

# Bulletin de la Société Herpétologique de France

4<sup>e</sup> trimestre 2005

N° 116



ISBN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr. (2005) 116

# BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

4<sup>e</sup> trimestre 2005

N° 116

## SOMMAIRE

- **Une revue des effets des pesticides sur la morphologie, le comportement et les traits d’histoire de vie des amphibiens**  
Anne-Lise MANDRILLON et Philippe SAGLIO .....5-29
- **Première observation d’une Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), (Reptilia, Chelonii, Cheloniidae) sur les côtes françaises de Méditerranée**  
Guy OLIVER et Alain PIGNO .....31-38

### Notes

- **Note sur quelques serpents méconnus du Burkina Faso de la collection de Benigno Roman**  
Jean-François TRAPE .....39-49
- **Un cas de morsure par *Atractaspis irregularis* (Serpentes : Atractaspididae) en République centrafricaine**  
Patrick BARRIÈRE, Ivan INEICH et Thierry FRETEY .....51-56
- **Nouvelles données sur la répartition du Lézard hispanique *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) (Reptilia, Sauria, Lacertidae) dans les départements du Tarn et de l’Aveyron (région Midi-Pyrénées, France)**  
Gilles POTTIER .....57-64
- **Bulletin de liaison .....65-82**
- **Analyse d’ouvrage .....83**

# BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

4<sup>th</sup> quarter 2005

No 116

## CONTENTS

- **A review of the morphological, behavioural and life-historical effects of pesticides in amphibians**  
Anne-Lise MANDRILLON and Philippe SAGLIO .....5-29
- **First observation of a Kemp's ridley, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), (Reptilia, Chelonii, Cheloniidae) on the French Mediterranean coasts**  
Guy OLIVER and Alain PIGNO .....31-38
- Notes*
- **Note on some unrecognized snakes of Burkina Faso from Benigno Roman's collection**  
Jean-François TRAPE .....39-49
- **A snakebite case by *Atractaspis irregularis* (Serpentes: Atractaspididae) in Central African Republic**  
Patrick BARRIÈRE, Ivan INEICH and Thierry FRETEY .....51-56
- **New locations in Tarn and Aveyron departments (Midi-Pyrénées region, France) of the Iberian wall lizard *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) (Reptilia, Sauria, Lacertidae)**  
Gilles POTTIER .....57-64
- **Information** .....65-82
- **Book review** .....83

# **Une revue des effets des pesticides sur la morphologie, le comportement et les traits d'histoire de vie des amphibiens**

par

Anne-Lise MANDRILLON et Philippe SAGLIO<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>*Laboratoire d'Écologie aquatique  
UMR Écobiologie et qualité des hydrosystèmes continentaux  
Institut national de la recherche agronomique  
65 rue de Saint-Brieuc, CS 84215  
35042 Rennes CEDEX, France  
AnneLiseMan@aol.com - Philippe.Saglio@rennes.inra.fr*

**Résumé** - Il est désormais reconnu que les contaminations environnementales par les pesticides comptent parmi les causes responsables du déclin des populations d'amphibiens. Outre les tests permettant de déterminer la toxicité aiguë de ces produits, un nombre croissant d'études, écologiquement plus réalistes, montrent que des concentrations sublétales peuvent significativement affecter les amphibiens. Nous présentons ici une revue, basée sur 98 études effectuées entre 1975 et 2005, sur les effets sublétaux de pesticides sur la morphologie, le comportement et les traits d'histoire de vie des amphibiens. De tels effets peuvent avoir des conséquences préjudiciables sur la survie des individus et, à plus long terme, sur celle des populations. Certaines de ces études ont révélé que les effets observés pouvaient être modulés par une large gamme de facteurs biotiques et abiotiques. Des expériences en conditions environnementales complexes seront donc requises pour préciser la toxicité réelle des pesticides chez les amphibiens. De plus, il sera nécessaire d'étendre le nombre des espèces et des produits considérés.

**Mots-clés** : Amphibiens, Pesticides, Concentrations sublétales, Morphologie, Comportement, Traits d'histoire de vie.

**Summary** - **A review of the morphological, behavioural and life-historical effects of pesticides in amphibians.** It is now recognized that environmental contaminations by pesticides are among the causes responsible for the decline of amphibian populations. Besides tests allowing the determination of the acute toxicity of these products, a growing number of studies, ecologically more realistic, show that amphibians can be significantly affected by exposures to sublethal concentrations of pesticides. We present here a review, based on 98 studies realized between 1975 and 2005, on the morphological, behavioural and life-historical effects of sublethal concentrations of pesticides in amphibians. Such effects can have detrimental consequences on the survival of individuals and, at longer term, of the populations. Some of these studies have also pointed out that the effects of pesticides can be modulated by a large array of biotic and abiotic factors. Further experiments in complex and environmentally relevant conditions are thus needed to precisely assess the toxicity of pesticides in amphibians. Besides, it will be also necessary to increase the number of species and pesticides considered.

**Key-words**: Amphibians, Pesticides, Sublethal concentrations, Morphology, Behaviour, Life history traits.

## I. INTRODUCTION

Au cours des deux dernières décennies, les populations d'amphibiens ont connu un déclin considérable (Houlahan *et al.* 2000 ; Alford *et al.* 2001). À l'heure actuelle, sur les 5 743 espèces recensées, 1 856 (soit 32,3 %) sont menacées de disparition (IUCN 2004, Stuart *et al.* 2004). Plusieurs facteurs semblent responsables de ce déclin. Parmi ceux-ci, la destruction physique de l'habitat, résultant de l'agriculture intensive, de la déforestation, du drainage des zones humides et du développement des populations humaines, apparaît principalement impliquée. Aujourd'hui, on considère que près de 70 % des espèces répertoriées se trouvent ainsi exposées à ce type de risque. La contamination chimique des milieux aquatiques, les maladies liées aux champignons pathogènes, l'introduction d'espèces invasives et le changement climatique représentent d'autres facteurs pouvant rendre compte, à l'échelle globale ou locale, de la diminution des populations d'amphibiens (Alford et Richards 1999 ; Blaustein et Kiesecker 2002 ; Carey et Alexander 2003 ; Collins et Storfer 2003 ; IUCN 2004 ; Young *et al.* 2004).

Parmi ces derniers facteurs de risque, l'augmentation de la présence de pesticides au sein des habitats aquatiques continentaux sous contrainte anthropique représente une menace importante pour la survie des populations d'amphibiens. En effet, du fait de la prééminence du milieu aquatique dans leur cycle de développement et de la grande perméabilité de leur tégument, les amphibiens représentent des organismes potentiellement très accessibles à la toxicité de ces produits (Young *et al.* 2004). Des études en laboratoire, basées sur des expériences de toxicité aiguë déterminant les CL50-96h (concentration en pesticide induisant 50 % de mortalité au terme de quatre jours d'exposition), ont permis de préciser les seuils de concentrations létales en pesticides pour certaines espèces d'amphibiens (Hall et Swineford 1980, 1981 ; Schuytema *et al.* 1994 ; Sparling *et al.* 1997 ; Howe *et al.* 1998 , Nebeker *et al.* 1998 ; Zaga *et al.* 1998 ; Boone et Bridges 1999 ; Harris *et al.* 2000 ; Perkins *et al.* 2000 ; Bridges *et al.* 2002 ; Lombardi *et al.* 2002 ; Lajmanovich *et al.* 2003 ; Feng *et al.* 2004 ; Wojtaszek *et al.* 2004). Bien que nécessaires, ces mesures ne permettent cependant pas de répondre à la question de la réalité du risque présenté par ces produits dans la mesure où les concentrations en pesticides testées se situent le plus souvent largement au-dessus de celles pouvant être bio-disponibles au niveau des habitats aquatiques. Afin de mieux présenter le risque effectivement posé par ces produits sur les populations d'amphibiens, la présente syn-

thèse s'attachera à considérer les données relatives aux effets observés en réponse à des niveaux d'exposition écologiquement réalistes.

Au cours de cette revue, qui repose sur l'analyse de 98 études effectuées entre 1975 et 2005, nous ferons tout d'abord le point sur les pesticides et organismes abordés. Cet inventaire permettra de relativiser l'étendue des données sur la toxicité sublétales des pesticides au sein de cette classe de vertébrés. Ensuite, nous présenterons les connaissances relatives aux effets sublétaux de pesticides sur la morphologie, le comportement et les traits d'histoire de vie des amphibiens et discuterons des conséquences éco-éthologiques et populationnelles possibles de ces effets. Enfin, nous examinerons la modulation exercée par les conditions environnementales biotiques et abiotiques sur ces effets.

## II. PESTICIDES ET AMPHIBIENS TESTÉS

### A. Pesticides (Fig. 1)

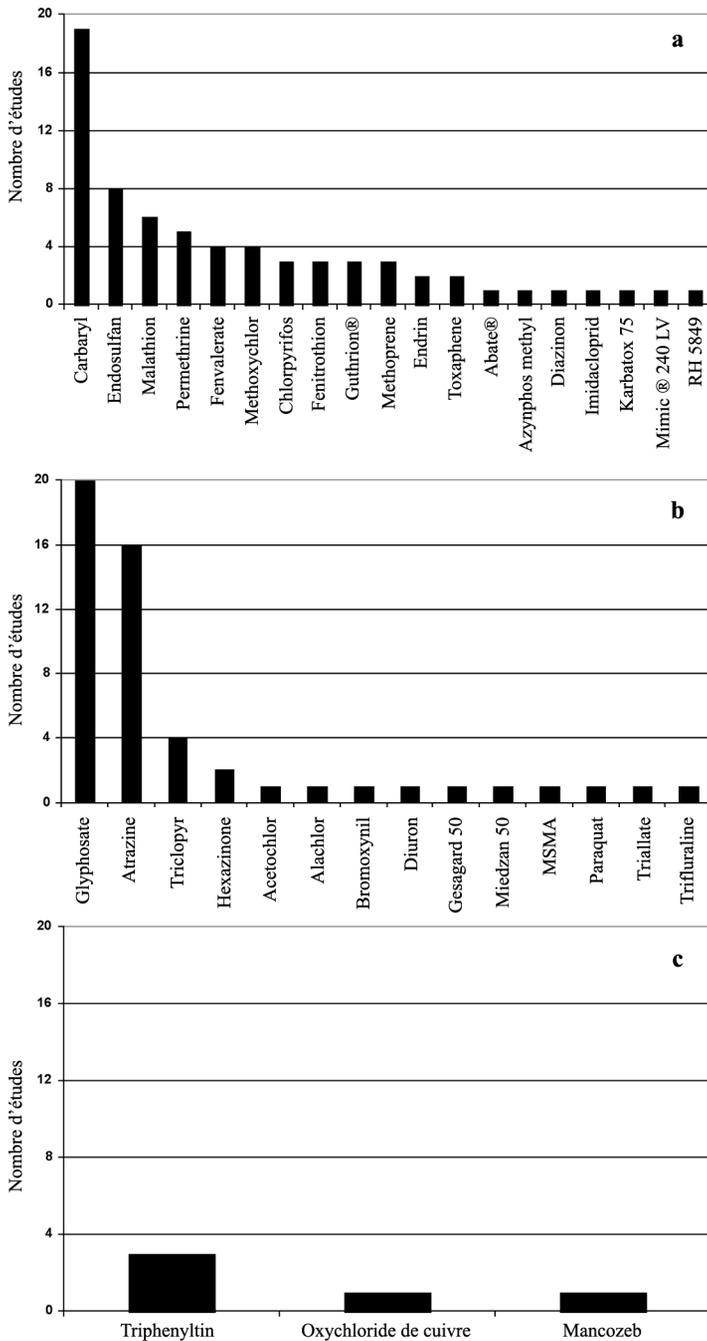
Les études relatives à la toxicité sublétales des pesticides chez les amphibiens ont porté sur un nombre relativement restreint de matières actives d'insecticides, d'herbicides et de fongicides. Au sein de ces trois catégories, les insecticides ont été plus particulièrement étudiés (55,12 % des études) (Fig. 1a). Parmi ces derniers, un carbamate, le carbaryl (27,14 %) et un organochloré, l'endosulfan (11,43 %), ont été utilisés dans plus d'un tiers de ces travaux.

Les herbicides ont fait l'objet de 40,94 % des travaux (Fig. 1b), ce qui est peu, compte tenu de la diversité des matières actives qui les composent et de leur omniprésence au sein des hydrosystèmes. Différentes formulations à base de glyphosate (38,46 %) et une triazine, l'atrazine (30,76 %) totalisent à eux seuls plus des deux tiers des recherches effectuées.

Enfin, très peu (3,94 %) de travaux ont considéré les effets de fongicides (Fig. 1c). Parmi ces derniers, le triphényltine (organoétain) a été majoritairement testé (60 %). Les deux autres fongicides testés, le mancozeb (dithiocarbamate) (20 %) et l'oxychlorure de cuivre (20 %) ont fait chacun l'objet d'une seule étude.

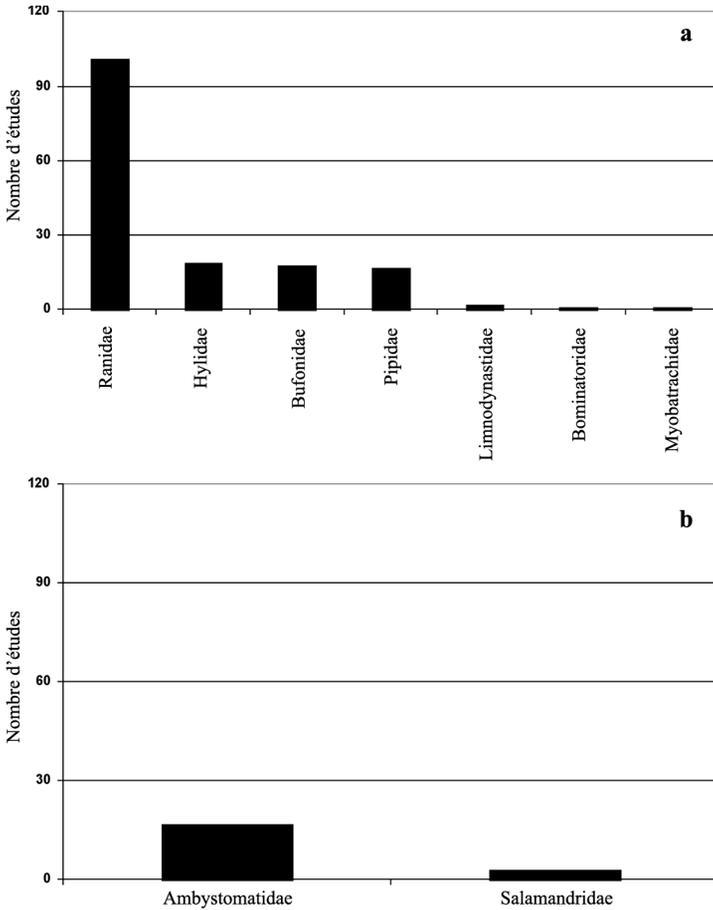
### B. Amphibiens (Fig. 2)

La classe des amphibiens est constituée de trois ordres, les anoures (grenouilles et crapauds), les urodèles (salamandres et tritons), et les apodes (espèces tropicales serpenti-



**Figure 1** : Importance relative des pesticides étudiés. (a) Insecticides, (b) herbicides, (c) fongicides.

Figure 1: Relative importance of the studied pesticides. (a) Insecticides, (b) herbicides, (c) fungicides.



**Figure 2** : Importance relative des familles étudiées. (a) Anoures, (b) Urodèles.

Figure 2: Relative importance of the studied families. (a) Anurans, (b) Caudates.

formes). Seuls les deux premiers ont été examinés dans les recherches sur la toxicité sublétales des pesticides chez les amphibiens.

La très grande majorité des travaux (88,83 %) ont été menés chez des anoures (Fig. 2a). Parmi ces études, qui couvrent sept familles, près des deux tiers ont été effectuées chez les ranidés ou grenouilles vraies (63,52 % des études), tandis que l'autre tiers a été consacré en proportions quasiment égales aux hylidés ou rainettes (11,95 %), aux bufonidés ou crapauds (11,32 %) et aux pipidés (10,69 %). Les urodèles ont été étudiés dans seulement 11,17 % des

études (Fig. 2b). Deux familles ont été examinées, les ambystomatidés, dans 85 % des cas, et les salamandridés, dans 15 % des cas. Au niveau spécifique, ce sont deux grenouilles nord-américaines, la Grenouille léopard du Nord (*Rana pipiens*) et, la Grenouille verte (*Rana clamitans*) qui ont été testées le plus fréquemment.

### III. EFFETS DE L'EXPOSITION AUX PESTICIDES

#### A. Effets morphologiques

Trois principaux types d'effets morphologiques ont été observés en réponse à l'exposition sublétales aux pesticides : des malformations, des altérations de la longueur et des modifications du poids.

Différents auteurs ont ainsi rapporté la présence d'œdèmes, ainsi que de malformations au niveau des yeux (manquants ou déplacés dorsalement), de l'appareil digestif (enroulement anormal), des doigts et des membres (manquants, surnuméraires ou déformés), de la colonne vertébrale (lordoses) et de la queue (Britson et Threlkeld 1998 ; Allran et Karasov 2000 ; Bridges 2000 ; Harris *et al.* 2000 ; Vismara *et al.* 2000 ; Greulich et Pflugmacher 2003, 2004 ; Rohr *et al.* 2003 ; Edginton *et al.* 2004). Des têtards de la Rainette *Scinax nasicus* exposés pendant 96 heures à une formulation commerciale du glyphosate (GLYFOS) à des concentrations comprises entre 3,07 et 7,5 mg.L<sup>-1</sup>, présentent par exemple des malformations crâno-faciales, au niveau de la bouche, des yeux et de la queue, dont l'importance augmente avec la durée d'exposition et la concentration en herbicide testée (Lajmanovich *et al.* 2003).

La taille des têtards peut également être affectée, positivement ou négativement, par une exposition aux pesticides (Britson et Threlkeld 1998 ; Schuyttema et Nebeker 1998 ; Fordham *et al.* 2001 ; Broomhall et Shine 2003 ; Greulich et Pflugmacher 2003, 2004 ; Richards et Kendall 2003 ; Broomhall 2004 ; Rohr *et al.* 2004). Ainsi, des têtards de Xénope (*Xenopus laevis*), exposés à des concentrations en paraquat (herbicide) comprises entre 62,5 µg.L<sup>-1</sup> et 0,5 mg.L<sup>-1</sup> présentent une réduction de la longueur d'autant plus importante que la concentration testée est élevée (Vismara *et al.* 2000). À l'inverse, des juvéniles post-métamorphiques (ou métamorphes) du Crapaud de Fowler (*Bufo woodhousii*) montrent une longueur totale plus importante dans les mésocosmes contaminés avec des concentrations en carbaryl allant de 3,5 à 7 mg.L<sup>-1</sup> que dans les mésocosmes témoins (Boone et Semlitsch 2002).

Enfin, l'exposition aux pesticides peut avoir des répercussions positives ou négatives sur le poids des amphibiens (Nebeker *et al.* 1998 ; Schuytema et Nebeker 1998 ; Bridges 2000 ; Boone *et al.* 2001 ; Boone et Semlitsch 2002 ; Boone et James 2003 ; Boone et Semlitsch 2003 ; Brown Sullivan et Spence 2003 ; Richards et Kendall 2003). Des larves de Salamandre à longs doigts (*Ambystoma macrodactylum*) ont été exposées à 0,3 mg.L<sup>-1</sup> de méthoxychlor (ou MXC, insecticide) pendant les deux jours suivant l'éclosion. À l'issue de ces 48 heures, les larves ont été transférées en bacs extérieurs non contaminés. Soixante-dix-huit jours après leur transfert, les larves préalablement traitées au MXC présentaient des poids significativement inférieurs aux animaux contrôles (Ingermann *et al.* 1997). Inversement, l'exposition en mésocosmes de têtards de Grenouille léopard du Sud (*Rana sphenoccephala*) à 3,5 et 7 mg.L<sup>-1</sup> de carbaryl induit une augmentation significative du poids par rapport aux individus élevés en mésocosmes non contaminés (Boone et James 2003).

## **B. Effets comportementaux**

Les modifications comportementales générées par des expositions à des concentrations sublétales en pesticide peuvent se manifester sous la forme d'altérations de l'activité et/ou de la capacité de nage (Semplitsch *et al.* 1995 ; Bridges 1997 ; Sparling *et al.* 1997 ; Zaga *et al.* 1998 ; Bridges et Semlitsch 2000 ; Relyea et Mills 2001 ; Richards et Kendall 2003), de l'utilisation de zones refuges (Rohr *et al.* 2003, 2004), de l'activité alimentaire (Semplitsch *et al.* 1995 ; Britson et Threlkeld 1998 ; Allran et Karasov 2001 ; Broomhall et Shine 2003 ; Broomhall 2004), de la relation phéromonale sexuelle (Park *et al.* 2001 ; Park et Propper 2002) ou de comportements aberrants (Britson et Threlkeld 1998 ; Fordham *et al.* 2001 ; Greulich et Pflugmacher 2003 ; 2004, Rohr *et al.* 2003, 2004 ; Wojtaszek *et al.* 2004).

En ce qui concerne l'activité de nage, une exposition à 20 µg.L<sup>-1</sup> de tryphényltine pendant 48 heures induit chez des têtards de Grenouille verte (*Rana esculenta*) une réduction de 33,8 % du temps consacré à la nage (Semplitsch *et al.* 1995). À l'inverse, des têtards de Xénope exposés pendant 96 heures à 1,24 ou 1,76 mg.L<sup>-1</sup> de carbaryl présentent une augmentation de l'activité de nage par rapport aux larves contrôles (Zaga *et al.*, 1998). Outre les effets sur l'activité de nage per se, les pesticides peuvent également avoir des répercussions sur la vitesse de déplacement. Ainsi, des têtards de Grenouille léopard des plaines (*Rana blairi*) exposés à des concentrations en carbaryl comprises entre 3,5 et 7,5 mg.L<sup>-1</sup> présentent une vitesse de nage inférieure à celle des têtards contrôles (Bridges 1997).

Par ailleurs, la présence d'atrazine peut altérer la fréquentation de zones refuges par des larves de Salamandre de cours d'eau (*Ambystoma barbouri*). Les larves exposées à une concentration en atrazine de  $400 \mu\text{g.L}^{-1}$  passent significativement moins de temps en zone refuge que des larves non exposées (Rohr *et al.* 2004).

Chez des têtards de la Rainette de Freycinet (*Litoria freycineti*), l'endosulfan présentent des effets négatifs sur le comportement alimentaire. Une exposition de 96 heures à cet insecticide induit chez cette espèce une réduction de l'activité alimentaire (Broomhall et Shine 2003).

Chez le Triton vert à points rouges (*Notophthalmus viridescens*), une exposition à ce même insecticide peut également perturber le système d'orientation à support olfactif impliqué dans la reproduction. Des femelles ont été exposées à des concentrations sublétales en endosulfan en vue de tester les effets de cet insecticide sur la sensibilité olfactive des mâles à la phéromone sexuelle des femelles. L'intensité de l'activité électrophysiologique recueillie au niveau de cellules sensorielles olfactives des mâles était de moindre importance en réponse aux femelles traitées par rapport à celle observée en réponse aux femelles non exposées. Réciproquement, la réponse comportementale de mâles exposés à cet insecticide à la phéromone de femelles non traitées a été examinée. Les mâles exposés à l'endosulfan présentaient des temps de latence plus longs que ceux des mâles témoins pour s'orienter vers l'odeur des femelles. Ces études démontrent, d'une part, que les femelles exposées à l'endosulfan sont moins attractives pour les mâles, et d'autre part, que ces derniers, après exposition à cet insecticide, sont moins sensibles à la phéromone des femelles. Enfin, les femelles et les mâles traités à l'endosulfan présentaient des succès d'accouplement réduits. Aussi, la perturbation du système de sélection olfactive des partenaires sexuels, en présence de cet insecticide peut diminuer le succès reproducteur (Park *et al.* 2001 ; Park et Propper 2002).

Enfin, des expositions sublétales aux pesticides peuvent conduire à l'apparition d'anomalies comportementales. Des têtards de Grenouille taureau (*Rana catesbeiana*) exposés à des concentrations en malathion allant de 500 à  $3000 \mu\text{g.L}^{-1}$  perdent leur équilibre de nage, se retrouvant ainsi le "ventre en l'air" en cas d'une agitation de l'eau (Fordham *et al.* 2001).

### **C. Effets sur les traits d'histoire de vie**

L'exposition aux pesticides peut présenter de multiples impacts sur les traits d'histoire de vie des amphibiens. La présence de concentrations sublétales en pesticides peut affecter le

sex-ratio (Harris *et al.* 2000 ; Hayes *et al.* 2002a), la ponte (Pickford et Morris 2003), l'éclosion (Ingermann *et al.* 1997, 1999 ; Verrell 2000 ; Greulich et Pflugmacher 2003 ; Rohr *et al.* 2004), la croissance (Schuytema et Nebeker 1998 ; Fordham *et al.* 2001 ; Relyea et Mills 2001 ; Rohr *et al.* 2003), le développement (Britson et Threlkeld 1998 ; Boone *et al.* 2001 ; Boone et Semlitsch 2003) et la métamorphose (Britson et Threlkeld 1998 ; Boone *et al.* 2001 ; Boone et Semlitsch 2002 ; Boone et James 2003 ; Brown Sullivan et Spence 2003 ; Greulich et Pflugmacher 2003 ; Rohr *et al.* 2004).

