

Bulletin de la Société Herpétologique de France

2^{ème} trimestre 1991

n° 58



ISSN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr., (1991) 58

Bulletin de la Société Herpétologique de France

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

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

R. BARBAULT (Paris), L. BODSON (Liège, Belgique), M.H. CAETANO (Lisbonne, Portugal), J. DURAND (Paris), J.-M. FRANCAZ (Orléans), M. GOYFFON (Grenoble), R. GUYÉTANT (Besançon), D. HEUCLIN (Cohé-Vérac), B. LANZA (Florence, Italie), M. LEMIRE (Paris), J. LESCURE (Paris), J.P. MARTINEZ-RICA (Jaca, Espagne), C. PIEAU (Paris), A. de RICQLES (Paris), J.-C. RAGE (Paris), R. VERNET (Paris).

Instructions aux auteurs / **Instructions to authors**

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

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

Exemple de présentation et référence bibliographique:

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

Tirés à part

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

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

La reproduction de quelque manière que ce soit même partielle, des textes, dessins et photographies publiés dans le Bulletin de la Société Herpétologique de France est interdite sans l'accord écrit du directeur de la publication. La S.H.F. se réserve la reproduction et la traduction ainsi que tous les droits y afférant, pour le monde entier. Sauf accord préalable, les documents ne sont pas retournés.

ENVOI DES MANUSCRITS à :

M. Roland VERNET
Laboratoire d'Ecologie, Ecole Normale Supérieure
46 rue d'Ulm - 75230 PARIS CEDEX 05
Télécopie (Fax) : (1) 43298172
Télex : 202601 F ENULM

Le Gérant: R. GUYÉTANT
N° de Commission paritaire: 59374
Imprimerie commune
de l'Université de Franche-Comté
25030 BESANÇON - CEDEX
Dépôt légal: 2^{ème} trimestre 1991

Bulletin de la Société Herpétologique de France

2^{ème} trimestre 1991

n° 58

SOMMAIRE

- Le genre *Malpolon* (*Serpentes, Colubridae*) dans les gisements français.
Salvador BAÏLON..... 1
- Adaptations écologiques d'une population de cistudes (*Emys orbicularis* L.) (*Reptilia, Chelonii*) aux grandes variations de niveau d'eau et à l'assèchement naturel du milieu aquatique fréquenté.
Guy NAULLEAU..... 11
- Observations herpétologiques en Turquie. 2^{ème} partie.
Alexandre TEYNIÉ..... 21
- Anatomie du cloaque chez quelques Gymnophiones.
Jean-Marie EXBRAYAT..... 31
- Bibliographie (résumés de thèses)..... 45
- Notes. Informations..... 50

CONTENTS

- The genus *Malpolon* (*Serpentes, Colubridae*) in French fossiliferous localities.
Salvador BAÏLON..... 1
- Ecological adaptations of a population of European pond tortoises (*Emys orbicularis* L.) (*Reptilia, Chelonii*) to the great variations of water levels and to the natural drying of their water environment.
Guy NAULLEAU..... 11
- Herpetological observations in Turkey. Part two.
Alexandre TEYNIÉ..... 21
- Cloacal anatomy in several Gymnophions.
Jean-Marie EXBRAYAT..... 31
- Bibliography (thesis summaries)..... 45
- Notes. Informations..... 50

LE GENRE *Malpolon* (Serpentes ; Colubridae) DANS LES GISEMENTS FRANÇAIS⁽¹⁾

par

Salvador BAÏLON

Résumé — Quelques éléments crâniens et un nombre élevé de vertèbres provenant de différents gisements du Pliocène et du Pléistocène français, montrent que le genre *Malpolon* (Colubridae), et plus précisément l'espèce actuelle *M. monspessulanus*, était déjà présent en France, au moins depuis le Pliocène moyen (MN 15). Un bref commentaire des différents fossiles jusqu'à présent attribués à *Malpolon* est présenté.

Mots-clés : France, *Malpolon*, Pléistocène, Pliocène.

Summary — Some cranial and numerous vertebrae from Pliocene and Pleistocene French quarries demonstrate that the genus *Malpolon* (Colubridae), more especially the living species *M. monspessulanus*, was present in France as early as, at least, the middle Pliocene. Various fossils referred to *Malpolon* are briefly commented on.

Key words : France, *Malpolon*, Pleistocene, Pliocene.

I. INTRODUCTION

Jusqu'à présent, le genre *Malpolon* n'était mentionné en France que dans le Pliocène moyen (MN 15) du Fort du Serrat-d'en-Vacquer à Perpignan (*Coelopeltis* (actuellement *Malpolon*) *laurenti* ; Depéret, 1890), dans le Pliocène supérieur (MN 16) de Balaruc II dans l'Hérault (*Malpolon* sp. ; Bailon, 1989), le Pléistocène moyen ancien de Terra-Amata, Alpes-Maritimes (*Malpolon* cf. *M. monspessulanus* ; Bailon *et al.*, 1988), le Pléistocène indéterminé des Brèches de la Valette, près de Montpellier (*Coelopeltis insignitus* (synonyme de *M. monspessulanus*) ; de Rochebrune, 1880) et dans les couches paléochrétiennes de la grotte de l'Hortus dans l'Hérault (*Malpolon* sp. ; Rage, 1972). Un bref commentaire sur les formes fossiles, ainsi que la description plus détaillée de nouveaux fossiles provenant des gisements du Pliocène moyen (MN 15) de Sète, du Pliocène supérieur (MN 16) de Balaruc II (tous deux dans l'Hérault) et de Seynes (Gard), du Pléistocène moyen ancien de Terra-Amata et du Pléistocène moyen allant jusqu'à l'Holocène de la grotte du Lazaret, tous deux dans les Alpes-Maritimes et dans les couches du Néolithique moyen de Font-Juvenal dans l'Aude, font l'objet de cet article.

Hors de France, *Malpolon* est présent dans le Pliocène moyen (MN 15) de Layna, Espagne (*Malpolon mlynarskii* ; Szyndlar, 1988) et dans le Pliocène supérieur de Tourkobounia 1 en Grèce (cf. *Malpolon* ; Szyndlar, 1990), des îles Medas et de Cova Bonica, tous deux en Catalogne, Espagne (*Malpolon* sp. ;

Manuscrit accepté le 15 Novembre 1990.

(1) Communication présentée lors des journées annuelles de la SHF à Amiens (28-30 juin 1990).

Baïlon, obs.pers.) et dans le Pléistocène moyen de la grotte de "Las Grajas", Malaga, Espagne (*M. monspessulanus* ; Sanchiz, sous-presse). Kormos (1911) signale la présence de *Coelopeltis* (actuellement *Malpolon*) dans le Miocène supérieur de Pologne ; malheureusement, ni description, ni figure ne sont fournies par cet auteur et cette identification s'avère douteuse.

Actuellement, *Malpolon* est représenté par deux espèces : *M. monspessulanus* avec une distribution circumméditerranéenne (Europe, à l'exception de la péninsule italienne, l'ouest de l'Asie et l'Afrique du nord ; Bons et al., 1984), et *M. moilensis* présente en Afrique du nord-est et dans les régions les plus arides de l'Asie du Sud-ouest.

Le matériel étudié provient des collections de l'Université Claude Bernard à Lyon (UCBL), de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc à Montpellier (USTL), de l'Institut de Paléontologie Humaine à Paris (IPH), de la collection particulière de Mr. M. Sabatier (Braine, Aisne) et du Centre d'Anthropologie des Sociétés Rurales de Toulouse (CASR).

II. FORMES FOSSILES FRANÇAISES ATTRIBUÉES JUSQU'À PRÉSENT À *Malpolon*

A. *Coelopeltis laurenti* in Depéret, 1890

Localité : Pliocène moyen (MN 15) du Fort de Serrat-d'en-Vacquer, Pyrénées-Orientales.

Les vertèbres attribuées à cette espèce par Depéret, constituent un mélange d'Elapidés, Vipéridés et Colubridés (Hoffstetter, 1939). Rage (1984) considère qu'au moins une partie de ces vertèbres présente de fortes ressemblances avec l'espèce actuelle *M. monspessulanus*. L'attribution générique, au moins pour une partie des vertèbres décrites par Depéret, bien que fort probable, reste toujours douteuse, tandis que l'attribution spécifique me semble ne pas être justifiée (la description, assez sommaire et portant sur un ensemble de caractères issu d'un mélange de vertèbres appartenant à plusieurs familles, tout comme les figures, trop petites et peu démonstratives, ne sont d'aucune aide). Une révision du matériel s'avère indispensable.

B. *Malpolon* sp. in Baïlon, 1989

Localité : Pliocène supérieur (MN 16) de Balaruc II, Hérault.

Seules quelques vertèbres de petite taille ont été attribuées à *Malpolon* sp. (Baïlon, 1989 ; p.22 et 23, fig.6 c-d). Un nouveau matériel provenant du même gisement confirme la présence du genre. Les vertèbres, de taille plus grande que celle des vertèbres décrites précédemment, présentent une morphologie générale tout à fait semblable à celle de l'actuelle *M. monspessulanus*.

C. *Coelopeltis insignitus* in de Rochebrune, 1880

Localité : Pléistocène indéterminé des Brèches de la Valette, Hérault.

Si la morphologie générale de la vertèbre semble bien correspondre à celle que présente le genre *Malpolon* (de Rochebrune ; Pl.XII, fig.3a, b et c), l'attribution spécifique, comme cela est le cas pour les fossiles de Serrat-d'en-Vacquer, n'est pas tout à fait justifiée et une révision du matériel s'impose (*Coelopeltis insignitus* est un synonyme de *Malpolon monspessulanus*).

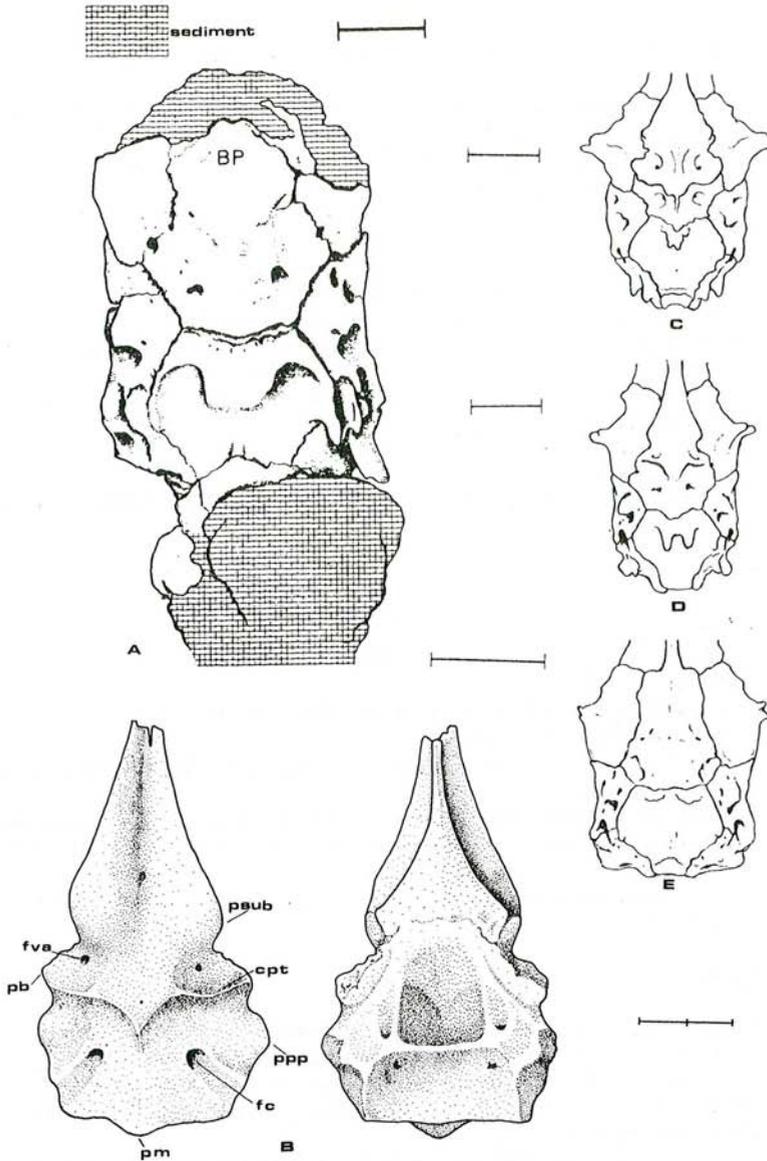


Figure 1 : **A :** *Malpolon mlynarskii*, neurocrâne, vue ventrale (Pliocène moyen de Layna, Espagne ; Szyndlar, 1988). **B :** *Malpolon monspessulanus*, parabasisphénoïde, vue ventrale et dorsale (Pliocène moyen de Sète, France, UCBL). **C, D et E :** *Malpolon monspessulanus monspessulanus*, *Malpolon monspessulanus insignitus* et *Malpolon moilensis*, espèces actuelles, neurocrâne, vue ventrale (Szyndlar, 1988). BP : parabasisphénoïde ; cpt : crête ptérygoïde ; fc : foramen commun (= foramen vidien postérieur + foramen cérébral) ; fva : foramen vidien antérieur ; pb : processus basiptérygoïde ; pm : processus médian ; ppp : processus pariéto-prototique ; psub : processus suborbitaire. **A, C, D et E** échelle : 5mm ; **B**, échelle : 2 mm.

D. *Malpolon* cf. *M. monspessulanus* in Bailon et al., 1988

Bien que ces auteurs n'aient pas précisé la localité, il s'agit du gisement du Pléistocène moyen ancien de Terra-Amata dans les Alpes-Maritimes. Le matériel, jamais décrit et composé d'une vingtaine de vertèbres, présente la morphologie typique de l'actuelle *M. monspessulanus*.

E. *Malpolon* sp. in Rage, 1972

Localité : grotte de l'Hortus, Hérault, couches paléochrétiennes.

La morphologie de la vertèbre figurée par Rage (1972, p.300, fig.1(4) : a et b) correspond bien à celle que présente le genre *Malpolon* en général. L'âge du gisement (couches paléochrétiennes) tout comme sa localisation, font penser qu'il s'agit d'un représentant de l'actuelle *M. monspessulanus*, la seule espèce actuellement présente dans la région.

III. NOUVEAU MATÉRIEL PROVENANT DES GISEMENTS FRANÇAIS

A. Provenance

— Sète, Pliocène moyen (MN 15), Hérault, France : un parabasisphénoïde et sept vertèbres dorsales (UCBL).

— Seynes, Pliocène supérieur (MN 16), Gard, France : six vertèbres dorsales (USTL).

— Balaruc II, Pliocène supérieur (MN 16), Hérault, France : quatre vertèbres dorsales (Coll. Sabatier).

— Terra-Amata, Pléistocène moyen ancien, Alpes-Maritimes, France : une vingtaine de vertèbres dorsales (IPH).

— Grotte du Lazaret, Pléistocène moyen allant jusqu'à l'Holocène, Alpes-Maritimes, France : un dentaire, deux articulaires s.l. et 33 vertèbres dorsales (IPH).

— Font-Juvenal, couches du Néolithique moyen, Aude, France : une vertèbre dorsale (CASR).

B. Description

1. Parabasisphénoïde (Sète, Pliocène moyen)

Il s'agit d'un os de taille moyenne (longueur totale mesurable = 9,3 mm ; largeur maximale = 5,2 mm), de forme grossièrement pentagonale, très allongé antérieurement et dont la portion correspondant au processus parasphénoïde est cassée dans sa partie antérieure.

En vue ventrale, un profond sillon médian est visible sur le processus parasphénoïde. Une profonde encoche sépare, de chaque côté, le processus suborbitaire du processus basiptérygoïde correspondant ; ces deux processus sont donc très rapprochés l'un de l'autre. Derrière chaque processus basiptérygoïde, une autre encoche constitue une partie du foramen pour le passage de la branche dorsale du constricteur interne du nerf trijumeau (*sensu* Szyndlar, 1988) ; l'os atteint sa largeur maximale juste derrière cette encoche où il existe, de chaque côté, un processus modérément large et arrondi dont la limite latérale dépasse celle du processus basiptérygoïde correspondant. Chez l'actuelle *M. monspessulanus*, ce processus correspond à la zone de contact du

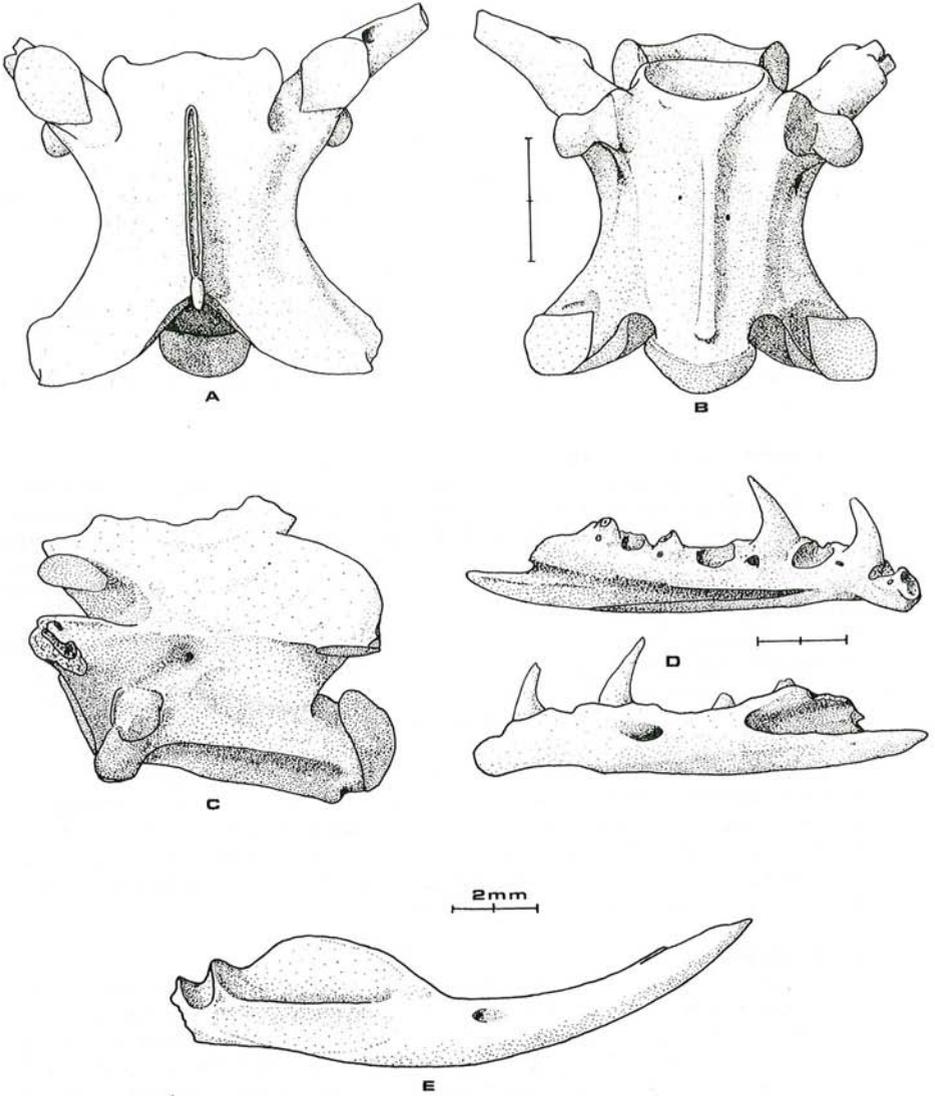


Figure 2 : *Malpolon monspessulanus*. **A, B et C :** vertèbre dorsale, vues dorsale, ventrale et latérale gauche (Pliocène moyen, Sète, France, UCBL) ; **D :** dentaire gauche, vues linguale et labiale (Pléistocène moyen/Holocène, grotte du Lazaret, couche remaniée, France, IPH) ; **E :** articulaire s.l. droit, vue labiale (Pléistocène moyen/Holocène, grotte du Lazaret, sol 5, France, IPH). Echelles : 2 mm.

basisphénoïde avec le pariétal et le prootique ; je l'appelle ici processus pariétoprootique. La limite postérieure de l'os, montre un processus médian bien développé.

La crête ptérygoïde est proéminente et transversale ; sa portion mésiale constituant une pointe dirigée postérieurement. La crête basisphénoïde est très basse et diffuse sauf dans sa région antérieure où elle atteint la crête ptérygoïde. La région postérieure à la crête ptérygoïde (= aire postptérygoïde, *sensu* Szyndlar, 1984) est légèrement convexe de chaque côté de la crête basisphénoïde. Les foramens communs postérieurs (= le foramen vidien postérieur + foramen cérébral), bien développés et prolongés postéro-latéralement par un sillon, se situent au centre de chacune des régions délimitées par la crête basisphénoïde. Les foramens vidiens antérieurs, sont petits, bien visibles en vue ventrale et situés en position modérément latérale.

