

Bulletin de la Société Herpétologique de France

3^{ème} et 4^{ème} trimestres 1993

n° 67-68



ISSN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr., (1993) 67-68

Bulletin de la Société Herpétologique de France

Directeur de Publication / Editor:
Roland VERNET

Comité de Rédaction / **Managing Co-Editors:**
Michel LEMIRE, Jean LESCURE, Claude PIEAU
Jean-Claude RAGE, Alexandre TEYNIÉ, Jeff TIMMEL (Index)

Secrétariat de Rédaction / **Secretaries :**
Valérie RAAD et Yannick VASSE (Bulletin)
Sophie BERLAND (Index),

Comité de lecture / **Advisory Editorial Board:**
Robert BARBAULT (Paris, France); Aaron M. BAUER (Villanova, Pennsylvania);
Liliane BODSON (Liège, Belgique); Donald BRADSHAW (Perth, Australie);
Maria Helena CAETANO (Lisbonne, Portugal); Max GOYFFON (Grenoble, France);
Robert GUYETANT (Chambéry, France); Ulrich JOGER (Darmstadt, Allemagne);
Michael R.K. LAMBERT (Chatham, Angleterre)
Benedetto LANZA (Florence, Italie); Raymond LECLAIR (Trois-Rivières, Canada);
Guy NAULLEAU (Chizé, France); Saïd NOUIRA (Tunis, Tunisie);
V. PEREZ-MELLADO (Salamanque, Espagne); Armand DE RICQLÈS (Paris, France);
Zbynek ROCEK (Prague, Tchécoslovaquie); Hubert SAINT-GIRONS (Paris, France).

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. Tous renseignements auprès du Trésorier.

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

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

ENVOI DES MANUSCRITS à:

M. Roland VERNET
Laboratoire d'Écologie, École Normale Supérieure
46 rue d'Ulm - 75230 PARIS CEDEX 05
Fax : (1) 44 32 38 85
Tél : (1) 44 32 37 04

Directeur de la publication:
Roland VERNET
N° commission paritaire 59374
Imprimeur : S.A.I Biarritz
18, rue de Folin, 64200 BIARRITZ
Dépôt légal : 2^{ème} trimestre 1995

Bulletin de la Société Herpétologique de France

3^{ème} et 4^{ème} trimestres 1993

n° 67-68

SOMMAIRE

- * **Nouvelles observations sur l'herpétofaune Marocaine, 4 :**
Le Sahara Occidental, 2.
Michel GENIEZ et Philippe GENIEZ..... 1
- * **Rythme d'activité et déplacements chez la Grenouille agile**
***Rana dalmatina* Bonaparte 1840 dans l'Ouest de la France**
Thierry LODÉ..... 11
- * **Relations entre la Dynamique fluviale naturelle et les peuplements**
d'Amphibiens : le cas de la basse vallée du Doubs
Hugues PINSTON et Emmanuelle CRANEY..... 21
- * **Analyse d'ouvrage..... 49**

CONTENTS

- * **New records of Moroccan herpetofauna, 4 :**
Western Sahara, 2.
Michel GENIEZ et PHILIPPE GENIEZ..... 1
- * **Activity pattern and movements of the agile frog**
***Rana dalmatina* Bonaparte, 1840 in the west of France**
Thierry LODÉ..... 11
- * **Relationship between natural river flow and amphibian populations.**
Case of the lower Doubs valley
Hugues PINSTON et Emmanuelle CRANEY..... 21
- * **Book analysis..... 49**

NOUVELLES OBSERVATIONS SUR L'HERPÉTOFAUNE MAROCAINE, 4 : LE SAHARA OCCIDENTAL, 2

par

Michel GENIEZ et Philippe GENIEZ

Résumé : Les auteurs présentent une liste d'observations inédites effectuées en 1992 dans une région encore peu connue en ce qui concerne son herpétofaune, le Sahara Occidental. Elle fait suite à un catalogue du même type paru en 1992 (Geniez M. *et al.*, 1992).

Mots-clés : Reptiles. Répartition. Sahara Occidental. Maroc.

Summary : Observations were made in 1992 in Western Sahara, an area with little known herpetofauna. The list follows an earlier one (Geniez M. *et al.*, 1992).

Key words : Reptiles. Distribution. Western Sahara. Morocco.

I . INTRODUCTION

Dans une précédente note, Geniez M. *et al.* (1992) publiaient une liste d'observations inédites concernant l'herpétofaune du Sahara Occidental, territoire aujourd'hui administré par le Maroc. Hormis ce travail, les résultats publiés de prospections herpétologiques sur ce grand territoire font défaut depuis Salvador et Peris (1975). C'est pourquoi il nous a paru judicieux de présenter la liste exhaustive des observations d'un récent voyage effectué par l'un de nous (Michel Geniez) au Sahara Occidental, au printemps de 1992. L'itinéraire choisi était presque identique à celui de la précédente expédition (cf. Geniez M. *et al.*, *loc. cit.*). Les lieux d'observations indiqués sont suivis, entre parenthèses, du nom de la carte au 1/50000^{ème} correspondante publiée par l'Institut Géographique National. Les kilométrages annoncés ont été relevés le long des axes routiers. Lorsqu'une observation revêt un caractère particulier ou exceptionnel, elle est accompagnée d'un commentaire. Seules les données concernant les localités situées au sud de Tarfaya (28°N) ont été prises en compte dans le présent travail.

II . OBSERVATIONS

Chamaeleo chamaeleon chamaeleon (Linné 1758)

- 87 km après Boujdour en direction de Dakhla (Lamja-Yibir); 2.6.1992; 1 subadulte écrasé sur la route.

Manuscrit accepté le 20 octobre 1993

Cette observation, la plus méridionale pour le Maroc, fait progresser la répartition du Caméléon commun de quelques 180 km vers le sud-ouest. La'Youne constituait jusqu'alors la localité marocaine la plus méridionale (Valverde, 1957).

Tarentola boehmei Joger 1984

- remparts de Dchira (W. al Khatt); 28.5.1992; 1 adulte.

Cette localité est la plus méridionale connue pour cet endémique marocain. Elle correspond à un gain de près de 100 km vers le Sud par rapport à Tarfaya, localité la plus méridionale connue auparavant (Geniez Ph. *et al.*, 1991).

Tarentola annularis annularis (Geoffroy St. Hilaire 1809)

- Boularyah, 30 km au nord-est d'Awserd (Tisnaga ffn Bayda); 5, 6 et 7.6.1992; au moins 16 adultes.

Geckonia chazaliae Mocquard 1895

- route La'Youne-Boujdour, 22 km après l'arrivée du transporteur de phosphates (Rajm Mançour); 15.5.1992; 1 adulte.

- 14 km après Sidi Embarek de Tarfaya en direction de La'Youne (Tarfaya); 2.5.1992; 10 individus.

- Sidi Embarek (Tarfaya); 3.5 et 11.6.1992; 3 individus.

- 10 km après Sidi Embarek en direction de La'Youne (Tarfaya); 17.5.1992; 10 individus.

- extrémité nord-est de la Sebkhât Oum Dbâ, route P.41 (Tah); 26.5.1992; 2 individus.

- 43 km après Boujdour en direction de La'Youne (Hassi Habbaz); 31.5.1992; 1 adulte.

- 68 km après Boujdour en direction de Dakhla (Awfist); 2.6.1992; 1 individu.

- 6 km après Lemsid en direction de Boujdour (Sargaw); 9.6.1992; 1 individu.

Saurodactylus mauritanicus broseti Bons et Pasteur 1957

- 11 km après Sidi Embarek en direction La'Youne (Tarfaya); 3.5.1992; 1 individu.

- 26 km après Lemsid en direction de Boujdour et, de là, 19 km au sud-sud-est de la route P41 (S. Aridal); 31.5.1992; 1 individu.

Cette dernière observation constitue la troisième mention du Saurodactyle de Brosset pour le Sahara Occidental au sud de La'Youne. Les deux autres mentions se localisent 10 km au nord-est de Boujdour (Hoogmoed, 1974) et à Gueltat Zemmour (Salvador et Peris, 1975).

Stenodactylus sthenodactylus mauritanicus Guichenot 1850

- 14 km après Sidi Embarek en direction de La'Youne, route P41 (Tarfaya); 2.5.1992; 1 subadulte.

- 20 km après Abteh (= Abattih) en direction de Smara (Sidi Ahmed Rqibi); 12.5.1992; 1 individu.

- 8,5 km après Dchira en direction de Lemseyed (La'Youne); 29.5.1992; 1 subadulte.

- 16 km après la route Boujdour-El Argoub en direction de Awserd (H. Tirakarak); 4.6.1992; 1 individu.

- Boularyah, 30 km au nord-ouest d'Awserd (Tisnaga ffn Bayda); 5.6.1992; 1 subadulte.
- 61 km après le croisement pour Dakhla en remontant vers Boujdour (Immatlane); 7.6.1992; 1 adulte.
- 31 km après Lemsid en direction de La'Youne (Sidi Ali); 9.6.1992; 1 individu.

Tropiocolotes tripolitanus algericus Loveridge 1947

- 19 km après Smara en direction d'Abteh (W. Weyn Salwane); 13.5.1992; 1 individu.
- 10 km après Dawra en direction de Tarfaya (limite entre Dawra et Tah); 17.5.1992; 1 subadulte.
- 6 km après Dchira en direction de Lemseyed (La'Youne); 29.5.1992; 1 juvénile.
- 13 km après Dchira en direction de La'Youne par Lemseyed (La'Youne); 29.5.1992; 1 individu.
- 26 km après Lemsid en direction de Boujdour et, de là, 30 km au sud-sud-est de la route P41 (S. Aridal); 31.5.1992; 1 individu.
- 124 km après Boujdour en direction de Dakhla et, de là, 7 km au sud-est de la route P41 (W. Igafane); 2.6.1992; 1 individu.

Agama bibronii Duméril 1851

- 11 et 8 km après Sidi Embarek en direction de La'Youne (Tarfaya); 3.5.1992; 2 mâles.
- 18 km après Dchira en direction de La'Youne par Lemseyed (La'Youne); 29.5.1992; 1 femelle.
- 26 km après Lemsid en direction de Boujdour et, de là, 3 km au sud-sud-est de la route P41 (limite entre Hassi Habbaz et Sargaw); 31.5.1992; 1 mâle.
- 6 km après Lemsid en direction de Boujdour (Sargaw); 9.6.1992; 1 subadulte.

Trapelus mutabilis (Merrem 1820)

- 81, 83 et 84 km après Abteh en direction de Smara (Karybichat); 13.5.1992; 3 individus écrasés.
- 19 et 14 km après Smara en direction d'Abteh (W. Weyn Salwane); 13 et 14.5.1992; 2 subadultes.
- route Smara-La'Youne, 51 km avant le croisement de Bou Kra (Ramth al Lben); 15.5.1992; 1 individu.
- route Smara-La'Youne, 43, 28 et 25 km avant le croisement de Bou Kra (Lagtoua); 15.5.1992; 3 individus.
- route Smara-La'Youne, 21, 17, 5 et 2 km avant et 1 km après le croisement de Bou Kra (Itqui); 15.5.1992; 6 individus.
- route Smara-La'Youne, 8 et 14 km après le croisement de Bou Kra (S. al Khatt); 15.5.1992; 2 individus écrasés.
- route Smara-La'Youne, 24; 30 et 34 km après le croisement de Bou Kra (W. al Khatt); 15.5.1992; 4 individus écrasés.
- route La'Youne-Boujdour, 1 km au sud de l'arrivée du transporteur de phosphates (Rajm Mançour); 16.5.1992; 1 adulte.

- 26 km après La'Youne en direction de Tarfaya (La'Daym); 16.5.1992; 1 individu écrasé.
- route P41, croisement nord pour Dawra (=Daoura) (Dawra); 27.5.1992; 1 adulte écrasé.
- route P41, 7, 8, 12, 20 et 25 km après le croisement nord pour Dawra en direction de La'Youne (La'Daym); 27.5.1992; 5 individus.
- route P41, 34 km après le croisement nord de Dawra en direction de La'Youne (La'Youne); 27.5.1992; 2 adultes écrasés.
- 10 km après avoir quitté la route P41, en direction de Lemseyed (La'Youne); 27.5.1992; 1 adulte.
- 11 km avant Dchira en venant de la route P41, par Lemseyed (La'Youne); 27.5.1992; 1 adulte.
- 6 km après Dchira en direction de Lemseyed (La'Youne); 28.5.1992; 1 adulte.
- 21 km après Dchira en direction de La'Youne (La'Youne); 29.5.1992; 1 adulte.
- 13 km après Lemsid en direction de La'Youne (limite entre Lemsid et Sidi Ali); 30.5.1992; 1 subadulte écrasé.
- 35, 62 et 114 km après Boujdour en direction de Dakhla (Atfaysat, Awfist et Lamjayibir); 2.6.1992; 3 individus écrasés.
- 34, 129 et 168 km après le croisement de Dakhla en direction de Boujdour (Dhar al Hawliy, Chtoukane et W. Igafane); 3.6.1992; 3 individus.
- route Dakhla-Awserd, 37, 51, 53, 55 et 60 km après la route Boujdour-El Argoub en direction d'Awserd (Foucht), 4.6.1992; 6 individus.
- route Dakhla-Awserd, 7 km après le premier gué sur l'oued Foucht (Foucht); 4.6.1992; 1 individu écrasé.
- 5 km après Awserd en direction de Dakhla (Awserd); 7.6.1992; 1 subadulte.
- 29 km après Lemsid en direction de La'Youne (Sidi Ali); 9.6.1992; 1 individu écrasé.
- 21 km après La'Youne en direction de Tarfaya (La'Daym); 10.6.1992; 1 individu écrasé.

A l'exception de trois mentions plus ou moins côtières (Cap juby, Valverde, 1957; Lemseyed, Valverde *loc. cit.*; Gleib Amut, Salvador et Peris, 1975), l'Agame changeant n'était curieusement pas connu sur le littoral du Sahara Occidental. Pas moins de 14 points d'observation viennent montrer son aptitude à coloniser les zones riveraines de l'océan Atlantique où il est beaucoup plus abondant qu'*Agama bibronii*. Cette tendance s'inverse totalement au nord de Tarfaya où l'Agame de Bibron devient très abondant alors que son cousin disparaît.

Uromastix acanthinurus Bell 1825

- entrée nord-ouest d'Awserd (Awserd); 7.6.1992; 2 adultes, coloration noire.

Mesalina olivieri (Audouin 1829)

- 10 et 16 km après Dawra en direction de Tarfaya (limite entre Dawra et Tah); 17.5.1992; 1 adulte et 1 subadulte.
- extrémité nord-est de Sebkhath Oum Dba, route P41 (Tah); 27.5.1992; plusieurs individus.

- 26 km après Lemsid en direction de La'Youne et, de là, 9, 19 et 30 km au sud-sud-est de la route (Sargaw et S. Aridal); 30 et 31.5.1992; 3 individus.

- 60 et 68 km après Boujdour en direction de La'Youne (Awfist); 2.6.1992; 1 adulte et 1 juvénile.

L'Érémias d'Olivier n'était connu au Sahara Occidental que par la mention de Salvador et Peris (1975): Edchera (=Dchira). Ces huit nouvelles localités démontrent l'implantation régulière de ce petit lézard dans les régions côtières du Sahara Occidental. La plus méridionale d'entre elles fait progresser la répartition de *Mesalina olivieri* de près de 200 km vers le Sud-ouest en ce qui concerne le Maroc.

Mesalina pasteuri (Bons 1960)

- route Dakhla-Awserd, 44 km après la route Boujdour-EI Argoub en allant vers Awserd (Foucht); 4.6.1992; 1 mâle et 1 femelle.

Ce petit Lacertidé fut décrit par Bons en 1960. Connu de quelques localités du Sahara algérien (Bons, 1960; Gauthier, 1965) et de deux seulement au Maroc (bord de l'oued Draâ à Tagounite, Bons *loc. cit.* et Mfis près de Merzouga, J.A. Mateo, comm. pers.), *Mesalina pasteuri* était inconnu au Sahara Occidental. Cette première mention augmente la répartition connue de cette espèce de 1280 km vers le sud-ouest (mesuré à partir de Tagounite).

Mesalina rubropunctata (Lichtenstein 1823)

- Boularyah, 30 km au nord-ouest d'Awserd (Tisnaga ffn Bayda); 4.6.1992; 1 nouveau-né.

Acanthodactylus busacki Salvador 1982

- 10 et 11 km après Sidi Embarek en direction de La'Youne (Tarfaya); 3 et 17.5.1992; 2 mâles.

- 40 et 44 km après Abteh en direction de Smara (Sidi Ahmed Rqibi); 13.5.1992; 3 mâles.

- 10 et 16 km après Dawra en direction de Tarfaya (limite entre Dawra et Tah); 17.5.1992; 6 individus.

- extrémité nord-est de la Sebkhât Oum Dba, route P41 (Tah); 27.5.1992; plusieurs individus.

- 18 km après Boujdour en direction de Dakhla (Boujdour); 1.6.1992; 2 mâles et 1 femelle.

- 58 km après Boujdour en direction de La'Youne (Sargaw); 9.6.1992; 1 mâle.

- 21 km après la'Youne en direction de Tarfaya (La'Daym); 10.6.1992; 1 femelle.

Acanthodactylus boskianus (Daudin 1802)

- gué sur la Sekhiat al Hamra, à Dchira (W. al Khatt); 27.5.1992; 2 adultes.

Acanthodactylus aureus Günther 1903

- Sidi Embarek (Tarfaya); 3.5 et 11.6.1992; plusieurs individus.

- 14 km après Sidi Embarek en direction de La'Youne (Tarfaya); 3 et 17.5.1992; 2 individus.

- 6 km après Abteh en direction de Smara (Abattih); 12.5.1992; 5 individus.
- 14 km après Abteh en direction de Smara (Sidi Ahmed Rqibi); 13.5.1992; 1 femelle gravide.
- 2 km au nord-est de Dawra (Dawra); 16.5.1992; 4 individus.
- 13 km après Dchira en direction de La'Youne par Lemseyed (La'Youne); 29.5.1992; 2 individus.
- 49 km après La'youne-Plage en direction de Boujdour (Sidi Ali); 30.5.1992; plusieurs individus.
- 10 km après Lemsid en direction de La'Youne (Lemsid); 30.5.1992; assez nombreux.
- 8 km après Lemsid en direction de Boujdour (Sargaw); 30.5.1992; 1 individu.
- 26 km après Lemsid en direction de Boujdour et, de là, 3 km au sud-sud-est de la route P41 (limite entre Hassi Habbaz et Sargaw); 31.5.1992; plusieurs individus.
- 43 et 28 km après Boujdour en direction de La'Youne (Hassi Habbaz); 31.5 et 1.6.1992; assez nombreux.
- 33 km après Boujdour en direction de Dakhla (Atfaysat); 2.6.1992; assez nombreux.
- 60 et 68 km après Boujdour en direction de Dakhla (Awfist); 2.6.1992; plusieurs individus.
- 26, 100 et 149 km après le croisement de Dakhla en direction de Boujdour (Dhar el Hawliy, Hassi Touf, W. Igafane); 3.6.1992; plusieurs individus.
- route Dakhla-Awserd, 44 km après la route Boujdour-El Argoub (Sbayta); 4.6.1992; 2 mâles et 1 femelle.
- 6 km après Lemsid en direction de Boujdour (Sargaw); 9.6.1992; 2 adultes.

Acanthodactylus dumerili Milnes-Edwards 1829

- Boularyah, 30 km au nord-ouest d'Awsard (Tisnaga ffn Bayda); 5 et 6.6.1992; 6 individus.

Sphenops sphenopsiformis (Duméril 1856)

Pour ce Scincidé difficile à observer, ses traces caractéristiques constituent un excellent indice de présence. On devra toutefois considérer, dans l'énumération ci-après, que les observations portant la mention «traces» doivent être prises en considération avec prudence quant à leur détermination spécifique précise. Notons toutefois que dans cette région, seul *Sphenops sphenopsiformis* y est connu.

- 10 et 14 km après Sidi Embarek en direction de La'Youne (Tarfaya); 17.5 et 2.6.1992; traces.
- 6 et 20 km après Abteh en direction de Smara (Abattih et Sidi Ahmed Rqibi); 12.5.1992; traces.
- 24 km après Smara en direction de La'Youne (Raggl'a'Cayliyine); 14.5.1992; traces.
- gué sur la Sekhiat al Hamra (S. al Khatt); 27.5.1992; traces.
- 49 km après La'Youne en direction de Boujdour (Sidi Ali); 29.5.1992; traces.
- 26 km après Lemsid en direction de Boujdour et, de là, 3 km au sud-sud-est de la route P41 (limite entre Hassi Habbaz et Sargaw); 31.5.1992; 1 individu et des traces.
- 43 km après Boujdour en direction de La'Youne (Hassi Habbaz); 31.5.1992; traces.