Chez la Grenouille léopard du Nord, deux sessions d'exposition à différents stades développementaux (première exposition de 96 heures au stade embryonnaire, seconde exposition de 48 heures lors de l'émergence d'un membre antérieur) à 0,08 mg.L<sup>-1</sup> de mancozeb ou à 2,35 mg.L<sup>-1</sup> d'endosulfan induisent la féminisation de tous les animaux traités (Harris *et al.* 2000).

Des traits relatifs à la ponte peuvent également être affectés en présence de pesticides. Ainsi, une exposition de 30 jours au MXC peut induire un retard de la ponte, une réduction du nombre d'œufs à l'oviposition et un blocage de la fertilisation chez des femelles de Xénope (Pickford et Morris 2003).

L'éclosion, sous l'effet de concentrations sublétales en pesticide peut être avancée ou retardée. Chez la salamandre à longs doigts, des concentrations en MXC supérieures ou égales à 0,1 mg.L<sup>-1</sup> induisent une éclosion précoce des œufs exposés (Ingermann *et al.* 1997). À l'inverse, une exposition embryonnaire à une concentration plus basse (400 µg.L<sup>-1</sup>) peut retarder l'éclosion chez la Salamandre de cours d'eau (Rohr *et al.* 2004). Outre ces effets sur la date d'éclosion, la présence de cet insecticide peut également réduire le taux d'éclosion. Chez la Salamandre à longs doigts, par exemple, celui-ci est inférieur à 10 % en présence de 10 mg.L<sup>-1</sup> de MXC (Verrell 2000).

Les pesticides peuvent altérer les taux de croissance et de développement : la croissance de têtards de Rainette versicolore (*Hyla versicolor*) est notamment ralentie par une exposition à des concentrations en carbaryl comprises entre 1 et 8,3 mg.L<sup>-1</sup> (Relyea et Mills 2001). D'une façon similaire, le développement de têtards de Rainette criarde (*Hyla chrisoscelis*) est ralenti en présence d'atrazine et de chlorpyrifos (Britson et Threlkeld 1998). À l'inverse, une concentration en carbaryl de 3,5 mg.L<sup>-1</sup> accélère le développement de têtards de Grenouille verte (*R. clamitans*) (Boone *et al.* 2001).

Enfin, les pesticides peuvent modifier la date de métamorphose. Les têtards de Grenouille léopard des plaines se métamorphosent plus tôt dans des mésocosmes contaminés par des concentrations en carbaryl comprises entre 3,5 et 7 mg.L<sup>-1</sup> que dans des mésocosmes contrôlés (Boone et Semlitsch 2002). En revanche, une exposition à l'atrazine, pour des concentrations comprises entre 40 et 320µg. L<sup>-1</sup>, retarde la métamorphose de têtards de Xénope (Brown Sullivan et Spence 2003).

#### **IV. CONSÉQUENCES POSSIBLES SUR LA SURVIE DES INDIVIDUS ET LA VIABILITÉ DES POPULATIONS**

Les pesticides, via leurs effets sur la morphologie, le comportement et les traits d'histoire de vie des amphibiens, peuvent présenter des risques à plus ou moins long terme sur la survie des individus et donc la viabilité des populations.

##### **A. Conséquences sur les individus**

###### *1. Augmentation de la vulnérabilité à la prédation*

De nombreux auteurs ont observé des réductions de poids et de longueur en réponse à l'exposition aux pesticides (Ingermann *et al.* 1997 ; Britson et Threlkeld 1998 ; Nebeker *et al.* 1998 ; Schuytema et Nebeker 1998 ; Bridges 2000 ; Vismara *et al.* 2000 ; Boone *et al.* 2001 ; Fordham *et al.* 2001 ; Boone et Semlitsch 2002 ; Boone et James 2003 ; Broomhall et Shine 2003 ; Brown Sullivan et Spence 2003 ; Greulich et Pflugmacher 2003 ; Richards et Kendall 2003 ; Broomhall 2004, Rohr *et al.* 2004). De telles altérations morphologiques peuvent augmenter la vulnérabilité des individus à la prédation. En particulier, les individus de petite taille apparaissent davantage exposés aux risques de prédation (Heyer *et al.* 1975 ; Brodie et Formanowicz 1983 ; Cronin et Travis 1986 ; Semlitsch et Gibbons 1988 ; Semlitsch 1990 ; Formanowicz et Brodie 1993). Chez la Rainette criarde, les têtards les plus petits présentent des taux de survie (14 %) en présence d'une larve de libellule (*Tramea lacerata*) nettement inférieurs à ceux des plus grands (68 %) (Semlitsch 1990). D'autre part, si les réductions de poids et de longueur sont corrélées à une réduction de la masse musculaire, les capacités de nage peuvent être affectées, réduisant ainsi l'aptitude à échapper aux prédateurs. Les pesticides sont également susceptibles de générer des malformations morphologiques pouvant, à leur tour, affecter négativement les capacités de nage, et donc la survie en

présence de prédateurs (Harris *et al.* 2000 ; Vismara *et al.* 2000 ; Greulich et Pflugmacher 2003 ; Lajmanovich *et al.* 2003 ; Edginton *et al.* 2004).

Les altérations comportementales induites par l'exposition aux pesticides peuvent également diminuer la capacité d'évitement actif du prédateur par la proie, ou rendre celle-ci plus repérable. Chez de nombreuses espèces d'amphibien, la réponse antiprédatrice majoritairement présentée par les larves correspond à une réduction de l'activité locomotrice. Si cette réaction comportementale s'avère efficace en présence de prédateurs chassant à l'affût et nécessitant la perception de mouvement pour détecter les proies, cette réponse peut se révéler inadaptée en présence de prédateurs explorant activement le milieu. Dans tous les cas, le risque de prédation peut être amplifié en présence de concentrations sublétales de pesticides, susceptibles d'induire chez ces larves des réductions de l'activité et de la vitesse de nage (Semlitsch *et al.* 1995 ; Bridges 1997 ; Sparling *et al.* 1997 ; Zaga *et al.* 1998 ; Bridges et Semlitsch 2000 ; Relyea et Mills 2001 ; Richards et Kendall 2003) ou d'autres perturbations de la nage, telles qu'une perte d'équilibre ou une nage non orientée (Fordham *et al.* 2001 ; Greulich et Pflugmacher 2003).

Chez certaines espèces d'amphibiens, la métamorphose, permettant de passer du stade larvaire au stade adulte, est concomitante avec le passage du milieu aquatique au milieu terrestre. Or, il a été démontré que la présence de pesticides pouvait retarder la métamorphose, contraignant ainsi les larves à une exposition plus longue à la très forte pression de prédation exercée en milieu aquatique (Britson et Threlkeld 1998 ; Boone et James 2003 ; Brown Sullivan et Spence 2003).

## 2. Réduction de l'activité alimentaire

Du fait de leurs conséquences sur la mobilité des individus, les malformations physiques et les perturbations comportementales, produites par l'exposition aux pesticides, peuvent exercer des effets préjudiciables sur l'exploration trophique du milieu et la prise alimentaire. De telles altérations de l'activité alimentaire pourraient rendre compte des réductions de croissance et de développement observées en présence de concentrations sublétales en certains pesticides (Semlitsch *et al.* 1995 ; Britson et Threlkeld 1998 ; Allran et Karasov 2001 ; Broomhall et Shine 2003 ; Broomhall 2004).

### 3. Diminution de la valeur sélective

La valeur sélective, ou “fitness”, se définit comme l’aptitude des organismes à survivre jusqu’à la première reproduction et à produire des descendants eux-mêmes viables et fertiles. Chez les amphibiens, des taux de croissance et de développement larvaires réduits peuvent avoir des répercussions négatives sur les traits associés à la valeur sélective de l’adulte, tels que la survie à la première reproduction, l’âge et la taille à la maturité sexuelle, la fécondité, ou le succès reproducteur (Smith 1987 ; Semlitsch *et al.* 1988, 1995 ; Berven, 1990). De telles réductions de la croissance et du développement peuvent être induites, soit directement par les pesticides (Britson et Threlkeld 1998 ; Schuytema et Nebeker 1998 ; Fordham *et al.* 2001 ; Relyea et Mills 2001 ; Rohr *et al.* 2003), soit indirectement via une altération de l’activité alimentaire (cf. IV. A. 2.).

## B. Conséquences sur les populations

Si les études réalisées en laboratoire et en mésocosmes ont clairement mis en évidence les effets préjudiciables de pesticides sur les individus, les conséquences sur les populations demeurent encore méconnues. Quelques études récentes ont cependant permis de souligner le risque occasionné par la présence de pesticides sur la survie des populations d’amphibiens (Davidson *et al.* 2001, 2002 ; Sparling *et al.* 2001 ; Hayes *et al.* 2002).

Certains auteurs se sont attachés à décrire les profils de déclin de certaines populations d’amphibiens californiens et les ont comparés à ceux qui pourraient être prédits sous l’influence du changement climatique global, du rayonnement UV-B, de la destruction de l’habitat, ou de la contamination par des pesticides. Ces analyses ont démontré que le changement climatique global et le rayonnement UV-B ne représentaient pas les causes majeures du déclin des populations d’amphibiens étudiées. À l’inverse, l’altération de l’habitat et les contaminations par les pesticides semblaient avoir une influence importante. Plus particulièrement, il est apparu que la diminution des populations de Grenouilles à pattes rouges (*Rana aurora draytonii*), de Grenouilles des cascades (*Rana cascadae*), et de Grenouilles à pattes jaunes (*Rana boylei* et *Rana muscosa*) était positivement corrélée à la quantité des terrains agricoles se trouvant à des distances susceptibles de permettre un transport des pesticides par le vent (Davidson *et al.* 2001, 2002).

En outre, quelques travaux ont permis d’établir un lien entre la présence de pesticides et l’expression de caractéristiques anormales chez les individus issus de zones contaminées.

Ainsi, un suivi de huit sites naturels contaminés ou non par l'atrazine a révélé une féminisation des mâles de Grenouille léopard du Nord dans les sites pollués. En présence de cet herbicide, les mâles présentaient des gonades anormales (oocytes testiculaires), tandis que de telles malformations n'apparaissaient pas dans les sites non contaminés (Hayes *et al.* 2002). D'autres auteurs ont choisi de considérer l'activité des cholinestérases (ChE) chez la Rainette du Pacifique (*Hyla regilla*) au sein de différentes zones se situant le long d'un gradient d'intensification agricole. L'activité de cette enzyme, qui permet la dégradation de l'acétylcholine au niveau intersynaptique, est un excellent bioindicateur de l'exposition aux pesticides puisque les insecticides organophosphorés et carbamates sont spécifiquement formulés pour l'inhiber. L'inhibition de l'activité de cette enzyme peut induire chez les têtards une réduction ou une désorganisation de la nage, une augmentation de la vulnérabilité aux prédateurs, un ralentissement de la croissance, et une augmentation de la mortalité (De Lamas *et al.* 1985 ; Rosenbaum *et al.* 1988 ; Bridges 1997 ; Berrill *et al.* 1998). Il est apparu que l'inhibition de l'activité des ChE, les concentrations tissulaires en pesticides et la fréquence de détection de ces produits augmentaient avec l'intensification agricole. Et, ces profils géographiques correspondaient relativement bien au profil spatial du déclin des populations de la Rainette du Pacifique (Sparling *et al.* 2001).

## V. FACTEURS DE MODULATION DES EFFETS DES PESTICIDES

Les travaux menés chez les amphibiens montrent que la toxicité relative d'un pesticide varie non seulement en fonction de l'espèce et du stade considéré, mais aussi en fonction des conditions environnementales dans lesquelles se situe l'exposition.

### A. Espèces et stades

L'effet d'un pesticide sur un individu peut varier en fonction de l'espèce (Rzehak *et al.* 1977 ; Hall et Swineford 1981 ; Berrill *et al.* 1993, 1994, 1995, 1998 ; Berrill et Bertram 1997 ; Pauli *et al.* 1999 ; Bridges et Semlitsch 2000 ; Harris *et al.* 2000 ; Boone et Semlitsch 2001, 2002 ; Smith 2001 ; Edginton *et al.* 2004, Howe *et al.* 2004, Wojtaszek *et al.* 2004), de la population (Bridges et Semlitsch, 2000) et de la famille au sein d'une même population (Bridges et Semlitsch 2000 ; Semlitsch *et al.* 2000 ; Rehage *et al.* 2002).

La comparaison de la sensibilité au carbaryl chez trois espèces d'amphibiens anoures a montré que les têtards de Crapaud de Fowler et de Rainette versicolore étaient plus affectés par cet insecticide que ceux de Grenouille verte. Ces différences pourraient s'expliquer par une corrélation entre le niveau de tolérance et la durée de la période larvaire (Boone et Semlitsch 2001).

Au niveau intraspécifique, des différences inter-populationnelles de sensibilité au carbaryl existent chez la Grenouille léopard du Sud. Ces différences de tolérance à l'insecticide pourraient résulter d'adaptations locales, sous influence génétique, à des stress environnementaux, tels que les pesticides (Bridges et Semlitsch 2000). L'existence de telles variations populationnelles de résistance aux pesticides a été très tôt reconnue chez le poisson (Kynard 1974).

Des têtards de Rainette versicolore, issus d'une même population mais de familles distinctes, diffèrent par leur niveau de sensibilité au carbaryl ; ce qui suggérerait une influence génétique dans le phénomène de tolérance à cet insecticide (Semlitsch *et al.* 2000). De telles différences intrapopulationnelles de sensibilité aux pesticides pourraient affecter la diversité génétique des populations exposées.

Enfin, la sensibilité à l'exposition aux pesticides peut également varier en fonction du stade de développement (Jordan *et al.* 1977 ; Hall et Swineford 1980 ; Berrill *et al.* 1993, 1994, 1995, 1998 ; Berrill et Bertram 1997 ; Howe *et al.* 1998 ; Pauli *et al.* 1999 ; Greulich et Pflugmacher 2003 ; Howe *et al.* 2004). Les adultes et les métamorphes de la Grenouille australienne (*Crinia insignifera*) sont plus résistants à différentes formulations du glyphosate que les têtards. Cette tolérance pourrait être due à une réduction des surfaces respiratoires exposées. En effet, après la métamorphose, les individus ont une respiration principalement pulmonaire (Mann et Bidwell 1999). De même, les stades larvaires du Xénope, de la Grenouille léopard du Nord, de la Grenouille verte et du Crapaud américain (*Bufo americanus*) sont plus sensibles à une formulation commerciale du glyphosate (Vision®) que les stades embryonnaires. Cette différence pourrait résulter d'un manque ou d'une insensibilité des organes cibles chez les embryons, d'une protection contre l'herbicide par la membrane embryonnaire, et par le fait que ce produit affecte les branchies qui ne deviennent fonctionnelles qu'au stade larvaire (Edginton *et al.* 2004). Chez le Xénope, il existe une différence de tolérance au chlorpyrifos, un insecticide organophosphoré, entre les stades pré-métamorphique, plus tolérants, et métamorphique, plus sensibles. Trois explications ont été proposées

pour expliquer ce phénomène. D'abord, les larves de Xénope, et donc les pré-métamorphes, sont protégées des perturbations environnementales par une enveloppe composée de protéines et de glycoprotéines qui pourrait également les protéger du chlorpyrifos. Ensuite, les métamorphes possèdent le cytochrome P-450s qui catalyse la réaction qui transforme le chlorpyrifos en son métabolite toxique, tandis que cette enzyme n'existe pas aux stades précoces chez les pré-métamorphes. Enfin, le système nerveux des pré-métamorphes est moins développé que celui des métamorphes, offrant ainsi moins de sites récepteurs aux chlorpyrifos (Richards et Kendall 2003).

## **B. Environnement biotique**

### *1. Présence de prédateurs*

Un certain nombre d'études récentes montrent que les effets sublétaux des pesticides chez les amphibiens peuvent être modifiés par la présence physique et/ou chimique de prédateurs (Bridges 1999 ; Relyea et Mills 2001 ; Ingermann *et al.* 2002 ; Boone et Semlitsch 2003 ; Relyea, 2003, 2004a, 2005, Mills et Semlitsch 2004).

En présence des substances chimiques émanant d'un prédateur, la toxicité d'un pesticide peut être augmentée. Ainsi, en présence des substances libérées par le Triton vert à points rouges, le carbaryl est apparu respectivement huit et 46 fois plus toxique pour les têtards de Grenouille verte et de Grenouille taureau (Relyea 2003). De même, en réponse à une exposition conjointe au carbaryl et aux substances émises par une Salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*), le taux de mortalité des têtards de Rainette versicolore peut être doublé, voire quadruplé (Relyea et Mills 2001).

En présence physique d'un prédateur, l'impact du pesticide sur la proie dépend de la toxicité relative du produit considéré sur chacun des antagonistes (Sih *et al.* 2004). Si la proie est affectée par le pesticide et non le prédateur, la vulnérabilité à la prédation risque d'être augmentée. En présence de Tritons verts à points rouge, des têtards de Rainette versicolore exposés au carbaryl passent moins de temps en zone refuge que ceux non exposés, augmentant ainsi le risque de prédation (Bridges 1999). En revanche, si seul le prédateur subit l'impact du pesticide, alors la proie peut se voir libérer du risque de prédation. Deux études utilisant une approche expérimentale en mésocosmes extérieurs ont souligné ce phénomène. D'une part, pour de basses concentrations en carbaryl, les Écrevisses américaines (*Oronectes* sp.) prédatrices sont totalement éliminées des mésocosmes, tandis que la survie des têtards

de Grenouille taureau est améliorée (Boone et Semlitsch 2003). La présence d'un tel niveau de contamination, capable d'éliminer les espèces prédatrices de la Grenouille taureau pourrait donc favoriser l'invasion de nouveaux habitats par cet amphibien indésirable tout en réduisant la diversité des communautés. D'autre part, la présence de cet insecticide peut avoir des conséquences dramatiques sur les larves de libellule (*Anax* sp.), tandis que la survie des têtards de Grenouille léopard du Sud et de Rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), ainsi libérés du risque de prédation, se trouve augmentée (Mills et Semlitsch 2004).

Les proies et les prédateurs peuvent donc être affectés par des concentrations différentes en pesticides. Des larves de Salamandre à longs doigts présentent une altération de leur réponse comportementale antiprédatrice pour des concentrations en MXC supérieures ou égales à 0,1  $\mu\text{M}$ , tandis qu'une concentration supérieure à 0,5  $\mu\text{M}$  de cet insecticide est nécessaire pour induire une réduction du taux de prédation chez les larves de libellules prédatrices (*Anax* et *Aeshna* sp.). Aussi, lorsque proies et prédateurs sont exposés au MXC, le risque de prédation pour les larves de salamandre est particulièrement élevé à des concentrations comprises entre 0,1 et 0,5  $\mu\text{M}$  (Ingermann *et al.* 2002).

## 2. Présence de compétiteurs

La densité sociale intraspécifique ou la présence d'organismes d'autres espèces partageant les mêmes besoins trophiques que l'espèce considérée peut moduler les effets des pesticides. Dans certains cas, la présence de pesticides va être d'autant plus préjudiciable que la densité est élevée. Dans des mésocosmes extérieurs, contaminés ou non par le carbaryl, et hébergeant, à deux densités, des têtards de Crapaud de Fowler, de Rainette versicolore et de Grenouille verte, l'effet de faibles concentrations en cet insecticide sur le taux de survie des têtards de crapaud est positif à faible densité larvaire, et négatif à haute densité (Boone et Semlitsch 2001). Il est possible que ce dernier effet résulte d'une compétition pour les ressources alimentaires. En effet, pour activer les processus biochimiques et physiologiques de détoxification, l'organisme a besoin d'énergie, fournie par les ressources alimentaires. Confrontés à de fortes densités en compétiteurs, la disponibilité en ressources alimentaires peut ne plus être suffisante pour permettre la réalisation de ces processus, ceci contribuant à augmenter la vulnérabilité de l'organisme en présence de contaminants chimiques.

Par ailleurs, du fait de la toxicité particulière du carbaryl vis-à-vis du zooplancton (Mills et Semlitsch 2004), la présence de cet insecticide peut indirectement favoriser l'émergence

d'un "bloom" algal. Habituellement, les têtards et le zooplancton sont en compétition pour les ressources algales. Libérés de cette compétition par le carbaryl, les têtards vont alors bénéficier d'une augmentation de la disponibilité alimentaire. Ce phénomène a effectivement été observé chez des têtards de Rainette versicolore (Boone et Semlitsch 2001) et de Crapaud de Fowler (Boone et Semlitsch 2002).

À l'inverse, on peut supposer que pour beaucoup d'herbicides, qui limitent la production algale et périphytonique et présentent une toxicité directe faible sur le zooplancton, la toxicité de ces produits sur les têtards sera d'autant plus importante que la concentration en compétiteurs alimentaires sera élevée.

### 3. Organismes pathogènes

Le malathion augmente la susceptibilité des adultes de Crapaud de Fowler au syndrome "pattes rouges", causé par la bactérie *Aeromonas hydrophila*. En effet, les individus subissant une injection intrapéritonéale d'*A. hydrophila* tout en étant exposé à l'insecticide par application externe, présentent des taux de mortalité et des symptômes cliniques du syndrome "pattes rouges" (hyperhémie de la peau sur la face ventrale des cuisses et de l'abdomen, et hépatomégalie) significativement plus importants que ceux des individus témoins, ou exposés uniquement au malathion ou à la bactérie (Taylor *et al.* 1999). Les observations de Kiesecker (2002) vont également dans ce sens. Des têtards encagés de Grenouille des bois (*Rana sylvatica*) ont été placés dans des sites naturels sains ou contaminés par des pesticides. Sur chaque site, la moitié des cages était conçue de façon à permettre l'entrée de cercaires de trématodes parasites, tandis que l'autre moitié interdisait leur pénétration. Sur les sites sains, aucun têtard ne souffrait de malformations en l'absence de cercaire, tandis qu'en leur présence, 4 % des larves présentaient de telles anomalies. Sur les sites contaminés par les pesticides, il est apparu qu'en présence de cercaires parasites, 28,6 % des têtards présentaient des malformations au niveau des membres et des doigts, tandis qu'aucun têtard ne souffrait de telles malformations en l'absence de cercaire. Des têtards ont été exposés au laboratoire à de l'atrazine et à deux insecticides, le malathion et l'esfenvalerate, puis à des cercaires de deux trématodes parasites d'amphibiens (*Ribeiroria* et *Telorchis* sp.). Il a ainsi été démontré que l'apparition de malformations en présence de pesticides et de cercaires résultait d'une réduction de l'immunocompétence des têtards suite à une exposition aux contaminants chimiques, qui favorisait de ce fait l'enkystement des parasites (Kiesecker 2002).

## C. Environnement abiotique

### 1. Rayonnement ultra-violet

La toxicité du carbaryl pour les embryons et les têtards de Xénope et de Rainette versicolore est augmentée en présence d'UV-B. Il semblerait que les effets synergiques de cet insecticide et des rayons UV résultent d'une photo-activation de la molécule de carbaryl dans l'eau (Zaga *et al.* 1998).

### 2. Température

Il a été montré que les effets des pesticides pouvaient également varier en fonction de la température. Le carbaryl, par exemple, est d'autant plus toxique pour les têtards de Grenouille verte que la température augmente (Boone et Bridges 1999). Chez des têtards de Grenouille léopard des plaines, la toxicité de l'esfenvalérate, un insecticide pyrethroïde, augmente également avec la température (Materna *et al.* 1995). Outre la température *per se*, les fluctuations de ce paramètre sont également susceptibles de moduler les effets des pesticides. En effet, l'impact de l'endosulfan sur les têtards de Rainette des montagnes bleues (*Litoria citropa*) est plus délétère à température variable qu'à température constante (Broomhall 2002). Or, les mares temporaires et les milieux lenticules de faible profondeur qui abritent un grand nombre d'espèces d'amphibiens peuvent être naturellement soumis à des variations importantes de température.

### 3. pH

Le processus de solubilisation et la biodisponibilité de nombreuses matières actives de pesticides en milieu aquatique apparaissent étroitement dépendant du pH de l'eau. La toxicité de la formulation Vision® du glyphosate sur les embryons et les têtards de Xénope, de Crapaud Américain, de Grenouille léopard du Nord et de Grenouille verte, est notamment plus importante à pH élevé (Chen *et al.* 2004, Edginton *et al.* 2004). Chez les têtards des Grenouilles vertes, *Rana lessonae* et *R. esculenta*, la toxicité de la triphényltine est également plus importante à pH élevé (pH = 8,1) (Fioramonti *et al.* 1997).

### 4. Autres contaminants chimiques

Les écosystèmes aquatiques sous contrainte anthropique peuvent présenter une grande diversité de contaminants. Sous l'effet des pratiques agricoles intensives, qui se caractérisent

par l'utilisation de nombreux produits phytosanitaires dans un contexte spatio-temporel très restreint, il n'est pas rare de détecter plus de dix molécules différentes de pesticides au sein d'un habitat aquatique particulier (IFEN 2004). Aussi, plusieurs auteurs ont-ils considéré les effets conjoints de divers pesticides dans leurs travaux. Selon les cas, la toxicité relative des molécules en présence peut être modifiée (Boone et James 2003 ; Relyea, 2004b) ou non (Allran et Karasov 2000). Ainsi, lorsque l'atrazine et l'alachlore, sont testés en mélange dans des proportions égales (50:50), ces deux herbicides agissent en synergie pour réduire les taux de survie des têtards de Grenouille léopard des plaines et de Crapaud américain (Howe *et al.* 1998).