En vue dorsale, la fosse pituitaire est profonde et plus longue que large, sa limite postérieure étant placée sur la ligne qui relie les processus pariétoprootiques. Seuls les foramens correspondant au passage du nerf abducens (= oculomoteur externe), deux de chaque côté, apparaissent. Les processus trabéculaires sont bien développés et la crête frontale, haute et mince, a un rebord dorsal tranchant.

2. Dentaire (Grotte du Lazaret, couche remaniée)

La portion postérieure de l'os manque et seules neuf positions dentaires sont visibles. Deux dents, la troisième et la cinquième, restent bien conservées. Elles sont grandes, subacrodontes, robustes, recourbées, avec une base modérément élargie et un apex pointu et dirigé postéro-médialement. En vue linguale, le canal de Meckel, rétréci vers l'avant, s'ouvre jusqu'à la partie antérieure de la cinquième dent.

En vue dorsale, l'os présente une extrémité antérieure fortement incurvée médialement. En vue labiale, l'encoche articulaire se ferme entre la septième et la huitième position dentaire et le foramen mental, élargi antérieurement, se situe entre la cinquième et la sixième position dentaire.

3. Articulaire s.l. (Grotte du Lazaret ; sol 5 et couche remaniée)

L'os est allongé et convexe en vue labiale. Il se caractérise essentiellement par la présence d'une lame médiale très haute et fortement convexe dorsalement. La lame latérale est basse et à bord dorsal rectiligne et le processus rétroarticulaire, incurvé médialement, est robuste, en pointe émoussée, modérément court et aplati latéro-médialement.

4. Vertèbres dorsales

Il s'agit de vertèbres d'allongement modéré, avec une longueur du centrum comprise entre 2,5 mm et 7,4 mm. En vue dorsale, l'étranglement interzygapophysaire, long, est relativement marqué et plus profond dans les vertèbres de plus grande taille. Le bord antérieur du zygosphène apparaît le plus souvent trilobé, avec deux lobes latéraux et un lobe central large. Dans les vertèbres les plus grandes, les lobes latéraux sont moins prononcés et le lobe central se dédouble formant une petite encoche médiane.

Les surfaces articulaires des pré- et des postzygapophysies sont subovales, plutôt petites et, médialement, se terminent en pointe. Les processus prézygapophysiaires sont longs et coniques et les ailes neurales postérieures sont étroites et portent des épines épizygapophysiaires généralement bien développées.

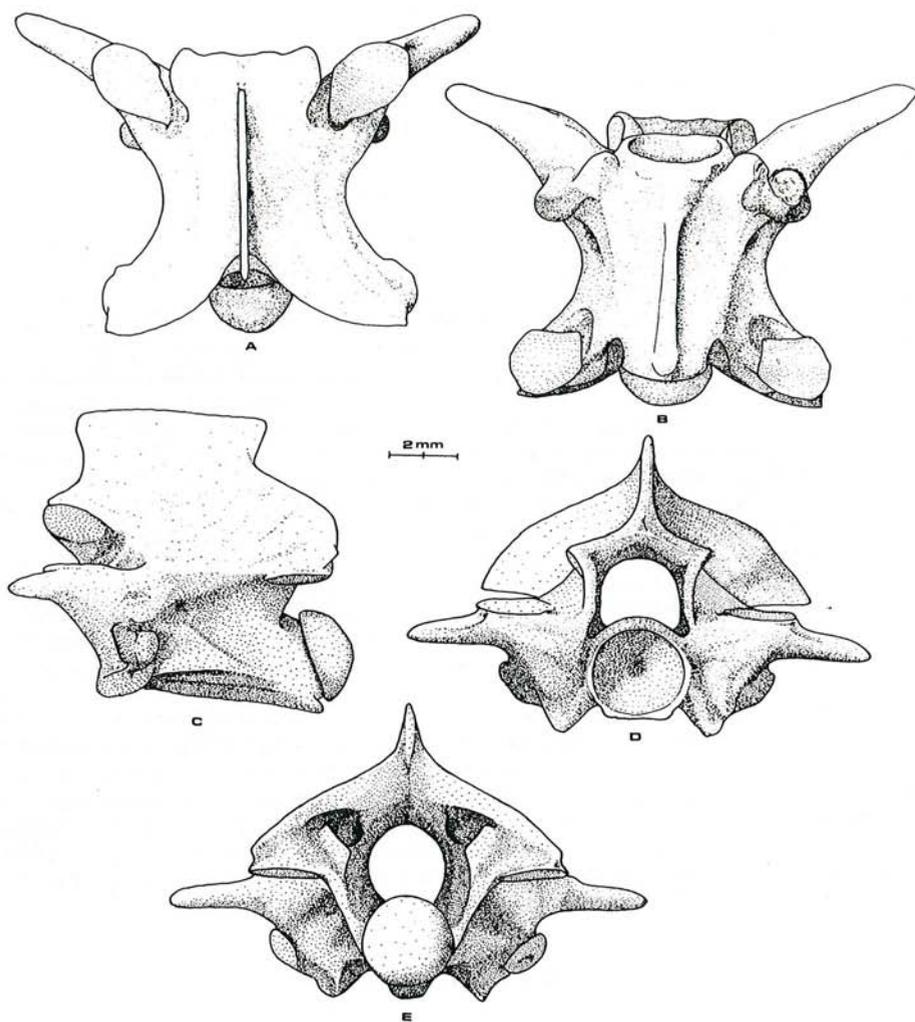


Figure 3 : *Malpolon monspessulanus*, vertèbre dorsale, vues dorsale, ventrale, latérale gauche, antérieure et postérieure (Pléistocène moyen/Holocène, grotte du Lazaret, couche remaniée, France, IPH). Echelle : 2 mm.

En vue ventrale, le centrum, plus ou moins allongé et étroit, porte une carène hémale longue, haute, étroite, bien limitée latéralement et à bord ventral plus ou moins tranchant. Sur les vertèbres de plus grande taille, la carène hémale montre un bord ventral le plus souvent arrondi. Les sillons subcentraux manquent ou sont très peu développés et les marges latérales du centrum, bien définies, divergent faiblement vers l'avant. Généralement, deux petits processus subcotylaires sont présents et les foramens subcentraux sont petits.

Les foramens latéraux, bien développés, se logent dans de profondes dépressions. La neurépine est plus longue que haute, et le cotyle et le condyle sont légèrement comprimés latéralement.

En vue antérieure, le bord supérieur du zygosphène est le plus souvent convexe et, en vue postérieure, les bords postérieurs de l'arc neural sont plus ou moins droits ou légèrement convexes.

IV. DISCUSSION

Parmi les différents genres de "Colubrinés" actuellement présents en Europe centrale et occidentale (*Coluber*, *Elaphe*, *Coronella*, *Macroprotodon* et *Malpolon*), seul *Malpolon*, et plus précisément l'espèce actuelle *M. monspessulanus*, montre une morphologie qui correspond à celle des fossiles décrits ci-dessus, c'est-à-dire : (1) parabasisphénoïde pourvu d'une crête ptérygoïde proéminente et transversale ; processus suborbitaires rapprochés des processus basiptérygoïdes ; encoche du nerf trijumeau profonde ; processus pariéto-protiques dépassant la limite latérale des processus basiptérygoïdes et processus postéro-médial bien développé. (2) Dentaire muni de dents modérément robustes et en nombre relativement réduit ; canal de Meckel fermé au niveau de la cinquième position dentaire. (3) Articulaires s.l. portant une lame médiale haute et fortement convexe. (4) Vertèbres à centrum relativement allongé et portant une carène hémale longue, mince et à bord ventral tranchant ; ailes neurales postérieures courtes en vue dorsale, plus ou moins droites en vue postérieure et munies d'épines épizygapophysaires ; processus prézygapophysaires longs et coniques ; bord supérieur du zygosphène généralement convexe en vue antérieure et surface articulaire des zygapophysys petite et bien limitée médialement.

M. moilensis, l'autre espèce actuelle du genre *Malpolon*, a une crête ptérygoïde du parabasisphénoïde moins développée, le processus postéro-médian manque et les processus suborbitaires sont bien séparés des processus basiptérygoïdes (Szyndlar, 1988 ; p.694, fig.3), tandis que chez l'espèce fossile *M. mlynarskii* du Pliocène moyen d'Espagne, la crête ptérygoïde est plus large et moins proéminente et le processus postéro-médian manque (Szyndlar, 1988 ; p.690, fig.2). La morphologie vertébrale ne semble pas être très différente entre ces deux espèces et *M. monspessulanus* (Szyndlar, 1988).

V. CONCLUSIONS

Le genre *Malpolon* (*Colubridae*) est présent en France au moins depuis le Pliocène moyen (MN 15). En dehors des vertèbres, les pièces crâniennes étudiées dans le Pliocène moyen de Sète, Hérault (un parabasisphénoïde) et dans celui du Pléistocène moyen allant jusqu'à l'Holocène de la grotte du Lazaret dans les Alpes-Maritimes (un dentaire et deux articulaires s.l.) montrent qu'il s'agit de

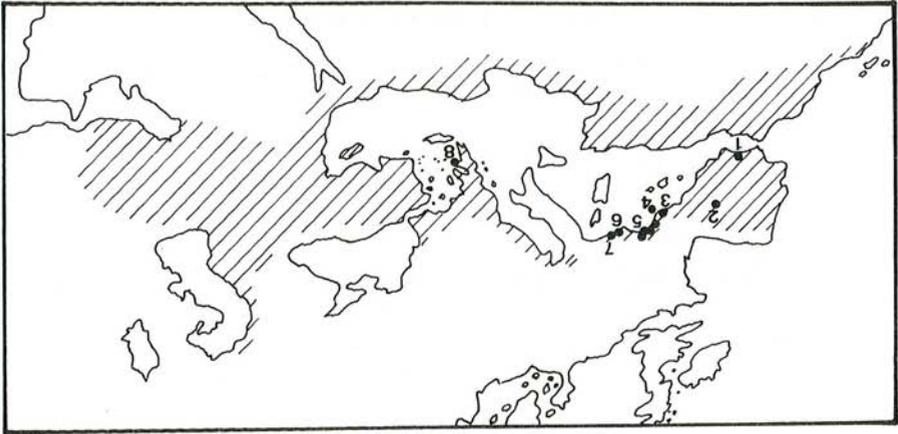


Figure 4 : Distribution actuelle de *Malpolon monspessulanus*. Gisements Plio-Pléistocènes à *Malpolon* : (1) Las Grajas (Espagne) ; (2) Layna (Espagne) ; (3) Cova-Bonica (Espagne) ; (4) Medas (Espagne) ; (5) Serrat-d'en-Vacquer, Sète, Balaruc II, Seynes, Brèches de la Valette, Font-Juvenal et Hortus (France) ; (6) Terra-Amata (France) ; (7) Lazaret (France) ; (8) Tourkobounia 1 (Grèce).

représentants de l'espèce actuelle *M. monspessulanus*.

Le genre, est aussi présent dans les gisements du Pliocène supérieur (MN 16) de Seynes dans le Gard et de Balaruc II dans l'Hérault ; dans le Pléistocène ancien de Terra-Amata dans les Alpes-Maritimes et dans les couches du Néolithique moyen de Font-Juvenal dans l'Aude. Dans ces gisements le matériel comprend uniquement des vertèbres dorsales ; bien que semblables à celles de l'actuelle *M. monspessulanus*, il ne permet pas une attribution spécifique sûre et ces fossiles sont attribués à *Malpolon* cf. *M. monspessulanus*.

Les vertèbres rapportées à *Coelopeltis* (ancien nom de *Malpolon*) *laurenti* dans le Pliocène moyen du Roussillon par Depéret (1890) constituent un mélange d'espèces (voir ci-dessus) et, si une petite partie d'entre elles peuvent être considérées comme appartenant à *Malpolon* (Rage, 1984), leur attribution spécifique ne semble pas être justifiée, de même que pour les vertèbres attribuées à *Coelopeltis insignitus* (c'est-à-dire *M. monspessulanus*) dans le Pléistocène des Brèches de la Valette par de Rochebrune (1880). Une révision du matériel provenant de ces deux gisements s'impose.

En France, comme dans le reste de l'Europe, la localisation des gisements où le genre *Malpolon* est signalé, tombe dans l'aire de répartition de l'espèce actuelle *M. monspessulanus*, espèce que l'on ne trouve actuellement que dans les régions à climat typiquement méditerranéen. Dans les riches et nombreux gisements du Miocène et du Pliocène d'Europe centrale, *Malpolon* semble être absent. Il paraît donc très probable que le genre n'ait jamais atteint cette partie de l'Europe. Ceci pourrait indiquer que le genre, d'origine probablement africaine, aurait atteint l'Europe par le détroit de Gibraltar (voie occidentale) et par l'Asie Mineure (voie orientale), très certainement au plus tôt à la fin du Miocène.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAÏLON, S. (1989) — Les amphibiens et les reptiles du Pliocène supérieur de Balaruc II (Hérault, France). *Palaeovertebrata*, 19(1) : 7-28.
- BAÏLON, S., BOUR, R. et RAGE, J.C. (1988) — Quand les espèces de l'herpétofaune française sont-elles apparues ? *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 45 : 1-8.
- BONS, J., CHEYLAN, M. et GUILLAUME, C.P. (1984) — Les reptiles méditerranéens. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 29 : 7-17.
- DEPERET, Ch. (1890) — Les animaux pliocènes du Roussillon. *Mém. Soc. Géol. Fr. (Paléont.)*, 3 : 1-194.
- HOFFSTETTER, R. (1939) — Contribution à l'étude des Elapidés actuels et fossiles et de l'ostéologie des ophidiens. *Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, 15(3) : 1-78.
- KORMOS, T. (1911) — A Polgardi pliocène esontlelet. *Földtani Közlöny*, 41(1-2) : 48-64.
- RAGE, J.C. (1972) — Les Amphibiens et les Reptiles des couches paléochrétiennes de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault). *Et. Quaternaires*, 1 : 299-301.
- RAGE, J.C. (1984) — Serpentes. Handbuch der Paläoherpetologie, part.11, Gustav Fischer, Stuttgart, XII + 80 p.
- ROCHEBRUNE de, A.T. (1880) — Révision des Ophidiens fossiles du Muséum. *Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. Nat.*, Paris, 2 sér., T.3 : 271-296.
- SANCHIZ, F.B. (sous-presse) — Algunas Herpetofaunas de yacimientos del Pleistoceno medio ibérico.
- SZYNDLAR, Z. (1988) — Two new extinct species of the genera *Malpolon* and *Vipera* (Reptilia, Serpentes) from the Pliocene of Layna (Spain). *Acta Zool. Cracov.*, 31(27) : 687-706.
- SZYNDLAR, Z. (1990) — A review of Neogene and Quaternary snakes of Central and East Europe. Thèse d'Habilitation, Cracovie, 162 p. (non publié).

S. BAÏLON
Laboratoire d'Anatomie Comparée
Muséum National d'Histoire Naturelle
55 rue Buffon
75005 PARIS (FRANCE)

ADAPTATIONS ÉCOLOGIQUES D'UNE POPULATION DE CISTUDES (*Emys orbicularis* L.) (*Reptilia, Chelonii*) AUX GRANDES VARIATIONS DE NIVEAU D'EAU ET À L'ASSÈCHEMENT NATUREL DU MILIEU AQUATIQUE FRÉQUENTÉ (1)

par

Guy NAULLEAU

Résumé — L'étude est réalisée dans le Centre Ouest de la France, en Dordogne, sur une surface de 170 ha, relativement boisée, comprenant deux ruisseaux temporaires, six mares (dont deux temporaires) et deux étangs. Les Cistudes ont été suivies par radiotélémétrie. Lorsque le milieu aquatique devient défavorable pour les Cistudes (baisse importante du niveau d'eau, assèchement de points d'eau), les individus réagissent différemment. Certains regagnent les mares permanentes proches, ce qui entraîne momentanément des densités importantes : 7 et 11 Cistudes pour des surfaces en eau respectives de 65 et 90 m². D'autres effectuent de grands déplacements sur le sol, à travers bois (jusqu'à 500 m). Enfin certains peuvent estiver en sous-bois. Des phases d'activité ont également été observées au cours de l'hivernage et de la période d'estivation.

Mots-clés : *Emys orbicularis* - Télémétrie - Déplacements - Assèchement de points d'eau - Estivation - Activité hivernale.

Summary — The study was conducted in the western part of Central France (Department of Dordogne) in a wooded area of 170 ha which contained 2 ephemeral streams, 6 ponds (4 of which are permanent) and 2 lakes. European pond tortoises were studied by telemetry. When an aquatic habitat became unavailable for European pond tortoises, due to falling water levels and the drying of water bodies (drawdown), the animals responded in different ways. Some went to nearly permanent ponds where density became considerable : 7 and 11 tortoises in water areas of 65 and 90 m² respectively. Other pond tortoises travelled long distances (up to 500 m) through woodland. The European pond tortoise could also aestivate under shrubs covered by trees more or less buried under ground. During winter and aestivation we also observed movements.

Key words : *Emys orbicularis* - Telemetry - Movements - Wetlands - Drawdown - Aestivation - Winter activity.

I. INTRODUCTION

La Cistude fréquente habituellement les ruisseaux et rivières à cours lents, les grandes mares ou étangs (Rollinat, 1934 ; Servan, 1986a, 1988, 1989). Elle vit également dans les marais (Servan, 1986b et 1986c), les cours d'eau à régime torrentiel, dans le Var (Cheylan, communication personnelle).

Manuscrit accepté le 5 Février 1991.

(1) Communication présentée lors des journées annuelles de la S.H.F. à Amiens (28-30 juin 1990).

A l'ouest du département de la Dordogne, Lançon (communication personnelle) a découvert en 1975 une population de Cistudes qui fréquentait un ruisseau temporaire à cours parfois rapide. Durant plusieurs printemps, il a marqué les individus trouvés sur le ruisseau. A partir de l'été, le ruisseau se coupe et il ne subsiste que des petits trous d'eau qui peuvent s'assécher certaines années. Quel que soit le degré d'assèchement du ruisseau, Lançon n'a pas retrouvé de Cistudes pendant l'été alors qu'il en retrouvait au printemps lorsque le ruisseau courait. Ceci indique une certaine fidélité des Cistudes à ce milieu mais pose le problème de leur devenir durant l'été. Trois hypothèses peuvent être envisagées :

- 1) Les Tortues regagnent des mares permanentes à proximité ;
- 2) Les Tortues font de grands déplacements pour aller dans les étangs permanents ;
- 3) Lorsque l'eau est insuffisante ou lorsqu'il n'y en a plus, les Tortues estivent. L'estivation est suspectée chez cette espèce dans le Sud de l'Espagne (Cloudsley-Thompson, 1985).

Pour essayer de répondre à ces hypothèses, nous avons engagé une étude utilisant la biotélémetrie.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. La zone d'étude

L'étude a été réalisée dans le Centre Ouest de la France à l'ouest du département de la Dordogne, sur une surface de 170 ha, relativement boisée, comprenant deux ruisseaux temporaires de 1 m à 2 m de largeur, six mares (dont 2 temporaires, 3 avec une source et la dernière, récente, étant une réserve d'eau) et deux étangs de 0,10 ha et 1,48 ha ; ce dernier est l'exemple type du milieu à Cistudes (Fig.1 et 2). Les valeurs extrêmes des niveaux d'eau varient selon les points d'eau (Tableau I).