- 33 et 68 km après Boujdour en direction de Dakhla (Atfaysat et Awfist); 2.6.1992; nombreuses traces.
- 124 km après Boujdour en direction de Dakhla et, de là, 32 km au sud-est de la route P41, lit de l'oued Assaq (W. Assaq); 2.6.1992; traces.
- 124 km après Boujdour en direction de Dakhla et, de là, 38 km au sud-est de la route P41, lit de l'oued Assaq près de Iraïfia (Grarat Lamgayrinat); 3.6.1992; traces.
- 165 km après le croisement de Dakhla sur route P41 en direction de Boujdour (Chtoukane); 8.6.1992; traces.

Coluber algirus intermedius Werner 1929

- 5 km après Dchira en direction de Lemseyed (La'Youne); 27.5.1992; 1 adulte (longueur totale: 99 cm).
- 36 km après le croisement de Dakhla sur route P41 en direction de Boujdour (Dhar al Hawliy); 7.6.1992; 1 adulte (Lt: 91 cm).

Macroprotodon cucullatus cucullatus (Geoffroy Saint-Hilaire 1827)

- 6 km après Lemsid en direction de Boujdour (Sargaw); 9.6.1992; 1 juvénile (Lt: 24 cm ; 19 rangées de dorsales à mi-corps).

Lytorhynchus diadema diadema (Duméril et Bibron 1854)

- 1 km au sud de Sidi Embarek (Tarfaya) ; 2.5.1992 ; 1 adulte (Lt: 44 cm).
- route P41, 8 km après le croisement nord de Dawra en direction de La'Youne (La'Daym) ; 27.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 51 cm).
- Sidi Embarek (Tarfaya) ; 11.6.1992 ; 1 adulte écrasé.

Malpolon monspessulanus Hermann 1804

- 21 km après Dawra en direction de Tarfaya (Tah); 17.5.1992; 1 individu écrasé.
- 24 km après Boujdour en direction de Dakhla (Asarfa); 1.6.1992; 1 femelle subadulte (Lt. 61,5 cm).
- 2 km après Lemsid en direction de La'Youne (Lemsid): 9.6.1992; 1 mâle adulte écrasé.
- 24 km après La'Youne en direction de Tarfaya (La'Daym); 10.6.1992; 1 exuvie d'adulte (Lt: 136 cm).

Les Couleuvres de Montpellier du Sahara Occidental présentent une coloration particulière. Chez les mâles, la selle noire caractéristique de la sous-espèce nominale s'étend sur presque tout le corps en arrière de la tête; les flancs sont parsemés de points blancs (à raison d'un par écaille). Les femelles possèdent une coloration plus vivement contrastée que celles de la sous-espèce nominale. Ces particularités chromatiques se rencontrent depuis Tiznit jusqu'à Dakhla à travers le Sahara Occidental côtier. Entre Agadir et Tiznit, on observe des formes de transition entre les deux types de coloration.

Malpolon moilensis (Reuss 1834)

- 19 km après Smara en direction d'Abteh (W. Weyn Salwane); 13.5.1992; 1 subadulte écrasé.
- 24 km après Smara en direction de La'Youne (Raggl'a'Caïlyine); 14.5.1992; 1 exuvie.
- 37 km après La'Youne en direction de Bou Kra (W. al Khatt); 15.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 80 cm).

- 38 km après Sidi Embarek en direction de La'Youne (Tah); 26.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 80 cm).
- route P41, 20, 25 et 30 km après le croisement nord de Dawra en direction de La'Youne (La'Daym et La'Youne); 27.5.1992; 3 individus écrasés.
- 8 et 3 km après Lemsid en direction de La'Youne (Sargaw et Lemsid); 30.5 et 9.6.1992; 2 adultes écrasés (Lt: 90 et 110 cm).
- 33 km après Boujdour en direction de Dakhla (Atfaysat); 2.6.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 78 cm).
- route Dakhla-Awserd, 27 km après la route Boujdour-El Argoub (La'çal); 4.6.1992; 1 juvénile écrasé (Lt: 42 cm).
- route P41, 165 km après le croisement de Dakhla en direction de Boujdour (Chtoukane); 8.6.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 82 cm).
- 133 km après Boujdour en direction de Dakhla (Chtoukane); 8.6.1992; 1 subadulte écrasé (Lt: 60 cm).
- 71 km après Boujdour en direction de La'Youne (Sargaw); 9.6.1992; 1 juvénile écrasé (Lt: 47 cm).
- 18, 21, 25 et 37 km après La'Youne en direction de Tarfaya (La'Daym); 10.6.1992; 5 individus écrasés (Lt: 110, 60, 70, 80 et 120 cm).

Psammophis schokari (Forskäl 1775)

- 11 et 10 km après Sidi Embarek en direction de La'Youne (Tarfaya); 3 et 17.5.1992; 1 juvénile et 2 adultes.
- 6 km après Abteh en direction de Smara (Abattih); 12.5.1992; 1 adulte (Lt: 110 cm).
- 16 km après Dawra en direction de Tarfaya (Tah); 17.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 90 cm).
- route P41, 4 km après le croisement nord de Dawra en direction de La'Youne (La'Daym); 27.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 80 cm).
- 44 et 49 km après La'Youne en direction de Boujdour (Sidi Ali); 29 et 30.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 90 cm) et 1 exuvie.
- 11 et 5 km après Lemsid en direction de La'Youne (Lemsid); 30.5.1992; 2 adultes écrasés (Lt: 80 cm).
- 8 km après Lemsid en direction de Boujdour (Sargaw); 30.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 75 cm).
- 43 km après Boujdour en direction de La'Youne (Hassi Habbaz); 31.5.1992; 1 couple.
- 68 km après Boujdour en direction de Dakhla (Awfist); 2.6.1992; 1 adulte.
- 124 km après Boujdour en direction de Dakhla et, de là, 7 km au sud-est de la route P41 (W. Igafane); 2.6.1992; 1 exuvie.
- route P41, 137 et 149 km après le croisement de Dakhla en direction de Boujdour (Hassi Touf); 8.6.1992; 2 adultes écrasés.
- 166 km après le croisement de Dakhla en direction de Boujdour (Chtoukane); 8.6.1992; 1 adultes écrasé (Lt: 70 cm).
- 1 km au sud-ouest de Lemsid (limite entre Sargaw et Lemsid); 9.6.1992; 1 juvénile écrasé.

Cerastes cerastes (Linné 1758)

- 19 km après Smara en direction de Abteh (W. Weyn Salwane); 13.5.1992; 1 juvénile.

- Boularyah, 30 km au nord-ouest d'Awserd (Tisnaga ffn Bayda); 6.6.1992; 1 adulte (Lt: env. 75 cm).

Bitis arietans arietans (Merrem 1820)

- 14 km après La'Youne en direction de Bou Kra (La'Youne); 15.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 75 cm).

- 16 km après Dawra en direction de Tarfaya (Tah); 17.5.1992; 2 adultes écrasés (100 et 78 cm).

- 23 km après Dawra en direction de Tarfaya (Tah); 17.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt : > 100 cm).

- 37 km après Sidi Embarek en direction de La'Youne (Tah); 26.5.1992; 1 adulte écrasé.

- route P41, 20 km après le croisement nord de Dawra en direction de La'Youne (La'Daym); 27.5.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 90 cm).

- 5 km après Lemsid en direction de La'Youne (Lemsid); 9.6.1992; 1 adulte écrasé (Lt: 110 cm).

Outre la mention de Valverde (1957) qui fait état de la possible présence de la Vipère heurtante au Cap Boujdour, ce gros serpent n'avait été signalé qu'une seule fois au Sahara Occidental, sur la route au nord de La'Youne (Schouten et Thévenot, 1988). Ces six nouvelles localités démontrent la présence régulière de cette relique tropicale sur la côte océanique du Sahara Occidental. L'observation la plus méridionale correspond à un gain d'environ 90 km vers le Sud-ouest et rend plus vraisemblable encore la présence de *Bitis arietans* au Cap Boujdour.

III . CONCLUSION

Ce périple au Sahara Occidental a permis de dégager les points suivants :

- mise en évidence ou confirmation de la pénétration d'éléments non sahariens ou d'affinités tropicales le long des côtes océaniques à la faveur d'une hygrométrie plus élevée correspondant à l'étage bioclimatique saharien à hiver chaud : *Chamaeleo chamaeleon*, *Tarentola boehmei*, *Saurodactylus mauritanicus brosseti*, *Mesalina olivieri*, *Acanthodactylus busacki*, *Macroprotodon cucullatus*, *Malpolon monspesulanus* et *Bitis arietans*.

- records de «méridionalité» pour plusieurs espèces en ce qui concerne le Maroc: *Chamaeleo chamaeleon*, *Tarentola boehmei*, *Mesalina olivieri*, *Mesalina pasteuri* et *Bitis arietans*.

- découverte du rarissime *Mesalina pasteuri* au Sahara Occidental.

- mise en évidence de l'abondance de *Trapelus mutabilis* sur la côte océanique alors qu'il y paraissait exceptionnel.

- extrême abondance des Psammophinés *Malpolon moilensis*, *Psammophis schokari* et, dans une moindre mesure, *Malpolon monspessulanus* par rapport aux autres serpents qui demeurent particulièrement difficiles à repérer. Une explication peut venir de la propension de ces trois couleuvres à se déplacer fréquemment: recherche de la nourriture (elles chassent en maraude et non à l'affût); recherche de partenaires pour se reproduire (les mâles effectuent à la saison des amours des déplacements parfois importants pour rencontrer les femelles). Ces deux habitudes augmentent considérablement les risques d'écrasement sur les routes comme en témoigne la grande majorité de nos observations d'ophidiens. Le Sahara Occidental est en train de «s'ouvrir» à l'heure actuelle et la mise en place d'un réseau routier asphalté en est la première étape. Ne s'agirait-il pas d'une menace non-négligeable pour la communauté ophidienne du Sahara Occidental ?

V . RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BONS J. (1960) - Description d'un nouveau lézard du Sahara: *Eremias pasteuri* sp. nov. (Lacertidés) - *C.R. Séances mens. Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, **4** : 69-71
- GAUTHIER R. (1965) - Présence au Sahara Nord-occidental du lézard *Eremias pasteuri* Bons. Eléments d'écologie et reproduction - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, 2^{ème} sér., **37**(6): 926-930
- GENIEZ M., BEAUBRUN P.C. et GENIEZ Ph. (1992) - Nouvelles observations sur l'herpétofaune marocaine, 3: le Sahara Occidental - *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **63** : 7-14
- GENIEZ Ph., GENIEZ M., BOISSINOT S., BEAUBRUN P.C. et BONS J. (1991) - Nouvelles observations sur l'herpétofaune marocaine, 2 - *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **59** : 19-27
- HOOGMOED M.S. (1974) - Echsen aus Nordafrika. Impressionen aus Südmarokko - *Aquarien Mag.*, **8**(7): 304-310
- SALVADOR A. et PERIS S. (1975) - Contribucion al estudio de la Fauna herpetologica de Rio de Oro - *Bol. Est. Cent. Ecol.*, **4** (8) : 49-60
- SCHOUTEN J.R. et THEVENOT M. (1988) - Amphibians and Reptiles of the Khnifiss-La'Youne region: 105-113 in DAKKI M. et LIGNON W. - The Khnifiss Lagoon and its surrounding environment (province of La'Youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci. Rabat*, mém. h. sér.: 172 p.
- VALVERDE J.A. (1957) - *Aves del Sahara español. Estudio ecologico del desierto* - Inst. Est. Afric. Madrid: 487 p.

M. GENIEZ
2, rue Thomas
34000 MONTPELLIER (France)

Ph. GENIEZ
Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés
E.P.H.E., Université Montpellier II
34095 MONTPELLIER cedex 05 (France)

RYTHME D'ACTIVITÉ ET DÉPLACEMENTS CHEZ LA GRENOUILLE AGILE *Rana dalmatina* Bonaparte 1840 DANS L'OUEST DE LA FRANCE

par

Thierry LODÉ

Résumé - L'étude du rythme d'activité et des déplacements de Grenouilles agiles *Rana dalmatina* marquées au moyen de poudres fluorescentes sur les marais du Lac de Grand-Lieu montre que les animaux présentent une activité terrestre et nocturne caractéristique. Le niveau d'activité reste modéré (25,8%) et stable tout au long de la période active qui commence en mars quand les individus gagnent les mares et les fossés de frai. L'activité se concentre surtout en début de nuit puis diminue rapidement, tandis que les juvéniles sont plus diurnes que les adultes. Les grenouilles actives se déplacent peu dans un domaine estival moyen de 84 m² situé à 86,3 m en moyenne du lieu de reproduction. Les trajets sont entrecoupés de longues phases de prédation stationnaire durant en moyenne 1 h 42 mn. L'individualisme des animaux sur leur aire d'activité estivale pourrait dépendre de facteurs trophiques liés à une stratégie de prédation très statique.

Mots-clés : Rythme d'activité. Déplacements. *Rana dalmatina*.

Summary - The activity pattern and movements of agile frogs *Rana dalmatina*, marked with fluorescent powder studied in the marshes of Grand-Lieu Lake, were characteristically terrestrial and nocturnal. The activity level was moderate (25,8%) and uniform throughout the period of activity from March, when individuals were going to ponds and ditches to spawn. Activity was greatest during the early part of the night and declined rapidly ; juveniles were more diurnal than adults. The frogs moved little within a mean summer area of 84 m² situated at a mean of 86,3 m from the breeding site. Journeys were interrupted by long stationary feeding phases lasting a mean of 1 h 42 mn. Individual variation within the summer activity area could depend on trophic requirements and a very static feeding strategy.

Key words : Activity rythm. Movements. *Rana dalmatina*.

I . INTRODUCTION

La période d'activité des Anoures se répartit généralement du début du printemps à la fin de l'automne, après un hivernage qui se prolonge durant tout l'hiver (Angel, 1947; Matz et Weber, 1983; Blab, 1986; Guyétant, 1986). Toutefois, l'activité n'est pas continue tout au long du nyctémère (Higginbotham, 1939; Martof, 1953; Bellis, 1962; Clarke, 1974; Craney *et al.*, 1990). La Grenouille agile *Rana dalmatina* Bonaparte, 1840, est un Ranidé terrestre largement répandu dans l'ouest de la France (Le Garff, 1988; S.H.F., 1989). Elle fréquente volontiers les zones palustres et reste relativement commune en Grande-Brière (Bodin, 1959; Baudoin-Bodin et Maillard, 1972) ou sur les marais du lac de Grand-Lieu (Marion et Marion, 1975) où elle est souvent victime de la prédation du putois *Mustela putorius* (Lodé, 1990; Lodé 1993).

Manuscrit accepté le 20 octobre 1993

Les adultes arrivent assez précocement sur les lieux de ponte, toutefois l'activité demeure assez discrète tout au long de l'année (Blab, 1986; Guyétant, 1986). La prédation sur toutes sortes de Diptères, Lépidoptères ou Orthoptères s'effectue plutôt au crépuscule (Blab, 1986; Guyétant, 1986), mais il serait intéressant de savoir comment la longueur de la photopériode peut influencer le rythme circadien des animaux et sur quelle surface se développe l'activité.

Nous nous proposons ici de présenter les variations du rythme circadien chez *Rana dalmatina* et de préciser l'ampleur des déplacements et du domaine d'activité estival sur les marais du lac de Grand-Lieu.

II . AIRE D'ÉTUDE

Le Lac de Grand-Lieu (47°05 N, 1°39 W) est une étendue naturellement eutrophe formée dans une dépression de plus de 60 km². L'effondrement du socle de roches siliceuses s'est comblé de nombreuses alluvions récentes et de dépôt de sable. La partie centrale d'eau libre est entourée par une zone palustre (Scirpetum) progressivement remplacée par la phragmitaie et par des ensembles boisés de saules, d'aulnes, de chênes ou de frênes. Les prairies naturelles inondables, souvent bordées de haies denses, s'étendent jusqu'aux zones asséchées, où règne le plus souvent la vigne. Une étude détaillée du site a été réalisée par Marion et Marion (1975) et les Anoues du lac ont déjà fait l'objet de recherches antérieures (Rostand, 1971). La proximité du littoral atlantique influence un climat doux et humide. Les précipitations atteignent entre 700 mm et 850 mm, régulièrement réparties tout au long de l'année. Les températures moyennes présentent une faible amplitude, comprise entre +6°C en hiver et +17°C en été.

III. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les observations sur le rythme d'activité ont été menées en 1990, par l'observation directe de six individus adultes (4 femelles et 2 mâles) marqués une fois tous les deux mois et, au mois de juillet, de 2 individus post-métamorphiques. L'espèce bénéficiant d'un statut de protection totale, le marquage individuel provisoire est réalisé par le dépôt d'une touche de poudre fluorescente colorée sur le dos de l'animal afin de favoriser le suivi visuel à distance. L'activité des animaux est observée par tranches de 8 heures durant 6 jours consécutifs en comptant le nombre d'individus vus tous les quarts d'heure. Toutes les activités extérieures à l'abri (locomotion, affût) sont comptabilisées. Le test H de Kruskal-Wallis, analyse de la variance sur les rangs, accompagné du test *a posteriori* de Newman-Keuls, a été calculé pour estimer les différences entre les périodes actives ou les habitats. La normalité de la distribution est estimée par le test de Kolmogorov-Smirnov, les corrélations évaluées par le coefficient r_s de Spearman (Siegel, 1956), et les différences par le test t-student.

L'étude des déplacements des animaux adultes a été réalisée à l'aide de pigments fluorescents relevés à la lampe à ultraviolets (Duplantier *et al.*, 1984). Bien que les poudres utilisées présentent une toxicité extrêmement faible (Duplantier *et al.*, 1984), seules les pattes arrières de l'animal ont été enduites afin de préserver la fonction respiratoire partielle de l'épiderme ventral. Une touche de pigment de la même couleur a toutefois été déposée sur le dos de l'animal pour favoriser un suivi visuel à distance.

Trois couleurs de pigments ont été utilisées jaune, rose et bleu, permettant l'étude simultanée de trois individus. La piste suivie le lendemain est matérialisée par des fils tendus, mesurée et cartographiée. Les déplacements sont relevés durant deux jours consécutifs, puis un intervalle d'au moins six jours est compté entre chaque période de suivi afin d'éviter les confusions possibles avec les traces de poudres précédemment enregistrées, mais le marquage provisoire sur le dos de l'animal est périodiquement renouvelé pour faciliter l'identification ultérieure. Au total, 36 trajets nocturnes de cinq adultes différents (3 mâles, 2 femelles) ont été enregistrés entre juin et juillet 1992 en bordure d'une haie dans une prairie humide (la noé), et seule l'aire d'activité estivale est ici évaluée. L'usage de pigments fluorescents présente deux avantages importants sur les techniques de marquage radio-actif (Clarke, 1974) ou par amputation des phalanges (Bellis, 1962; Blab, 1986) habituellement utilisées, outre le fait qu'il ne soit pas traumatisant. D'une part, la définition des trajets est obtenue avec une précision de l'ordre du cm, et d'autre part, les relevés peuvent n'être effectués que le lendemain. En revanche, les fortes pluies, la présence d'un vent violent ou un couvert végétal trop élevé réduisent considérablement la visibilité des traces. La surface du domaine vital a été mesurée par la méthode du plus petit polygone convexe (Mohr, 1947).

Enfin, un parcours standard de 1,5 km au travers de six milieux témoins et contrastés (étang et douves, pâture, boisement, prairie naturelle, culture céréalière, chemin et décombres) a été effectué à intervalles réguliers quatre fois par mois tout au long de l'année 1989, dès le début de soirée. Le dénombrement à vue des individus rencontrés sur le parcours a permis d'établir un indice d'activité selon l'habitat (indice de dénombrement égal au nombre d'individus vus pour 100 m) et la période considérée.

IV. RÉSULTATS

A. Périodes d'activité

Sur les marais du lac de Grand-Lieu, les Grenouilles agiles sont rencontrées dès le début du mois de mars (fig. 1). Les premières sorties ont été enregistrées à une température de 8°C. Les individus se regroupent en petit nombre (moyenne $n=24$) dans les fossés et les mares et les chants restent très discrets. Nous n'avons pas relevé de réduction dans l'activité au cours des mois suivants. Les individus s'éloignent des zones de frai pour gagner les zones de chasse estivales d'une moyenne de 86,3 m (+53,6 m; max: 170 m, mini: 8 m; $n=34$). Les premiers jeunes quittent le milieu aquatique vers la mi juin. Les animaux sont restés actifs jusqu'à la fin octobre. L'hivernage dure environ 4 mois. Le poids moyen des individus adultes rencontrés est de 23 g (+3,2).

