Trésorerie de la Société est maintenant partagée entre Bernard EMLINGER qui s'occupe du suivi du CCP, notamment des rentrées d'argent, et de Michel LEMIRE qui effectue les débits.

Toute aide dans la tenue des comptes sera la bienvenue. Avis aux éventuels amateurs !

Le Trésorier
Michel LEMIRE

COMPTES SOCIETE 1988

COMPTES SOCIETE 1988

30/06/1989

LE DETAIL DES RECETTES DE L'ANNEE

COMPTES D'INTERES	194,50	
versements internes	0,00	
VENTES DE LIVRES ET BROCHURES	26 255,00	
Les Lazarus de France	165,00	
Les Serpents de France	8 990,00	
Les Amphibiens de France	9 010,00	
Cours Serpentes Reptiles et Amphibiens	0,00	
Tortues - Faunes de Guyane	140,00	
Patologie des Reptiles et Amphibiens (Fritz)	0,00	
La Helotte (ex "Craxus accoucheur" - Tortue)	10,00	
ma des Dept. de France centrale (Reilmont)	5 210,00	
Reproduction Reptiles (Fritz)	305,00	
Fauniques élevages	675,00	
Detractions et Reptiles du Massif Central	0,00	
Serpents de Guyane	1 090,00	
Serpents de Laos	440,00	
DEPOT LIVRES S.F.F.		1 170,00
Livre rouge des espèces menacées	90,00	
Bibliographie de l'herpétologie française	1 080,00	
VENTES DIVERSES :		8 467,50
Affiche Reptiles et Amphibiens	400,00	
Affiche Tortue Loto	0,00	
Vidéo - cassette Amphibiens	1 140,00	
Publications (anciennes n° du bulletin)	2 455,00	
autocollants S.H.F.	378,50	
Enveloppe "Caméleon"	30,00	
Cassette "Chants Amphibiens"	2 020,00	
Atlas Rept-Amphib. Bretagne	140,00	
Atlas Languedoc - Roussillon	210,00	
Patologie des reptiles	894,00	
AUTRES PRODUITS		214,50
rentes pour compte d'auteurs (Coul. Bets)	0,00	
rentes pour compte d'auteurs (Etiang)	0,00	
Récupération frais pénalités: Lyon	0,00	
Récupération frais d'envois factures	214,50	
SUBVENTIONS D'EXPLOITATION		21 675,20
1° MINISTERE de l'environnement		
Enquête répartition Reptiles et Amphibiens	0,00	
2° COTISATIONS versées par les membres :		
Cotisations année 1985	0,00	
Cotisations année 1986	100,00	
Cotisations année 1987	2 915,00	
Cotisations année 1988	17 585,20	
Cotisations année 1989	1 075,00	
PRODUITS ACCESSOIRES		2 126,40
Subvention Atlas répartition	200,00	
Subvention SHF Juniors	1 926,40	
PRODUITS EXCEPTIONNELS (à retenir)		21 045,00
Subvention Atlas répartition	1 045,00	
Subvention SHF Tortues marines (Lansie (s.r.l.))	20 000,00	
TOTAL RECETTES SOCIETE		81 248,10
Solde C.C.P. au 01/01/88		23 718,70
TOTAL RECETTES BULLETIN		24 287,00
TOTAL RECETTES		129 253,80

TOTAL RECETTES SOCIETE	81 248,10
Solde C.C.P. au 01/01/88	23 718,70
Solde C.M.E. au 01/01/88	24 087,94
Compte "Subscriptions Bulletin" Dec. 87	75,95
VERSEMENT AU BULLETIN	-2 904,94
PRODUITS FINANCIERS :	1 583,95
intérêts compte Epargne année 1987	1 583,95
TOTAL GENERAL	127 609,80

