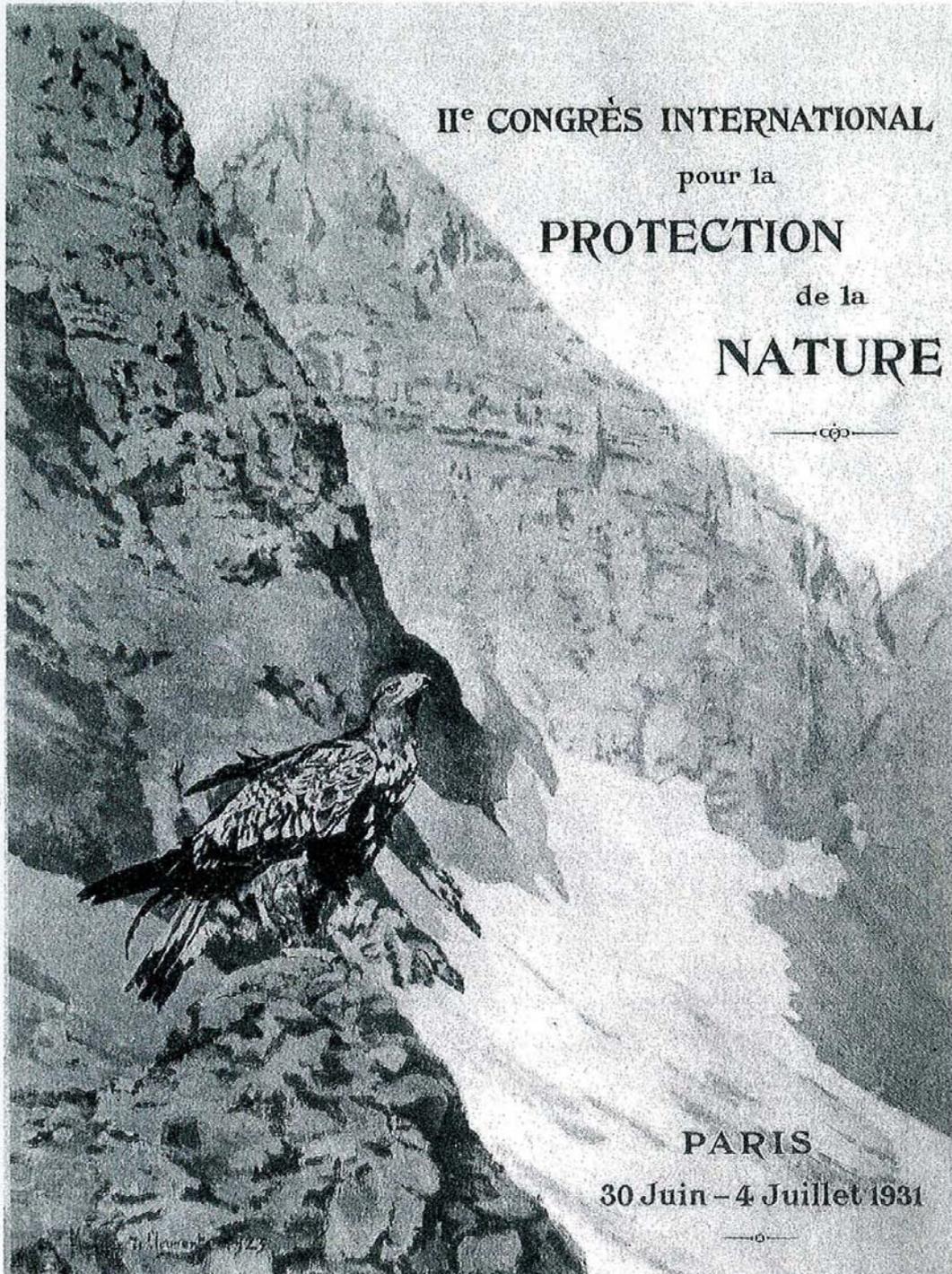


Bulletin de la Société Herpétologique de France

2^e trimestre 2004

N°110



II^e CONGRÈS INTERNATIONAL
pour la
PROTECTION
de la
NATURE

—o—

PARIS

30 Juin - 4 Juillet 1931

—o—

ISBN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr. (2004) 110

Bulletin de la Société Herpétologique de France N°110

Directeur de la Publication/Editor : Claude MIAUD

Comité de rédaction/Managing Co-editors :

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

Secrétariat de Rédaction/Secretary : Josée DEPRIESTER

Comité de lecture/Advisory Editorial Board :

Robert BARBAULT (Paris, France) ; Aaron M. BAUER (Villanova, Pennsylvania) ;
Liliane BODSON (Liège, Belgique) ; Donald BRADSHAW (Perth, Australie) ;
Corinne BOUJOT (Paris, France) ; Maria Helena CAETANO (Lisbonne, Portugal) ;
Max GOYFFON (Paris, France) ; Robert GUYETANT (Chambéry, France) ;
Ulrich JOGER (Darmstadt, Allemagne) ; Michael R.K. LAMBERT (Chatham, Angleterre) ;
Benedetto LANZA (Florence, Italie) ; Raymond LECLAIR (Trois-Rivière, Canada) ;
Guy NAULLEAU (Chizé, France) ; Saïd NOUIRA (Tunis, Tunisie) ;
V. PEREZ-MELLADO (Salamanque, Espagne) ; Armand DE RICQLES (Paris, France) ;
Zbynek ROCEK (Prague, Tchécoslovaquie).

Instructions aux auteurs / Instructions to authors :

Des instructions détaillées ont été publiées dans le numéro 91 (3^e trimestre 1999). Les auteurs peuvent s'y reporter. S'ils ne le possèdent pas, ils peuvent en obtenir une copie auprès du responsable du comité de rédaction. Elles sont également consultables sur le site internet de l'association :

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

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

Exemple de présentation de référence bibliographique :

Bons J., Cheylan M. & Guillaume C.P. 1984 - Les Reptiles méditerranéens. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 29 : 7-17

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

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

La reproduction de quelque manière que ce soit, même partielle, des textes, dessins et photographies publiés dans le Bulletin de la Société Herpétologique de France est interdite sans l'accord écrit du directeur de la publication. La SHF 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 / MANUSCRIPT SENDING

Claude MIAUD, Université de Savoie, UMR CNRS 5553, Laboratoire d'Écologie Alpine,
73 376 LE BOURGET DU LAC. 3 exemplaires pour les manuscrits soumis par la poste,
ou bien en fichier attaché à : claude.miaud@univ-savoie.fr

Abonnements 2003 / Subscriptions to SHF Bulletin

France, Europe, Afrique : 45 Euros

Amérique, Asie, Océanie : 70 US \$

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

N° 110

Photo de couverture : Affiche du II^e Congrès International de Protection de la Nature

Dessin : Maurice de Clermont

N° commission paritaire : 59374

Imprimeur : S.A.I. Biarritz

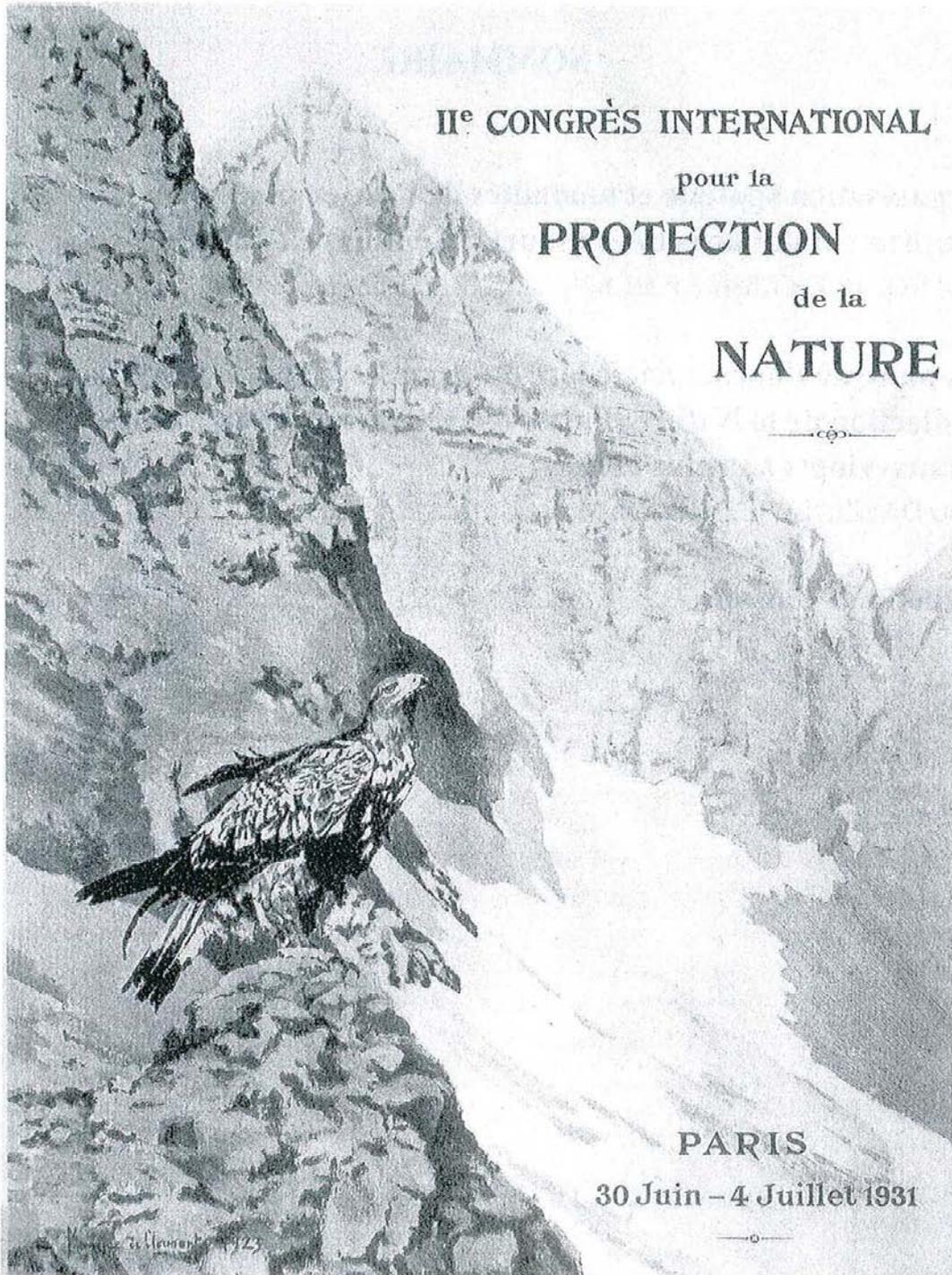
Z.I. de Mayonnabe, 18 allée Marie-Politzer, 64 200 Biarritz

Dépôt légal : 2^e trimestre 2004

Bulletin de la Société Herpétologique de France

2^e trimestre 2004

N°110



ISBN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr. (2004) 110

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

2^e trimestre 2004

N°110

SOMMAIRE

- **Organisation spatiale et modalités de mise en place du peuplement des lacertides (Sauria, Reptilia) en Tunisie**
Saïd NOUIRA et Charles P. BLANC5-34
- **La place de l'herpétologie lors du Premier Congrès pour la Protection de la Nature (Paris, 1923). Quelques remarques quatre-vingts ans plus tard**
Piotr DASZKIEWICZ et Aaron M. BAUER35-46
- **Bulletin de liaison**47-59

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

2^e trimestre 2004

N°110

CONTENTS

- **Geographical structure and settlement features of Lacertid species (Sauria, Reptilia) in Tunisia**
Saïd NOUIRA and Charles P. BLANC5-34
- **The role of herpetology at the First International Congress for the Protection of Nature (Paris, 1923). Some reflexions eighty years later**
Piotr DASZKIEWICZ and Aaron M. BAUER35-46
- **Information**47-59

Organisation spatiale et modalités de mise en place du peuplement des Lacertidés (Sauria, Reptilia) en Tunisie

par

Saïd NOUIRA⁽¹⁾ et Charles P. BLANC⁽²⁾

⁽¹⁾*Laboratoire d'écologie, Faculté des sciences, Campus universitaire,
El Manar I, 2092 Tunis, Tunisie
(said.nouira@fst.rnu.tn)*

⁽²⁾*Laboratoire de zoogéographie, Université Montpellier III,
Route de Mende, 34199 Montpellier CEDEX 05, France
(cp.f.blanc@wanadoo.fr)*

Résumé - Les 25 régions naturelles de Tunisie hébergent chacune de 1 à 9 espèces de Lacertidés sur les 14 espèces recensées dans ce pays. Les régions de diversité spécifique maximale sont situées à l'extrémité sud-ouest de la Dorsale et sur les Dhahars, régions montagneuses et de bioclimats étagés entre le semi-aride inférieur et le saharien supérieur. À l'opposé, une seule espèce est présente dans l'extrême-sud sableux, de bioclimat saharien inférieur. Les variations de richesse et de composition spécifiques du peuplement en Lacertidés sont discutées en fonction des affinités bioclimatiques et de l'origine zoogéographique de ses constituants. Les séquences de la mise en place du peuplement sont esquissées. Le rôle des facteurs climatiques et biologiques dans l'organisation de ces communautés de Lacertidés est analysé.

Mots-clés : Reptiles, Lacertidés, Communautés, Structure, Biodiversité, Tunisie.

Summary - Geographical structure and settlement features of Lacertid species (Sauria, Reptilia) in Tunisia. Each of the 25 natural regions in Tunisia harbour from 1 to 9 Lacertids among the 14 species surveyed in this country. The richest regions are the South-western part of the Tunisian Central Range and the Dhahars mountains in Southern Tunisia. They are ranging between lower semi-arid and upper saharian. In the sandy, lower saharian Far-south, only one species occurs. Geographic variation of the specific diversity and structure of Lacertid communities are related to bioclimatical affinities and zoogeographical native areas of the species. Main steps in the immigration or local differentiation of Lacertids are reported. Impacts of climatical and biological factors on Lacertid communities are discussed.

Key-words: Reptiles, Lacertids, Communities, Structure, Biodiversity, Tunisia.

I. INTRODUCTION

La famille des Lacertidés, dont l'aire de distribution recouvre la plus grande partie des terres émergées de l'Ancien Monde, à l'exception des régions septentrionales inhospitalières

et de diverses îles, Madagascar notamment, est bien représentée en Tunisie par 14 espèces appartenant à 6 genres sur un total d'une vingtaine dans l'ensemble de la région méditerranéenne. Dans les pays riverains, et plus particulièrement dans son bassin occidental, les Lacertidés ont fait l'objet de recherches nombreuses et variées dont on trouvera une revue détaillée dans Valakos *et al.* (1993).

Cet attrait est dû aux facilités relatives d'observation sur le terrain de ces lézards diurnes, héliophiles, en populations localement abondantes, permettant une bonne précision dans l'étude de leurs habitats. Aussi, la définition des niches écologiques, les relations trophiques, les caractéristiques éthologiques de multiples espèces ont-elles été bien analysées. Les Lacertidés méditerranéens offrent de plus une large amplitude de variations dans la distribution géographique de leurs espèces, certaines étant étroitement localisées à de petites îles, dans l'âge relatif des différents genres et dans leur richesse spécifique, corrélative de radiations adaptatives parfois importantes. Ces lézards sont de bons modèles pour comprendre les interactions dynamiques de l'évolution et de la biogéographie régionale. Mais malgré des travaux sur la caryologie (Olmo *et al.* 1993) ou sur les relations phylogénétiques de quelques taxons à l'aide, récemment, de techniques enzymologiques et de séquençage d'acides nucléiques (Harris *et al.* 1998), la compréhension des modalités de l'évolution phylogénétique au sein de cette famille reste incomplète. L'intérêt de nombre de ces recherches est en effet souvent limité par le choix hétéroclite des taxons comparés.

Aussi, l'analyse zoogéographique proposée par Böhme et Corti (1993) relève-t-elle les nombreuses incertitudes relatives à la mise en place du peuplement des Lacertidés dans le bassin méditerranéen occidental dues aux lacunes de nos connaissances sur les relations phylogénétiques inter et intragénériques et aux difficultés de les mettre en corrélation avec des événements paléogéographiques tels, par exemple, ceux qui ont marqué l'évolution de la Téthys à l'Oligocène, la surrection des reliefs maghrébins au Miocène inférieur, ou le fonctionnement intermittent et la localisation variable du détroit de Gibraltar au Pliocène. Les implications évolutives des vicissitudes qu'a connues ce détroit ont été particulièrement analysées chez les Lacertidés, montrant l'incidence des isolements géographiques et des transports aléatoires (Sqalli Houssaini 1991, Harris *et al.* 2002), parfois dans les deux sens comme Veith *et al.* (2004) l'ont mis en évidence chez le Pleurodèle.

L'objet de cette étude est de cerner les modalités de la mise en place du peuplement en Lacertidés d'une entité géographique particulière : la Tunisie. Dans ce pays, 6 genres ont été

identifiés, regroupant 14 espèces dont la distribution sur l'ensemble de son territoire est connue de façon satisfaisante (Blanc 1978-a, b ; Blanc 1980-a, b ; Nourira 1996). Nous nous attacherons à montrer comment les modalités de leur mise en place peuvent être inférées de la répartition spatiale de la richesse et de la composition spécifiques des communautés, de l'amplitude bioclimatique supportée par les différentes espèces qui les constituent ainsi que de leur distribution chorologique globale, c'est-à-dire évaluées en termes, notamment, de stratégies d'occupation des milieux écologiques et de biogéographie.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Un échantillon de 2 700 lézards de la famille des Lacertidés inclut les 14 espèces recensées, réparties dans les 6 genres suivants rangés par ordre alphabétique :

- g. *Acanthodactylus* Wiegmann, 1834 : (1) *Acanthodactylus blanci* Doumergue, 1901 [*A. bl*] ; (2) *A. boskiamus* Daudin, 1802 [*A. bs*] ; (3) *A. dumerili* (Milne-Edwards, 1829) [*A. d*] ; (4) *A. longipes* Boulenger, 1921 [*A. l*] ; (5) *A. maculatus* (Gray, 1838) [*A. ma*] ; (6) *A. mechriguensis* Nourira et Blanc, 1999 [*A. me*] ; (7) *A. scutellatus* (Audouin, 1829) [*A. s*] ;
- g. *Lacerta* Linné, 1758 : (8) *L. pater* Lataste, 1880 [*L. p*] ;
- g. *Mesalina* (Gray, 1845) : (9) *M. guttulata* (Lichtenstein, 1823) [*M. g*] ; (10) *M. olivieri* (Audouin, 1829) [*M. o*] ;
- g. *Ophisops* Ménétrières, 1832 : (11) *O. occidentalis* Boulenger, 1887 [*O. o*] ;
- g. *Podarcis* Wagler, 1830 : (12) *P. hispanica* (Steindachner, 1870) [*P. h*] ;
- g. *Psammodromus* Fitzinger, 1826 : (13) *P. algirus* (Linné, 1758) [*P. a*] ; (14) *P. blanci* (Lataste, 1880) [*P. b*].

La dénomination taxonomique des populations de *Podarcis* du Maghreb reste incertaine malgré de nombreuses recherches morphologiques et biochimiques sur la phylogénèse du genre (voir Oliverio *et al.* 2000). Ainsi, dans leur étude de biogéographie moléculaire portant sur la totalité des espèces et sous-espèces de ce genre, ces auteurs concluent à la nécessité d'un examen approfondi, spécifique pour préciser le statut de ses populations. Ils leur attribuent un rang spécifique, *P. vaucheri* (Boulenger 1905). Mais cette position est subjective car ils n'accordent aux populations de *P. sicula cettii* qu'un rang subs spécifique bien que leur divergence avec les deux autres sous-espèces de *P. sicula* soit comparable, et même légère-

ment supérieure, à la divergence mise en évidence entre *P. vaucheri* et les autres espèces ibériques de *Podarcis* : *P. hispanica*, *P. bocagei* et *P. atrata*. Harris *et al.* (2002) identifient dans le genre *Podarcis* un minimum de sept lignées génétiquement différenciées auxquelles un statut de rang spécifique devrait être accordé. Donc, tout en reconnaissant une originalité au moins subsppécifique par rapport aux *P. hispanica* d'Espagne et du sud de la France, nous conserverons provisoirement ici, comme Nourira (1996) et Schleich *et al.* (1996), la dénomination spécifique usuelle.

Notre échantillon a été récolté dans 265 stations de collecte réparties sur tout le territoire tunisien (annexe 1). Les caractéristiques géographiques de la Tunisie, avec une double façade maritime au nord et à l'est et une chaîne de reliefs élevés, la Dorsale tunisienne, de disposition sud-ouest à nord-est, induisent une série de bioclimats locaux, basés sur le coefficient pluviométrique d'Emberger (Gounot *et al.* 1990), de répartition particulièrement complexe. Les interactions locales entre les facteurs climatiques et les autres facteurs de l'environnement, pédologiques notamment, ont été soigneusement analysées et un découpage en 25 régions naturelles a été proposé (Le Houérou 1989).