## VI. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cette synthèse a permis de faire le point sur les effets publiés d'expositions sublétales aux pesticides sur la morphologie, le comportement et les traits d'histoire de vie d'amphibiens, en considérant tout particulièrement les risques qu'ils induisent pour la survie des individus et des populations.

Plus de la moitié des études répertoriées concernent les insecticides, or, l'utilisation d'insecticides et de fongicides augmente peu, tandis que celle des herbicides croît régulièrement. Il serait donc utile d'intensifier les recherches permettant d'évaluer les risques écotoxicologiques liés à l'augmentation de la présence d'herbicides au niveau des habitats aquatiques, tout en élargissant la gamme de molécules étudiées, encore inégalement testées.

De même, plus des trois quarts des recherches synthétisées ici ont été réalisées sur des représentants de l'ordre des anoures. Cet ordre d'amphibiens regroupe effectivement 88,2 % des espèces mondiales (soit 5 067 espèces), contre 8,9 % d'espèces urodèles (Soit 508 espèces) et 2,9 % d'espèces apodes (soit 168 espèces). Toutefois, les recherches futures devront davantage considérer les effets produits par l'exposition aux pesticides sur des représentants de ces deux derniers ordres, et notamment chez les urodèles, dont 46 % des espèces sont actuellement en danger, contre 32,6 % chez les anoures et 2,3 % chez les apodes. Outre cette inégalité entre les différents ordres étudiés, les différentes familles et espèces ont également fait l'objet d'une attention très hétérogène. Sur les 42 espèces testées dans le cadre des 98 études consultées pour cette synthèse, près de 80 % n'encourent pas pour l'instant de risque de déclin (IUCN 2004). Les travaux à venir devront donc considérer un plus grand

nombre d'espèces, tout en accordant une attention toute particulière à celles dont les populations sont les plus menacées.

Ce travail a aussi permis de préciser l'influence de divers facteurs environnementaux, tant biotiques qu'abiotiques, sur la toxicité des pesticides chez les amphibiens. Il sera donc nécessaire, à l'avenir, de valider les résultats obtenus en conditions de laboratoire par des approches en milieux semi-naturels (mésocosmes) et naturels, et de développer des approches expérimentales multifactorielles, plus représentatives des conditions environnementales.

## VII. REFERENCES

- Alford R.A. & Richards S.J. 1999 - Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 30 : 133-165.
- Alford R.A., Dixon P.M. & Pechmann J.H.K. 2001 - Global amphibian population declines. *Nature*, 412 : 499-500.
- Allran J.W. & Karasov W.H. 2000 - Effects of atrazine on embryos, larvae, and adults of anuran amphibians. *Environ. Toxicol. Chem.*, 20(4) : 769-775.
- Berrill M., Bertram S., Wilson A., Louis S., Brigham D. & Stromberg C. 1993 - Lethal and sublethal impacts of pyrethroid insecticides on amphibian embryos and tadpoles. *Environ. Toxicol. Chem.*, 12 : 525-539.
- Berrill M., Bertram S., McGillivray L., Kolohon M. & Pauli B. 1994 - Effects of low concentrations of forest use pesticides on frog embryos and tadpoles. *Environ. Toxicol. Chem.*, 13(4) : 657-664.
- Berrill M., Bertram S., Pauli B., Coulson D., Kolohon M. & Ostrander D. 1995 - Comparative sensitivity of amphibian tadpoles to single and pulsed exposures of the forest-use insecticide fenitrothion. *Environ. Toxicol. Chem.*, 14(6) : 1011-1018.
- Berrill M. & Bertram S. 1997 - Effects of pesticides on amphibian embryos and larvae. *Herpetol. Conserv.*, 1 : 233-245.
- Berrill M., Coulson D., McGillivray L. & Pauli B. 1998 - Toxicity of endosulfan to aquatic stages of anuran amphibians. *Environ. Toxicol. Chem.*, 17 : 1738-1744.
- Berven K.A. 1990 - Factors affecting population fluctuations in larval and adult stages of the wood frog (*Rana sylvatica*). *Ecology*, 71 : 1599-1608.
- Blaustein A.R. & Kiesecker J.M. 2002 - Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. *Ecol. Lett.*, 5 : 597-608.
- Boone M.D. & Bridges C.M. 1999 - The effect of temperature on the potency of carbaryl for survival of tadpoles of the green frog (*Rana clamitans*). *Environ. Toxicol. Chem.*, 18(7) : 1482-1484.
- Boone M.D., Bridges C.M. & Rothermel B.B. 2001 - Growth and development of larval green frogs (*Rana clamitans*) exposed to multiple doses of an insecticide. *Oecologia*, 129 : 518-524.
- Boone M.D. & Semlitsch R.D. 2001 - Interactions of an insecticide with larval density and predation in experimental amphibian communities. *Conserv. Biol.*, 15(1) : 228-238.

- Boone M.D. & Semlitsch R.D. 2002 - Interactions of an insecticide with competition and pond drying in amphibian communities. *Ecol. Appl.*, 12(1) : 307-316.
- Boone M.D. & James S.M. 2003 - Interactions of an insecticide, herbicide, and natural stressors in amphibian community mesocosms. *Ecol. Appl.*, 13(3) : 829-841.
- Boone M.D. & Semlitsch R.D. 2003 - Interactions of bullfrog tadpole predators and an insecticide: predation release and facilitation. *Oecologia*, 137 : 610-616.
- Bridges C.M. 1997 - Tadpole swimming performance and activity affected by acute exposure to sublethal levels of carbaryl. *Environ. Toxicol. Chem.*, 16(9) : 1938-1939.
- Bridges C.M. 1999 - Effects of a pesticide on tadpole activity and predator avoidance behaviour. *J. Herpetol.*, 33(2) : 303-306.
- Bridges C.M. 2000 - Long-term effects of pesticide exposure at various life stages of the southern leopard frog (*Rana sphenoccephala*). *Arch. Environ. Con. Tox.*, 39 : 91-96.
- Bridges C.M. & Semlitsch R.D. 2000 - Variation in pesticide tolerance of tadpoles among and within species of Ranidae and patterns of amphibian decline. *Conserv. Biol.*, 14(5) : 1490-1499.
- Bridges C.M., Dwyer F.J., Hardesty D.K. & Whites D.W. 2002 - Comparative contaminant toxicity: are amphibian larvae more sensitive than fish? *B. Environ. Contam. Tox.*, 69 : 562-569.
- Britson C.A. & Threlkeld S.T. 1998 - Abundance, metamorphosis, developmental, and behavioural abnormalities in *Hyla chrysoscelis* tadpoles following exposure to three agrichemicals and methyl mercury in outdoor mesocosms. *B. Environ. Contam. Tox.*, 61 : 154-161.
- Brodie E.D. & Formanowicz D.R. 1983 - Prey size preference of predators: differential vulnerability of larval anurans. *Herpetologica*, 39(1) : 67-75.
- Broomhall S.D. 2002 - The effects of endosulfan and variable water temperature on survivorship and subsequent vulnerability to predation in *Litoria citropa* tadpoles. *Aquat. Toxicol.*, 61 : 243-250.
- Broomhall S.D. & Shine R. 2003 - Effects of the insecticide endosulfan and presence of congeneric tadpoles on Australian treefrog (*Litoria freycineti*) tadpoles. *Arch. Environ. Con. Tox.*, 45 : 221-226.
- Broomhall S.D. 2004 - Egg temperature modifies predator avoidance and the effects of the insecticide endosulfan on tadpoles of an Australian frog. *J. Appl. Ecol.*, 41 : 105-113.
- Brown Sullivan K. & Spence K.M. 2003 - Effects of sublethal concentrations of atrazine and nitrate on metamorphosis of the African clawed frog. *Environ. Toxicol. Chem.*, 22(3) : 627-635.
- Carey C. & Alexander M.A. 2003 - Climate change and amphibian declines: is there a link? *Divers. Distrib.*, 9 : 111-121.
- Chen C.Y., Hathaway K.M. & Folt C.L. 2004 - Multiple stress effects of Vision® herbicide, pH, and food on zooplankton and larval amphibian species from forest Wetlands. *Environ. Toxicol. Chem.*, 23(4) : 823-831.
- Collins J.P. & Storfer A. 2003 - Global amphibian declines: sorting the hypotheses. *Divers. Distrib.*, 9 : 89-98.
- Cronin J.T. & Travis J. 1986 - Size-limited predation on larval *Rana areolata* (Anura: Ranidae) by two species of backswimmer (Insecta: Hemiptera: Notonectidae). *Herpetologica*, 42(2) : 171-174.
- Davidson C., Shaffer H.B. & Jennings M.R. 2001 - Declines of the California red-legged frog: climate, UV-B, habitat, and pesticides hypotheses. *Ecol. Appl.*, 11(2) : 464-479.

Davidson C., Shaffer H.B. & Jennings M.R. 2002 - Spatial tests of the pesticide drift, habitat destruction, UV-B and climate change hypotheses for California amphibian declines. *Conserv. Biol.*, 16(6) : 1588-1601.

De Lamas M.C., De Castro A.C. & D'Angelo A.M.P. 1985 - Cholinesterase activities in developing amphibian embryos following exposure to insecticides dieldrin and malathion. *Arch. Environ. Con. Tox.*, 14 : 161-166.

Edginton A.N., Sheridan P.M., Stephenson G.R., Thompson D.G. & Boermans H.J. 2004 - Comparative effects of pH and Vision® herbicide on two life stages of four anuran amphibian species. *Environ. Toxicol. Chem.*, 23(4) : 815-822.

Feng S., Kong Z., Wang X., Zhao L. & Peng P. 2004 - Acute toxicity and genotoxicity of two novel pesticides on amphibian, *Rana* N. Hallowell. *Chemosphere*, 56 : 457-463.

Fioramonti E., Semlitsch R.D., Reyer H.U. & Fent K. 1997 - Effects of Triphenyltin and pH on the growth and development of *Rana lessonae* and *Rana esculenta* tadpoles. *Environ Toxicol Chem.*, 16(9) : 1940-1947.

Fordham C.L., Tessari J.D., Ramsdell H.S. & Keefe T. 2001 - Effects of malathion on survival, growth, development, and equilibrium posture of bullfrog tadpoles (*Rana catesbeiana*). *Environ. Toxicol. Chem.*, 20(1) : 179-184.

Formanowicz D.R. & Brodie E.D. 1993 - Size-mediated predation pressure in a salamander community. *Herpetologica*, 49 : 465-470.

Greulich K. & Pflugmacher S. 2003 - Differences in susceptibility of various life stages of amphibians to pesticide exposure. *Aquat. Toxicol.*, 65 : 329-336.

Greulich K. & Pflugmacher S. 2004 - Uptake and effects on detoxication enzymes of cypermethrin in embryos and tadpoles of amphibians. *Arch. Environ. Con. Tox.*, 47 : 489-495.

Hall R.J. & Swineford D.M. 1980 - Toxic effects of endrin and toxaphene on the Southern leopard frog *Rana sphenoccephala*. *Environ. Pollut. A*, 23(1) : 53-65.

Hall R.J. & Swineford D.M. 1981 - Acute toxicities of toxaphene and endrin to larvae of seven species of amphibians. *Toxicol. Lett.*, 8(6) : 331-336.

Harris M.L., Chora L., Bishop A. & Bogart J.P. 2000 - Species- and age-related differences in susceptibility to pesticide exposure for two amphibians, *Rana pipiens* and *Bufo americanus*. *B. Environ. Con. tam. Tox.*, 64 : 263-270.

Hayes T.B., Collins A., Lee M., Mendoza M., Noriega N., Stuart A.A. & Vonk A. 2002a - Hermaphroditic, demasculinized frogs after exposure to the herbicide atrazine at low ecologically relevant doses. *PNAS*, 99(8) : 5476-5480.

Hayes T.B., Haston K., Tsui M., Hoang A., Haeffele C. & Vonk A. 2002b - Feminization of male frogs in the wild. *Nature*, 419 : 895-896.

Heyer W.R., McDiarmid R.W. & Weigmann D.L. 1975 - Tadpoles, predation and pond habitats in the Tropics. *Biotropica*, 7(2) : 100-111.

Houlahan J.E., Findlay C.S., Schmidt B.R., Meyer A.H. & Kuzmin S.L. 2000 - Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature*, 404 : 752-755.

Howe G.E., Gillis R. & Mowbray R.C. 1998 - Effect of chemical synergy and larval stage on the toxicity of atrazine and alachlor to amphibian larvae. *Environ. Toxicol. Chem.*, 17(3) : 519-525.

- Howe C.M., Berrill M., Pauli B.D., Helbing C.C., Werry K. & Veldhoens N. 2004 - Toxicity of Glyphosate-based pesticides to four North American frog species. *Environ. Toxicol. Chem.*, 23(8) : 1928-1938.
- Ingermann R.L., Bencic D.C. & Eroschenko V.P. 1997 - Methoxychlor alters hatching and larval startle response in the salamander *Ambystoma macrodactylum*. *B. Environ. Contam. Tox.*, 59 : 815-821.
- Ingermann R.L., Bencic D.C. & Eroschenko V.P. 1999 - Methoxychlor effects on hatching and larval startle response in the salamander *Ambystoma macrodactylum* are independent of its estrogenic actions. *B. Environ. Contam. Tox.*, 62 : 578-583.
- Ingermann R.L., Bencic D.C. & Verrell P. 2002 - Methoxychlor alters the predatory-prey relationship between dragonfly naiads and salamander larvae. *B. Environ. Contam. Tox.*, 69 : 771-777.
- I.F.E.N. 2004 - Les pesticides dans les eaux. Sixième bilan annuel. Données 2002. *Étud. Trav.*, 42 : 33 p.
- I.U.C.N. 2004 - Species Survival Commission, conservation International Center for Applied Biodiversity Science, NatureServe, IUCN Global Amphibian Assessment.
- Jordan M., Rzehak K. & Maryanska A. 1977 - The effects of two pesticides, Miedzian 50 and Gesagard 50, on the development of tadpoles of *Rana temporaria*. *B. Environ. Contam. Tox.*, 17(3) : 349-354.
- Kiesecker J.M. 2002 - Synergism between trematode infection and pesticide exposure: a link to amphibian limb deformities in nature? *PNAS*, 99(15) : 9900-9904.
- Kynard B. 1974 - Avoidance behavior of insecticide susceptible and resistant populations of mosquitofish to four insecticides. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 103 : 557-561.
- Lajmanovich R.C., Sandoval M.T. & Peltzer P.M. 2003 - Induction of mortality and malformation in *Scinax nasicus* tadpoles exposed to glyphosate formulations. *B. Environ. Contam. Tox.*, 70 : 612-618.
- Lombardi J.V., Perpetuo T.R., Ferreira C.M., Machado-Neto J.G. & Marques H.L.A. 2002 - Acute toxicity of the fungicide Copper Oxychloride to tadpoles of the bullfrog *Rana catesbeiana*. *B. Environ. Contam. Tox.*, 69 : 415-420.
- Mann R.M. & Bidwell J.R. 1999 - The toxicity of glyphosate and several glyphosate formulations to four species of Southwestern Australian frogs. *Arch. Environ. Con. Tox.*, 36 : 193-199.
- Materna E.J., Rabeni C.F. & Lapoint T.W. 1995 - Effects of the synthetic pyrethroid insecticide esfenvalerate on larval leopard frogs (*Rana* spp). *Environ. Toxicol. Chem.*, 14 : 613-622.
- Mills N.E. & Semlitsch R.D. 2004 - Competition and predation mediate the indirect effects of an insecticide on Southern leopard frogs. *Ecol. Appl.*, 14(4) : 1041-1054.
- Nebeker A.V., Schuytema G.S., Griffis W.L. & Cataldo A. 1998 - Impact of guthion on survival and growth of the frog *Pseudacris regilla* and the salamanders *Ambystoma gracile* and *Ambystoma maculatum*. *Arch. Environ. Con. Tox.*, 35 : 48-51.
- Park D., Hempleman S.C. & Propper C.R. 2001 - Endosulfan exposure disrupts pheromonal systems in the red-spotted newt: a mechanism for subtle effects of environmental chemicals. *Environ. Health Persp.*, 109(7) : 669-673.
- Park D. & Propper C.R. 2002 - Endosulfan affects pheromonal detection and glands in the male red-spotted newt, *Notophthalmus viridescens*. *B. Environ. Contam. Tox.*, 69 : 609-616.
- Pauli B.D., Coulson D.R. & Berrill M. 1999 - Sensitivity of amphibian embryos and tadpoles to Mimic® 240 LV insecticide following single or double exposures. *Environ. Toxicol. Chem.*, 18(11) : 2538-2544.

- Perkins P.J., Boermans H.J. & Stephenson G.R. 2000 - Toxicity of glyphosate and triclopyr using the frog embryo teratogenesis assay - *Xenopus*. *Environ. Toxicol. Chem.*, 19(4) : 940-945.
- Pickford D.B. & Morris I.D. 2003 - Inhibition of gonadotropin-induced oviposition and ovarian steroidogenesis in the African clawed frog (*Xenopus laevis*) by the pesticide methoxyflor. *Aquat. Toxicol.*, 62 : 179-194.
- Rehage J.S., Lynn S.G., Hammond J.I., Palmer B.D. & Sih A. 2002 - Effects of larval exposure to triphenyltin on the survival, growth, and behavior of larval and juvenile *Ambystoma barbouri* salamanders. *Environ. Toxicol. Chem.*, 21 : 807-815.
- Relyea R.A. & Mills N. 2001 - Predator-induced stress makes the pesticide carbaryl more deadly to gray treefrog tadpoles (*Hyla versicolor*). *PNAS*, 98(5) : 2491-2496.
- Relyea R.A. 2003 - Predator cues and pesticides: a double dose of danger for amphibians. *Ecol. Appl.*, 13(6) : 1515-1521.
- Relyea R.A. 2004a - Synergistic impacts of malathion and predatory stress on six species of North American tadpoles. *Environ. Toxicol. Chem.*, 23(4) : 1080-1084.
- Relyea R.A. 2004b - Growth and survival of five amphibian species exposed to combinations of pesticides. *Environ. Toxicol. Chem.*, 23(7) : 1737-1742.
- Relyea R.A. 2005 - The lethal impacts of Roundup and predatory stress on six species of North American tadpoles. *Arch. Environ. Con. Tox.*, 48(3) : 351-358.
- Richards S.M. & Kendalls R.J. 2003 - Physical effects of chlorpyrifos on two stages of *Xenopus laevis*. *J. Toxicol. Env. Health*, 66 : 75-91.
- Rohr J.R., Elskus A.A., Shepherd B.S., Crowley P.H., McCarthy T.M., Niedzwiecki J.H., Sager T., Sih A. & Palmer B.D. 2003 - Lethal and sublethal effects of atrazine, carbaryl, endosulfan, and octylphenol on the streamside salamander (*Ambystoma barbouri*). *Environ. Toxicol. Chem.*, 22(10) : 107-114.
- Rohr J.R., Elskus A.A., Shepherd B.S., Crowley P.H., McCarthy T.M., Niedzwiecki J.H., Sager T., Sih A. & Palmer B.D. 2004 - Multiple stressors and salamanders: effects of an herbicide, food limitation, and hydroperiod. *Ecol. Appl.*, 14(4) : 1028-1040.
- Rosenbaum E.A., Caballero De Castro A., Gauna L. & Pechen De D'Angelo A.M. 1988 - Early biochemical changes produced by malathion on toad embryos. *Arch. Environ. Con. Tox.*, 17 : 831-835.
- Rzehak K., Marynaska-Nadashowska A. & Jordan M. 1977 - The effect of Karbatox 75, a carbaryl insecticide, upon the development of tadpoles of *Rana temporaria* and *Xenopus laevis*. *Folia Biol.*, 25(4) : 391-399.
- Schuyttema G.S., Nebeker A.V. & Griffis W.L. 1994 - Toxicity of Guthion® Guthion® 2S to *Xenopus laevis* embryos. *Arch. Environ. Con. Tox.*, 27 : 250-255.
- Schuyttema G.S. & Nebeker A.V. 1998 - Comparative toxicity of Diuron on survival and growth of Pacific treefrog, bullfrog, red-legged frog, and African clawed frog embryos and tadpoles. *Arch. Environ. Con. Tox.*, 34 : 370-376.
- Semlitsch R.D. & Gibbons J.W. 1988 - Fish predation in size-structured populations of tree frog tadpoles. *Oecologia*, 75 : 321-326.
- Semlitsch R.D., Scott D.E. & Pechmann J.H.K. 1988 - Time and size at metamorphosis related to adult fitness in *Ambystoma talpoideum*. *Ecology*, 69(1) : 184-192.
- Semlitsch R.D. 1990 - Effect of body size, sibship, and tail injury on the susceptibility of tadpoles to dragonfly predation. *Can. J. Zool.*, 68 : 1027-1030.

- Semlitsch R.D., Foglia M., Mueller A., Steiner I., Fioramonti E. & Fent K. 1995 - Short-term exposure to triphenyltin affects the swimming and feeding behaviour of tadpoles. *Environ. Toxicol. Chem.*, 14(8) : 1419-1423.
- Semlitsch R.D., Bridges C.M. & Welch A.M. 2000 - Genetic variation and a fitness tradeoff in the tolerance of gray treefrog (*Hyla versicolor*) tadpoles to the insecticide carbaryl. *Oecologia*, 125 : 179-185.
- Sih A., Bell A.M. & Kerby J.L., 2004 - Two stressors are far deadlier than one. *TRENDS Ecol. Evol.*, 19(6) : 274-276.
- Smith D.C. 1987 - Adult recruitment in chorus frogs: effects of size and date at metamorphosis. *Ecology*, 68(2) : 344-350.
- Smith G.R. 2001 - Effects of acute exposure to a commercial formulation of glyphosate on the tadpoles of two species of anurans. *B. Environ. Contam. Tox.*, 67 : 483-488.
- Sparling D.W., Lowe T.P. & Pinkney A.E. 1997 - Toxicity of Abate® to green frog tadpoles. *B. Environ. Contam. Tox.*, 58 : 475-481.
- Sparling D.W., Fellers G.M. & Mc Connell L.L. 2001 - Pesticides and amphibian population declines in California, USA. *Environ. Toxicol. Chem.*, 20(7) : 1591-1595.
- Stuart S.M., Chanson J.S., Cox N.A., Young B.E., Rodrigues A.S.L., Fischman D.L. & Waller R.W. 2004 - Status and trends of amphibians declines and extinctions worldwide. *Science*, 306 : 1783-1786.
- Taylor S.K., Williams E.S. & Mills K.W. 1999 - Effects of malathion on disease susceptibility in woodhouse's toads. *J. Wildlife Dis.*, 35(3) : 536-541.
- Verrell P. 2000 - Methoxyflor increases susceptibility to predation in the salamander *Ambystoma macrodactylum*. *B. Environ. Contam. Tox.*, 64 : 85-92.
- Vismara C., Battista V., Vailati G. & Bacchetta R. 2000 - Paraquat induced embryotoxicity on *Xenopus laevis* development. *Aquat. Toxicol.*, 49 : 171-179.
- Wojtaszek B.F., Staznik B., Chartrand D.T., Stephenson G.R. & Thompson D.G. 2004 - Effects of Vision® herbicide on mortality, avoidance response, and growth of amphibian larvae in two forest Wetlands. *Environ. Toxicol. Chem.*, 23(4) : 832-842.
- Young B.E., Stuart N.S., Chanson J.S., Cox N.A. & Boucher T.M. 2004 - Disappearing jewels: the status of new world Amphibians. NatureServe, Arlington, Virginia.
- Zaga A., Little E.E., Rabeni F.C. & Ellersiek M.R. 1998 - Photoenhanced toxicity of a carbamate insecticide to early life stage anuran amphibians. *Environ. Toxicol. Chem.*, 17(12) : 2543-2553.

*manuscrit accepté le 19/10/2005*

# Première observation d'une Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), (Reptilia, Chelonii, Cheloniidae) sur les côtes françaises de Méditerranée

par

Guy OLIVER<sup>(1)</sup> et Alain PIGNO<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Laboratoire de Biophysique et Dynamique des Systèmes intégrés  
Université de Perpignan  
52 avenue Paul-Alduy  
66860 Perpignan CEDEX 9, France  
oliver@univ-perp.fr

<sup>(2)</sup>Aquarium du Cap d'Agde  
11 rue des 2-Frères  
34300 Cap d'Agde, France  
apigno@aquarium-agde.com

**Résumé** - Une Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), a été capturée en juillet 2001 au large de Valras-Plage (Hérault, France, golfe du Lion). C'est la première observation de cette espèce sur les côtes françaises de Méditerranée et la troisième pour toute la Méditerranée.

**Mots-clés** : France, *Lepidochelys kempii*, Méditerranée, Tortue de Kemp.

**Summary** - First observation of a Kemp's ridley, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), (Reptilia, Chelonii, Cheloniidae) on the French Mediterranean coasts. A Kemp's ridley, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), had been caught in July 2001 in front of Valras-Plage (Hérault, France, Gulf of Lion). It is the first record of this species on the French Mediterranean coasts and the third for the Mediterranean Sea.

**Key-words**: France, Kemp's ridley, *Lepidochelys kempii*, Mediterranean Sea.

## I. INTRODUCTION

Depuis une quinzaine d'années, la collecte de données concernant les Tortues marines ont permis d'affiner la connaissance de ces Reptiles sur les côtes françaises de Méditerranée (Delaugerre 1988 ; Duron 1986 ; Laurent et Lescure, 1991 ; Laurent 1991, 1993 ; Laurent *et al.* 1993 à 1998 ; Oliver 1986). Le "Réseau Tortues marines de Méditerranée française", mis en place dans le cadre du "Plan d'Actions en faveur des Tortues marines" initié par la Direc-

tion de la Nature et des Paysages (Ministère de l'Écologie et du Développement durable), contribue au recensement et au suivi des observations.