LE DETAIL DES DEPENSES DE L'ANNEE

ACHAT LIVRES - BROCHURES		6 444,84
Les Lazarus de France	0,00	
Les Serpents de France	5 000,00	
Les Amphibiens de France	0,00	
Naturalistes Occidentaux	0,00	
Detractions et Reptiles du Massif Central	0,00	
Serpents de Guyane	1 444,84	
Serpents de Laos	0,00	
REMBOURSEMENTS A.U.S.F.F.		0,00
Livre rouge des espèces menacées	0,00	
Bibliographie de l'herpétologie française	0,00	
ACHATS ET REALISATIONS DIVERSES		4 597,96
Affiche Reptiles et Amphibiens	0,00	
Affiche Tortue Loto	0,00	
Auto-visuel (Vidéo - cassettes)	0,00	
Remboursement trop perçu	-275,00	
Point Lacour (Reptiles Porto-Rico)	-108,00	
Cassette "Chants Amphibiens"	0,00	
Dépense livres et brochures S.H.F.	0,00	
achats divers (maquettes)	0,00	
Brochures Zoocrane	880,00	
Point Valenciennes (Tortues, Patologie des reptiles)	5 134,96	
Fournitures administratives	2 027,84	2 027,84
CHARGES		8 905,00
Frais de Conseil	6 159,00	
Frais de Colloques - Stand S.H.F.	870,00	
Journaux actualités 1988 Marseille	740,00	
Stage Juniors	500,00	
Frais comptabilité	876,00	
AUTRES CHARGES		9 120,10
ACTIVITES INTEGREES		
Section parisienne S.H.F.	4 115,50	
Enquête Répartition Reptiles	0,00	
Enquête Répartition Amphibiens	0,00	
Commissions travaux de la S.H.F.	5 707,70	
Cartographie travaux des Amphib. A. Reptiles	0,00	
Club Juniors S.H.F.	1 062,60	
Groupe Auto - Visuel	242,30	
AUTRES SERVICES EXTERIEURS		27 612,95
Honoraires Avocat	1 600,00	
Frais postaux et télécommunications	5 107,95	
Services bancaires et assurances	5,00	
Cotisations travaux et concours divers	900,00	
A.G.T.I.G.	0,00	
Remboursement Subvention SHF	20 000,00	
TOTAL DEPENSES SOCIETE		59 316,69
Disponible trésorerie		21 951,41
TOTAL DEPENSES BULLETIN		27 191,84
TOTAL DEPENSES		86 508,53
SOLDE CCP au 29/12/88		59 745,27
		126 253,80

TOTAL DEPENSES		59 316,69
SOLDE CCP au 29/12/88		59 745,27
Solde C.M.E. au 29/12/88		25 471,89
Compte "Subscriptions Bulletin" Dec. 87		75,95
Versement à la S.O.P.T.O.P. (Rég. 21 45 00 + Yst SHF 855,00)		3 000,00
TOTAL GENERAL		127 609,80
Subscriptions S.O.P.T.O.P. (année 1987)		1 200,00
Subscriptions S.O.P.T.O.P. (année 1988)		1 045,00
	reste à verser	2 245,00
Subscriptions S.O.P.T.O.P.		100,00
		127 509,80

COMPTÉ BULLETIN 1989

Annexe 20

DETAIL DES RECETTES DE L'ANNEE

ABONNEMENTS		1 222,00
Bulletins année 1986 (n° 37-38-39-40)	0,00	
Bulletins Année 1987 (n° 41-42-43-44)	245,00	135,00
Bulletins Année 1988 (n° 45-46-47-48)	1305,00	1545,00
Bulletins Année 1989 (n° 49-50-51-52)	342,00	
PART BULLETIN SUR COTISATION:		22 295,00
De l'année 1986	90,00	
De l'année 1987	2 150,00	
De l'année 1988	18 555,00	
De l'année 1989	1 000,00	
TOTAL RECETTES :		24 267,00
Versement de la Société		2 904,84
TOTAL GENERAL		27 171,84