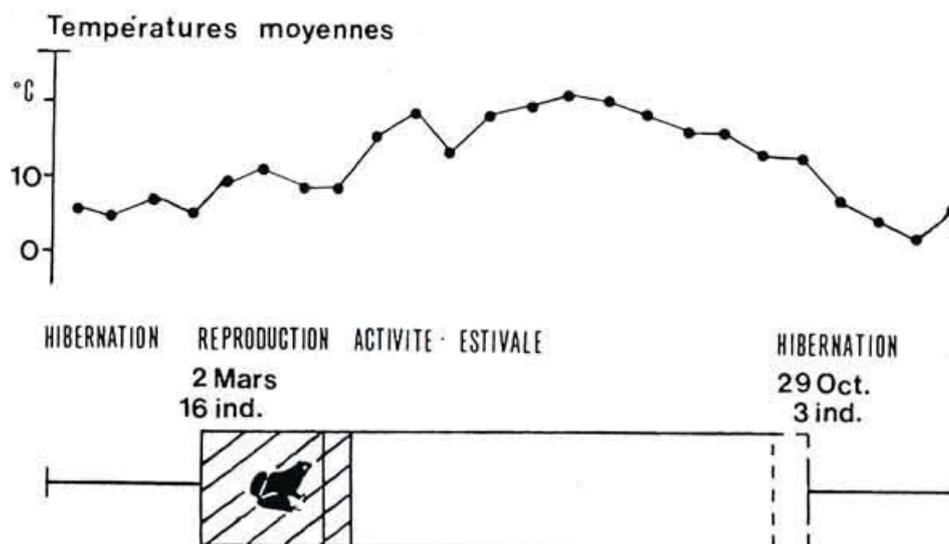


Figure 1 : Périodes d'activité de *Rana dalmatina* au cours d'un cycle annuel (année 1989, températures moyennes et précipitations station de Macheoul)

B. Rythme circadien d'activité

L'activité des adultes reste modérée tout au long de la période active et dure en moyenne 6 heures et 11 minutes par jour (25,8% d'activité quotidienne, tableau I). Il n'existe aucune différence significative du niveau d'activité entre les différentes périodes ($H = 0,74$, ddl 3, $P > 0,05$), mais l'association du taux d'activité à la durée de la photopériode atteint un niveau significatif ($r_s = 0,928$, ddl. 4, $P < 0,05$). Le taux d'activité n'est pas significativement corrélé avec les températures nocturnes ($r_s = 0,841$ NS) mais les individus ne sont toutefois pas actifs toutes les nuits.

Tableau I : Fréquence d'activité circadienne (%) chez *Rana dalmatina* dans l'ouest de la France

	Janv-Fév	Mars-Avril	Mai-Juin	Juil-Août	Sept-Oct	Nov-Déc	Total
Taux moyen d'activité circadienne	0	23,39 ± 26,8	30,7 ± 29,6	24,7 ± 27,3	24,0 ± 25,8	0	25,8 ± 27,1
dont % d'activité nocturne	-	88,4	71,2	85,9	82,6	-	82,0
Durée de la photopériode (h)	555	775	947	925	711	556	
Températures minimales (°C)	6,0	4,9	11,5	14,5	10,4	3,4	
Précipitations (mm)	203	59	84	32,5	177	163	

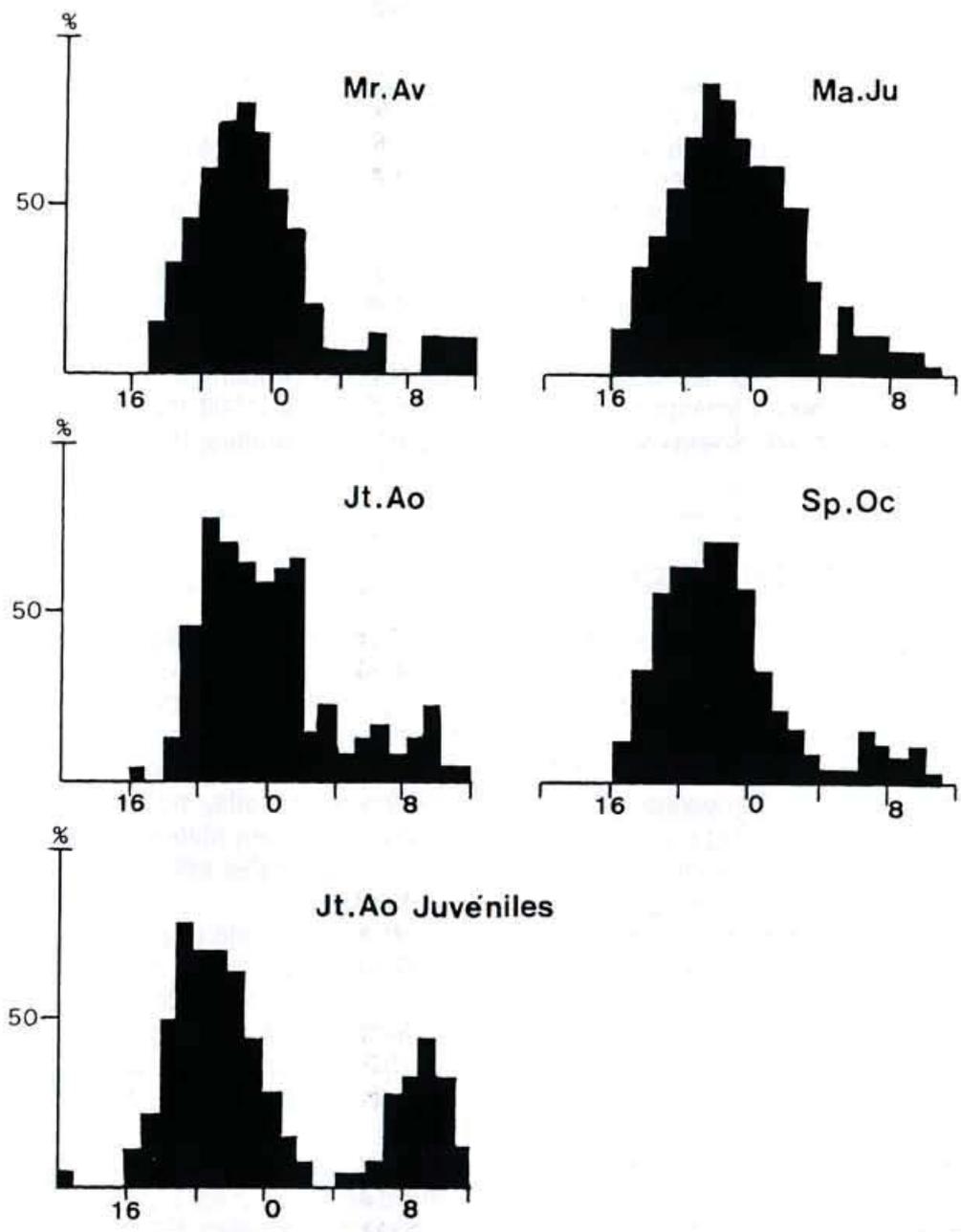


Figure 2 : Distribution de l'activité circadienne de *Rana dalmatina* (% d'activité selon la plage horaire, en mars-avril 1990, mai-juin, juillet-août, et septembre-octobre pour les adultes, et juillet-août pour les juvéniles

En revanche, l'activité ne se distribue pas de manière uniforme au cours du nycthémère (Kolmogorov-Smirnov = 0.567, $P < 0.01$). L'activité est principalement crépusculaire et nocturne (fig. 2, moyenne d'activité nocturne 82,03% +6,59) avec une pointe d'activité vers 22-23h. L'activité débute dès la fin de l'après-midi, bien qu'il existe d'importantes variations selon le jour considéré, et se concentre généralement dans les premières heures de la nuit puis décline progressivement. Le taux d'activité nocturne varie significativement entre mars-avril et mai-juin (Newman-Keuls, $P < 0.001$), entre mai-juin et juillet-août ($P < 0.0001$) et entre mars-avril et septembre-octobre ($P < 0.01$) mais reste sensiblement égal entre mars-avril et juillet-août, et entre juillet-août et septembre-octobre ($P > 0.05$).

Le niveau d'activité des juvéniles est légèrement supérieur en juillet-août (26,9%) à celui des adultes (t-Student = 0,295 $P > 0,05$ NS). Les juvéniles présentent toutefois une activité plus diurne que les adultes à cette époque (t-Student = 2,4374; $P < 0.03$). L'activité nocturne ne correspond qu'à 61,3 % de l'activité totale mais sa distribution ne diffère pas sensiblement de l'activité nocturne des adultes (t-Student = 0,825; $P > 0,05$ NS).

Ç. Déplacements et aire d'activité estivale

Les déplacements, enregistrés en juin et juillet, restent relativement modestes et n'excèdent pas 29 mètres par nuit (moyenne 11,02 m). Les trajets sont plutôt tortueux et forment fréquemment des boucles (fig. 3). Deux types de déplacements sont constatés : des orientations de chasse d'une ampleur de quelques centimètres lors d'une station de plus d'une heure (moyenne 1 h 42 mn) et des parcours exploratoires d'environ un mètre (moyenne 1,24 m) par bonds successifs, notamment pour la recherche d'un site d'affût ou pour découvrir un abri. Lors des stations d'affût, un site proéminent, le plus souvent une touffe d'herbe, est généralement occupé. Quelques déplacements actifs vers des proies sont aussi observés.

La surface exploitée par nuit varie de 6 m² à 24 m² pour une aire d'activité estivale mensuelle de 84 m² (Polygone convexe max: 122 m², mini: 58m²; n= 5). Il existe un glissement progressif de l'aire d'activité qui dérive régulièrement de quelques mètres depuis le premier point de capture, mais les individus sont restés plutôt sédentaires durant les mois de suivi. Le plus souvent, la surface occupée n'est partagée qu'avec des juvéniles et le recouvrement des aires d'activité des adultes est nul. Aucune interaction négative n'a été enregistrée.

Durant la journée, les individus se réfugient sous des touffes d'herbe ou sous la litière de feuilles mortes, changeant fréquemment d'abris.

L'indice de dénombrement obtenu sur les différentes parcelles témoins montre que les étangs ne sont occupés qu'en mars-avril, et que les animaux fréquentent de manière assidue les prairies naturelles et les boisements, tandis que les cultures, les chemins et les pâtures découvertes sont peu occupés (tableau II), ($H = 12.62$, ddl 5, $P < 0.03$). Toutefois, les difficultés de prospection peuvent réduire la représentativité des taux de capture obtenus.

Tableau II : Indice de capture (n. 1/100 m) selon le milieu considéré

	Mars-Avril	Mai-Juin	Juil-Août	Sept-Oct	Total
Étangs et rives	13,6	3,6	0	0,4	17,6
Pâtures	0,4	0	2,0	2,0	4,4
Prairies naturelles	2,4	2,4	4,0	5,6	14,4
Boisements et haies	2,4	3,2	4,8	5,6	16,0
Cultures	0	0,8	0,4	0	1,2
Chemins et décombres	0,4	0,4	0,8	0,4	2,0
<i>n</i>	48	26	30	35	139

V . DISCUSSION

Le rythme d'activité et les déplacements de la Grenouille agile caractérisent un Anoure nocturne et terrestre typique. L'activité se concentre principalement en début de nuit et coïncide approximativement avec la période quotidienne de plus grande fraîcheur. Il est probable que le taux d'humidité relative plus que la température influence les sorties comme c'est le cas chez *Rana sylvatica* (Bellis, 1962) puisque les animaux sont plus actifs en début de matinée qu'en milieu d'après-midi et que l'heure de sortie présente des fluctuations quotidiennes. Bien que les Grenouilles agiles soient apparemment assez tolérantes par rapport à ces deux facteurs (Blab, 1986), il conviendrait d'approfondir ce thème. En revanche, les randonnées de printemps dépendraient plutôt de la température (Geisselmann *et al.*, 1971).

La tendance crépusculaire et nocturne de *Rana dalmatina* a été souvent relevée (Geisselmann *et al.*, 1971; Matz et Weber, 1983; Blab, 1986; Guyétant, 1986). Mais si le niveau général de l'activité paraît modéré et stable, l'activité nocturne varie sensiblement d'une période à l'autre et ne se répartit pas de manière homogène au cours de la nuit. L'activité de prédation domine dans la première moitié de la nuit puis diminue considérablement après une heure, pour reprendre partiellement en matinée.

La prédation ne peut être efficace que si les proies restent actives, d'autant que la stratégie de capture se base sur une attente à l'affût. Le déclin de l'activité pourrait résulter à la fois de la chute des températures et de l'affaiblissement consécutif des potentialités trophiques. Les juvéniles présentent en revanche une activité plus diurne, probablement en relation avec un métabolisme plus exigeant par rapport aux températures.

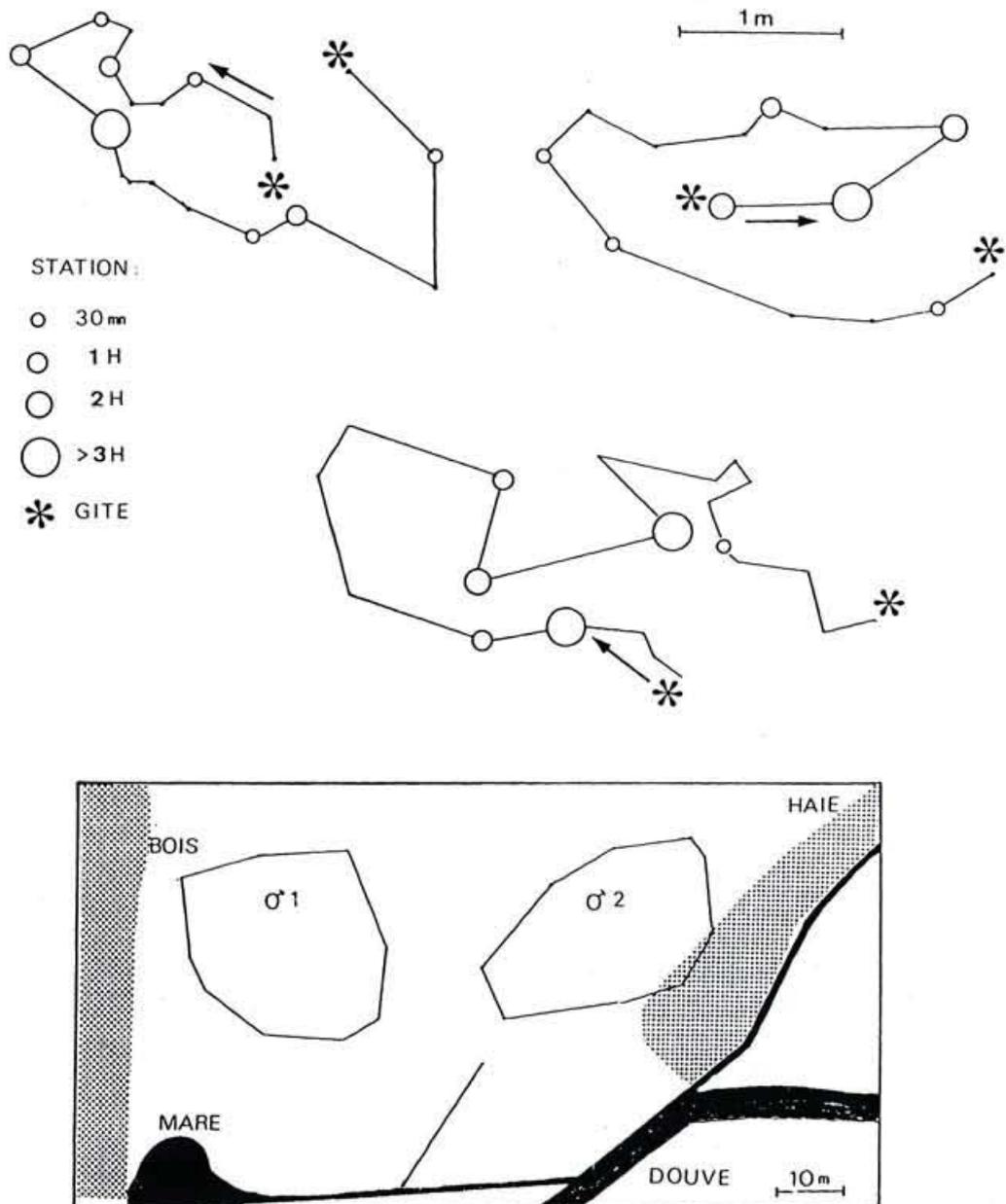


Figure 3 : Déplacements et aire d'activité chez *Rana dalmatina* (exemple de trois trajectoires effectuées en juin 1992, et aires d'activité de 2 mâles dans une prairie humide)

Habituellement considérée comme plutôt sylvicole, la Grenouille agile fréquente également les prairies humides (Matz et Weber, 1983; Blab, 1986; Guyétant, 1986) qui constituent ici des terrains de chasse assez favorables. L'aire d'activité estivale s'étend sur une surface de quelque dizaines de mètres carrés et les déplacements nocturnes ne dépassent pas quelques dizaines de mètres. Les trajets effectués entre les zones de ponte et les quartiers d'été peuvent en revanche contre s'allonger sur une centaine de mètres mais la moyenne (86 m) reste bien inférieure à la distance relevée par Blab (1986). Les stations d'affût se prolongent plusieurs heures et l'utilisation d'un site proéminent doit probablement favoriser la détection des Arthropodes. Seuls les juvéniles sont rencontrés sur le domaine des adultes et aucune interaction négative n'est observée. Cette tolérance est facilitée par la différence de taille des proies capturées par les jeunes (Guyétant, 1968). La défense d'un territoire exclusif est manifeste chez de nombreux Anoures pendant la période de reproduction (Martof, 1953; Oldham, 1966; Paillette, 1970; Blab, 1986), mais l'exploitation exclusive et la fidélité à un domaine de chasse sont plus rarement notées (Test, 1954; Clarke, 1974; Pinston et Guyétant, 1987). La faible amplitude des déplacements quotidiens de *Rana dalmatina* et l'étroitesse du domaine estival fréquenté en expliquent sans doute l'apparente exclusivité. Les facteurs trophiques pourraient être déterminants puisque la présence simultanée des juvéniles est acceptée sur le domaine de l'adulte. L'individualisme de *Rana dalmatina* sur les zones de chasse pourrait constituer une réponse adaptée à la mise en oeuvre d'une stratégie de prédation très statique.

Remerciements : je dois ici remercier Mlle D. Le Jacques qui m'a assuré une aide précieuse et A. Butet (CNRS, Université de Rennes) qui m'a procuré les poudres utilisées. Ma reconnaissance va également au Professeur G. Matz (Université d'Angers) qui m'a fait bénéficier de ses conseils et au Professeur R. Guyétant (Université de Chambéry) qui a effectué une lecture critique du manuscrit.

V . RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANGEL, F. (1947) - Vie et moeurs des amphibiens. Paris, Bibliothèque Sc. Payot. 317 p.
- BAUDOIN-BODIN, J. et MAILLARD, Y. (1972) - Batraciens et reptiles de Grande-Brière. *Penn ar Bed*, 71: 407-414.
- BELLIS, E.D. (1962) - The influence of humidity on wood frog activity. *American Midland Naturalist*, 68: 139-149.
- BLAB, J. (1986) - Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Bonn, Bad-Godesberg, Kilda-Verlag 150p.
- BODIN, J. (1959) - Reptiles et batraciens de Grande-Brière. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France*, 53 : 21-23.
- CLARKE, R.D. (1974) - Activity and Movements Patterns in a Population of Fowler's Toad, *Bufo woodhousei fowleri*. *Amer. Midl. Natur.*, 92 : 257-274.
- CRANEY, E., PINSTON, H., DUQUET, M. et GUYÉTANT, R. (1990) - Étude de l'activité locomotrice et de l'occupation de l'espace chez l'Alyte accoucheur, *Alytes obstetricans* (Laur.), en semi-liberté. *Biology of Behaviour*, 15: 23-28.