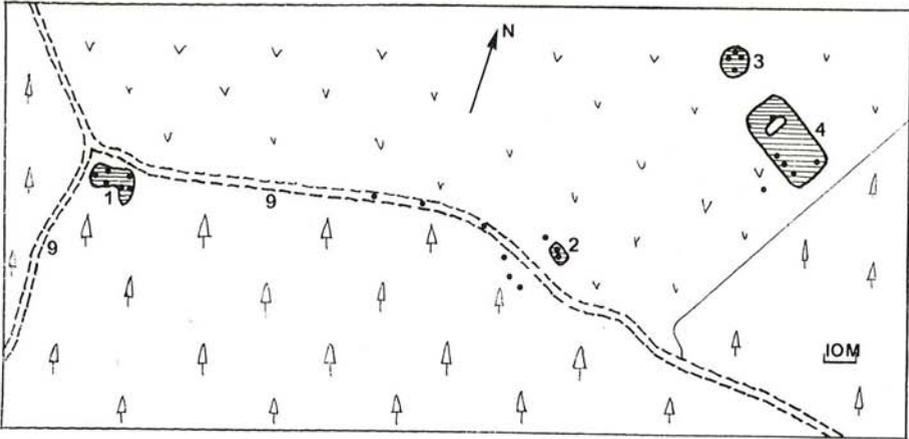
B. Le matériel télémétrique

Les émetteurs étanches utilisés [AI-2 Holohil Systems (Canada)] pèsent 32 grammes et représentent de 6,3 à 9,1% du poids des Tortues équipées ; leur fréquence varie de 150 à 151 MHz. Selon la configuration du terrain, la portée oscille entre 1600 et 2000 m sur le sol et entre 500 et 700 m dans l'eau. La durée de vie prévue est de 60 à 75 semaines. Cinq émetteurs permettent uniquement le repérage et deux transmettent en plus la température. L'émetteur est boulonné au

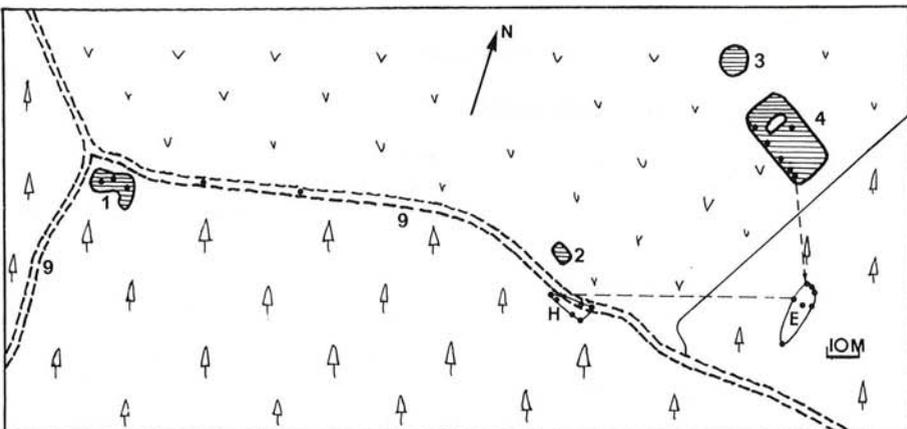
Figure 1 : Exploitation du milieu par les Cistudes, *Emys orbicularis*. (A) Femelle N° 1 de 502 g, équipée d'un émetteur le 5 juin 1989, suivie jusqu'au 18 juin 1990. (B) Mâle N° 6 de 364 g, équipé d'un émetteur le 17 juin 1989, suivi jusqu'au 26 mars 1990. E. Zone d'estivation (du 23 juillet au 18 septembre 1989). H. Zone d'hivernage (du 25 septembre 1989 au 5 février 1990). 1. Mare 1, permanente, eau de source ; 2. Mare 2, temporaire, réserve d'eau ; 3. Mare 3, permanente, eau de source ; 4. Mare 4, permanente, réserve d'eau récente ; 9. Ruisseaux temporaires de 1 à 2 m de large.

- ↑ Bois
- v v v Prairies permanentes
- Différentes localisations des Tortues.

(A)



(B)



Points d'eau	Profondeur en mètres	
	Été (minimum)	Hiver (maximum)
Mare 1	0,65	1,40
Mare 2	0 (à sec)	0,70
Mare 3	1	1,20
Mare 4	0,80	1,60
Mare 5	0 (à sec)	0,30
Mare 6	1,50	1,50
Etang Pelaud	1,20	2
Petit Etang	0,40	1,40

Tableau I : Caractéristiques des sites d'études fréquentés par les Cistudes. Variations du niveau de l'eau au cours de l'année.

bord postérieur droit de la dossière des Cistudes et caèné avec de la mousse polyuréthane. Nous avons équipé 3 mâles et 4 femelles, dont 2 avec les émetteurs de température. L'enregistrement de la température est automatique et périodique [1/4 h à 1 h (Naulleau, 1987)]. Deux types de récepteurs ont été utilisés : le LA 12 de chez A.V.M. et le RB 416 de chez Custom (U.S.A.).

Parallèlement à la méthode télémétrique, toutes les Cistudes capturées sont identifiées par un double marquage. Le premier, permanent, consiste à perforer le bord externe des marginales selon un code (Servan et al., 1986). Le second, temporaire, mais visible à distance, consiste en un marquage de la dossière à l'aide d'une peinture à séchage rapide. A chaque capture, les Cistudes sont mesurées, pesées et les températures cloacales des Tortues, du milieu et de l'air sont notées.

III. RÉSULTATS

A. Déplacements et exploitation du milieu

Lorsqu'il n'y a plus suffisamment d'eau, ou qu'elle est absente dans les ruisseaux et les mares 2, 4 et 5, les Cistudes abandonnent ce milieu. Elles



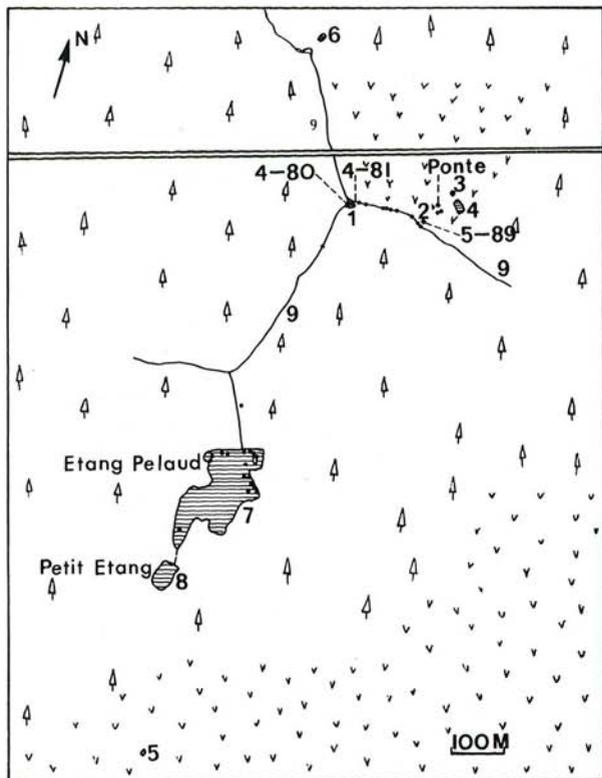
Figure 2 : Exploitation du milieu par les Cistudes, *Emys orbicularis*. (A) Femelle N° 2 de 397 g, équipée d'un émetteur le 5 juin 1989, suivie jusqu'au 12 Décembre 1990. (B) Mâle N° 5 de 390 g, équipé d'un émetteur le 10 juin 1989, suivi jusqu'au 24 septembre 1990.

A. Emplacement du mâle le 30 avril 1990. B. Emplacement du mâle le 21 mai 1990. 1. Mare 1, permanente, eau de source ; 2. Mare 2, temporaire, réserve d'eau ; 3. Mare 3, permanente, eau de source ; 4. Mare 4, permanente, réserve d'eau récente ; 5. Mare 5, temporaire, réserve d'eau ; 6. Mare 6, permanente, eau de source ; 7. Etang Pelaud de 1,48 ha permanent, réserve d'eau ; 8. Petit étang, 0,10 ha, permanent, réserve d'eau ; 9. Ruisseaux temporaires de 1 à 2 m de large.

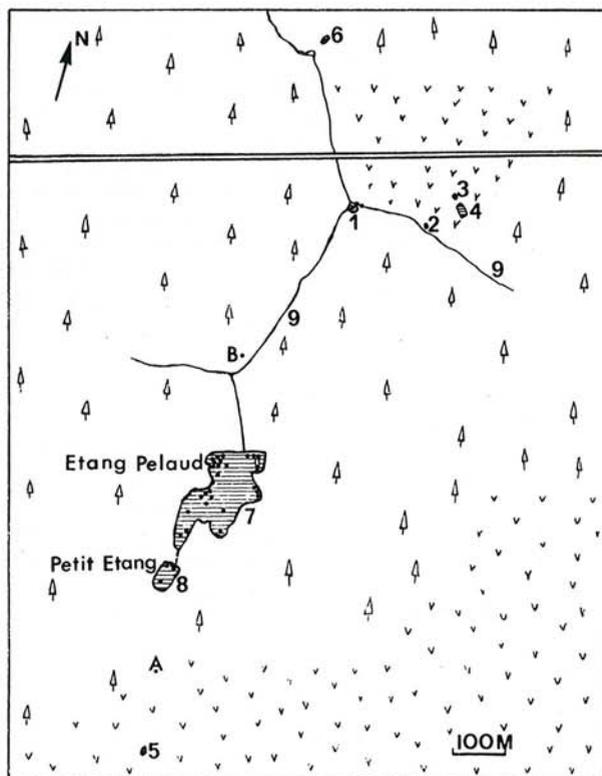
↑ Bois

vvv Prairies permanentes

- Différentes localisations des Tortues.



(A)



(B)

s'adaptent différemment à cette réduction du milieu aquatique. Certaines regagnent les petites mares permanentes à proximité. C'est le cas de la femelle 1, qui après avoir fréquenté les mares 2 et 4 est restée du 22 juin au 18 septembre 1989 dans la mare 3 avant de regagner la mare 1 qu'elle a occupée du 25 septembre 1989 au 12 mars 1990 (Fig.1). Mais les regroupements dans les mares 1 et 3 amènent des densités importantes de Cistudes, au moins 11 (dont 7 subadultes) dans la mare 1 et au moins 7 (dont 1 subadulte) dans la mare 3, qui doivent très certainement poser des problèmes de disponibilité de nourriture.

Deux individus, la femelle 2 et le mâle 5, ont effectué rapidement de grands déplacements pour regagner le grand étang (Pelaud) (Fig.2). La femelle 2 avait été marquée par Lançon le 19 avril 1980 dans la mare 1, il l'a revue le 12 avril 1981 dans le ruisseau à proximité de la mare 1 (Lançon, communication personnelle). Le 20 mai 1989, nous l'avons recapturée dans la mare 2 alors qu'elle n'avait pas encore pondu (Fig.2A). Elle a pondu le 10 juin 1989 et fréquenté les milieux aquatiques temporaires, (ruisseau et mare 2) entre le 5 et 22 juin. Le 24 juin, elle est retrouvée dans l'étang Pelaud après avoir cheminé à travers bois, car à cette époque le ruisseau descendant de cet étang était à sec (Fig.2A). Elle est restée tout l'hiver dans l'étang Pelaud, jusqu'au 12 mars 1990. Ensuite, elle est retournée exploiter les milieux aquatiques temporaires : ruisseau (entre la mare 1 et 2) et la mare 2, du 2 avril au 16 juillet 1990. Puis, elle a regagné la mare 1 permanente à partir du 23 juillet où elle était encore présente le 15 octobre 1990 (Fig.2A).

Le mâle 5 a d'abord fréquenté le milieu aquatique temporaire (ruisseau puis mare 2) du 10 au 13 juin 1989. Le 13 juin, il a été observé dans la mare 1 (permanente) sans rester puisqu'il a regagné l'étang Pelaud entre le 13 et le 14 juin 1989 à travers bois comme la femelle 2 (Fig.2B). Il a ensuite séjourné dans les différentes roselières de cet étang du 14 juin au 16 octobre 1989 après avoir passé quelques jours en juillet dans le petit étang (Fig.2B). Le 23 octobre, il a été localisé dans le petit étang où il a passé l'hiver sur la vase ou dans celle-ci à faible profondeur. Pendant cette période, l'animal ne reste pas immobile. Dès le début janvier et jusqu'en février, il s'est déplacé au sein du petit étang de 20 mètres environ par rapport à sa position d'origine (en novembre et décembre). Ces courts déplacements sont sans bénéfice thermique du fait de la température de l'eau homogène et froide. Le 22 janvier 1990, il est observé tête et pattes sorties, posé sur le fond. La température de l'eau est de 3,5°C et sa température cloacale est de 5,5°C. A la mi février, il s'est déplacé sur des distances plus importantes mais toujours dans le petit étang. Le 12 mars 1990, il est localisé dans l'étang Pelaud où il est resté jusqu'à la fin avril. Le 30 avril, il est observé sur le sol parmi les broussailles à 150 m du sud du petit étang (en A, Fig.2B). Le 9 mai, il est localisé dans la mare 5 à 150 m au sud de la localisation précédente. Le 14 mai, il est toujours dans la mare 5, en présence d'une femelle et d'un autre mâle. Le 21 mai, il est observé sous bois, monté sur un amas de fougères sèches à 175 m au N de l'étang Pelaud, soit 770 m de la mare 5 (en B, Fig.2B). Le 28 mai, il est à niveau localisé dans l'étang Pelaud où il reste jusqu'au 24 septembre 1990.

Bien que l'espèce soit considérée comme aquatique, le mâle 5 a effectué à plusieurs reprises de grands déplacements sur la terre ferme, sans point d'eau à proximité. La distance qui sépare la mare 1 de l'étang Pelaud est d'environ 500 mètres en ligne droite et cet endroit est entièrement boisé. Les 300 mètres qui séparent le petit étang de la mare 5 sont constitués de bois et de prairies permanentes.

B. Estivation

L'estivation a été mise en évidence par le radio-pistage du mâle 6. Il est resté dans l'eau de la mare 4 du 17 juin au 22 juillet 1989 (Fig.1B). Le 23 juillet, il est localisé et observé dans les broussailles en sous bois, dans la zone E, après avoir parcouru environ 35 m. Durant l'estivation dans la zone E, il s'enfouit plus ou moins sous la végétation, en surface du sol. Pendant cette période, ce mâle reste de longs moments pratiquement au même endroit, sans ou avec de très petits déplacements. Il a occupé la zone E jusqu'au 18 septembre. Le 25 septembre, il est localisé dans la zone H après un déplacement sur le sol d'environ 80 m (Fig.1B). Durant l'hivernage, le mâle a effectué de petits déplacements et s'est immobilisé dans le lit du ruisseau à sec du 20 novembre 1989 au 5 février 1990. Au contrôle suivant (le 19 février), le ruisseau coule, depuis quelques jours, la profondeur d'eau étant d'une vingtaine de centimètres ; le mâle 6 est observé en bordure du ruisseau à 4 m de sa position précédente. A partir de cette date, il devient actif et exploite le ruisseau et la mare 1 (Fig.1B). La dernière localisation est faite le 26 mars 1990 dans le ruisseau, l'émission n'étant plus reçue par la suite.

IV. DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Servan (1986a et b, 1989) a remarqué que, dans les marais de l'Ouest ou dans les étangs de la Brenne, les Cistudes abandonnent les secteurs habituellement fréquentés, lorsque la profondeur d'eau descend à 15-20 cm. En ce qui concerne les Cistudes qui fréquentent les ruisseaux et mares temporaires, nos observations rejoignent celles de Servan. Par contre, des individus peuvent quitter des mares sans qu'il y ait une relation avec la profondeur d'eau disponible, alors que d'autres restent dans ces mêmes mares. Le départ de ces Cistudes est difficile à expliquer pour le moment.

Dans la Brenne, Servan (1988) signale que les Cistudes restent en permanence dans les étangs et qu'aucune n'a été observée "sur terre", en dehors des femelles qui vont pondre. Selon cet auteur, la "Cistude est particulièrement attachée au milieu aquatique". Nos observations montrent par contre que les Cistudes fréquentent bien le milieu terrestre et que les changements de point d'eau se font presque toujours par des déplacements sur le sol et la plupart du temps dans des conditions difficiles, à travers des sous-bois à broussailles denses. Des déplacements terrestres ont également été observés chez plusieurs Tortues aquatiques américaines (Gibbons, 1970 ; Gibbons *et al.*, 1983 ; Moreale *et al.*, 1984). Selon Servan (1988, 1989), les mâles se déplacent plus que les femelles. Nos observations ne nous permettent pas de faire cette distinction. En effet, des individus des deux sexes ont des déplacements de faible amplitude ; par exemple, la distance séparant les points de localisation extrêmes est de 80 m pour le mâle 6 (Fig.1B) et 220 m pour la femelle 1 (Fig.1A). D'autres Cistudes, par contre, effectuent de grands déplacements. Ainsi les localisations extrêmes sont distantes de 1130 m pour le mâle 5 (Fig.2B) et de 785 m pour la femelle 2 (Fig.2A). Dans la Brenne, les changements de milieu, lors d'un assèchement d'étang par exemple, ont été observés par Servan (1988, 1989). Mais dans cette région, les surfaces en eau étant importantes, de tels changements de milieu influencent peu la densité des individus. Les densités observées par Servan (1986b) sont d'autant plus fortes que l'étang est petit ; elles varient de 2,9 à 12

individus par ha. En été, lorsque le milieu aquatique est réduit au maximum, nous avons retrouvé des densités importantes dans les points d'eau permanents. Par exemple, dans la mare 1 qui fait environ 90 m², il y a eu au moins 11 Cistudes (dont 7 subadultes) et dans la mare 3, d'une surface d'environ 65 m² au moins 7 Cistudes (dont 1 subadulte) ont été présentes en même temps. Cette densité ramenée à l'ha d'eau correspond respectivement à 1222 et 1077 individus. Chez les Reptiles, l'estivation peut être obligatoire pour certaines espèces et facultative pour d'autres (Gregory, 1982). Chez la Cistude, l'estivation n'a pas été clairement établie, mais seulement suspectée dans le Sud de l'Espagne (Cloudsley-Thompson, 1985). Nos études télémétriques nous ont permis de vérifier, pour la première fois l'existence d'une phase d'estivation, hors du milieu aquatique. Alors que *Sternotherus odoratus*, Tortue américaine très aquatique, réagit à l'assèchement des points d'eau qu'elle fréquente en s'enfonçant dans la vase (Gibbons *et al.*, 1983), nous n'avons pas observé un tel phénomène chez la Cistude.

Des déplacements d'individus ont été signalés à diverses reprises chez des Tortues au cours de l'hivernage (cf. Revue dans Gregory, 1982, Congdon *et al.*, 1989). Ainsi les Tortues aquatiques américaines peuvent être actives et se déplacer dans l'eau durant l'hiver (Gibbons, 1967 ; Schubauer et Parmentier, 1981) ; ces derniers auteurs ont même montré que *Pseudemys scripta* continuait de se nourrir pendant l'hiver dans l'eau à basse température. Nous avons observé, pour la première fois, une activité de déplacements au cours de l'hivernage chez la Cistude, aussi bien dans l'eau (cas du mâle 5) que sur le sol (cas du mâle 6).

Remerciements — Nous remercions tous les propriétaires locaux qui ont permis la réalisation de cette étude ainsi que Mr. M. Lançon pour ses conseils et sa collaboration et Mr. P. Duncan pour la correction du résumé anglais.

Cette étude a fait l'objet de l'autorisation de capture, de transport d'animaux d'espèces protégées N° 89095 délivrée par le Ministère de l'Environnement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CLOUDSLEY-THOMPSON, J.L. (1985) — Does *Emys orbicularis* aestivate on land ? *Bull. Brit. Herpet. Soc.*, 13 : 39.
- CONGDON, J.D., GATTEN, Jr. R.E. et MORREALE, S.J. (1989) — Overwintering activity of box turtles (*Terrapene carolina*) in South Carolina. *J. Herpet.*, 23(2) : 179-181.
- GIBBONS, J.W. (1967) — Possible underwater thermoregulation by turtles. *Can. J. Zool.*, 45 : 585.
- GIBBONS, J.W. (1970) — Terrestrial activity and the population dynamics of aquatic turtles. *The American Midland Naturalist*, 83(2) : 404-414.
- GIBBONS, J.W., GREENE, J.L. et CONGDON, J.D. (1983) — Drought related responses of aquatic Turtle populations. *J. Herpet.*, 17(3) : 242-246.
- GREGORY, P.T. (1982) — Reptilian hibernation. In "Biology of the Reptilia". (Gans, C. et Pough, H.F. Eds.) Vol.13, pp.53-154. Academic Press. London. 345 p.