COMPTÉ BULLETIN 1988

DETAIL DES DEPENSES DE L'ANNEE

FACTURES DES BULLETINS 1986		10 282,50
Imprimerie n° 59 (2e tr. 86)	5 422,50	
Imprimerie n° 42 (4e tr. 86)	4 860,00	
FACTURES DES BULLETINS 1987		16 541,84
Imprimerie n° 41 (1er tr. 87)	4 455,00	
Imprimerie n° 42 (2e tr. 87)	4 027,50	
Imprimerie n° 43 (3e tr. 87)	5 295,00	
Imprimerie n° 44 (4e tr. 87)		
Affranchissement du n° 42 (2e tr. 87)	1 198,66	
et du n° 43 (3e tr. 87)		
Affranchissement du n° 44 (4e tr. 87)	750,20	
affranchissement du n° 45 (1e tr. 88)	826,48	
CHARGES DIVERSES :		366,50
Composition, frappe d'articles	0,00	
Charges du comité de lecture	366,50	
TOTAL DEPENSES		27 191,84
TOTAL GENERAL		27 191,84

Compte-Rendu de l'Assemblée Générale de Besançon (Samedi 1er juillet 1989, Faculté des Sciences)

Séance ouverte à 10h05

I. Constitution du bureau de l'Assemblée de la Commission de scrutateurs et du Collège des Commissaires aux comptes

Bureau :

Président : R. GUYETANT (Président S.H.F.)
Vice-président : Marina ALCOBENDAS
Secrétaire : P. DAVID (Secrétaire-adjoint)

Scrutateurs : MM. J. DELCOURT et H. MAURIN

Commissaires aux comptes : MM. M. DORÉ et S. HERGUETA.

II. Approbation du P.V. de l'Assemblée Générale 1988 à Marseille (cf. Bulletin de la S.H.F. n° 47, pp.43-46).

Aucune remarque de la part de l'Assemblée.

Adopté à l'unanimité.

III. Présentation du Rapport moral 1988

par le Secrétaire-Adjoint, P. DAVID, qui donne lecture du document (voir annexe), qui a été rédigé par le Secrétaire Général, J.-Marc FRANCAZ (excusé). R. GUYÉTANT signale que le Bulletin a rattrapé son retard et les parutions, à jour, vont continuer de manière régulière. Les retards son dûs à des surcharges de travail à l'imprimerie.

Vote du Rapport moral :

Pour :	64 (adopté)
Contre :	0
Abstentions :	2

IV. Elections pour le renouvellement du Conseil d'Administration

Sortants non rééligibles : J.-P. BELLOY

Sortants rééligibles : P. DAVID, B. LE GARFF, M. LEMIRE

4 candidatures ont été reçues en temps utile par le Secrétaire général.

Candidats : P. DAVID, B. LE GARFF, M. LEMIRE et J. LESCURE.

R. GUYÉTANT confirme que le nombre de sièges à pourvoir est de cinq, comme indiqué dans le Bulletin et non de trois.

J. LESCURE rappelle un point du règlement intérieur, qui stipule que, d'une part les candidatures doivent être déclarées en temps utile et que, d'autre part, aucune candidature ne peut être acceptée le jour de l'A.G. L'absence de professions de foi n'est pas jugée gênante, les candidats étant connus de tous.

Les bulletins doivent donc compter au plus quatre noms.

Votants: 63 Suffrages exprimés : 63
Ont obtenu : MM. J. LESCURE : 62 voix **Elu**
 M. LEMIRE : 57 voix **Elu**
 B. LE GARFF : 56 voix **Elu**
 P. DAVID : 37 voix **Elu**

(non-candidats) : BARON J.-P. : 18 voix ; J. DETRAIT : 2 voix ; Mlle M. ALCOBENDAS, MM. GRENOT, GUILLAUME : 1 voix chacun.

V. Comptes-rendus des Commissions

A. Commission de Terrariophilie

Le rapport est présenté par P. DAVID.