Comme certaines de nos stations correspondent parfois à la capture d'une seule espèce et ne constituent pas un site d'échantillonnage exhaustif de la communauté locale des Lacertidés, nous avons opté pour l'affectation des 265 stations à 25 secteurs représentatifs des 25 régions naturelles de la Tunisie définies par Le Houérou (1989). L'annexe 2 en rapporte la liste ainsi que les espèces présentes et leurs richesses générique et spécifique.

La distance utilisée dans les analyses effectuées sur les matrices des données est celle de Jaccard. Pour visualiser nos résultats, nous avons choisi les dendrogrammes issus de classifications ascendantes hiérarchiques.

III. RÉSULTATS

Nous examinerons successivement la structuration spatiale du peuplement de la Tunisie en Lacertidés déduite de la répartition écologique et de l'amplitude bioclimatique supportée par les espèces, les modalités de sa mise en place en liaison avec l'origine biogéographique des espèces qui le composent et enfin son organisation biogéographique spatiale.

A. Structuration spatiale du peuplement

1. Variations de la richesse et de la composition spécifiques

La richesse spécifique du peuplement des 25 secteurs varie de 1 à 9 (fig. 1). Les régions ayant un nombre élevé d'espèces de Lacertidés (6 à 9) sont : la partie occidentale de la Dorsale, les Dhahars, la Djeffara méridionale et l'Ouâara, distribuées selon un axe nord-ouest-sud-est, ainsi que le cap Bon faisant figure d'île (fig. 2). À l'opposé, la richesse spécifique décroît considérablement (1 à 4 espèces) dans l'extrême-sud, la Tunisie numidienne (Kroumirie et Mogods), et les plaines orientales et centrales du Sahel et du Kairouanais.

Les résultats de l'analyse du tableau croisé formé par les 14 espèces recensées et les 25 secteurs délimités (voir annexe 2) traduisent les affinités des espèces selon leur appartenance à ces secteurs (fig. 3). Le dendrogramme sépare les Lacertidés en deux ensembles. Le premier est constitué de six espèces qui correspondent à un domaine géographique clairement délimité par la Dorsale : *Lacerta pater*, *Podarcis hispanica*, *Psammodromus algirus*, *P. blanci*, *Acanthodactylus blanci* et *A. mechriguensis* dont l'individualisation précoce est due à sa présence restreinte aux deux seuls secteurs A et E. Du second ensemble, se détache *A. longipes*, seul présent dans l'extrême-sud ; les autres taxons forment deux sous-groupes : *Mesalina olivieri*, *Acanthodactylus boskianus*, *A. maculatus*, *Ophisops occidentalis* inféodés principalement à la Tunisie centrale et *Mesalina guttulata*, *Acanthodactylus scutellatus*, *A. dumerili* au domaine nettement méridional.

2. Amplitude bioclimatique

Le tableau I situe dans les différentes variantes bioclimatiques la distribution des populations tunisiennes des 14 espèces de Lacertidés.

Le bioclimat présentant la plus grande richesse spécifique est le semi-aride, avec 9 espèces, dans ses deux sous-étages supérieur et moyen. Viennent ensuite le sous-étage semi-aride inférieur (8 espèces) puis, avec 7 espèces, les deux sous-étages de l'aride et le saharien supérieur. Ce dernier est donc plus riche que le sub-humide (6 espèces) ainsi que l'humide inférieur (5 espèces) et supérieur (4 espèces) qui ne devance que de peu le saharien inférieur (3 espèces). Cette distribution atteste de la prépondérance du caractère aride de la faune des Lacertidés en Tunisie.

Concernant l'amplitude bioclimatique supportée par les 14 espèces, nous noterons que 5 d'entre elles manifestent une valence pluviothermique élevée (15 à 17 variantes bioclima-

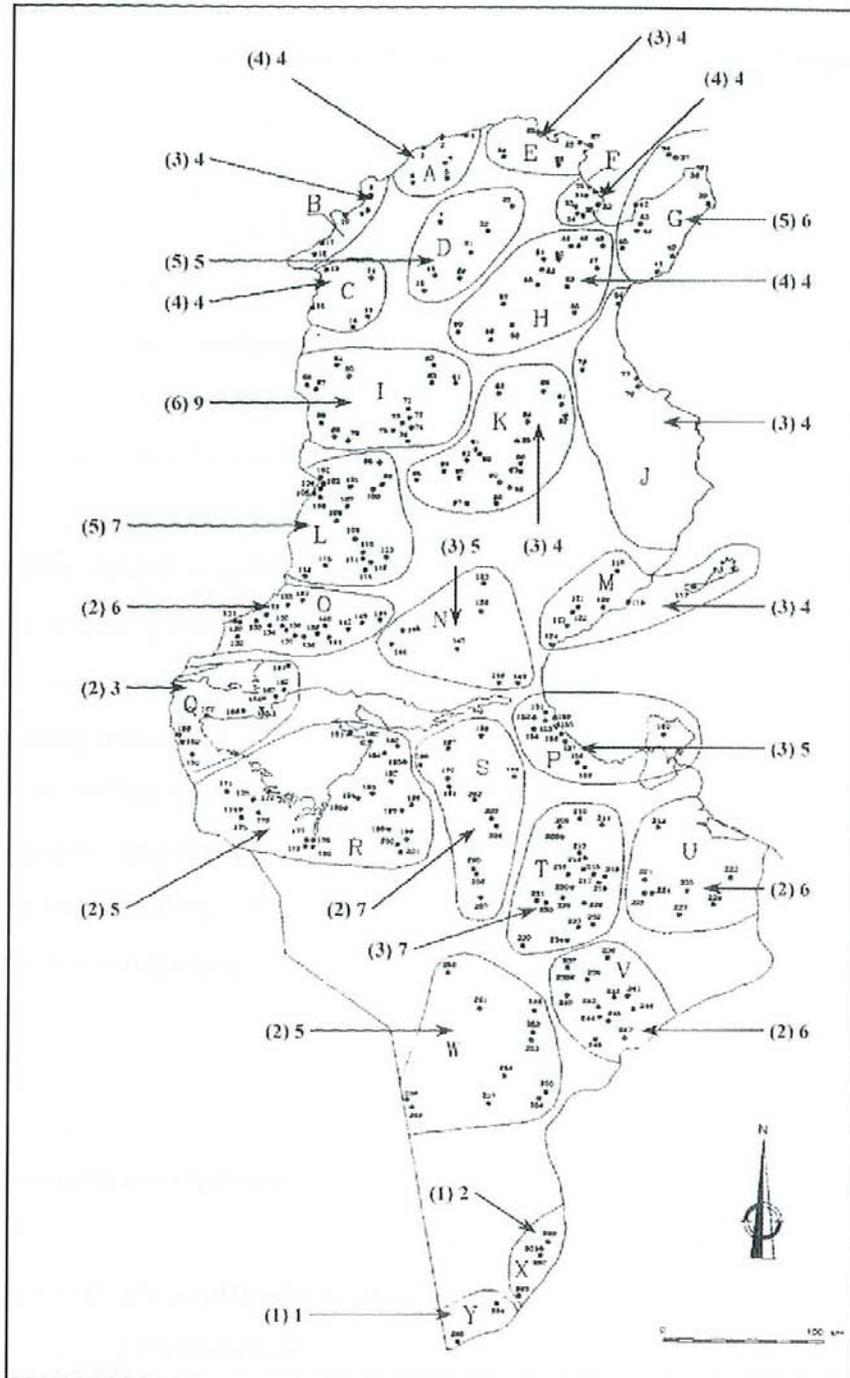


Figure 1 : Carte des richesses générique et spécifique des 25 communautés de Lacertidés en Tunisie. Entre parenthèses : nombre de genres suivi du nombre d'espèces. A-Y : code des secteurs correspondant aux 25 régions naturelles de Tunisie.

Figure 1: Map of generic and specific richness of the 25 Lacertid communities in Tunisia. Between brackets: Number of genera followed by number of species. A-Y: Code for sectors corresponding to the 25 natural regions of Tunisia.

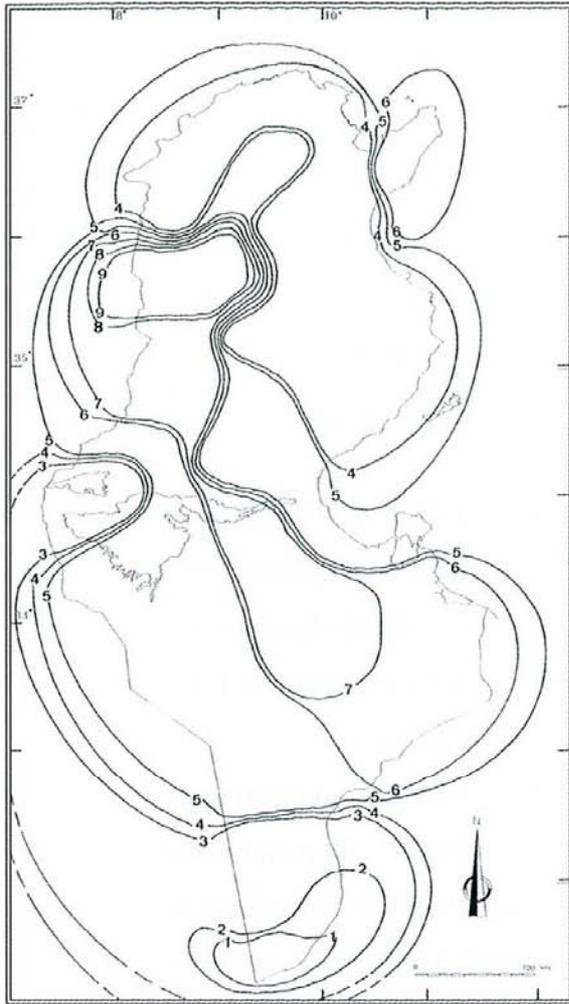


Figure 2 : Carte des isopories des 25 communautés de Lacertidés en Tunisie. La distribution des 25 secteurs est représentée sur la fig. 1.

Figure 2: Isopory map of the 25 Lacertid communities in Tunisia. The 25 sectors are presented in fig. 1.

tiques sur un total de 32) : *Lacerta pater* et *Psammodromus algirus* ; *Ophisops occidentalis*, *Mesalina olivieri* et *Acanthodactylus maculatus*. Nous verrons ci-dessous que les deux premières sont d'affinités paléarctiques et les trois autres, saharo-sindiennes. À l'opposé, les deux espèces ayant les valences pluviothermiques les plus étroites sont *A. longipes*, espèce saharienne restreinte aux sables vifs et *A. mechriguensis* endémique de Tunisie dans l'extrême-nord.

Le dendrogramme des affinités bioclimatiques des 14 espèces (fig. 4) isole *A. mechriguensis*, inféodé à l'humide supérieur à hivers chauds, des autres taxons scindés en deux ensembles :

- le premier est constitué d'espèces méditerranéennes liées à un climat froid, frais ou doux. Bien que sa répartition s'étende jusqu'au sud tunisien, *Ophisops occidentalis* se rattache clairement à celui-ci ;

- le second regroupe les taxons plus xérophiles parmi lesquels *Acanthodactylus*

longipes, inféodé au bioclimat saharien et de répartition géographique saharienne, est nettement isolé. Le lot restant se scinde lui même en deux branches : (1) l'une formée de trois espèces ubiquistes, *A. boskianus*, *A. maculatus* et *Mesalina olivieri*, qui s'adaptent aussi bien au climat méditerranéen qu'aux conditions régnant dans les zones arides et subsahariennes. Vis-à-vis du climat, ces taxons peuvent être qualifiés de saharo-méditerranéens ; (2) l'autre regroupe les espèces plus désertiques voire franchement sahariennes, inféodées à un climat aride, chaud et sec (*M. guttulata*, *Acanthodactylus scutellatus* et *A. dumerili*).

B. Mise en place du peuplement

Les informations rassemblées sur la structure spatiale du peuplement des Lacertidés en Tunisie permettent d'apporter, compte tenu de leur aire de distribution globale actuelle, quelques précisions sur les modalités de leur mise en place au cours du temps dans ce pays.

Le tableau II, récapitulatif de la distribution globale des 14 espèces de Lacertidés représentées en Tunisie, met en évidence quatre composantes majeures :

- les taxons méditerranéens occidentaux (MOC) à distribution chorologique : France méridionale, Péninsule ibérique et Maghreb : 2 espèces (soit 14% du peuplement) ;
- les taxons méditerranéens endémiques du Maghreb (MEM) : 5 espèces (36%) ;
- les taxons sud-méditerranéens et moyen-orientaux (SMO) : 1 espèce (7%) ;
- les taxons sud-méditerranéens et sahariens (SMS) : 6 espèces (43%).

Un schéma hypothétique de la mise en place du peuplement peut donc être proposé : les genres *Lacerta*, *Podarcis* et *Psammodromus* sont d'origine européenne. Les quatre espèces, *L. pater*, *Podarcis hispanica*, *Psammodromus blanci* et *P. algirus*, réparties au Maroc et en Algérie sont limitées au flanc nord-ouest de la Dorsale tunisienne. Les limites de leurs aires géographiques corroborent l'hypothèse d'une colonisation de l'Afrique du Nord par le détroit de Gibraltar et non par la voie siculo-tunisienne.

Les échanges faunistiques à travers le détroit de Gibraltar ont depuis longtemps été évoqués dans plusieurs groupes (Bons 1967 1973, Busack 1977 1986 1987), bénéficiant de l'existence, il y a 9 MA (Pomerol 1973), au Miocène supérieur, d'un pont terrestre bético-rifain qui persista durant 1 MA environ. Ainsi :

- Une branche ancestrale de *Lacerta lepida* aurait colonisé l'Afrique du Nord et se serait différenciée ultérieurement en *L. pater*.
- *Podarcis hispanica* aurait traversé dans le même sens le détroit de Gibraltar au cours

Tableau I : Distribution des Lacertidés dans les différentes variantes climatiques de Tunisie. Code des espèces, voir texte.

Table I: Lacertid distribution in the climatic variants of Tunisia. Species coding, see text.

Étage	ss. étage	hivers	<i>P.</i> <i>b</i>	<i>P.</i> <i>h</i>	<i>L.</i> <i>p</i>	<i>P.</i> <i>a</i>	<i>A.</i> <i>me</i>	<i>O.</i> <i>o</i>	<i>A.</i> <i>bl</i>	<i>M.</i> <i>o</i>	<i>A.</i> <i>ma</i>	<i>A.</i> <i>bs</i>	<i>M.</i> <i>g</i>	<i>A.</i> <i>s</i>	<i>A.</i> <i>d</i>	<i>A.</i> <i>l</i>	Richesse spécifique				
Humide	supérieur	tempérés d'alt.	*	*	*	*												4	4	5	
		tempérés		*	*																2
		doux			*																1
	inférieur	tempérés	*	*	*	*													4		5
		doux		*	*	*													3		
		chauds			*	*	*												3		
Subhumide		frais d'altitude				*												1	6	6	
		tempérés			*	*			*									3			
		doux			*				*									2			
		chauds			*	*		*	*	*	*							6			
Semi-aride	supérieur	frais d'altitude	*	*	*	*		*	*	*	*	*						9	9	9	
		tempérés		*	*	*		*										4			
		doux	*	*	*	*		*	*									6			
		chauds				*		*	*	*								4			
	moyen	frais d'altitude	*	*	*	*		*	*	*	*	*							9		9
		frais			*	*		*										3			
		tempérés						*										1			
		doux				*		*										2			
	inférieur	frais d'altitude			*	*		*	*	*	*	*							7		8
		frais		*	*	*		*		*	*							6			
		tempérés						*										1			
		doux						*		*		*						3			
Aride	supérieur	frais						*		*	*	*	*	*	*	*		7	7		
		tempérés						*		*	*	*	*	*	*	*		7			
		doux									*							1			
	chauds								*	*							2				
	inférieur	frais								*	*	*	*	*	*	*		6		7	
		tempérés								*	*	*	*	*	*	*		6			
doux							*		*	*	*	*	*	*	*		7				
Saharien	supérieur	frais								*	*	*	*	*	*	*		7	7		
		tempérés								*	*	*	*	*	*	*		6			
	inférieur	frais									*				*	*		3			
Nombre de variantes bioclimatiques			5	9	16	16	1	17	6	15	15	11	7	7	8	2	Total = 32				

de deux dispersions aléatoires au moins (Harris *et al.* 2002) et ses populations locales donné la forme *P. h. vaucheri*.

- Le taxon *Psammodromus* pose en revanche plus de problèmes. Si tous les auteurs sont d'accord sur l'origine européenne de ce genre et sur sa très ancienne différenciation par rapport à tous les autres Lacertidés (Bons 1973, Busack 1986, Böhme & Corti 1993), celle de

Tableau II : Répartition géographique globale des Lacertidés en Tunisie. Code des espèces et des aires d'extension globales, voir texte.

Table II: Lacertid geographic repartition in Tunisia. Species coding and area, see text.

	<i>P.h</i>	<i>P.a</i>	<i>L.p</i>	<i>P.b</i>	<i>A.ma</i>	<i>M.o</i>	<i>A.d</i>	<i>A.l</i>	<i>M.g</i>	<i>O.o</i>	<i>A.bs</i>	<i>A.bl</i>	<i>A.s</i>	<i>A.me</i>
France	*	*												
Pén. ibérique	*	*												
Maroc	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
Algérie	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Tunisie	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Libye					*	*		*	*	*	*		*	
Egypte						*		*	*		*		*	
Moyen-Orient						*		*	*		*		*	
Pén. arabique									*		*		*	
Asie centrale									*					
Mauritanie							*	*	*		*			
Sénégal							*							
Mali								*			*		*	
Niger											*			
Tchad								*			*		*	
Soudan										*	*			
Éthiopie										*	*			
Somalie									*	*	*			
Distribution	MOC	MOC	MEM	MEM	MEM	SMO	SMS	SMS	SMS	SMS	SMS	MEM	SMS	MEM

l'espèce *P. algirus* reste très confuse. Cette espèce montre (1) une grande stabilité dans ses caractères morphologiques sur l'ensemble de son aire géographique, car seules les populations du Galiton et de la Fauchelle (archipel de la Galite) se sont différenciées en une forme endémique, *P. a. doriae*, (2) de très faibles distances génétiques estimées entre ses populations nord-africaines et ibériques (Böhme & Corti 1993) et (3) une large extension en Afrique du Nord mais une distribution restreinte au sud de l'Europe. Ces arguments laissent penser que *P. algirus* pourrait être d'origine nord-africaine et sa présence au sud de l'Europe s'expliquerait par une introduction récente, peut-être d'origine humaine. Dans ce cas, la branche ancestrale arrivant d'Europe à travers le détroit de Gibraltar n'aurait permis la mise en place en Tunisie que de *P. blanci*. L'espèce *P. algirus* se serait différenciée plus tard, à partir de *P. blanci* ou de *P. microdactylus* présent au Maroc. Elle aurait colonisé ensuite la totalité du secteur septentrional de l'Afrique du Nord en s'adaptant mieux que ses congénères aux conditions locales. Cependant, Böhme et Corti (1993) avancent l'hypothèse de la différenciation de *P. algirus* à partir de *P. hispanicus* endémique de la Péninsule ibérique et ceci

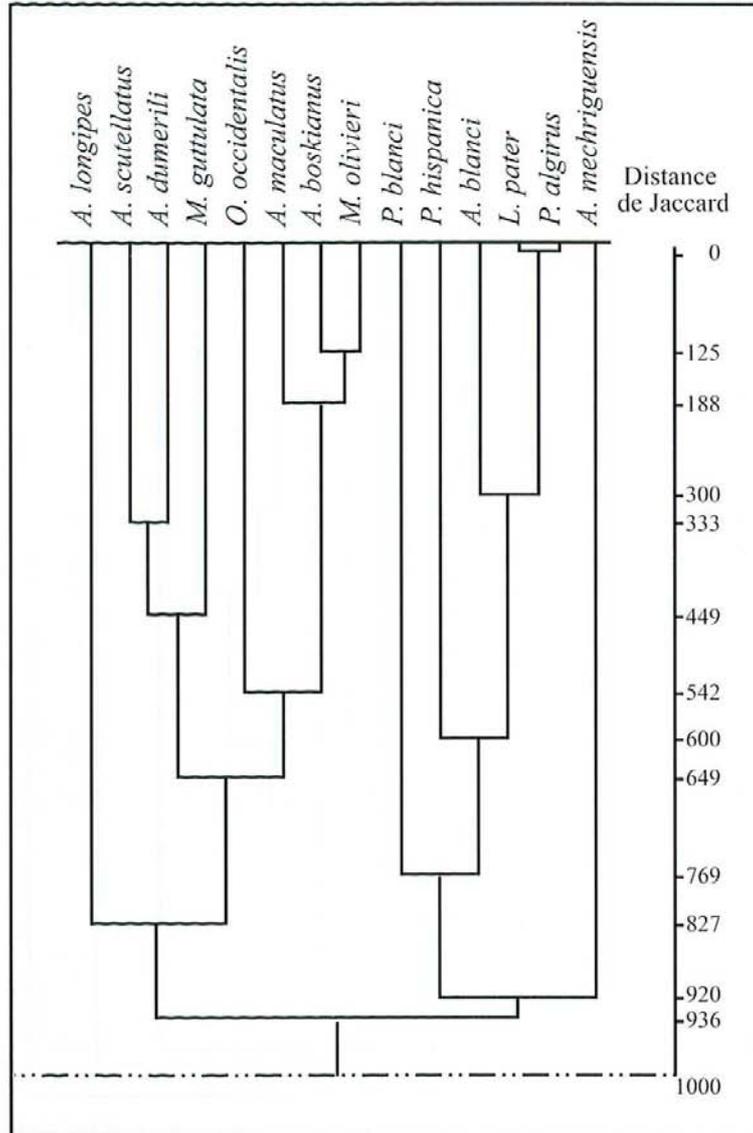


Figure 3 : Dendrogramme des affinités des 14 espèces de Lacertidés d'après leur distribution dans les 25 secteurs correspondant aux 25 régions naturelles de Tunisie.