- DUPLANTIER, J.M., CASSAING, J., ORSINI, P. et CROSET, H. (1984) - Utilisation de poudres fluorescentes pour l'analyse des déplacements de petits rongeurs dans la nature. *Mammalia*, **48** : 293-298.
- GEISSELMANN, B., FLINDT, R. et HEMMER, H. (1971) - Studien zur Biologie, Ökologie und Merkmalsvariabilität der beiden Braunfroscharten *Rana temporaria* und *Rana dalmatina*. *Zool. Jb. Syst.*, **98** : 521-568.
- GUYÉTANT, R. (1968) - Observations sur le comportement alimentaire de jeunes *Rana temporaria* L. et *Rana dalmatina* B. en élevage au laboratoire. *Ann. Sc. Univ. Besançon, Série Zool. Physiol. Biol. Anim.*, **4** : 22-24.
- GUYÉTANT, R. (1986) - Les amphibiens de France. *Rev. Fr. Aquariologie Herpétologie*, **13** : 1-62.
- HIGGINBOTHAM, A.C. (1939) - Studies on amphibian activity. I. Preliminary report on the rhythmic activity of *Bufo americanus americanus* Holbrook and *Bufo fowleri* Hinckley. *Ecology*, **20** : 58-70.
- LE GARFF, B. (1988) - Atlas des Amphibiens et Reptiles de Bretagne. *Penn ar Bed*, **126/127** : 101-181.
- LODÉ, T. (1990) - Le régime alimentaire d'un petit carnivore, le Putois *Mustela putorius* dans l'ouest de la France. *Gibier Faune Sauvage*, **7** : 193-203.
- LODÉ, T. (1993) - Diet composition and habitat use of sympatric polecat and American mink in western France. *Acta Theriol.*, **38** : 161-166.
- MARION, L. et MARION, P. (1975) - Contribution à l'étude écologique du Lac de Grand-Lieu. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France*, spécial : 1-611.
- MARTOF, B. (1953) - Home range and movements of the green frog, *Rana clamitans*. *Ecology*, **34** : 529-543.
- MATZ, G. et WEBER, D. (1983) - Guide des amphibiens et reptiles d'Europe Neufchâtel, Paris, Delachaux et Niestlé, 292p.
- MOHR, C.O. (1947) - Table of equivalent populations of north american small mammals. *Amer. Midl. Natur.*, **37** : 223-249.
- OLDHAM, R.S. (1966) - Spring movements in the american Toad, *Bufo americanus*. *Can. J. Zool.*, **44** : 63-100.
- PAILLETTE, M. (1970) - La notion de territoire chez les amphibiens anoures et plus particulièrement la valeur des émissions sonores dans le comportement territorial des Hylidés : *Hyla arborea* et *Hyla meridionalis*. In *Territoire et Domaine vital*, Entretiens de Chizé, Paris, Masson (éd.), Paris, 35-54.
- PINSTON, H. et GUYÉTANT, R. (1987) - Home fidelity in the common toad *Bufo bufo* L., Amphibia, Anura. *Proc. 4th ord. gen. meeting Soc. Eur. Herpetologica*, Nijmegen 317-320.
- ROSTAND, J. (1971) - Les étangs à montres. Paris, Stock 80 p.
- SIEGEL, S. (1956) - Nonparametric statistics for the behavioral Sciences. New York, MacGraw-Hill, 301 p.
- S. H. F. (1989) - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Société Herpétologique de France, (Castanet et Guyétant R. éds.), Paris, 191 p.
- TEST, F. H. (1954) - Social aggressiveness in Amphibian. *Science*, **120** : 140-141.

Th. LODÉ
Laboratoire d'Éthologie, Université de RENNES 1,
35402 RENNES (France)

RELATIONS ENTRE LA DYNAMIQUE FLUVIALE NATURELLE ET LES PEUPELEMENTS D'AMPHIBIENS : LE CAS DE LA BASSE VALLEE DU DOUBS

par

Hugues PINSTON et Emmanelle CRANEY

Résumé - La présente étude traite de la répartition fine des Amphibiens rencontrés dans la basse vallée du Doubs, sur la base de nombreuses observations effectuées de 1988 à 1992. Leur discussion, complétée par des éléments obtenus sur des écosystèmes analogues, concorde favorablement avec l'hypothèse de relations assez étroites entre la dynamique fluviale naturelle, marquée par la notion de zone inondable, et la composition des peuplements d'Amphibiens. Un second facteur (en partie lié au premier) intervient, représenté par la nature et l'ampleur de la couverture forestière.

Ainsi, à la zone inondable vient globalement correspondre un premier groupe d'espèces : *T. vulgaris*, *B. calamita*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta*, *R. ridibunda*, alors qu'à la zone non inondable correspond un second groupe : *S. salamandra*, *T. alpestris*, *T. cristatus*, *B. bufo*, *H. arborea*, *B. variegata*, *R. temporaria*. Seul, *T. helveticus*, à très large amplitude écologique, rentre mal dans cette distinction.

On dispose donc d'un très rare exemple ouest-européen de répartition encore "naturelle" des Amphibiens, peu influencée par des facteurs anthropiques.

Mots-clés : Amphibiens. Basse vallée du Doubs. Dynamique fluviale. Zone inondable.

Summary - Numerous observations were made between 1988 and 1992 on the local distribution of amphibians in the lower Doubs valley (eastern France). Additionally using information from analogous ecosystems, the hypothesis was developed that there was a relationship between the composition of amphibian populations and natural fluvial dynamics marked by flooding zones. The relationship was found to be quite close. A second factor (linked in part with the first) is the type and extent of forest cover.

Thus, one group of species is in general associated with zones where there is flooding : *Triturus vulgaris*, *Bufo calamita*, *Rana dalmatina*, *R. kl. esculenta* and *R. ridibunda*, and the other with those without : *Salamandra salamandra*, *T. alpestris*, *T. cristatus*, *B. bufo*, *Hyla arborea*, *Bombina variegata* and *R. temporaria*. *Triturus helveticus*, however, has a large ecological range and does not fall easily into either category.

We have, therefore, a rare example in western Europe of a still "natural" amphibian distribution little influenced by anthropogenic factors.

Key-words : Amphibians. Lower Doubs. Fluvial dynamics. Flooding zone.

I . INTRODUCTION

Le Doubs, rivière du bassin du Rhône longue d'environ 440 km, d'abord montagnarde et souvent encaissée, voit son cours s'étaler plus largement à partir de Dole (département du Jura) sur les 50 derniers kilomètres (la basse vallée), avant sa confluence avec la Saône (à Verdun-sur-le-Doubs, dans le département de Saône-et-Loire). Signalons qu'en amont de Dole, le Doubs est navigable. Il est alors doublé localement par des tronçons de canal à petit gabarit (datant du XIX^{ème} siècle).

Dans le cadre d'études initiées par l'Association de Sauvegarde du Doubs : Bernardin et Faivre (1987), Didier (1988), Robert *et al.* (1989), Cuenin (1991), Michelat (1992), et engagées en vue de la protection de la basse vallée du Doubs, nous avons entrepris en 1990 (Craney et Pinston, 1990 et 1991) l'inventaire des espèces d'Amphibiens présentes dans le lit majeur (zone inondable), avec l'ambition de proposer une réponse à la question suivante : peut-on établir des relations entre la présence et même l'abondance, de certains Amphibiens (ou groupes d'Amphibiens) et la dynamique naturelle de la rivière, dont les crues remanient fréquemment le cours principal mais aussi les milieux humides annexes, en particulier les bras morts?

Cet écosystème encore bien préservé semble un des derniers milieux ouest-européens permettant d'aborder cette problématique originale, puisque nous avons été surpris de constater que la bibliographie connue ne donne que des éléments dispersés dans divers travaux portant sur d'autres thèmes.

II . MÉTHODE

A - Délimitation de la zone de travail et méthode de recherche de biotopes favorables aux Amphibiens

La présente étude a été menée dans la partie de la basse vallée du Doubs située dans le département du Jura (environ 30 km de cours).

Les communes concernées vont de Falletans (en amont de Dole, à 200 m d'altitude) jusqu'à Annoire en aval, en limite avec le département de Saône-et-Loire (à 180 m d'altitude).

La physionomie de la rivière et de ses abords est caractérisée dans tout ce secteur par de nombreux méandres et de multiples bras morts illustrant la propension naturelle de la rivière à s'étaler dans cette zone de faible pente, sur une superficie potentielle d'environ 3500 hectares. Cette zone inondable est très faiblement boisée, mais les ripisylves existantes ont une grande valeur écologique. Quant aux prairies, elles couvrent encore la majorité des surfaces agricoles. C'est la survivance globale de cette dynamique originelle sur l'ensemble de la basse vallée du Doubs, malgré les activités humaines qui tendent à la restreindre, brutalement (digues, "enrochements"...), ou insidieusement (gravières, drainages...), qui fait tout l'intérêt d'un diagnostic écologique urgent, et en particulier l'analyse du peuplement actuel en Amphibiens.

L'effort de prospection a porté principalement sur la zone inondable de la vallée (ou lit majeur "originel") souvent assimilable à "l'inter-digues" (ou lit majeur "actuel"), afin de caractériser les milieux favorables aux Amphibiens et les peuplements présents. Nous parlerons alors de Zone I.

Cependant, des recherches ont également été faites un peu au-delà de la zone inondable naturelle ou au-delà des digues pour permettre des comparaisons écologiques susceptibles de faire ressortir les particularités de la zone étudiée. Nous parlerons dans ce cas de Zone II.

La prospection de milieux susceptibles d'abriter des Amphibiens a été menée à partir de la consultation minutieuse des cartes de l'I.G.N. à l'échelle 1/25000 et de photographies aériennes, en prélude à une enquête à tendance exhaustive sur le terrain. A la visite de sites repérés sur ces documents s'est ajoutée la découverte sur place d'autres biotopes intéressants.

Ainsi, dans la vallée du Doubs proprement dite, une soixantaine de milieux humides ont été visités, d'une surface de quelques mètres carrés à plusieurs hectares. Il s'agit à la fois de sites naturels, liés à la dynamique de la rivière, et de sites artificiels liés aux activités humaines (mares à bovins, gravières). Nous avons également exploré les berges du lit mineur de la rivière, bien que leur intérêt *a priori* soit moindre pour les Amphibiens.

En dehors de la vallée mais tout à fait à proximité (à quelques centaines de mètres), d'autres types de milieux, moins nombreux, ont été visités, pour permettre des comparaisons écologiques : ornières, mares et ruisseaux forestiers, mares en prairies dont certaines en lisière forestière.

Les données recueillies quant aux biotopes aquatiques n'ont pas intégré de mesures physico-chimiques, mais ont été essentiellement centrées sur la structure spatiale de la végétation aquatique ou rivulaire.

Afin d'éviter toute ambiguïté, nous précisons ci-dessous le sens des termes désignant les différents types de milieux rencontrés :

- bras mort : ancien cours de la rivière (souvent méandre), encore en communication (même rétrécie) avec celle-ci, souvent riche en végétation aquatique. Dimensions très variables (surface souvent supérieure à plusieurs dizaines d'ares). Environ 10 sites visités ;
- "morte" : ancien cours de la rivière, sans continuité (de surface) permanente avec celle-ci, souvent riche en végétation aquatique, assèchement possible. Dimensions très variables. Environ 20 sites visités ;
- mare : point d'eau créé pour le bétail (le plus souvent temporaire), creusé dans une prairie (ou une ancienne prairie, maintenant cultivée), ou dans un chenal d'inondation, avec ou sans végétation aquatique. Dimensions faibles (quelques m²) à moyennes (15-20 m²), forme variable. Environ 25 sites visités ;
- gravière : site d'extraction de graviers alluvionnaires, rempli par l'eau de la nappe alluviale. Nous n'envisagerons ici que les sites en lit majeur souvent constitués de plusieurs bassins juxtaposés. Dimensions très variables, berges souvent abruptes. 5 sites visités.

Tous ces sites évoluent théoriquement d'un stade jeune sans végétation aquatique ni rivulaire, vers un envasement et une végétalisation progressifs. Cette situation peut être brusquement modifiée lors d'une inondation, ramenant le milieu à un stade plus jeune ou même le détruisant.

Le processus naturel de boisement, complexe et riche de nombreuses espèces, est souvent perturbé par l'homme au profit de plantations monospécifiques de peupliers.

B - Période d'étude

Les visites sur place ont eu lieu essentiellement du 21 mars au 10 août 1990, puis du 6 mars au 21 juin 1991, totalisant 21 journées de prospection. De nombreuses données personnelles des années 1988, 1989 et 1992 ont aussi été utilisées.

C - Méthodes d'observation et d'approche quantitative des peuplements d'Amphibiens

L'observation des animaux ou de leurs indices de présence (pontes, têtards) a été faite de jour : observation directe sans dérangement ou recherche à l'aide d'une épuisette, et de nuit : écoute des "chants" émis par les mâles d'Anoures pendant la période de reproduction, rencontre d'individus en déplacement sur les routes.

Les informations obtenues ne peuvent avoir qu'une valeur d'approche et non une valeur absolue, sachant qu'elles ne représentent qu'un état à un moment donné, les populations n'ayant pas fait l'objet d'un suivi saisonnier.

En effet, toutes les espèces ne se reproduisent pas exactement au même moment, et mâles et femelles d'une même espèce ne se rendent pas et ne quittent pas toujours simultanément les points d'eau (Griffiths, 1984).

L'approche quantitative a été différente selon les groupes systématiques :

- pour les Tritons : capture à l'épuisette selon un mode de prélèvement régulier, soit un coup d'épuisette tous les 0,50 m environ, sur une largeur minimale de 2 m à partir de la rive du plan d'eau. Les effectifs ainsi obtenus sont sans doute nettement inférieurs aux effectifs réels, notre méthode d'échantillonnage n'étant pas exhaustive. Rappelons que l'on peut parfois observer plusieurs dizaines à plusieurs centaines de tritons dans un même point d'eau d'une dizaine de m², en plein coeur de la phase de reproduction (Glandt, 1982).

La technique utilisée nous a ainsi permis d'évaluer (plus que la densité d'individus dans les sites de reproduction) divers paramètres : les proportions d'individus de chaque espèce, la sex-ratio, ainsi que la micro-répartition des diverses espèces dans un même site. Les résultats représentés ne concernent que les individus adultes.

Nous tenons toutefois à préciser que cette technique n'a pas été appliquée systématiquement car elle est assez perturbatrice pour les milieux (amenant notamment l'arrachage de végétaux). Il ne semble pas exister actuellement de méthode exhaustive de dénombrement non destructrice.

- Pour les Anoures : des comptages crépusculaires et nocturnes de mâles "chanteurs" ont été complétés par des dénombrements de pontes (pour la Grenouille agile en particulier). Des prospections nocturnes ont été réalisées, le plus souvent par temps pluvieux, sur les petites routes et chemins du secteur.

Pour évaluer le statut de chaque espèce d'Amphibiens en termes de densité des populations, nous utiliserons la terminologie suivante :

- espèce commune : espèce connue dans des sites variés et nombreux ;
- espèce localisée : espèce connue dans des sites bien particuliers et de ce fait en général peu nombreux ;
- espèce rare : espèce connue dans quelques sites seulement.

III. RÉSULTATS

A - Les espèces d'Amphibiens présentes dans la zone d'étude. Écologie et statut

Nous donnerons tout d'abord la liste brute des espèces rencontrées en fonction des ZONES I et II définies plus haut. Elles sont au nombre de 14, pour 16 connues à ce jour en Franche-Comté. Pour chacune, nous indiquerons ensuite des caractéristiques écologiques utiles pour notre propos.

• Ordre des Urodèles :

- Salamandre tachetée, *Salamandra salamandra* : ZONE II
- Triton ponctué, *Triturus vulgaris* : ZONES I et II
- Triton palmé, *Triturus helveticus* : ZONES I et II
- Triton alpestre, *Triturus alpestris* : ZONE II
- Triton crêté, *Triturus cristatus* : ZONES I et II

• Ordre des Anoures :

- Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata* : ZONE II
- Crapaud commun, *Bufo bufo* : ZONES I et II
- Crapaud calamite, *Bufo calamita* : ZONES I et II
- Rainette verte, *Hyla arborea* : ZONES I et II
- Grenouille rousse, *Rana temporaria* : ZONES I et II
- Grenouille agile, *Rana dalmatina* : ZONES I et II
- Grenouille verte, *Rana kl. esculenta* : ZONES I et II
- Grenouille rieuse, *Rana ridibunda* : ZONES I et II

(Nous incluons dans le terme de Grenouille verte l'espèce *Rana lessonae* qui a été rencontrée au cours de l'étude, mais n'a pas fait l'objet d'une prospection particulière).

La liste ci-dessus permet de dégager provisoirement deux groupes d'espèces d'importance inégale :

- un premier groupe non homogène (10 espèces) observé en zone inondable ou non (mais de manière bien différente dans les deux cas) : Triton ponctué, Crapaud calamite, Grenouilles agile, verte et rieuse (communs à très communs en zone inondable), Triton crêté, Crapaud commun, Rainette verte, Grenouille rousse (très rares en zone inondable), enfin Triton palmé, seule espèce très commune en zone inondable ou non ;
- un second groupe (3 espèces) observé seulement en zone non inondable: Salamandre tachetée, Triton alpestre et Sonneur à ventre jaune.

1 - Les Amphibiens présents dans le lit majeur du Doubs (zone inondable)

- Triton ponctué : il est très commun dans la zone étudiée. On le rencontre aussi bien dans les "mortes" du Doubs et dans les bras morts encore en liaison avec la rivière que dans les mares à bovins. A l'instar de Dolmen (1981), nous avons observé la nuit de nombreux Tritons ponctués au sol, en bordure du point d'eau de ponte, littéralement perchés dans la végétation herbacée.

- Triton palmé : dans la zone étudiée, il est au moins aussi abondant que le Triton ponctué, et peut occuper des parties plus profondes des points d'eau que celui-ci.

- Triton crêté : cette espèce de grande taille a une répartition très ponctuelle dans le secteur étudié. Une seule station est connue en marge extrême de la zone inondable. Il s'agit d'une mare graveleuse assez profonde et alternant zones dégagées et zones riches en végétation immergée.

- Crapaud commun : celui-ci ne se reproduit pratiquement pas dans la zone inondable du Doubs. Deux sites seulement ont été répertoriés. Par ailleurs, il a été observé quelquefois dans les villages : Choisey, Asnans-Beauvoisin, Longwy-sur-le-Doubs, Petit-Noir, en limite de zone inondable. Il est en revanche abondant dans les forêts proches (hors zone inondable).

- Crapaud calamite : sa répartition dans la basse vallée du Doubs est assez continue (il est même présent dans certains villages) mais les sites de reproduction semblent localisés. Les mares souvent temporaires à fond graveleux, comme il en existe dans le secteur étudié, lui conviennent parfaitement.

- Rainette verte : malgré une recherche minutieuse basée en particulier sur son chant puissant, nous n'avons localisé la Rainette verte qu'en très peu de points et en très faible nombre dans la zone inondable. Elle est donc très rare ici. Il s'agit de bras morts et de "mortes" ensoleillés bordés d'arbres et arbustes à proximité de prairies. Elle est en revanche assez commune et abondante aux abords des étangs situés en marge de la zone inondable.

- Grenouille rousse : dans le secteur qui nous intéresse, elle est essentiellement localisée à un site de reproduction proche d'une forêt importante (non inondable), et ne semble pas "s'aventurer" loin à l'intérieur de la zone inondable. Les migrations massives et les grands rassemblements sur les lieux de ponte, classique ailleurs, n'ont pas été observés.

- Grenouille agile : des pontes ont été observées dans la plupart des points d'eau ("mortes" et mares), le plus souvent en petit nombre. Contrairement à la Grenouille rousse, la zone inondable lui est donc fort propice.

- Grenouille verte : elle est presque omniprésente dans les points d'eau stagnante, ainsi que dans les parties calmes du cours principal du Doubs (zones à nénuphars).

- Grenouille rieuse : c'est le seul Amphibien Anoure, avec la Grenouille verte, qui occupe régulièrement les berges de la rivière et de ses bras morts, et ce tout au long de l'été. Elle est souvent rencontrée dans les zones érodées et même artificialisées (enrochements), beaucoup plus souvent que la Grenouille verte. Elle fréquente d'ailleurs les gravières. Les jeunes individus à la recherche d'un milieu nouveau sont souvent observés dans des points d'eau plus réduits (mares), où les disponibilités alimentaires seraient probablement insuffisantes pour des adultes.

2 - Les Amphibiens présents seulement en limite externe du lit majeur du Doubs

- Salamandre tachetée : cette espèce liée à la forêt a été observée uniquement au niveau des deux seuls secteurs de contiguïté entre forêt feuillue non inondable et zone inondable de la basse vallée. Les biotopes de reproduction se situent en forêt et non dans la zone inondable.

- Triton alpestre : malgré une recherche minutieuse, nous l'avons rencontré seulement dans une petite mare de prairie en lisière forestière, très proche mais hors de la plaine inondable, représentant ainsi un véritable cas limite.

- Sonneur à ventre jaune : totalement absent de la zone inondable, il a en revanche été rencontré dans la plupart des forêts feuillues situées immédiatement à proximité.