Quatre espèces de Tortues marines ont déjà été recensées sur les côtes françaises de Méditerranée : la Tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), la Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), la Tortue verte, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), et la Tortue imbriquée, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766).

En Méditerranée, une cinquième espèce, la plus rare de toutes, la Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), était connue par deux exemplaires seulement. L'identification du premier, capturé à Malte le 12 octobre 1929, a fait l'objet d'une polémique sur sa détermination, qui a été clarifiée par Brongersma et Carr (1983). Le second a été pris vivant par des pêcheurs le 15 octobre 2001 sur les côtes de la province d'Alicante (Espagne) (Tomás *et al.* 2003a-b). L'analyse génétique de ce dernier spécimen a démontré son identité avec l'haplotype D mis en évidence chez cinq individus des côtes des États-Unis et du golfe du Mexique (Tomás *et al.* 2003b). La Tortue de Kemp se reproduit seulement sur la côte du golfe du Mexique, essentiellement sur la plage de Rancho Nuevo, au Nord de Tampico (Tamaulipas, Mexique) (Márquez 1990 ; Wilson et Zug 1991). Quelques sites secondaires de nidification ont été signalés à Tuxpan (Veracruz, Mexique), au Texas et en Floride (États-Unis) (Márquez 1990 ; Márquez *et al.* 1999, 2001 ; Wilson et Zug 1991). La population mondiale était estimée à moins de 2 000 individus (Márquez 1990). Après avoir subi un important déclin, la population nidificatrice semble se reconstituer progressivement depuis la fin des années 1980 (Márquez *et al.* 1999, 2001). Grâce aux mesures de protection et de conservation qui ont été prises depuis 1966, une nouvelle population nidificatrice s'est installée à Padre Island dans le sud du Texas (États-Unis) (Shaver et Caillouet 1998 ; Shaver *et al.* 2005).

La Tortue de Kemp a été également recensée sur les côtes françaises de l'Atlantique où l'on a recueilli 25 individus, principalement dans le sud du golfe de Gascogne (Brongersma 1972 ; Pouvreau 1987 ; Duguy 1986 à 1996 ; Duguy *et al.* 1999 à 2002), mais aussi en Bretagne (Rault 1988 ; Cuillandre 1990) et dans la Manche (Duguy *et al.* 2000).

Les courants atlantiques permettent à ces juvéniles, originaires du golfe du Mexique, d'atteindre les côtes européennes et africaines. Il est admis que ces individus qui parviennent jusqu'en Europe sont incapables de rejoindre la zone de ponte où ils sont nés et qu'ils sont

perdus pour la population reproductrice (Márquez 1990). L'étroitesse du détroit de Gibraltar pourrait expliquer leur rareté en Méditerranée.

## II. RÉSULTATS<sup>(1)</sup>

Récemment, nous avons été informés qu'en juillet 2001, une tortue marine (Lcs : 35,8 cm ; Lcm : 35,5 cm ; Lds : 33,9 cm ; Ldm : 33,4 cm ; lc : 36 cm ; ld : 32,3 cm ; LP : 25 cm ; IT : 6,6 cm)<sup>(2)</sup> a été trouvée noyée dans un filet maillant calé par une vingtaine de mètres de fond devant Valras-Plage (Hérault). Les écailles (4 pF [dont l'écaille antérieure gauche est divisée longitudinalement, soit 5 en tout] ; 5 V ; 5 C ; 14 M ; 4 iM)<sup>(3)</sup> correspondent à ce que l'on rencontre habituellement chez la Caouanne, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), et chez la Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880). Le nombre d'écailles costales différencie ce spécimen de *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) qui en possède généralement un plus grand nombre (souvent de 6 à 8, parfois jusqu'à 9). Malheureusement, au cours de la naturalisation de cet animal, un masticage du plastron a obturé les pores, typiques du genre *Lepidochelys* Fitzinger, 1843, situés contre le bord postérieur des écailles inframarginales. Ces pores représentent l'ouverture de la glande de Rathke qui sécrète une substance odoriférante susceptible de jouer le rôle d'une phéromone maintenant l'intégrité des rassemblements de femelles arrivant devant les plages de ponte (Márquez 1990). Toutefois, l'aspect de la dossière (Fig. 1), cordiforme et quasiment circulaire (la largeur courbe est égale à 99 % de la longueur courbe), les écailles costales allongées, les écailles de la tête (Figs 2-3), la rattachent à *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880).

Des Balanes de petite taille étaient fixées sur la face ventrale, mais elles se sont effritées en essayant de les prélever en vue de les identifier.

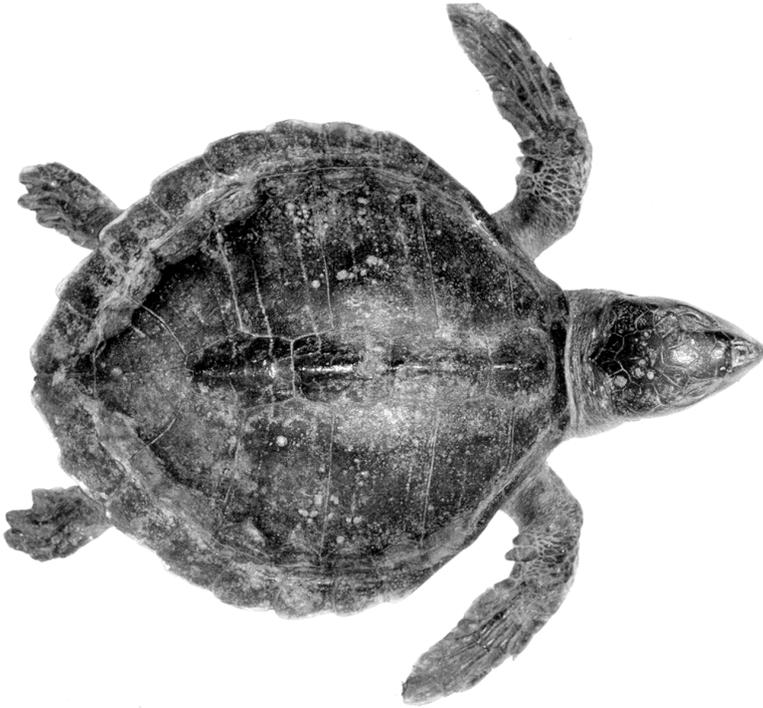
À notre connaissance, il s'agirait de la troisième observation de cette espèce en Méditerranée et de la première capture sur les côtes françaises de Méditerranée.

---

<sup>(1)</sup> Les observations utilisées dans ce travail ont été effectuées grâce aux autorisations couvertes par les arrêtés préfectoraux n° 2204.I.1379 et n° 2204.I.1380 délivrés le 10 juin 2004 par le préfet de l'Hérault après avis du CNPN (Conseil national pour la Protection de la Nature).

<sup>(2)</sup> Lcs : longueur courbe standard ; Lcm : longueur courbe minimum ; Lds : longueur droite standard ; Ldm : longueur droite minimum ; lc : largeur courbe ; ld : largeur droite ; LP : longueur du plastron ; IT : largeur de la tête ; cm : centimètres.

<sup>(3)</sup> C : costales ; iM : infra-marginales ; M : marginales ; pF : préfrontales ; V : vertébrales.



---

**Figure 1 :** *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) capturée au large de Valras-Plage (Hérault, France, golfe du Lion). Vue dorsale (photo Guy Oliver).

Figure 1: *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) caught off Valras-Plage (Hérault, France, Gulf of Lion). Dorsal view (photo Guy Oliver).

---



---

**Figure 2 :** *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) capturée au large de Valras-Plage (Hérault, France, golfe du Lion). Vue dorsale de la tête (photo Guy Oliver).

Figure 2: *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) caught off Valras-Plage (Hérault, France, Gulf of Lion). Dorsal view of the head (photo Guy Oliver).

---



---

**Figure 3 :** *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) capturée au large de Valras-Plage (Hérault, France, golfe du Lion). Vue de profil de la tête (photo Guy Oliver).

Figure 3 : *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) caught off Valras-Plage (Hérault, France, Gulf of Lion). Lateral view of the head (photo Guy Oliver).

---

### III. DISCUSSION

L'été 2001 semble avoir été une saison particulière avec une grande abondance de Tortues marines en Méditerranée occidentale, comme l'attestent les informations diffusées sur le forum " Medturtle Compulink " (messages de S. Pont Gasau du 22 juin 2001, de G. Mo du 12 juillet 2001, de J. Tomás Aguirre du 12 juillet 2001). Ce phénomène a également été souligné par Tomás *et al.* (2003a). Par ailleurs, une abondance anormale du Requin pèlerin, *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765), a été notée dans les zones centre et nord de la mer Adriatique au cours de l'année 2000 et les premiers mois de 2001 (Zuffa *et al.* 2001).

La présence de la Tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii*, sur les côtes françaises de Méditerranée en 2001, est-elle liée à l'abondance des Tortues marines cette année-là ? La reproduction de l'espèce aurait-elle été plus importante l'année de naissance de la classe d'âge correspondante ? Un phénomène assez général (climatique ?) serait-il intervenu pendant cette période en favorisant cette abondance en Méditerranée ? Toutefois, une meilleure connaissance de ces Reptiles marins, des recensements plus systématiques et une surveillan-

ce plus soutenue, peuvent être à l'origine de cette découverte et pourront éventuellement permettre de nouvelles observations de l'espèce, susceptibles également d'être liées à l'accroissement de la population reproductrice.

**Remerciements.** Nous remercions M. Jean Lescure et M. Roger Bour (Laboratoire des Amphibiens et Reptiles au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris) qui ont eu l'amabilité de confirmer l'identification du spécimen étudié.

#### IV - RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Brongersma L.D. 1972 - European Atlantic Turtles. *Zool. Verhandl. Leiden*, 121 : 1-318, 12 pl., 8 cartes.
- Brongersma L.D. & Carr A.F. 1983 - *Lepidochelys kempfi* (Garman) from Malta. *Proc. Koninkl. Nederl. Akad. Wetenschap., Ser. C (Zool.)*, 86 (4) : 445-454.
- Cuillandre J.-P. 1989 (1990) - La tortue Caouanne en Bretagne. *Penn ar Bed*, 134 : 30-38.
- Delaugerre M. 1987 (1988) - Statut des tortues marines de la Corse et de la Méditerranée. *Vie Milieu*, 37(3/4) : 243-264.
- Duguy R. 1986 - Observations de Tortues marines sur les côtes de France en 1985. *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 7(4) : 543-546.
- Duguy R. 1989 - Observations de Tortues marines sur les côtes de France (Atlantique et Manche) en 1988. *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 7(7) : 821-824.
- Duguy R. 1991 - Observations de Tortues marines en 1990 (Manche et Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 7(9) : 1053-1057.
- Duguy R. 1994 - Observations de Tortues marines en 1993 (Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 8(3) : 235-238.
- Duguy R. 1996 - Observations de Tortues marines en 1995 (Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 8(5) : 505-513.
- Duguy R., 1997. - Les Tortues marines dans le golfe de Gascogne. *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 8(6) : 505-513.
- Duguy R., Morinière & Meunier A. 1999 - Observations de tortues marines en 1998 (Atlantique). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 8(8) : 911-924.
- Duguy R., Morinière & Meunier A. 2000 - Observations de tortues marines en 1999 (Atlantique et Manche). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 8(9) : 1025-1034.
- Duguy R., Morinière & Meunier A. 2001 - Observations de tortues marines en 2000 (Atlantique et Manche). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 9(1) : 17-25.
- Duguy R., Morinière & Meunier A. 2002 - Observations de tortues marines en 2001 (Atlantique et Manche). *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Marit.*, 9(2) : 161-172.
- Duron M. 1986 - Fréquentation de la tortue Luth *Dermochelys coriacea* L. en Méditerranée occidentale de juin 1985 à juillet 1986. *Mésogée*, 46(1) : 63-65.

- Laurent L. 1991 - Les tortues marines des côtes françaises continentales. *Faune Provence (CEEP)*, 12 : 76-90.
- Laurent L. 1993 - Une approche de biologie de la conservation appliquée à la population de Tortue marine *Caretta caretta* de Méditerranée. Université Paris VI, Thèse de Doctorat, Spécialité : Biologie animale, Écologie, Océanologie, Paris : XVI + 199 p.
- Laurent L., Delaugerrie M., Nougarede J.-P., Groul J.-M., Oliver G., Lelong P., Finelli F., Duguy R. & Colombani C. 1996 - Synthèse historique de la présence de tortues marines sur les côtes de France (côtes méditerranéennes). Ministère de l'Environnement, Direction de la Nature et des Paysages, Sous-Direction de la Chasse, de la Faune et de la Flore sauvages, Observatoire du Patrimoine naturel, Groupe Tortues marines, Contrat n° 95/20 - lot n° 12, Paris : 29 p. (multigr.).
- Laurent L. & Lescure J. 1991 - Hawksbill Turtles in the Mediterranean Sea. *Mar. Turtle Newslett.*, 54 : 12-13.
- Laurent L., Lescure J., Excoffier L., Bowen B., Domingo M., Hadjichristophorou M., Kornakary L. & Trabuchet G. 1993 - Étude génétique des relations entre les populations méditerranéenne et atlantique d'une tortue marine *Caretta caretta* à l'aide d'un marqueur mitochondrial. *C. R. Hebd. Séances Acad. Sci., Paris*, 316 : 1233-1239.
- Laurent L., Oliver G., Nougarede J.-P., Groul J.-M., Robert Ph., Cheylan M., Finelli F., Bompar J.-M. & Dhermain F. 1997 (1998) - Observations de tortues marines en Méditerranée française : données anciennes inédites, années 1996 et 1997. *Faune Provence (CEEP)*, 18 : 95-101.
- Márquez R.M. 1990 - Sea turtles of the world. FAO Species catalogue. Vol. 11. Rome, Food and Agricultural Organization of the United States, *FAO Fish. Synop.*, 125 (11) : IV + 81 p.
- Márquez R.M., Sánchez M., Burchfield P., Leo A., Carrasco M., Peña J., Jiménez C. & Bravo R. 1999 - Results of the Kemp's Ridley nesting beach conservation efforts in México. *Mar. Turtle Newslett.*, 85 : 2-4.
- Márquez R.M., Burchfield P., Carrasco M., Jiménez C., Díaz M., Garduño M., Leo A., Peña J., Bravo R. & González E. 2001 - Update on the Kemp's Ridley turtle nesting in México. *Mar. Turtle Newslett.*, 92 : 2-4.
- Oliver G. 1986 - Captures et observations de Tortues luth, *Dermodochelys coriacea* (Linnaeus, 1766), sur les côtes françaises de la Méditerranée. *Vie Milieu*, 36(2) : 145-149.
- Pouvreau B. 1987 - Échouage sur la côte des Landes d'une Tortue de Ridley *Lepidochelys kempii* (Garman). *Bull. Cent. Étud. Rech. Sci., Biarritz*, 15(1-2) : 23-26.
- Rault G. 1988 - Une tortue de Kemp sur les galets. *Penn ar Bed*, 128 : 19.
- Shaver D.J., Amos A.F., Higgins B. & Mays J. 2005 - Record 42 Kemp's Ridely nest found in Texas in 2004. *Mar. Turtle Newslett.*, 108 : 1-3.
- Shaver D.J. & Caillouet C.W., 1998 - More Kemp's Ridely turtles return to South Texas to nest. *Mar. Turtle Newslett.*, 82 : 1-5.
- Tomás J., Fernández M. & Raga J.A. 2003a - Sea Turtles in Spanish Mediterranean Waters: Surprises in 2001. *Mar. Turtle Newslett.*, 101 : 1-3.
- Tomás J., Formia A., Fernández M. & Raga J.A. 2003b - Occurrence and genetic analysis of a Kemp's Ridley sea turtle (*Lepidochelys kempii*) in the Mediterranean Sea. *Sci. Mar.*, 67(3) : 367-369.
- Wilson R.V. & Zug G.R. 1991. - *Lepidochelys kempii* (Garman), Kemp's Ridley Sea Turtle, Tortuga Lora. In: Catalogue of American Amphibians and Reptiles. Reptilia: Testudines: Cheloniidae: 509.1-8. Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

Zuffa M., Soldo A. & Storai T. 2001 - Preliminary observations on abnormal abundance of *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) in the central and northern Adriatic Sea. *Ann., Ser. Hist. Nat.*, 11, 2(25) : 185-192.

*manuscrit accepté le 20 novembre 2005*

## Note sur quelques serpents méconnus du Burkina Faso de la collection de Benigno Roman

par

Jean-François TRAPE

Institut de Recherche pour le Développement (IRD)  
BP 1386, Dakar, Sénégal  
trape@ird.sn

**Résumé** - L'examen de la collection de serpents de Benigno Roman conservée au Centre national de la Recherche scientifique et technologique à Ouagadougou permet d'ajouter huit espèces à la faune ophidienne connue du Burkina Faso : *Leptotyphlops adleri*, *Leptotyphlops boueti*, *Philothamnus semivariatus*, *Natriciteres olivacea*, *Psammophis sudanensis*, *Dasypeltis scabra*, *Atractaspis micropholis* et *Atractaspis watsoni*.

**Mots-clés** : Serpents, Afrique, Burkina Faso, *Leptotyphlops adleri*, *Leptotyphlops boueti*, *Philothamnus semivariatus*, *Natriciteres olivacea*, *Psammophis sudanensis*, *Dasypeltis scabra*, *Atractaspis micropholis*, *Atractaspis watsoni*.

**Summary - Note on some unrecognized snakes of Burkina Faso from Benigno Roman's collection.** The examination of Benigno Roman's collection of snakes conserved at the Centre national de la Recherche scientifique et technologique in Ouagadougou shows the presence of eight species new for Burkina Faso: *Leptotyphlops adleri*, *Leptotyphlops boueti*, *Philothamnus semivariatus*, *Natriciteres olivacea*, *Psammophis sudanensis*, *Dasypeltis scabra*, *Atractaspis micropholis* and *Atractaspis watsoni*.

**Key-words:** Snakes, Africa, Burkina Faso, *Leptotyphlops adleri*, *Leptotyphlops boueti*, *Philothamnus semivariatus*, *Natriciteres olivacea*, *Psammophis sudanensis*, *Dasypeltis scabra*, *Atractaspis micropholis*, *Atractaspis watsoni*.

### I. INTRODUCTION

Lors de deux missions au Burkina-Faso nous avons examiné la majeure partie de la collection de serpents du Centre national de la Recherche scientifique et technologique (CNRST) à Ouagadougou. Cette collection, longtemps la plus importante d'Afrique de l'Ouest, a été réalisée par Benigno Roman, principalement entre le milieu des années 1960 et la fin des années 1970. Elle a donné lieu à une douzaine de publications par son auteur sur la faune ophidienne du Burkina Faso et a permis de nombreuses acquisitions majeures, notamment la découverte de *Echis leucogaster* et la redécouverte de *Naja katiensis* et de *Crotapho* -

*peltis hippocrepis* (Roman 1968, 1969, 1972, 1973a, 1973b, 1974a, 1974b, 1975, 1976, 1977, 1980, 1984).

Plus de 20 ans s'étant écoulés depuis les derniers travaux de Roman, qui est aujourd'hui décédé, il nous a semblé utile de revoir cette collection, notamment les spécimens appartenant à des genres dont la systématique est délicate ou a évolué ces dernières années. Cet examen nous permet d'ajouter plusieurs espèces à la faune ophidienne connue du Burkina Faso et de préciser l'appartenance spécifique de plusieurs spécimens dont la détermination semblait incertaine.

## II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

En octobre 2001 et en décembre 2004, nous avons procédé au tri de 2740 bocaux de serpents conservés au CNRST. Ceux contenant des spécimens appartenant aux genres *Typhlops*, *Leptotyphlops*, *Dasypeltis*, *Gonionotophis*, *Mehelya*, *Lycophidion*, *Meizodon*, *Natriciteres*, *Philothamnus*, *Prosymna*, *Psammophis*, *Rhamphiophis*, *Atractaspis* et *Elapsoidea* ont fait l'objet d'un examen attentif des spécimens conservés et, chaque fois que cela nous a semblé utile, à une étude taxonomique approfondie.

## III. RÉSULTATS

### A. *Leptotyphlops adleri* Hahn & Wallach, 1998

- HV 5173 : Tionkuy (près de Dédougou). Longueur totale (LT) : 123 mm ; longueur de la queue (LQ) : 15 mm ; diamètre du corps (DC) : 1,6 mm ; rapport LT/LQ : 8,2 ; rapport LT/DC : 76,9 ; écailles longitudinales (EL) : 314 ; sous-caudales (SC) : 43 ; museau fort et recourbé.

- HV 5174 : Tionkuy. LT : 112 mm ; LQ : 15 mm ; DC : 1,4 mm ; rapport LT/LQ : 7,5 ; rapport LT/DC : 80,0 ; EL : 306 ; SC : 47 ; museau fort et recourbé.

Ces deux spécimens, un troisième desséché (HV 5441, Tionkuy) et deux autres de la région de Dédougou que nous n'avons pas retrouvés, ont été attribués à *L. macrorhynchus* par Roman (1980). Les deux spécimens examinés sont remarquablement similaires à l'exemplaire de *L. adleri* que nous avons collecté à Ibel, au Sénégal, et à l'holotype et aux deux paratypes de cette espèce qui proviennent de Bongor, au Tchad (Trape, 2002). Cette découverte confirme la large distribution de *L. adleri* en zone de savane d'Afrique occidenta-

le et centrale. Elle conforte aussi l'idée que toutes les précédentes citations de *L. macrorhynchus* en Afrique de l'Ouest et en Afrique du Nord correspondent à des déterminations erronées (Trape, 2002). *L. adleri* a été découvert et nommé en 1978 par R. Roux-Estève qui a inclu sa description et un grand nombre d'observations originales et d'illustrations sur le genre *Leptotyphlops* dans un manuscrit dactylographié, jamais formellement publié, réalisé en collaboration avec D.E. Hahn (Hahn et Roux-Estève, 1979). La majeure partie de ce manuscrit, dont la description de *L. adleri*, a été publiée vingt ans plus tard par Hahn et Wallach (1998).

### **B. *Leptotyphlops boueti* Chabanaud, 1917**

- HV 522 : Ouagadougou. LT : 112 mm ; LQ : 9 mm ; DC : 1,4 mm ; rapport LT/LQ : 12,4 ; rapport LT/DC : 80,0 ; EL : 323 ; SC : 30 ; museau fort, non recourbé.

- HV 4109 : Ouagadougou. LT : 151 mm ; LQ : 11,5 mm ; DC : 2,0 mm ; rapport LT/LQ : 13,1 ; rapport LT/DC : 75,5 ; EL : 314 ; SC : 32 ; museau fort, non recourbé.

- HV 5362 : Ouagadougou. LT : 157 mm ; LQ : 13 mm ; DC : 2,4 mm ; rapport LT/LQ : 12,1 ; rapport LT/DC : 65,4 ; EL : 315 ; SC : 33 ; museau fort, non recourbé.

- HV 2745 : Fada-Ngourma. LT : 110 mm ; LQ : 11 mm ; DC : 1,6 mm ; rapport LT/LQ : 11,0 ; rapport LT/DC : 68,8 ; EL : 293 ; SC : 30 ; museau fort, non recourbé.

- HV 4532 : Tionkuy. LT : 145 mm ; LQ : 12 mm ; DC : 2,0 mm ; rapport LT/LQ : 12,1 ; rapport LT/DC : 72,5 ; EL : 316 ; SC : 31 ; museau fort, non recourbé.

Nous avons récemment rétabli *L. boueti* comme espèce à part entière (Trape et Mané, 2000). Ces cinq spécimens présentent un nombre élevé d'écailles longitudinales, ce qui permet de les rattacher à cette espèce. Selon Roman (1980), *L. narirostris* est présent au Burkina Faso. Toutefois, sur les quinze autres exemplaires mentionnés par Roman (1980), cinq sont trop mal conservés pour être étudiés (HV 110 : Ouagadougou ; HV 1067 : Pabré ; HV 4889 : Ouagadougou ; HV 5353 : Pabré ; HV 1007 : Dano) et 10 semblent manquants. Nous ne pouvons donc pas confirmer la présence de *L. narirostris* dans ce pays.

### **C. *Philothamnus semivariiegatus* (Smith, 1847)**

- HV 625 : Boudoukuy. Dorsales (D) : 15 ; Ventrales (V) : 208 ; SC : 140.

- HV 1014 : Tianskoura. D : 15 ; V : 197 ; SC : 104+.

- HV 2524 : Niégo. D : 15 ; V : 193 ; SC : 132+.

- HV 2593 : Diabo. D : 15 ; V : 206 ; SC : 157.
- HV 2670 : Zekuy. D : 15 ; V : 201 ; SC : 81+.
- HV 3214 : Bomborokuy. D : 15 ; V : 196 ; SC : 121+.
- HV 5630 : Ouri. D : 15 ; V : 195 ; SC : 151.
- HV 5651 : Zaghtuli. D : 15 ; V : 205 ; SC : 131+.
- HV 5929 : Ouri. D : 15 ; V : 194 ; SC : 141.