Figure 3: Affinity dendrogramme of Lacertid species (n = 14) according to their distribution in the 25 sectors to be compared to the 25 natural regions of Tunisia.

avant la fermeture du détroit de Gibraltar. Dans cette situation, *P. algerus* serait, au même titre que ses congénères, d'origine européenne. Ces auteurs n'excluent pas, toutefois, la possibilité d'une émigration récente de l'espèce vers l'Espagne.

La mise en place des populations de ces quatre espèces, en Tunisie, est certainement tardive par rapport à l'époque de leur arrivée au Maroc. Actuellement, leurs distributions géographiques locales sont différentes. Celles de *P. algerus* et de *Lacerta pater* sont continues et couvrent la totalité des secteurs localisés au nord de la Dorsale, confirmant l'adaptation de

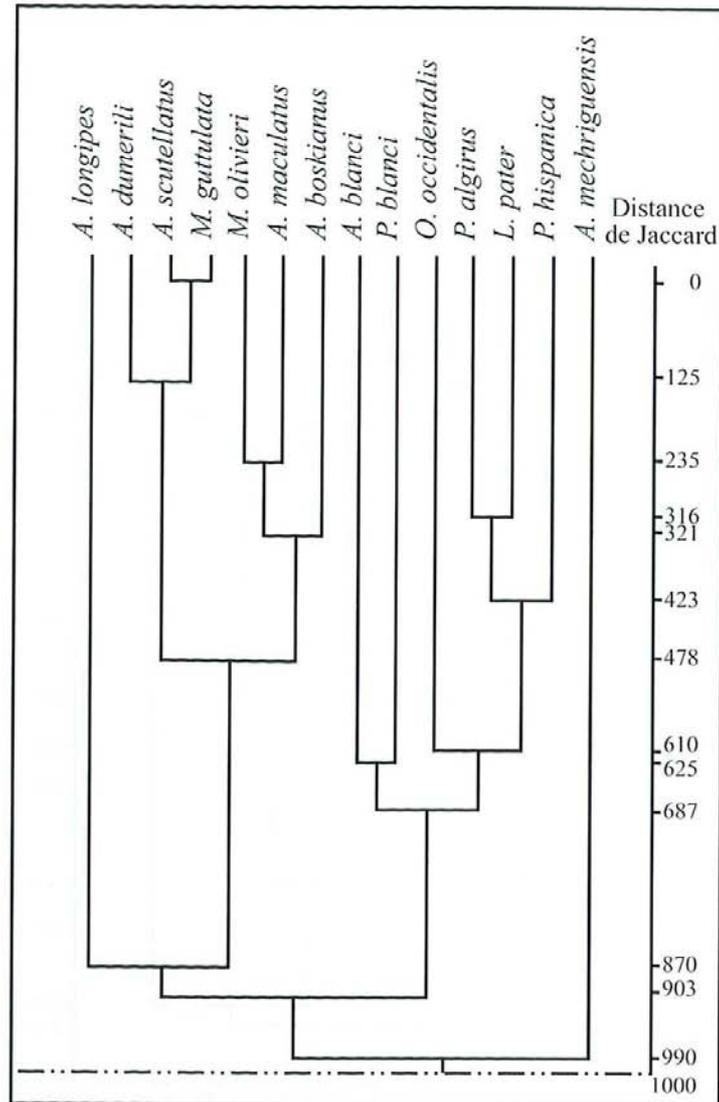


Figure 4 : Dendrogramme des affinités des 14 espèces de Lacertidés d'après leur distribution bioclimatique en Tunisie.

Figure 4: Affinity dendrogramme of Lacertid species (n = 14) according to their bioclimatic distribution in Tunisia.

ces deux taxons au climat méditerranéen propre à l'Afrique du Nord où elles se seraient différenciées.

En revanche, l'aire de répartition de *Podarcis hispanica* et, plus encore, celle de *Psammodromus blanci* sont disjointes (Blanc 1978-a, b). Les populations de ces deux espèces, nettement plus hygrophiles, sont confinées actuellement dans les zones humides et sur les sommets. Lorsqu'elles colonisèrent la Tunisie, le climat était certainement plus frais et plus favorable à l'installation et à la prolifération de leurs populations. Le réchauffement récent du climat, aurait eu pour conséquences de réduire et de fragmenter l'aire de distribution de

Podarcis hispanica et d'isoler les populations de *Psammodromus blanci* sur la partie sommitale des reliefs.

Les genres *Mesalina*, *Ophisops* et *Acanthodactylus* sont d'affinités saharo-sindienne et d'origine asiatique. Leur phylogénie montre qu'ils dérivent d'un même rameau évolutif (Harris *et al.* 1998). Les branches ancestrales de ces trois taxons ont colonisé l'Afrique par l'isthme de Suez lors de sa formation, probablement, au cours du Pliocène (Bons 1973). Elles ont atteint l'Afrique du Nord par la voie désertique, soit avant l'extension du Sahara, soit pendant les différentes phases humides qui ont séparé, notamment au cours des temps préhistoriques, les épisodes de désertifications successives (Alimen 1978, Burollet *et al.* 1992). Les variations des limites du Sahara, en contribuant à la dislocation des aires géographiques, ont dû favoriser la différenciation de plusieurs espèces.

L'analyse de l'extension géographique globale des dix espèces de ce groupe permet de distinguer trois sous-groupes : les espèces méditerranéennes propres à l'Afrique du Nord (*Acanthodactylus blanci*, *A. maculatus*, *A. mechriguensis* et *Ophisops occidentalis*), les espèces saharo-sindiennes (*Mesalina olivieri*, *M. guttulata*, *Acanthodactylus boskianus* et *A. scutellatus*) et les espèces strictement sahariennes (*A. dumerili* et *A. longipes*). En fonction de ces affinités spécifiques, les hypothèses suivantes, relatives aux modalités susceptibles d'avoir présidé à la mise en place de chaque espèce, peuvent être proposées :

- Le foyer de spéciation du taxon *Mesalina*, proche du genre asiatique *Eremias*, est principalement nord-africain. *Mesalina olivieri*, plus archaïque que *M. guttulata* (Blanc 1980-a) aurait colonisé les milieux steppiques et subdésertiques de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Plus tard, l'apparition de *M. guttulata* et l'extension progressive du Sahara ont refoulé ses populations en différentes directions en bordure du désert, par exclusion compétitive et sous l'action de facteurs édaphiques (Nouira & Blanc 2003). Le réchauffement actuel du climat, la désertisation en cours, et la dégradation des milieux, jouent en faveur de *M. guttulata*, espèce plus compétitive, plus adaptée à un climat sec et à des biotopes rocaillieux et fortement dégradés et les populations de *M. olivieri* sont ainsi repoussées vers le Nord.

- *Ophisops occidentalis* est une espèce méditerranéenne, propre à l'Afrique du Nord, nettement moins xérophile que *Mesalina olivieri*. Ses populations ne débordent dans l'aride supérieur que dans les variantes à hivers frais et tempérés. La plus méridionale est piégée dans l'enclave climatique de la région de Béni Khédache. Au nord, la vallée de la Medjerda semble jouer le rôle de barrière à son extension.

- Les Acanthodactyles présents en Tunisie se répartissent en trois catégories d'espèces d'affinités zoogéographiques différentes, ce qui suggère que leur mise en place s'est effectuée en plusieurs étapes :

- Les deux espèces *Acanthodactylus boskianus* et *A. blanci*, plus proches de la forme ancestrale, auraient été les premières à coloniser l'Afrique du Nord. Sur les côtes de Tunisie, les populations de ces deux taxons sont parapatriques : *A. blanci* est plus adapté à un climat frais qu'*A. boskianus* dont la grande extension géographique aurait favorisé la divergence de ses populations en deux sous-espèces : *A. b. pater* en Afrique du Nord et *A. b. boskianus* plus à l'est. La lignée évolutive dont dérive *A. blanci* a, par contre, subi une différenciation plus accentuée en Afrique du Nord. Elle a donné naissance à trois espèces jumelles : *A. blanci* en Tunisie et dans l'Aurès (Chirio & Blanc 1993), *A. savignyi* endémique d'Algérie et *A. erythrurus* largement répartie en Algérie et au Maroc et différenciée en trois formes dont l'une, propre à l'Espagne, aurait atteint le continent européen par le détroit de Gibraltar au cours de la crise Messinienne. Ceci traduit l'ancienne séparation de ce groupe d'espèces à partir d'une branche ancestrale dont il est difficile de situer la position par rapport à *A. boskianus* et *A. maculatus*.

- L'espèce *A. maculatus* se serait différenciée en Afrique du Nord, au nord-ouest des Chotts, zone à partir de laquelle se seraient dispersées, dans différentes directions, des populations dont les plus excentriques auraient engendré *A. busacki* au Maroc et *A. mechriguensis* dans l'extrême-nord de la Tunisie.

- Les Acanthodactyles méridionaux ont une histoire intimement liée à celle du Sahara et aux vicissitudes climatiques qui en ont modifié les limites : début de la formation du grand erg occidental vers - 40 000 ans (Alimen 1978), périodes humide (de - 40 000 à - 18 000 ans) et aride (de - 18 000 à - 9 000 ans) pendant le Pléistocène supérieur, puis de nouveau une phase humide au cours de l'Holocène (de - 9 000 à environ - 4 000 ans) suivie de l'aridité et du réchauffement actuels (Alimen 1978, Burollet *et al.* 1992). La branche ancestrale des trois Acanthodactyles méridionaux aurait donc subi une différenciation récente en liaison avec le gradient édaphique et des conditions climatiques de plus en plus rigoureuses de la périphérie vers le centre du Sahara : *A. scutellatus* colonise les milieux désertiques limitrophes du Sahara proprement dit, *A. dumerili*, plus spécialisé, occupe les biotopes sableux des champs de barkhanes tandis que *A. longipes*, hautement spécialisé, est limité aux substrats à sables vifs, de type erg.

En résumé, le peuplement de Lacertidés est constitué de trois composantes faunistiques d'origines européenne, nord-africaine et asiatique ; il est, par conséquent, d'affinités biogéographiques paléarctique, méditerranéenne et saharo-sindienne. Nous remarquerons l'absence d'élément tropical dans ce groupe de Sauriens.

C. Organisation biogéographique du peuplement

1. À l'échelle nationale

Les aires de distribution locale des espèces permettent de distinguer :

- 6 espèces restreintes au nord de la Dorsale (secteurs A à H et L), dont 4 sont d'affinités paléarctiques (*Lacerta pater*, *Psammodromus algirus*, *Podarcis hispanicus*, *Psammodromus blanci*) et 2 d'affinités saharo-sindiennes (*Acanthodactylus blanci* et *A. mechriguensis*). Dans le premier groupe, on observe une opposition entre, d'une part, les deux espèces *Lacerta pater* et *Psammodromus algirus*, toujours associées, présentes dans tous les secteurs et, d'autre part, les deux suivantes, *Podarcis hispanicus* et *Psammodromus blanci*, à distribution fragmentée, qui coexistent dans les secteurs montagneux B et I, la première étant seule présente dans les secteurs A, D, H et L. *Acanthodactylus blanci* a une large distribution à l'exception des reliefs de Kroumirie (B) et des Mogods (A) ainsi que de la région de Zaghouan (H). *A. mechriguensis* est limité à la côte nord (secteurs A et E).

Parmi ces 6 espèces, 2 ont une distribution méditerranéenne occidentale (MOC) et les 4 autres sont endémiques du Maghreb (MEM).

- 3 espèces restreintes aux domaines méridional et saharien (secteurs O et Q à Y) :

Acanthodactylus scutellatus en occupe la frange nord : secteurs O, R à W. *A. longipes* et *A. dumerili* ne coexistent que dans la partie subterminale de la Tunisie (W et X) ; *A. longipes* est seul présent dans la région occidentale des Chotts (O et Q) et *A. dumerili* est sympatrique avec *A. scutellatus* dans les secteurs R à V. Toutes ont une distribution sud-méditerranéenne et saharienne (SMS).

- 5 espèces dont la distribution occupe une large partie centrale de la Tunisie :

La plus méditerranéenne est *Ophisops occidentalis* qui atteint la vallée de la Medjerda, le golfe de Tunis et dépasse très largement la Dorsale vers le sud dans les Basses Plaines centrales et la Djeffara septentrionale, avec une enclave bioclimatique sur les Dhahars centraux.

La limite septentrionale des 3 taxons d'affinités saharo-sindiennes, *Acanthodactylus boskianus*, *A. maculatus* et *Mesalina olivieri* atteint les confins de la Tunisie du Nord (sec-

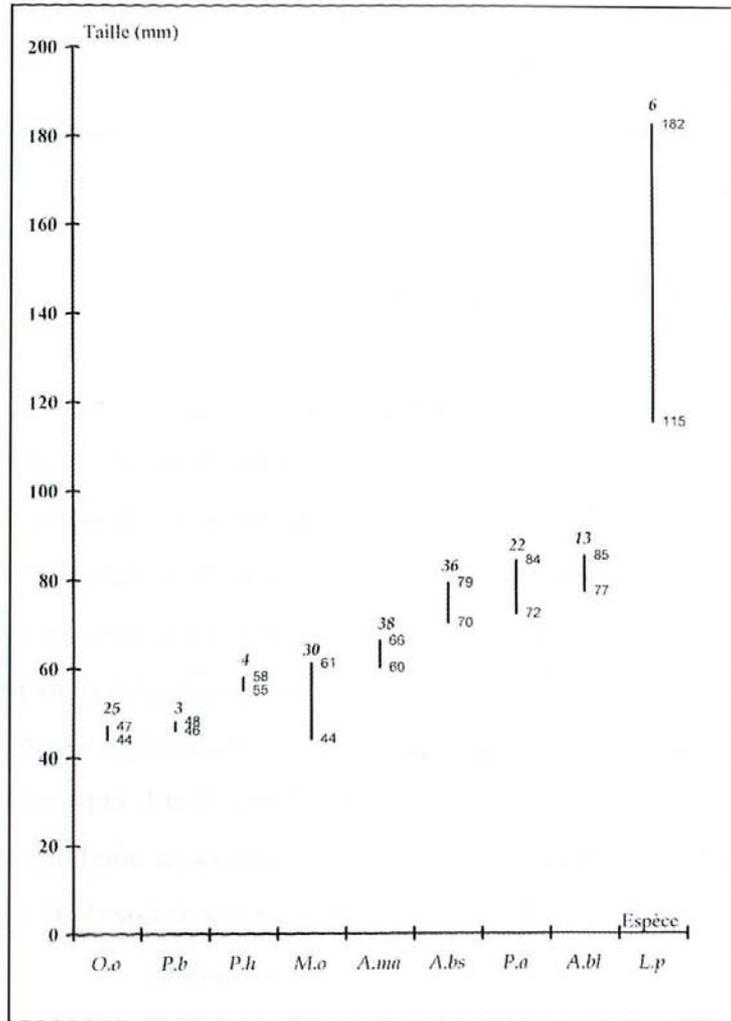


Figure 5 : Amplitude des tailles corporelles des espèces de Lacertidés présentes dans le secteur I. Pour chaque espèce, les valeurs maximale et minimale des tailles du plus grand décile sont portées à droite du graphe correspondant et son effectif en individus au-dessus. Code des espèces : voir texte.

Figure 5: Range of body length of Lacertids observed in sector I. For each species, min and max values of the body length of largest decile are presented on the right of corresponding graph (number of individuals above). Species coding, see text.

teurs I, J et K), avec une extension pour les deux derniers dans le Cap-Bon. Leur distribution méridionale exclut l'extrême-sud : X, Y et W pour *M. olivieri* ainsi que, pour *A. maculatus*, la zone sablonneuse des Chotts (Q et R).

L'espèce la plus méridionale de ce groupe, *Mesalina guttulata*, a une distribution en arc de cercle en Tunisie du Sud (secteurs O à W), excluant la zone des chotts (secteurs Q et R) trop sablonneuse.

Parmi ces 5 espèces, 3 ont une distribution sud-méditerranéenne et saharienne (SMS), 1

est sud-méditerranéenne et moyen-orientale (SMO) et 1 est méditerranéenne endémique du Maghreb (MEM).

2. À l'échelle des régions naturelles

La région la plus riche (1), aux alentours de Tajérouine, compte 9 espèces de Lacertidés, soit 64% du peuplement total. Les 6 genres y sont représentés (voir fig. 1). Cette diversité taxonomique s'explique par la superposition de 4 espèces d'affinités paléarctiques, dont 2 MOC et 2 MEM et de 5 espèces d'affinités saharo-sindiennes, dont 2 SMS, 1 SMO et 2 MEM.

Cette diversité maximale s'explique (1) par sa localisation dans les sous-étages bioclimatiques semi-aride moyen et inférieur et (2) par sa situation géographique sur le flanc nord-ouest de la Dorsale favorable à la présence des formes d'origine paléarctique grâce à une topographie accidentée. Les massifs dépassent 1 400 m d'altitude au Djebel Bireno et sont riches en habitats diversifiés induits par un gradient bioclimatique allant du semi-aride au sub-humide. De plus, cette région peu peuplée est relativement épargnée d'impacts anthropiques anciens et ses biotopes naturels sont assez bien conservés.

L'organisation fonctionnelle de cette riche biocénose de prédateurs diurnes, essentiellement insectivores, est corrélative :

- d'une diversification de la taille des proies consommées que reflète la gradation des tailles corporelles des lézards (fig. 5, afin de minimiser le biais introduit par les variations individuelles, nous avons pris en compte pour chaque espèce représentée le plus grand décile de notre échantillon total),

- d'adaptations éco-éthologiques à ses biotopes : nous avons signalé la distribution disjointe, réduite à des refuges sommitaux de *Podarcis hispanica* et *Psammodromus blanci*. Le couvert végétal plus ou moins dense et discontinu (pinèdes, broussailles, touffes herbacées...) offre un large éventail d'habitats auxquels sont inféodés les Lacertidés (Nouira & Blanc 2003).

À l'extrémité sud-ouest de la Dorsale, caractérisée par les reliefs les plus élevés de Tunisie (culminant à 1 545 m), l'organisation taxonomique et fonctionnelle du peuplement du secteur L ne diffère du cas précédent que par l'absence, en raison de ses exigences climatiques hydrophiles, de *Psammodromus blanci*.

Les Dhahars septentrionaux et centraux (S et T) hébergent 7 espèces, si l'on néglige la

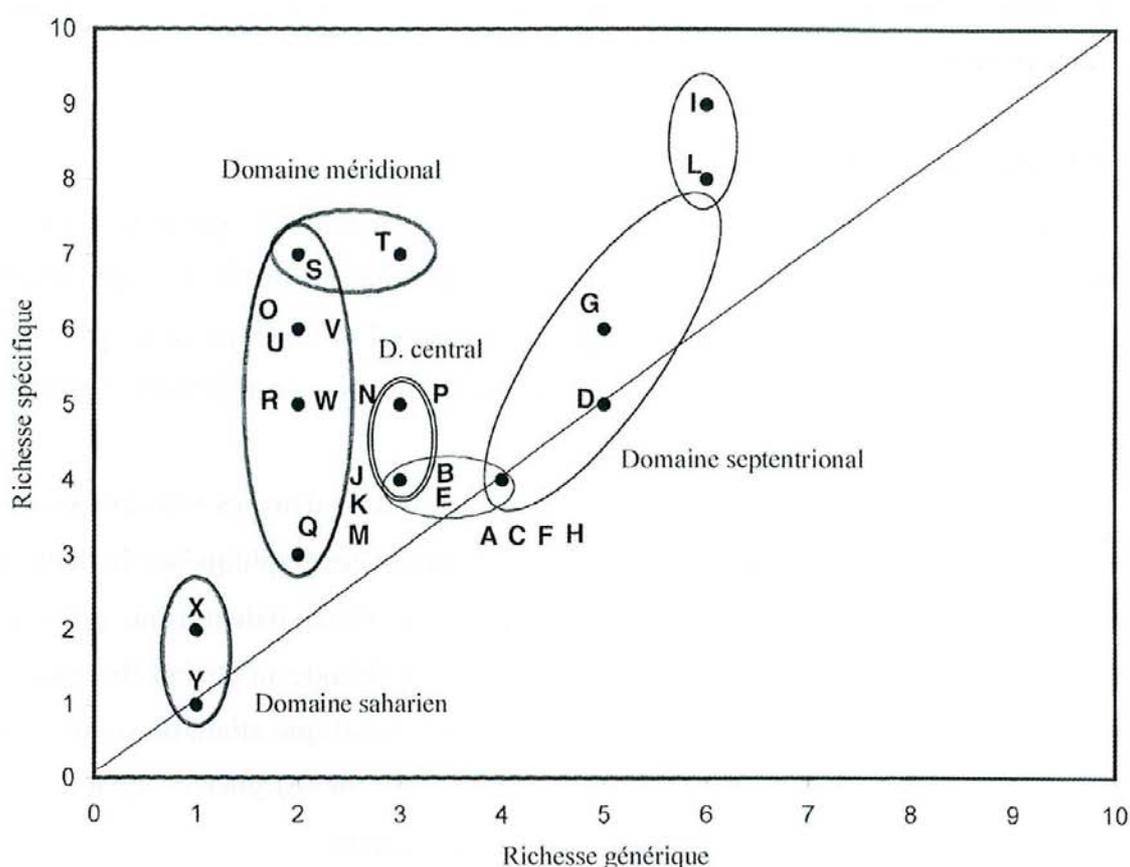


Figure 6 : Relation richesses spécifiques/richesses génériques dans les 25 secteurs. A-Y: voir fig. 1.