B. Commission de Répartition

Bilan final par R. GUYÉTANT. L'Atlas est à l'imprimerie. J. CASTANET présente le sommaire de l'Atlas et confirme le paiement de 40.000 F par le Ministère de l'Environnement et un montant de souscriptions environ égal à 30.000 F (env. 250 souscripteurs). G. NAULLEAU signale que les données ne sont plus reçues pour l'Atlas des Amphibiens et Reptiles de France, mais l'Atlas européen est envisagé et, les données concernant la France sont toujours reçues.

H. MAURIN propose de mettre à la fin de chaque copie de l'Atlas une page vierge réservée aux notes et critiques, à envoyer au responsable de la commission pour une édition ultérieure.

C. Commission d'Ethnoherpétologie

Rapport lu par R. GUYÉTANT, en l'absence de Melle BODSON. Il signale la publication d'un petit fascicule patronné par la S.H.F. ("Inventaire informatisé des connaissances populaires relatives à l'herpétofaune dans les pays européens francophones"). J. LESCURE invite les membres à fournir des données le plus vite possible.

D. Commission de Protection

R. GUYÉTANT rappelle l'énorme travail de cette commission, mais aussi la démission de son responsable (M. DUMONT). La S.H.F. joue un rôle important lors des procès concernant les trafics, mais notre société n'a pu récupérer aucune des sommes gagnées, en raison de l'insolvabilité des trafiquants.

R. GUYÉTANT propose de donner quitus, d'approuver l'action que M. DUMONT a menée, avec félicitations pour son excellent travail et son dynamisme dans la conduite de la commission. Il lance un appel pour trouver un nouveau responsable. La question du placement des animaux saisis, risquant d'être rapidement condamnés, est soulevée. J. LESCURE rappelle que seuls les établissements publics peuvent accueillir les animaux saisis. Il est nécessaire de créer un réseau de correspondants de centres d'accueil.

D'autre part, J. LESCURE lit les deux motions suivantes (voir annexe).

Les deux motions sont adoptées à l'unanimité.

E. Club "Juniors"

Mlle Yannick VASSE prend en charge, au moins partiellement, le Club Junior. M. HÉROLD s'est proposé pour participer à l'organisation du Club. Il est nécessaire, compte-tenu des demandes, de développer l'action du Club Junior et

la diffusion de la "Muraille Vivante". Christine MORRIER, qui a participé à l'animation d'un groupe d'objecteurs de conscience, fait part de "l'intérêt de ces personnes pour la protection de la nature" et propose qu'ils aident les responsables de commission. Cela nécessite toutefois que la S.H.F. ait une habilitation, à demander au Ministère de l'Environnement.

VI. Rapport Financier (voir annexe)

M. LEMIRE, Trésorier-adjoint, souligne le très bon état de la trésorerie. Le solde du C.C.P. à la fin de 1988 se montait à 40.000 F contre 24.000 F au début de la même année, sans tenir compte de la subvention pour l'Atlas. Ces bons résultats résultent, d'une part de l'informatisation du rappel des cotisations, d'autre part de l'absence d'investissements en 1988.

La question de nouveaux investissements (Amphibiens, Serpents de France) est posée.

Avis des Commissaires aux Comptes : "Comptabilité bien tenue, rapports correctement effectués, pas de remarques à formuler".

Le rapport financier est **adopté à l'unanimité** (approbation valant quitus).

VII. Assemblée Générale 1990

Christine MORRIER propose d'organiser les Journées Annuelles à AMIENS. Elle rappelle qu'elle a des facilités d'organisation de la part de la Mairie et de la Maison de la Culture. L'hébergement sera possible en Cité Universitaire. C. MORRIER demande que la S.H.F. fasse une demande écrite officielle auprès de la Mairie, afin d'avoir un engagement ferme du Maire pour 1990. Le thème proposé est :

Amphibiens et Reptiles : patrimoine naturel et culturel.

(une journée), l'autre journée étant consacrée à des communications hors-thèmes.

Lieu de remplacement en cas de problèmes : ORSAY.

Des propositions sont faites pour les années ultérieures. Elles seront étudiées en C.A.