Roman (1980, 1984) indique que le genre *Philothamnus* ne comporte qu'une seule espèce au Burkina Faso : *P. irregularis*. Nous avons effectivement dénombré plus d'une centaine de *P. irregularis* dans la collection du CNRST. Toutefois, ces neuf spécimens provenant de diverses régions du pays ont un nombre bien trop élevé de ventrales pour *P. irregularis* et présentent tous des sous-caudales fortement carénées. Ils peuvent ainsi être rattachés à *P. semivariiegatus*.

#### **D. *Natriciteres olivacea* (Peters, 1854)**

- HV 2526 : Niego. LT : 320+ ; LQ : 25+ ; D : 19 ; V : 146 ; SC : 16+. Les rangs dorsaux sont droits et lisses, l'anale et les sous-caudales sont divisées. Il existe une préoculaire et 3 postoculaires. La formule temporelle est 1+2 et 1+3.

Quatre exemplaires du genre *Natriciteres*, dont trois exemplaires de *N. variegata* et un exemplaire de *N. fuliginoides*, sont mentionnés par Roman (1980) et leur provenance approximative reportée sur une carte. Nous n'avons retrouvé qu'un seul spécimen, qui semble correspondre à celui que Roman avait attribué à *N. fuliginoides*. Cette espèce, dont la présence au Burkina Faso était surprenante, doit donc être retirée de la liste des serpents de ce pays. Par ailleurs, nous ne pouvons pas confirmer la présence de *N. variegata*.

#### **E. *Psammophis sudanensis* Werner, 1919**

- HV 2102-2103, 2107-2111: Arbolle. Bocal contenant sept spécimens appartenant à cinq espèces différentes, sans numérotation individuelle. Un spécimen mutilé (V et SC incomplètes) du genre *Psammophis* présente les caractéristiques suivantes : D : 17 ; labiales supérieures (LS) : 8 (4,5) et 9 (5,6) ; 4 labiales inférieures en contact avec les mentonnières antérieures ; ligne vertébrale blanche très marquée bordée de chaque côté par une bande sombre suivie d'une bande claire ; dessus de la tête brunâtre avec une ligne blanche médiane partant du museau, recouvrant le bord interne des internasales et des préfrontales, coupant la

frontale en deux puis recouvrant le bord interne des pariétales et rejoignant la ligne vertébrale ; partant de cette ligne céphalique médiane, trois lignes blanches transversales postérieures à l'œil rejoignent les labiales supérieures, qui sont blanches, et présentent des ramifications plus ou moins parallèles à la ligne céphalique médiane ; ces ramifications, qui débutent à l'arrière des pariétales, traversent les pariétales, rejoignent le bord de la postoculaire supérieure, bordent la partie externe de la sus-oculaire, longent le bord supérieur de la préoculaire puis de la loréale et s'achèvent au rebord supéro-postérieur de la nasale.

La présence chez ce *Psammophis* de quatre labiales inférieures bordant les mentonnières antérieures et d'une large bande vertébrale blanche prolongée sur le dessus de la tête par une ligne blanche qui traverse la frontale en son milieu nous permet de le rapprocher d'une série de spécimens d'Afrique occidentale et centrale dont le statut reste encore incertain. Le premier publié de cette série de spécimens provenait de Wa dans le nord du Ghana et a été décrit par Spawls (1983) sous le nom de *Psammophis leucogaster*. Par la suite, des exemplaires similaires du Sénégal et du Cameroun ont été mentionnés par Böhme (1986) et rattachés par cet auteur à *P. rukwae*. Nous avons également collecté plusieurs spécimens de la même espèce que le spécimen de Wa au Sénégal (Trape et Mané, non publié). De même, Chirio et Lebreton (sous presse) ont montré que cette espèce est largement distribuée dans le nord du Cameroun. Récemment, Hughes (1999) a proposé la mise en synonymie de *P. leucogaster* avec *P. sudanensis* dont le type est de Kadugli au Soudan. Nous suivons ici provisoirement cet auteur en attendant qu'une comparaison approfondie entre les deux types et les spécimens des différentes régions d'Afrique soit effectuée.

Selon Roman (1980), *P. sibilans* représentait 17% de l'ensemble de sa collection. Si on excepte l'unique spécimen de *P. sudanensis*, c'est bien à cette espèce que nous attribuons les très nombreux spécimens collectés. En particulier, aucun de ceux que nous avons examinés n'est attribuable à *P. phillipsi*. Contrairement à ce que suggère Hughes (1983), il nous semble hautement incertain que cette dernière espèce soit présente au Burkina Faso.

#### **F. *Dasyeltis scabra* (Linné, 1758)**

- HV 2369 : Zogoré (Ouahigouya). Mâle ; D : 22 ; V : 210 ; SC : 63 ; écailles carénées ; pas de loréale ; présence de marbrures sombres.

- HV 5827 : Dori. Femelle ; D : 21 ; V : 222 ; SC : 53 ; écailles carénées ; pas de loréale ; présence de marbrures sombres.

Ces deux spécimens à faible nombre de ventrales et dont la coloration dorsale claire est marbrée de sombre sont les seuls spécimens attribuables à *D. scabra* parmi plus de 150 *Dasypeltis* examinés. Tous les autres sont attribuables à *D. fasciata*, la seule espèce mentionnée par Roman (1980, 1984). Ces deux spécimens proviennent de la zone sahélienne, où *D. fasciata* est absent. Cette distribution est remarquablement similaire à celle que nous observons au Sénégal : *D. scabra*, qui est abondant en zone sahélienne où *D. fasciata* ne remonte pas, devient rare ou totalement absent en zone soudanienne où *D. fasciata* est au contraire très abondant. Paradoxalement, *D. scabra* est de nouveau abondant en zone de savane guinéenne de Côte d'Ivoire où *D. fasciata* redevient rare ou absent (Roux-Estève, 1969). Cette répartition très surprenante de *D. scabra*, avec un double pic d'abondance dans des régions où la pluviométrie est soit supérieure à 1500 mm, soit inférieure à 500 mm, traduit certainement la présence de deux espèces actuellement confondues. De même, le statut des populations ouest-africaines de *D. fasciata* est incertain.

#### **G. *Atractaspis micropholis* Boulenger, 1908**

- HV 4197 : Bomborokuy. Femelle ; D : 25 ; V : 227 (Dowling : 223); SC : 30 ; LS : 6(3,4) ; T = 3+4 ; gulaires en contact avec les mentonnières (G) : 7.

Ce spécimen possède sept gulaires en contact avec les mentonnières. Nous avons montré précédemment au Sénégal que ce simple critère permet de distinguer facilement *A. micropholis* de *A. microlepidota* qui sont sympatriques dans plusieurs localités de ce pays (Trape et Mané, 2000). Le faible nombre de dorsales et le nombre élevé de sous-caudales de ce spécimen confirment son appartenance à *A. micropholis* dont nous avons examiné le type. Roman (1973b) avait déjà remarqué que ce spécimen différait des autres de sa collection par son faible nombre de dorsales et l'avait attribué à *A. microlepidota micropholis* selon la nomenclature trinominale alors utilisée.

#### **H. *Atractaspis watsoni* Boulenger, 1908**

- HV 854 : Manga. Femelle ; D : 27 ; V : 222 (Dowling : 219); SC : 23 ; LS : 6(4) ; T = 2+3 ; G : 5 ; rapport de la longueur de la frontale sur la longueur de la jonction médiane des pariétales (LF/LP) : 2,8.

- HV 3581 : Sebba. Femelle ; D : 27 ; V : 220 (Dowling : 215); SC : 23 ; LS : 6(3 ponctuel, 4) ; T = 2+3 ; G : 5 ; LF/LP : 3,1.

- HV 5790 : Mahadaga (Fada). Femelle ; D : 29 ; V : 229 (Dowling : 225); SC : 23 ; LS : 6(4), 6(3 ponctuel, 4) ; T = 2+4 ; G : 5 ; LF/LP : 2,9.

- HV 5789 : Mahadaga (Fada). Femelle ; D : 27 ; V : 229 (Dowling: 223); SC : 23 ; LS : 6(3, 4) ; T = 2+4 ; G : 5 ; LF/LP : 2,9.

- HV 1352 : Gorom Gorom. Femelle ; D : 29 ; V : 225 (Dowling : 222); SC : 21 ; LS : 6(3 ponctuel, 4) ; T = 2+4 ; G : 5 ; LF/LP : 2,6.

- HV 3559 : Bomborokeny. Femelle ; D : 27 ; V : mutilé ; SC : 22 ; LS : 6(3, 4) ; T = 2+3 ; G : 5 ; LF/LP : 2,9.

- HV 1473 : Tangouri. Mâle ; D : 29 ; V : 229 (Dowling: 225) ; SC : 26 ; LS : 6(4) ; T = 2+4, 2+5 ; G : 5 ; LF/LP : 2,4.

- HV 4041 : Sebba. Mâle ; D : 27 ; V : 221 (Dowling: 216) ; SC : 16+ ; LS : 6(3,4) ; T = 2+3, 2+4 ; G : 5 ; LF/LP : 2,8.

- HV 5668 : Mahadaga (Fada). Mâle ; D : 27 ; V : 225 (Dowling : 220) ; SC : 26 ; LS : 6(3 étroit, 4) ; T = 2+4, 3+4 ; G : 5 ; LF/LP : 2,7.

- HV 4146 : Nasséré. Mâle ; D : 29 ; V : mutilé ; SC : 27 ; LS : 6(4), 6(3 ponctuel, 4) ; T = 2+3 ; G : 5 ; LF/LP : 2,9.

- HV 3249 : Bousse. Mâle ; D : 29 ; V : 217 (Dowling : 213) ; SC : 25 ; LS : 6(3 ponctuel, 4) ; T = 2+4 ; G : 5 ; LF/LP : 2,5.

- HV 3558 : Bomborokeny. Mâle ; D : 27 ; V : 221 (Dowling : 218) ; SC : 26 ; LS : 6(3 étroit, 4) ; T = 2+4, 3+3 ; G : 5 ; LF/LP : 3,3.

Angel (1932) puis Villiers (1950) reconnaissaient en Afrique de l'Ouest deux espèces possédant deux temporales antérieures : *Atractaspis watsoni* et *A. micropholis*. Par la suite, Laurent (1950) a placé *A. watsoni* dans la synonymie de *A. micropholis* et a considéré ce dernier comme une sous-espèce de *A. microlepidota*. Villiers (1975) a suivi Laurent (1950) tout en continuant à distinguer chez *A. microlepidota micropholis* deux variétés : la "forme" *micropholis*, de coloration brunâtre et à rostrale longue, et la "forme" *watsoni*, de coloration noire et à rostrale courte. Nous montrons par ailleurs (Trape *et al.*, soumis pour publication) que *A. microlepidota*, *A. watsoni* et *A. micropholis* sont trois espèces valides et que la distribution de *A. microlepidota* semble limitée au Sénégal, à la Gambie et à la Mauritanie. C'est à *A. watsoni* que nous attribuons ces douze spécimens et cinq autres spécimens mutilés qui étaient précédemment rattachés à *A. microlepidota microlepidota* par Roman (1973b).

#### IV. DISCUSSION

La collection de serpents du Burkina Faso réalisée par Benigno Roman est toujours conservée au CNRST à Ouagadougou. Elle présente un intérêt considérable en raison du grand nombre de spécimens qu'elle comporte et de la rareté des spécimens provenant de cette partie de l'Afrique dans les autres institutions dans le monde. Les publications nombreuses et détaillées de cet auteur ont grandement contribué à la connaissance des serpents d'Afrique de l'Ouest : découverte d'espèces nouvelles ou oubliées (Roman 1968, 1972, 1974b, 1975), travaux de synthèse comportant des informations nouvelles sur la répartition géographique de nombreuses espèces, dont certaines rares ou localisées (Roman 1969, 1973a, 1974a, 1977, 1980, 1984), descriptions détaillées des caractères méristiques de séries importantes de spécimens, notamment chez les Vipéridés et les Elapidés (Roman 1973b, 1976). Les espèces supplémentaires pour le Burkina Faso et les informations complémentaires sur certains spécimens que nous apportons dans cette note confirment la grande richesse de cette collection.

Outre les espèces précédemment mentionnées, deux autres taxons dont le statut est actuellement incertain étaient représentés parmi les spécimens que nous avons examinés : *Psammophis elegans univittatus* Perret, 1964, dont trois des cinq exemplaires que nous avons observés provenaient de Bam, localité où ce taxon est sympatrique avec la forme nominale de *Psammophis elegans*, et *Prosymna meleagris collaris* Sternfeld 1908, dont les 23 spécimens en bon état que nous avons retrouvés sont largement distribués sur la majeure partie du pays. Le statut de ces deux taxons est actuellement en cours d'étude, le premier par B. Hughes et le second par L. Chirio.

Pour plusieurs genres dont la systématique est délicate ou a évolué ces vingt dernières années, nos déterminations confirment celles de Roman. C'est notamment le cas pour les espèces des genres *Typhlops*, *Gonionotophis*, *Mehelya*, *Meizodon*, *Rhamphiophis* et *Elapsoidea* mentionnées par Roman (1980).

Conservée dans des bocaux de récupération souvent petits et peu adaptés, une partie de la collection de Benigno Roman est actuellement desséchée et certains spécimens semblent manquer. Parmi ceux que nous n'avons pas retrouvés, outre ceux mentionnés précédemment, plusieurs spécimens étaient importants en raison de l'incertitude qui pouvait subsister sur leur détermination. C'est le cas des cinq spécimens qui n'avaient pas été déterminés jusqu'à

l'espèce par Roman (1980) dans les genres *Cynodontophis* et *Aparallactus*. La description de ces spécimens et les photographies publiées dans Roman (1980) restent heureusement suffisantes pour les attribuer respectivement à *Polemon newiedi* et à *Aparallactus lunulatus nigrocollaris*. Dans le cas du genre *Lycophidion*, pour lequel nous avons retrouvé seulement deux exemplaires de *L. semicinatum* sur les 42 spécimens mentionnés par Roman (1980), l'incertitude subsiste sur la détermination de certains de ces spécimens (Hughes, 1983).

La construction de nouveaux locaux où sera transférée la collection Roman est actuellement en voie d'achèvement au CNRST à Ouagadougou. Le grand intérêt de cette collection nécessite que des mesures urgentes soient prises pour améliorer les modalités de conservation des spécimens restants.

Remerciements - Nous adressons nos vifs remerciements à M. Moussa Ouedraogo pour nous avoir permis d'examiner dans les meilleures conditions la collection de serpents du CNRST.

## V. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Angel F. 1932 - Les serpents de l'Afrique Occidentale Française. *Bull. Com. Etud. Hist. Sci. Afr. Occ. Fr.* 15 : 613-858.

Böhme W. 1986 - Preliminary note on the taxonomic status of *Psammophis leucogaster* Spawls, 1983 (Colubridae: Psammophini). *Litter. Serpent.*, 6 : 171-180.

Chirio L. & Lebreton M. Sous presse - Atlas des Reptiles du Cameroun. Paris, IRD.

Hahn D.E. & Roux-Estève R. 1979 - Comments on the systematics of the old world members of the genus *Leptotyphlops* (Serpentes, Leptotyphlopidae). Document non publié.

Hahn D.E. & Wallach V. 1998 - Comments on the systematics of the old world members of the genus *Leptotyphlops* (Serpentes, Leptotyphlopidae), with description of a new species. *Hamadryad*, 23 : 50-62.

Hughes B. 1983 - African snake faunas. *Bonn. Zool. Beitr.*, 34 : 311-356.

Hughes B. 1999 - Critical review of a revision of *Psammophis* (Linnaeus 1758) by Frank Brandstätter. *Afr. J. Herpetol.*, 48 : 63-70.

Laurent R.F. 1950 - Révision du genre *Atractaspis* Smith. *Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.*, Mém. (sér. 2), 38 : 1-49.

Roman B. 1968 - Serpents de Haute-Volta. Une nouvelle espèce de *Naja* (cracheur) en Haute-Volta. *Carrefour Africain*, 299: pages ?

Roman B. 1969 - Les *Naja* de Haute-Volta. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 79 : 1-14.

Roman B. 1972 - Deux sous espèces de la vipère *Echis carinatus* (Schneider) dans les territoires de la Haute-Volta et du Niger : *Echis carinatus ocellatus* Stemmler, *Echis carinatus leucogaster* n. ssp. *Notes et Documents voltaïques, CVRS Ouagadougou*, 5(4) : 1-15.

- Roman B. 1973a - Une collection de serpents peu commune. *Notes et Documents voltaïques, CVRS Ouagadougou*, 6(2) : 1-58.
- Roman B. 1973b - Vipéridés et Elapidés de Haute-Volta. *Notes et Documents voltaïques, CVRS Ouagadougou*, 6(4) : 1-49.
- Roman B. 1974a - L'influence du climat sur la dispersion des serpents en Haute-Volta et dans l'ouest du Niger (première étude). *Notes et Documents voltaïques, CVRS Ouagadougou*, 7(3) : 44-53.
- Roman B. 1974b - Deux espèces du genre *Crotaphopeltis* dans le territoire de Haute-Volta : *Crotaphopeltis hotamboeia* (Laurenti) et *Crotaphopeltis acarina* n. sp. *Notes et Documents Voltaïques, CVRS Ouagadougou*, 8(1) : 1-13.
- Roman B. 1975 - La vipère *Echis carinatus leucogaster* Roman 1972 de Haute-Volta et du Niger élevée au rang d'espèce. *Notes et Documents voltaïques, CVRS Ouagadougou*, 8(4) : 3-32.
- Roman B. 1976 - Serpents mortels de l'Ouest africain. *Études scientifiques*, 60 p.
- Roman B. 1977 - Le genre *Telescopus* (Colubridés opisthognathes) Wagler, 1830 en Haute-Volta et dans l'ouest du Niger. *Notes et Documents voltaïques CVRS Ouagadougou*, 10 : 92-98.
- Roman B. 1980 - Serpents de Haute-Volta. Ouagadougou, CNRST, 132 p.
- Roman B. 1984 - Serpents des pays de l'Entente. Ouagadougou, CNRST, 45 p.
- Roux-Estève R. 1969 - Les serpents de la région de Lamto (Côte d'Ivoire). *Ann. Univ. Abidjan (ser. E)*, 2 : 81-140.
- Spawls S. 1983 - A new *Psammophis* from Northern Ghana. *Br. J. Herpetol.*, 6 : 311-312.
- Trape J.-F. 2002 - Note sur la répartition et le statut de quelques Leptotyphlopidae (Serpentes ; Scolecophidia) du Sahara et des savanes d'Afrique de l'Ouest. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 102 : 49-62.
- Trape J.-F. & Mané Y. 2000 - Les serpents des environs de Dielmo (Sine-Saloum, Sénégal). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 95 : 19-35.
- Villiers A. 1950 - Les serpents de l'Afrique de l'Ouest. IFAN, Initiations Africaines, n°2, Dakar, 148 p.
- Villiers A. 1975 - Les serpents de l'Afrique de l'Ouest. IFAN, Initiations et Etudes Africaines, n°2, 3<sup>e</sup> edit., Dakar, 195 p.

accepté le 6 juillet 2005

## ANNEXE

### Coordonnées géographiques des localités citées

Arbollé	12°50'N, 02°02'W
Bam	13°22'N, 01°31'W
Bomborokeny	Environs de Nouna
Bomborokuy	13°01'N, 03°57'W
Boudoukuy	12°55'N, 04°04'W
Boussé	12°39'N, 01°53'W
Dano	11°55'N, 03°22'W
Dédougou	12°28'N, 03°28'W
Diabo	12°01'N, 00°01'W
Dori	14°01'W, 00°01'W
Fada-Ngourma	12°03'N, 00°21'E
Gorom-Gorom	14°26'N, 00°14'W
Mahadaga	Environs de Fada-Ngourma
Manga	13°34'N, 03°13'W
Nasséré	13°19'N, 01°22'W
Niégo	11°07'N, 02°42'W
Nouna	12°43'N, 03°52'W
Ouahigouya	13°34'N, 02°25'W
Ouagadougou	12°22'N, 01°31'W
Ouri	11°58'N, 03°02'W
Pabré	12°32'N, 01°35'W
Sebba	13°26'N, 00°31'E
Tangouri	13°19'N, 00°31'W
Tiankoura	10°46'N, 03°16'W
Tionkuy	12°07'N, 03°45'W
Zaghtuli	12°19'N, 01°37'W
Zekuy	12°31'N, 03°25'W
Zogoré	13°24'N, 02°34'W

## Un cas de morsure par *Atractaspis irregularis* (Serpentes : Atractaspididae) en République centrafricaine

par

Patrick BARRIERE<sup>(1)</sup>, Ivan INEICH<sup>(2)</sup> et Thierry FRETEY<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Laboratoires Ecobio et EVE , UMR 6553-6552  
Université de Rennes 1, Station Biologique  
35380 Paimpont, France  
Patrick.Barriere@laposte.net

<sup>(2)</sup>Muséum national d'Histoire naturelle  
Département de Systématique et Évolution  
USM 602 Taxinomie et collections (Reptiles)  
Case courrier 30, 25 rue Cuvier  
75005 Paris, France  
ineich@mnhn.fr

<sup>(3)</sup>Association Racine  
2 rue de la Cité  
35360 Médréac, France  
fretay.thierry@wanadoo.fr

**Résumé** - Le 19 novembre 1999, en forêt de Ngotto (République centrafricaine), l'un de nous (P.B.) a été victime d'une morsure par un Atractaspide vulgaire (*Atractaspis irregularis*) au moment de sa capture. Nous présentons ici les circonstances et les symptômes relatifs à cette morsure.

**Mots-clés** : *Atractaspis irregularis*, Serpentes, Atractaspididae, morsure, République centrafricaine..

**Summary** - A snakebite case by *Atractaspis irregularis* (Serpentes: Atractaspididae) in Central African Republic. The 19 November 1999, in the Ngotto forest (Central African Republic), one of us (P.B.) has been bitten by a mole viper (*Atractaspis irregularis*) during its capture. We present hereunder the circumstances and the symptoms related to this snakebite.

**Key-words**: *Atractaspis irregularis*, Serpentes, Atractaspididae, snakebite, Central African Republic.

### I. INTRODUCTION

Dans le cadre du programme européen ECOFAC (<http://www.ecofac.org>), une veille écologique et épidémiologique de la faune mammalienne a été menée en République centrafricaine (RCA) entre octobre 1998 et septembre 2000 (Barrière *et al.* 2000). Au cours d'une des missions de terrain, l'un d'entre nous (P.B.) a été victime d'une morsure par un serpent

du genre *Atractaspis* (Serpentes: Atractaspididae). Nous présentons ici les circonstances et les symptômes relatifs à cette morsure. Cette description nous apparaît intéressante car très peu de morsures par ces serpents sont détaillées dans la littérature (voir par ex. Britt 1978, Corkill et Kirk 1954, Doucet et Lapesme 1953, Lapesme et Doucet 1953) et une seule concerne avec certitude *Atractaspis irregularis* (Wallach 1980).

## II. MATÉRIEL BIOLOGIQUE

L'Atractaspide vulgaire, *Atractaspis irregularis*, a été décrit sous le nom de *Elaps irre-* *gularis* par Reinhardt en 1843 (voir Rasmussen et Hughes 1997). Andrew Smith (1838-1849) définit ensuite son nouveau genre *Atractaspis* et y inclut cette espèce. Tour à tour classé parmi les Viperidae et les Colubridae, le genre *Atractaspis* est à présent inclus dans la famille des Atractaspididae (Laurent 1950) et isolé dans la sous-famille des Atractaspidinae. La systématique et le contenu de la famille ne faisaient pas l'unanimité auprès des spécialistes (voir David et Ineich 1999), mais des travaux récents (Nagy *et al.* 2005) montrent clairement que seul le genre *Atractaspis* doit appartenir à la sous-famille des Atractaspidinae, particulière du fait de ses nombreuses caractéristiques originales au sein des serpents (Kochva *et al.* 1967, 1982 ; Underwood et Kochva 1993). Les autres serpents de la famille sont à présent inclus dans une sous-famille différente, celle des Aparallactinae. La systématique d'*Atractaspis irregularis* est relativement confuse du fait de son importante répartition géographique englobant l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique centrale et l'Afrique de l'Est, au sud jusqu'en Angola (Cabinda) ; cinq sous-espèces sont reconnues mais leur validité est toujours débattue (voir David et Ineich 1999). Cette espèce, relativement abondante en République centrafricaine, y est connue des localités suivantes : Bambari, Bangui, Belemboké, Berberati, Bohou, Bouar, Gamboula, Ngotto et Zimba (Joger 1990, Chirio et Ineich sous presse).

La longueur totale moyenne de l'espèce atteint 40 cm pour Chippaux (1999) et de 30 à 50 cm pour Spawls *et al.* (2002), et la longueur maximale 57 et 66 cm, respectivement selon les auteurs. Ce reptile est inféodé aux forêts denses sempervirentes et semi-caducifoliées dégradées et aux mosaïques forêt-savane (Chirio et Ineich sous presse). En raison de sa taille réduite, de sa discrétion et de son comportement fouisseur, sa biologie est encore relativement méconnue (Spawls et Branch 1995). L'Atractaspide vulgaire, comme les autres représentants du genre, possède un venin particulier, cardiotoxique, renfermant des toxines origi-

nales, les sarafotoxines, qui entraînent une vasoconstriction (Kochva *et al.* 1982, 1993 ; Weiser *et al.* 1984 ; Landan *et al.* 1991 ; Sokolovsky 1991 ; Ducancel *et al.* 1999 ; Chippaux 2000, 2002). Elles lui permettent de capturer les proies dont il se nourrit (scincidés fouis-seurs, amphisbènes et rongeurs). La pénétration d'un seul des deux crochets lors de la morsure est une caractéristique constante dans ce genre de serpents ; il présente en effet toujours des crochets placés dans le prolongement du corps, ce qui empêche leur pénétration simultanée sur le site de la morsure. Ce serpent est considéré comme dangereux pour l'homme et deux cas mortels sont connus à ce jour (Spawls et Branch 1995 ; Spawls *et al.* 2002), mais ces morts relèvent toujours de circonstances inhabituelles (morsures multiples dans un cas et enfant âgé de dix mois dans l'autre). Quelques cas de décès ont également été attribués à d'autres espèces du genre *Atractaspis* (Britt 1978 ; Corkill et Kirk 1954). Aucun sérum anti-venimeux contre les venins d'*Atractaspis* n'est actuellement disponible.