- MORREALE, S.J., GIBBONS, J.W. et CONGDON, J.D. (1984) — Significance of activity and movement in the yellow-bellied Slider turtle (*Pseudemys scripta*). *Can J. Zool.*, 62 : 1038-1042.
- NAULLEAU, G. (1987) — Use of biotelemetry in the study of free ranging snakes : example of *Elaphe longissima*. Proc. Fourth Ord. Gen. Meet. S.E.H. Nijmegen 1987, 289-292.
- SCHUBAUER, J.P. et PARMENTIER, R.R. (1981) — Winter feeding by aquatic turtles in a southeastern reservoir. *J. Herpet.*, 15(4) : 444-447.
- SERVAN, J. (1986a) — La Cistude dans l'étang à Roselière en Brenne. Muséum Nat. d'Hist. Nat., 45 p.
- SERVAN, J. (1986b) — Action concertée de recherche sur les marais de l'Ouest. La Cistude dans les marais de l'Ouest. Muséum Nat. d'Hist. Nat., 25 p.
- SERVAN, J. (1986c) — Répartition de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (*Reptilia, Chelonii*) dans les marais de l'Ouest de la France. 111ème Congrès National des Sociétés Savantes. Fasc.II : 195-202.
- SERVAN, J. (1988) — La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans les étangs de Brenne (France). *Mésogée*, 48 : 91-95.
- SERVAN, J. (1989) — Usage particulier et traditionnel des étangs : impact de la mise en assec d'un an sur une population de Cistudes. *SRETIE*, 13 p.
- SERVAN, J., BARON, J.P., BELS, V., BOUR, R., LANÇON, M. et RENON, G. (1986) — Le marquage des Tortues d'eau douce : application à la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (*Reptilia, Chelonii*). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 37 : 9-17.
- ROLLINAT, R. (1934) — La vie des Reptiles de la France Centrale. Delagrave, Paris, 343 p.

G. NAULLEAU
 Centre National de la Recherche Scientifique
 Centre d'Etudes Biologiques de Chizé
 F-79360 VILLIERS-EN BOIS

OBSERVATIONS HERPÉTOLOGIQUES EN TURQUIE 2ème PARTIE

par

Alexandre TEYNIÉ

Résumé — L'auteur présente une liste partiellement commentée des stations de divers amphibiens et reptiles observés en Turquie lors de plusieurs séjours effectués entre l'automne 1987 et le printemps 1989.

Mots-clés : Turquie, amphibiens, reptiles, répartition géographique.

Summary — The author presents a partially commented list of localities where various amphibians and reptiles were observed in Turkey during several stages between autumn 1987 and spring 1989.

Key-words : Turkey, amphibians, reptiles, geographic range.

La liste des stations et observations rapportées dans le présent travail concerne divers amphibiens et reptiles de l'herpétofaune turque. Elle fait suite à un premier article publié antérieurement (Teynié, 1987) et qui traitait seulement des lézards et des serpents.

Les espèces communes et largement répandues ne sont pas toujours traitées. La plupart des données sont originales, mais quelques-unes déjà bien connues ont toutefois été conservées, afin de visualiser facilement certaines co-localisations et syntopies. La mise entre guillemets de certains taxa signifie que la validité de leur statut systématique peut être l'objet de discussion.

Les altitudes sont données à partir de 250 m.

La Figure 1 situe les provinces visitées.

URODELA

Mertensiella caucasica Waga, 1876

- HOPA, Prov. Artvin, 500 m.

Plusieurs larves trouvées en fin de développement dans une source forestière (mai 1988).

Triturus vittatus vittatus Gray, 1835

- ALTINOZU, Prov. Hatay = Antakya, 400 m.

Une femelle adulte et quelques larves rencontrées dans les flaques formées par un petit ruisseau partiellement asséché (mai 1988). Notons que l'environnement semble plutôt hostile à ce triton. Outre l'assèchement rapide des points d'eau, on peut compter, souvent en nombre important, divers prédateurs potentiels dans les même flaques : crabes d'eau douce (*Potamon*), tortues aquatiques (*Mauremys*), grenouilles rieuses (*Rana*), larves d'Odonates (*Anax*, *Sympetrum*), etc...

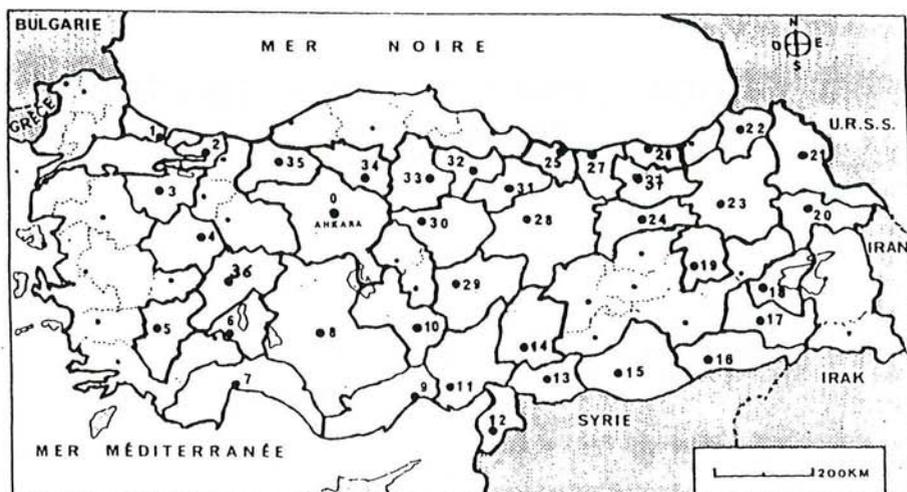


Figure 1 : Carte des provinces citées dans le texte.

0- Ankara ; 1- Istanbul ; 2- Izmit ; 3- Bursa ; 4- Kutahya ; 5- Denizli ; 6- Isparta ; 7- Antalya ; 8- Konya ; 9- Mersin ; 10- Nigde ; 11- Adana ; 12- Hatay (=Antakya) ; 13- Gaziantep ; 14- Kahraman-Maras ; 15- Urfa ; 16- Mardin ; 17- Siirt ; 18- Bitlis ; 19- Bingöl ; 20- Agri ; 21- Kars ; 22- Artvin ; 23- Erzurum ; 24- Erzincan ; 25- Ordu ; 26- Trabzon ; 27- Giresun ; 28- Sivas ; 29- Kayseri ; 30- Yozgat ; 31- Tokat ; 32- Amasya ; 33- Corum ; 34- Cankiri ; 35- Bolu ; 36- Afyonkarahisar ; 37- Gumushane.

***Triturus vulgaris kosswigi* Freytag, 1955**

- SILE, Prov. Istanbul.

Un individu réurgité par une *Natrix tessellata*.

ANURA

Rana ridibunda et *Bufo viridis* ont été observés dans toutes les provinces visitées et quelquefois en nombre important. Les deux espèces ont été trouvées du niveau de la mer à plus de 2000 m d'altitude.

***Rana dalmatina* Bonaparte, 1840**

- SILE Ouest, Province Istanbul.

- TEKE, (Sile Sud), Prov. Istanbul.

***Rana "cameranoï"* Boulenger, 1886**

- MURAT Daglari (Bingol N-E), Prov. Bingol, 1 825 m.

- PALANDOKEN Dagi (Erzurum Sud), Prov. Erzurum, 2 300 m.

- ERZURUM, 30 km Nord, Prov. Erzurum, 1 900 m.

- ARDAHAN, Prov. Kars, 2 000 m.

- GOLEBERT Ouest, Prov. Kars, 1 950 m.

La systématique des grenouilles du complexe "*macrocnemis*", dont fait partie *R. "cameranoï"*, pose encore quelques problèmes (voir, par exemple, Baran

1969). Plusieurs spécimens ont donc été photographiés ou conservés (Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris).

Rana holtzi Werner, 1898

- Lac de MADEN (Ulukisla Sud), Bolkar Dagi, Prov. Nigde, 2 500 m.

Il s'agit de la localité type, seule connue à ce jour. Le réflexe d'immobilisation défensif semble particulièrement marqué chez ce taxon.

Hyla arborea arborea L., 1758

- Lac d'ORMELI (Istanbul Est), Prov. Istanbul.

- entre HOPA et KEMALPASA, Prov. Artvin.

Hyla savignyi Audouin, 1827

- GOLBASI, 30 km S-E, Prov. Kahramanmaras, 450 m.

- BINGOL, 17 km Est, Prov. Bingol, 1 550 m.

- BAYKAN Sud, Prov. Siirt, 700 m.

- CATALAN (Adana Nord), Prov. Adana.

- CERMIK Sud, Prov. Urfa, 950 m.

- ALTINOZU, Prov. Hatay = Antakya, 400 m.

- KADELLI (Tarsus Nord), Prov. Mersin.

- ELVANLI (Erdemli Nord), Prov. Mersin.

Bufo bufo spinosus Daudin, 1803

- TEKE (Sile Sud), Prov. Istanbul.

Bufo bufo verrucosissimus Pallas, 1814

- HOPA, Prov. Artvin, 500 et 600 m.

- VAKFIKEBIR, 3 km Sud, Prov. Trabzon.

Pelobates syriacus BOETTGER, 1889

- SILE, Prov. Istanbul.

Rappelons que *Pelobates fuscus* a été récemment signalé en Turquie d'Europe (Eiselt, 1986) où il est en sympatrie avec *Pelobates syriacus* (voir aussi Basoglu et Ozeti, 1973 et Atatur et Yilmaz, 1986).

CHELONIA

Testudo graeca ssp. a été observée dans beaucoup de provinces visitées et ne semble assez rare, mais non absente, qu'au Nord-Est de la Turquie. Nous avons pu assister à une ponte un 1er mai et remarquer plusieurs accouplements automnaux.

Mauremys caspica ssp. Gmelin, 1774

- Lac d'ORMELI (Istanbul Est), Prov. Istanbul. Un spécimen mort, peut-être introduit, ce lac étant une zone récréative pour les habitants d'Istanbul (l'espèce est toutefois connue depuis longtemps dans la région : Basoglu et Baran, 1977).

- SIDE (Manavgat), Prov. Antalya.

- ALTINOZU, Prov. Hatay (= Antakya), 400 m.

- SIVEREK, 30 km Nord (CERMIK Sud), Prov. Urfa, 950 m.

- VIRANSEHIR Ouest, Prov. Urfa, 550 m.

- BAYKAN, 4 km Nord, Prov. Siirt, 1 025 m.
- BAYKAN Sud, Prov. Siirt, 750 m.
- HAFIK, 5 km (Kose Dag), Prov. Sivas, 1 350 m.
- entre ELMADAG et KIRRIKALE, Prov. Ankara, 750 m.

- ***Emys orbicularis* L.**, 1758
- MUDURNU, 20 km Ouest-N-O, Prov. Bolu, 500 m.
- IZNIK Prov. Bursa.

SAURIA

Ophisops elegans est rencontré presque partout en Turquie, excepté dans les régions très humides (littoral de la Mer Noire, notamment). L'intérêt d'études géographiques concernant cette espèce se situe surtout au niveau sub-spécifique.

- ***Blanus strauchi* ssp.** Bedriaga, 1884
- CASTABALA HIEROPOLIS (Osmaniye Ouest), Prov. Adana.
- BAYKAN Sud, Prov. Siirt, 750 m.

- ***Ablepharus kitaibeli* ssp.** Bibron et Bory, 1833
- DELAYUZ Sud (Mudurnu), Prov. Bolu, 500 m.
- ANTALYA Nord-Est, Prov. Antalya.
- KOHUDAG, Prov. Antalya, 1 800 m.
- MADEN (Taurus, Ulukisla Sud), Prov. Nigde, 1 700 m.
- entre GUMUS et DARBOGAZ (Taurus, Ulukisla Sud), Prov. Nigde, 2 000 m.

- ***Chalcides ocellatus ocellatus*** Forskal, 1775
- PERGE, Prov. Antalya.

- ***Eumeces schneideri pavimentatus*** Geoffroy St. Hilaire, 1827
- KOZAN, Prov. Adana
- KARLIK (Adana Nord), Prov. Adana, 300 m.
- KARAMAN-MARAS, 33 k S.E., Prov. Karaman-Maras, 550 m.

- ***Eumeces schneideri princeps*** Eichwald, 1839
 - TUZLUCA N-O, Prov. Kars, 1 050 m.
 - AGABEYS (Tuzluca Ouest), Prov. Kars, 1 100 m.
 - GECUSK (Suserken), Prov. Mardin, 600 m.
- E. schneideri* semble être signalé pour la première fois au Nord-Est de la Turquie.

- ***Mabuya aurata* ssp.** L., 1758
- entre ELMADAG et KIRRIKALE, Prov. Ankara, 750 m.
- PERGE, Prov. Antalya.
- BAYKAN Nord, Prov. Bitlis, 1 050 m.
- KARAKUZU (31 km Est de Viransehir), Prov. Mardin, 550 m.
- GAZIANTEP 5-7 km N-O, Prov. Gaziantep, 1 050 et 1 150 m.
- BOYALICA (lac d'Iznik Nord), Prov. Bursa.
- IZNIK, Prov. Bursa.

- ***Mabuya vittata*** Olivier, 1804
- BEYSEHIR, 10 km Sud, Prov. Konya, 1 200 m.
- KOZAN, Prov. Adana.

- CASTABALA KIEROPOLIS (Osmaniye Ouest), Prov. Adana.
- BAHCE Ouest, Prov. Adana, 600 m.
- VIRANSEHIR Ouest, Prov. Urfa, 550 m.

***Anguis fragilis ssp.* L., 1758**

- TEKE, Prov. Istanbul.
- AGVA, Prov. Istanbul.
- entre UNYE et FATSA, Prov. Ordu.
- KEMALPASA, Prov. Artvin.

***Ophisaurus apodus* Pallas, 1775**

- CASTABALA HIEROPOLIS (Osmaniye Ouest), Prov. Adana.

***Cyrtodactylus kotschyi ssp.*, Steindachner, 1870**

- IZNIK, Prov. Bursa.
- BELOREN (Bozkir Est), Prov. Konya, 1 400 m.
- CIFTEKOY (Ulukisla Est), Prov. Nigde, 1 300 m.

Il a été observé à deux reprises des *Cyrtodactylus sp.* attaqués et ingérés par des petits Lacertidés.

***Hemidactylus turcicus turcicus* L., 1758**

- KOZAN, Prov. Adana.

***Stellio (Agama) stellio ssp.*, L., 1758**

- entre TOSYA et KARGI (35 km Est de Tosya), Prov. Corum, 500 m.
- MERZIFON, environ 15 km Est, Prov. Amasya, 750 m.
- TURHAL, 20 km Est, Prov. Tokat, 600 m.
- TOKAT, Prov. Tokat, 750 m.
- entre KOYULHISAR et SUSEHRI, Prov. Sivas, 850 m (donnée précisant l'observation consignée dans la 1ère partie, page 12, lignes 28 à 30).
- BAYKAN Nord, Prov. Bitlis, 1 050 m.
- VIRANSEHIR, 31 km Est, Prov. Mardin, 550 m.
- DEVELI, 30 km Sud-Est, Prov. Kayseri, 1 400 m.
- BAHCE Ouest, Prov. Adana, 600 m.
- CASTABALA HIEROPOLIS (Osmaniye Ouest), Prov. Adana.
- KOZAN, Prov. Adana.
- KARLIK, Prov. Adana, 300 m.
- GUNDOGMUS Ouest, Prov. Antalya, 950 m.
- MANAVGAT Est, Prov. Antalya, 500 m.
- ANTALYA Nord-Est, Prov. Antalya.
- CIFTEKOY (Utukisla Est), Prov. Nigde, 1 400 m.
- Lac de BEYSEHIR, rive Sud-Ouest, Prov. Konya, 1 150 m.
- PAMUKKALE, Prov. Denizli, 350 m.
- SIMAV Nord-Est (Safan Dagi), Prov. Kütahya, 1 250 m.

***Podarcis muralis muralis* Laurenti, 1768**

- IRSADIYE (Izmit Sud), Prov. Izmit.
- CUBUKLU (Izmit Nord), Prov. Izmit.
- Lac de YIGILCA, Prov. Bolu.

***Podarcis taurica taurica* Pallas, 1813**

- SILE, Prov. Istanbul.

- TEKE (Sile Sud), Prov. Istanbul.
- CUBUKLU (Izmit Nord), Prov. Izmit.
- IRSADIYE (Izmit Sud), Prov. Izmit.

Lacerta parva Boulenger, 1887

- DELAYUZ Sud (Mudurnu), Prov. Bolu, 500 m.
- DOGANKENT, 3 km Ouest (Sorgun 26 km Est), Prov. Yozgat, 950 m.
- SORGUN, 44 km Est, Prov. Yozgat, 930 m.
- ZARA, 15 km Ouest, Prov. Sivas, 900 m.
- CAT, PALANDOKEN DAGI (Erzurum Sud), Prov. Erzurum, 2 300 m.

Contrairement à ce que pouvaient laisser supposer d'anciennes cartes de répartition (Basoglu et Baran, 1977), il n'y a pas de discontinuité importante (Est-ouest) dans l'aire de *L. parva* (voir aussi 1ère partie).

Lacerta agilis brevicaudata Peters, 1960

- SUSUZ Nord, Prov. Kars, 1 950 m.
- ARDAHAN, Prov. Kars, 2 000 m.

Lacerta viridis meridionalis Cyren, 1933

- KARAMURSEL Sud, Prov. Izmit.

Lacerta viridis infrapunctata Schmidtler, 1986

- CAVUSU (Gorele Est), Prov. Giresum.

Lacerta cappadocica ssp. Werner, 1902

- KEMAH, Prov. Erzincan, 1 150 m.

SERPENTES

Natrix tessellata est rencontrée presque partout, du niveau de la mer à plus de 2 000 m d'altitude, le principal facteur limitant étant, bien sûr, l'absence d'eau douce.

Typhlops vermicularis Merrem, 1820

- IZNIK, Prov. Bursa.
- MERZIFON, 15 km N-E environ, Prov. Amasya, 800 m.
- KEMAH, Prov. Erzincan, 1 150 m.
- IGDİR Sud (Mont Ararat Nord), Prov. Kars, 1 200 m.
- AKSEHIR N-O (Sultan Daglari), Prov. Konya 1 200 m.
- CASTABALA HIEROPOLIS, Prov. Adana
- BAHCE Ouest, Prov. Adana, 600 m.

T. vermicularis semble être signalé pour la première fois à l'extrême Est de la Turquie (Igdır). Toutefois, sa présence nous avait été indiquée préalablement par J. Mulder (com. pers.).

Eryx jaculus familiaris Eichwald, 1831

- AGABEY (19 km Ouest de Tuzluca), Prov. Kars, 1 150 m.

Eryx jaculus turcicus Olivier, 1801

- KARLIK (Adana Nord), Prov. Adana, 300 m.

***Eirenis modestus* Martin, 1832**

- IZNIK, Prov. Bursa.
- ESKIPAZAR Sud, Prov. Cankiri, 900 et 1 000 m.
- NALLIHAN Sud, Prov. Ankara, 450 m.
- entre ELMADAG et KIRIKKALE, Prov. Ankara, 750 m.
- KEMAH Ouest, Prov. Erzincan, 1 150 m.
- entre TERCAN et ASKALE, Prov. limite Erzincan-Erzurum, 1 700 m.
- KARAKURT Est, Prov. Kars, 1 600 m.
- BAHCE Ouest, Prov. Adana, 600 m.
- CASTABALA HIEROPOLIS, Prov. Adana. L'espèce y cohabite avec *Eirenis barani* (Schmidtler, 1988).
- AKSEHIR Nord-Ouest (Sultan Daglari), Prov. Konya, 1 200 m.

***Eirenis collaris collaris* Menetries, 1832**

- TUZLUCA Nord, Prov. Kars, 1 000 m (octobre 1987 et mai 1988).
- DOGUBAYAZIT Nord, Prov. Agri, 1 600 m (mai 1988).

A l'époque (1987-1988), ce taxon, dans son acception actuelle, n'avait jamais été signalé de façon certaine sur le territoire turc. Depuis, Franzen et Sigg (1989) ont noté sa présence aux environs de Dogubayazit.

***Eirenis punctatolineatus "punctatolineatus"* Boettger, 1892**

- TUZLUCA Nord, Prov. Kars, 1 000 m.

Jusqu'ici, les mentions les plus septentrionales pour l'espèce, en Turquie, se situaient aux environs d'ERCIS (Lac Van Nord).

- BAYKAN Sud, Prov. Siirt, 700 m.

Il est intéressant de noter à Baykan la syntopie de *E. punctatolineatus* et *E. decemlineatus* (voir Teynié, 1987). L'écologie de ces deux taxa semble nettement différente. Espèce rare, *E. decemlineatus* se trouve ici en densité relativement élevée, fréquentant principalement mais non exclusivement, les pelouses parsemées de pierres, attenantes à d'importants éboulis rocheux (éboulis et pierriers où *E. punctatolineatus* semble davantage cantonné).

L'herpétocénose de cette localité, dont la liste des espèces n'est sûrement pas close, justifierait à elle seule la création d'une réserve biologique.

***Coluber nummifer* Reuss, 1834**

- KEMAH Ouest, Prov. Erzincan, 1 150 m.
- BAYKAN, 20 km Nord, Prov. Bitlis, 1 025 m.