Figure 6: Relation Species/Generic richness in the 25 sectors. A-Y see fig. 1.

présence d'*Ophisops occidentalis* dans une enclave bioclimatique du secteur T. Les deux seuls genres présents, *Mesalina* et *Acanthodactylus*, comptent respectivement 2 et 4 ou 5 espèces. Dans ce cas encore, la richesse spécifique apparaît corrélative de la présence de reliefs atteignant 600 à 700 m.

L'organisation fonctionnelle de cette biocénose est, comme dans le cas du secteur I (voir fig. 5), illustrée par la diversité des tailles corporelles, donc des proies accessibles, et par des adaptations éco-éthologiques, notamment édaphiques. Ainsi, *Mesalina guttulata* se réserve les dalles rocheuses et les sols pierreux ; *M. olivieri* se cantonne aux sols moins indurés et, dans le secteur S, *Acanthodactylus longipes* colonise les zones de sables vifs.

Quatre régions possèdent 6 espèces de Lacertidés : le Cap-Bon (G), les Basses Plaines méridionales occidentales (O), la Djefara méridionale (U) et l'Ouâara (V). La composition de la faune des trois dernières est identique à celle des Dhahars centraux, à l'exception d'*Ophisops occidentalis* dont nous avons vu qu'il est limité sur l'un de ceux-ci à une popula-

tion relictuelle enclavée. Cette identité, malgré l'éloignement du secteur O, traduit l'importance, d'une part, des reliefs (900 m près de Tamerza) et, d'autre part, des conditions climatiques arides.

La biocénose des Lacertidés du Cap-Bon est bien différente avec la répartition de ses 6 espèces en 5 genres. Trois d'entre elles ont une distribution limitée au nord de la Tunisie ; les trois autres trouvent dans le Cap-Bon la limite septentrionale de leur vaste extension dans la partie centrale du pays. L'existence de reliefs de plus de 400 m apparaît, ici encore, un facteur favorable au maintien de cette diversité.

On notera, en particulier, l'absence d'effet de péninsule puisque le Cap-Bon constitue, au contraire, un îlot de biodiversité élevée attendant à la région des Djebels Ressas et Zaghouan, encore plus accidentée donc, a priori, plus propice à l'établissement d'une riche communauté.

La réduction de la richesse spécifique des autres communautés est due, au nord, à l'absence des taxons à distribution centre et sud tunisiens et au sud-est de la Dorsale à l'absence des taxons d'affinités paléarctiques.

La pauvreté taxonomique des zones côtières de Tunisie du Nord, du Sahel, de Sfax et dans le Kairouanais s'explique davantage par les limites d'extension des composantes de la faune des Lacertidés que par une faiblesse des reliefs (près de 300 m sur la côte nord) ou par une homogénéité ou une dégradation anthropique, assortie d'une fragmentation plus intense des habitats.

Les régions du Chott El Rharsa et l'extrême-Sud représentent, avec 3, 2, puis 1 seule espèce, les étapes ultimes de l'appauvrissement en Lacertidés, lié à l'homogénéité des substrats et à la péjoration du bioclimat saharien inférieur, corrélative de la raréfaction des ressources trophiques.

IV. DISCUSSION

L'ensemble des données exposées ci-dessus permettent de préciser la nature des facteurs à même d'expliquer les variations de la biodiversité spécifique des Lacertidés.

A. Facteurs de variation de la diversité spécifique

Analysée à l'échelle des 25 régions naturelles, la biodiversité en Lacertidés de la Tunisie s'explique par l'action conjuguée de facteurs variés parmi lesquels, notamment, les facteurs climatiques et les facteurs adaptatifs biologiques et éco-éthologiques.

Le rôle des facteurs climatiques est particulièrement net pour expliquer l'existence d'enclaves bioclimatiques : enclaves du sub-humide dans le semi-aride inférieur et l'aride supérieur sur les hauts sommets de la Dorsale pour *Psammodromus blanci* et *Podarcis hispanica* ; enclave de l'aride supérieur dans l'aride inférieur près de Beni-Khédache pour *Ophisops occidentalis*. Ces enclaves traduisent les réajustements d'aires de distribution en relation avec les variations climatiques passées. Le climat drastique de l'extrême-sud réduit la biodiversité à 1 ou 2 espèces sahariennes spécialisées.

La présence d'accidents orographiques induit des gradients bioclimatiques liés aux dénivellations et nous avons vu que les régions les plus riches offrent des reliefs accusés. Cependant, concernant les Lacertidés, il est remarquable que l'axe des biodiversités élevées ne suive pas la Dorsale, de direction SSE-ONO : il lui est approximativement orthogonal. Néanmoins, son extrémité nord, près de la frontière algérienne, qui accuse avec 8 et 9 espèces la biodiversité maximale, englobe la partie la plus haute de cette Dorsale.

Les facteurs adaptatifs à l'environnement climatique tiennent à l'origine et à l'évolution phylogénétique des composantes de la faune. Globalement, la faune des Lacertidés est plus diversifiée dans le semi-aride, en particulier dans les sous-étages supérieur et moyen. Cette richesse tient à la superposition des taxons d'origine paléarctique limités dans leur extension vers le sud aux variantes à hivers frais, notamment d'altitude, du semi-aride inférieur (voir tab. I) et de taxons d'origine saharo-sindienne dont 3 espèces atteignent le sub-humide à hivers chauds et doux. À ces taxons d'origine exogène s'ajoutent des espèces endémiques qui se sont différenciées soit en Tunisie (*A. mechriguensis*) soit au Maghreb (espèces MEM).

Le rapport $r = R_s/R_g$ entre les richesses spécifiques (R_s) et génériques (R_g) augmente sensiblement (fig. 6) du domaine septentrional ($r = 1,2$) au domaine central ($r = 1,5$) puis au domaine méridional ($r = 2,6$). Cette augmentation traduit à la fois une sélection des taxons de rang générique et une cladogenèse active dans ceux qui sont les plus adaptés à l'aridité. Ainsi, dans le genre *Acanthodactylus*, des espèces nombreuses se sont-elles différenciées sous l'effet de conditions contraignantes du milieu. On constate en effet que, à l'opposé des trois autres, le domaine septentrional est caractérisé par une dispersion élevée des richesses spécifiques et surtout génériques de ses secteurs A à L malgré la faiblesse de leurs rapports r visualisable par la distance à la diagonale [(0 ; 0) - (7 ; 7)] des points A-L. Ensuite, dans le domaine saharien ($r = 1,5$), on assiste à une sélection des espèces les plus spécialisées aux conditions extrêmes du saharien inférieur.

Le rôle des facteurs adaptatifs à l'environnement édaphique est mis en évidence par l'exclusion compétitive pour l'habitat. Dans le sud, *A. longipes* est la seule espèce à peupler les vastes étendues de sables vifs dans lesquels elle s'abrite, sans édifier de terrier dans ce substrat dépourvu de cohésion. De même, tout au long des plages de Tunisie méridionale, centrale et septentrionale, on observe une succession, liée à leur exclusion compétitive, de 4 espèces d'Acanthodactyles, respectivement : *Acanthodactylus maculatus*, *A. boskianus*, *A. blanci*, puis *A. mechriguensis*.

En revanche, une exclusion compétitive n'est pas toujours perceptible à une échelle régionale : nous avons rapporté ci-dessus le cas des deux espèces allotopiques du g. *Mesalina*, *M. olivieri* inféodé aux substrats assez meubles et *M. guttulata* aux sols pierreux, lorsque, sur une large partie de leur aire, elles sont sympatriques.

V. CONCLUSION

L'étude de l'organisation spatiale et des modalités de la mise en place du peuplement en Lacertidés de la Tunisie permet une analyse critique des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter à court et moyen terme la biodiversité de cette composante faunistique.

L'installation puis l'extension du Sahara a repoussé les populations de Lacertidés dans les zones subdésertiques limitrophes. L'ensablement progressif de plusieurs régions de Tunisie méridionale, notamment sous l'effet de l'action éolienne, constitue une réelle menace pour diverses espèces (*Acanthodactylus boskianus*, *Mesalina guttulata*, ...) par modification édaphique du milieu. Les oasis constituent, toutefois, des lieux de refuge pour les populations méridionales de diverses espèces.

Les deux espèces les plus menacées, aussi bien par le réchauffement global de la planète que par la dégradation de leurs biotopes naturels, sont *Podarcis hispanica* et surtout *Psammotromus blanci* qui est particulièrement vulnérable car il est le plus inféodé aux variantes bioclimatiques à hivers tempérés et frais d'altitude. Ses populations tunisiennes sont vouées à l'extinction, vraisemblablement, avant toute autre espèce de lézard de ce pays.

VI. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Alimen H. 1978 - Évolution du climat et des civilisations depuis 40 000 ans au nord et au sud du Sahara occidental. (Premières conceptions confrontées aux données récentes). *Bull. Assoc. fr. Etud. Quat.*, 4 : 215-227.

- Blanc Ch. P. 1978-a - Notes sur les Reptiles de Tunisie : I. Contribution à l'étude des genres *Ophisops* Mén., 1832 et *Psammodromus* Fitz., 1826 (Reptilia : Lacertidae). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 103 (2) : 143-154.
- Blanc Ch. P. 1978-b - Observations sur *Lacerta hispanica* et *L. lepida* en Tunisie. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 103 (4) : 504-506.
- Blanc Ch. P. 1980-a - Notes sur les Reptiles de Tunisie : IV. Observations sur la morphologie et les biotopes des *Mesalina* (Reptilia : Lacertidae). *C. R. Soc. Biogéogr.*, Paris, 56 (491) : 53-61.
- Blanc Ch. P. 1980-b - Studies of the *Acanthodactylus* of Tunisia. IV. Geographic distribution and habitats. *J. Herpetol.*, 14 (4) : 391-398.
- Chirio L. & Blanc Ch. P. 1993 - Existence in parapatry of two species of *Ophisops* in Algeria (Aurès): Zoogeographical implications. *Amphibia-Reptilia*, 14 : 341-347.
- Böhme W. & Corti C. 1993 - Zoogeography of the lacertid lizards of the western Mediterranean basin. In: Lacertids of the Mediterranean region, Valakos E. *et al.* (ed.). Hellenic Zoological Society, p. 17-33.
- Bons J. 1967 - Recherches sur la biogéographie et la biologie des Amphibiens et Reptiles du Maroc. Thèse Doc. État, Fac. Sci. Montpellier, 321 p.
- Bons J. 1973 - Herpétologie marocaine. II. Origine, évolution et particularités du peuplement du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 53 : 62-110.
- Burollet P. F., Petit-Maire N., Ballais J. L., Fontugne M., Rosso J. C. & Lazaar A. 1992 - Évolution du Sahara tunisien au pléistocène récent et à l'holocène. Actes du 116^e congrès national des sociétés savantes, Déserts : passé, présent, futur. Éditions CTHS, Paris : 23-29.
- Busack S. D. 1977 - Zoogeography of Amphibians and Reptiles in Cadiz province, Spain. *Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist.*, 46 : 285-316.
- Busack S. D. 1986 - Biogeographic analysis of the herpetofauna separated of the formation of the strait of Gibraltar. *Natl Geogr. Res.*, 2 (1) : 17-36.
- Busack S. D. 1987 - Morphological and biochemical differentiation in Spanish and Moroccan populations of the lizard, *Lacerta lepida*. *J. Herpetol.*, 21 (4) : 277-284.
- Gounot M., Le Houérou H.N. & Le Floc'h E. 1990 - Carte bioclimatique de la Tunisie (1/100 000). CEPE Montpellier & Labo. Biol. Vég. Fac. Sci. Tunis.
- Harris D.J., Arnold E.N. & Thomas R.H. 1998 - Relationships of lacertid lizards (Reptilia : Lacertidae) estimated from mitochondrial DNA sequences and morphology. *Proc. R. Soc. Lond.*, B 265 : 1939-1948.
- Harris D.J., Carranza S., Arnold E.N., Pinho C. & Ferrand N. 2002 - Complex biogeographical distribution of genetic variation within *Podarcis* wall lizards across the Strait of Gibraltar. *J. Biogeogr.*, 29 : 1257-1262.
- Le Houérou H. N. 1989 - Carte des régions naturelles de la Tunisie. In: Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisiennes. I. Eléments de botanique et phytoécologie. Nabli M.A. (ed.). Publ. Fac. Sci., Tunis.
- Nouira S. 1996 - Systématique, écologie et biogéographie évolutive des Lacertidae (Reptilia, Sauria). Importance dans l'herpétofaune tunisienne. Thèse Doc. État, Fac. Sci. Tunis, 345 p.
- Nouira S. & Blanc Ch. P. 2003. - Distribution spatiale des Lacertidae (Sauria, Reptilia) en Tunisie ; caractéristiques des biotopes et rôle des facteurs écologiques. *Écol. Mediterr.*, 29 (1) : 71-86.
- Oliverio M., Bologna M.A. & Mariottini, P. 2000 - Molecular biogeography of the Mediterranean

lizards *Podarcis* Wagler, 1830 and *Teira* Gray, 1838 (Reptilia, Lacertidae). *J. Biogeogr.*, 27 : 1403-1420.

Olmo E., Odierna G. & Capriglione T. 1993 - The karyology of Mediterranean lacertid lizards. *In: Lacertids of the Mediterranean region*, Valakos E. *et al.* (ed.). Hellenic Zoological Society, p. 61-84.

Pomerol Ch. 1973 - Stratigraphie et Paléogéographie. Ère cénozoïque. Doin, Paris.

Schleich H.H., Kastle W. & Kabisch K. 1996 - Amphibians and reptiles of North-Africa. Koeltz, Koenigstein, 630 p.

Sqalli Houssaini H. 1991 - Systématique et biogéographie évolutive du complexe *Acanthodaetylus erythrurus* (Reptilia, Lacertidae). Thèse Doc. NR, Univ. Marseille I, 191 p.

Valakos E.D., Böhme W., Perez-Mellado V. & Maragou P. 1993 - Lacertids of the Mediterranean region. *Hell. Zool. Soc. Athens*, 281 p.

Veith M., Mayer C., Samraoui B., Donaire Barroso D. & Bogaerts S. 2004 - From Europe to Africa and vice-versa: Evidence for multiple intercontinental dispersal in ribbed salamanders (Genus *Pleurodeles*). *J. Biogeogr.*, 31 : 159-171.

manuscrit accepté le 21 janvier 2004

Annexe 1 : Liste et localisation géographique des stations de capture des Lacertidés.

Appendix 1: List and location of Lacertid catching stations.

N°	Toponyme	Latitude Nord	Longitude Est
1	Oued M'hibess	37° 15'	9° 24'
2	Cap-Serrat	37° 13'	9° 12'
3	Sidi Mechrig	37° 09'	9° 05'
4	Sejnane	37° 02'	9° 15'
5	Dj. Tabouna	36° 58'	9° 16'
6	Ouechtata	36° 57'	9° 02'
7	Oued Béja	36° 43'	9° 13'
8	Oued El Kébir N. Babouche	36° 56'	8° 44'
9	Aïn Draham - Col des Ruines	36° 47'	8° 41'
10	Hammam Bourguiba	36° 50'	8° 42'
11	Dj. Rorra	36° 36'	8° 23'
12	Aïn Soltane	36° 33'	8° 25'
13	Ghar Dimaou	36° 27'	8° 26'
14	Oued Mellègue N. Nebbeur	36° 22'	8° 46'
15	Sakit Sidi Youssef	36° 13'	8° 21'
16	Oued Ermal	36° 07'	8° 39'
17	3 km S.E. du Kef	36° 09'	8° 44'
18	El Krib	36° 20'	9° 08'
19	Dougga	36° 25'	9° 13'
20	Dj. Chetlou	36° 24'	9° 22'
21	Testour	36° 33'	9° 27'

N°	Toponyme	Latitude Nord	Longitude Est
22	Dj. Srina, 10 km N.O. Mejez El Bab	36° 42'	9° 32'
23	Dj. Lansarine	36° 49'	9° 43'
24	Ichkeul	37° 08'	9° 40'
25	Plage Errimel, Bizerte	37° 16'	9° 53'
26	Rafraf	37° 12'	10° 12'
27	Ghar El Melh	37° 10'	10° 11'
28	Oued Mabtough	37° 03'	10° 03'
29	Plage Raoued	36° 57'	10° 15'
30	Gammarth	36° 55'	10° 18'
31	Piémont E. du Dj. Nahli, Ariana	36° 54'	10° 11'
32	La Goulette	36° 49'	10° 18'
33	Campus Universitaire, Tunis Belvédère	36° 49'	10° 11'
34	Tunis Dj. Jeloud	36° 46'	10° 12'
35	Mégrine	36° 46'	10° 14'
36	Zembra	37° 07'	10° 48'
37	Zembretta	37° 06'	10° 52'
38	El Haouaria	37° 03'	11° 00'
39	Plage El Mansoura, Kélibia	36° 51'	11° 07'
40	Tazerka	36° 53'	10° 51'
41	Nabeul	36° 27'	10° 44'
42	Dj. Korbous	36° 48'	10° 35'
43	Oued Bézérig	36° 44'	10° 34'
44	Menzel Bouzalfa	36° 41'	10° 36'
45	Grambalia	36° 36'	10° 30'
46	Dj. Ressay	36° 37'	10° 21'
47	Dj. Zit	36° 28'	10° 19'
48	Oudna	36° 37'	10° 11'
49	Aqueduc romain route El Fahs	36° 34'	10° 06'
50	Dj. El Oust	36° 33'	10° 04'
51	Bir M'chargua	36° 30'	9° 57'
52	Oued Méliane	36° 28'	9° 59'
53	Dj. Zaghouane	36° 22'	10° 07'
54	Plage Salloum, E. Bouficha	36° 18'	10° 30'
55	Saouaf	36° 12'	10° 09'
56	El Fahs	36° 23'	9° 54'
57	Dj. Mansour	36° 14'	9° 42'
58	Oum Labouab	36° 10'	9° 46'
59	Dj. Bargou	36° 03'	9° 37'
60	Séliana	36° 05'	9° 22'
61	Kesra	35° 48'	9° 21'
62	Dj. Souk El Jomaa, N.O. Makthar	35° 52'	9° 05'
63	5 km S. Makthar	35° 48'	9° 13'

N°	Toponyme	Latitude Nord	Longitude Est
64	Tajerouine	35° 53'	8° 33'
65	Djerissa	35° 50'	8° 38'
66	Kalâat Sénane	35° 45'	8° 20'
67	Table de Jugurtha	35° 44'	8° 23'
68	Haïdra	35° 34'	8° 27'
69	Dj. Lajred	35° 28'	8° 33'
70	Dj. Bérino	35° 27'	8° 39'
71	Rouhia	35° 39'	9° 03'
72	Jedeliène	35° 34'	9° 04'
73	Plaine et Dj. Oum Djeddour	35° 34'	9° 03'
74	Sbiba	35° 42'	9° 05'
75	Kef Soltane	35° 33'	8° 59'
76	Dj. Tioucha	35° 27'	9° 02'
77	Sousse Erriyadh	35° 49'	10° 38'
78	Zaouiet-Sousse	35° 47'	10° 37'
79	Sebkhet El Kalbia	35° 52'	10° 14'
80	16 km N. O. Kairouan	35° 46'	10° 00'
81	5 km N. Kairouan	35° 48'	10° 07'
82	Sidi Amor El Knani	35° 36'	10° 05'
83	Dj. Oueslett	35° 48'	9° 42'
84	Oued Merguellil	35° 38'	10° 05'
85	Oued Zéroud	35° 33'	10° 04'
86	Nasrallah	35° 21'	9° 49'
87	Dj. Echrahil	35° 23'	9° 50'
88	Sebkha El Bahira N. Sidi Khlif	35° 12'	9° 46'
89	Dj. Sidi Khlif	35° 07'	9° 42'
90	Dj. Nara	35° 17'	9° 42'
91	Oued El Foul	35° 23'	9° 31'
92	Hajeb El Ayoun	35° 24'	9° 33'
93	PK 36 Hajeb - Sbeitla	35° 22'	9° 26'
94	PK 25 Hajeb - Sbeitla	35° 20'	9° 18'
95	Sbeitla	35° 14'	9° 07'
96	Jelma	35° 16'	9° 25'
97	15 km N.O. Sidi Bouzid	35° 08'	9° 22'
98	Plaine et Dj. Semmama	35° 19'	8° 47'
99	Garâat Lâatach	35° 15'	9° 52'
100	Kasserine	35° 10'	8° 49'
101	Dj. Châambi	35° 11'	8° 42'
102	Aïn Bouderiès	35° 19'	8° 29'
103	Sahraoui	35° 11'	8° 27'
104	Henchir Kousset	35° 08'	8° 26'
105	Bouchebka	35° 10'	8° 26'