Le spécimen mâle subadulte (longueur museau-cloaque : 268 mm, longueur de la queue : 20 mm), capturé par l'un d'entre nous (P.B., 27 ans, 1,87 m, 80 kg), a été déposé dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, sous le numéro MNHN-2003.2955. Ses rangs d'écailles dorsales, une longueur de tête en arrière du cou, au milieu du corps et une longueur de tête en avant du cloaque sont respectivement de 25-25-21. Cet exemplaire possède trois plaques pré-ventrales, 219 ventrales, une plaque anale divisée et 20 sous-caudales toutes divisées. On note la présence d'une écaille pré-oculaire et d'une écaille post-oculaire. Les supralabiales sont au nombre de 5 avec les 3 et 4 qui bordent l'œil ; les infralabiales sont au nombre de 8 avec la troisième nettement plus allongée que les autres.

### **III. CIRCONSTANCES ET SYMPTÔMES RELATIFS À LA MORSURE**

Le lieu de collecte se situe à proximité du village de Ngotto (04°02'N, 17°20'E), au Sud-Ouest de la République centrafricaine, près de sa frontière avec la République du Congo, au sein du camp ECOFAC, sur une des parcelles herbacées, régulièrement fauchées à la machette, qui entourent les bâtiments du camp.

Le 19 novembre 1999, au cours d'une matinée ensoleillée de début de saison sèche, des travailleurs découvrent le reptile en fauchant une des parcelles herbacées entourant les bâtiments du camp ECOFAC. Le reptile apparaît peu actif et ne montre aucun signe d'agressivité. Il est capturé, à 8 h 00 approximativement, avec la main droite, en arrière de la tête et

maintenu fermement entre pouce et index. En dépit de sa taille relativement réduite, le spécimen apparaît extrêmement robuste et souple et parvient rapidement à progresser en avant par des mouvements de faible amplitude. Par sécurité, le repositionnement de l'étreinte manuelle, juste en arrière de la tête, devient indispensable. Malgré la fermeté de cette étreinte, le serpent parvient une seconde fois à progresser suffisamment en avant pour lui permettre de se retourner et, de mordre, avec un seul crochet, à l'extrémité du pouce, et finalement de se libérer. Très rapidement, une douleur et un léger gonflement, sur un quart de la surface inférieure de la dernière phalange, apparaissent au niveau de la morsure. L'œdème est associé à une sensation de durcissement cutané, sans rougeur ni chaleur apparentes. La victime recapture immédiatement le reptile afin de l'enfermer dans un bocal et, préventivement, met en œuvre l'Aspivenin (ASPIR s.a.r.l. 95110 Sannois, France) jusqu'à ce que plus aucune gouttelette de sang n'apparaisse au niveau du site de la morsure (cinq minutes environ). La pierre noire, partie d'os de bœuf calciné, fut ensuite appliquée pendant cinq minutes environ, après incision de la peau au niveau de la morsure, comme le requiert la coutume locale.

Plus de 30 minutes après la morsure, une douleur soutenue et une sensation de chaleur associées au gonflement prononcé du pouce, sur l'ensemble de la surface inférieure de la dernière phalange, une légère paralysie du bras et de l'avant-bras droits et une augmentation du rythme cardiaque se sont maintenues sans aggravation. Cette évolution a permis à la victime, en fin d'après-midi, de poursuivre un travail administratif. Dès le lendemain midi, plus de 24 heures après la morsure, les symptômes se sont progressivement dissipés et ont presque totalement disparu le soir du 21 novembre (2 jours après l'incident). Aucune complication rénale n'a été rencontrée dans notre cas, telle que décrite par Chippaux (1999) à la suite de morsures par *Atractaspis*. Enfin, alors que Corkill et Kirk (1954) indiquent qu'une envenimation par *Atractaspis* peut entraîner une rechute de paludisme, il est intéressant de noter que la victime n'a subi aucune crise jusqu'à son retour en France (le 13 décembre 1999, 34 jours après la morsure) et a été hospitalisé aux urgences, neuf jours plus tard, pour un accès de paludisme à *Plasmodium falciparum*. Cependant, il est possible que l'infection par *Plasmodium falciparum* eu lieu après la morsure, ou que ce paludisme ne soit pas influencé par une envenimation par *Atractaspis*, comme peut l'être le paludisme à *Plasmodium ovale*.

Remerciements - L'étude sur le terrain a été financée par le programme européen (EU-DGVIII) ECO-FAC "Conservation et Utilisation rationnelle des Écosystèmes forestiers en Afrique centrale. P. Barrière

re a bénéficié d'une bourse du ministère de l'Éducation nationale de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (France). Nous sommes particulièrement reconnaissant envers A. Pénelon (ECOFAC) pour son support logistique sur le terrain, son épouse pour son aide durant cet incident, les assistants de recherche (G. Yangoundjara et R.K. Maro) et les autorités du ministère des Eaux, Forêts, Chasses et Pêches et du Tourisme à Bangui (RCA). Nous remercions également J.-P. Chippaux pour ses commentaires concernant une première version de ce texte.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Barrière P., Nicolas V., Maro R.K., Yangoundjara G. & Colyn M. 2000 - Rapport d'expertise sur la biodiversité animale en forêt de Ngotto (République centrafricaine) : écologie et structuration des peuplements de micromammifères : Musaraignes et Rongeurs. Programme ECOFAC-CEE, AGRECO-CTFT. 55 p.
- Britt D.P. 1978 - Death following the bite of a burrowing viper. *Nigerian Field*, 43(1) : 41-42.
- Chippaux J.-P. 1999 - Les serpents d'Afrique occidentale et centrale. IRD éditions, Paris. 280 p.
- Chippaux J.-P. 2000 - Envenimation ophidienne en Afrique. Épidémiologie, clinique et traitement. In: Les Venins. Bon C. (éd). *Annales de l'Institut Pasteur/Actualités*, 2 : 35-52.
- Chippaux J.-P. 2002 - Venins de serpents et envenimations. IRD Éditions, Collection Didactiques. 288 p.
- Chirio L. & Ineich I (sous presse) - Biogeography of the reptiles of Central African Republic. *Afr. J. Herpet.*
- Corkill N.L. & Kirk R. 1954 - Poisoning by the Sudan mole viper *Atractaspis microlepidota* Günther. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 48(5) : 376-384.
- David P. & Ineich I. 1999 - Les serpents venimeux du monde : systématique et répartition. *Dumerilia*, 3 : 3-499.
- Doucet J. & Lepesme P. 1953 - Sur un cas d'envenimation par *Atractaspis*, Vipéridé ouest-africain. *Bull. I.F.A.N.*, 15(2) : 855-859.
- Ducancel F., Boulain J.-C. & Ménez A. 1999 - Les sarafotoxines. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 124(2) : 139-148.
- Joger U. 1990 - The herpetofauna of the Central African Republic, with description of a new species of *Rhinotyphlops* (Serpentes : Typhlopidae). In: Vertebrates in the tropics. Peters G. & Hutterer R. (eds.). Museum Alexander Koenig, Bonn, pp. 85-102.
- Kochva E., Bdolah A. & Wollberg Z. 1993 - Sarafotoxins and endothelins: evolution, structure and function. *Toxicon*, 31(5) : 541-568.
- Kochva E., Shayer-Wollberg M. & Sobol R. 1967 - The special pattern of the venom gland in *Atractaspis* and its bearing on the taxonomic status of the genus. *Copeia*, 1967(4) : 763-772.
- Kochva E., Viljoen C.C. & Botes D.P. 1982 - A new type toxin in the venom of snakes of the genus *Atractaspis*. *Toxicon*, 20 : 581-592.
- Landan G., Bdolah A. & Wollberg Z. 1991 - Evolution of the sarafotoxin/endothelin superfamily of proteins. *Toxicon*, 29(2) : 237-244.
- Laurent R.F. 1950 - Révision du genre *Atractaspis* A. Smith. *Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, sér. 2, 38 : 1-49.

- Lepesme P. & Doucet J. 1953 - Sur un cas d'envenimation par *Atractaspis*, Vipéridé ouest-africain. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 46 : 207-211.
- Nagy Z.T., Vidal N., Vences M., Branch W.R., Pauwels O.S.G., Wink M. & Joger U. 2005 - Molecular systematics of African Colubroidea (Squamata: Serpentes). Proc. 5<sup>th</sup> Intern. Symp. Trop. Biol., Museum Koenig, Bonn, African Biodiversity: Molecules, Organisms, Ecosystems. Huber B.A., Sinclair B.J. & Lampe K.-H. (ed.), pp. 221-228.
- Rasmussen J.B. & Hughes B. 1997 - Description of some new snake species. I. Th. Reinhardt . Vid. Sel. noturvid. og mathem. Afh. (1843) X Part: 233-279. *Steenstrupia*, 22 [1996] : 13-39.
- Reinhardt J.T. 1843 - Beskrivelse af nogle nye Slangearter. K. dansk. Vidensk. Selk. noturvid. Mathem. *Afh. Kjobenhavn*, 10 : 233-279, pl. 1-3 (remarque : voir Rasmussen & Hughes (1997) pour des commentaires sur cet article et sa traduction anglaise)
- Smith A. 1838- 1849 - Illustration of the zoology of South Africa; consisting chiefly of figures and descriptions of the objects of natural history collected during an expedition into the interior of South Africa, in the years 1834, 1835 and 1836; fitted out by "The Cape of Good Hope Association for exploring Central Africa". Reptilia. London, Smith, Elder & Co.: (1), (1-2), 188 p. (non numérotées), pl. 1-78, Appendix : 1-28 [part XXVIII, 1849 : pl. 31, 70-78].
- Sokolovsky M. 1991 - Endothelins and sarafotoxins: physiological regulation, receptor subtypes and transmembrane signaling. *TIBS*, 16 (July 1991) : 261-264.
- Spawls S. & Branch B. 1995 - The Dangerous Snakes of Africa. Natural History - Species Directory - Venoms and Snakebite. Southern Book Publishers (Pty) Ltd. 192 p.
- Spawls S., Howell K., Drewes R. & Ashe J. 2002 - A Field Guide to the Reptiles of East Africa. Academic Press, Natural World, London & San Diego. 543 p.
- Underwood G. & Kochva E. 1993 - On the affinities of the burrowing asps *Atractaspis* (Serpentes: Atractaspididae). *Zool. J. Linn. Soc.*, 107 : 3-64.
- Wallach V. 1980 - Report on a bite by a side-stabbing snake, *Atractaspis irregularis*, with notes on elapid bites. *J. Herpet. Ass. Africa*, 24 : 15-17.
- Weiser E., Wollberg Z., Kochva E. & Lee S.Y. 1984 - Cardiotoxic effects of the venom of the burrowing asp, *Atractaspis engaddensis*. *Toxicon*, 22 : 767-774.

accepté le 20 novembre 2005

**Nouvelles données sur la répartition du Léopard hispanique  
*Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) (Reptilia, Sauria,  
Lacertidae) dans les départements du Tarn et de l'Aveyron  
(région Midi-Pyrénées, France)**

par

Gilles POTTIER<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Nature Midi-Pyrénées, Maison régionale de l'Environnement  
14, rue de Tivoli, 31068 Toulouse CEDEX

g.pottier@naturemp.org

et

EPHE, Laboratoire de biogéographie et écologie des vertébrés  
Université Montpellier II  
34095 Montpellier CEDEX 5

**Résumé** - Le Léopard hispanique *Podarcis hispanica* a été observé dans plusieurs localités nouvelles du Tarn et de l'Aveyron, qui étendent notablement son aire de répartition connue dans ces deux départements et représentent quatre points de présence nouveaux à échelle nationale. Certaines de ces observations semblent se situer dans le prolongement occidental des localités connues de l'est du département de l'Aveyron, mais d'autres apparaissent plus isolées.

**Mots-clés** : Reptiles, Répartition, *Podarcis hispanica*, France, Tarn, Aveyron.

**Summary** - New locations in Tarn and Aveyron departments (Midi-Pyrénées region, France) of the Iberian wall lizard *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) (Reptilia, Sauria, Lacertidae). The Iberian wall lizard *Podarcis hispanica* has been observed in many new localities of the Tarn and Aveyron counties, which increase considerably its known range in these two departments and represents four new points of presence at national scale. Some of these observations seem to be located in the western extension of the known localities of eastern Aveyron, but others seem to be more isolated.

**Key-words**: Reptiles, Distribution, *Podarcis hispanica*, France, Tarn, Aveyron.

## I. INTRODUCTION

Le Léopard hispanique *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) est de découverte relativement récente en France, la confusion chronique de ce taxon ibéro-maghrébin avec *P. muralis* ayant longtemps occulté sa présence dans notre pays. Ainsi, l'atlas préliminaire SHF ne le cite que des Pyrénées-Orientales et de quelques stations des Cévennes (Guillaume 1978), alors que l'espèce s'est finalement avérée très largement répandue en région Langue-

doc-Roussillon, avec des extensions dans la partie orientale de l'Aveyron (région Midi-Pyrénées), dans la majeure partie de l'Ardèche, et même jusqu'en Loire (région Rhône-Alpes) (Geniez et Cheylan 1987 ; Castanet et Guyétant 1989). Peu après, l'espèce a été identifiée dans l'Ariège (Bertrand et Crochet 1992), puis dans l'est de la Haute-Garonne et dans le sud du Tarn (Crochet et Geniez 2000).

Bien que la question de sa présence dans le département du Tarn ait été soulevée depuis longtemps (Guillaume *et al.*, 1985 ; Brugière 1986 ; Cugnasse *et al.* 1993), sa découverte effective dans ce département est un fait récent, et l'espèce n'y est à ce jour signalée que d'une seule localité : "(...) 1 km au sud de Durfort le long de la route D44 (carte de Revel 8/8). (...)" (Crochet et Geniez 2000).

Il est donc apparu intéressant de relater ici le résultat de plusieurs récentes campagnes de recherche de *P. hispanica* dans le département du Tarn, celles-ci ayant abouti à la découverte de l'espèce dans huit nouvelles localités très distantes (jusqu'à 80 km environ) de la localité précédemment portée à connaissance. L'espèce a par ailleurs été également contactée dans trois localités nouvelles du département de l'Aveyron, qui y étendent son aire de répartition connue. Ces observations personnelles apportent un complément chorologique à échelle nationale, mentionnant pour la première fois la présence de l'espèce au sein des cartes IGN 1 : 50000 n° 2441 "Réquista", n° 2341 "Carmaux", n° 2340 "Naucelle" et n° 2343 "Castres" (Castanet et Guyétant 1989 ; Geniez comm. pers.).

Enfin, ces données permettent de soupçonner la présence de l'espèce dans plusieurs autres zones des départements du Tarn et de l'Aveyron où *P. hispanica* n'a pas encore été signalé.

## II. MÉTHODE ET ZONE DE PROSPECTION

Plusieurs observations inédites effectuées de 1999 à 2002 dans la vallée du Rance (affluent du Tarn) par Lionel Del Giovane (†) et Sylvain Larvor ont d'abord fait état de la présence de l'espèce à l'extrémité sud-occidentale du département de l'Aveyron sur la commune de Saint-Sernin sur Rance (carte IGN 1 : 50000 n° 2442 "Saint-Sernin sur Rance", 1/8), au-delà de la limite occidentale précédemment connue mais au sein du même bassin versant (Tarn) que les mentions aveyronnaises plus orientales (Geniez et Cheylan 1987, Castanet et Guyétant 1989). La présence de *P. hispanica* est donc apparue probable en d'autres

points de cette vallée, mais également dans la partie tarnaise de la vallée du Tarn, la confluence entre ce dernier et le Rance se situant à une dizaine de km à peine de la localité citée plus haut, à la jonction des départements de l'Aveyron et du Tarn. Cette hypothèse d'une ramification occidentale de l'aire de répartition de l'espèce à la faveur de la vallée du Tarn a été testée par des recherches en aval de Saint-Sernin sur Rance, d'abord dans la vallée même du Rance puis dans celle du Tarn, dans le département du même nom.

Enfin, dans la mesure où des habitats comparables à ceux occupés par l'espèce dans la vallée du Tarn ont été identifiés dans plusieurs autres vallées tarnaises (Vieur et Agoût notamment), des recherches ont été menées dans ces dernières.

### **III. RÉSULTATS**

#### **A. Observations sur la carte IGN 1 : 50000 n° 2442 “Saint-Sernin sur Rance” (département de l'Aveyron, Fig. 1)**

Une prospection menée le 17/04/2005 a permis de découvrir l'espèce sur la commune de Balaguier sur Rance, à 350 m d'altitude environ. Plusieurs adultes ont été photographiés sur un talus routier schisteux exposé au sud, au lieu-dit “Colline de Lendournenq”, rive gauche du Rance (E 0,267 gr, N 48,777 gr) (rectangle 1/8).

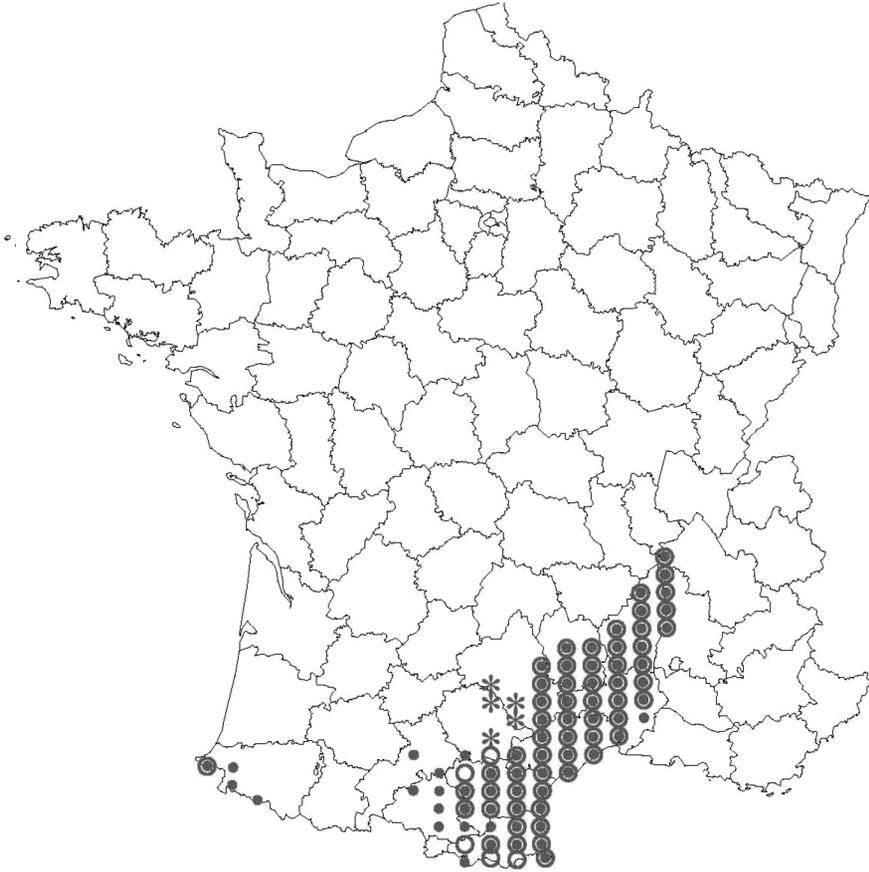
#### **B. Observations sur la carte IGN 1 : 50000 n° 2441 “Réquista” (département de l'Aveyron, Fig. 1)**

Plusieurs individus adultes ont été observés et photographiés (et quelques-uns capturés-relâchés) le 23/04/2005 sur la commune de Réquista en bordure de la D200 environ 200 m au sud du lieu-dit “La Framondié”, vers 230 m d'altitude en rive droite du Tarn (E 0,218 gr, N 48,874 gr) (rectangle 5/8). L'habitat est un escarpement schisteux exposé au sud.

#### **C. Observations sur la carte IGN 1 : 50000 n° 2341 “Carmaux” (département du Tarn, Fig. 1)**

Plusieurs individus adultes y ont été observés et photographiés (et quelques-uns capturés-relâchés) dans quatre localités :

- Le 17/04/2005 rive droite du Tarn sur la commune de Cadix, lieu-dit “Gaycre”, entre 300 m et 330 m d'altitude (E 0,127 gr, N 48,838 gr) (rectangle 8/8).



**Figure 1** : Nouvelles données sur la répartition du Lézard hispanique *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) (Reptilia, Sauria, Lacertidae) dans les départements du Tarn et de l’Aveyron (région Midi-Pyrénées, France). Cercle vide : données antérieures à 1990, rond noir : données postérieures à 1990 ; étoiles : nouvelles données (cet article). Carte SHF-MNHN, avec autorisation de publication.

Figure 1: New locations in Tarn and Aveyron departments (Midi-Pyrénées region, France) of the Iberian wall lizard *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) (Reptilia, Sauria, Lacertidae). Open circle : data before 1990 ; black spot : data after 1990 ; star : new data (this paper). Map SHF-MNHN, published with authorisation.

- Le 21/04/2005 rive droite du Tarn sur la commune de Crespinet, environ 300 m à l’ouest du lieu-dit “Le Truel”, entre 220 m et 230 m d’altitude (O 0,039 gr, N 48,827 gr) (rectangle 6/8).

- Le 21/04/2005 rive droite du Tarn sur la commune de Saint-Cirgue au lieu-dit "La Moulinquié", en contrebas de la D74 vers 190 m d'altitude (E 0,041 gr, N 48,828 gr) (rectangle 7/8).

- Le 21/04/2005 rive gauche du Tarn sur la commune d'Ambialet, lieu-dit "Le Prieuré", entre 280 m et 290 m d'altitude (E 0,049 gr, N 48,831 gr) (rectangle 7/8).

L'habitat consiste également en affleurements schisteux exposés au sud.

#### **D. Observations sur la carte IGN 1 : 50000 n° 2340 "Naucelle" (départements du Tarn et de l'Aveyron, Fig. 1)**

Plusieurs individus adultes y ont été observés et photographiés (et quelques-uns capturés-relâchés) dans deux localités distinctes :

- Le 13/06/2005 en rive gauche du Viaur sur la commune de Pampelonne (Tarn) près des ruines du château de Thuriès, entre 320 m et 350 m d'altitude (O 0,089 gr, N 49,027 gr) (rectangle 6/8).

- Le 13/06/2005 en rive droite du Viaur sur la commune de Saint-Just sur Viaur (Aveyron), lieu-dit "Le Caillard", vers 310 m d'altitude (E 0,004 gr, N 49,026 gr) (rectangle 7/8).

Là aussi, les lézards étaient établis sur des affleurements schisteux arides, en exposition générale sud.

#### **E. Observations sur la carte IGN 1 : 50000 n° 2343 "Castres" (département du Tarn, Fig. 1)**

Plusieurs individus adultes y ont été observés et photographiés (et quelques-uns capturés-relâchés) le 12/09/2005 dans trois localités distinctes :

- En rive droite de l'Agoût sur la commune de Montredon-Labessonnié, lieu-dit "Pommarède", en bordure de la D55 vers 250 m d'altitude (E 0.025 gr, N 48.535 gr) (rectangle 3/8).

- En rive droite de l'Agoût sur la commune de Vabre, à l'intersection de la D63 et de la D55, au nord du pont de Bézergues, vers 320 m d'altitude (E 0.071 gr, N 48.536 gr) (rectangle 3/8).

- En rive droite du Gijou sur la commune de Saint-Pierre de Trivisy, lieu-dit "Crouzigues", en bordure de la D171 vers 380 m d'altitude (E 0.121 gr, N 48.567 gr) (rectangle 4/8).

L'habitat est pratiquement identique à celui des localités précédentes : escarpements schisteux arides, en exposition dominante sud, avec cortège floristique à affinités méditerranéennes.

#### IV. DISCUSSION

Les populations contactées dans la vallée du Tarn et dans celle du Rance apparaissent plus ou moins s'inscrire dans la continuité occidentale de celles situées plus à l'est dans le département de l'Aveyron : haute vallée du Tarn et cours d'eau affluents de la zone des Grands Causses (Jonte, Dourbie, etc.) (Geniez et Cheylan 1987). En effet, d'importants peuplements relictuels de végétaux à affinités méditerranéennes (*Phillyrea media*, *Erica arborea*, *Quercus ilex*, etc.) liés à des faciès rocheux existent le long de la vallée du Tarn et de la plupart de ses affluents, ce qui laisse supposer une répartition relativement continue entre les localités nouvelles du présent article et les localités plus orientales déjà inventoriées dans le département de l'Aveyron.