VIII. Clôture de l'Assemblée Générale

L'Assemblée Générale vote à l'unanimité ses félicitations et remerciements à R. GUYÉTANT et son équipe pour l'activité qu'ils ont déployée pour l'organisation réussie de ces Journées Annuelles 1989.

Fin de l'A.G. à 12h35.

Le Secrétaire-adjoint, Patrick DAVID

Pour approbation,
le Président, Robert GUYÉTANT

ANNEXES

Motion n°1

La Société Herpétologie de France (S.H.F.),

constatant que :

— les conventions internationales de Berne et de Bonn ne sont toujours pas ratifiées par la France,

— un projet présenté à l'Assemblée Nationale émet une réserve sur deux espèces de tortues marines (*Chelonia mydas* et *Eretmochelys imbricata*),

— cette réserve n'est absolument pas justifiée,

Demande :

— que ces conventions soient approuvées le plus rapidement possible par le Parlement français,

— au Gouvernement de présenter un texte sans aucune réserve.

Adopté à l'unanimité à l'Assemblée Générale de BESANÇON le 1er juillet 1989.

Motion n°2

La Société Herpétologique de France (S.H.F.),

Consciente de l'intérêt des zones humides pour le patrimoine naturel national,

Constata une diminution importante de l'herpétofaune aquatique française,

Constata et dénonce :

— la disparition accélérée des zones humides dans toutes les régions de France,

— la dégradation volontaire et involontaire de très nombreuses zones humides,

Demande au Gouvernement de prendre toutes les mesures nécessaires visant à l'arrêt des destructions physiques (drainage, comblement...) et la dégradation des zones humides françaises,

Demande aux responsables des collectivités locales (maires, conseillers généraux, conseillers régionaux) de prendre les mesures en leur pouvoir pour sauvegarder les zones humides.

Adopté à l'unanimité à l'Assemblée Générale de BESANÇON le 1er juillet 1989.

INFORMATIONS

• **Compte rendu du "First World Congress of Herpetology" (1989)**

Le premier Congrès herpétologique mondial s'est tenu du 11 au 19 septembre 1989 à l'Université de Kent, à Canterbury. Il était organisé par Ian SWINGLAND et ses collaborateurs.

Les premiers chiffres, presque inquiétants, qui avaient circulé à propos du nombre des participants (on avait parlé de 3000) n'ont heureusement pas été atteints. Il y avait cependant, avec les accompagnateurs, environ 1300 personnes, dont un peu plus de 1000 "delegates", c'est-à-dire participants directs, représentant 57 pays de tous les continents. La délégation française avec 51 "delegates" annoncés occupait une bonne quatrième place. Ces chiffres élevés ont conduit à un programme très dense, la journée commençant à 9h et se terminant aux environs de 21h30/22h ; les structures d'accueil permettaient d'ailleurs de prolonger la journée bien au-delà dans les bars du campus, lieux où se sont tenues des discussions qui n'étaient pas les moins intéressantes ! En dehors de ces travaux nocturnes et informels, les journées étaient bien organisées. La première et la dernière étaient consacrées au cérémonial des "lectures", présentations assez générales de domaines divers. Pendant les autres journées se sont déroulés les symposiums, tables rondes et ateliers. Les symposiums, au nombre de 33, correspondaient au déroulement classique d'un congrès : suite, avec minutage strict, de communications regroupées autour d'un thème, entre lesquelles s'intercalaient des discussions ; ces symposiums ont donné lieu à plus de 300 communications touchant tous les aspects de l'herpétologie. Les 10 tables rondes et les 6 ateliers étaient d'organisation beaucoup plus souple, les ateliers pouvant même s'apparenter à des travaux pratiques. Signalons la lecture commémorative en l'honneur d'ELKAN au début du Symposium sur l'herpétopathologie et la table ronde sur la contribution des amateurs à l'herpétologie. R. GUYÉTANT y a pris la parole au nom de la SHF et a parlé notamment de la contribution des amateurs français à l'inventaire cartographique des Reptiles et Amphibiens de France. On a beaucoup parlé, au cours de cette table ronde, de la contribution de la Terrariophilie au progrès de l'Herpétologie. Il a d'ailleurs été constitué un Comité pour se réunir. Ce fut le cas notamment de plusieurs groupes de spécialistes de la Commission de la survie des espèces de l'UICN : groupes Tortues marines, Tortues terrestres et d'eau douce ainsi que Crocodiles. Le Vendredi 1er septembre a été "inauguré" officiellement par l'UICN le nouveau groupe : "Herpétofaune européenne". Ce dernier est constitué des membres du Comité de Conservation de la Societas Europaea Herpetologica (SEH). J. LESCURE y représente la France. La SEH n'a pas organisé son Congrès biennal en 1989 et a tenu son Assemblée Générale durant le Congrès mondial.