N°	Toponyme	Latitude Nord	Longitude Est
106	Darneia - Dj. Tamismida	35° 07'	8° 31'
107	Kcham El Kalb	35° 06'	8° 38'
108	Télèpte	35° 59'	8° 36'
109	Henchir Touil	34° 57'	8° 41'
110	Henchir El Gourbaj	34° 57'	8° 48'
111	Henchir El Kanon	34° 57'	8° 54'
112	Henchir Aïn Lalla	34° 46'	8° 51'
113	Dj. Sidi Aïch	34° 47'	8° 52'
114	Plaine de Sidi Aïch	34° 43'	8° 47'
115	Majen Bel Abbès	34° 45'	8° 32'
116	Oum Leksab	34° 44'	8° 19'
117	Kerkennah	34° 43'	11° 14'
118	Agareb	34° 44'	10° 31'
119	Plage Chaffar - Mahrès	34° 31'	10° 30'
120	10 km S.O. Mahrès, piste Graïba	34° 30'	10° 24'
121	Mi-chemin Graïba - Chaâl	34° 30'	10° 16'
122	Graïba	34° 30'	10° 13'
123	Hachichina	34° 25'	10° 10'
124	3 km N. Skhira	34° 16'	10° 05'
125	Oued Leben, N. Meknassy	34° 38'	9° 37'
126	Dj. Bouhedma	34° 29'	9° 37'
127	Henchir Souatir	34° 31'	8° 22'
128	Moularès	34° 28'	8° 16'
129	Mi-chemin Tamerza - Moularès	34° 27'	8° 08'
130	Tamerza	34° 22'	7° 57'
131	Midès	34° 23'	7° 55'
132	Chébika	34° 19'	7° 55'
133	15 km E. Tamerza, route Redeyef	34° 25'	8° 05'
134	Redeyef	34° 23'	8° 09'
135	Ras El Aïn	34° 19'	8° 20'
136	Gorges de l'Oued Thèlja	34° 18'	8° 21'
137	Thèlja	34° 17'	8° 21'
138	Métlaoui	34° 19'	8° 24'
139	Kef Echfaïr	34° 23'	8° 28'
140	Dj. Stah	34° 26'	8° 33'
141	Oued El Magroun	34° 19'	8° 37'
142	10 km S.O. Gafsa, route de Tozeur	34° 22'	8° 11'
143	Entrée Gafsa, route de Tunis	34° 25'	8° 47'
144	Oued Sned 19 km E. Gafsa, vers Meknassy	34° 28'	9° 16'
145	Dj. Orbata	34° 22'	9° 03'
146	7 km S.E. El Guettar	34° 16'	9° 01'
147	PK 49 Gabès - Gafsa, flanc S. Dj. El Kir	34° 17'	9° 29'

N°	Toponyme	Latitude Nord	Longitude Est
148	El Fejej	34° 03'	9° 44'
149	Dj. Tebaga-Fetnassa	34° 05'	9° 52'
150	Entrée Gabès, route de Tunis	33° 52'	10° 07'
151	7 km O. Gabès	33° 53'	10° 01'
152	15 km O. Gabès	33° 53'	9° 56'
153	Chénini de Gabès	33° 52'	10° 04'
154	Dj. Zemlet	33° 49'	9° 56'
155	Téboulbou	33° 51'	10° 07'
156	5 km S. Téboulbou	33° 48'	10° 10'
157	Kettana	33° 46'	10° 12'
158	Mareth	33° 38'	10° 18'
159	Oued Zitoun, S. Mareth	33° 36'	10° 19'
160	Djerba	33° 48'	10° 53'
161	Pont de Gouifla, oued El Malah	34° 09'	8° 17'
162	Kriz	34° 04'	8° 15'
163	Dégache	33° 59'	8° 13'
164	5 km N. Tozeur	33° 58'	8° 09'
165	Oasis Tozeur	33° 55'	8° 07'
166	12 km N.E. Nefta	33° 48'	8° 02'
167	10 km S.O. Nefta	33° 52'	7° 46'
168	Hazoua	33° 48'	7° 35'
169	5 km S.E. Hazoua	33° 45'	7° 37'
170	10 km S.E. Hazoua	33° 42'	7° 40'
171	Bir Roumia	33° 25'	7° 54'
172	Garaât El Alia	33° 33'	8° 04'
173	Réjim Maâtoug	33° 19'	8° 02'
174	Bir El Halma	33° 14'	7° 58'
175	Margueb Mohamed	33° 13'	7° 58'
176	Bir Zouita	33° 19'	8° 08'
177	2 km N. Shane El Mahdess	33° 10'	8° 28'
178	Bir El Aïn, chott Sif Ouknass	33° 08'	8° 32'
179	Shane El Mahdess	33° 08'	8° 28'
180	Bir Touilet Ben Hasna	33° 04'	8° 32'
181	Débabcha-Fetnassa	33° 46'	8° 45'
182	Negga-Tombar	33° 44'	8° 52'
183	Kébili - Bazma	33° 41'	9° 01'
184	Jemna	33° 34'	9° 00'
185	Oued Dzou	33° 34'	9° 10'
186	Bir Agreb	33° 37'	9° 16'
187	Dj. Tebaga - S. Saïdane	33° 40'	9° 28'
188	Dj. Aziza	33° 47'	9° 39'
189	Tamezret	33° 33'	9° 52'

N°	Toponyme	Latitude Nord	Longitude Est
190	Bir Rhézène	33° 31'	9° 28'
191	Mazouzia Garâat Ettbal	33° 29'	9° 29'
192	5 km N. Douz	33° 30'	9° 02'
193	Zâafrane	33° 26'	8° 55'
194	Rdimia	33° 26'	8° 50'
195	Sabria	33° 21'	8° 45'
196	Bir Miizil	33° 24'	9° 12'
197	El Berga	33° 12'	9° 07'
198	Dharet El Gaïed	33° 08'	9° 03'
199	Kecham El Maâgal	33° 08'	9° 10'
200	El Naïma, 76 km S. Kébili	33° 06'	9° 05'
201	Dj. Jebil - Sih Lakbach	33° 08'	9° 08'
202	Bir Belhbale - Bir Zoumil	33° 29'	9° 37'
203	Bir Soltane	33° 17'	9° 43'
204	Oued El Hallouf près Ksar Tarcine	33° 13'	9° 47'
205	Ksar Ghilane	33° 00'	9° 37'
206	5 km S. Ksar Ghilane	32° 58'	9° 39'
207	23 km S. Ksar Ghilane	32° 48'	9° 42'
208	Beni Khédache	33° 16'	10° 11'
209	Oued El Krecheb, 7 km de Bénini	33° 08'	10° 09'
210	Falaises Mednine - Beni Khédache	33° 16'	10° 17'
211	9 km S. Mednine	33° 17'	10° 29'
212	Chahbaniya	33° 16'	10° 50'
213	Ksar Hedada	33° 07'	10° 16'
214	Ghomrassen	33° 03'	10° 20'
215	Cheraf, S. Ghomrassen	33° 01'	10° 21'
216	Guermassa	32° 58'	10° 15'
217	Tlallet	32° 59'	10° 22'
218	5 km N.E. Tatahouine	32° 58'	10° 28'
219	Entrée de Tatahouine	32° 57'	10° 26'
220	Chénini de Tatahouine	32° 55'	10° 16'
221	Dj. Rehach, 9 km S. Kirchaou	32° 57'	10° 47'
222	Taguelmit	32° 58'	11° 24'
223	7 km O. Beni Mehri	32° 52'	10° 47'
224	3 km O. Beni Mehri	32° 52'	10° 48'
225	Croisement des pistes : Ksars Ouled Aoun, Cherchara et El Morra	32° 52'	10° 59'
226	6 km de Ksar Ouled Aoun et 14 km O. Ksar El Morra	32° 51'	10° 57'
227	S.E. Sebkheth El Krialate direction Bir Oum El Hebel	32° 44'	10° 58'
228	PK 65 Tatahouine-Remada	32° 50'	10° 27'

N°	Toponyme	Latitude Nord	Longitude Est
229	4 km S. Douiret	32° 51'	10° 17'
230	16 km S. Douiret	32° 50'	10° 15'
231	Croisement des pistes de Ksar Ghilane, Guermassa et Bir Chehaba	32° 52'	10° 04'
232	Bir El Rey	32° 39'	10° 28'
233	Oued Dekouk	32° 37'	10° 18'
234	1 à 5 km sur la piste de Bir Amir	32° 36'	10° 11'
235	20 km S.O. Bir Amir	32° 32'	9° 59'
236	Erg El Miit	32° 27'	10° 40'
237	PK 23 Tatahouine - Remada	32° 28'	10° 16'
238	15 km N. Remada	32° 27'	10° 17'
239	Oued Semna	32° 23'	10° 29'
240	Dj. Nador - Oum Sedir	32° 17'	10° 14'
241	Oued Oum Souigh, 18 km E. Remada	32° 16'	10° 36'
242	Oum Souigh	32° 17'	10° 34'
243	Oued Nekrif	32° 17'	10° 30'
244	Dj. Nekrif	32° 13'	10° 25'
245	PK 13 Remada-Dhibet	32° 11'	10° 30'
246	Bir Maghni	32° 12'	10° 42'
247	5 km N. Dhibet	32° 02'	10° 40'
248	Dj. Zougar	31° 56'	10° 17'
249	Borj Bourguiba	32° 12'	10° 02'
250	Krechem Erramla	32° 22'	9° 29'
251	Oued Guecira, 34 km O. Borj Bourguiba	32° 16'	9° 43'
252	Ras El Abiod, 16 km S. Borj Bourguiba	32° 10'	10° 03'
253	Oued Tfourent, 20 km S. Borj Bourguiba	32° 02'	10° 02'
254	Alou Essyour	31° 57'	9° 40'
255	Erg Jenein	31° 43'	9° 56'
256	Garaât El Khil	31° 41'	9° 52'
257	Oued Jenein	31° 34'	9° 35'
258	El Borma	31° 40'	9° 07'
259	Erg El Borma	31° 33'	9° 16'
260	Tiaret	30° 53'	10° 10'
261	Oued Mechiguig	30° 49'	10° 08'
262	Aïn Tiaret	30° 48'	10° 07'
263	Guelb El Anz	30° 34'	10° 01'
264	Bab El Azel	30° 28'	9° 54'
265	7 km N. Borj El Khadra	29° 47'	9° 40'

Abréviations : Dj. : Djebel ; N., S., E., O. : points cardinaux.

Les coordonnées géographiques ont été déterminées à partir de la carte routière au 1/500 000 en 3 feuilles du ministère de l'Équipement de Tunisie (1974). Leurs valeurs sont arrondies à la minute la plus proche en prenant en compte nos données de collecte ou d'observation ; à défaut, les coordonnées indiquées sont celles du point culminant des montagnes ou du centre de la région dans le cas des plaines et des plateaux.

Annexe 2 : Regroupement des stations et liste des espèces de Lacertidés par secteur.

Appendix 2: Grouping of stations and Lacertid species list by sector.

Secteur	Stations associées	Espèces présentes
A	1-6	<i>L.p</i> ; <i>P.h</i> ; <i>P.a</i> ; <i>A. me</i>
B	8-12	<i>L.p</i> ; <i>P.h</i> ; <i>P.a</i> ; <i>P.b</i>
C	1-17	<i>L.p</i> ; <i>P.a</i> ; <i>A.bl</i> ; <i>O.o</i>
D	7 et 18-23	<i>L.p</i> ; <i>P.h</i> ; <i>P.a</i> ; <i>A.bl</i> ; <i>O.o</i>
E	24-28	<i>L.p</i> ; <i>P.a</i> ; <i>A.bl</i> ; <i>A. me</i>
F	29-35	<i>L.p</i> ; <i>P.a</i> ; <i>A.bl</i> ; <i>O.o</i>
G	36-45	<i>L.p</i> ; <i>P.a</i> ; <i>A.bl</i> ; <i>O.o</i> ; <i>M.o</i> ; <i>A. ma</i>
H	46-53 et 55-60	<i>L.p</i> ; <i>P.h</i> ; <i>P.a</i> ; <i>O.o</i>
I	61-76	<i>L.p</i> ; <i>P.h</i> ; <i>P.a</i> ; <i>P.b</i> ; <i>O.o</i> ; <i>A.bl</i> ; <i>M.o</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i>
J	54 et 77-79	<i>M.o</i> ; <i>O.o</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i>
K	80-97	<i>M.o</i> ; <i>O.o</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i>
L	98-116	<i>L.p</i> ; <i>P.h</i> ; <i>P.a</i> ; <i>M.o</i> ; <i>O.o</i> ; <i>A.bl</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i>
M	117-124	<i>M.o</i> ; <i>O.o</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i>
N	125, 126 et 145-149	<i>M.o</i> ; <i>M.g</i> ; <i>O.o</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i>
O	127-144	<i>M.o</i> ; <i>M.g</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i> ; <i>A.d</i> ; <i>A.s</i>
P	150-160	<i>M.o</i> ; <i>M.g</i> ; <i>O.o</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i>
Q	161-170	<i>M.o</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.d</i>
R	171-185 et 192-201	<i>M.o</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.d</i> ; <i>A.s</i> ; <i>A.l</i>
S	186-191 et 202-207	<i>M.o</i> ; <i>M.g</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i> ; <i>A.d</i> ; <i>A.s</i> ; <i>A.l</i>
T	208-211 ; 213-220 et 228-235	<i>M.o</i> ; <i>M.g</i> ; <i>O.o</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i> ; <i>A.d</i> ; <i>A.s</i>
U	212 et 221-227	<i>M.o</i> ; <i>M.g</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i> ; <i>A.d</i> ; <i>A.s</i>
V	236-248	<i>M.o</i> ; <i>M.g</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i> ; <i>A.d</i> ; <i>A.s</i>
W	249-259	<i>M.g</i> ; <i>A.bs</i> ; <i>A.ma</i> ; <i>A.d</i> ; <i>A.l</i>
X	260-263	<i>A.d</i> ; <i>A.l</i>
Y	264 et 265	<i>A.l</i>

R.g : richesse générique ; R.s : richesse spécifique.

Code des secteurs : A : Nefza et Mogod ; B : Khémir ; C : Haut Tell septentrional ; D : Amdoun et Béjaoua ; E : Région de Bizerte ; F : Golfe de Tunis ; G : Cap-Bon ; H : Dorsale centrale : région de Zaghouan ; I : Haut Tell méridional et Dorsale occidentale septentrionale ; J : Sahel ; K : Plaine de Kairouan et Basses steppes ; L : Dorsale occidentale méridionale et Hautes steppes ; M : Région de Sfax ; N : Basses plaines méridionales orientales ; O : Basses plaines méridionales occidentales ; P : Djefara septentrionale ; Q : Djérid ; R : Ghérib et Nefzaoua ; S : Dhahars septentrionaux ; T : Monts de Matmata et Dhahars centraux ; U : Djefara méridionale ; V : Ouâara ; W : Grand Erg Oriental ; X : Dhahars méridionaux et Y : Extrême-sud.

Code des espèces : voir texte.

La place de l'herpétologie lors du Premier Congrès pour la Protection de la Nature (Paris, 1923). Quelques remarques quatre-vingts ans plus tard

par

Piotr DASZKIEWICZ ⁽¹⁾ et Aaron M. BAUER ⁽²⁾

⁽¹⁾56 avenue Ernest-Renan, 94120 Fontenay-sous-Bois

(piotrdas@mnhn.fr)

⁽²⁾Department of Biology, Villanova University, 800 Lancaster Avenue,
Villanova, Pennsylvania 19085, USA

(aaron.bauer@villanova.edu)

Résumé - Le Premier Congrès pour la Protection de la Nature s'est tenu à Paris, en 1923, il y a 80 ans. Les amphibiens et les reptiles furent quasiment absents des exposés. Seules, les tortues marines et les tortues géantes des îles de l'océan Indien firent l'objet de communications des participants à ce congrès. Hormis les grandes espèces "très spectaculaires", l'action de protection avait pour unique objet de s'intéresser aux espèces considérées comme "utiles" pour l'homme. Bien que le déclin d'une partie des espèces mentionnées en 1923 ait été ralenti, grâce aux mesures de conservation (*Testudo hermanni*, *Dipsochelys dussumieri*), d'autres sont encore en danger, bien souvent en raison d'un manque de mesures de protection. Pendant toute la première moitié du xx^e siècle, les amphibiens et les reptiles intéressaient très peu les acteurs de la protection de la nature.

Mots-clés : Protection de la Nature, Histoire de l'herpétologie.

Summary - The role of herpetology at the First International Congress for the Protection of Nature (Paris, 1923). Some reflexions eighty years later. The First International Congress for the Protection of Nature was held 80 years ago in Paris. Amphibians and reptiles were largely overlooked, but both the European fauna as well as insular faunas, particularly sea turtles and giant tortoises, did receive some attention. Aside from large, charismatic reptiles, the greatest conservation concern was for species considered 'useful' to humans. Although the decline of some of the species of concern in 1923 has been slowed or reversed thanks to conservation measures (e.g., *Testudo hermanni*, *Dipsochelys dussumieri*), others remain at risk, as protective measures are not enforced. Amphibians and reptiles remained of minor interest to conservationists throughout most of the first half of the 20th century.

Key-words: Nature protection, History of herpetology.

Il y a quatre-vingts ans (31 mai au 3 juin 1923) eut lieu à Paris le Premier Congrès International pour la Protection de la Nature, faune et flore, sites et monuments naturels (Clermont 1926). Ce congrès avait été retardé de quelques années en raison de la Première Guerre mondiale. L'absence de la délégation allemande, la présence de pays à nouveau indépendants et la

discussion sur la protection de sites naturels perdus par l'Autriche-Hongrie, témoignent que cette nouvelle situation géopolitique marqua également la protection de la nature.

Ce congrès s'inscrit dans la continuité des diverses rencontres internationales qui s'étaient déroulées avant la guerre. Citons comme l'un des exemples de ces réunions le Congrès de l'association littéraire et artistique internationale de 1905, durant lequel Raoul de Clermont¹ (1863-1942), l'un des organisateurs du Congrès de 1923, demanda "que les mesures nécessaires soient prises pour la création de Parcs nationaux destinés à sauver de la destruction les animaux, les plantes et les minerais particuliers au pays", ou encore le congrès de la même association en 1910 dans lequel une motion fut votée afin "qu'il soit donné suite au projet de M. le Président Roosevelt de réunir une Conférence internationale à La Haye, pour unifier dans la mesure du possible la législation des Monuments naturels intéressants au point de vue artistique, scientifique, historique ou légendaire".

La partie zoologique du congrès a été dominée par la discussion sur la protection des oiseaux et des mammifères. C'est cette réunion qui marqua le début de l'action de la sauvegarde et de la protection du bison d'Europe. Les interventions qui concernaient les autres groupes taxinomiques restaient rares. Quelle a été dans ce contexte la place de l'herpétologie lors du congrès de 1923 ?

Bien entendu, les amphibiens et les reptiles étaient concernés, au moins indirectement, par les diverses interventions qui avaient pour but la protection de la faune en général. C'est le cas notamment pour celle du délégué américain William Hornady² (1854-1937) *Sur les Périls menaçant la faune en général*, ou encore les rapports et les projets de lois français comme *L'Interdiction de la dynamite et des explosifs pour la pêche en Nouvelle-Calédonie* ou la *Protection de la faune coloniale*, ou encore celle du projet slovène sur la protection de la faune cavernicole en Yougoslavie. Mais d'une manière générale, l'herpétofaune a été très marginale pour ne pas dire quasi inexistante en tant que sujet de débat lors de ce Premier Congrès pour la Protection de la Nature.

La représentation française était la plus nombreuse, elle était composée de 228 personnes alors que l'on ne trouvait que 64 représentants de nationalités différentes (17 au

¹ Juriste, pionnier de la protection de la nature en France, l'un de principaux organisateurs des diverses institutions internationales pour la protection de la nature.