Il n'en est pas de même pour les populations contactées dans la vallée du Viaur, qui apparaissent moins importantes et plus isolées : affluent de l'Aveyron, le Viaur relève en effet d'un bassin versant distinct, plus septentrional, où la présence de l'espèce n'a, à notre connaissance, jamais été notée. La haute vallée du Viaur elle-même, qui prend naissance dans une zone élevée froide et pluvieuse tout à fait hostile à l'espèce (plateau du Lévézou), ne peut être retenue comme voie orientale de colonisation, et opère une déconnexion. Si l'espèce se révélait absente de la vallée de l'Aveyron (lequel prend sa source en bordure nord-ouest des Grands Causses), ces populations de la vallée du Viaur apparaîtraient particulièrement isolées dans la mesure où une connexion contemporaine avec celles, plus méridionales, de la vallée du Tarn s'avère improbable (absence d'habitats favorables). L'examen de la carte de la végétation (Dupias 1966) semble plaider en ce sens, puisque les zones de présence de *P. hispanica* correspondent assez exactement aux quelques peuplements relictuels de végétaux à affinités méditerranéennes présents dans la vallée du Viaur (*Phillyrea media*, etc.).

Le cas des populations de la vallée de l'Agoût (et de son affluent, le Gijou) apparaît assez similaire : l'Agoût prend sa source dans une zone d'altitude à climat frais et humide où l'espèce est inconnue, et les populations inventoriées dans cette vallée semblent également

circonscrites à certaines zones rocheuses hébergeant des peuplements relictuels de végétaux à affinités méditerranéennes (*Phillyrea media* notamment).

L'historique du peuplement par *P. hispanica* de ces différentes vallées (Tarn, Viaur, Açoût ...) est évidemment impossible à connaître, et nous ne pouvons que nous borner à émettre des hypothèses. Une période climatique à caractère méditerranéen a pu permettre un contournement de la bordure méridionale du Massif Central (Montagne Noire) depuis le Languedoc, puis une remontée de ces différentes vallées à la faveur des milieux rocheux favorablement exposés. Mais la même période climatique (ou une autre) a certainement aussi permis le franchissement des différents reliefs peu élevés (notamment *via* certains cols) qui séparent le bassin versant méditerranéen du bassin versant atlantique, la colonisation ayant fort bien pu s'opérer dans les deux sens à la fois. Cette période climatique méditerranéenne ayant ensuite laissé place à une période atlantique bien moins favorable à l'espèce, les populations tarnaises et aveyronnaises se sont progressivement déconnectées des actuelles populations du bassin versant méditerranéen, puis fragmentées jusqu'à présenter le patron typiquement relictuel que nous leur connaissons aujourd'hui.

Des investigations moléculaires permettraient vraisemblablement de situer ces différentes populations extra-méditerranéennes d'un point de vue phylogénique, et d'éventuellement apprécier l'âge de leur déconnexion.

## V. CONCLUSION

Espèce d'identification relativement délicate pour le non-spécialiste, *P. hispanica* est de toute évidence fréquemment identifiée par défaut comme *P. muralis*, notamment dans les zones où sa présence n'a pas été portée à connaissance, comme c'était ici le cas. Précisons que *P. muralis* a été rencontré dans les environs immédiats (une dizaine de mètres) de toutes les populations de *P. hispanica* portées ici à connaissance, voire en situation de syntopie dans le cas de quelques individus. Mais le Lézard des murailles est apparu absent ou très rare au sein même des surfaces rocheuses escarpées et arides hébergeant *P. hispanica*.

Le Lézard hispanique reste certainement à découvrir dans plusieurs autres localités du Tarn et de l'Aveyron, et nous ne pouvons qu'inciter les naturalistes parcourant ces deux départements à systématiquement photographier les *Podarcis* sp. observés dans des habitats rocheux présentant des cortèges floristiques à affinités méditerranéennes, et à transmettre

leurs clichés aux personnes familiarisées avec cette espèce. Notre connaissance chorologique du Lézard hispanique devrait s'en trouver considérablement améliorée.

Remerciements. Cette note est dédiée à la mémoire de Lionel Del Giovane. L'auteur remercie Sylvain Larvor pour la transmission de ses observations de Saint Sernin sur Rance, Michaël Jullien et Slimane Touhami pour leur repérage photographique du site du château de Thuriès, Grégory Deso pour son efficace collaboration en vallée de l'Agoût, Philippe Geniez pour la confirmation des déterminations et Jean-Pierre Vacher pour sa traduction anglaise du résumé. L'autorisation de capturer-relâcher sur place a été délivrée à l'auteur le 26/07/2004 par la préfecture du Tarn.

## VI. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bertrand A. & Crochet P.-A. 1992 - Amphibiens et reptiles d'Ariège. Inventaires floristiques et faunistiques d'Ariège n° 3. Association des Naturalistes d'Ariège (ANA), Clermont, 137 p.
- Brugière D. 1986 - Batraciens et reptiles de l'Allier, du Puy-de-Dôme, de la Loire, de la Haute-Loire, du Cantal et de la Lozère. Essai de synthèse sur la répartition des batraciens et reptiles du Massif Central. Centre Ornithologique Auvergne, Société pour l'étude et la protection de la faune sauvage et des milieux naturels, Clermont-Ferrand, 158 p.
- Castanet J. & Guyétant R. 1989 - Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. SHF / MNHN, Paris 1989, 191 p.
- Crochet P.-A. & Geniez Ph. 2000 - Premières mentions de *Podarcis hispanica* (Steindachner 1870) (Sauria, Lacertidae) dans la Haute-Garonne et le Tarn et limites de sa répartition en Ariège, dans les Pyrénées-Orientales et dans l'Aude (France). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 95 : 37-42.
- Cugnasse J.-M., Maurel Th., Maurel Ch., Néri F. & Salvan J. 1993 - Les vertébrés du département du Tarn (liste commentée). Groupe Ornithologique du Tarn, 96 p.
- Dupias G. et Cabaussel G. 1966 - Carte de la végétation de la France. Feuille n° 65 : Rodez. Centre National de la Recherche Scientifique, Toulouse.
- Geniez P. & Cheylan M. 1987 - Atlas de distribution des reptiles et amphibiens du Languedoc-Roussillon. 1ère édition. Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés de l'EPHE / Groupe de Recherche et d'Information sur les Vertébrés, Montpellier, 115 p.
- Guillaume C.-P., Wolff J. & Geniez Ph. 1985 - L'électrophorèse, un critère de terrain ? Nouvelles données sur *Podarcis hispanica* en France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 33 : 16-32.

*manuscrit accepté le 23 septembre 2005*

# Société Herpétologique de France

## Bulletin de liaison

4<sup>e</sup> trimestre 2005

N°116

### SOMMAIRE

**Compte-rendu du congrès annuel de la Société Herpétologique de France du 30 juin au 2 juillet 2005 à Gonfaron (Var), France**

Claude PIEAU et Jean LESCURE

**Compte-rendu de l'Assemblée générale de la Société Herpétologique de France du 1<sup>er</sup> juillet 2005 (Gonfaron)**

Claude PIEAU et Franck PAYSANT

**Rapport moral de l'Assemblée générale 2005**

Claude PIEAU

**Rapport d'activité de l'Assemblée générale 2005**

Franck PAYSANT

**Rapport financier du trésorier 2004-2005**

Frédéric TARDY

**Compte-rendu d'activité de la commission Répartition 2005**

Jean LESCURE

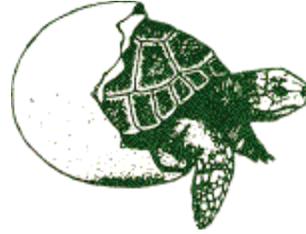
**Compte-rendu d'activité de la commission Terrariophilie 2005**

Fabrice THETE

**Compte-rendu d'activité du groupe Cistude 2005**

Alain VEYSSET

**Analyse d'ouvrage**



## **Compte-rendu du Congrès annuel de la Société Herpétologique de France du 29 juin au 2 juillet 2005 à Gonfaron (Var), France**

Cette année, le congrès de la SHF était organisé par la SOPTOM (Station d'Observation et de Protection des Tortues et de leurs Milieux). Il s'est tenu dans la salle polyvalente de Gonfaron pour les communications, l'Assemblée générale, les réunions des commissions et les déjeuners. Claude PIEAU, Président de la SHF, a ouvert le congrès, puis Yves ORENGO, Maire de Gonfaron, a souhaité la bienvenue aux congressistes dans sa ville. Avant d'aborder le programme scientifique, Brieuc FERTARD a retracé les grandes lignes de l'histoire et de l'activité de la SOPTOM et du Village des tortues depuis leur création. B. FERTARD a adhéré à la SHF dès 1971 ; vétérinaire, il est co-auteur (avec C. ARVY) de l'ouvrage sur la pathologie des tortues ; Président d'honneur de la SOPTOM, il a accepté aussi la présidence d'honneur du congrès.

Le programme scientifique du congrès, élaboré par Barbara LIVOREIL, responsable scientifique de la SOPTOM, était centré le premier jour (mercredi 29 juin) sur l'impact des incendies sur les populations d'amphibiens et de reptiles. Présenté par B. LIVOREIL, cette session a été suivie avec grand intérêt, faisant le point sur les effets des incendies sur les populations de Tortues d'Hermann, de Cistudes et d'amphibiens, et montrant les actions conduites sur le terrain d'une part, lutter contre les incendies et, d'autre part, restaurer les milieux. À cet égard, la réunion dans la même session de scientifiques, de Sapeurs Pompiers et d'agents de l'ONF a été une très heureuse initiative, particulièrement appréciée. L'échange de vue entre les différents acteurs de la préservation du milieu et de la conservation des espèces, commencé lors de cette session, s'est prolongée en soirée par une table ronde consacré à la relance des programmes de conservation de la Tortue d'Hermann en France. Au terme de discussions très animées, chacun a pu mesurer l'intérêt de coordonner les diverses actions entreprises pour protéger cette espèce emblématique, très menacée.

Le deuxième jour (Jeudi 30 juin) a été consacré aux communications libres, à celles de jeunes chercheurs et aux communications affichées. À noter, dans les communications libres, une forte implication d'organismes ou d'associations œuvrant pour la conservation des espèces (SOPTOM, CEEP, Cistude Nature, Nature Environnement 17 et maintenant

ONF) et celle de scientifiques marocains et algériens à côté de chercheurs français. Les communications “jeunes chercheurs” doivent beaucoup au laboratoire CNRS de Chizé, mais c’est aussi une grande satisfaction de constater que de nombreux jeunes se passionnent pour des études herpétologiques au sein d’associations naturalistes. Une communication orale et toutes les communications affichées provenaient de telles associations.

Au total, 22 communications orales et 6 communications affichées ont été présentées, elles ont été suivies par 70 congressistes.

Le vendredi 1<sup>er</sup> juillet a été consacré à la vie de la Société : réunions des commissions le matin et Assemblée générale l’après-midi. Il s’est terminé joyeusement par un cocktail et une généreuse paella servis en plein air, au Village des tortues.

Le samedi 2 juillet a débuté de tôt matin par une excursion dans la plaine des Maures, sur un site exceptionnel, connu pour la présence d’amphibiens et de plusieurs espèces de reptiles, en particulier de la Tortue d’Hermann. Une seule de ces tortues a été trouvée et abondamment photographiée ; en outre, plusieurs autres espèces ont été observées : Grenouille rieuse, Cistude d’Europe, Lézard vert, Lézard des murailles, Lézard ocellé et Seps strié. À 11 heures, sous le soleil devenu brûlant, il était devenu difficile de voir ces animaux... Alors les congressistes sont allés s’abreuver à une terrasse de café à Gonfaron, puis ont regagné le Village des tortues où ils ont déjeuné et ont pu visiter librement le village.

La SHF remercie la SOPTOM, en particulier Bernard DEVAUX, Secrétaire général, pour son accueil au Village des tortues, Barbara LIVOREIL pour l’élaboration du programme scientifique, Bénédicte CULORIER-CORNUAULT pour l’excellente organisation pratique, ainsi que toute les personnes (Alain DUPRÉ, Thierry FRETEY,...) qui l’ont aidée pendant ce congrès.

Claude PIEAU et Jean LESCURE

## **Compte-rendu de l’Assemblée générale de la Société Herpétologique de France du 1<sup>er</sup> juillet 2005 (Gonfaron)**

Séance ouverte à 14 h 00.

Le Président, Claude PIEAU, ouvre la séance en souhaitant la bienvenue aux membres de la Société puis remercie vivement la SOPTOM pour son investissement au niveau de l’organisation et pour son soutien financier. Le Président annonce ensuite aux membres la tenue des prochains congrès à Mouthiers en 2006, en hommage aux époux PHISALIX, à Marrakech en 2007 et à La Rochelle en 2008 en l’honneur de R. DUGUY.

Le Président présente alors le Rapport moral de la Société qui est soumis au vote de l’Assemblée et approuvé à l’unanimité.

Le Rapport d’activité, présenté par le Secrétaire général, Franck PAYSANT, est également approuvé à l’unanimité.

## 1. Bilan financier

Commissaires aux comptes : M. G. OLIVER et M. J.-J. BOISARD.

Le Rapport financier est exposé par le Trésorier, Frédéric TARDY. Les deux commissaires aux comptes informent les membres que les comptes sont clairs et bien tenus, et qu'il y a une parfaite correspondance entre les pièces comptables et les livres. Les comptes SHF d'une part et contrats d'autre part sont bien séparés et identifiés. G. OLIVER suggère toutefois qu'une feuille de compte différente soit remplie pour chaque opération. Le rapport financier, soumis au vote à main levée, est adopté à l'unanimité moins une abstention. L'Assemblée générale donne quitus au Trésorier.

Le Trésorier propose le maintien des tarifs des cotisations pour l'année prochaine. Cette proposition, soumise au vote, est approuvée à l'unanimité.

J. LESCURE et G. NAULLEAU remercient vivement F. TARDY pour sa gestion des comptes de la Société au cours de ses mandats successifs.

## 2. Élections pour le renouvellement du Conseil d'administration

*Scrutateurs* : M. Thierry FRÉTEY et M. Alain VEYSSET

Sortants non rééligibles : Frédéric TARDY et Roland VERNET

Sortant rééligible : Bernard THORENS

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

Candidats : Pascal ARLOT, Michelle GARAUDEL, Olivier LOURDAIS et J.-P. VACHER.

Le nombre de sièges à pourvoir est de trois.

*Résultats du vote pour le renouvellement du C.A.*

Votants : 59.

Le vote (sur place, par procuration et par correspondance), sur 59 votants, donne le résultat suivant :

- Pascal ARLOT :	30 voix	non élu
- Michelle GARAUDEL :	48 voix	élue
- Olivier LOURDAIS :	46 voix	élu
- Jean-Pierre VACHER :	41 voix	élu

(non candidats) : J.-P. BARON : 3 voix, T. FRÉTEY : 1 voix et B. THORENS : 1 voix.

## 3. Questions abordées au cours de l'Assemblée générale

*Lettre de Guy OLIVER. envoyée au Président.*

C. PIEAU a reçu un courrier de Guy OLIVER au sujet du compte-rendu de l'Assemblée générale de Martel, paru dans le bulletin n°111-112 de la Société. Guy OLIVER demande que soit rectifiée la phrase concernant "la rémunération du conservateur", précisant que son activité, en tant que responsable du réseau "Tortues marines" pour la Méditerranée, est totalement bénévole. Le Conseil présente ses excuses à M. OLIVER pour cette erreur. J. LESCURE

rappelle alors que, dans les statuts, un compte-rendu d'Assemblée générale ne peut être approuvé qu'à l'Assemblée générale suivante.

#### 4. Comptes-rendus des différentes commissions

- *Commission Terrariophilie*

F. THETE présente à l'assemblée les différentes activités et rencontres de la Commission Terrariophilie. Il rappelle la réunion EUFORA qui a eu lieu début avril 2005 à Rotterdam. Une résolution, votée à Rotterdam concernant *Natrix natrix cypriaca*, est soumise au vote de l'Assemblée générale et est adoptée à l'unanimité. Pour faire connaître EUFORA, F. THETE soumet la proposition d'apposer le logo de cette structure sur les papiers à en-tête de la SHF. J. LESCURE propose que le site Web de la Société signale l'existence de ce collectif et suggère la création d'un lien. G. OLIVER signale qu'on ne peut faire figurer tous les logos des collectifs dont la Société fait partie. A. CADI signale par ailleurs que la Société est membre fondateur d'EUFORA. Une proposition de vote sur le collectif EUFORA et sur la création d'un lien sur le site Web est soumise. Elle est adoptée à l'unanimité moins une abstention. F. THETE informe les membres présents de la réunion concernant les correspondants régionaux au niveau des DSV. G. NAULLEAU rappelle que le ministère prend régulièrement contact avec la SHF pour toute question relative aux Amphibiens et Reptiles, incluant la faune captive.

- *Groupe Cistude*

Alain VEYSSET présente les principales activités du Groupe Cistude au cours de l'année écoulée et informe les membres de la tenue du prochain Symposium Emys dans le Brandebourg. Il a été proposé de changer l'intitulé du Symposium "Emys" pour pouvoir inclure les autres espèces d'eaux douces telles que la Tortue à tempes rouges ou l'Émyde lépreuse au niveau des communications. La proposition de Marco ZUFFI, avec l'intitulé "Emys et tortues associées", est soumise au vote et est adoptée à l'unanimité moins deux abstentions.

- *Commission Répartition*

J. LESCURE fait lecture du rapport de la commission. Le problème de la mise en ligne des données est à nouveau évoqué. Une proposition de vote pour que la livraison des données engrangées jusqu'à présent n'aillent pas au-delà du niveau départemental est initiée mais le vote est annulé. G. NAULLEAU propose que cet aspect soit rediscuté au niveau des coordonnateurs régionaux.

Fin de l'A.G. à 16 h 50.

Le Président C. PIEAU  
Le Secrétaire F. PAYSANT

## Rapport moral de l'Assemblée générale 2005

Je tiens tout d'abord à remercier Roland VERNET et Frédéric TARDY qui ont effectué deux mandats consécutifs au sein du Conseil d'administration et ne sont donc pas rééligibles cette année.

Pendant de nombreuses années, Roland VERNET a été responsable de la rédaction du bulletin de la SHF, fonction qu'il a remplie avec beaucoup de compétence et de dévouement. Son expérience a été et demeure fort utile pour aider Claude MIAUD qui a accepté de le relayer. Roland VERNET a par ailleurs organisé un congrès SHF, très réussi, à Saint-Poncy (15). Grâce à son implication dans la vie de cette commune, Saint-Poncy accueille depuis trois ans le stage donnant une "formation théorique préalable à la demande de certificat de capacité pour l'élevage d'agrément de Reptiles et d'Amphibiens". La qualité de ce stage organisé par la SHF (responsable : Guy NAULLEAU) est reconnue par le ministère de l'Écologie et du Développement durable.

Frédéric TARDY a eu pendant six ans la lourde responsabilité de notre trésorerie. Comme Roland VERNET pour le bulletin, il a rempli cette fonction avec dévouement et compétence. Afin d'assurer une continuité dans la gestion, il a proposé que Marianne BILBAUT lui succède. Marianne étant entrée l'an dernier au CA et travaillant comme Frédéric à la réserve africaine de Sigean, nous avons l'assurance que cette continuité permettra de maintenir une situation financière saine.

Bernard THORENS quitte le CA sans avoir pu y apporter autant qu'il le souhaitait son expérience de terrariophile. Nous gardons le meilleur souvenir du congrès SHF qu'il avait, remarquablement, organisé à Yvoire en 2002.

Parmi les points discutés et les décisions prises par le CA depuis la précédente AG, je retiens :

1) la nécessité d'aider Claude MIAUD pour le bulletin de la SHF en finançant une personne susceptible de l'aider pendant quelques heures hebdomadaires.

2) la volonté de poursuivre les stages de "formation théorique préalable à la demande de certificat de capacité pour l'élevage d'agrément de Reptiles et d'Amphibiens" ; cette année, le stage est prévu du 19 au 22 septembre à Saint-Poncy.

3) La désignation de Guy NAULLEAU et de Fabrice THETE pour représenter la SHF aux ré-unions concernant les arrêtés qui fixeront des règles pour le maintien en captivité d'animaux sauvages, réunions organisées par le ministère de l'Écologie et du Développement durable ; la dernière réunion a eu lieu le 28 juin.

4) La désignation de Fabrice THETE pour participer aux réunions EUFORA (cf. son rapport).

Concernant l'Atlas des Amphibiens et des Reptiles, la publication sur le site Internet du Muséum de données, incluant des données non validées jusqu'au niveau communal, avait suscité de vives réactions des coordinateurs régionaux. Suite aux interventions de Jean LES-CURE et de moi-même, une réunion des coordinateurs a eu lieu au Muséum en présence de Jacques MORET (UMS Inventaire et suivi de la biodiversité). M. MORET, après avoir exposé

les contraintes imposées par la gestion de l'Inventaire national du patrimoine naturel, a eu un échange de vues avec les coordinateurs et les assurés que les données les plus récentes, non validées, avaient d'ores et déjà été retirées du site.

Le fonctionnement des commissions est inégal. Il dépend beaucoup de la disponibilité et de l'engagement des responsables, mais peut aussi se heurter à de nombreuses difficultés (nombre de personnes intéressées, lieux et dates des réunions, coordination des actions,...) Tout en étant conscient de celles-ci, le CA apprécie les travaux effectués par les commissions de Répartition et de Terrariophilie ainsi que par le groupe Cistude (cf. les rapports des responsables). Il souhaiterait une activation de la commission Protection et, surtout, estime qu'il est nécessaire de poursuivre notre effort pour améliorer la communication et l'information.

Enfin, le CA se félicite de plusieurs propositions reçues pour l'organisation des prochains congrès : Mouthiers, Marrakech, La Rochelle, Pierrelatte,... Le congrès 2006 aura lieu à Mouthiers dans le Jura et sera en grande partie consacré à la vie et à l'œuvre (phénomènes d'envenimation) de Césaire PHISALIX (hommage associant le Muséum national d'Histoire naturelle).

Le Président  
Claude PIEAU

## **Rapport d'activité de l'assemblée générale 2005**

Notre Président, Claude PIEAU, vient de vous résumer les différentes actions menées par le Conseil d'administration au sein de notre Société.

Celui-ci s'est réuni à quatre reprises :

- le 16 octobre 2004,
- le 15 janvier 2005,
- le 2 avril 2005,

et le 1<sup>er</sup> juillet 2005, il y a quelques instants.

Le nombre d'adhérents est relativement stable avec un noyau d'environ 350 "fidèles" régulièrement à jour de cotisations. Les années 2001, 2002 et 2003 ont vu un nombre régulier de nouveaux adhérents que l'on peut situer aux alentours de 24 par an. L'année civile, presque écoulée, n'a vu l'adhésion que de 8 nouveaux membres. Un effort particulier doit donc être fait pour rendre plus attractive notre Société et c'est un défi majeur pour la commission Communication.

Ce qui m'amène tout naturellement à vous évoquer le travail des autres commissions.

Pour la commission Répartition, l'atlas est en cours de finalisation. Les dernières corrections nécessitent encore un peu de travail mais c'est en bonne voie, la dernière phase avant parution sera du ressort du service des publications du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Il est aussi nécessaire de revenir sur le problème de la mise en ligne des données par l'Inventaire national du patrimoine naturel avec une précision de niveau com-

munal. Cette mise en ligne a suscité de vives réactions, compréhensibles, de la part des différents acteurs impliqués avec la SHF dans le travail de récolte des données. J. LESCURE vous exposera les récents développements à ce sujet, dont la réunion du 28 mai dernier.

La commission Protection, avec Laurent GODÉ, a initié un certain nombre d'actions dont la création d'un fichier recensant les différentes actions de protection et de sensibilisation à notre herpétofaune en relation avec Alain MORAND de Réserves naturelles de France. De même l'élaboration d'un guide mare qui devrait paraître fin 2005 en collaboration avec Claude MIAUD, est à mettre à son actif. Localement, L. GODÉ s'est investi pour permettre la protection des derniers sites lorrains à Pélobate brun et à Crapaud vert, fortement menacés.

Une nouvelle source d'inquiétude vient de l'arrêté ministériel du 16 décembre 2004 qui rend moins drastique la protection des espèces en instaurant un certain nombre de dérogations. Même si cet arrêté permet une mise en conformité de la législation française par rapport à la législation européenne, il conviendra d'être particulièrement vigilant dans l'avenir.

La commission Terrariophilie a travaillé de concert avec le ministère de l'Environnement et du Développement durable au sujet de l'arrêté du 25 septembre 2004 concernant l'élevage d'agrément, pour permettre une mise en conformité des différents éleveurs. Un délai a été obtenu, dans l'application de ce décret, permettant de suivre si nécessaire le stage Certificat de Capacité.

Le Groupe Cistude a fait preuve d'une activité permanente.

Les autres commissions sont, quant à elles, dans un état de léthargie dont elles ne pourront s'extraire que par l'action volontaire d'adhérents motivés et disponibles.

Les différents responsables de commissions vont maintenant vous présenter plus en détail le compte-rendu de leurs activités.

Bonne fin de Congrès à tous.

Le Secrétaire général  
Franck PAYSANT

## **Rapport financier du Trésorier 2004-2005**

Au 31 décembre 2004, le montant des dépenses engagées s'élevait à 30 419,29 €. À la même période, nous avons enregistré des recettes pour un montant de 55 817,19 €. Le résultat d'exploitation est donc positif pour un montant de 25 397,90 €.

- Les recettes provenant des cotisations et dons, avec un montant de 10 608,04 € représentent 19 % de la recette.

- Les recettes provenant des contrats (36 955,47 €) représentent 66% des recettes globales.