B . Approche quantitative des peuplements

1 - Les Urodèles

a. Proportion relative des espèces

- Dans l'interdigue inondable, seules deux espèces sont communes : le Triton palmé et le Triton ponctué (fig. 1)

C'est le pourcentage important (presque la moitié) de Tritons ponctués qui est intéressant, puisque jamais rencontré lors de nos nombreuses recherches dans la région en dehors de ce type de milieu inondable.

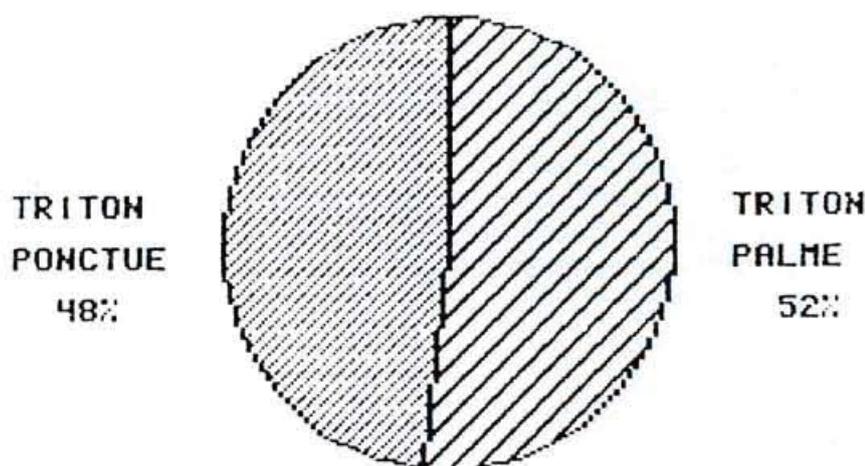


Figure 1 : proportions relatives des effectifs de Tritons ponctués et palmés (n=235) pour 28 sites de la zone inondable de la basse vallée du Doubs

- Dans les sites de la vallée protégés des inondations par les digues ou en limite de zone inondable, on trouve parfois en plus le Triton crêté. Nos résultats concernant des sites où les trois espèces cohabitent étant très ponctuels, nous ne ferons état ici que d'un seul cas, que l'on peut considérer comme représentatif (fig. 2).

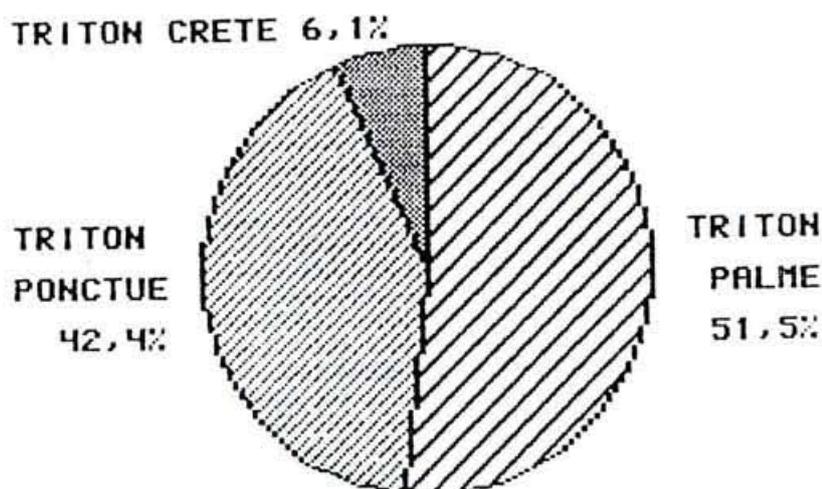


Figure 2 : proportions relatives des effectifs de Tritons ponctué, palmé et crêté (n=33) d'une mare (35 m²) en limite externe de la zone inondable de la basse vallée du Doubs

On note ici encore des valeurs proches pour les populations de Triton palmé et de Triton ponctué, mais aussi la nette infériorité numérique du Triton crêté, qui est assez habituelle en pareille situation. Il est probable que l'effectif de cette espèce soit un peu sous-estimé car, présent en général en zone plus profonde que les autres tritons, il est ainsi moins facilement capturé.

b. Sex-ratio

Les résultats concernent le site évoqué ci-dessus, abritant 3 espèces de tritons (fig. 3). Ces résultats obtenus en pleine saison de reproduction sont une "photographie" de la situation, indiquant une proportion équilibrée des sexes. Seule une étude prolongée permettrait de suivre l'évolution de cette répartition au cours de la saison.

c. Nombre d'individus et répartition spatiale

Nous indiquerons ici quelques résultats de dénombrements d'individus obtenus dans des points d'eau de natures diverses.

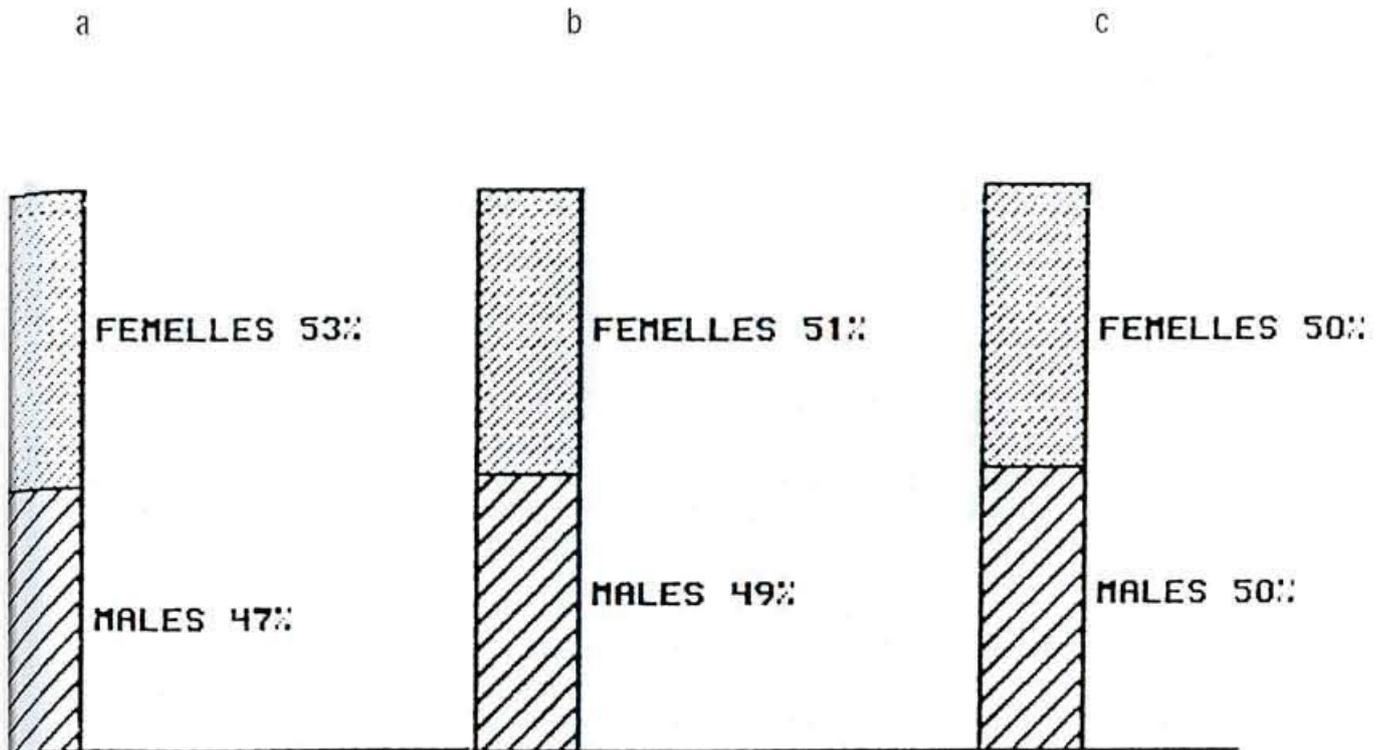


Figure 3 : sex-ratio pour les Tritons palmés (a), ponctué (b) et crêté (c) d'une mare (35 m²) en limite externe de zone inondable de la basse vallée du Doubs

- "Morte" en prairie pâturée, assez encaissée, surface environ 20 m², inondable : 20 Tritons palmés et 19 Tritons ponctué, dont 15% seulement, et exclusivement des Tritons palmés, ont été trouvés au-delà de 0,30 m de profondeur. Tous étaient dans les zones à végétation dense exposées au sud ou à l'est.
- "Morte" en secteur inondable, présence de nombreux poissons : 90% des individus (Tritons palmés et ponctué) ont été trouvés dans les herbiers ensoleillés, à profondeur inférieure à 0,20 m.
- "Morte" encaissée, entourée d'arbres, au milieu des cultures : 100% des individus (Tritons palmés et ponctué) ont été trouvés à moins de 0,20 m de profondeur.
- Mare en prairie pâturée, hors interdigue, surface environ 2,5 x 6 m, profondeur maximale 0,70 m, berges en pente douce : 40 Tritons palmés et 10 Tritons ponctué, tous dans les parties riches en végétation où le bétail ne piétine pas. La densité à ce moment en cumulant les effectifs des deux espèces dépasse donc 3 tritons par m² (valeur sous-estimée, puisque ne tenant pas compte de l'hétérogénéité de répartition des individus).

- Mare en prairie pâturée, hors inter-digue, surface en hautes eaux environ 5 x 7 m, profondeur maximale 1 m : 17 Tritons palmés et 14 Tritons ponctués, tous à moins de 0,20 m de profondeur ; 2 Tritons crêtés, à environ 0,40 m de profondeur, dans de la végétation dense.

- Mare en prairie pâturée, hors inter-digue, surface environ 15 m², profondeur maximale 0,70 m, berges en pente douce, végétation par taches, pas de poissons : 22 Tritons crêtés ont été observés, à 0,50 m de profondeur au moins. Leur densité est à ce moment de 1,46 par m².

On peut donc globalement constater que le Triton ponctué se cantonne presque exclusivement aux herbiers denses à une profondeur inférieure à 0,30 m, en compagnie du Triton palmé, lequel fréquente aussi les eaux un peu plus profondes souvent moins densément végétalisées. Enfin, le Triton crêté, très rare en zone inondable (3 sites connus en limite interne ou externe, tous sans poissons), est présent essentiellement dans les zones plus profondes au-delà de 0,50 m, souvent avec une alternance de zones végétalisées ou non.

2 - Les Anoures : données quantitatives spécifiques

- Crapaud commun : des individus isolés ont été repérés en déplacement la nuit, ou quelquefois écrasés par des voitures sur de petites routes ou dans des villages. Une seule ponte a été observée en zone inondable.

Des "chants" de mâles ont été entendus dans plusieurs sites inondables. Il s'agissait toujours d'individus isolés, alors qu'habituellement les rassemblements de reproduction comptent plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines d'animaux, même dans des plans d'eau de surface relativement réduite.

- Crapaud calamite : des individus ont été observés en déplacement la nuit sur de petites routes et dans des villages, parfois éloignés de plusieurs centaines de mètres de tout point d'eau.

Les sites de reproduction (5 connus pour toute la zone étudiée, dont 2 proches l'un de l'autre) ont été localisés par audition des "chants" des mâles, le plus souvent en chœur ; il est alors très difficile d'évaluer le nombre d'individus.

Nous avons effectué un seul dénombrement, pour éviter de perturber les animaux, avec les résultats suivants pour un site comportant 2 points d'eau : 6 mâles "chanteurs" dans l'un (5 m²), 5 mâles "chanteurs" dans l'autre (3 m²).

Les femelles ne semblaient pas encore être arrivées sur le lieu de ponte (12 avril 1991).

Signalons que la période de reproduction du Crapaud calamite s'étale sur plus de 3 mois, jusqu'en été : "chants" le 7 juillet 1990, puis "chants" et jeunes têtards le 7 août 1992. Les individus adultes se succèdent donc au cours de cette période et des têtards d'âges divers peuvent alors être observés.

- Rainette verte : 2 sites de reproduction seulement sont connus dans la zone inondable, avec un maximum de 3 "chants" de mâles simultanés, ce qui est très faible pour une colonie viable (cependant, là aussi la reproduction est assez étalée dans le temps). Les colonies proches, hors de la vallée du Doubs (Chaussin, Asnans-Beauvoisin), sont en revanche assez communes et comptent souvent plus de 10 chanteurs.

- Grenouille rousse : comme le Crapaud commun, elle est très rare dans la zone inondable étudiée. Outre quelques individus observés sur de petites routes, deux points de reproduction ont été repérés. Ainsi, deux "chants" tardifs simultanés ont été entendus dans une morte à moins d'1 km des bois d'Asnans-Beauvoisin. L'autre site (Falletans), où nous avons observé de très nombreux têtards, est une vaste "morte" en limite de zone inondable qui, fait notable, jouxte immédiatement la "Forêt de Chaux" où l'espèce abonde.

- Grenouille agile : cette espèce a été détectée grâce au "chant" des mâles, bien qu'il soit assez faible, et surtout à l'observation de ses pontes dispersées, qui sont très caractéristiques (Guyétant, *in* Castanet et Guyétant, 1989). Les "chants" entendus étaient généralement au nombre de 2 ou 3 simultanés dans un site.

Il y avait rarement plus de 4 pontes (le plus souvent 2 ou 3) dans les points d'eau de dimensions moyennes (environ 20 m²).

Un dénombrement précis a donné comme résultat, dans une mare en prairie pâturée d'environ 30 m² : 14 individus, dont 4 mâles "chanteurs" et un couple apparié.

- Grenouille verte : nous n'avons pas procédé à des comptages précis pour cette espèce presque omniprésente dans la zone étudiée. On peut généralement trouver plusieurs dizaines d'adultes, groupés ou non, pour un plan d'eau d'une vingtaine de m².

- Grenouille rieuse : les adultes de cette espèce sont généralement répartis sur les zones bien ensoleillées des berges du Doubs et sur les zones érodées de certains bras morts ou de grandes mortes.

Nous avons ainsi compté 10 individus sur 30 m de berge d'un bras mort. Cette densité nous semble assez bien refléter la situation générale de la Grenouille rieuse, les animaux étant souvent seuls mais parfois agglutinés en groupe de quelques individus.

IV - DISCUSSION

A . Analyse du statut local des espèces, comparé à leur statut régional et national

Le tableau I récapitule, pour chaque espèce observée dans la zone inondable étudiée, le statut (degré de rareté et d'abondance) local, régional et national, établi ainsi :

- statut dans la zone inondable du Doubs : estimé à partir de la présente étude ;
- statut en Franche-Comté : estimé d'après notre expérience personnelle et les données obtenues en vue de la réalisation d'un atlas de répartition des Amphibiens et des Reptiles de Franche-Comté ;

- statut en France : estimé en fonction de "l'Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France" (Castanet et Guyétant, 1989).

Tableau I : statut des 10 espèces d'Amphibiens rencontrées dans la zone inondable de la basse vallée du Doubs, en comparaison avec la situation en Franche-Comté et en France

ESPÈCE	STATUT DANS LA ZONE	STATUT EN FRANCHE-COMTÉ	STATUT EN FRANCE
Triton ponctué	très commun abondant (=T. palmé)	assez localisé, le plus souvent peu abondant	plus abondant en plaine qu'en altitude élevée
Triton palmé	très commun abondant	commun, abondant	le plus commun des tritons français
Triton crêté	très rare	assez localisé, peu à moyennement abondant	commun dans les régions riches en prairies
Crapaud commun	très rare peu abondant	très commun, en général très abondant	caractère ubiquiste
Crapaud calamite	assez localisé moyennement abondant	très localisé, peu à moyennement abondant	sa répartition est très inégale
Rainette verte	très rare en régression ?	assez localisée, peu à moyennement abondante	populations rarement très nombreuses
Grenouille rousse	très rare peu abondante	très commune, en général très abondante	encore abondante dans les zones de montagne
Grenouille agile	commune peu abondante	assez commune, en général peu abondante	populations toujours très dispersées
Grenouille verte	commune abondante	commune, souvent abondante	densité importante dans les secteurs peu anthropisés
Grenouille rieuse	assez commune assez abondante	assez commune et assez abondante au bord du Doubs	des îlots de colonisation existent çà et là

B . Analyse du statut local des espèces en comparaison avec d'autres vallées alluviales du centre-est de la France

Pour la répartition des espèces, nous nous reporterons en particulier aux travaux suivants :

- Paris (1934, en Côte-d'Or) et Jarrot (1984, en Haute-Saône) sur la moyenne vallée de la Saône ;
- Brugière (1986) sur les vals d'Allier et de Loire moyenne ;
- nos propres observations (1988-1992) sur la basse vallée de l'Ognon (affluent en rive gauche de la Saône) et sur la moyenne vallée de la Saône (département de Haute-Saône principalement).

A la lumière de notre problématique liée à la zone inondable, la discussion sera centrée, chaque fois que possible, sur l'étude comparative de paires d'espèces proches : Tritons ponctué/palmé, Crapauds commun/calamite, Grenouille rousse/agile, Grenouilles verte/rieuse.

1 - Les espèces présentes en zone inondable

- Triton ponctué et Triton palmé : le caractère d'espèce commune et surtout abondante du Triton ponctué dans la zone considérée et dans les vallées proches (Saône et Ognon) est cohérent avec les connaissances générales sur cette espèce pionnière (Arntzen, *in* Castanet et Guyétant, 1989).

Il pourrait notamment être expliqué par la température moyenne relativement élevée de l'eau des bras morts, facteur recherché par les adultes (Kowalewski, 1974; ; Dolmen, 1988) ou qui agirait de façon bénéfique sur le développement des larves de cette espèce. Ainsi, les résultats présentés plus haut indiquent que ce triton fréquente très préférentiellement les eaux peu profondes durant la reproduction (Verell, 1985 b), riches en herbiers, avec une tendance plus marquée que le Triton palmé.

Le Triton palmé, espèce de grande amplitude écologique (Arntzen, *in* Castanet et Guyétant, 1989), est commun et abondant (au moins autant que le Triton ponctué) dans la basse vallée inondable du Doubs. Nous retrouvons cette situation dans la moyenne vallée de la Saône (Paris, 1934; Jarrot, 1984) et dans la basse vallée de l'Ognon. De même, il est "omniprésent (...) même dans les "boires" de rivière, même en plaine, dans ceux de l'Allier et de la Loire en général pauvres en Urodèles" (Brugière, 1986). Cette dernière précision semble indiquer que l'espèce est la seule à occuper ce type de milieu ("boire" = "morte"), le Triton ponctué étant dans cette région en limite d'aire de répartition et donc très localisé.

Griffiths (1986) observe une faible compétition alimentaire entre les deux espèces durant la phase aquatique, qu'il attribue à l'abondance de nourriture en l'absence de poissons. De plus, il note surtout ces deux espèces dans les eaux sans végétaux (Griffiths, 1987). Ici, au contraire, les poissons sont présents et nos résultats indiquent une relative ségrégation spatiale entre les deux espèces, le Triton palmé semblant occuper aussi bien (et en majorité) les herbiers du bord en eau peu profonde (avec le Triton ponctué) que les zones plus profondes moins densément végétalisées (Triton ponctué rare ou absent).

- Triton crêté : le caractère très localisé du Triton crêté dans la basse vallée du Doubs rejoint le statut de l'espèce au niveau de la Franche-Comté, lié à son amplitude écologique beaucoup plus étroite que celle des autres tritons (Dolmen, 1988).

Cependant, sa présence atteint un caractère exceptionnel dans la zone inondable : un seul cas connu en limite de ce milieu (mais deux sites connus juste au-delà des digues).

Or, de même, dans les vals d'Allier et de Loire, "seules les "boires" anciennes et éloignées du lit mineur sont colonisées" par le Triton crêté (Brugière, 1986); le fait qu'elles soient anciennes suppose notamment une végétation aquatique bien développée (caractéristique recherchée par l'espèce, mais non indispensable). De plus, leur éloignement du lit mineur les rend sans doute rarement inondables, d'où des apports peu fréquents de poissons prédateurs.

L'observation de la cohabitation de différentes espèces de tritons par de nombreux auteurs n'est pas le phénomène rencontré ici. Plusieurs hypothèses compatibles entre elles peuvent être avancées pour expliquer cette originalité de la zone inondable du Doubs.

Le Triton crêté affectionnant l'alternance de zones végétalisées et dénudées (notamment lors de la parade nuptiale), on peut supposer qu'étant sombre (sur fond graveleux clair) et de grande taille (par rapport aux autres tritons), cette espèce à tendance benthique (Dolmen et Koksvik, 1983) constitue une proie facile pour les poissons prédateurs présents dans les points d'eau régulièrement envahis par les crues (Brochets, et surtout Perches-soleil et Poissons-chats), malgré un épiderme très toxique (Dolmen, 1988). De plus, comme nous l'avons observé, les jeunes Tritons crêtés restent (ou retournent) assez généralement dans l'eau (Verell, 1985 a) jusqu'à leur maturité sexuelle, contrairement aux autres espèces, ce qui constitue un "facteur de risque" supplémentaire.