² Directeur du New York Zoological Society's Bronx Zoo, pionnier de la protection de la nature, connu comme l'organisateur de l'action pour la protection du bison américain.

total). Il n'est donc pas surprenant que la majorité des rares interventions sur les reptiles et les amphibiens fussent faites par les délégués français. Parmi les délégations étrangères, la seule communication de la Section de Protection de la Nature de l'Association du Muséum de Slovénie mentionna directement les amphibiens et les reptiles : "la seule espèce de tortue que possèdent nos marécages *Emys orbicularis* L. devrait être soigneusement épargnée, car ce reptile est devenu fort rare et tend peut-être même à disparaître³. En outre, devraient être protégés tous les lézards (*Lacerta*) et toutes les espèces de crapauds (chez nous avant tout le crapaud commun et le crapaud vert), qui sont nettement utiles à l'agriculture et à l'horticulture". Ceci démontre que la nécessité de la protection de l'herpétofaune n'a été prise en conscience que tardivement et souligne également que longtemps ce problème a été considéré comme marginal et réduit à la seule protection des espèces considérées utiles. Ce retard est important en comparaison de la prise de conscience pour la protection des oiseaux, des plantes ou même des invertébrés.

Dans la section *Reptiles et Poissons* de ce congrès, Jacques Pellegrin⁴ (1873-1944) présenta un exposé *Protection des espèces intéressantes ou utiles de reptiles, batraciens et poissons en France et aux colonies*. Après avoir dénombré les espèces présentes en France métropolitaine, il souligna que "Aucune espèce n'est actuellement menacée⁵, à proprement parler, de disparition, mais la répulsion inspirée par les reptiles et les batraciens entraîne des destructions inconsidérées et la diminution du nombre de certains d'entre eux". Il jugea

³ *Emys orbicularis* est toujours présente en Slovénie, l'espèce est considérée comme "en danger" et inclue sur la Liste rouge Slovenian Red List of Reptiles (Mršič 1992).

⁴ Ichtyologue et herpétologiste français, Directeur du laboratoire de Zoologie de reptiles et poissons au Muséum de Paris, il étudia l'herpétofaune mais surtout l'ichtyofaune des colonies françaises. Il est l'auteur de plusieurs livres sur les poissons et la pisciculture. Il s'intéressa également un peu à la physiologie des amphibiens et des reptiles (travaux sur la déshydratation des crapauds, la régulation thermique de reptiles, la digestion chez les serpents). Il est l'auteur de plusieurs descriptions de collections rapportées au Muséum et de nouvelles espèces originaires du Pérou, de l'Algérie, d'Égypte, du Soudan et de l'Australie occidentale. Jacques Pellegrin publia environ 600 articles dans divers domaines de la zoologie.

⁵ Bien que ces 30 dernières années aient vu l'instauration de mesures en faveur des reptiles et amphibiens d'Europe, telles que la Convention de Berne, ceux-ci sont toujours en déclin continu, principalement en raison de la destruction de leurs habitats, mais aussi à cause de la pollution et de la capture de spécimens par les collectionneurs (Honegger 1981b).

même que, “deux seulement, *Vipera aspic* (sic!) et *Pelias berus* (la Vipère péliade) [*Vipera berus*], doivent être considérées comme nuisibles, malgré les services qu’elles rendent à l’agriculture”. Les seules mesures⁶ à prendre étaient, d’après le délégué français, d’ordre éducatif : “Devons-nous intervenir en leur faveur ? En réalité, il n’y a pas de mesure d’ordre législatif à préconiser pour préserver les reptiles indigènes. Nous devons nous attacher à faire l’éducation du public, lui montrer que la plupart des espèces sont utiles, que toutes, sauf les vipères, sont inoffensives, et qu’il ne faut pas tuer à tort et à travers, pour le plaisir et sans raison, tout ce qui court, glisse ou serpente dans les prés et dans les bois”. Il est intéressant de remarquer que l’herpétofaune a toujours été cataloguée comme “utile ou nuisible”. Pourtant, pendant ce congrès, ces termes ont été très rarement utilisés pour démontrer la nécessité de la protection, par exemple, des oiseaux ou des plantes⁷.

Paul Chabanaud⁸ (1876-1959), attaché au Muséum, est le seul intervenant qui préconisa la protection des reptiles pour d’autres raisons que leur “utilité”. Lorsqu’il demanda que les tortues du Midi de la France soient protégées, il évoqua également le sort du lézard ocellé [*Lacerta lepida*] chassé parfois comme les tortues à des fins culinaires : “Pour peu que ce goût vienne à se répandre parmi les habitants du Var ou des Alpes-Maritimes, dont beaucoup, hélas ! détruisent, pour le même motif, quantité de leurs splendides et si utiles lézards ocel-

⁶ Actuellement toutes les espèces d’amphibiens et de reptiles de France métropolitaine (sauf les espèces récemment découvertes sur le territoire) bénéficient d’une protection juridique en France.

⁷ Les législations actuelles de la protection des reptiles et des amphibiens n’utilisent plus “l’utilité” comme critère pour protection. Néanmoins, les espèces considérées comme dangereuses ou nocives sont souvent protégées dans une moindre mesure que les autres. Jusqu’en 1989, *Vipera aspis* et *Vipera berus* restaient les seules espèces de reptiles non totalement protégées en France. Actuellement, la protection de ces deux espèces demeure très limitée (Article 2 de l’Arrêté du 22/07/93, fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l’ensemble du territoire, publié dans JORF du 09/09/1993 : “Sont interdits en tout temps et sur tout le territoire métropolitain pour les spécimens vivants la mutilation, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts, détruits, capturés ou enlevés, le transport, le colportage, l’utilisation, la mise en vente, la vente ou l’achat.”) (Fiers *et al.* 1997).

⁸ Ichtyologue et herpétologiste français, il dirigea une expédition scientifique en Afrique occidentale française en 1919-1920, d’où il rapporta une collection de 3 934 spécimens d’amphibiens, de reptiles et de poissons d’eau douce. Il est l’auteur d’environ 260 publications. Il s’intéressa plus particulièrement à la biométrie et à l’anatomie comparée. Il travailla sur les sujets aussi variés que la phylogenèse, la systématique et la physiologie de poissons, l’élevage des serpents en captivité, la description de poissons, d’amphibiens et de reptiles africains, européens (France, Espagne, Balkans), asiatiques (Inde et Indochine), d’Amérique centrale.

lés, c'en est fait chez nous des derniers survivants de cette espèce d'autant plus intéressante qu'elle peut être considérée comme l'un des rares vestiges d'une faune herpétologique jadis très puissante⁹.

Même s'il mentionne l'utilité des tortues et des lézards, c'est un nouveau motif pour protéger l'herpétofaune qui est évoqué ici : ces espèces sont "les vestiges de la faune ancienne". C'est probablement pour la première fois en Europe que la "protection d'une espèce relique" est proposée en tant qu'un motif de protection pour les reptiles. Il est aussi à noter qu'en émettant le vœu "que soient recherchées les stations où existe encore, en France, la tortue grecque¹⁰, et que quelques-unes de ces stations soient organisées en réserves, où la capture de ce reptile et d'autres espèces animales devenues rares serait interdite en tout temps", on souligne que cette tortue est "d'ailleurs absolument inoffensive". La répulsion et la peur suscitées par les amphibiens et les reptiles ont été sans aucun doute un obstacle, encore tenace en 1923, à la protection de l'herpétofaune en Europe lors du Premier Congrès de la Protection de la Nature !

L'herpétofaune exotique suscita plus d'intérêt que celle d'Europe, quelques raisons permettent de comprendre ce phénomène. Tout d'abord la faune exotique intéressait à l'époque beaucoup plus de naturalistes français que la faune européenne. Il s'agissait souvent d'espèces que l'administration coloniale jugeait comme "importantes" du point de vue économique. Il est aussi fort probable que la diminution des populations de tortues marines dans les îles colonisées par les Français devenait très visible et alarmante alors que celle qui touchait les populations de reptiles et d'amphibiens de métropole, moins "spectaculaires", restait plus difficile à estimer. Enfin les biogéographes et les zoologistes de l'époque s'intéressaient beaucoup à la faune insulaire. Ils ont donc perçu très rapidement la fragilité des écosystèmes des petites îles.

Paul Carié¹¹ (1876-1930) dans son intervention *La protection de la faune dans les îles*

⁹ Les deux espèces protégées *Testudo hermanni* et *Lacerta lepida*, avec une aire de répartition limitée à 240 kilomètres seulement et dont l'effectif de la population a diminué, sont considérées en France comme devant faire l'objet d'une action de conservation (Honegger 1981b). Les mesures de conservation prises ces 20 dernières années ont fait beaucoup pour améliorer le statut de *Testudo hermanni*.

¹⁰ *Testudo hermanni* mentionnée par erreur comme tortue grecque de France *Testudo graeca*.

¹¹ Naturaliste français, Président de la Société Zoologique de France, connu pour ses travaux sur les introductions des espèces nouvelles à la Réunion, l'île Maurice et Madagascar. L'auteur est connu également par ses travaux sur l'histoire et le statut juridique des îles Mascareignes.

de l'océan Indien avança que : “Les faunes insulaires ont le triste privilège d’être vouées à une destruction plus ou moins rapide, mais presque inéluctable. Au cours du siècle dernier, de nombreuses espèces se sont éteintes, et celles qui subsistent se raréfient de plus en plus. L'exemple des drontes et des solitaires, aux Mascareignes, des moas en Nouvelle-Zélande, des tortues géantes aux Galápagos, est devenu classique. (...) Le fait n'est, d'ailleurs, pas particulier à cet océan : aux Antilles, des mangoustes, introduites de l'Inde, pour détruire le terrible trigonocéphale [*Bothrops* spp.], ont fait disparaître en moins de cinquante ans la plupart des oiseaux humicoles et aquatiques, et, que ce soit à Saint-Vincent, à Saint-Christophe, à la Barbade, à la Martinique, à la Guadeloupe, la nécrologie des espèces s'allonge sans cesse¹²”. Lorsqu'il est fait état des “introductions irresponsables” effectuées par l'administration coloniale, Carié explique que : “À Maurice, malgré l'opposition de toutes les compétences scientifiques, les Mangoustes [*Herpestes auropunctatus*], comme aux Antilles, furent introduites, il y a vingt-cinq ans, et ici sous le prétexte fallacieux de détruire les Rats. Les oiseaux qui nichent à terre et ceux qui vivent dans les marais furent les premières victimes de ces carnassiers, dont la multiplication devint fantastique”. Il ajoute que : “Plus irrémédiable, au point de vue scientifique, que la destruction de ces espèces acclimatées, qu'on peut retrouver ailleurs, est celle des petits Scinques, spéciaux aux îles”.

Le problème le plus urgent consistait à protéger les grandes tortues des colonies françaises. Carié souligna dans son intervention : “Ces grands chéloniens sont encore représentés par une centaine d'individus à Maurice, une quinzaine à la Réunion, environ quarante aux Seychelles, et trois à quatre cents à Aldabra¹³. Des mesures de protection ont été

¹² L'introduction de la mangouste dans les Antilles au XIX^e siècle a eu pour conséquence la disparition rapide de plusieurs espèces de reptiles (voir Devaux 1995, Breuil 2002). Cependant, d'autres extinctions se sont produites après le congrès de 1923 comme celle d'*Ameiva cineracea* en Guadeloupe. La mangouste a peut-être joué un rôle dans cette disparition, mais probablement l'espèce a été finalement exterminée par un important cyclone en 1928 (Honegger 1981a).

¹³ La systématique des tortues géantes de l'océan Indien a été l'objet d'une discussion (Arnold 1979, Bour 1984, Gerlach & Canning 1998) et le statut des populations a été longtemps confondu, faute du transport des espèces différentes entre les îles. Toutes les tortues géantes des Mascareignes étaient éteintes longtemps avant le XX^e siècle. Les commentaires de Carié s'appliquent probablement uniquement à la tortue d'Aldabra (*Dipsochelys dussumieri* souvent cité comme *Dipsochelys elephantina* ou *Geochelone gigantea*). Bien que les populations de cette espèce aient atteint leur niveau minimum vers la fin du XIX^e siècle, l'évaluation de 300-400 animaux en 1923 est probablement une sous-estimation (Swingland 1989). Au début des années 1980, la population sur Aldabra a été estimée à plus de 150 000 individus (Morgan & Bourn 1981).

prises par l'autorité dans cette dernière île. Ailleurs l'initiative privée a protégé quelques petits troupeaux de tortues. Elles se reproduisent assez facilement, mais les jeunes sont souvent détruites par les rats et les mangoustes, double fléau contre lequel à tous les points de vue la lutte devrait être plus activement menée". Le congrès émet le vœu : "Que des mesures administratives et législatives soient prises également pour protéger les tortues géantes qui existent encore dans ces îles".

Georges Petit¹⁴ (1892-1973), chargé de mission à Madagascar, présenta un exposé intitulé *Protection de certains animaux marins et terrestres de Madagascar : dugongs, tortues, lémuriers*. Il souligna : "En même temps que la protection des dugongs, nous avons envisagé, M. Perrier de la Bâthie et moi, la protection des tortues marines de Madagascar : tortue à écaille, *Chelone [Ermetochelys] imbricata*, et tortue franche, *Chelone [Chelonia] mydas*¹⁵. La raréfaction de la tortue à écaille, qui s'indiquait depuis longtemps sur toute la côte de Madagascar, s'est accentuée d'une manière particulièrement frappante dans ces dix dernières années. Les pêcheurs indigènes rencontrent de moins en moins les grandes adultes et n'épargnent plus les jeunes individus. Les statistiques douanières de l'exploitation de l'écaille confirment avec précision ces faits de constatation courante.

Les tortues franches elles-mêmes ont une tendance à se faire rares. L'indigène les chasse activement, soit pour sa propre nourriture, soit pour la vente, toujours facile. Cette espèce se rencontrait autrefois sur tout le littoral de la côte ouest, où elle venait pondre. Elle est aujourd'hui absolument introuvable sur ces plages. Dans les îles situées au voisinage de la côte et accessibles aux pirogues, elle est devenue fort rare, ne s'y montrant qu'isolément et de loin en loin. On ne la trouve que dans les îles éloignées, et d'abord plus ou moins difficiles, du canal de Mozambique. C'est ainsi qu'à Europa on en voit encore un grand nombre. M. Hoffmann évaluait, il y a quelques années, à 400 le nombre des tortues franches montant à terre dans une seule nuit, à l'époque de la ponte. Cette évaluation paraît fort exagérée aujourd'hui. C'est qu'il ne se passe guère d'année sans que des

¹⁴ Zoologiste français, préparateur au Muséum en 1923, il dirigea une mission scientifique à Madagascar ; connu surtout pour ses travaux dans le domaine de la biologie marine et de la parasitologie. Devenu Professeur à la Faculté des sciences de Paris et Directeur de la Station marine d'Endoume et ensuite de Banyuls, il fonda la revue *Vie et Milieu*.

¹⁵ Cette remarque pour les tortues de mer de l'océan Indien était bien fondée. Hughes (1982) et Martel (2001) ont signalé que des milliers d'animaux étaient encore tués annuellement par les pêcheurs au sud-ouest de Madagascar.

captures de ces tortues soient faites sur l'île Europa par des Créoles qui y viennent en goélette, de la région du Tuléar”.

Pourtant, malgré ces données alarmantes, il était difficile à l'administration coloniale d'accepter la protection spécifique des tortues marines. Petit remarqua que : “Il ne faut point songer à interdire la pêche des tortues à écaille, ce qui priverait la colonie d'un revenu assez important, ni celle des tortues franches, qui constituent pour les indigènes une ressource alimentaire à laquelle ils attachent un grand prix”. La création de quelques réserves, c'est le seul moyen de la protection qui est envisagé : “Il faut créer des îlots de réserve, où la chasse à terre sera rigoureusement interdite, et dans les eaux territoriales desquels la pêche des tortues marines sera proscrite”. Le congrès “émet le vœu que l'arrêté préparé par les soins du Gouvernement général de Madagascar soit promulgué dans le plus bref délai, et que soient considérées comme réserves, pour une durée de dix ans, les îles figurant dans le projet d'arrêté à savoir : Nosy-Anambo, N.-Iranja, Chesterfield, N.-Trozona, N.-Vé¹⁶. Le Congrès estime qu'étant donné l'éloignement d'Europa, les abords difficiles de cette île, le nombre des tortues qu'on y trouve encore, les captures forcément rares et relativement peu importantes qu'on y fait de ces animaux, il n'est pas nécessaire, pour le moment, de considérer cette île comme une réserve. Toutefois, le Congrès invite le Gouvernement de la colonie à refuser toute concession qui aurait pour objet la chasse et l'utilisation industrielle des tortues à l'île d'Europa”. Pour la protection des tortues terrestres, on comptait plutôt sur l'action privée que sur l'action administrative :

“D'autre part, les grandes tortues terrestres étant maintenant en voie de disparition, il y a lieu d'encourager les rares colons qui, à Madagascar ou à la Réunion et à Maurice, comme le fait par exemple notre collègue M. Carié, à conserver dans leurs propriétés quelques couples ou même de petits troupeaux de ces animaux curieux et paisibles, survivants des anciens âges”.

Quatre-vingts ans après le Premier Congrès de la Protection de la Nature nous ne pouvons que constater les malheureux faits : en premier lieu noter une prise de conscience bien tardive de la nécessité de protéger l'herpétofaune européenne. Pour la faune exotique, nous pouvons constater que seules les tortues marines et les tortues géantes furent à l'époque jugées comme des espèces devant être protégées. Aucune remarque ne fut faite

¹⁶ Ces réserves ont été créées en 1923, l'application de telles mesures législatives a été relativement inefficace (Hughes 1982, Martel 2001).

sur la nécessité de protéger les autres reptiles ou les amphibiens. Nous pouvons également constater la totale inefficacité de cette action lancée, il y a presque un siècle pour protéger les tortues géantes des îles de l'océan Indien. Les espèces jugées si "non-utiles" alors "nuisibles" n'ont pas été prises en compte dans la discussion sur la protection de l'herpétofaune. Plus encore, leur destruction continuait à être cautionnée par les naturalistes de l'époque. L'exemple d'une destruction programmée des crocodiles malgaches peut être ainsi résumée : Petit (1925) rapporta que :

"La question de la lutte contre les crocodiles avait été agitée bien souvent à Madagascar. Ce ne sont évidemment pas les indigènes et leurs procédés qui peuvent contribuer à la diminution d'une espèce aussi prolifique. Ce n'est pas non plus la chasse, purement sportive, jusqu'ici, qui leur est faite à coup de fusil ; d'autant que cette chasse, comme l'a remarqué très judicieusement Perrier de la Bâthie, ne peut que diminuer la grosseur des crocodiles du fleuve où ils sont tirés, et non leur nombre, qui s'accroît au contraire. C'est que, en effet, les chasseurs tirent de préférence sur les gros animaux, lesquels, nous l'avons vu, dévorent les jeunes."

On a préconisé la recherche systématique et la destruction des œufs. On a accordé des primes pour la découverte des pontes, la capture des jeunes et des adultes.

C'est ainsi que, par un arrêté du Journal Officiel de Madagascar et Dépendances (31^e année, N°1529, Juillet 1915), il était accordé: 0,15 F par œuf de crocodile, 0,25 F pour un crocodile de 0,25 m de long et au-dessous, 0,50 F pour un animal de 1 mètre à 2 mètres, et 5 F [français] pour un animal de plus de 2 mètres.

Mais les chasseurs se multiplièrent à tel point qu'il fallut modifier bientôt le taux des primes allouées dont le paiement risquait de grever fortement les finances de la colonie en attendant que ces arrêtés soient purement et simplement rapportés.

Il est évident que le meilleur moyen de faire disparaître, du moins de réduire le nombre de crocodiles de la Grande Île, était de pouvoir utiliser industriellement ces reptiles. (...) Un colon de Madagascar, M. Guignabert, eut l'idée de réaliser, avec les peaux de crocodiles de la Grande Île, ce que les Américains avaient réalisé avec l'alligator. Il eut au début les plus grandes difficultés pour mettre au point l'affaire qu'il avait conçue. Il se heurta à des obstacles d'ordre technique, mais aussi d'ordre moral. Cependant, il obtint un excellent procédé de tannage et constitua une société, la Société anonyme des Peausseries de Madagascar, dont le siège social est à Tours.

Le 28 août dernier [1925], M. Guignabert m'écrivait, de Majunga, qu'il pensait livrer plus de 4 000 peaux, prêtes à être tannées, avant le 31 décembre 1925, et qu'en 1925, il espérait dépasser 10 000 [pour toute l'année 1925]. (...). Les chasseurs de M. Guignabert arriveront-ils à faire disparaître les crocodiles des immenses territoires où ils opèrent ? Nous ne le pensons pas, et la Société d'Acclimatation n'aura pas, de sitôt, à émettre un vœu pour la protection des crocodiles malgaches.

Mais l'industrie de M. Guignabert déterminera, sans doute, une diminution du nombre des crocodiles, le seul animal redoutable de la faune malgache et on ne peut que se réjouir de ce résultat.

Convenons toutefois que si le crocodile disparaissait un jour de la Grande Île, elle y perdrait, comme le dit si bien M. Perrier de la Bâthie, "un des derniers cachets de son exotisme tropical".