***Coluber ravergieri* ssp. Menetries, 1832**

- BASHAN (Bitlis Nord), Prov. Bitlis, 1 850 m.
- KAGISMAN Nord, Prov. Kars, 1 900 m.
- AGAGEY (19 km Ouest de Tuzluca), Prov. Kars, 1 150 m.
- CAT N-E (Palandoken Dagi), Prov. Erzurum, 2 200 m.
- ERYCIYES DAGI, Prov. Kayseri, 1 800 m.

***Coluber najadum* ssp. Eichwald, 1831**

- ESKIPAZAR Sud, Prov. Cankiri, 900 m.
- KARAKURT Est, Prov. Kars, 1 500 et 1 700 m.
- DIGOR, Prov. Kars, environ 1 700 m.
- BAYKAN Sud, Prov. Siirt, 700 m.
- BAYKAN Nord, Prov. Bitlis, 1 025 m.

- GAZIANTEP N-O, Prov. Gaziantep, 1 050 m.
- KOZAN Sud, Prov. Adana.
- CASTABALA HIEROPOLIS, Prov. Adana.

Hierophis (= Coluber) caspius + schmidtii

Ces deux taxa, quelquefois considérés comme espèces distinctes, sont souvent indifférenciables par la simple analyse morphologique, seule praticable sur le terrain ; ils sont donc ici traités simultanément.

- IZNIK, Prov. Bursa.
- ESKIPASAR Sud, Prov. Cankiri, 900 m.
- ZARA Nord, (Kose Dag), Prov. Sivas, 1 400 m.
- KEMAH, Prov. Erzinçan, 1 100 m.
- IĞDIR Sud (Mont Ararat Nord), Prov. Kars, 1 200 m.
- İNEGOL Nord, Prov. Bursa, 300 m.
- EMİNLİK Ouest (Ulukisla N-E), Prov. Niğde, 1 400 m.
- BOZKIR, 5 km Ouest, Prov. Konya, 1 400 m.
- Lac de SEYDİSEHIR, rive Est, Prov. Konya, 1 050 m.
- CAY N-O (36 km d'Afyon), Prov. Afyonkarahisar, 1 050 m.
- BAYBURT, 11 km S-E, Prov. Gumushane, 1 400 m.
- SIMAV N-E (Safan Dagi), Prov. Kutahya, 1 250 m.
- entre AKYURT et TEKEBELI (Ankara N-E), Prov. Ankara, 1 200 m.
- entre ELMADAG et KIRIKKALE, Prov. Ankara, 750 m.
- TOKAT, Prov. Tokat, 700 m.
- SORGUN, 16 et 19 km Nord, Prov. Yozgat, 1 200 m.
- GOKSUN, 8 km Nord, Prov. Karamanmaras, 1 400 m.
- BORCKA, Prov. Artvin, 200 m.
- YUSUFELI, 20 km Nord, Prov. Artvin, 450 m.
- YUSUFELI, 18 km Sud, Prov. Erzurum, 550 m.

Hierophis (= Coluber) jugularis ssp L., 1789

- KEMAH, Prov. Erzinçan, 1 150 m.
- BAYKAN Nord, Prov. Bitlis, 1 050 m.
- BAYKAN Sud, Prov. Siirt, 750 m.
- CASTABALA HIEROPOLIS, Prov. Adana.
- PERGE, Prov. Antalya.
- ANTALYA N-O, Prov. Antalya.

***Elaphe longissima longissima* Laurenti, 1768**

- AGVA, 16 km Ouest, Prov. Istanbul.
- TEKE (Sile Sud), Prov. Istanbul.

***Elaphe quatuorlineata sauromates* Pallas, 1814**

- DIGOR, Prov. Kars, environ 1 700 m.
- KAGISMAN Nord, Prov. Kars, 1 800 m.
- DEVELI, 30 km S-E, Prov. Kayseri, 1 400 m.
- AKSEHIR N-O (Sultan Daglari), Prov. Konya, 1 200 m.

***Elaphe situla* L., 1758**

- IZNIK, Prov. Bursa.

Sur les cinq individus observés dans cette localité, trois présentent la forme lignée, deux la forme habituelle.

- ISTANBUL Ouest, Prov. Istanbul.
Un individu, forme habituelle.

Natrix natrix "persa" Pallas, 1814

- Lac de BEYSEHIR Nord, Prov. Isparta, 1 150 m.
- IZNIK, Prov. Bursa.
- entre ELMADAG et KIRIKKALE, Prov. Ankara, 750 m.
- ARPACAY Nord, Prov. Kars, 1 950 m.
- DIGOR, Prov. Kars, environ 1 700 m.
- CAT Nord, PALANDOKEN DAGI (Erzurum Sud), Prov. Erzurum, 2 300 m.

Malpolon monspessulanus "insignitus" Geoffroy St Hilaire, 1827

- CATALAN (Adana Nord), Prov. Adana.
 - SIDE (Manavgat), Prov. Antalya.
 - PAMUKKALE, Prov. Denizli, 350 m.
 - SIMAV N-E (Safan Dagi), Prov. Kutahya, 1 250 m.
 - INEGOL Nord, Prov. Bursa, 300 m.
- Un individu adulte (126 cm), fraîchement écrasé sur une route, ayant régurgité un *Hierophis caspius* de 108 cm !
- TEKE (Sile Sud), Prov. Istanbul.
 - AGABEY (Tuzluca Ouest), Prov. Kars, 1 150 m.
 - BAYKAN Sud, Prov. Siirt, 650 m.

Telescopus fallax ssp. Fleischmann, 1831

- BOZKIR, 8 km Est, Prov. Konya, 1 400 m.
- KARLIK (Adana Nord), Prov. Adana.

Telescopus fallax iberus Eichwald, 1831

- TUZLUCA Nord, Prov. Kars, 1 100 m.
- T. fallax* semble être signalé pour la première fois au Nord-Est de la Turquie.

Coronella austriaca austriaca Laurenti, 1768

- TEKE (Sile Sud), Prov. Istanbul.
- KOSE DAG (Zara Nord), Prov. Sivas, 1 400 m.
- GORELE Est (Cavusu), Prov. Giresum.

Vipera ammodytes transcaucasiana Boulenger, 1913

- KOSE DAG (Zara Nord), Prov. Sivas, 1 400 m.
- TEKE (Sile Sud), Prov. Istanbul. Quatre spécimens observés : un mâle, trois femelles.

Ainsi qu'il avait été suggéré dans la première partie (Teynié, 1987), les *V. ammodytes* de Teke présentent beaucoup de caractères propres à la sous-espèce *transcaucasiana*, mais aussi certaines différences les rapprochant des formes européennes. Nilson *et al.* (1988) rattachent, sans doute à juste titre, toutes les *V. ammodytes* de Turquie d'Asie à la sous-espèce *transcaucasiana*. Toutefois, dans la région située entre Istanbul, Adapazarı et Bursa, quelques spécimens témoignent d'un contact ancien et d'une intergradation probable avec les sous-espèces *V.a. meridionalis* et *V.a. montandoni*.

Vipera lebetina obtusa Dwigubsky, 1832

- BAYKAN Nord, Prov. Bitlis, 1 050 m.
- KEMAH, Prov. Erzincan, 1 150 m.

Vipera raddei "raddei" Boetter, 1890
- DIGOR, Prov. Kars, environ 1 700 m.

Vipera xanthina Gray, 1889
- KOHUDAG, Prov. Antalya, 1 800 et 1 900 m.
- INEGOL, Prov. Bursa, 250 m.

ADDENDUM

Vipera "albizona" Nilson, Andren et Flardh, 1990
- TAHTALI DAGLARI, 1600 m.

Nous avons observé ce taxon dans une seule localité en un biotope de dimensions très réduites. Il semble en outre que la densité de la population soit très faible... Autres espèces observées dans la même localité : *Coluber ravergeri*, *Coronella austriaca*, *Natrix tessellata*, *Lacerta cappadocica*, *L. parva*, *L. cf. rudis*, *Mabuya vittata*, *Rana ridibunda*.

Rana cf. macrocànemis
- NUR DAGLARI (= AMAMOS DAGLARI), Prov. Hatay, 1350 m.

Cette population semble relativement marginale par rapport à l'aire de répartition connue pour les "grenouilles rousses" de Turquie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ATATUR, M. et YLMAZ, I. (1986) — A comparison of the Amphibian fauna of Turkish Thrace with that of Anatolia and Balkan states. *Amphibia-Reptilia*, 7 : 135-140.
- BARAN, I. (1969) — A study on the taxonomy of the mountain frogs of Anatolia. *Ege Univ. Fen. Fak. Rapor. Ser. Bornova* 80, Izmir : 1-78.
- BASOGLU, M. et BARAN, I. (1977) — The reptiles of Turkey. Part 1. The turtles and lizards (taxonomy and distribution, key for identification). *Ege Univ. Fen. Fak. Kitapl. Ser. Bornova* 76, Izmir : 191-233.
- BASOGLU, M. et OZETI, N. (1973) — The amphibians of Turkey (taxonomic list, distribution, key for identification). *Ege Univ. Fen. Fak. Kitapl. Ser. 50*, Izmir : 1-155.
- EISELT, J. (1986) — Krotenfrosche (*Pelobates* gen., Amphibia salientia) in Türkisch-Thrakeien und Griechenland. *Ann. Naturhist. Mus. Wien Ser. B, Bot. Zool.* 90 : 51-59.
- FRANZEN, M. et SIGG, H. (1989) — Bemerkungen zu einigen Schlangen Ostanatoliens. *Salamandra*, 25 : 203-212.
- NILSON, G., ANDREN, C. et FLARDH, B. (1988) — Die Vipern der Turkei. *Salamandra*, 24 : 215-247.
- SCHMIDTLER, J.F. (1988) — *Eirenis barani* n.sp. aus dem mediterranen Süden der Turkei. *Salamandra*, 24 : 203-214.
- TEYNIÉ, A. (1987) — Observations herpétologiques en Turquie. 1ère partie. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 43 : 9-18.

A. TEYNIÉ
10, rue du Parc
94240 L'HAY LES ROSES (FRANCE)

ANATOMIE DU CLOAQUE CHEZ QUELQUES GYMNOPHIONES (1)

par

Jean-Marie EXBRAYAT

Résumé — Chez les mâles, le cloaque peut être divisé en trois parties. La portion antérieure, qui reçoit les voies digestives et urogénitales, est bordée d'un épithélium glandulaire. La partie moyenne peut comporter une paire de chambres dorso-latérales en cul-de-sac parfois seulement marqués par une paire d'expansions du tube central. Toute cette zone moyenne est tapissée d'un épithélium émettant des sécrétions. La partie postérieure, ou phalodeum, est érectile et permet la fécondation interne. Elle est recouverte d'un épithélium stratifié dont la couche cellulaire externe desquame. Des "épines" font saillie. Chez la femelle, la structure générale est plus simple. A une portion antérieure, recevant les différents conduits intestinaux et urogénitaux, fait suite une partie postérieure unique toujours dépourvue de chambres en cul-de-sac, à l'épithélium sécréteur. Des variations de la structure histologique en fonction des cycles sexuels sont observées chez les mâles et les femelles.

Mots-clés : Gymnophiones, cloaque, copulation.

Summary — In males, the cloaca may be divided in three parts. Digestive and urogenital ducts connect the anterior part which is covered by a glandular epithelium. In several species, the median part possesses a pair of blind sacs. In other species, these sacs are indicated only by a pair of expansions. In other species there is no blind sacs. The wall of the median part is covered by a secretive epithelium. The posterior part (or phalodeum) can be everted. It is covered by a stratified epithelium. In females, the cloacal structure is simpler than males one. The glandular anterior part receives the gut and the urogenital ducts. The posterior part is covered by a secretive epithelium. There is no blind sacs. Variations of the histological structure are observed in the cloacae of both males and females. These variations are linked to sexual activity.

Key-words : *Gymnophiona*, cloaca, reproduction.

I. INTRODUCTION

Les Gymnophiones sont des Amphibiens serpentiformes, fousseurs ou aquatiques, répartis sur la zone intertropicale. Ils pratiquent tous la fécondation interne. A cet effet, la partie postérieure du cloaque des mâles est différenciée en un organe érectile : le phalodeum. Chez les femelles, le cloaque dont la structure générale est voisine de celle des mâles, permet l'intromission.

Peu d'auteurs se sont intéressés à l'anatomie du cloaque des Gymnophiones. Tonutti (1931, 1932, 1933) a étudié celui de l'espèce *Hypogeophis rostratus* avec, en particulier, une description du mécanisme de l'érection. Wake (1972) a réalisé une étude comparative du cloaque de plusieurs genres et espèces. Taylor (1968) s'est intéressé à la structure externe du cloaque de nombreuses

Manuscrit accepté le 5 Février 1991

(1) Communication présentée lors des journées annuelles de la S.H.F. à Amiens (28-30 Juin 1990).

espèces, en insistant plus particulièrement sur l'aspect taxonomique de son ornementation. Bons (1986) a donné quelques indications sur l'anatomie microscopique du cloaque de *Typhlonectes compressicaudus* dans un article consacré au tube digestif de cette espèce. Dans un article récent, enfin, Wilkinson (1990) signale la présence d'un muscle rétracteur du cloaque chez les femelles de plusieurs espèces de Gymnophiones.

Le travail présenté ici porte sur l'anatomie interne du cloaque de quatre espèces de Gymnophiones : *Ichthyophis kohtaoensis* (1 mâle, 2 femelles), espèce vivipare asiatique appartenant à l'un des genres les plus primitifs (voir classification in Lescure *et al.*, 1986), *Siphonops annulatus* (1 mâle), ovipare sud-américain, *Microcaecilia unicolor* (2 mâles, 2 femelles), espèce sud-américaine naine à la reproduction encore inconnue mais supposée vivipare (Exbrayat, 1989b), *Typhlonectes compressicaudus* (4 mâles, 4 femelles) enfin, espèce sud-américaine aquatique et vivipare appartenant à l'une des familles les plus évoluées du groupe (Tab.I).

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Pour l'étude histologique, les cloaques fixés par le liquide de Bouin et inclus à la paraffine ont été coupés puis colorés à l'aide du trichrome de Masson-Goldner ou de l'azan de Roméis pour l'examen micro-anatomique ; les réactions à l'APS et au bleu alcian (pH 2,5) ont permis de détecter la nature polysaccharidique des sécrétions.

III. RÉSULTATS

A. Le cloaque des mâles

1. Anatomie générale

Le cloaque des mâles peut être divisé en trois portions : la partie antérieure qui reçoit le tube digestif, les canaux de Wolff et les canaux de Müller (ces derniers sont persistants chez les Gymnophiones mâles où ils assurent une fonction glandulaire), la vessie, expansion ventrale de la paroi cloacale ; la partie moyenne, plus ou moins longue selon les espèces et pouvant comporter une paire de chambres dorso-ventrales se terminant antérieurement en cul-de-sac ; la partie postérieure érectile ou phalloseum.

Espèce	Nombre de mâles	Nombre de femelles
<i>Ichthyophis kohtaoensis</i>	1	2
<i>Microcaecilia unicolor</i>	2	2
<i>Siphonops annulatus</i>	1	—
<i>Typhlonectes compressicaudus</i>	4	4

Tableau I : Liste du matériel étudié.

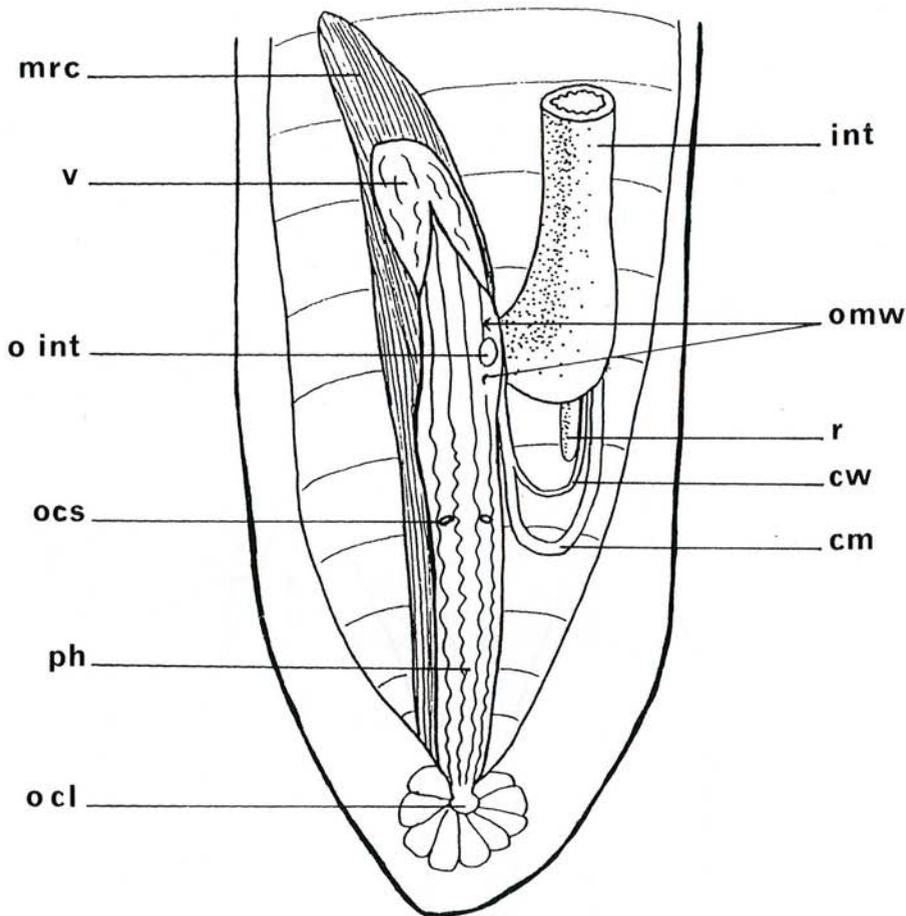


Figure 1 : Représentation schématique du cloaque de *Typhlonectes compressicaudus* mâle.
 cm : canal de Muller ; cw : canal de Wolff ; int : intestin ; mrc : *musculus retractor cloacae* ; ocs : orifice des chambres en cul-de sac ; o cl : orifice cloacal ; o int : orifice intestinal ; omw : orifices communs aux canaux de Wolff et de Müller (au sommet de papilles) ; ph : phalloseum ; r : rein ; v : vessie.

Les zones moyenne et postérieure sont contenues dans un étui de tissu conjonctif à l'intérieur duquel elles peuvent coulisser. Un muscle ventral impair, le *musculus retractor cloacae* s'insère à la jonction des parties antérieure et moyenne ; son autre extrémité est fixée antérieurement sur la face ventrale de la paroi coelomique (Fig.1).

L'examen microscopique montre que, quel que soit le niveau considéré, la paroi comporte les mêmes éléments : un épithélium bordant la lumière, une couche de tissu conjonctif richement vascularisée surtout dans les portions

antérieure et moyenne, des muscles lisses transversaux, des muscles striés longitudinaux formant des colonnes particulièrement épaisses. Le tout est revêtu extérieurement d'une séreuse ou d'une adventice.

2. Partie antérieure

Elle fait suite au tube digestif. Sa paroi comporte une couche de tissu conjonctif émettant des crêtes bordées d'un épithélium le plus souvent stratifié dont les cellules apicales émettent une abondante sécrétion mucopolysaccharidique APS positive et colorable par le bleu alcian. Après leur union, les canaux de Wolff et de Müller se jettent dans cette zone au niveau de deux papilles plus ou moins saillantes. La sécrétion muqueuse est particulièrement abondante dans le repli formé par la base des papilles.