(Attention, ce résultat positif provient du fait que des versements correspondant à des conventions ont été effectués en fin d'année 2004, avant que les dépenses concernant ces contrats ne soient engagées.)

- Les frais de gestion de ces conventions s'élèvent, pour 2004, à 4 045,89 €, soit 7% des recettes.

- Le produit de la vente des livres, avec un montant de 2 138,09 €, dont 957,50 € de vente avec le livre Pathologie des Tortues, représente 4% des recettes. Il a diminué par rapport à 2003 (3 779,48 €) alors que le poste "achat de livres pour la revente" a lui augmenté, soit 882,48 €

En séparant la section "contrat" de la partie "SHF", nous obtenons les résultats suivants :

Contrat : Recettes : 36 955,47 €    Dépenses : 15 634,52 €    Bilan : +21 320,95 €

SHF : Recettes : 18 861,72 €    Dépenses : 14 784,77 €    Bilan : +4 076,95 €

Les frais de gestion concernant le Président, le Conseil d'administration, le Secrétariat, le Trésorier sont en légère baisse 3 859,79 € en 2004 contre 4 678,81 € en 2003.

Le fonctionnement des commissions a entraîné des dépenses qui se sont montées en 2004 à 286,45 € contre 132,46 € en 2003.

Les comptes de bilan font apparaître des réserves pour un montant de 9 947,60 €. Au 31/12/04, nous avons, pour des besoins éventuels de trésorerie, des SICAV pour un montant de 47 676,63 €

Les comptes prévisionnels pour l'année 2005 font apparaître des dépenses pour un montant de 48 600 € et un besoin de financement de 31 000 €

Aucune augmentation de cotisation n'est proposée pour l'année 2006

<b>Résultat d'exploitation pour 2004</b>			
<b>Dépenses en Euros</b>		<b>Recettes en Euros</b>	
Fournitures et divers	1 066,96	Vente de livres et autocollants	1 180,59
Produit pour vente	882,48	Vente pathologie des tortues	957,5
Assurances	159,3	Régularisation Avance	942
Rédaction bulletin	427,61	Réalisation d'études	36 955,47
Impression bulletin	6 849,67	Cotisation 2003	853,76
Routage bulletin	239,89	Cotisation 2004	9 704,28
Frais déplacement	5 907,24	Cotisation 2005	50
Frais secrétariat	1 143,36	Frais de gestion Stage Capacité	504
Frais d'étude	6 253,08	Produits de gestion	4 045,89
Affranchissement	2 071,98	Produits financiers	623,7
Cotisations diverses	31		
Frais organisation	3 325,05		
Commissions bancaires	27,43		
Réalisation CD Rom	1 802,37		
Vie associative	231,87		
<b>Total dépenses</b>	<b>30 419,29</b>	<b>Total recettes</b>	<b>55 817,19</b>
		<b>Résultat</b>	<b>25 397,90</b>

<b>Tableau 1</b>	<b>Compte d'exploitation au 31 décembre 2004</b>					
	<b>Dépenses</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Cadeaux	460,05 €		36,60 €			
Fournitures diverses	2 263,56 €	942,37 €	785,43 €	4 478,14 €	1 066,96 €	
Produit pour vente	1 888,84 €	2 265,23 €	673,91 €	441,35 €	882,48 €	
Rédaction bulletin	1 522,97 €	1 516,87 €	1 264,00 €	21,60 €	427,61 €	
Rédaction livre et atlas				876,00 €		
Impression bulletin	11 341,68 €	8 446,99 €	11 417,14 €	7 175,02 €	6 849,67 €	
Routage bulletin	402,07 €	275,89 €	532,31 €	239,91 €	239,89 €	
Frais déplacement	7 168,53 €	5 269,43 €	5 222,04 €	4 845,93 €	5 907,24 €	
Frais secrétariat	1 145,56 €	1 143,37 €	1 143,56 €	1 143,56 €	1 143,36 €	
Frais d'étude (avance)	4 421,02 €	15 229,66 €	9 603,96 €	4 399,00 €	6 253,08 €	
Affranchissement	4 160,86 €	3 138,64 €	2 275,01 €	2 768,22 €	2 071,98 €	
Cotisations diverses	138,72 €	50,31 €	182,84 €	39,00 €	31,00 €	
Frais organisation		2 140,08 €		7 824,36 €	3 325,05 €	
Assurances	108,71 €	104,87 €	63,53 €	268,76 €	159,30 €	
Commissions, agios	10,52 €	23,33 €	117,72 €	102,07 €	27,43 €	
Autocollants			823,22 €			
Fournitures et serv. ext.			534,61 €			
Réalisation CD Rom					1 802,37 €	
Vie associative					231,87 €	
<b>Total dépenses</b>	<b>35 033,11 €</b>	<b>40 547,03 €</b>	<b>34 675,88 €</b>	<b>34 622,92 €</b>	<b>30 419,29 €</b>	
<b>Recettes</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	
Vente de livres-autocollants	2 618,95 €	2 203,10 €	1 253,91 €	1 246,98 €	1 180,59 €	
Vente pathologie des tortues			1 266,50 €	2 532,50 €	957,50 €	
Réalisation d'études	11 427,43 €	33 185,29 €	4 184,08 €	18 669,28 €	36 955,47 €	
Cotisation et dons	15 639,02 €	22 497,44 €	16 373,28 €	1 209,19 €		
Cotisation 2003			5 459,32 €	10 526,42 €	853,76 €	
Cotisation 2004				4 207,30 €	9 704,28 €	
Cotisation 2005					50,00 €	
Stage Banyuls				4 192,00 €		
Congrès Banyuls				4 768,05 €		
Produits financiers	660,28 €	4 704,53 €	1 051,11 €	1 545,31 €	623,70 €	
Recette Congrès Yvoire				219,00 €		
Produit de gestion			892,94 €	2 014,06 €	4 045,89 €	
Régulation Avance					942,00 €	
Frais de gestion Stage Capacité					504,00 €	
<b>Total recettes</b>	<b>30 345,68 €</b>	<b>62 590,37 €</b>	<b>30 481,14 €</b>	<b>51 130,09 €</b>	<b>55 817,19 €</b>	

<b>Tableau 2</b>	<b>Comptes de Bilan en Euros</b>				
<b>ACTIF</b>	<b>31/12/00</b>	<b>31/12/01</b>	<b>31/12/02</b>	<b>31/12/03</b>	<b>31/12/04</b>
SICAV	29 514,03	29 514,03	47 676,63	47 676,63	47 676,63
Caisse Epargne	51,83	51,83	51,83	51,83	51,83
Banque BNP	22 191,64	4 470,84	2 281,93	3 447,18	6 145,55
C C P	6 773,80	27 450,03	7 268,16	20 865,30	45 401,63
Caisse	3,27	282,63	460,01	1 688,26	203,96
<b>TOTAL ACTIF</b>	<b>39 726,03</b>	<b>61 769,36</b>	<b>57 738,56</b>	<b>73 729,20</b>	<b>99 479,60</b>
<b>PASSIF</b>	<b>31/12/00</b>	<b>31/12/01</b>	<b>31/12/02</b>	<b>31/12/03</b>	<b>31/12/04</b>
Réserve	44 413,46	39 726,03	61 739,36	57 222,03	74 081,70
Résultat	-4 687,44	22 043,34	-4 030,80	16 507,17	25 397,90
<b>TOTAL PASSIF</b>	<b>39 726,03</b>	<b>61 769,36</b>	<b>57 738,56</b>	<b>73 729,20</b>	<b>99 479,60</b>

<b>Tableau 3</b>		<b>Coût d'édition des bulletins en Euros</b>					
Année	N°	Fourniture	Affranchiss.	Rédaction	Impression	Routage	Total
2001-02	99	23,79	454,81	381,12	4235,68	207,71	5303,11
2002	100		376,41	500	6278,74	295,55	7409,94
2002	101		193,05	382	2689,49		3264,54
2002-03	102	76,28	276,14	382	1560,85	128,67	2423,94
2003	103-104		627,98		3657,14	111,24	4396,36
2003	105		243,5	21,6	3254,68	128,98	1978,63
2004	106		165,69		2045,09		2 210,78
2004	107		249,97		2028,35		2 278,32
2004	108			427,61	1478,58	110,91	2 017,10

<b>Tableau 4</b>	<b>Frais de fonctionnement de la SHF en Euros</b>				
	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Président</b>	<b>9,15</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Affranchissement	9,15				
<b>Conseil d'administration</b>	<b>1 650,26</b>	<b>1 546,48</b>	<b>2 252,76</b>	<b>1 424,40</b>	<b>1 243,54</b>
Déplacements	1 650,26	1 546,48	2 252,76	1 424,40	1 243,54
<b>Secrétariat</b>	<b>444,83</b>	<b>348,7</b>	<b>346,75</b>	<b>428,42</b>	<b>227,83</b>
Fournitures bureau	134,29	157,12	206,45	317,57	
Frais secrétariat					101,81
affranchissement	221,2	191,58	140,3	110,85	126,02
Frais déplacement	89,34				
<b>Trésorier</b>	<b>2 477,16</b>	<b>2 195,19</b>	<b>2 335,03</b>	<b>2 825,99</b>	<b>2 388,42</b>
Fournitures bureau	151,86	269,56	250,46	370,35	302,24
Frais secrétariat	1 143,37	1 143,37	1 143,56	1 143,56	1 143,36
Affranchissement	1 181,94	782,26	941,01	1 305,88	938,32
Frais déplacement				6,2	4,5
<b>Total</b>	<b>4 581,40</b>	<b>4 090,38</b>	<b>4 934,54</b>	<b>4 678,81</b>	<b>3 859,79</b>

<b>Tableau 5</b>	<b>Dépenses des commissions en Euros</b>				
	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Section parisienne</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Terrariophilie</b>	<b>811,33</b>	<b>105,12</b>	<b>410,76</b>	<b>0</b>	<b>75</b>
Bureau	17,23	11,9	6		
Déplacement	470,2				
Affranchissement	323,91	93,22	404,76		75
<b>Protection</b>	<b>64,03</b>	<b>148,64</b>	<b>176,5</b>	<b>0</b>	
Bureau		25,16			
Déplacement	64,03		176,5		
Affranchissement		123,48			
<b>Groupe cistude</b>	<b>232,29</b>	<b>384,75</b>	<b>180,52</b>	<b>132,46</b>	<b>211,45</b>
Bureau	24,02	20,43	5,49	2,95	
Affranchissement	208,28	364,32	175,03	129,51	211,45
<b>Groupe Vétérinaire</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Groupe Répartition</b>	<b>64,03</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Déplacement	64,03				
<b>Club junior</b>	<b>428,36</b>	<b>235,21</b>	<b>57,93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Fournitures	301,83	193,28			
Assurances	76,22	25,15	28,97		
Cotisation CPN	50,31	16,77	28,96		
<b>Commission Communication</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>534,61</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Fourn et serv. ext.			534,61		
<b>Total</b>	<b>1 600,04</b>	<b>873,72</b>	<b>1 360,32</b>	<b>132,46</b>	<b>286,45</b>

<b>Tableau 6</b>	<b>Trésorerie disponible</b>				
	<b>31/12/00</b>	<b>31/12/01</b>	<b>31/12/02</b>	<b>31/12/03</b>	<b>31/12/04</b>
SICAV	29 514,03	29 514,03	47 676,63	47 676,63	47 676,63
Banque BNP	3 383,09	4 470,84	2 281,93	3 447,18	6 145,55
CCP	6 773,80	27 450,03	7 268,16	20 865,30	45 401,63
Caisse	3,27	282,63	460,01	1 688,26	203,96
Caisse Epargne	51,83	51,83	51,83	51,83	51,83
<b>Total</b>	<b>39 726,03</b>	<b>61 769,36</b>	<b>57 738,56</b>	<b>73 729,20</b>	<b>99 479,60</b>

<b>Prévisions budgétaires 2005</b>			
<b>Prévisions de dépenses</b>		<b>Prévisions de recettes</b>	
	Euros		Euros
Fournitures bureau	3 500,00 €	Vente de livres	2 600,00 €
Bulletin (si 4 numéros)	12 000,00 €	Cotisations	15 000,00 €
Frais déplacement	15 000,00 €	Subvention tortues marines	
Frais secrétariat	1 600,00 €	Plan d'action île de France	15 000,00 €
Affranchissement	4 500,00 €	Grenouille taureau Rhône-Alpes	4 000,00 €
Assurance	300,00 €	<b>Total recettes</b>	<b>48 600,00 €</b>
Frais comptabilité (80 H)	1 200,00 €		
Divers achat	3 500,00 €		
Rémunération	7 000,00 €		
<b>Total dépenses</b>	<b>48 600,00 €</b>		

Le Trésorier  
Frédéric TARDY

## **Compte-rendu d'activité de la commission Répartition 2005**

Au 4<sup>e</sup> trimestre 2004, la banque de données contenait 160 000 données nouvelles qui s'ajoutent aux 44 000 données de l'atlas de 1989. L'entrée informatique de ces données a permis la sortie d'un nouveau jeu de cartes envoyés aussitôt pour validation aux coordinateurs régionaux et aux membres du Comité scientifique.

Le 26 novembre 2004 après-midi a eu lieu une réunion du Comité scientifique. Celui-ci a validé la liste des espèces à inclure dans l'atlas et le plan du futur atlas. Il a sélectionné les auteurs des commentaires des textes. Le 27 novembre a eu lieu la réunion des coordinateurs régionaux. La journée a été occupée surtout à examiner les cartes une par une et à y apporter les corrections nécessaires.

Jean-Christophe de MASSARY s'est employé ensuite à reporter les corrections et à ajouter les dernières nouvelles données dans la banque de données. Malheureusement, son contrat avec le Muséum s'est arrêté au 31 décembre 2004. Il a été réemployé par la SHF sur un contrat inventaire en Île-de-France et consacre une partie de son temps à l'inventaire national.

Les données se sont retrouvées sur le site internet du Muséum. Plusieurs coordinateurs ont fait la remarque que les cartes au niveau communal étaient trop précises. Une réunion a été organisée avec Jacques MORET en mai 2005 à Paris pour débattre de ce problème difficile. Les nouvelles données qui ne sont pas encore validées ont été retirées du site.

Le Comité scientifique a dressé la liste des espèces sensibles, dont les données ne doivent pas être communiquées au niveau communal.

Un 2<sup>e</sup> jeu de cartes intégrant les corrections et les ultimes données nouvelles est sorti fin juin 2005. Il a permis de faire une révision complète des cartes lors de la réunion de la commission Répartition (en même temps réunion des coordinateurs régionaux) à Gonfaron, avant l'Assemblée générale, début juillet. Cela a permis de porter de nouvelles et ultimes corrections sur les cartes.

Les cartes corrigées, les instructions aux auteurs et le plan-cadre du commentaire ont été envoyés aux auteurs désignés pour faire les commentaires des cartes. Ces auteurs doivent envoyer leurs textes pour la fin novembre. Le responsable de la rédaction de l'atlas relit tous les textes pour voir surtout s'ils sont conformes aux instructions. Les textes seront relus ensuite par des lecteurs comme pour le bulletin.

Le Comité scientifique fera la validation définitive des cartes et des textes de l'atlas. Nous espérons que le manuscrit sera prêt début 2006.

Jean LESCURE

## **Compte-rendu d'activité de la commission Terrariophilie 2005**

Depuis le congrès de Martel, aucune réunion de la commission terrariophilie n'a été organisée. La principale activité de la commission a concerné le nouvel arrêté d'août 2004.

En effet, depuis le mois d'août 2004, un nouvel arrêté régit la possession et l'élevage des animaux dits "non-domestiques".

Le ministère de l'Écologie a organisé plusieurs réunions concernant cet arrêté avec les principales associations terrariophiles ( SHF, GEA, AFT, Fédération tortues), et les principales associations concernant les oiseaux. Lors de ces réunions, où la SHF a été représentée par Guy NAULLEAU ou Fabrice THETE , il a été possible de modifier les propositions du ministère pour certaines espèces qui étaient présentes dans les listes de cet arrêté. Un exemple concret concerne le Boa constrictor que l'administration considérait comme une espèce sensible avant de l'enlever des listes suite à notre intervention. La principale modification acceptée par le ministère a concerné les délais d'application qui ont été repoussés.

Afin de résumer cet arrêté, il détermine les espèces qui ne peuvent pas être détenues sans certificat de capacité ainsi que le nombre maximum d'animaux qui peuvent être détenus sans ce même certificat. Pour plus d'information, il est possible de consulter un courrier destiné aux membres de la commission Terrariophilie sur le site Internet de la SHF.

En plus de ces différentes réunions concernant l'arrêté d'août 2004, une réunion s'est tenue au ministère fin juin 2005 avec les représentants régionaux des Directions des Services vétérinaires. Lors de cette réunion, nous avons insisté principalement sur l'indispensable harmonisation des choses entre les différentes DSV car aujourd'hui, les positions sont très loin d'être homogènes. Afin que les contacts entre les différentes DSV et les associations

nationales s'améliorent, il a été décidé de mettre en place des correspondants régionaux. La SHF devra donc informer le ministère de l'Écologie de ces différents correspondants régionaux avant la fin du mois de septembre.

Comme chaque année, la SHF a organisé une formation théorique pour l'obtention du certificat de capacité à Saint-Poncy. Pour des raisons pratiques, nous avons dû repousser cette formation au mois de septembre 2005, ce qui fait qu'aucune formation Certificat de Capacité n'a été dispensée lors du mandat qui vient de se terminer.

Fabrice THETE

## **Compte-rendu d'activité du groupe Cistude 2005 et compte-rendu du Symposium de Valencia (Espagne)**

### **4<sup>e</sup> Symposium Emys de Valencia**

Soixante à soixante-dix participants, pour une réunion assez décentrée en Europe, les collègues les plus éloignés, Russie, Algérie, Turquie et Iran (voire d'autres pays) ne sont pas venus ou n'avaient pas obtenu leur visa à temps. Assez peu de personnes non impliquées dans un programme, une communication ou un poster, peut-être que la participation à 60 € a pu être dissuasive, y compris pour les jeunes Espagnols. Nous avons donc retrouvé, avec grand plaisir..., les habitués...

D'autres absents remarquables et remarqués, Antoine CADI, excusé suite à une opération délicate, tout le Symposium unanime lui a transmis une carte de prompt rétablissement et un petit cadeau herpétologique. Pour notre ami Marc CHEYLAN, les organisateurs, prévenus au dernier moment, m'ont proposé de le remplacer au pied levé. Tout s'est finement bien passé, mais l'improvisation ne suffit pas toujours pour faire progresser un Symposium.

Pour les heureux élus présents, qui avaient fait l'effort du déplacement, un "grand cru" de Symposium. Nous en avons eu pour notre argent comme on dit familièrement, Ignacio, Vicente, Javier, le secrétariat technique, la ville, la région de Valencia, la Société Herpétologique Espagnole nous ont "royalement" reçus. Le complexe culturel et sportif "La Petxina", anciens abattoirs de la ville très bien restaurés et reconvertis, avec hôtel, cafétéria, de somptueuses salles d'accueil, de conférences, de gala,... L'auberge de jeunesse, pour les participants les plus jeunes, était un peu éloignée, mais tout le monde était à l'heure chaque matin pour démarrer (malgré la fatigue des sorties nocturnes de certains...).

Donc, les horaires ont été parfaitement maîtrisés et respectés : mercredi 8 juin, 11 h, morphologie et systématique, 13 h, écologie et dynamique de population, 16 h à 17 h 30, présentation des nombreux posters et du stand SOPTOM, tenu par Judith DUPRÉ, poursuite du même thème, écologie et dynamique de 17 h 30 à 21 h. Nous avons assisté à des communications passionnantes en embryologie, une nouvelle espèce en Sicile, sur la plasticité adaptative d'*Emys orbicularis*...

Jeudi 9 juin, toujours de l'écologie et de la dynamique, avec un nouveau modèle mathématique pour Adolfo CORDERO, puis de la conservation et de la gestion, jusqu'à Singapour, les problèmes, entre autres, d'interaction avec la *Mauremys leprosa*, *Trachemys scripta elegans* et l'écrevisse américaine et ce, jusqu'à 17 h, vient la distribution, jusqu'à 19 h au Maroc, en Slovénie et ailleurs. Au total, nous avons écouté 27 communications (quatre françaises, Christophe COÏC, André MIQUET, Thomas GENDRE, Alain VEYSSET, sans compter les posters). Le "schedule" des communications est joint comme document. Les absents nous ont permis de gagner près d'une heure et d'aborder trois questions.

La première, sur proposition d'Uwe FRITZ, de changer le nom du Symposium, faire disparaître "Emys Symposium", pour "European Fresh Water Turtles Symposium". Étant alors à la tribune comme représentant de la SHF, j'ai indiqué mon désaccord, rejoint par Tatiana KOTENKO et une partie de la délégation française. Je n'ai pas compris le vote un peu "par surprise" en faveur de cette proposition, qui a été adoptée par une large majorité y compris de la délégation française. Je considère, selon la formule, que la Cistude d'Europe demeure l'espèce "flagship" dont nous avons besoin pour la conservation en Europe et au-delà. Marco ZUFFI proposerait de nuancer, garder Emys Symposium avec un sous-titre "And Other European Fresh Water Turtles..." , proposition adoptée à l'unanimité de l'Assemblée générale de la SHF de Gonfaron.

La deuxième question concernait le prochain Symposium. Il aurait été souhaitable que la nouvelle destination se situe vers l'Europe orientale de nouveau, mais les personnes présentes se sont désistées : Autriche, Ukraine, Pologne. Donato BALLASINA a bien tenté de proposer le Centre de Massa Marittima, en Italie, mais c'est Norbert SCHNEEWEISS qui l'organisera, dans la joie et la bonne humeur, dans le Brandebourg, de nouveau l'Allemagne avec une éventuelle nuance polonaise, donc.

La troisième question était de savoir si on se réunissait périodiquement tous les trois ans pour faire le même constat inéluctable : la dégradation continue des milieux et l'extinction régulière des populations... (sauf en Biélorussie où les Cistudes ont accru leur nombre dans les zones évacuées par les humains à cause de Tchernobyl !). Nous avons donc décidé d'une "adresse" à l'Union européenne et aux divers gouvernements par l'intermédiaire de nos sociétés de protection pour les alerter sur cette grave situation, réactualisée ; notre ami Marco ZUFFI se chargeant de mettre au point ce texte avec le comité issu du Symposium.

À partir de 21 h 30, la soirée fut très, très chaude, la température y était pour beaucoup... Dîner de gala, orchestre, bal, voir les photos des "stars", et remise du prix SOPTOM au meilleur projet de conservation. C'est très naturellement Sergey DOBRENKOV de Biélorussie qui l'a emporté, le jury français (Jean SERVAN, Alain et Judith DUPRÉ) sans se concerter avec le jury espagnol (Ignacio LACOMBA, Vicente SANCHO et le représentant de l'AHE) ayant abouti au même choix. La soirée s'est terminée fort tard dans un excellent bar dansant et enfumé...

Le lendemain, après une dernière nuit, de plus en plus courte, c'est très fatigués que nous avons visité, en car, des étangs côtiers dans le nord de Valencia, puis ceux du sud, le temps était maussade, promenade en barque dans le Parc naturel de l'Albufera. Au nord, de

nombreux sites de pontes de la *Trachemys* ont été observés et même, une photo de petite Cistude morte, carapace attaquée en triangle. Une question posée au Symposium demeure en suspens : y a-t-il production de *Trachemys* en Espagne en vue de sa commercialisation? Certains répondent par l'affirmative, d'autres ne le pensent pas... Il serait important d'en savoir plus car un commerce intra-communautaire en toute légalité pourrait réactiver l'invasion des milieux naturels. Nous avons terminé ce séjour par la visite d'un centre de reproduction et d'élevage des quelques Cistudes, bientôt résiduelles, de la population du Parc.

À cette occasion, j'ai découvert que les millions d'écrevisses américaines relâchées par les pêcheurs avaient colonisé toute l'Espagne, que c'était une catastrophe écologique majeure, surtout pour les amphibiens et les reptiles... Et que constatant qu'elles sont devenues impropres à la consommation, trop dures, rien à manger, et de goût nauséabond, le gouvernement espagnol et les pêcheurs avaient décidé d'introduire une nouvelle espèce d'écrevisse, d'Australie, il me semble, plus grosse à consommer, et qui s'attaquerait à l'espèce actuelle... J'ai un peu crié "Au fou !" et lorsque j'ai demandé à Adolfo MARCO LLORENTE, qui m'a donné cette information, ce qu'il comptait faire, réponse : "Rien, si je bouge, je suis mort, mon père, mon frère sont pêcheurs !" ...

Un restaurant typique de la région nous a accueilli, repas, orchestre, offerts par la ville, ainsi qu'une monstrueuse paella et pour finir, la photo du Symposium sous deux palmiers... Inoubliable ! Encore une fois, un grand merci aux organisateurs, nos amis espagnols pour cet accueil exceptionnel, en espérant toujours mieux pour *Emys orbicularis* et autres espèces menacées...

Alain VEYSSET

## - Annonce de publication -

*Vient de paraître*

**L'Étymologie des noms d'Amphibiens et de Reptiles d'Europe**, par Jean LESCURE & Bernard LE GARFF. Belin-Éveil nature, Paris, 207 p., 2006, 36,50 €

Origine et sens des noms d'Amphibiens et de Reptiles d'Europe. Noms scientifiques latins, noms scientifiques français, symbolique liée aux animaux. Biographies des naturalistes dont les noms sont utilisés dans la nomenclature.