La même destruction "industrielle" concernait les autres espèces de l'herpétofaune malgache. Decary (1925) informait : "Dans une communication faite le 27 avril 1925 à la séance générale de la Société nationale d'Acclimatation, M. le professeur Gruvel, parlant de l'utilisation industrielle des peaux de certains reptiles, a signalé que Madagascar pouvait fournir deux espèces intéressantes: *Acrantophis dumerili* Jan et *Pelophilus madagascariensis* [*Acrantophis madagascariensis*] D. et B. Par suite des demandes de la maroquinerie de luxe, la chasse de ces reptiles vient de commencer ; il a été exporté 180 kilos de peaux en 1924 et 31 kilos pendant le premier semestre 1925. Les serpents de forte taille, dont l'utilité pour la lutte contre les rats est bien connue, sont communs, et leur disparition n'est pas à redouter pour le moment, d'autant plus que les indigènes éprouvent une réelle répulsion à tuer et transporter ces animaux qui sont "fady" pour la plupart d'entre eux".

Cette logique continua à dominer la réflexion naturaliste encore longtemps. Le Deuxième Congrès International pour la Protection de la Nature eut lieu à Paris du 30 juin au 4 juillet 1931 (Gruvel 1932). Parmi les interventions faites lors de ce congrès, de nombreux exposés sont encore d'actualité. À titre d'exemple nous pouvons citer l'évocation de la nécessité d'une convention internationale pour préserver les oiseaux marins de la pollution par le mazout. Mais malgré la décennie écoulée depuis le congrès de 1923, l'herpétofaune a été quasiment absente des délibérations. La seule intervention sur les reptiles (il n'y en eu aucune sur les amphibiens) a été faite sur les tortues de Madagascar. Il s'agit d'un exposé de

Raymond Decary¹⁷ (1891-1973) La *Testudo [Geochelone] radiata* dans l'extrême sud malgache et sa disparition prochaine. Il alerta le congrès : "Un décret du 19 mai 1931, réglementant l'exercice de la chasse à Madagascar, a protégé la grande tortue de Soalala ou Angonoky (*Testudo yniphora*) [*Geochelone yniphora*] dont la chasse est désormais interdite en tout temps. Sera-t-il suffisant pour empêcher la destruction de cette très belle espèce ? On peut en douter si l'on songe qu'elle est actuellement cantonnée sur un territoire de quelques 400 kilomètres carrés seulement, dans lequel elle ne constitue déjà plus qu'une insigne rareté. Le même danger de disparition menace aujourd'hui de façon de plus en plus pressante la tortue de l'extrême sud ou Sokaké (*Testudo [Geochelone] radiata*)".

Decary redoutait la chasse et surtout l'exploitation industrielle : "En 1913 même, un étranger demanda – sans l'obtenir – le monopole d'exploitation et de mise en conserve des tortues". Il donna (Decary 1925) les chiffres de l'exportation de viande de *Geochelone radiata* (1922 : 16 371 kg ; 1923 : 7 387 kg ; 1924 : 3 520 kg). Les prélèvements massifs des tortues par les indigènes étaient également considérés comme une menace. Il nota aussi le changement de comportement des peuples Antandroy envers ces animaux qui, autrefois pour des raisons religieuses, ne consommaient pas de tortues mais : "Mieux encore. Pendant la grande famine qui a sévi en Androy au cours de la saison chaude 1930-31, certains affamés ont osé manger de la tortue... et n'en sont pas morts : leur exemple risque maintenant d'être suivi par les gens de leur race".

L'intervention de Decary¹⁸ est unique. Dans un autre exposé *La Faune de Madagascar et la nécessité de la protéger*, Grandidier présenta l'herpétofaune de l'île, mais ne mentionne pas la nécessité de sa protection. L'herpétofaune est totalement absente dans les autres interventions qui touchent à la protection de la faune de l'Europe, de l'Amérique, de l'Afrique et de l'Asie. Dans les années 1930, même les articles totalement consacrés à la protection de la faune ne font aucunement mention des reptiles ou des amphibiens. Il nous aura fallu attendre encore environ vingt ans pour que cette situation commence lentement à changer.

¹⁷ Administrateur de colonies, correspondant du Muséum, naturaliste amateur et ethnologue. Il est l'auteur de plusieurs publications sur la nature, l'histoire et les traditions populaires de Madagascar

¹⁸ Le même texte a été publié dans *La Terre et la vie*, 1932, pages 305-306.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arnold E. N. 1979 - Indian Ocean giant tortoises: Their systematics and island adaptations. *Phil. Trans. Roy. Soc. London B*, 286 : 127-145.
- Bour R. 1984 - Les tortues terrestres géantes des îles de l'océan Indien occidental : données géographiques, taxinomiques et phylogénétiques. *Stud. Geol. Salmanticensia*, Vol. Espec. 1, *Stud. Palaeoche-lonologica*, 1: 17-76.
- Breuil M. 2002 - Histoire naturelle des Amphibiens et Reptiles terrestres de l'Archipel Guadeloupéen. Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy. Patrimoines Naturels 54. 339 p.
- Clermont R. de (éd.), 1926 - Premier Congrès international pour la protection de la nature. Faune et Flore. Sites et Monuments naturels (Paris, 31 mai-2 juin 1923). Rapports, vœux, réalisations, revus et annotés. Sociétés organisatrices : Société nationale d'acclimatation de France, Ligue française pour la protection des oiseaux, Société pour la protection des paysages de France. Impr. Guillemot et de Lamothe, Paris. 389 p.
- Decary R. 1925 - La protection de la faune et de la flore à Madagascar. *Rev. Hist. Nat. Appl.*, 5 : 148-160.
- Devaux R. J. 1995 - The extermination of the cribo in Saint Lucia. pp. 17-29. *In*: Underwood, G. A. *Tale of Old Serpents*. Saint Lucia National Trust, Castries. 29 p.
- Fiers V, Gauvrit B., Gavazzi E. Haffner P. & Maurin H. 1997 - Statut de la Faune de France métropoli-taine. MNHN, Paris. 225 p.
- Gerlach J. & Canning L. 1998 - Taxonomy of Indian Ocean tortoises (*Dipsochelys*). *Chelonian Con-serv. Biol.*, 3 : 3-19.
- Gravel A. (Dir.), Petit G. & Valois Ch. 1932 - Deuxième Congrès international pour la protection de la nature (Paris, 30 juin-4 juillet 1931). Procès-verbaux, rapports et vœux. Société d'éditions géogra-phiques, maritimes et coloniales, Paris. 584 p.
- Honegger R. E. 1981a - List of amphibians and reptiles either known or thought to have become extinct since 1600. *Biol. Conserv.*, 19: 141-158.
- Honegger R. E. 1981b - Threatened Amphibians and Reptiles in Europe. Akademische Verlagsge-sellschaft, Wiesbaden. 158 p.
- Hughes G. R. 1982 - Conservation of sea turtles in the southern Africa region. pp. 397-404. *In*: Bjorn-dal, K. A. *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington. 583 p.
- Martel B. 2001 - État des connaissances sur les tortues marines fréquentant les eaux côtières de Mada-gascar. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 99 : 29-36.
- Morgan D. D. V. & Bourn D. M. 1981 - A comparison of two methods of estimating the size of a pop-ulation of giant tortoises *Geochelone gigantea* on Aldabra, Indian Ocean. *J. Appl. Ecol.*, 18 : 37-40.
- Mršič N. 1992 - Rdeči seznam ogroženih plazilcev (Reptilia) v Sloveniji. *Varstvo Narave*, 17: 41-44.
- Petit G. 1925 - Les crocodiles malgaches, leurs mœurs, leur chasse et leur utilisation. *Rev. Hist. Nat. Appl.*, 5 : 236-250
- Swingland I. R. 1989 - *Geochelone gigantea*, Aldabran giant tortoise. pp. 105-110. *In*: Swingland & M. W. Klemens, eds. *The Conservation Biology of Tortoises*. Occas. Pap. IUCN Species. 203 p.

manuscrit accepté le 20 décembre 2003

Société Herpétologique de France
Bulletin de liaison

2^e trimestre 2004

N°110

SOMMAIRE

**Notes d'élevage sur le triton à taches rouges : *Notophthalmus viridescens viridescens*
(Rafinesque) (Amphibia, Urodela, Salamandridae)**

par Arnaud JAMIN

Sur la pêche des grenouilles en rivière de première et seconde catégorie en France

par Guillaume LEMOINE

Notes d'élevage sur le triton à taches rouges :
***Notophthalmus viridescens viridescens* (Rafinesque)**
(Amphibia, Urodela, Salamandridae)

par

Arnaud JAMIN

I. PRÉSENTATION DE L'ESPÈCE

Notophthalmus est un genre de triton proche des *Triturus* européens. L'espèce *Notophthalmus viridescens* (fig. 1) est appelée couramment le triton vert d'Amérique ou triton à taches rouges. Il atteint 12 cm et vit du sud du Canada jusqu'au centre-sud des États-Unis, sur la façade Est. Quatre sous-espèces sont reconnues, mais seule la sous-espèce nominative est couramment importée en Europe. Les adultes ont le dos vert-brun avec, de chaque côté, une série de points rouges cerclés de noir. Le ventre est jaune moucheté de noir et la tête est ornée d'une bande latérale sombre passant sur l'œil.

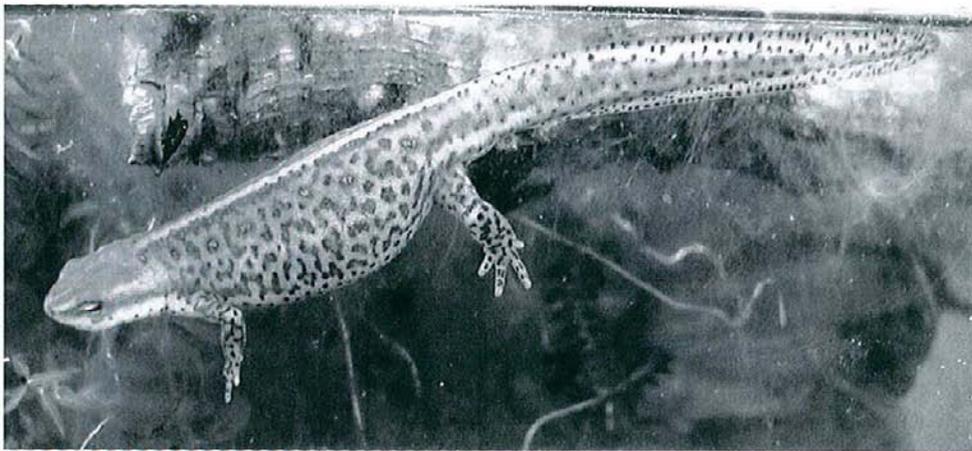


Fig. 1 : femelle gravide de *N. viridescens*

Les mâles se distinguent des femelles lors de la période nuptiale par un cloaque plus rond et volumineux, par des membres postérieurs portant de nombreuses excroissances noires sur la face interne ainsi que par la queue dotée de carènes hautes. Les juvéniles, appelés "efts" en anglais, sont de couleur orangée à rouge brunâtre.

La particularité de cette espèce réside dans le fait qu'après un stade larvaire aquatique, les juvéniles sont exclusivement terrestres avant de redevenir aquatiques à l'âge adulte. Il arrive parfois que le stade juvénile soit escamoté.

II. CONDITIONS DE MAINTENANCE EN CAPTIVITÉ

Mon expérience d'élevage porte sur un groupe de 5 animaux (2 mâles et 3 femelles) acquis adultes dans le commerce en décembre 1998. Dans un premier temps, les animaux ont été installés dans un aqua-terrarium (aquarium de 100 x 40 x 50 cm séparé en deux par une plaque de verre collée de 20 cm de haut). Une moitié de la surface était terrestre, composée d'un fond drainant (billes d'argile), d'une couche de terre de bruyère et recouvert de mousses de forêts, d'écorces et pierres. Pour compléter le décor, lierre et fougères ont été plantés. L'autre moitié, aquatique, d'un volume réel d'une trentaine de litres d'eau, possédait un fond de graviers, une petite pompe immergée et de nombreuses plantes, Élodées principalement. Le passage de la partie aquatique à la partie terrestre se faisait par une écorce de chêne-liège à cheval sur la séparation, une partie plongeant dans l'eau et l'autre reposant sur la partie terrestre. Un rebord interne en verre avait été collé sur tout le tour de la partie supérieure de l'aquarium pour éviter que les animaux ne s'échappent en remontant le long des parois. Le tout était éclairé par un tube néon, dans une pièce où la température variait de 16°C (hiver) à 24°C (été).

À leur arrivée en décembre 1998, les animaux se sont d'abord réfugiés dans la partie terrestre, puis se sont rapidement montrés aquatiques, ne retournant à terre que de temps en temps. Les animaux ont été nourris principalement avec de petits vers de terre dans la partie terrestre ainsi que des vers de vase congelés et morceaux de vers de terre dans la partie aquatique. Une exception à cette rapide acclimatation : un des individus qui était maigre et restait à terre, ne se nourrissait peu ou pas. Il a été placé dans un petit aquarium avec juste un îlot formé d'une écorce de chêne-liège et en un mois, il est devenu par la force des choses aquatique et s'est bien alimenté. Les animaux semblent s'alimenter beaucoup plus et plus facilement lorsqu'ils sont aquatiques.

III. RÉSULTATS

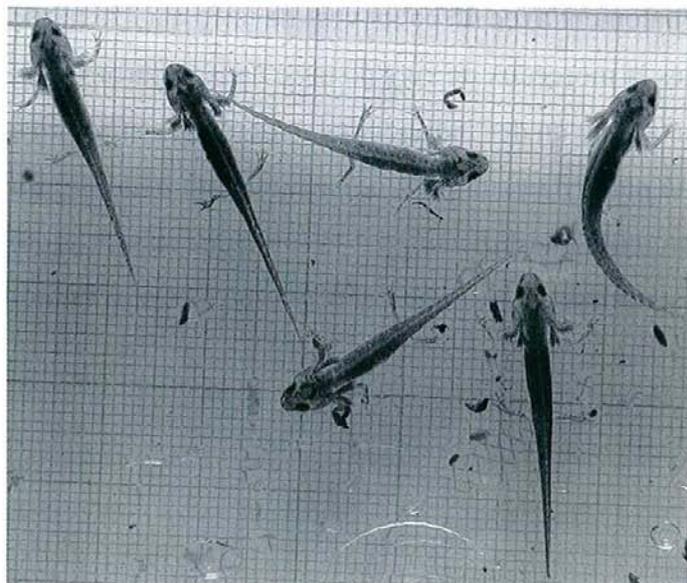
A. Pontes

Le 11 février 1999, après un mois de captivité, la plus grosse femelle a commencé à déposer des œufs dans les plantes, individuellement, sur les feuilles d'Élodées repliées autour de chaque œuf (comme le font les *Triturus*). La ponte s'effectuait la nuit au rythme journalier d'une dizaine d'œufs au maximum. Les pontes se sont succédées jusqu'à la fin du mois de mai et le nombre total des œufs a dépassé 200. Après les premières pontes, j'ai remarqué que les œufs étaient dévorés par les adultes, particulièrement les mâles, qui prenaient bien soin de fouiller dans les plantes. J'ai alors prélevé quotidiennement la plupart des œufs et les ai placés dans un petit aquarium d'une contenance de 30 l environ rempli de 15 cm d'eau et placé près d'une fenêtre.

B. Larves

Les premières éclosions eurent lieu 20 jours après la ponte (à 18°C environ). Les larves à l'éclosion ne mesuraient que quelques millimètres, ne possédaient pas encore de membres et restaient quelques jours suspendues le long des vitres de l'aquarium ou dans les plantes. Les nourrir fut un vrai problème. Pour les premiers stades de la vie larvaire, je mis tout d'abord de l'eau avec des plantes venant d'une mare en espérant que le milieu contiendrait assez de zooplancton pour nourrir les larves.

Ce procédé fonctionna plutôt médiocrement et les pertes furent nombreuses au début. Ensuite, le problème fut le cannibalisme, les larves qui avaient réussi à grossir un peu, quand



les pattes avant étaient apparues, s'empressaient de dévorer les larves nouvellement écloses, je dus donc repêcher les plus grosses pour les transférer dans un nouvel aquarium identique au précédent (fig. 2). J'ai essayé de nourrir un peu ces larves avec des nauplies d'artémia comme

Fig. 2 : Larves de *N. viridescens* au stade "quatre pattes".

cela est couramment pratiqué en aquariophilie, ce procédé étant fastidieux, je me mis à pêcher à l'aide d'épuisettes à mailles très fines, des daphnies et autres cyclopes dans des mares, ce qui fonctionna très bien mais apporta aussi quelques problèmes : apport de planaires, d'hydres... Finalement, j'ai assez rapidement essayé d'habituer les larves à venir manger les petits morceaux découpés de vers de vase congelés. Les larves se sont rapidement habituées à cette nourriture inerte en se repérant à l'odorat, passant un long moment à sentir les morceaux avant de se décider à les happer.

Au bout d'un mois et demi, je simplifiai la méthode d'élevage en mettant les œufs au fur et à mesure dans des caisses en plastique de 25 l (remplies d'eau de mare et de plantes) placées à l'extérieur dans une cour ombragée. Je visitai ensuite régulièrement ces bacs avec mon épuisette et récoltai les larves les plus grosses (20 à 25 mm, lorsque les pattes arrière étaient apparues), qui risquaient de dévorer les plus petites. J'élevai ensuite les larves à l'intérieur, dans un aquarium, en les nourrissant de morceaux de vers de vase et occasionnellement de daphnies. Lorsque les premières larves eurent bien grossi et s'approchèrent de la métamorphose (régression des branchies), je plaçai un morceau d'écorce de chêne-liège flottant en surface pour que les jeunes métamorphosés puissent sortir de l'eau.

C. Juvéniles

Les métamorphoses se sont échelonnées entre le 7 juin et le 16 octobre 1999, pour donner au total 45 juvéniles d'environ 30 mm (fig. 3). Les juvéniles furent installés dans un petit bac terrestre avec un fond de terreau humide, des écorces pour abris et un peu de mousse de forêt. D'autres difficultés ont alors commencé au niveau de la nourriture : ils refusaient les proies inertes (vers de vase congelés) et je dus commencer en catastrophe un élevage de drosophiles dont les tritons ont accepté de manger les asticots ! Le système était très contraignant et n'a jamais bien fonctionné (récolte des asticots de drosophiles) et ce n'est que lorsque je me suis lancé dans un élevage de grillons et qu'il a com-



Fig. 3 : Juvéniles *N. viridescens* nouvellement métamorphosés.

mencé à produire que j'ai pu efficacement nourrir les jeunes tritons avec des grillons de la plus petite taille. Le taux de survie a été relativement acceptable malgré les problèmes de nourriture au début de la phase terrestre. Au bout de 6 mois, il restait 30 jeunes sur 45 et au bout d'un an, 20 jeunes avaient survécu. À noter qu'un certain nombre de jeunes refusaient de s'alimenter surtout après la métamorphose mais quelquefois plus tard, se laissant dépérir petit à petit sans qu'il n'y ait rien à faire. Une seconde chose à noter est que la croissance des jeunes était variable d'un individu à l'autre, certains grossissant assez vite et d'autres restant relativement chétifs. Quoiqu'il en soit, la croissance des jeunes est relativement lente, le plus gros avait atteint la taille de 5 cm au bout d'un an et demi.

D. Hibernation et deuxième année d'élevage

En octobre 1999, je décidai de placer les animaux adultes en hibernation pour tenter d'obtenir de nouvelles reproductions au printemps suivant. Je plaçai les animaux dans un petit aquarium plein de sphagnes très humides et mis le tout dans un grenier, la température était assez basse, entre 10 et 5°C. Les animaux semblaient toujours plus ou moins actifs dans cette mousse humide. J'interrompis cette période froide début janvier 2000 car les températures risquaient de chuter sous zéro degré et remplaçai les animaux dans leur aqua-terrarium dans l'appartement. Des accouplements ont été observés dans le mois de février, le mâle enserrant le cou de la femelle avec ses pattes postérieures. Cette posture de quasi-étranglement pouvant durer plusieurs heures, les femelles semblaient même harcelées par les mâles et cherchaient à se dégager de l'étreinte.

En mai 2000, il n'y avait toujours pas eu de dépôt d'œufs. J'ai transféré les animaux dans un aquarium de 50 l placé à l'extérieur dans un endroit ombragé pour provoquer des pontes mais au mois de juillet, j'abandonnai et remplaçai les animaux à l'intérieur dans leur aqua-terrarium d'origine.

E. Troisième année d'élevage

À l'automne 2000, je décidai de retenter une hibernation et remis les animaux dans l'aquarium à l'extérieur. À une température de 10°C, l'activité des animaux semblait normale. Début janvier 2001, à une température de l'eau de 8°C, j'observai des accouplements, les mâles avaient pris leurs caractères sexuels secondaires (cloaque développé, tâches cornées noires sur les membres postérieurs). Fin janvier et début février, dans une eau à 10°C, je

Fig. 4 : Juvéniles *N. viridescens*.



découverts des spermatophores (cônes de gelée contenant le sperme au sommet déposé par le mâle lors de l'accouplement que la femelle récupère par son cloaque pour la fécondation) qui avaient été déposés. En février, je transférai les animaux dans un aquarium plus grand (200 l)

avec un couvercle grillagé, rempli au trois quart d'eau, avec des feuilles mortes de chêne au fond et une grande quantité de plantes (Élodées) ainsi qu'une écorce de chêne-liège flottant en surface. Le tout était installé dehors à l'abri du soleil direct.