3. Partie moyenne (Fig.2)

C'est au niveau de cette portion que les plus grandes variations interspécifiques sont observées. Chez *Ichthyophis kohtaoensis*, espèce la plus primitive parmi celles qui ont été observées, la zone moyenne est un tube bordé

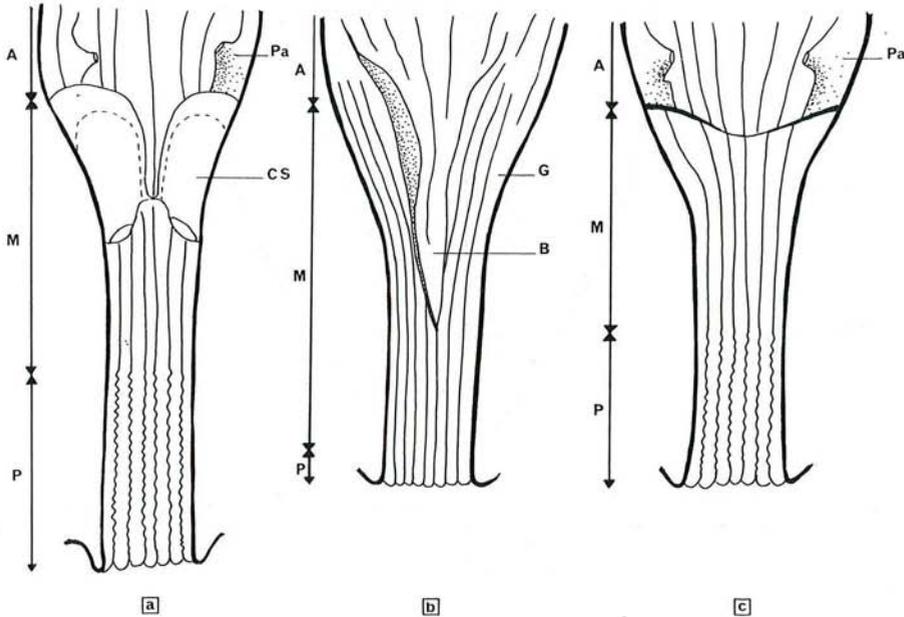


Figure 2 : Représentation schématique des trois types de cloaques observés chez les Gymnophiones.

(a) : cloaque comportant des chambres en cul-de-sac (*Ichthyophis* ou *Typhlonectes*). (b) : cloaque comportant une paire d'expansions latérales en gouttières (*Microcaecilia unicolor*). (c) : cloaque ne comportant ni chambre en cul-de-sac ni expansions (*Siphonops annulatus*).
 A : partie antérieure du cloaque ; B : bourrelet central ; CS : chambre en cul-de-sac ; G : gouttière (expansion latérale) ; M : partie moyenne du cloaque ; P : partie postérieure (phallosome) ; Pa : papille avec orifice évacuateur des canaux de Wolff et de Müller.

d'un mince épithélium bistratifié émettant des sécrétions muqueuses APS positives colorables par le bleu alcian. Deux volumineuses chambres dorso-latérales, borgnes à leur extrémité antérieure communiquent postérieurement avec ce conduit central. Leur paroi est bordée d'un épithélium bistratifié plus haut que celui du tube central. La couche apicale comporte des cellules ciliées bordées de sécrétions APS positives et colorables par le bleu alcian, provenant de quelques cellules caliciformes.

Chez *Microcaecilia unicolor*, on n'observe pas la présence de chambres latérales en cul-de-sac mais deux expansions en gouttière bordant le tube central. Ces expansions communiquent avec la zone antérieure du cloaque. Elles sont bordées de deux couches de cellules épithéliales dont la plus externe émet une sécrétion abondante. Le tube central comporte une couche de cellules épithéliales retenant les sécrétions muqueuses. Des plis de la paroi délimitent des gouttières dont le fond est tapissé de cellules aux sécrétions muqueuses particulièrement abondantes.

Chez *Siphonops annulatus*, aucune chambre latérale ni expansion n'est observée. La paroi du tube central est plissée et délimite des crêtes et des gouttières. L'ensemble est bordé de cellules ciliées entre lesquelles des cellules caliciformes émettent un mucus uniformément APS positif et colorable par le bleu alcian.

Chez *Typhlonectes compressicaudus*, espèce appartenant au groupe le plus évolué que nous ayons observé, on note la présence d'une paire de chambres latérales en cul-de-sac. L'ensemble est tapissé d'un épithélium stratifié indifférencié pendant la période de repos sexuel. Pendant la phase de reproduction, des crêtes conjonctives se développent ; la paroi du tube central et des chambres est alors revêtue d'un épithélium cilié comportant des mucocytes caliciformes qui émettent une substance toujours APS positive et colorable par le bleu alcian.

4. Partie postérieure ou phalloseum

Chez toutes les espèces observées, le phalloseum est tapissé d'un épithélium stratifié comportant deux couches de cellules dont la plus externe peut être bordée d'un mince film correspondant à une couche desquamante. Chez *Microcaecilia unicolor*, cette zone paraît plus courte, limitée aux coupes correspondant à l'extrémité postérieure du cloaque. Chez *Typhlonectes compressicaudus*, pendant la période de repos sexuel, l'épithélium est d'épaisseur uniforme sur toute la longueur du phalloseum. Pendant la reproduction, ces cellules se multiplient dans certaines zones pour former des expansions épaisses recouvertes d'une couche desquamante particulièrement visible (épines). Des phalloseums dévaginés ont été observés chez cette même espèce. Cet organe est alors retourné en doigt de gant et les "épines" observées se trouvent dressées vers l'extérieur (Fig.3).

Dans tous les cas, l'épithélium phalloseal se continue postérieurement par l'épiderme de l'animal dans lequel on observe la présence des glandes caractéristiques des Amphibiens. Notons à ce sujet que nous n'avons jamais observé la présence des glandes anales sexuelles différenciées signalées par Taylor (1968).

B. Le cloaque des femelles

1. Anatomie générale

Le cloaque des femelles peut être divisé en deux portions : la partie

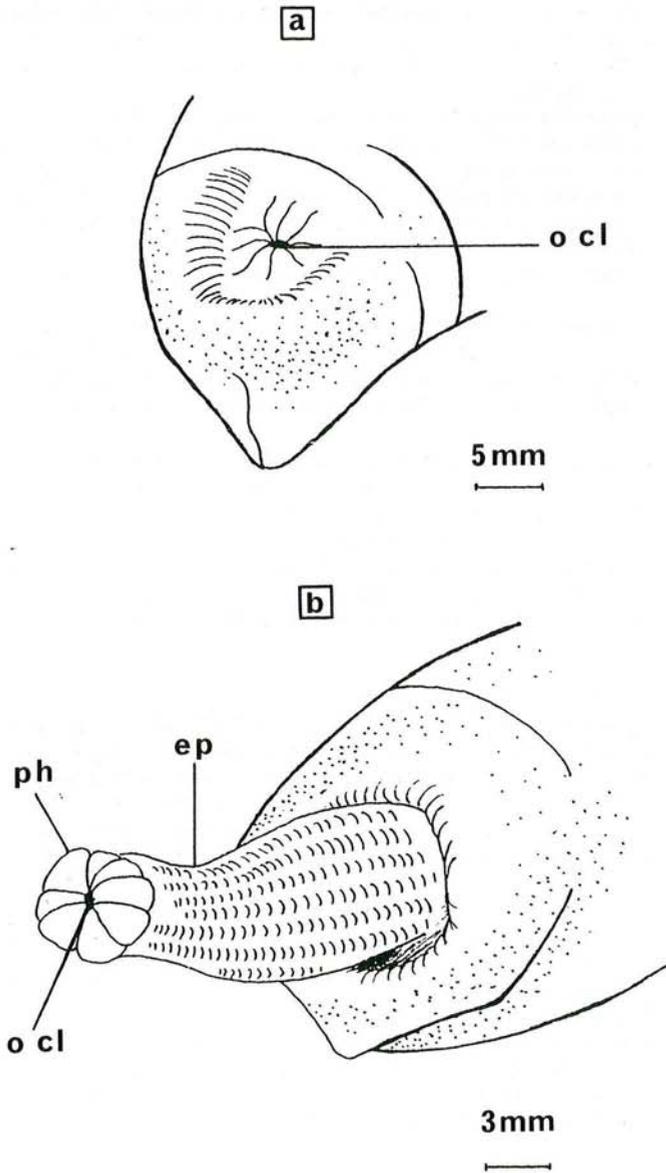


Figure 3 : Eversion du cloaque chez *Typhlonectes compressicaudus* mâle.
 (a) : cloaque au repos ; (b) : éversion du phallodeum.
 ep : "épines" ; o cl : orifice du cloaque ; ph : phallodeum.

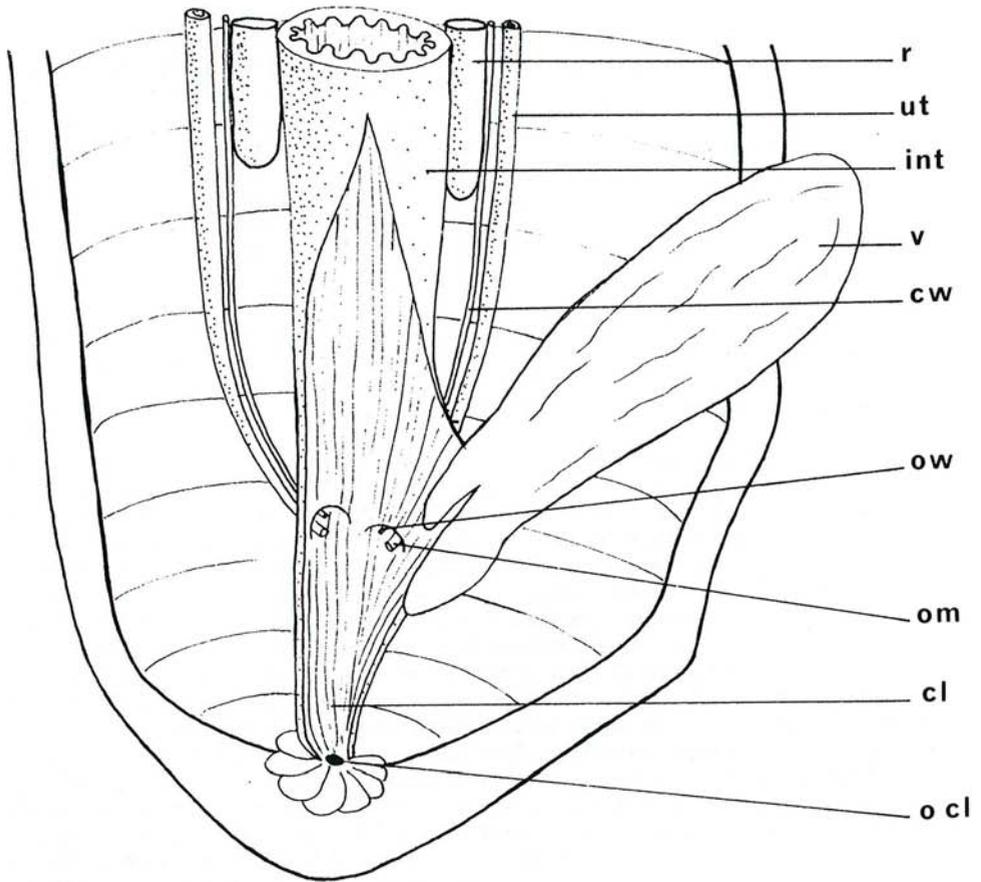


Figure 4 : Représentation schématique du cloaque de *Typhlonectes compressicaudus* femelle.

cl : partie postérieure du cloaque ; cw : canal de Wolff ; int : intestin ; o cl : orifice cloacal ; om : orifice du canal de Müller (utérus) ; ow : orifice du canal de Wolff ; r : rein ; ut : utérus ; v : vessie.

antérieure qui reçoit l'intestin, les conduits urogénitaux et la vessie est homologue de celle du mâle ; la partie postérieure qui correspond aux zones moyenne et postérieure du mâle. Cette dernière partie est alors soudée à une enveloppe conjonctive en forme de tube, ce qui correspond à l'étui que l'on observe chez les mâles. Le cloaque des femelles n'est pas érectile (ou peu ?) et aucun muscle développé rappelant le *musculus retractor cloacae* des mâles n'est observé (Fig.4).

2. Partie antérieure

Comme chez les mâles, cette portion du cloaque est recouverte d'un épithélium stratifié comportant des cellules glandulaires au mucus APS positif et colorable par le bleu alcian. Les oviductes se jettent indépendamment des canaux

de Wolff au sommet de papilles plus ou moins développées, revêtues extérieurement de cellules muqueuses aux sécrétions particulièrement abondantes. Chez un *Ichthyophis kohtaoensis* possédant des ovocytes de grande taille (7 mm de diamètre), certaines cellules épithéliales paraissent ciliées dans la portion postérieure de cette zone. De telles cellules ciliées ne sont pas observées chez des femelles comportant exclusivement des ovocytes de taille réduite (moins de 1 mm). Chez *Typhlonectes compressicaudus*, des différences sont observées selon la période du cycle sexuel. En octobre, à la fin de la période de repos sexuel, l'épithélium est peu développé et sécrète un mucus abondant ; en janvier, juste avant l'ovulation, l'épithélium est stratifié et comporte cinq ou six couches de cellules. En juin, chez une femelle préparée à la reproduction mais qui n'est pas entrée en gestation (voir cycles de l'ovaire et des voies génitales in Exbrayat, 1983, 1988), les cellules épithéliales paraissent plus ou moins dégénérées, incluses dans une substance compacte ; le tissu conjonctif sous-jacent est alors parcouru de lacunes sanguines particulièrement importantes.

3. Partie postérieure

Aucune expansion dorso-latérale développée n'est observée chez les exemplaires examinés. Des gouttières plus ou moins profondes bordent cependant le cloaque d'*Ichthyophis kohtaoensis*. Chez l'animal comportant des ovocytes développés, cette zone est tapissée d'un épithélium stratifié dont la couche apicale comporte des cellules à partie sécrétrice haute. Chez les femelles ne possédant que de petits ovocytes, les plis et gouttières de la paroi sont peu développées ; l'épithélium de même type possède en outre de nombreuses cellules qui se détachent et sont rejetées dans la lumière. Chez *Microcaecilia unicolor*, le tube central comporte deux diverticules en gouttière, mais bien moins développés que ceux du mâle. Les cellules apicales de l'épithélium stratifié émettent d'abondantes sécrétions APS positives colorables par le bleu alcian. Chez *Typhlonectes compressicaudus*, cette zone est recouverte d'un épithélium stratifié comportant quatre à cinq couches de cellules. En octobre, certaines cellules émettent du mucus ; elles sont intercalées entre de nombreuses autres cellules encore indifférenciées. Le tissu conjonctif sous-jacent contient de nombreuses cellules dont on observe les noyaux ; les lacunes et les vaisseaux sanguins sont également nombreux. En juin, l'épithélium bordant le cloaque paraît en régression et rappelle ce qui était observé dans la partie antérieure. En janvier, les cellules apicales de l'épithélium stratifié émettent une sécrétion muqueuse abondante dont les qualités tinctoriales sont toujours du type déjà décrit.

IV. CONCLUSIONS

Le cloaque des Gymnophiones présente un dimorphisme sexuel portant sur plusieurs traits anatomiques. (1) La partie postérieure du cloaque est différenciée en phallosome érectile chez le mâle ; chez la femelle, cette même zone est un simple tube bordé d'un épithélium sécrétoire. (2) Chez les mâles de diverses espèces, la partie moyenne du cloaque est équipée d'expansions en cul-de-sac plus ou moins développées ; chez les femelles de tels diverticules ne sont jamais observés. (3) Le cloaque des mâles est contenu dans un étui conjonctif à l'intérieur duquel il peut coulisser ; chez les femelles, le tube cloacal est soudé extérieurement à son enveloppe conjonctive. (4) Un muscle impair, le *musculus retractor cloacae* est présent chez tous les mâles alors que, chez les femelles, il paraît absent.

Le cloaque des Gymnophiones a été étudié chez d'autres espèces (Tonutti, 1931, 1932, 1933 ; Wake, 1972). Chez tous les mâles observés, le cloaque paraît toujours formé de trois parties qui se font suite et dont la structure microanatomique rappelle nos propres observations. En particulier, le tube cloacal est toujours enveloppé d'une épaisse tunique de muscles en colonnes, le tissu conjonctif est toujours très vascularisé ; on retrouve également des épithéliums ciliés ou glandulaires. Il apparaît donc que la structure microanatomique du cloaque de Gymnophiones est similaire chez toutes les espèces étudiées et ceci quelle que soit leur position systématique au sein du groupe. On trouve donc à ce niveau une constante de l'anatomie des Gymnophiones.

La présence d'expansions pouvant déboucher sur de véritables chambres en cul-de-sac n'est pas systématique chez les mâles. Chez la plus primitive des espèces examinées (*I. kohtaensis*), ces expansions sont de volumineux organes en cul-de-sac. Chez l'espèce la plus évoluée observée (*T. compressicaudus*), on retrouve également de telles chambres, plus petites, certes, mais bien différenciées et paraissant fonctionnelles. *S. annulatus* a perdu ces chambres et *M. unicolor* présente une paire d'expansions latérales ouvertes sur le conduit central qui pourraient bien correspondre à de telles structures. Wake (1972) a examiné le cloaque de nombreux Gymnophiones. Certaines espèces comportent des chambres en cul-de-sac plus ou moins développées. Toutes les espèces appartenant aux genres *Ichthyophis* ou *Uraeotyphlus*, donc les plus primitives, ont une paire de culs-de-sac bien différenciés. *Herpele squalostoma* possède également des chambres dorso-latérales bien développées. Par contre, *Boulengerula boulengeri* possède une paire de culs-de-sac de taille réduite. Chez *Geotrypetes seraphinii*, ils sont indiqués par une paire de gouttières transversales situées dans la partie moyenne du cloaque. Chez d'autres espèces, enfin, les chambres dorso-latérales sont absentes ou indiquées par la seule présence d'une bande musculaire (souvenir de leur paroi) située dans la paroi cloacale. Dans le genre *Scolecormorphus*, des espèces voisines possèdent ou non de telles structures. Chez *S. uluguruensis*, il n'y a pas de différenciations en chambres latérales. Chez *S. kirkii*, ces dernières sont indiquées par la présence de simples gouttières. Chez *S. vittatus*, par contre, les chambres sont de petite taille mais elles existent. A l'examen de l'ensemble des données, il semble difficile de mettre la présence ou l'absence des chambres en cul-de-sac en rapport avec le degré d'évolution des espèces examinées. Wake (1972) pense que l'évolution de ces chambres tend vers la disparition ; notre propre réflexion conduit à une conclusion similaire. En effet, chez toutes les espèces primitives, de telles structures sont uniformément observées, et elles sont de taille importante. Dans les autres groupes, on observe souvent une tendance à leur disparition, mais cette dernière n'est pas totale. Comment expliquer la présence de ces culs-de-sac chez *T. compressicaudus*, au sommet de l'évolution du groupe des Gymnophiones ou la variation de leur importance dans le genre *Scolecormorphus* examiné par Wake (1972) ? La fonction de ces organes lorsqu'ils existent est également obscure. Cependant, la présence de l'épithélium spécialisé qui tapisse ces chambres et surtout ses variations au cours du cycle sexuel chez certaines espèces (*Typhlonectes compressicaudus*) laisse supposer que, lorsqu'elles existent, ces structures sont fonctionnelles. Wake (1972) suppose que ces organes pourraient jouer un rôle lors de l'éversion du cloaque. On pourrait également supposer que ces chambres servent de réceptacles séminaux après émission de spermatozoïdes par les canaux de Woïff et de diverses sécrétions par les canaux de Müller (sur ce dernier point, voir Wake 1981 et Exbrayat 1985) et avant la copulation.

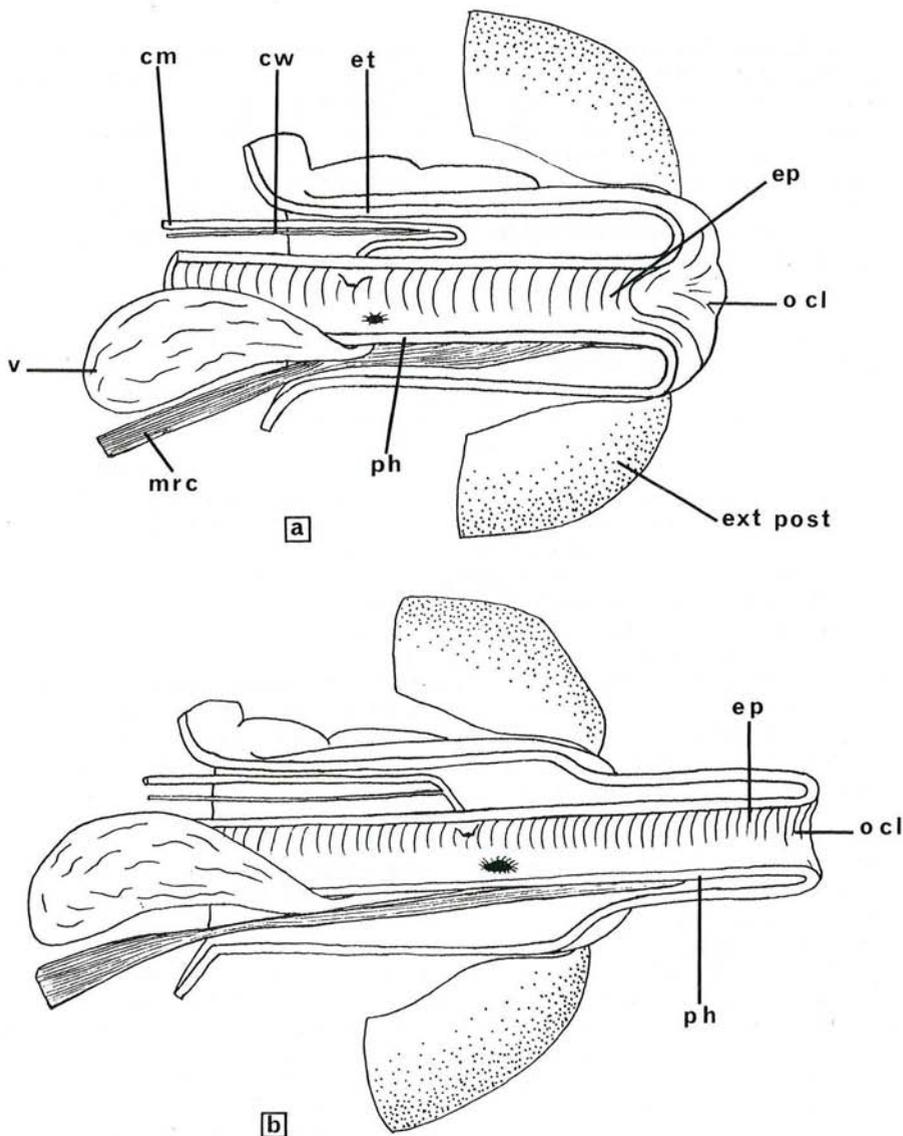


Figure 5 : Mécanisme de l'éversion du cloaque chez les Gymnophiones.