Ainsi, dans le sud-est de l'Angleterre, Beebee (1985) indique que la présence de poissons est un puissant facteur négatif pour le Triton crêté, à la différence des Tritons palmé et ponctué, élément à relier en outre à la durée plus longue de sa phase aquatique (Dolmen, 1988).

Par ailleurs, la position de cette espèce en limite de zone inondable correspond, dans la basse vallée du Doubs, à un secteur où le retournement des prairies est plus fréquent. Or, cette espèce semble plus vulnérable à la mise en culture des prairies et à l'arasement des haies que les Tritons palmé et ponctué (Beebee, 1977).

Enfin, la densité de Tritons crêtés dans un point d'eau est généralement plus faible que celle des autres espèces, d'où une prospection moins efficace pour l'observateur. Il est donc possible que cette espèce nous ait échappé en un ou plusieurs sites.

- Crapaud commun et Crapaud calamite : la première espèce, notée commune dans la vallée de la Saône par Paris (1934), n'est indiquée qu'en faible densité plus en amont par une étude plus récente (Jarrot, 1984). Il semble en fait occuper plutôt des milieux situés hors de la zone inondable de la rivière, près de massifs boisés.

Sa rareté dans la basse vallée du Doubs serait peut-être justement à attribuer au manque de surfaces boisées assez importantes, foyers de dispersion de l'espèce vers les milieux plus ouverts de la zone inondable, ainsi qu'aux effets physiques destructeurs des inondations sur les individus. Notons que le régime alimentaire de cette espèce ne peut être envisagé comme un facteur limitant, puisqu'il est opportuniste (Gittins, 1987). De plus, le Crapaud commun est classiquement un des Anoures dont les têtards s'accoutument le mieux de la présence de poissons prédateurs (Beebee, 1977 et 1985 ; Diaz-Paniaqua, 1988) ou de tritons (Denton et Beebee, 1991).

Le Crapaud calamite, caractéristique de la zone étudiée, était signalé dans la moyenne vallée de la Saône (Paris, 1934). Nos propres observations dans la partie de la vallée de la Saône située en amont (département de Haute-Saône) indiquent que cette espèce est assez commune. En revanche, dans la basse vallée de l'Ognon, le Crapaud calamite est rarissime, cette rivière remodelant de plus en plus difficilement sa zone inondable.

Il est commun dans les vals d'Allier et de Loire (Brugière, 1986). De même, en Suisse, il se reproduisait initialement dans des milieux aquatiques liés à la dynamique des rivières graveleuses (Baumgartner, 1986 ; Grossenbacher, 1988). Il s'agit en plaine de son biotope naturel typique, régulièrement "rajeuni" par les crues. Certains points d'eau conservent ainsi un fond minéral, ce qui semble être une caractéristique importante lors de la reproduction de l'espèce. De plus, l'environnement terrestre présente des surfaces nues ou peu végétalisées bien adaptées à la morphologie de "trotteur" du Crapaud calamite.

On peut par conséquent comprendre qu'il colonise aussi certains bassins des exploitations de graviers (Baumgart, 1983 ; Brugière, 1986), ainsi que les mares à bovins creusées dans les alluvions graveleuses du lit majeur des rivières de plaine, y compris dans la basse vallée du Doubs. Ce type de milieu de substitution est toutefois abandonné lorsque se développent la végétation aquatique et surtout la flore terrestre. Il n'est donc qu'un palliatif médiocre à la dynamique naturelle de la rivière, seule capable d'assurer la pérennité des populations de Crapaud calamite sans besoin d'une intervention humaine protectrice.

A la différence du Crapaud commun, sa capacité de recolonisation des milieux après destruction probable de certains adultes lors des crues est sans doute liée à sa morphologie de "trotteur" favorable au déplacement sur les surfaces érodées. L'étalement de la saison de ponte constitue un autre avantage par rapport au Crapaud commun. Autre différence, les oeufs sont déposés dans des pièces d'eau peu profondes, souvent de simples flaques temporaires, où les têtards croissent rapidement (Kowalewski, 1974 ; Diaz-Paniaqua, 1988) à l'abri des larves d'Odonates (Beebee *et al.*, 1982). Enfin, nos observations sur les marges de la zone inondable du Doubs confirment que la phase terrestre du cycle d'activité du Crapaud calamite s'accommode des zones de grande culture (Kowalewski, 1974) dont les larges chemins constituent un biotope de substitution.

Cette espèce dont le succès de la reproduction apparaît parfois si aléatoire est donc en fait un pionnier de premier ordre (Andren et Nilson, 1985 ; Boosma et Arntzen, 1985 ; Le Garff, 1989), dont les populations fluctuent au rythme de l'évolution de la structure du milieu.

- Rainette verte : le cas de cette espèce est complexe.

"Elle abonde dans le val de Loire, (...) les moyen et bas vals d'Allier" (Brugière, 1986), ainsi que sur les îles du Rhin restées inondables (Carbiener, 1983). Elle semble "très localisée et parfois très abondante, près des lieux boisés" dans la moyenne vallée de la Saône (Paris, 1934). Dans la basse vallée de l'Ognon, elle est assez commune et souvent abondante. En revanche, dans la zone inondable de la basse vallée du Doubs, nous l'avons trouvée très localisée, et en très faible nombre, alors que les étangs périforestiers jouxtant immédiatement cette zone abritent presque tous cette espèce. S'agirait-il alors d'individus venus de ces étangs?

Les résultats obtenus dans la basse vallée du Doubs apparaissent donc comme discordants par rapport aux autres zones.

La régression du bocage y compris en zone inondable est sans doute un facteur puissant pouvant expliquer cette répartition actuelle très ponctuelle (Kowalewski, 1974; Pavignano *et al.*, 1990). Par ailleurs, les hivers rudes semblent mal supportés par l'espèce (Kowalewski, 1974).

Enfin, l'influence du Poisson-chat (commun dans les "mortes") sur cette espèce mériterait une étude.

Divers facteurs négatifs, certains ponctuels, d'autres durables ou cycliques, agiraient donc sur ces faibles effectifs, que les flux hypothétiques en provenance des étangs proches ne suffiraient pas à soutenir.

- Grenouille rousse et Grenouille agile : nos observations concernant la Grenouille rousse concordent avec le statut de cette espèce dans la moyenne vallée de la Saône (Jarrot, 1984) où elle est peu commune. Citons Brugière (1986) pour les vals de Loire et d'Allier : "En plaine, dans le nord du Massif, les populations sont plus clairsemées. Là, c'est dans les boisements qu'elle est la plus commune alors qu'elle est souvent franchement rare dans les milieux ouverts, là où la Grenouille agile domine en nombre". La situation décrite par cet auteur est presque exactement celle rencontrée pour ces deux espèces dans la basse vallée du Doubs. De plus, cette tendance forestière (Beebee, 1985) de la Grenouille rousse s'accroît en limite sud de son aire de répartition en France (Zuiderwijk, 1980).

Par ailleurs, on connaît pourtant la bonne "résistance" des têtards face aux poissons prédateurs (Beebee, 1977), nombreux dans les biotopes humides de la basse vallée du Doubs.

La largeur de la zone inondable, très peu boisée, serait un handicap pour sa colonisation par la Grenouille rousse, à l'exception des sites où les milieux humides du lit majeur jouxtent immédiatement une forêt grâce à une dénivellation suffisante du terrain (exemples rares : la "Forêt de Chaux" vers "le Temple" et la forêt de Petit-Noir).

En revanche, même si la Grenouille agile dépend aussi du milieu forestier, elle fréquente plutôt les lisières et tend à rechercher des biotopes ouverts (clairières) ou semi-ouverts (coupes). Les prairies bocagères et les saulaies claires de la zone inondable de la basse vallée du Doubs lui conviennent donc bien. Pourrait-on relier la nette différence d'abondance entre Grenouille rousse (très forestière en plaine ; Beebee, 1985) et Grenouille agile (associée à des biotopes plus ouverts) à un thermo-préférence différent chez ces deux espèces? En effet, la Grenouille rousse est plutôt une espèce nord-asiatique des zones froides et fraîches, alors que la Grenouille agile a une répartition globale plus méridionale (Rage et Saint-Girons *in* Castanet et Guyétant, 1989). Pour cette dernière, Sofianidou et Kyriakopoulou-Sklavounou (1983) notent que les lieux de ponte sont bien exposés. De plus, Guyétant (1969) a montré (en laboratoire) que dans les mêmes conditions de température, le développement embryonnaire est beaucoup plus long chez la Grenouille agile que chez la Grenouille rousse.

- Grenouille verte et Grenouille rieuse : la situation de la Grenouille verte ne présente pas vraiment d'originalité dans la basse vallée du Doubs, sinon quant à la densité élevée, liée à la grande quantité de milieux humides du secteur, ainsi qu'à leur forte biomasse de proies potentielles. Notons donc que cette zone constitue un "réservoir" pour l'espèce, car ailleurs, dans les restes de bocage de plaine par exemple, elle est encore commune mais les effectifs d'un milieu donné sont souvent peu importants, en liaison probable avec la régression des populations d'invertébrés.

Elle occupe préférentiellement les "mortes" du Doubs les plus riches en végétation, rarement fréquentées par la Grenouille rieuse (sauf parfois les juvéniles), cette dernière lui faisant par ailleurs concurrence sur les berges plus dégagées du lit mineur de la rivière. A cet égard, le statut de la Petite Grenouille verte (*Rana lessonae*) mériterait d'être précisé dans la zone d'étude.

En ce qui concerne la Grenouille rieuse, les seuls éléments comparatifs relatifs à d'autres vallées sont des mentions de données ponctuelles le long de la Loire et sur des affluents proches (Brugière, 1986), alors qu'elle est assez régulière le long des berges du Doubs. Cette espèce est-européenne, hôte de milieux souvent vastes tels que grandes rivières, fleuves ou lacs (Klewen, 1988), a peut-être été à l'origine introduite en certains points de l'est de la France (Neveu, *in* Castanet et Guyétant, 1989), mais a pu aussi connaître une expansion (naturelle?) à la faveur de la création de gravières ou de la rectification de cours d'eau.

Ainsi, dans la basse vallée du Doubs, elle semble "à sa place" dans les zones de berges érodées naturellement par la rivière, mais paraît aussi profiter de l'artificialisation, encore localisée, des bords du Doubs : les berges "enrochées" sont occupées par cette espèce sans doute au détriment de la Grenouille verte. De plus, les extractions de graviers susceptibles d'être ouvertes à l'avenir dans le lit majeur du Doubs pourraient être rapidement colonisées par cette espèce, avant de servir de foyers de dissémination vers d'autres secteurs plus éloignés.

Favorisée ainsi par les activités humaines, la Grenouille rieuse est considérée par certains auteurs (Grossenbacher, 1988) comme une menace pour la survie des Amphibiens indigènes, par prédation directe (probable sur la Rainette verte, par exemple) ou par compétition génétique (avec la Grenouille verte).

Or, nous connaissons la Grenouille rieuse en populations assez nombreuses à partir de Mathay (département du Doubs), site de gravières sur le Doubs en amont de Montbéliard, jusqu'à la confluence du Doubs et de la Saône. A notre connaissance, le Doubs serait ainsi la seule grande rivière de France presque totalement investie par cette espèce, laquelle, par la Saône, ne devrait pas tarder à rentrer en contact direct avec la Grenouille de Perez (*Rana perezi*), si ce n'est déjà le cas.

La dynamique de l'espèce ainsi esquissée soulève donc de nombreuses interrogations.

2 - Espèces non observées en zone inondable

Trois espèces sont concernées : la Salamandre tachetée, le Triton alpestre et le Sonneur à ventre jaune. Il s'agit donc d'espèces à tendance forestière. Les deux premières sont communes et souvent abondantes en Franche-Comté, la troisième est assez commune mais le plus souvent peu abondante.

- Salamandre tachetée : son absence très probable de la zone inondable de la basse vallée du Doubs est à rapprocher de la situation connue dans la vallée de la Saône (Paris, 1934 ; Jarrot, 1984), dans la vallée de l'Ognon (observations personnelles), ainsi que dans le Massif Central, où "elle semble également éviter les ripisylves des vals d'Allier et de Loire" (Brugière, 1986).

Ceci pourrait s'expliquer d'une part par le manque de vastes surfaces forestières (autres que les ripisylves), donc par la rareté des ruisseaux ou des points d'eau peu profonds assez frais (et donc oxygénés), d'autre part et surtout par les piètres qualités de nageur de cet animal, ce qui pourrait constituer un handicap fondamental en cas de crue.

A ce propos, Desbrosses (com. pers.) indique la présence locale de cette espèce dans des chênaies inondables du val de Saône (en Côte-d'Or), jouxtant cependant d'autres forêts des terrasses non inondables, lesquelles serviraient alors de foyer de dispersion après les crues. Notons encore que Didier (1988) indique que la formation arborescente climacique (d'ailleurs très relictuelle) de la basse vallée du Doubs ne serait pas du type rencontré dans le val de Saône (chênaie-orme), mais du type *populatea albae* (boisements assez clairs), sur sols à granulométrie élevée très filtrants. Aurions-nous là un élément supplémentaire d'explication concernant l'absence de la Salamandre tachetée dans la zone inondable?

- Triton alpestre : l'absence d'observation de cette espèce dans la basse vallée inondable du Doubs, comme dans celle de l'Ognon, et sa rareté dans la moyenne vallée de la Saône (Paris, 1934 ; Jarrot, 1984), seraient sans doute à attribuer à la faible couverture forestière (la forêt est son milieu préféré en plaine ; ainsi le cas de la proche "Forêt de Chau", où il est cependant localisé) et à la température moyenne de l'eau, trop élevée pour cette espèce (Joly, *in* Castanet et Guyétant, 1989).

- Sonneur à ventre jaune : son absence presque certaine de la zone inondable étudiée ici, ainsi que son caractère très localisé (en marge de la zone inondable) dans la moyenne vallée de la Saône (Paris, 1934 ; Jarrot, 1984), peuvent donner lieu à plusieurs hypothèses :

- Il s'agit d'une espèce essentiellement forestière ou de lisière, à laquelle les ripisylves relictuelles ne suffiraient pas (ou ne conviendraient pas).

Ainsi nous retrouvons la même situation que pour la Salamandre tachetée (Desbrosses, com. pers.), puisque le Sonneur est localement présent dans les forêts inondables du val de Saône (en Côte d'Or). Sa capacité de déplacement (recapture jusqu'à 1200 m du lieu initial d'après Plytycz et Bigaj, 1984) permettrait dans le val de Saône une recolonisation régulière de certaines forêts de la zone inondable à partir des zones périphériques.

- Chaque femelle ne pond qu'une centaine d'oeufs par an, ce qui est faible pour un Anouère, et rendrait l'espèce d'autant plus sensible à la pression prédatrice des poissons dans la zone inondable.

- Son comportement particulier de chasse à l'affût, en se laissant flotter à la surface de l'eau, le rendrait très vulnérable aux attaques de ces mêmes poissons et de certains oiseaux prédateurs, d'autant que les effectifs d'adultes sont souvent peu importants. En revanche, le venin contenu dans ses glandes cutanées est sans doute une protection contre certains prédateurs (Diesener et Reichholf, 1986).

- De plus, le point d'eau de ponte est le plus souvent peu profond ; or, en zone inondable où le niveau varie beaucoup avec un assèchement temporaire fréquent, la survie des têtards (malgré une ponte étalée dans le temps) serait très aléatoire (développement en moyenne nettement plus long que le Crapaud calamite).

C . Hypothèses relatives à trois espèces non observées dans la basse vallée du Doubs (zones inondable et non inondable)

- Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) : non trouvé dans la basse vallée du Doubs, il n'est pas signalé non plus dans l'étude sur la moyenne vallée de la Saône (Jarrot, 1984), alors que Paris (1934) indiquait que dans la partie de la Saône située en Côte-d'Or, l'adulte est très rare à l'eau, les têtards y étant en revanche facilement observables.

Même si cette remarque est correcte, l'auteur aurait-il confondu ces derniers avec ceux de la Grenouille verte, espèce commune?

Ajoutons que l'Alyte est considéré comme "absent ou presque des vals d'Allier (...) et de Loire" (Brugière, 1986), puisque la seule donnée citée concerne un individu isolé à proximité d'une agglomération. Par ailleurs, nous ne le connaissons pas dans la basse vallée inondable de l'Ognon.

Or, en Franche-Comté, cette espèce est globalement commune en dehors des plaines et vallées. Aussi, une de nos hypothèses pour expliquer son absence de la zone inondable consiste en la faible probabilité de colonisation par des individus venant d'autres sites, puisque les plus proches sont à plusieurs kilomètres.

On doit envisager aussi la petite taille des pontes, variant de 20 à 100 oeufs (Fretey, 1975), laquelle ne permettrait pas à un nombre suffisant d'individus de parvenir au stade adulte, en présence d'une forte pression de prédation, pour maintenir des populations viables. De plus, les faibles qualités de nageur de l'Alyte accoucheur, sont une caractéristique importante en cas d'inondation.

Par ailleurs, la capacité d'une même femelle à étaler la ponte en au moins trois périodes (Reading et Clarke, 1988) ne serait pas un facteur suffisant pour contrecarrer les divers effets ci-dessus.

- Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) : Ogérien (1863) écrit à propos de cette espèce : "Je l'ai observée plusieurs fois (...) près de Dole, le long du Doubs". Il la considère comme assez commune dans le Jura (plaine et premiers plateaux).

Le Pélodyte ponctué n'est pas connu actuellement en Franche-Comté ; en particulier aucune référence précise ne le mentionne dans le département du Jura depuis Ogérien (Pinston et Craney, 1988).

Dans la partie Côte d'Orienne du val de Saône, Paris (1934) indique que le Pélodyte "n'a pas encore été trouvé (...) dans le voisinage immédiat de cette rivière", alors qu'il l'indique sur les plateaux voisins. Actuellement, rien ne vient modifier cette situation pour la Saône en Côte d'Or et, dans l'ensemble du département de Saône-et-Loire, aucune station ne semble être connue. Enfin, cette espèce n'est pas notée non plus dans les vals d'Allier et de Loire (Brugière, 1986).

Sa présence dans la basse vallée du Doubs serait pourtant d'autant plus possible qu'il semble coloniser en particulier les vallées alluviales (Le Garff, *in* Castanet et Guyétant, 1989). Cependant, malgré des recherches spécifiques, nous n'avons pas trouvé le Pélodyte ponctué. Il faut souligner que cette espèce, quoique présente quasiment dans toute la France, est le plus souvent très localisée.

S'agirait-il d'une régression locale de celle-ci depuis le siècle dernier, ou sommes-nous en dehors de l'aire naturelle de l'espèce, qui semble exclure une large frange nord-est du territoire français (Le Garff, *in* Castanet et Guyétant, 1989)?

- Pélobate brun (*Pelobates fuscus*) : il n'est pas cité par Ogérien (1863) dans la vallée du Doubs. Cette espèce devenue rarissime en France (Lescure, 1984 ; Lescure *in* Castanet et Guyétant, 1989) existe-t-elle encore en Franche-Comté (Pinston et Craney, 1988) et en Bourgogne? Sa présence dans la basse vallée du Doubs n'est, en tous cas, pas impossible puisque des faciès sableux existent.

D . Analyse des biotopes caractéristiques de la zone étudiée, favorables aux Amphibiens

1 - Les biotopes et la dynamique naturelle de la rivière

Les milieux humides (Zuiderwijk, 1980) sont le principal support des populations d'Amphibiens de nos régions, qui selon les espèces peuvent rechercher pour se reproduire des points d'eau aux caractéristiques très différentes : permanents ou non, de dimensions variables, plus ou moins ensoleillés, comportant plus ou moins de végétation, etc.

Cette variété de sites est bien marquée dans la zone que nous avons étudiée. Une grande quantité de bras morts, "mortes", mares, de toutes dimensions et à divers stades de colonisation végétale aquatique et rivulaire, dispersés en "mosaïque", permettent la présence d'espèces variées, dont certaines en densité remarquable (tritons en particulier).

Tous ces points d'eau avec leurs ceintures végétales constituent en outre de riches biotopes pour les populations d'Invertébrés, proies potentielles des Amphibiens. Robert *et al.* (1989) notent ainsi la diversité des espèces d'Insectes et la biomasse importante disponible.