Le Congrès mondial a tenu son Assemblée Générale le dimanche 17 septembre. Au cours de cette Assemblée, des élections ont eu lieu pour le renouvellement du Comité exécutif (composé de 20 membres et équivalent à notre Conseil) et du Comité herpétologique international (50 membres). J.

LESCURE a été élu au Comité exécutif et y représentera les herpétologistes français. J. CASTANET et A. DUBOIS ont été élus à l'IHC (International Herpetologist Committee).

Cette activité intense s'est déroulée sans problèmes grâce à une excellente organisation. On peut simplement regretter que la simultanéité inévitable, de certaines réunions (les symposiums surtout) ait souvent obligé à des choix (en fait il n'était vraiment possible de suivre qu'une petite partie du programme). Enfin, bien qu'en Angleterre et en septembre, il a très peu plu, sauf pendant le barbecue final !

Jean LESCURE et Jean-Claude RAGE

• Vidéothèque herpétologique

Nous signalons l'édition de deux cassettes vidéo, concernant le monde des Amphibiens :

— "Pour les beaux yeux du crapaud"

(Réalisation : Philippe HENRY. Producteurs : Atelier Central de l'environnement COFIROUTE)

Animaux surprenants, discrets, mais vulnérables, les batraciens sont peut-être les premières victimes de la route. Cette cassette nous montre comment sur une petite route des Vosges et en Sologne le long de l'autoroute, des installations destinées à leur protection sont expérimentées pour la première fois en France.

• Cassette vidéo : VHS secam - en vente à : SETRA. Bureau de ventes. 46 av. Aristide Briand, 92220 BAGNEUX. Tél. : (1)42.31.31.55 (Prix : 300 F)

• Un film 16mm de 28', reprenant la version vidéo augmentée de scènes de la vie des batraciens (reproductions, naissance, étape aquatique, métamorphose du têtard, découverte du milieu terrestre et de ses pièges...) est aussi disponible sur demande. Contact : Philippe HENRY. Tél. : 54.20.40.34.

— "L'Euprocte de Corse"

Dominique GAMBINI et Michelle SALOTTI

Production : SINEMASSOCI-FR3 ; Mission Académique de l'action culturelle Corse.

Ce film montre les caractéristiques anatomiques et physiologiques de l'Euprocte : morphologie générale, dimorphisme sexuel, respiration, nutrition, hibernation. L'étude de la reproduction est développée : accouplement, ponte, développement embryonnaire, métamorphoses.

Une animation explique comment, par le jeu de la dérive du bloc corsarde et l'isolement géographique, est apparue cette espèce endémique.

Film couleur à usage pédagogique (niveau CM1-CM2-6ème), mais il concerne aussi le grand public (Vidéo-VHS).

Durée : 2 fois 10 mn (1 version française + 1 version corse sur la même bande).

Commande à : SINEMASSOCI (Michelle SALOTTI) ; C.P.S., 7 rue Colonel Feracci, 20250 CORTI (Prix : 200 F).

SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

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

Siège Social

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

Secrétariat

Jean-Marc FRANCAZ, U.F.R. Sciences, B.P. 6759 - 45067 ORLÉANS Cedex 2

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président : Robert GUYÉTANT, Université de Besançon, Faculté des Sciences - 25030 BESANÇON Cedex

Vice-Présidents : Gilbert MATZ, Université d'Angers, Faculté des Sciences - 49045 ANGERS Cedex
Daniel TROMBETTA, 94 Grande Rue - 94130 NOGENT-SUR-MARNE

Secrétaire général : Jean-Marc FRANCAZ, U.F.R. Sciences, B.P. 6759 - 45067 ORLÉANS Cedex 2.

Secrétaire adjoint : Patrick DAVID, 14 Rue de la Somme - 94230 CACHAN

Trésorier : Michel LÉMIRE, Laboratoire d'Anatomie Comparée - Muséum National d'Histoire Naturelle, 55 rue Buffon
75231 PARIS Cedex 05

Trésorier adjoint : Bernard EMLINGER, 9 rue de l'Eglise, Sancy les Meaux - 77580 CRECY-LA-CHAPELLE

Autres membres du conseil : Jean-Marie EXBRAYAT, Bernard LE GARFF, Jean LESCURE

Membres d'Honneur : Guy NAULLEAU et Gilbert MATZ

ADMISSIONS

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

1991

COTISATIONS ET ABONNEMENTS MEMBERSHIP AND SUBSCRIPTIONS RATES

Cotisations/Membership	France et DOM-TOM/Europe/Afrique	Amérique/Asie/Océanie
+ de 20 ans	120 FF	30 US \$
— de 20 ans	80 FF	—
Le service de la revue est assuré aux membres à jour de leur cotisation.		
CLUB JUNIOR	40 FF	—
Abonnements au Bulletin de la SHF	140 FF	
Subscription to SHF Bulletin		35 US \$

To our members in America, Asia or Pacific area :

The S.H.F. bulletin is a quarterly. Our rates include the airmail postage in order to ensure a prompt delivery.

Modalités de règlement :

1. Chèque postal: à l'ordre de la SHF, CCP 3796-24 R Paris. Envoi direct à notre Centre de chèques. Cette modalité est très recommandée aux étrangers qui, en ce cas, doivent envoyer leur chèque postal en France par l'intermédiaire de leur centre de chèques (faire indiquer le nom de l'expéditeur).
2. Chèque bancaire à l'ordre de la SHF, ou mandat postal au nom de la SHF. Envoi direct au secrétaire général (adresse ci-dessus).
3. Nous rappelons que les dons ou cotisations de soutien sont les bienvenus.

Changement d'adresse :

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

BIBLIOTHÈQUE

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

SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

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

Siège Social

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

Secrétariat

Jean-Marc FRANCAZ, U.F.R. Sciences, B.P. 6759 - 45067 ORLÉANS Cedex 2
Tél. : 38.41.70.94
Télécopie (Fax) : 38.41.70.69
Télex : 783388 F UNIVORL

ADRESSES UTILES

Directeur de la publication : R. GUYÉTANT, Université de Besançon, Faculté des Sciences - 25030 BESANÇON Cedex

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

Responsable enquête de répartition (Amphibiens) : R. GUYÉTANT (adresse ci-dessus)

Responsable enquête de répartition (Reptiles) : J. CASTANET, Université de Paris VII, Laboratoire d'Anatomie comparée, 2 place Jussieu - 75251 PARIS Cedex 05

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

Responsable de la commission d'ethnoherpétologie et histoire de l'herpétologie : L. BODSON, 33 rue Bois-l'Evêque - B 4000, LIÈGE, Belgique

Responsable de la commission de terrariophilie : P. DAVID, 14 rue de la Somme - 94230 CACHAN

Responsable de la circulaire d'annonces : P. DAVID (adresse ci-dessus)

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

Responsable section parisienne : D. TROMBETTA, 94 Grande Rue - 94130 NOGENT-SUR-MARNE

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

Responsables du Club Junior SHF : Y. VASSE, 35 rue de Wattignies - 75012 PARIS

Dessin de couverture: F. CHEVRIER
Triturus cristatus
Triton Crêté