En (a), le cloaque est au repos. Le phallosome (ph) est situé à l'intérieur où il constitue la partie postérieure du cloaque. L'épithélium (ep) est au contact de la lumière cloacale.

En (b) le cloaque est en éversion. Le phallosome (ph) est poussé vers l'extérieur et l'épithélium (ep) se situe alors sur la face externe du phallosome. Le muscle rétracteur du cloaque (mrc) est alors dilaté.

cm : canal de Müller ; cw : canal de Wolff ; ep : épithélium phallosomal ; et : étui ; ext post : extrémité postérieure du corps de l'animal ; mrc : *musculus retractor cloacae* ; o cl : orifice cloacal ; ph : phallosome ; v : vessie.

(d'après TONUTTI, 1931, modifié)

Le mécanisme de l'érection du phalloseum a été étudié par Tonutti (1931) chez *Hypogeophis* puis par Wake (1972). En se contractant, la tunique musculaire entourant le cloaque propulse le phalloseum vers l'extérieur (Fig.5). Pour Tonutti, tous les muscles participent à cette érection. Pour Wake, par contre, seuls les muscles situés sous les chambres en cul-de-sac seraient responsables de l'éversion du cloaque. Ce même auteur signale en outre que les muscles propulseurs auraient pour seule fonction d'aider l'érection qui serait principalement due aux contractions rythmiques du corps de l'animal. Pour appuyer sa thèse, Wake signale que, chez *Gymnopsis*, la musculature propulsive péricloacale paraît absente. Les nombreux vaisseaux sanguins présents dans le conjonctif joueraient également un rôle dans l'érection.

Le cloaque des femelles présente une structure générale similaire à celui des mâles tout en restant plus simple. Il n'y a pas de partie érectile, ni de chambres dorso-latérales et ceci même chez les espèces les plus primitives (Wake, 1972). L'épithélium est uniformément de type muqueux, ce qui a pour conséquence évidente de faciliter la pénétration du phalloseum lors de l'accouplement. D'après notre étude, il existe peu de différences entre le cloaque de l'espèce ovipare (*I. kohtaoensis*) et l'espèce vivipare (*T. compressicaudus*) ou encore *M. unicolor*. Lors de la ponte ou de la parturition, selon les cas envisagés, les cloaques des différentes espèces pourraient subir des distorsions d'amplitudes similaires n'impliquant pas de spécialisations particulières liées au mode de reproduction.

Le cloaque des Gymnophiones est un organe-cible pour les hormones de la reproduction. Chez *Typhlonectes compressicaudus*, mâle ou femelle et chez *Ichthyophis kohtaoensis* femelle, des modifications d'ordre microanatomique ont en effet été observées en relation avec l'état sexuel de l'animal.

Le cloaque est donc un trait anatomique caractéristique de l'Ordre des Gymnophiones, groupe par ailleurs très homogène. A partir d'un schéma général, il subit des variations morphologiques liées au sexe. La présence d'une partie érectile chez les mâles représente certainement l'un des facteurs facilitant le développement intra-utérin des embryons, ce que l'on observe chez 50% des espèces connues (Wake, 1977). Il apparaît par ailleurs que l'Ordre des Gymnophiones est le premier groupe des Vertébrés possédant un véritable organe de copulation en tant que tel. Dans les taxons inférieurs, Poissons téléostéens, Sélaciens..., de nombreuses espèces pratiquent la viviparité et la fécondation interne. Cependant l'organe copulateur se développe toujours à partir d'un autre organe : nageoire anale, paroi de l'anus,... (voir bibliographie in Exbrayat, 1968a). Mais ce n'est jamais un organe copulateur en tant que tel et ses origines sont toujours très diverses même dans des formes voisines. Chez les autres Amphibiens, aucun organe permettant la copulation directe n'existe. Les Urodèles utilisent l'intermédiaire d'un spermatophore, les Anoures vivipares accolent leurs cloaques (Xavier, 1986) ; seul *Ascaphus truei*, Anoure primitif ovipare possède un cloaque légèrement érectile permettant la fécondation interne (Delsol, 1986). Il faut attendre les Reptiles pour observer la présence d'un véritable organe copulateur faisant partie intégrante du cloaque. Pour ce caractère, les Gymnophiones représentent donc un cas particulièrement intéressant de l'évolution des Vertébrés. Tonutti (1931, 1932, 1933) proposait même que tous les organes d'intromission des Vertébrés étaient directement dérivés du phalloseum des Gymnophiones !

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BONS, J. (1986) — Données histologiques sur le tube digestif de *Typhlonectes compressicaudus* (Duméril et Bibron, 1841) (Amphibien Apode). *Mém. Soc. Zool. Fr.*, 43 : 87-90.
- DELSOL, M. (1986) — Les types fondamentaux de la reproduction. *In* : *Traité de Zoologie Tome XIV (1B). Batraciens*, (P.P. Grassé et M. Delsol édés.), pp.321-388 ; Masson et Cie. Paris. 828 p.
- EXBRAYAT, J.M. (1983) — Premières observations sur le cycle annuel de l'ovaire de *Typhlonectes compressicaudus* (Duméril et Bibron, 1841), Batracien Apode vivipare, *C.R. Acad. Sci., Paris, sér.III*, 296 : 493-498.
- EXBRAYAT, J.M. (1985) — Cycle des canaux de Müller chez le mâle adulte de *Typhlonectes compressicaudus* (Duméril et Bibron, 1841), Amphibien Apode. *C.R. Acad. Sci., Paris, sér.III*, 507-512.
- EXBRAYAT, J.M. (1988) — Croissance et cycle des voies génitales femelles de *Typhlonectes compressicaudus* (Duméril et Bibron, 1841), Amphibien Apode vivipare. *Amphibia-Reptilia*, 9 : 117-134.
- EXBRAYAT, J.M. (1989a) — Quelques aspects de l'évolution de la viviparité chez les Vertébrés. *In* : *Evolution biologique - Quelques données actuelles*, (J. Bons et M. Delsol édés.), pp.143-169. Boubée et Ass. AAA. Paris. 314 p.
- EXBRAYAT, J.M. (1989b) — Quelques observations sur les appareils génitaux de trois Gymnophiones ; hypothèses sur le mode de reproduction de *Microcaecilia unicolor* (*Amphibia Gymnophiona*). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 52 : 34-44.
- LESCURE, J., RENOUS, S. et GASC, J.-P. (1986) — Proposition d'une nouvelle classification des Amphibiens Gymnophiones. *Mém. Soc. Zool. Fr.*, 43 : 145-177.
- TAYLOR, E.H. (1968) — The Caecilians of the world. A taxonomic review. Univ. Kansas press Ed., Lawrence, 848 p.
- TONUTTI, E. (1931) — Beitrag zur Kenntnis der Gymnophionen. XV : Das genitalsystem. *Morph. Jahrb.*, 68 : 151-292.
- TONUTTI, E. (1932) — Vergleichende morphologische Studien über Enddarm und Kopulationsorgane. *Morph. Jahrb.*, 70 : 101-130.
- TONUTTI, E. (1933) — Beitrag zur Kenntnis der Gymnophionen. XIX : Kopulationsorgane bei weiteren Gymnophionenarten. *Morph. Jahrb.*, 72 : 155-211.
- WAKE, M.H. (1972) — Evolutionary morphology of the Caecilian urogenital system. IV : The cloaca. *J. Morph.*, 136(3) : 353-365.
- WAKE, M.H. (1977) — The reproductive biology of caecilians : an evolutionary perspective. *In* : *The reproductive biology of Amphibians*. (D.H. Taylor and S.I. Guttman édés.), pp.73-100, Miami, Oxford. Ohio.
- WAKE, M.H. (1981) — Structure and function of the male Müllerian gland in Caecilians (*Amphibia : Gymnophiona*), with comments on its evolutionary significance. *J. Herp.*, 15(1) : 17-22.
- WILKINSON, M. (1990) — The presence of a *musculus retractor cloacae* in female caecilians (*Amphibia : Gymnophiona*). *Amphibia-Reptilia*, 11 : 300-304.

XAVIER, F. (1986) — La reproduction des Nectophrynoïdes. *In* : Traité de Zoologie, Tome XIV (IB). Batraciens (P.P. Grassé et M. Delsol, éds.). pp.497-513, Masson et Cie. Paris. 828 p.

J.M. EXBRAYAT
Laboratoire de Biologie générale et Histologie de l'Université catholique de Lyon
Laboratoire d'étude du développement postembryonnaire
des Vertébrés inférieurs, E.P.H.E.
25 rue du Plat
69288 LYON Cedex 2 (FRANCE)

BIBLIOGRAPHIE

Résumés de Thèses

Jean-Pierre BARON (1990).— Régime et cycles alimentaires de la vipère d'Orsini (*Vipera ursinii* Bonaparte, 1835) au Mont Ventoux (France). Diplôme de l'École Pratique des Hautes Etudes (Paris), 61 p.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire a été étudié à partir de l'analyse de contenus stomacaux et (ou) intestinaux recueillis par massages. Au Ventoux, la vipère d'Orsini se nourrit principalement d'Orthoptères. Ce groupe représente plus de 99% du nombre total des proies identifiées et plus de 98% de la biomasse totale ingérée. Ces insectes, très abondants dans le milieu peuvent représenter, en août, une biomasse de 4kg/Ha et même parfois beaucoup plus, localement. Le reste du régime est constitué de petits lézards (*Podarcis muralis*) et d'Araignées (*Philaeus chrysops*). Les Micromammifères, bien représentés sur le terrain et par ailleurs parfaitement acceptés comme proies en captivité, ne sont curieusement pas consommés.

Taille des proies

La taille minimale des Orthoptères acceptés comme proies (16-17mm de longueur totale) est la même, quelle que soit la taille des vipères. Dès qu'ils atteignent cette taille minimale, tous les Orthoptères sont consommés apparemment sans autre choix. Seule la plus petite espèce, qui atteint très rarement 16mm, n'est généralement pas ingérée, en dépit de sa grande abondance sur le terrain. Bien sûr les grandes vipères sont les seules à se nourrir des plus grands Orthoptères qui dépassent largement les possibilités d'ingestion des petits individus, mais ces occasions sont assez rares pour que la taille moyenne des insectes consommés par les petites vipères (LTcm<30) ne diffère pas de façon significative de celle des Orthoptères ingérés par les grandes vipères (LTcm>40). Les spectres de consommation par classes de taille des petites et des grandes vipères se chevauchent très largement.

Cycles alimentaires

Les mâles adultes sortent d'hivernage vers la mi-avril, sitôt le début de la fonte de la couverture neigeuse et sont rejoints par les femelles adultes dans la première quinzaine de mai.

Il est surprenant de constater que les proies potentielles, présentes sur le terrain et acceptées en d'autres circonstances (petits Lézards, Micromammifères), ne sont pas consommées en mai-juin comme c'est le cas chez les autres Vipères d'Europe.

Les vipères, quel que soit leur âge ou leur sexe, ne commencent à s'alimenter qu'au cours de la deuxième partie du mois de juin, époque à laquelle les plus grands Orthoptères atteignent la taille minimale requise. Les derniers repas sont pris à la fin du mois de septembre. La période d'alimentation, très courte, s'étend donc sur trois mois et demi environ pour toutes les catégories.

Fait exceptionnel chez les Viperidae, l'entrée en activité des immatures est très tardive. Leur sortie d'hivernage coïncide avec le début de la période d'alimentation : ils émergent durant la seconde quinzaine de juin, c'est-à-dire plus de 2 mois après les premiers mâles adultes et 6 semaines après les premières femelles.

Fréquence et importance des repas

Les repas (*) sont fréquents, les vipères se nourrissant approximativement tous les 2 à 4 jours en moyenne selon leur âge ou leur état sexuel. Les contenus stomacaux sont petits : ils représentent en moyenne 3 à 7,2% de la masse corporelle des vipères selon leur âge ou leur sexe. Les femelles reproductrices continuent de s'alimenter pendant les deux derniers tiers de la gestation et l'époque de la mue ne correspond qu'à un simple ralentissement de l'activité alimentaire.

Résumé communiqué par l'auteur
Jean-Pierre BARON
Ecole Maternelle Annexe
Rue Jéricho Prolongée
17000 LA ROCHELLE

Marisa ESTEBAN (1990).— Evolution du genre *Rana* dans la péninsule Ibérique : étude de la variabilité morphologique et génétique du complexe *Rana temporaria* L. Thèse de Biologie, Université de Madrid. 211 p. (en espagnol).

Le présent travail poursuit trois objectifs clairs :

- Caractériser de façon morphologique et génétique les grenouilles rousses ibériques.
- Estimer la variabilité morphologique et génétique intra- et interpopulationnelle.
- Etablir les relations évolutives existant entre ces espèces.

Dans ce but, des données de type morphologique, cytogénétique et alloenzymatiques ont été utilisées. Le premier chapitre est consacré à une étude morphologique. Il nous a semblé intéressant de commencer la thèse avec ce type d'analyse parce qu'elle permet de situer et de préciser le problème ; en effet la plupart des descriptions taxonomiques ont été fondées sur des caractères de type morphologique. De plus, compte tenu du petit nombre d'études de ce type, concernant les grenouilles rousses, il est apparu nécessaire de réaliser une caractérisation quantitative de la variabilité existant au niveau inter- et intraspécifiques. A partir de ces résultats, on a pu quantifier la distance morphologique existant entre les différentes populations analysées, ce qui a permis une première approche pour la connaissance des relations évolutives du groupe. De la même manière, nous avons essayé de donner une interprétation fonctionnelle à la variation intra- et interpopulationnelle que présentent certains des paramètres morphologiques étudiés, pour eux-mêmes et par rapport à la taille corporelle.

(*) Le terme de "repas" correspond à l'ensemble des proies ingérées au cours d'une journée.

Ces études morphologiques ont été complétées par une analyse squelettochronologique du tissu osseux. L'objectif de ce chapitre est d'estimer et de décrire les différences dans l'expression des marques de croissance des os des populations ibériques des grenouilles rousses provenant de différents climats. Deux populations fossiles de *R. temporaria* ont été également étudiées par la méthode squelettochronologique, ce qui constitue une première pour des amphibiens fossiles. Les résultats obtenus dans ce chapitre nous ont permis de connaître l'origine d'une partie de la variabilité observée dans les études morphologiques antérieures et ont apporté des nouvelles données sur la démographie de ces populations, la structure d'âge, la longévité maximale naturelle ou l'âge de l'acquisition de la maturité sexuelle.

Dans le chapitre suivant, sont présentés les résultats de deux études parallèles sur la variabilité génétique intra- et interspécifique des grenouilles rousses ibériques. Ce travail a été réalisé aux niveaux chromosomique et alloenzymatique. Le premier niveau a permis de réaliser une caractérisation chromosomique des espèces ibériques, alors que le second apporte des données plus précises sur l'origine de la variation observée. Les résultats de cette seconde analyse sont exprimés en terme de distance génétique qui, si l'on admet l'hypothèse de l'horloge moléculaire, peuvent être considérés comme des estimations du changement évolutif. L'application conjointe de critères paléontologiques a permis de valider la congruence de ces résultats.

En accord avec les objectifs formulés ci-dessus, les résultats généraux obtenus permettent de formuler d'importantes conclusions sur la différenciation morphologique et génétique existante chez les grenouilles rousses ibériques, ainsi que leurs relations évolutives. Ces conclusions sont résumées ci-dessous :

1. Il existe un dimorphisme sexuel important pour toutes les espèces tant au niveau de la taille que de certaines proportions corporelles. Les femelles atteignent une longueur corporelle plus importante que les mâles, tandis que les mâles présentent un membre antérieur proportionnellement plus développé que les femelles.

2. La variation intraspécifique de la taille et de la forme est peu importante chez *R. iberica* et plus importante chez *R. temporaria*.

3. Le membre postérieur de *R. iberica* qui possède un taux de croissance plus élevé que celui de *R. temporaria* atteint proportionnellement une longueur plus importante.

4. Chaque espèce, pour les deux sexes, présente des caractéristiques propres pour la croissance des différents os de l'appareil locomoteur analysés ici. Les différences sexuelles n'ont été observées que pour la croissance du membre antérieur, dont le taux est toujours supérieur chez les mâles.

5. Bien que les données d'ostéométrie montrent un pouvoir de résolution plus important que les données de biométrie externe, les phénogrammes obtenus à partir des deux types de données coïncident pour mettre en évidence une divergence morphologique marquée entre les grenouilles rousses et les grenouilles vertes. De plus, les deux dendrogrammes séparent les populations de *R. temporaria* en deux groupes qui correspondent aux deux sous-espèces

existantes dans la péninsule Ibérique. Cependant tandis que les données ostéologiques permettent une claire discrimination des grenouilles rousses au niveau spécifique, les données de biométrie tendent à regrouper les populations nord-occidentales de *R. temporaria* avec *R. iberica*.

6. Bien que la structure histologique des sections transversales des os longs n'ait pas montré de grandes variations entre les différentes espèces étudiées, on a pu constater l'existence d'une grande variabilité interpopulationnelle dans l'expression des marques de croissance.

7. Les trois populations analysées de *R. iberica* de même que les populations fossiles et de montagne de *R. temporaria* présentent des Lignes d'Arrêt de Croissance (LAC) bien nettes et bien délimitées. Au contraire pour les populations de *R. temporaria* de zones de basse altitude, comme *R. perezi*, qui maintiennent des cycles d'activité annuelle pratiquement ininterrompus, les LAC tendent à être substituées par des annuli et, dans certains cas, il n'apparaît aucun type de marque de croissance squelettique.

8. Le tibiofibula est un os mieux adapté que le fémur à l'analyse squelettochronologique car il présente une résorption endostéale moins importante.

9. Le degré de résorption endostéale est un caractère spécifique et peut même être caractéristique d'une population. *R. perezi* est l'espèce la plus affectée par ce phénomène, suivie par *R. temporaria*. De même, on peut noter que ce sont les populations de montagne qui présentent la cavité médullaire la plus résorbée.

10. Une fois caractérisées les marques de croissance squelettique et résolus les problèmes inhérents à l'interprétation des dites marques, on a admis que la formation des LAC ou annuli répond à une périodicité annuelle. Ceci a permis de déterminer l'âge de la plupart des individus de chaque population.

11. L'âge naturel maximum détecté chez *R. iberica* est de 8 ans, 11 ans pour les individus actuels de *R. temporaria* et 14 ans pour les fossiles. *R. perezi* présente un âge maximum de 6 ans.

12. Le patron de croissance osseuse, déduit par différentes méthodes, démontre l'existence d'une tendance déterminée pour chaque population. On observe un taux de croissance qui, bien qu'élevé pendant les premières années, diminue sensiblement à un âge déterminé, caractéristique de chaque population et qui est associé à l'acquisition de la maturité sexuelle.

13. La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 2 ans pour les 2 sexes chez *R. iberica*, entre 2 et 3 ans chez les mâles de *R. temporaria* provenant de zones de montagne et à 3 ans chez les femelles des mêmes populations. Les exemplaires de *R. temporaria* provenant des localités de basse altitude peuvent réaliser leur première reproduction à 2 ans. Chez *R. perezi*, la maturité sexuelle survient à 2 ans chez les mâles et à 3 ans chez les femelles.