Cette variété de zones humides est indissociable de la dynamique naturelle de la rivière, qui modifie et crée sans cesse de nombreux milieux humides, permettant ainsi à chaque espèce de trouver des sites correspondant à son optimum écologique.

Plus de 45% des bras morts et "mortes" étudiés (n=22) comptent au moins 3 espèces d'Amphibiens. Ainsi, le Triton ponctué, localisé et peu abondant en dehors de la vallée, est très régulier et abondant dans ces milieux où il est associé dans plus de 80% des cas (n=12 sites) à des espèces à large amplitude écologique comme le Triton palmé ou la Grenouille verte (aux effectifs particulièrement élevés), mais aussi, dans plus de 15% des cas, à la Grenouille agile, espèce beaucoup plus exigeante.

Les flaques d'eau créées par les crues, les mares graveleuses érodées par le piétinement des bovins, souvent susceptibles d'assèchement et sans végétation, conviennent particulièrement à la reproduction du Crapaud calamite (observé dans 2 des 5 sites connus avec quelques Grenouilles vertes).

Comme nous l'avons évoqué plus haut, il est probable que l'influence de la rivière soit ressentie directement par les espèces. Ainsi, le régime hydrologique principalement pluvial du cours inférieur du Doubs (Collectif, 1985) a sans doute par ses fortes crues jouant sur des milliers d'hectares et sur des largeurs dépassant très souvent plusieurs centaines de mètres, une forte incidence sur le développement des larves et sur le cycle d'activité des adultes d'Amphibiens. Des pontes, larves ou adultes sont certainement déplacés (facteur de colonisation des milieux) ou détruits, à un degré variable selon les espèces (cas des salamandres adultes par exemple). Nous avons aussi évoqué plus haut l'influence probable des poissons prédateurs amenés lors des crues, en particulier le Poisson-Chat (espèce introduite), particulièrement résistant en cas d'assèchement ultérieur des milieux.

Par ailleurs, la très faible ampleur et peut-être aussi la nature de la couverture forestière (saulaies riveraines naturelles) semblent constituer un facteur important contribuant à expliquer l'extrême rareté ou l'absence de certaines espèces en zone inondable : Salamandre tachetée, Triton alpestre, Crapaud commun, Grenouille rousse. En revanche, la Grenouille agile est une espèce bien adaptée aux saulaies claires, partie intégrante de la forêt alluviale, cet "extraordinaire conservatoire biologique" (Carbiener, 1991).

2 - Les menaces pesant sur les milieux

Après avoir défini les richesses et les originalités de ces milieux inondables se pose le problème de la domestication des rivières et de l'artificialisation de leurs abords, avec comme conséquence, entre autres, l'abaissement de la nappe phréatique (Baumgart, 1983). On arrive ainsi à une modification complète du fonctionnement de l'écosystème, avec la disparition progressive des zones humides et, dans les cas extrêmes (en plaine du Rhin par exemple), simplification totale du biotope (si l'on peut encore parler ainsi) : monoculture intensive de maïs avec drainages, remembrements et ... arrosages en pleine chaleur (observations personnelles en plaine du Rhin vers Fessenheim, département du Haut-Rhin, par exemple).

Ceci entraîne bien sûr la disparition de nombreuses espèces animales et végétales. Ainsi, dans le Grand Ried d'Alsace, on a constaté la "perte en 20 ans de 46 espèces végétales vasculaires (...) et la menace d'éradication à court terme de 67 autres (...), destruction de plus de 8 associations végétales (...). Les pertes faunistiques sont également considérables, mais en partie encore non évaluées" (Carbiener, 1983). D'après Baumgart (1983), "les rieds sont devenus très pauvres ; les multiples transformations de ce milieu en ont chassé la plupart des Amphibiens".

Le cas de l'Alsace peut être considéré comme la préfiguration de l'évolution de la basse vallée du Doubs en cas de réalisation du canal Rhin-Rhône à grand gabarit (même si le projet actuel prévoit d'éviter cette zone précise) par ses effets secondaires (en particulier en période de basses eaux) ou bien, plus "modestement", en cas de domestication extrême de la rivière par "enrochements" progressifs des berges et suppression des ripisylves, préalables à la mise en culture des prairies.

En outre, il est nécessaire que les zones humides bénéficient d'un environnement de qualité, puisque la plupart des Amphibiens vivent une grande partie de l'année à terre. Il est donc indispensable qu'ils puissent trouver des abris tels que haies et bosquets, et des proies en quantité suffisante.

De plus, d'éventuelles pollutions par des effluents agricoles (Ramade *et al.*, 1983 et 1985) ou autres leur seraient très préjudiciables, car leur peau est très perméable (Honnegger, 1978). Or, une partie des prairies a été récemment transformée en cultures de céréales (maïs entre autres) avec abandon ou comblement des points d'eau. De plus, les plantations de peupliers effectuées sur le tracé des "mortes" réduisent la durée d'inondation de ces milieux et modifient l'ensoleillement des berges.

Or, la destruction et la modification des habitats, en particulier par le contrôle du cours et du niveau des eaux, sont les causes majeures de régression et de disparition des populations d'Amphibiens, juste avant les diverses pollutions (Grossenbacher, 1988).

La protection de ces milieux inondables devra être menée à une échelle relativement grande (Carbiener, 1991), si possible l'ensemble de l'interdigue, soit plusieurs milliers d'hectares, de manière à maintenir une diversité maximale des biotopes et des niveaux de populations suffisants pour être génétiquement viables. Par ailleurs, la prise en compte du caractère exceptionnel de cette zone d'inter-digue ne doit surtout pas faire oublier l'intérêt écologique réel de certains secteurs situés en périphérie, rescapés de l'intensification globale des pratiques agricoles.

V. CONCLUSION

Que de paradoxes à première vue quant à la fréquence relative des différentes espèces dans la basse vallée inondable du Doubs. Retenons :

- Salamandre tachetée absente ;
- Triton alpestre absent, Triton palmé mais aussi Triton ponctué réguliers ;
- Alyte accoucheur et Sonneur à ventre jaune absents ;
- Crapaud commun très rare, Crapaud calamite assez commun ;
- Grenouille rousse très rare, Grenouille agile commune ;
- Grenouille verte encore très commune, mais Grenouille rieuse déjà assez commune.

Pourtant, en se référant à l'écologie des différentes espèces et en se reportant à la bibliographie (trop limitée encore) relative à l'aspect batrachologique de ce type de système alluvial, on s'aperçoit que cette situation est assez cohérente à l'intérieur de notre zone d'étude et avec les quelques éléments connus sur d'autres cours d'eau analogues.

Outre la dynamique fluviale naturelle créant ou modifiant les biotopes (avec en plus apport de poissons, ainsi que déplacement voire destruction de certains Amphibiens), la nature et l'ampleur (faible) de la couverture forestière sont les deux facteurs complémentaires principaux permettant d'expliquer l'originalité du peuplement en Amphibiens de la basse vallée du Doubs.

Nous distinguerons finalement deux groupes d'espèces présentes dans le secteur étudié. A la zone inondable vient globalement correspondre un premier groupe : Triton ponctué, Crapaud calamite, Grenouille agile, verte et rieuse.

A la zone non inondable correspond plutôt un second groupe : Salamandre tachetée, Tritons alpestre et crêté, Crapaud commun, Rainette verte, Sonneur à ventre jaune, Grenouille rousse. Seul le Triton palmé à large amplitude écologique, et de ce fait très commun en zone inondable ou non, n'entre pas dans cette distinction.

Nous pouvons alors résumer la répartition des diverses espèces d'Amphibiens dans la basse vallée du Doubs et aux environs sous forme de la représentation schématique d'une coupe transversale de la zone d'étude (fig. 4).

On peut considérer que les espèces les plus caractéristiques de la zone inondable de la basse vallée du Doubs sont le Triton ponctué, qui apprécie les eaux des bras morts riches en végétation et vite échauffées, le Crapaud calamite, Amphibien "pionnier" qui trouve là des points d'eau graveleux encore peu évolués, ainsi que la Grenouille agile, hôte des milieux humides semi-ouverts.

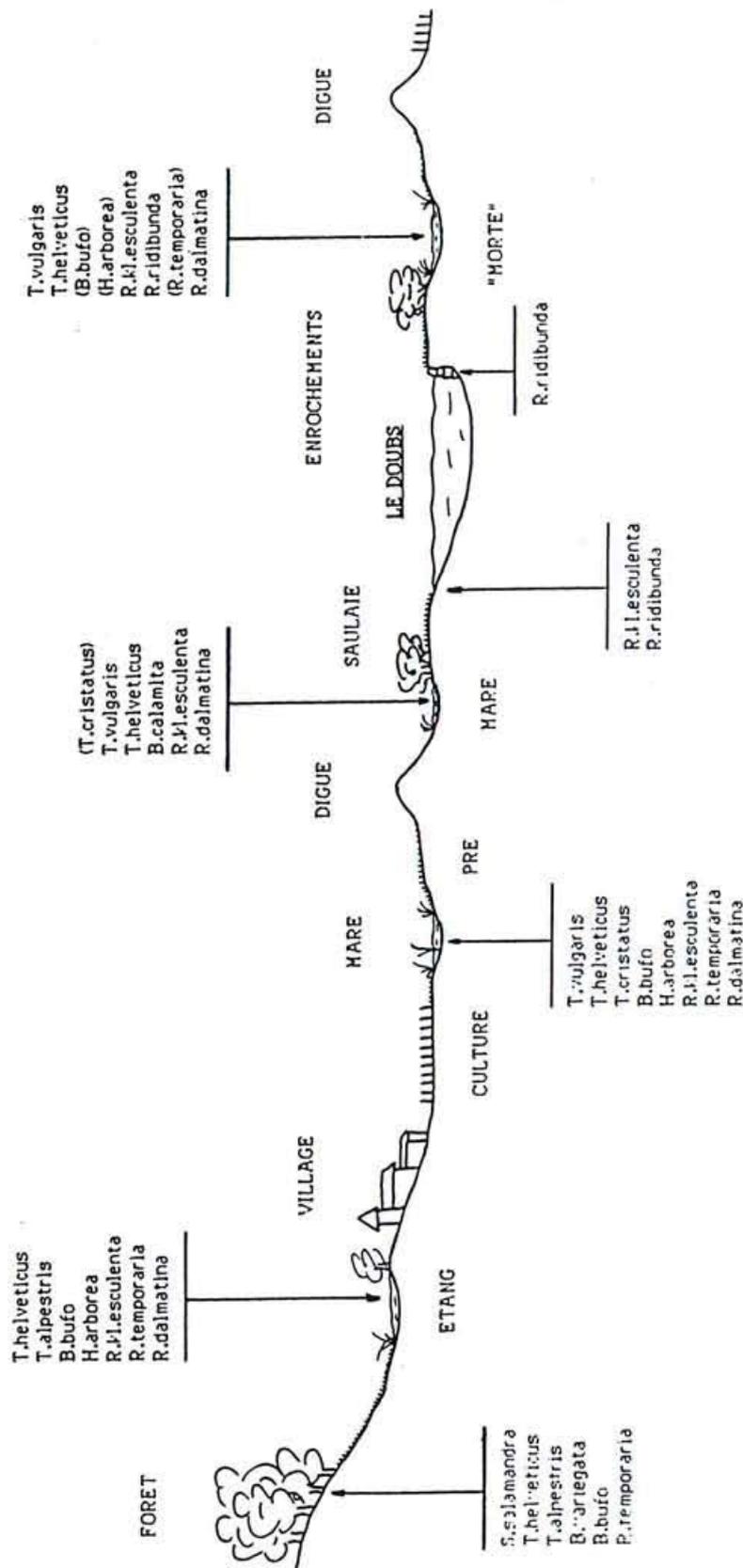


Figure 4 : répartition schématique des divers groupes d'espèces d'Amphibiens dans la vallée inondable du Doubs et sur les marges non inondables. Les espèces notées entre parenthèses () sont occasionnelles dans le milieu considéré

Si le nombre des espèces régulières en zone inondable est effectivement plus faible qu'en zone non inondable, il convient en revanche de retenir que les milieux nombreux et très diversifiés de la zone inondable permettent aux espèces présentes d'atteindre des effectifs élevés, notamment dans le cas de la Grenouille verte et du Triton ponctué. Cette biomasse importante est ainsi disponible pour les prédateurs, poissons et oiseaux en particulier.

La survie des Amphibiens de cette zone est indissociable du respect de la dynamique naturelle du Doubs et de pratiques agricoles traditionnelles, essentiellement tournées vers l'élevage bovin.

Sur le plan scientifique, dans le cadre d'un observatoire de cet écosystème encore naturel, le suivi sur plusieurs années de quelques sites "témoins" pourrait être envisagé, afin de mieux connaître les processus de colonisation par les diverses espèces d'Amphibiens, en particulier la Grenouille rieuse.

Notre propos avait pour but essentiel de poser le problème des relations entre zone inondable et Amphibiens, aussi est-il souhaitable de réaliser d'autres études sur des cours d'eau comparables, et de se consacrer peut-être plus particulièrement à une ou plusieurs espèces.

Remerciements - Notre reconnaissance va à J.Y. Cretin pour plusieurs intéressantes données de terrain, ainsi qu'au Conseil Régional de Franche-Comté pour le financement de la majeure partie de cette étude. Nous remercions R. Guyétant pour ses suggestions concernant le manuscrit ainsi que le Comité de lecture du Bulletin de la S.H.F. pour ses critiques constructives.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDREN, C. et NILSON, G. (1985) - Breeding pool characteristics and reproduction in an island population of Natterjack toads, *Bufo calamita* Laur., at the Swedish west coast. *Amphibia-Reptilia*, 6 (2) : 137-142.

BAUMGART, G. (1983) - Amphibiens. In : Encyclopédie de l'Alsace, 12 vol. Publitotal, Strasbourg. 187-198.

BAUMGARTNER, H. J. (1986) - Batraciens de Suisse. *Panda*, 19 (1) : 32 p.

BEEBEE, T.J.C. (1977) - Habitats of the British Amphibians (1) : Chalk Uplands. *Biol Conserv.* 12 : 279-293.

BEEBEE, T., BOLWELL, S., BUCKLEY, J., CORBETT, K., GRIFFIN, J., PRESTON, M. et WEBSTER, J. (1982) - Observations and conservation of a relict population of the Natterjacktoad *Bufo calamita* (Laurenti) in Southern England over period 1972-1981. *Amphibia-Reptilia*, 3 (1) : 33-52.

BEEBEE, T. J. C. (1985) - Discriminant analysis of Amphibian habitat determinants in the South-East England. *Amphibia-Reptilia*, 6 (1) : 35-46.

BERNARDIN, D. et FAIVRE, J. (1987) - La vallée du Doubs jurassienne. Aspect de la vallée, intérêt ornithologique, vers une protection. Association de Sauvegarde du Doubs (éd.). 36 p.

BOOSMA, J. J. et ARNTZEN, J. W. (1985) - Abundance, growth and feeding of Natterjack toads (*Bufo calamita*) in a 4-year-old artificial habitat. *J. Applied Ecol.*, 22 : 395-405.

BRUGIERE, D. (1986) - Batraciens et Reptiles de l'Allier, du Puy-de-Dôme, de la Loire, de la Haute-Loire, du Cantal et de la Lozère. Centre Ornithologique Auvergne (éd.). 158 p.

- CARBIENER, R. (1983) - Le Grand Ried Central d'Alsace : Écologie et évolution d'une zone humide d'origine fluviale rhénane. *Bull. Écol.*, **14** (4) : 249 - 277.
- CARBIENER, R. (1991) - La protection des forêts alluviales : un défi majeur confronté à de multiples blocages. *Rev. For. Fr.*, **XLIII**, n° sp. : 72 - 76.
- CASTANET, J. et GUYÉTANT, R. (1989) - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Société Herpétologique de France et Secrétariat de la Faune et de la Flore du Museum National d'Histoire Naturelle (éds.). Besançon. 191 p.
- COLLECTIF (1985) - Le Doubs, rivière jurassienne, 2^{ème} partie : de Mathay à Verdus-sur-le-Doubs. C.R.D.P., Besançon. 178 p.
- CRANEY, E. et PINSTON, H. (1990) - Étude des Amphibiens de la basse vallée du Doubs entre Dole et Annoire (département du Jura). Rapport préliminaire en vue de demandes d'arrêtés préfectoraux de conservation de biotopes, réalisé pour l'Association de Sauvegarde du Doubs. 12 p.
- CRANEY, E. et PINSTON, H. (1991) - Les Amphibiens de la basse vallée du Doubs (département du Jura). Inventaire et Écologie. Association de Sauvegarde du Doubs (éd.). 42 p.
- CUENIN, Ch. (1991) - Étude des Reptiles de la basse vallée du Doubs entre Dole et Neublans, département du Jura. Association de Sauvegarde du Doubs (éd.). 20 p.
- DENTON, J. et BEEBEE, T. J. C. (1991) - Palatability of anurans eggs and embryos. *Amphibia-Reptilia*, **12** (1) : 111 - 112.
- DIAZ - PANIAQUA, C. (1988) - Temporal segregation in larval amphibian communities in temporary ponds at a locality in SW Spain. *Amphibia-Reptilia*, **9** (1) : 15 - 26.
- DIDIER, B. (1988) - La basse vallée du Doubs de Dole à Petit-Noir (département du Jura) ; cartographie estivale des groupements végétaux de quinze sites d'intérêt écologique. Association de Sauvegarde du Doubs (éd.). 36 p. + annexes + cartes.
- DIESENER, G. et REICHHOLF, J. (1986) - Les Batraciens et les Reptiles. Solar, Paris. 287 p.
- DOLMEN, D. (1981) - Local migration, rheotaxis, and philopatry by *Triturus vulgaris* within a locality in central Norway. *Brit. J. Herpetol.*, **6** : 151 - 158.
- DOLMEN, D. et KOKSVIK, J. I. (1983) - Food and feeding habits of *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti) (Amphibia) in two bog tarns in central Norway. *Amphibia-Reptilia*, **4** (1) : 17 - 24.
- DOLMEN, D. (1988) - Coexistence and niche segregation in the newts *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti). *Amphibia-Reptilia*, **9** (4) : 365 - 374.
- FRETEY, J. (1975) - Guide des Reptiles et Batraciens de France. Hatier, Paris. 239 p.
- GITIINS, S. P. (1987) - The diet of the Common toad (*Bufo bufo*) around a pond in Mid-Wales. *Amphibia-Reptilia*, **8** (1) : 13 - 18.
- GLANDT, D. (1982) - Abundanzmessungen an mitteleuropäischen *Triturus* - Populationen (Amphibia - Salamandridae). *Amphibia-Reptilia*, **3** (4) : 317 - 326.
- GRIFFITHS, R. A. (1984) - Seasonal behaviour and intrahabitats movements in an urban population of Smooth newts, *Triturus vulgaris* (Amphibia : Salamandridae). *J. Zool. Lond.*, **203** : 241 - 251.
- GRIFFITHS, R. A. (1986) - Feeding niche overlap and food selection in Smooth and Palmate newts, *Triturus vulgaris* and *Triturus helveticus*, at a pond in Mid - Wales. *J. Anim. Ecol.*, **55** : 201 - 214.
- GRIFFITHS R. A. (1987) - Microhabitat and seasonal niche dynamics of Smooth and Palmate newts, *Triturus vulgaris* and *T. helveticus* at a pond in Mid - Wales. *J. Applied Ecol.*, **56** : 441 - 451.