Les pontes furent observées entre le 23 avril et le 5 août 2001. La technique d'élevage des larves est restée la même, œufs transférés dans des bacs de 25 l d'eau riches en plantes et microorganismes, puis grosses larves récoltées et placées en aquarium au sol nu, nourries de daphnies, vers de vase et même un essai concluant avec des granulés fins (qui coulent au fond de l'eau) pour poissons exotiques. Le fond de l'aquarium était régulièrement siphonné pour maintenir une bonne propreté et un diffuseur d'air était toujours présent pour une bonne oxygénation. Les métamorphoses se sont échelonnées du 10 juillet 2001 au 15 mai 2002. Certaines larves des pontes les plus tardives ayant arrêté leur croissance pendant les mois les plus froids (eau entre 10 et 15°C) pour ne se métamorphoser qu'au printemps suivant.

Certaines larves ont réussi à se développer dans le bac des adultes jusqu'à la métamorphose, le volume important d'eau et la grande quantité de plantes leur ayant permis d'échapper à la voracité des adultes (ces larves atteignant même à la métamorphose des tailles supérieures à celles élevées en aquarium). Certains de ces jeunes ont même accepté de rester dans le milieu aquatique après la métamorphose, passant du temps sur l'écorce et retournant régulièrement à l'eau. Ce phénomène était quand même limité et au bout de quelques semaines, voyant que les jeunes cherchaient quand même à quitter le milieu aquatique (ils rampaient sur les parois verticales de l'aquarium cherchant par où sortir) je les plaçai dans un terrarium de types sous bois forestier (fig. 4).

Le bilan de cette saison de reproduction fut d'une petite centaine de jeunes. Environ 10 pour cent ont refusé de se nourrir après la métamorphose et se sont laissés dépérir. La plupart des jeunes ont été ensuite distribués à des herpétologues amateurs.

Pendant le mois de décembre 2001, une vague de froid a fait geler l'aquarium des adultes sur une bonne épaisseur malgré une protection de polystyrène et seul un mâle du groupe de reproducteur initial a survécu.

F. Premiers animaux adultes nés en captivité

Je n'ai gardé que très peu de juvéniles et parmi tous ceux que j'ai distribués, seul un petit nombre a apparemment passé le cap de l'acquisition de la maturité sexuelle et est retourné à l'eau comme adulte (donc après généralement un peu plus de 2 ans de vie terrestre et à une taille de 6 cm environ).

Pour conclure, je dirais que *N. viridescens* est une espèce de triton relativement facile à maintenir en captivité du fait de leur aptitude à mener une vie aquatique de façon permanente. Pour obtenir la reproduction, il semble qu'il faille respecter un rythme naturel, tant au niveau des températures que de la lumière. Cela n'est pas toujours simple et ne va pas sans risque dans le milieu artificiel qu'est l'aquarium (problème de surchauffe l'été et de gel l'hiver). Si l'élevage des larves peut se faire de façon quasi "naturelle" sans trop de problème, l'élevage des juvéniles par contre est plus délicat du fait de leur petite taille et de leur croissance assez lente. Les pertes sont nombreuses mais il est possible d'en élever certains jusqu'à l'âge adulte. Ensuite, aquatiques, leur élevage est facilité, les animaux se nourrissant mieux et grossissant plus vite. L'élevage que j'ai mené donne un pourcentage de réussite très faible sans doute assez caractéristique de ce qui se passe dans le milieu naturel. L'expérience relatée ici devrait permettre à d'autres éleveurs d'améliorer les conditions d'élevage de ces tritons.

III. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Indiviglio F. 1997 - Newts and Salamanders. Barron's, N Y. 128p.

Matz G. & Vanderhaege M. 1978 - Guide du terrarium. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel. 350p.

Petranka J. W. 1998 - Salamanders of the United States and Canada. Smithsonian Institution, Washington. 587p.

Arnaud JAMIN
Le Theil, 49150 Le Guédeniau

Sur la pêche des grenouilles en rivière de première et seconde catégorie en France

par

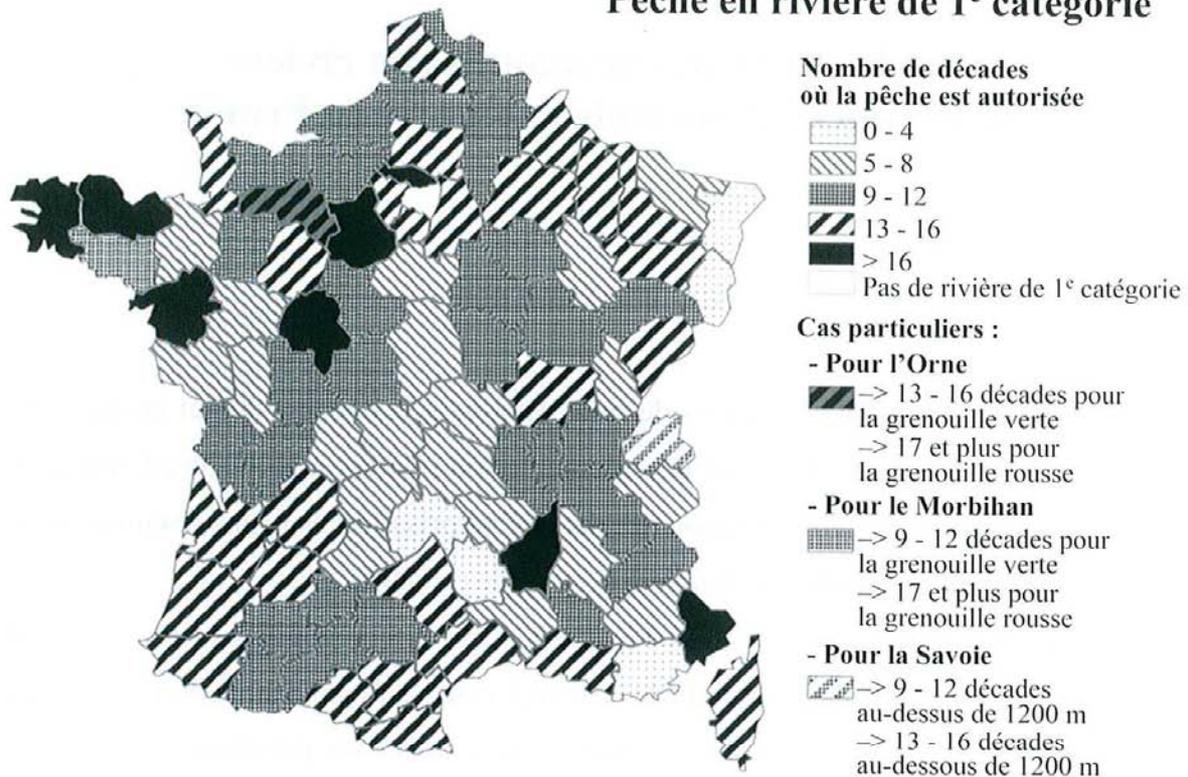
Guillaume LEMOINE

La nouvelle réglementation du Code rural relative à la pêche – décret en date du 10 novembre 1994 – a voulu simplifier la réglementation relative à la pêche en rivière. On observe par exemple une harmonisation des dates d'autorisation de pêche notamment pour les grenouilles entre les rivières de première et seconde catégorie.

Le Code rural stipule (article R. 236-12) que la pêche des grenouilles vertes et de la grenouille rousse est interdite dans les eaux de la 1^e et 2^e catégories pendant la période de reproduction de ces grenouilles, sur une durée minimum de 2 mois fixée par arrêté du préfet.

La nouvelle rédaction de cet article permet, en effet, la pêche des grenouilles vertes et rousses toute l'année avec une période de deux mois minimum d'interruption pour permettre aux espèces de se reproduire... Cette période correspondant à la reproduction des amphibiens est fixée par le préfet et montre de nombreux cas de figure en fonction des départements. La réglementation antérieure ne permettait quant à elle la pêche des grenouilles que pendant la période d'autorisation générale de pêche dans les rivières des deux catégories. Alors que la pêche en rivière en seconde catégorie est ouverte toute l'année pour quasi-toutes les espèces de poissons, les périodes plus restrictives de pêche en rivière de première catégorie, qui s'imposent encore aujourd'hui pour de nombreuses espèces de poissons, ne permettaient la pêche des grenouilles qu'à partir de la deuxième décade du mois de mars pour s'arrêter vers le 17 septembre voire le 1^{er} octobre pour quelques rares départements. Il apparaît clairement que la nouvelle réglementation permet aux préfets, s'ils le souhaitent, d'augmenter significativement la période de capture des grenouilles en rivière de première catégorie. Le nombre de jours de pêche autorisé en rivière de deuxième catégorie ne devait quant à lui pas considérablement changer (sur le papier !) compte tenu de l'absence de fortes restrictions qui existaient sur cette catégorie.

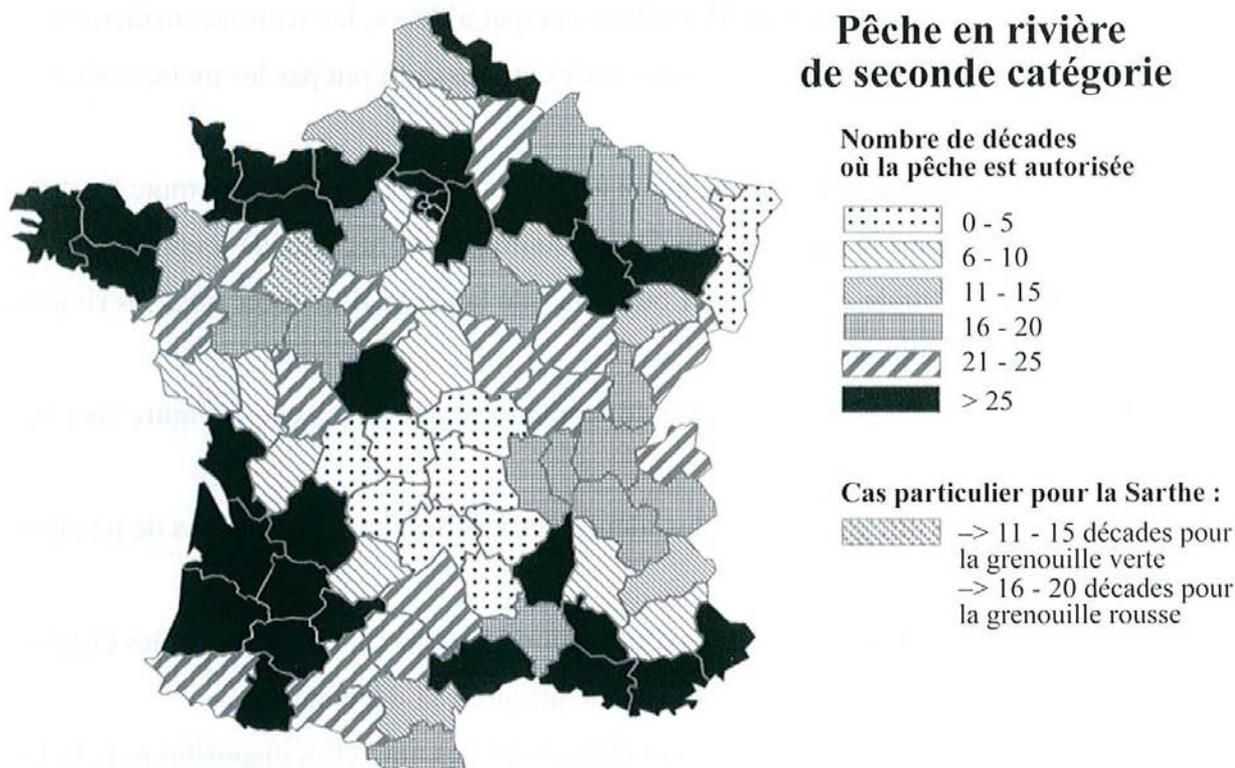
Pêche en rivière de 1^e catégorie



Une enquête de l'ACEMAV (Association pour la connaissance et l'étude du monde animal et végétal) au cours de l'année 2001 auprès des préfets (Direction départementale de l'agriculture et de la forêt) de chaque département français métropolitain permet de mieux appréhender les pratiques en cours (année de référence 2000) :

Pour les pratiques de pêche en rivière de première catégorie (carte 1), il apparaît clairement que la quasi-totalité des départements ont maintenu les anciennes dates d'ouverture de pêche aux grenouilles et ne prennent pas en compte les nouvelles possibilités qu'offre la Loi de 1994. Seuls des départements de la Loire-Atlantique et des Côtes d'Armor profitent pleinement des possibilités de l'article R236-12. Les départements d'Ardèche, d'Eure-et-Loir et d'Indre-et-Loire ont conservé une ouverture tardive, comme celle qui se pratiquait avant 1994, mais permettent le prolongement de la période de pêche jusqu'à la fin de l'année civile. Le faible engouement pour ces nouvelles possibilités s'explique probablement par le souci qu'ont les organismes compétents en matière de préservation des ressources halieutiques de ne pas donner de prétextes aux pratiquants d'aller "perturber" les rivières de première catégorie avant "l'ouverture générale".

Les départements des Bas et Haut-Rhin n'autorisent pas la pêche des grenouilles en



rivières de première et deuxième catégorie (carte 2). Le Var ne l'autorise, quant à lui, que dans les rivières de deuxième catégorie.

Alors, comme nous l'avons vu, que la fermeture est quasi-générale à la mi-septembre voire début octobre, les dates d'ouverture de pêche en rivière de 1^e catégorie varient entre les mois de mars et août : 20 départements (23,84%) proposent une ouverture précoce (mars et avril), alors que 38 d'entre eux (44,77 %) ouvrent la pêche en mai-juin et 27 départements (31,40 %) ont décidé une ouverture tardive (juillet-août).

Précisons que n'entrent pas dans ce calcul les départements de la petite couronne parisienne qui n'ont pas de rivière classée en première catégorie et mentionnons le cas du département des Landes qui autorise une pêche précoce des grenouilles vertes (après la première décade de mars) et une ouverture intermédiaire pour la grenouille rousse (1^{er} mai).

Mentionnons également l'originalité des pratiques des départements des Landes, de l'Orne, de la Sarthe et du Morbihan (pour les grenouilles vertes uniquement) et, pour les deux espèces, des départements de la Manche, des Pyrénées-Orientales, du Lot-et-Garonne, du Tarn-et-Garonne, du Gers, de la Gironde et des Hautes-Alpes qui, ayant gardé les anciennes dates d'ouverture de pêche, y ont en plus inclus une période d'interdiction au sein de ces dernières pour permettre la reproduction des grenouilles. Les départements des

Landes, de l'Orne, de la Sarthe et du Morbihan sont, par ailleurs, les seuls à considérer dans leurs arrêtés préfectoraux que les grenouilles vertes et rousses n'ont pas les mêmes périodes de reproduction !

Le département de la Haute-Savoie, quant à lui, est le seul à prendre en compte les différences phénologique dans la reproduction des grenouilles dans les eaux de première catégorie en fonction de l'altitude en décalant l'ouverture de la pêche d'un mois dans les rivières situées au-dessus de 1200 mètres.

Pour les pratiques de pêche en rivière de seconde catégorie, les cas de figure sont très variables :

- 32 départements ont gardé des dates identiques à celles des autorisations de pêche en rivière de première catégorie.

- 21 départements ont gardé les dates d'ouverture identiques à celles autorisées en rivière de première catégorie mais permettent la pêche jusqu'au 31 décembre.

Le reste des départements (33) profitent pleinement des nouvelles dispositions de la Loi de 1994 pour permettre la pêche aux grenouilles toute l'année à l'exception, comme nous l'avons vu, d'une période d'un minimum de deux mois pour leur reproduction. Ici aussi l'appréciation du temps nécessaire à la reproduction des grenouilles est de la compétence du préfet et des autorités compétentes en terme de pêche. Le temps d'interdiction est compris entre une période de 2 mois pour 20 d'entre eux (60,6%) et une période de 3 mois à 4 mois et demi pour 13 d'entre eux (29,4%) et de cela de façon indépendante de la latitude des départements concernés.

Le nombre de jours de pêche autorisés dans chaque département varie d'un département à l'autre souvent de façon très aléatoire et les différences de pratiques sont impressionnantes. Le nombre de décades de jours de pêche varie de l'interdiction pure et simple à 30 décades.

Ces variations de pratiques (voir cartes jointes) semblent s'effectuer sans véritable logique. Elles ne semblent pas prendre en compte les particularismes locaux (climat, altitude, densité des populations locales) à l'exception de quelques rares départements comme le Cher qui a interdit la pêche à la grenouille rousse dans ses rivières. Cette démarche pourrait être suivie par de nombreux autres départements dans l'Ouest et le Sud-Ouest de la France, compte tenu de la rareté voire de l'absence (cas des Landes) de la grenouille rousse dans de nombreux départements.

La lecture des cartes laisse apparaître toutefois un certain particularisme dans les régions

du Centre, de l’Auvergne et du Limousin qui pratiquent une pêche plus “modérée” en nombre de jours autorisés et une plus forte “pression” de pêche sur la Bretagne, l’Aquitaine, le littoral méditerranéen et le long d’un axe reliant le département de la Manche à celui des Vosges.

Il est donc regrettable qu’il n’y a pas de démarche globale d’harmonisation des dates de pêche en fonction du statut de vulnérabilité de chaque espèce par département. Par ailleurs la protection des grenouilles pendant leur reproduction dans le cadre de la Loi “pêche” semble illusoire compte tenu de l’importance qu’ont les eaux closes pour cette reproduction, contrairement aux rivières ! La pêche en étangs, sans aucune restriction, permet en effet des prélèvements extraordinaires qui dans certains secteurs (Doubs, Massif Central,...) pourraient bien être incompatibles avec le maintien des populations de grenouille rousse à long terme pour certaines régions.

*Guillaume LEMOINE
9 résidence de l’Étrille, Rue de l’abbé Cousin, 59493 Villeneuve-d’Ascq*

Société Herpétologique de France

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

CONSEIL D'ADMINISTRATION (2003-2004)

Président : Claude PIEAU, Institut Jacques-Monod, Département Biologie du Développement
2 place Jussieu, Tour 43, 75251 Paris cedex 05

Vice-Présidents : Bernard LEGARFF, Université de Rennes I,
Laboratoire Évolution des Systèmes naturels et modifiés, 35042 Rennes
Claude MIAUD, Université de Savoie,
UMR CNRS 5553, Laboratoire d'Écologie alpine, 73376 Le Bourget-du-Lac

Secrétaire générale : Michelle GARAUDEL, impasse de l'Église, 35450 Mece

Secrétaire adjoint : Franck PAYSANT, 1 rue Jean-Bruleitou, 35700 Rennes

Trésorier : Frédéric TARDY, Réserve africaine, 11130 Sigean

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

Autres membres du Conseil : Laurent GODE, Jean LESCURE, Roland SIMON, Fabrice THETE,
Bernard THORENS, Roland VERNET, Alain VEYSSET

Membres d'honneur : Guy NAULLEAU, CEBAS/CNRS, 79360 Chize
Gilbert MATZ, Faculté des Sciences, 49045 Angers

ADRESSES UTILES

Responsable de la rédaction : Claude MIAUD, Université de Savoie, UMR CNRS 5553, Laboratoire d'Écologie alpine, 73376 Le Bourget-du-Lac. claudemiaud@univ-savoie.fr

Responsable de la commission de Répartition : Jean LESCURE, Laboratoire Amphibiens-Reptiles, Muséum national d'Histoire naturelle, 25 rue Cuvier, 75005 Paris. lescure@mnhn.fr

Responsable de la commission de Protection : Laurent GODE, PNRL, Rue du Quai, BP 35, 54702 Pont-à-Mousson. laurent.gode@pnr-lorraine.com

Responsable de la commission de Terriophilie : Fabrice THETE, Le Cassans, 01090 Genouilleux. fabricethete@free.fr

Responsable du groupe Cistude : Alain VEYSSET, 3 rue Archimède, 91420 Morangis. emys@aol.com

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

Responsable du Club Junior : F. SERRE-COLLET, 35 rue Edouard-Vaillant, 94140 Alfortville.

Site internet : <http://SHF.JUNIOR.FREE.FR> - Email : shf.junior@wanadoo.fr

Responsable du Groupe Communication-Information : Y. DURKEL, Résidence Bellevue, 63 bd de Las Planas, 06100 Nice. ivan.durkel@wanadoo.fr

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

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

COTISATIONS 2004 / MEMBERSHIPS					
Tarifs (France, Europe, Afrique)	Taux annuel		Bulletin		Total
adhérents de moins de 25 ans	15,50	+	16,00	=	31,50 €uros
adhérents de plus de 25 ans	20,00	+	20,00	=	40,00 €uros
bienfaiteurs : minimum				=	60,00 €uros
membre conjoint				=	23,50 €uros
club junior				=	19,00 €uros
Tarifs (Amérique, Asie, Océanie)	31,00	+	30,00	=	62,00 US \$

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

Modalités de paiement : 1. Chèque postal à l'ordre de la SHF, CCP 3796-24 R PARIS,
2. Chèque bancaire à l'ordre de la SHF : envoi direct au secrétaire général
(adresse ci-dessus)