14. L'analyse cytogénétique a permis de reconnaître l'existence d'un patron caractéristique pour la distribution et l'abondance des bandes-C pour chaque espèce étudiée. On a pu montrer l'existence de différences intraspécifiques entre

les populations ibériques et centro-européennes de *R. temporaria*. Les résultats indiquent que de telles différences sont probablement la conséquence d'un isolement reproductif...

15. La plus grande quantité et netteté des bandes d'hétérochromatine, de même que l'existence d'une zone riche en paires de bases A-T, indique que *R. iberica* est l'espèce de *Rana* la plus évoluée parmi les espèces étudiées. *R. perezii* serait l'espèce la plus primitive car elle présente un nombre réduit de bandes-C qui apparaissent peu nettes.

16. Les résultats de l'analyse alloenzymatique montrent une variation plus importante chez *R. temporaria* avec des valeurs de polymorphismes et d'hétérozygotie supérieures à celles des autres espèces étudiées. Ces valeurs sont apparues particulièrement élevées pour les populations nord-occidentales de l'espèce mentionnée.

17. La variation réduite observée chez *R. iberica* doit être due à la fixation d'allèles déterminés et à l'existence d'un flux génétique au niveau interpopulationnel, ce qui appuierait l'origine relativement récente de cette espèce.

18. Comme pour l'étude morphologique, les données biochimiques montrent une claire division entre les populations de *R. temporaria* de distribution nord-occidentale et les autres populations de cette espèce. De tels résultats confirment définitivement le statut subspécifique de *R. temporaria parvipalmata*.

19. Si l'on admet un taux constant d'évolution protéinique, en accord avec l'hypothèse de l'horloge moléculaire, on a pu dater chronologiquement les événements de la spéciation à partir des distances génétiques de Nei. La divergence entre grenouilles rousses et grenouilles vertes aurait eu lieu à l'Eocène, les grenouilles rousses ibériques se seraient séparées entre elles à différentes périodes du Miocène. *R. dalmatina* pourrait avoir divergé de *R. temporaria* et *R. iberica* au Miocène inférieur, il y a 22,8 Ma. La séparation entre *R. temporaria* et *R. iberica* se serait produite il y a 13 Ma, au Miocène moyen et la séparation des 2 sous-espèces de *R. temporaria* daterait du Pliocène final, avant le début des glaciations en Europe.

20. Ce travail revalorise l'importance de l'utilisation conjointe de différentes méthodologies comme le sont : la biométrie, la squelettochronologie, la cytotaxonomie et l'électrophorèse, ce qui a permis d'obtenir des résultats intégrés, plus fiables que ce qui aurait été possible en utilisant séparément ces méthodes. Grâce à cela, on a pu détecter et délimiter la situation taxonomique jusque là confuse de certaines espèces et sous-espèces et également situer dans le temps l'origine des grenouilles rousses ibériques.

Résumé communiqué par l'auteur
M. ESTEBAN
Museo Nacional de Ciencias Naturales
c/ José Gutiérrez Abascal, 2
28006 MADRID (ESPAGNE)

Bulletin de la Société Herpétologique de France

2^{ème} trimestre 1991

n° 58

NOTES - INFORMATIONS

NOTES DE TERRARIOPHILIE

- *Amphibolorus barbatus vitticeps* (Agame barbu d'Australie)
Fernand FELLMANN..... 51

INFORMATIONS

- Bibliographie..... 52

NOTE DE TERRARIOPHILIE

Amphibolorus barbatus vitticeps⁽¹⁾ (Agama barbu d'Australie)

Un mâle (50 cm, 480 g) et deux femelles ((1) : 38 cm, 300 g ; (2) : 42 cm, 350 g), tous âgés de 5 ans et issus de souches différentes, sont gardés dans un terrarium de dimensions 120 x 60 x 50 cm, éclairé par deux lampes spot de 60 W ainsi qu'un tube UVA de 40 W.

Durant la période d'activité et durant la journée, la température de l'air est de 28°C pour une température au sol de 35°C, alors que les températures nocturnes sont voisines de 25°C. Durant la période de repos, les températures diurnes et nocturnes sont respectivement de 25°C et 18°C. L'hygrométrie varie de 40 à 50% le jour et 65% la nuit selon la saison.

Le cycle annuel comporte dès l'automne une période d'apathie, avec refus de l'alimentation. L'activité et les prises de nourriture reprennent au début de l'année. Les dates de réduction et /ou d'augmentation de la température suivent en fait le comportement des animaux et varient légèrement selon les années.

La femelle (1) s'est accouplée le 1er mars 1990, la femelle (2) le 27 mars 1990. Les femelles ont cessé de s'alimenter environ 6 jours avant la ponte, lorsqu'elles ont commencé à creuser.

La femelle (1) a pondu 16 oeufs dont 5 non visibles le 25 mars 1990, alors que la femelle (2) a pondu le 20 avril 1990 15 oeufs dont 4 non visibles. L'incubation a été menée à 26-27°C.

De la première ponte, 9 jeunes ont éclos le 9 juin 1990, et 8 jeunes sont nés de la deuxième ponte le 10 juillet 1990. La taille et le poids des jeunes étaient respectivement compris entre 9,5 et 11 cm et 2,4-3,1 g. Les jeunes ont accepté de petits grillons quatre ou cinq jours après la naissance. La taille des juvéniles atteignait environ 20 cm à l'âge de trois mois.

Des reproductions avec les mêmes individus ont été enregistrées en 1987 et 1988. Aucune éclosion n'a été obtenue en 1989 en raison d'une trop forte humidité dans l'incubateur.

Fernand FELLMANN
46, Sentier de la Luss
68000 COLMAR

(1) Espèce maintenant appelée *Pogona vitticeps*.

INFORMATIONS

Viennent de paraître :

- **Les Amphibiens et les Reptiles dans leur milieu**, par Bernard LE GARFF, préface de Maxime LAMOTTE (1991). Editions BORDAS, collection *Ecoguides*, 256 pages, 190 photographies en couleurs, 55 dessins au trait, 12 planches et 95 cartes. 169 FF.



Les naturalistes qui se passionnent pour les vertébrés à "sang froid", sont en nombre croissant. Ils se réjouiront de découvrir dans la collection *Ecoguides*, avec un auteur qui en a une connaissance vécue, les amphibiens et les reptiles de toute l'Europe. L'ouvrage illustré comporte une partie **écologie** d'importance équivalente à une partie **guide** proprement dite. Il nous permet de bien comprendre le mode de vie de ces animaux mystérieux et les liens très étroits qu'ils ont avec leur famille.

La partie **écologie** fait découvrir les Amphibiens et les Reptiles dans *le monde vivant* et ensuite dans leur *environnement*. Après une étude de l'évolution de deux groupes et de leurs peuplements actuels, les principaux types de milieux, depuis les étangs et les marais jusqu'aux grottes et cavernes, présentent faune et flore qui y vivent. Puis, pour chacun des groupes, l'auteur montre les relations entre les caractéristiques morphologiques, anatomiques, physiologiques des espèces et leur mode de vie et de reproduction - Parures exubérantes et chants des anoures mâles pour attirer les femelles sur les lieux de ponte -.

Le **guide concis et complet** étudie l'ensemble des espèces d'Amphibiens - l'ordre des urodèles et des anoures - et de Reptiles - l'ordre des chéloniens et des squamates (sauriens, amphisbéliens et ophiidiens) - en traçant les grands traits de leur morphologie, les principales caractéristiques de leur biologie, leur habitat et leur répartition géographique.

Dans une partie **pratique**, l'ouvrage n'ignore pas les mythes que ces animaux inspirent, mais il aborde surtout certaines réalités. Si une réglementation commune à tous les Etats de la C.E.E. protège depuis 1982 ces espèces, il n'en reste pas moins vrai que la sauvegarde des populations d'Amphibiens et Reptiles est étroitement liée à la préservation de l'environnement : à la lutte contre les incendies et à l'abus des insecticides et autres produits chimiques - Glossaire, bibliographie et index.

(Communiqué de presse)

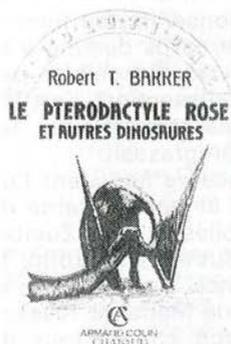
- Dans la collection *Ecoguides* des Editions BORDAS, sont aussi parus :
- **Lacs et rivières, milieux vivants**, par Gérard LACROIX - 256 pages, 180 photographies en couleurs, 20 dessins en couleurs et 100 dessins au trait. 169 FF.

L'ouvrage fait connaître les caractéristiques écologiques des différentes formes de vie dans les eaux courantes et stagnantes, et fait mieux comprendre le mécanisme complexe du cycle hydrologique qui relie tous les systèmes aquatiques du globe : rivières, lacs, glaciers, eaux souterraines et océans. C'est également un guide de reconnaissance des plantes et des animaux aquatiques les plus communs d'Europe. C'est enfin un guide pratique de ces milieux naturels vivants.

- **La forêt, milieu vivant**, par Luc **ABBADIE** et Michel **BAUDOIN** - 256 pages, 175 illustrations en couleurs, 136 dessins au trait dont 49 en couleurs, et 5 planches double-page. 169 FF.

Cet ouvrage complet donne à la fois les clés pour comprendre le fonctionnement de ce milieu, et les moyens de connaître les plantes et les animaux qui y vivent. Les auteurs retracent l'histoire passionnante de l'écosystème forestier, puis nous proposent un guide des espèces forestières, et enfin nous font découvrir les différents modes d'exploitation de la forêt.

- **Le ptérodactyle rose**, par Robert T. **BAKKER**. Editions R. CHABAUD-A. COLIN, 480 pages, 200 dessins. 195 FF.



"Non, les dinosaures n'étaient pas des monstres indolents au cerveau minuscule. Beaucoup étaient des animaux à sang chaud, agile et suffisamment intelligents pour avoir survécu pendant une période extraordinairement longue".

"Non les dinosaures n'étaient pas des parents indignes. Beaucoup nourrissaient leurs petits et en prenaient grand soin jusqu'à ce qu'ils puissent se débrouiller seuls. On leur doit, peut-être indirectement, l'apparition des fleurs. Ces thèses ont valu à leur auteur la réputation d'être iconoclaste. Pourtant ces théories sont étayées par des découvertes surprenantes".

"Avec ses cheveux longs et son chapeau de cowboy, Robert Bakker ressemble plus à un chanteur rock qu'à un spécialiste de l'étude des fossiles. Voilà quelqu'un qui ne craint pas de s'attaquer aux vieilles théories.

Ces quelques extraits d'un article publié par **Selection du Reader's Digest** en Mai 1990 montrent à l'évidence que Bob Bakker et ses théories ne laissent personne indifférent.

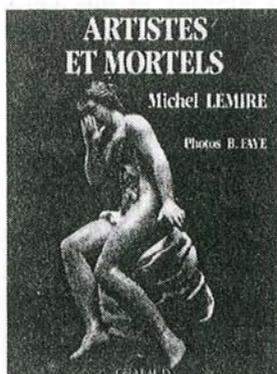
Le PTERODACTYLE ROSE est un livre passionné et passionnant. Du rôle des dinosaures dans l'apparition des plantes à fleurs jusqu'à l'étude de leur vitesse de déplacement, il ne laisse rien au hasard pour dresser un étonnant portrait de l'écologie de ces bêtes fabuleuses.

Jusqu'à l'apothéose : "**Les dinosaures n'ont pas disparu. Ils ont évolué et se sont transformés... en oiseaux**".

Un livre décapant, préfacé par Ph.TAQUET, Professeur au Muséum.

(Communiqué de Presse)

- **Artistes et mortels**, par Michel LEMIRE. Editions Raymond CHABAUD, 456 pages, 209 illustrations. 395 FF.



Il est, de nos jours, extrêmement rare de pouvoir découvrir des artistes méconnus, des oeuvres d'art restées enfouies pendant des siècles dans la poussière d'un grenier.

Ce fut la chance de Michel Lemire lorsqu'il eut à réorganiser les réserves du Laboratoire d'Anatomie Comparée, dont il est sous-directeur, au Muséum National d'Histoire Naturelle. Là, dans des caisses oubliées depuis la Révolution, se trouvaient les cires anatomiques des collections royales.

De la céroplastie, le public connaît surtout les musées populaires, Grévin ou Madame Tussaud. Mais qui sait que les sculpteurs sur cire de ces institutions sont les héritiers d'une tradition séculaire, aujourd'hui presque disparue ? L'art des

grands céroplasticiens du XVIII^{ème} avait atteint des sommets inégalés. Leur technique était à son apogée, ils avaient du temps, ils étaient artistes officiels.

Pour toutes ces raisons, les pièces reproduites dans cet ouvrage représentent l'un des sommets de l'art classique.

Elles sont plus encore : un irremplaçable témoignage sur l'histoire de la médecine, un somptueux tableau de l'histoire de l'anatomie et des dissections. Ces artistes étaient des scientifiques. Leur rôle était de conserver, de figer le fugace moment où l'anatomiste dévoile la structure d'un corps destiné à se décomposer. Les leçons d'anatomie étant rares, les cadavres disponibles peu nombreux. Au fur et à mesure de la progression de la dissection, l'artiste moulait, sculptait. Il pouvait ensuite reproduire les pièces anatomiques, les diffuser dans d'autres cercles, et la connaissance du corps progressait.

Ce sont ces temps magnifiques où l'art et la science se servaient l'un l'autre, que cet ouvrage retrace. En plus de 300 pages et une centaine de photos couleurs, Michel Lemire évoque les précurseurs oubliés : l'abbé Zumbo, Antoine Benoist qui créa le premier musée de cires ouvert au public, le chirurgien Pinson, l'un des maîtres de la céroplastie en France. Il narre la vie et la carrière de Curtius, "volontaire de la Bastille" et oncle de Madame Tussaud qu'il forma à la sculpture sur cire, Curtius qui était chargé, chaque jour, de mouler les visages des illustres guillotins. Les collections anatomiques donnèrent naissance aux Ecoles de Santé créées par la Révolution : de ce fait, elles sont à la base de l'organisation de la médecine moderne.

(Communiqué de presse)

BIBLIOGRAPHIE

- **Elapsoïdea** nous communique sa liste de publications.

1983 n°1 - Présentation Elapsoïdea.

1983 n°2 - Rôle - Mode de vie - Physiologie des serpents.

- 1985 Edition Spéciale "*Checklist and Keys to the Terrestrial Proteroglyphs*"
par P. Golay.

Centre de Documentation et de Traductions

- 1987 n°1 - *La reproduction des Pythons (Pythoninae) en captivité*, par R. Ross (langue originale anglais).
n°2 - *Elevage en captivité des Colubridés*, par Steven T. Osborne (langue originale anglais).
n°3 - *Elevage en captivité de la sous-famille des Boinae et plus particulièrement du genre Epicrates*, par Thomas A. Huff (langue originale anglais).
- *Dossier Chondropython Viridis* (6 textes-langues originales, allemand et anglais).
- 1988 n°4 - *Notes sur les modes de reproduction des reptiles en relation avec l'élevage en captivité*, par J. Laszlo (langue originale anglais).
n°5 - *Rites de combat et utilisation des éperons chez les boas de Madagascar (Sanzinia madagascariensis)*, par C.C. Carpenter, J.B. Murphy, L.A. Mitchell (langue originale anglais).
n°6 - *Observations sur la reproduction du Dendroaspis J.Kaimosae*, par P. Leloup (langue originale anglais).
- 1989 n°7 - *Cas de leurre caudal comme technique d'appât observé chez une vipère du Gabon au jardin zoologique de Taronga*, par Terry Boylan (langue originale anglais).
n°8 - *La reproduction du Taipan Oxyuranus Scutellatus au Jardin zoologique royal de Melbourne*, par Chris Banks (langue originale anglais).
n°9 - *Reproduction de deux espèces brunes du genre Pseudonaja*, par Chris Banks (langue originale anglais).
- 1990 n°10 - *Elevage du python d'Alberts au Jardin zoologique royal de Melbourne*, par Chris Banks (langue originale anglais).
n°11 - *Contribution à la connaissance de l'espèce Vipera*, par Fritz Jürgen Obst (langue originale anglais).
n°12 - Sous presse.

Centre de Données sur la reproduction

- 1987 n°1 - *Observation d'une reproduction de Boa de Madagascar*, par Elapsoïdea.
n°2 - *Observation d'une reproduction de Vipère des Bambous*, par René Schenk.
n°3 - *Observation d'une reproduction de Python Royal*, par Jean-Pierre Paynot.
n°4 - *Observation d'une reproduction de Florida Cottonmouth*, par Serge Imbott.
n°5 - *Observation d'une reproduction de Python Molure*, par Didier et Patricia Logerot.
n°6 - *Observation d'une reproduction de Vipère Ammodyte*, par Serge Imbott.
n°7 - A suivre...

Centre des Données sur la Pathologie

- 1987 n°1 - *Pathologie Respiratoire des Serpents*, par Dr. Fertard Briec (langue originale français).

- 1989 n°2 - *Clef de détermination des maladies des serpents*, par Dr. Fertard Brieuc (langue originale français).
- 1990 n°3 - *Caesarienne pratiquée sur un Python oenpelli*, par Neil Charles et Peter Wilson (langue originale anglais).

Centre de Documentation et de Traductions Morsures et Soins

- 1989 n°1 - *Premiers soins d'urgence en cas de morsures de serpent en Australie*, par le Dr. S.K. Sutherland (langue originale anglais).
- 1990 n°2 - *Traitement d'une morsure de Naja naja*, par le Dr. S.K. Sutherland (langue originale anglais).

Publications ELAPSOIDEA
Fondation Internationale Elapsoidea
Case Postale 98
1219 AÏRE-GENÈVE (SUISSE)

SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

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

Siège Social

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

Secrétariat

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

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président : Jean LESCURE, Laboratoire Amphibiens-Reptiles. M.N.H.N. 25 rue Cuvier, 75005 PARIS

Vice-Présidents : Jean-Pierre BARON, Ecole Maternelle Annexe, Rue de Jericho prolongée, 17000 LA ROCHELLE
Daniel TROMBETTA, 7 Avenue R. Schuman, 77184 EMERAINVILLE

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

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

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

Treasorier adjoint : Raymond CHABAUD, 17 Cité Joly, 75011 PARIS

Autres membres du conseil : Jean-Marie EXBRAYAT, Bernard LE GARFF, Michel LEMIRE, Christine MORRIER et Yannick VASSE.

Membres d'Honneur : Guy NAULLEAU (CEBAS/CNRS, 79360 CHIZÉ) ; Gilbert MATZ (Fac. Sciences, ANGERS)

ADMISSIONS

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

COTISATIONS 1991 / MEMBERSHIP

Tarifs (France, Europe, Afrique) :	Taux annuel		Bulletin	=	Total
— adhérents de moins de 20 ans	20	+	60	=	80 FRF
— adhérents de plus de 20 ans	60	+	60	=	120 FRF
— bienfaiteurs : minimum				=	200 FRF
— membre conjoint				=	60 FRF
Tarifs (Amérique, Asie, Océanie) :	15	+	15	=	30 US \$

ABONNEMENTS/ SUBSCRIPTION to SHF Bulletin

France, Europe, Afrique	=	140 FRF
Amérique, Asie, Océanie	=	35 US \$

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

To our members in America, Asia or Pacific area :

The SHF Bulletin is a quarterly. Our rates include the airmail postage in order to ensure a prompt delivery.

CLUB JUNIOR

Adhésion + Abonnement au journal (La Muraille vivante)	=	40 FRF
Abonnement au Bulletin de la SHF (facultatif)	=	60 FRF
Total	=	100 FRF

Modalités de règlement :

1. Chèque postal: à l'ordre de la SHF, CCP 3796-24 R Paris.
2. Chèque bancaire à l'ordre de la SHF. Envoi direct au secrétaire général (adresse ci-dessus).
3. Nous rappelons que les dons ou cotisations de soutien sont les bienvenus.

Changement d'adresse :

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

BIBLIOTHÈQUE

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

**SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE
DE FRANCE**

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

Siège Social

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

Secrétariat

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

ADRESSES UTILES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Responsable section parisienne : D. TROMBETTA, 7 Avenue R. Schumann, 77184 EMERAINVILLE

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

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

Responsable du Groupe Cistude : A. VEYSSET, 3 rue Archimède - 91420 MORANGIS

Responsable du Groupe Venins :

Couverture : Hervé MAURIN
Sculpture en terre cuite de nouveau-né de tortue Luth
(*Dermochelys coriacea*)