- GROSSENBACHER, K. (1988) - Atlas de distribution des Amphibiens de Suisse. Ligue Suisse pour la Protection de la Nature (éd.), Bâle. 208 p.
- GUYÉTANT, R. (1969) - Influence du facteur température sur le développement embryonnaire de *Rana temporaria* L. et *Rana dalmatina* B. *Vie et Milieu*, **20** (1-C) : 231 - 242.
- HEUSSER, H. (1968) - Die Lebensweise der Erdkröte *Bufo bufo* (L.) ; Wanderungen und Sommerquartiere. *Rev. Suisse Zool.*, **75** (48) : 927 - 982.
- HONEGGER, R. E. (1978) - Amphibiens et Reptiles menacés en Europe. Collection Sauvegarde de la Nature, Conseil de l'Europe (éd.), Starsbourg, **15** : 127 p.
- JARROT, A. (1984) - Recensement des populations d'Amphibiens et de Reptiles de la vallée de la Saône moyenne. In : Étude de la vallée de la Saône et de ses principaux affluents en Haute-Saône, Universités de Besançon et Dijon, Besançon, 1-36.
- KLEWEN, R. (1988) - Verbreitung und Ökologie der Wasserfrösche in Nordrhein-Westfalen und ihre Bestandssituation im Ballungsraum Duisburg/Oberhausen. *Jb. Feldherp.*, **1** : 73 - 96
- KOWALEWSKI, L. (1974) - Observations on the Phenology and Ecology of Amphibia in the Region Czeszochowa. *Acta Ecol. Cracoviensa*, **19** (18) : 391 - 458.
- LE GARFF, B. (1989) - Étude comparative de populations de Crapaud calamite, *Bufo calamita*, Laur. (Anura, Bufonidae) de Bretagne et du Var. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **52** : 1 - 10.
- LESCURE, J. (1984) - La répartition passée et actuelle des Pélobates (Amphibiens, Anoures) en France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **29** : 45 - 59.
- MIAUD, C. (1991) - Essai de synthèse sur les caractéristiques démographiques des Tritons du genre *Triturus*. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **59** : 1 - 18.
- MICHELAT, D. (1992) - Inventaire mammalogique de la basse vallée du Doubs. Association de Sauvegarde du Doubs (éd.). 37 p.
- OGERIEN, (Frère) (1863) - Histoire naturelle du Jura et des départements voisins. Tome III, Zoologie vivante. Masson, Paris. XX + 570 p.
- PARIS, P. (1934) - Faune de la Saône moyenne (3^{ème} note). *Bull. Scient. Bourgogne*, **3** (1933) : 71 - 75.
- PAVIGNANO, I., GIACOMA, C. et CASTELLANO, S. (1990) - A multivariate analysis of amphibian habitat determinants in north western Italy. *Amphibia-Reptilia*, **11** (4) : 311 - 324.
- PINSTON, H. et CRANEY, E. (1988) - Les Batraciens du massif du Jura. Peut-on parler d'espèces disparues ? *Jura Nature*, **36** : 29 - 30.
- PLYTYCZ, B. et BIGAJ, J. (1984) - Preliminary studies on the growth and movements of the Yellow-bellied toad, *Bombina variegata* (Anura : Discoglossidae). *Amphibia - Reptilia*, **5** (2) : 81 - 86.
- RAMADE, ECHAUBARD, M., J. C., LE BRAS, S. et F., MORETEAU (1983) - Influence des traitements phytosanitaires sur les biocénoses limniques : I - Composition faunistique de mares situées dans une zone de grande culture de la région parisienne. *Acta Oecologica, Oecol. Applic.*, **4** (1) : 3 - 22.
- RAMADE, F., MORETEAU, J. C., LE BRAS, S. et ECHAUBARD, M. (1985) - Influence des traitements phytosanitaires sur les biocénoses limniques : II - Comparaison de la structure des peuplements propres aux biotopes étudiés. *Acta Oecologica, Oecol. Applic.*, **6** (3) : 227 - 249.
- READING, C. J. et CLARKE, R. T. (1988) - Multiple clutches, egg mortality and mate choice in the mid-wife toad, *Alytes obstetricans*. *Amphibia - Reptilia*, **9** (4) : 357 - 364.

RIIS, N. (1991) - A field study of survival, growth, biomass and temperature dependence of *Rana dalmatina* and *Rana temporaria* larvae. *Amphibia-Reptilia*, **12** (3) : 229 - 244.

ROBERT, J. Y., CHAUVIN, R., CRETIN, J. Y., PROUTEAU, C., ROBERT, J. C. (1989) - Étude entomologique de la basse vallée du Doubs (partie franc - comtoise). Association de Sauvegarde du Doubs (éd.). 34 p.

SINSCH, U. (1984) - Thermal influences on the habitat preference and the diurnal activity in three European *Rana* species. *Oecologia*, **64** : 125 - 131.

SOFIANIDOU, TH. S. et KYRIAKOPOULOU-SKLAVOUNOU, P. (1983) - Studies on the Biology of the frog *Rana dalmatina* Bonaparte during the breeding season in Greece (Amphibia : Anura : Ranidae). *Amphibia-Reptilia*, **4** (2 - 4) : 125 -136.

STRIJBOSCH, H. (1979) - Habitat selection by Amphibians during their terrestrial phase. *Brit. J. Herpetol.*, **6** : 93 - 98.

VERELL, P. A. (1985 a) - Return to water by juvenile amphibians at a pond in southern England. *Amphibia-Reptilia*, **6** (1) : 93 - 96.

VERELL, P. A. (1985 b) - Feeding in adult Smooth newts (*Triturus vulgaris*), with particular emphasis on prey changes in the aquatic phase. *Amphibia-Reptilia*, **6** (2) : 133 -136.

H. PINSTON et E. CRANEY
Université de Franche - Comté
Laboratoire de Biologie animale et Écologie
La Bouloie, Route de Gray
25030 BESANCON Cedex (France)

BIBLIOGRAPHIE

Herpetology : An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. 1993. George R. ZUG. Academic Press, Inc., San Diego, California, USA. i - xvi, 1-527.

Cet ouvrage moderne servira de référence en Herpétologie pour de nombreux étudiants et chercheurs. Il est à la fois complet, facile d'accès et richement illustré par de nombreuses photographies en noir et blanc. Comme le souhaitait l'auteur, plusieurs tableaux synoptiques facilitent la vision synthétique des problèmes abordés. Le format du livre (23,5 x 16 cm) est agréable et pratique.

L'introduction à la Biologie des Amphibiens et des Reptiles de George ZUG comprend six grandes parties traitant tour à tour de (I) "**Diversité et Histoire**" (4 chapitres : Les Amphibiens modernes et leur anatomie ; Origine et évolution des Amphibiens ; Origine et évolution des Reptiles ; Les Reptiles modernes et leur anatomie), (II) "**Comme prédateurs et comme proies**" (2 chapitres : Aliments et alimentation ; Défense et fuite), (III) "**Cycle vital : reproduction, développement et croissance**" (2 chapitres : Mode de reproduction et développement ; Dynamique de la reproduction), (IV) "**Individus et environnement**" (2 chapitres : Occupation de l'espace, mouvements et orientation ; Homéostasie : air, chaleur et eau), (V) "**Populations et environnement**" (2 chapitres : Structure et dynamique des populations ; Interactions entre populations et espèces), et (VI) "**Classification et systématique**" (6 chapitres dans lesquels l'auteur passe successivement en revue les données récentes sur la systématique et les relations phylogénétiques de tous les groupes actuels d'Amphibiens et de Reptiles).

Nous avons bien entendu relevé de petites erreurs dont certaines auraient pu être évitées. Nous en mentionnerons quelques unes ici. L'auteur signale, pages 69 et 444, que les Serpents Scolécophidiens (Anomalepididae, Leptotyphlopidae, et Typhlopidae) possèdent des yeux rudimentaires, mais oublie de préciser que certaines espèces sont complètement aveugles et n'ont plus d'yeux (Roux-Estève, 1974 : 4, 6). Page 70, à propos des deux espèces de Boas de l'île Ronde (Bolyeriidae), il omet de souligner la très probable extinction de l'une d'elles, *Bolyeria multocarinata*, qui n'a plus été retrouvée depuis 1975 (Garbutt, 1992 : 14). Toujours à la même page, il précise que les boas se rencontrent dans le monde entier, ce qui est faux et peut se visualiser facilement sur sa figure 18.5 (page 450) : ces Serpents sont absents d'Afrique en dessous de l'équateur, d'Australie et du sud-est asiatique. La figure 5.2 de la page 131 devrait illustrer la fossette loréale caractéristique des crotales ; elle le fait très mal, qui plus est avec une photographie floue ! Les noms d'espèces du tableau 7.1 de la page 176 sont en majuscule, contrairement aux règles de la nomenclature zoologique. Dans le même ordre d'idées, signalons des abréviations de nom de genre non conformes utilisées page 446 et 448 : Ram. pour *Ramphotyphlops* qui devrait être tout simplement abrégé R. ou écrit en entier si besoin, de même Rhin. pour *Rhinotyphlops*.

Le tableau 7.5 de la page 193 donne les longévités maximales connues pour certains Amphibiens et Reptiles en milieu naturel. Ces chiffres sont figurés en mois, ce qui en rend la compréhension difficile. Certains records de longévité vérifiés et particulièrement impressionnants, comme par exemple celui de la tortue de Madagascar (*Asterochelys radiata*) morte en captivité à plus de 137 ans (= 1644 + mois) (Methner, 1986 : 281) ou celui d'un python royal (*Python regius*) également mort en captivité dans un zoo et qui a battu le record de longévité pour les Serpents : 47,5 années, soient 570 mois (Conant, 1993 : 77), augmentent de beaucoup les chiffres mentionnés par ZUG en milieu naturel.

L'origine du découpage biogéographique donné sur la carte 12.6 de la page 300 devrait être indiquée. La partie VI (systématique) est pratique car elle fournit, pour chaque famille mentionnée, une carte de distribution utile, mais aussi le plus souvent une photographie de l'un de ses représentants. Remarquons cependant que les Serpents sont totalement absents du Plateau du Tibet, bien qu'ils y soient représentés sur les cartes des pages 452 (Elapidae) et 462 (Viperidae).

En ce qui concerne les crocodiles, nous aurions souhaité voir figurer au moins une photographie d'un Alligatoridae ("Aligatoridae" sur la figure 16.14 de la page 405). La famille d'appartenance de chaque espèce illustrée figure toujours, sauf pour la Tortue de la page 398. Il faut féliciter l'auteur pour son choix photographique couvrant toutes les régions du monde. Ainsi on peut voir, page 428, un magnifique lézard de Bédriaga Corse, *Archaeolacerta bedriagae*.

J'ai cherché en vain dans cet ouvrage, une illustration pourtant classique, des quatre grands types de denture rencontrés chez les Serpents (aglyphe, opisthoglyphe, protéroglyphe et solénoglyphe). Cette omission est très grave, sachant que ces quatre groupes, définis par Auguste Duméril en 1853, sont encore de nos jours en grande partie à la base de la classification des Serpents ! Un enseignement sur ce groupe de Reptiles est inconcevable sans faire référence à leur denture. En parlant des crochets venimeux des Serpents Elapidae, l'auteur oublie de préciser qu'ils sont constitués d'une gouttière refermée dont la soudure est encore visible dans cette famille, alors que ces crochets sont complètement creux chez la vipère. Les venins des Serpents, partie médicalement importante de l'Herpétologie, ne sont traités que par 31 lignes de texte et un tableau dans un ouvrage de plus de 500 pages ! Il n'est même pas fait allusion aux venins des Serpents marins (Elapidae, Hydrophinae), qui sont pourtant l'objet de nombreux travaux de pointe en France (équipe de André Menez) et au Japon notamment. Le terme usuel de DL 50 servant à caractériser la toxicité d'un venin n'est jamais employé. Aucune allusion non plus n'est faite aux Serpents capables de cracher leur venin (Cobras des genre *Naja* et *Hemachatus*), ce qui est une lacune grave dans un ouvrage qui se veut synthétique. L'impact médical des Serpents est totalement oublié ; on aurait souhaité voir figurer dans cet ouvrage quelques données concernant l'épidémiologie des morsures dans les grandes régions du monde et au moins une liste de Serpents venimeux médicalement importants. Encore plus surprenant, le terme de venin ne figure même pas dans l'index des sujets ! Cette partie mériterait sans aucun doute un développement plus important et c'est très certainement la plus grande lacune de ce livre.

Page 456, George Zug compare les tailles du plus petit des Elapidae avec le plus grand en donnant pour l'un la longueur du museau au cloaque et pour l'autre la longueur totale, ce qui n'est pas très pédagogique. Toujours à la même page, le découpage en sous-familles des Elapidae que propose l'auteur n'est pas en accord avec les travaux les plus récents (voir à ce propos McDowell, 1987 et Saint-Girons, 1989). En ce qui concerne les Viperidae, il aurait été utile de préciser, page 462, que la famille est absente de Madagascar, tout comme le sont les Elapidae. L'originalité des vipères nocturnes africaines du genre *Causus* et leur position systématique ambiguë n'est même pas abordée (page 462). La vipère de Fea, *Azemiops feae*, autre vipère remarquable (page 462), se rencontre également au nord du Vietnam, au Tonkin (Bourret, 1936 : 441). Alors que l'auteur prend en compte, à juste titre, les changements les plus récents survenus dans la taxinomie des vipères des genres *Agkistrodon* et *Bothrops* (page 463), il omet de le faire également pour le genre *Trimeresurus*, lui aussi éclaté de façon justifiée (*Trimeresurus*, *Tropidolaemus* et *Ovophis*). Les résultats des travaux de Marx et Rabb (1965) sur la biogéographie des Viperinae, qui permettent la distinction de deux grands groupes généralement reconnus (Saint-Girons, 1989 : 29), ne sont pas mentionnés (page 464).

D'autres fautes de frappe non corrigées se rencontrent, mais sont malheureusement inévitables dans un tel ouvrage ; elles sont cependant rares. Citons en quelques unes à ce propos : page 445, figure 18. 1, on peut lire Acrochoridae au lieu de Acrochordidae, page 451 Mascrene au lieu de Mascarenes, page 465 (figure 18.15) Elaphidae au lieu de Elapidae.

Il est surprenant, connaissant la longue histoire systématique des Serpents Acrochordidae transitant des Colubroidea aux Henophidia en passant par les Natricinae ou les Homalopsinae (Colubridae), de ne pas trouver de texte expliquant clairement leur position actuelle (pages 444 et 448) (voir à ce propos Schwaner et Dessauer, 1982 ; McDowell, 1987). La famille des Atractaspididae n'est à l'heure actuelle pas encore clairement définie et son contenu varie beaucoup d'un auteur à un autre (voir historique dans Underwood et Kochva, 1993), ce que ne reflète nullement le texte de George Zug (page 449).

La bibliographie de l'ouvrage est excellente. Elle comprend 39 pages classées par chapitre correspondant aux textes. Les travaux français y sont très bien représentés et au moins une référence des auteurs suivants y figure : Amiet, Barbault, Brygoo, Buffeteau, Castanet, Delsol, Dubois, Gabe, Gasc, Grassé, Guibé, Hoffstetter, Lamotte, Lescure, Pasteur, Pilorge, Rage, Roux-Estève, Saint-Girons. C. Pieau est à l'origine de l'importante découverte du déterminisme du sexe par la température chez les Reptiles, et il est surprenant de ne voir figurer dans la bibliographie de cet ouvrage qu'une seule référence des travaux de ce chercheur ; de plus, elle date de 1985 alors que la découverte en question est bien antérieure. Deux index permettent au lecteur de retrouver rapidement les sujets abordés, l'un par nom de genre des taxons mentionnés, l'autre par sujet.

Après toutes ces critiques indispensables pour informer le lecteur, nous nous devons de préciser que cet ouvrage est unique en son genre. Il aborde de façon complète pratiquement tous les domaines de l'Herpétologie moderne, souvent de façon fort judicieuse et pédagogique. George Zug, auteur de nombreux travaux, aussi bien sur les Amphibiens que sur les Reptiles (Tortues, Lézards et Serpents), a réalisé plusieurs missions dans le monde entier. Il travaille actuellement sur les Tortues de l'Océan Indien et les Lézards du Pacifique Sud. De par sa formation et son expérience dans tous les grands domaines de l'Herpétologie, il était sans aucun doute parmi les plus compétents pour relever le pari de réaliser un tel travail, automatiquement voué à la critique. Il a réussi et s'en est sorti avec talent. Son ouvrage est un succès et mérite de figurer dans la bibliothèque de tous les Herpétologistes certes, mais aussi des zoologistes préoccupés par les Vertébrés. Il serait souhaitable d'avoir un ouvrage équivalent en langue française, ou du moins une traduction de cette "Introduction à la Biologie des Amphibiens et des Reptiles".

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOURRET, R. (1936) - Les Serpents de l'Indochine. Tome II. Catalogue descriptif. Toulouse, Imprimerie Henri Busuyau et Cie, 505 p.

CONANT, R. (1993) - The oldest Snake. *Bull. Chicago Herp. Soc.*, **28** (4) : 77-78.

DUMÉRIL, A. (1853) - Prodrôme de la classification des Reptiles Ophidiens. *Mém. Acad. Sci. Paris*, **23** : 399-536.

GARBUTT, N. (1992) - The reptiles of round Island, Mauritius. *The Vivarium*, **4** (3) : 14-18, 32-33.

MARX, H. et RABB, G. B. (1965) - Relationships and Zoogeography of the Viperine Snakes (Family Viperidae). *Field. Zool.*, **44** (21) : 161-206.

Mc DOWELL, S. B. (1987) - Systematics. Pp. 3-49 in "Snakes : Ecology and evolutionary biology", A. Siegel *et al.* (eds), Macmillan, New York.

METHNER, K. (1986) - Zum alter von *Testudo (Asterochelys) radiata* in Gefangenschaft II (Testudines : Testudinidae). *Salamandra*, **22** (4) : 281-282.

ROUX ESTÈVE, R. (1974) - Révision systématique des Typhlopidae d'Afrique. Reptilia - Serpentes. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., nouv. sér., sér. A, Zool.*, **87** : 313 p.

SAINT-GIRONS, H. (1989) - Systématique des Serpents venimeux. Pp. 25-37 in "Serpents, Venins, Envenimations", Société Herpétologique de France, Compte-rendu du colloque organisé à la Faculté Catholique des Sciences, Lyon, Ed. Fondation Marcel Mérieux, Lyon.

SCHWANER, T. D. et DESSAUER, H. C. (1982) - Comparative immunodiffusion survey of snake transferrins focused on the relationships of natricines. *Copeia*, **1982** : 541-549.

UNDERWOOD, G. et KOCHVA, E. (1993) - On the affinities of the burrowing asps *Atractaspis* (Serpentes : Atractaspididae). *Zool. J. Linn. Soc.*, **107** : 3-64.

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

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

3^{ème} et 4^{ème} trimestres 1993

Bulletin de liaison

n°67-68

SOMMAIRE

Note

- Observations sur la croissance, le dimorphisme sexuel et l'écologie générale de la Tortue Africaine à éperon, *Geochelone sulcata*, au Mali
par M. R. K. LAMBERT 55

Rapport moral pour 1992-1993 57

Compte-rendu de l'Assemblée Générale de MENS (10 juillet 1993) 59

Motions votées à l'Assemblée Générale 62

Rapport des Trésoriers à l'Assemblée Générale de 1993 64

Rapport des Commissaires aux Comptes 66

Liste des nouveaux membres 67

Rapport des Commissions (1992-1993)
- Rapport d'activité de la Commission de protection 69
- Rapport d'activité de la Commission de Terrariophilie 72
- Rapport d'activité du Groupe Cistude 74

NOTES

**OBSERVATIONS SUR LA CROISSANCE,
LE DIMORPHISME SEXUEL ET L'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE
DE LA TORTUE AFRICAINE A ÉPERON
Geochelone sulcata AU MALI**

par

M. R. K. LAMBERT

Le résumé suivant correspond à la traduction d'un article paru en 1993 dans le premier volume d'un nouveau journal : *Chelonian Conservation and Biology*, publié par l'Équipe des Tortues terrestres et d'eau douce de la Commission de Survie d'Espèces de l'UICN. Je remercie le Docteur Roger Bour, du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris pour son aide à la traduction.

«*Geochelone sulcata* Miller (Cryptodira : Testudinidae) habite au Mali les zones de savane arborée, couvertes d'herbe pendant les saisons des pluies, de juin à octobre ; après le début de la saison sèche, la végétation, piétinée par le bétail, devient en moins de six semaines très clairsemée. Le plus grand mâle observé a parcouru la distance de 80 m en une demi-journée. Lorsque la température de l'air dépasse 32°C, les tortues cherchent refuge pour se protéger du soleil de midi ; elles estivent durant la saison sèche. L'espèce habite la zone soudano-sahélienne, où les précipitations annuelles sont comprises entre 140 et 1098 mm et dont le bioclimat est évalué comme variant de «désertique» à «tropical chaud et sec accentué». En raison du prélèvement continu des Tortues, les populations du Mali nord-central n'ont sans doute pas encore, en 1991, recouvré leurs effectifs décimés par la longue période de sécheresse qui a sévi de 1969 à 1984. Ni l'expression allométrique entre la longueur en ligne droite de la dossière (y) et la masse (x en g) de *Geochelone sulcata* du Mali nord-central ($y = 12,64 x^{0,36}$), ni les expressions isométriques entre les autres caractéristiques, ont varié significativement à celles obtenues à partir des tortues du Soudan captives. La longueur de la dossière de femelles et de mâles du Mali est respectivement de 336-578 et 384-797 mm, leur masse étant de 6,1-47,0 et de 11,8-93,0 kg.

L'alimentation était saisonnière (la graminée annuelle, *Eleusine indica*, est spécialement prisée des tortues) et les anneaux de croissance des écailles de la carapace se déposent à peu près régulièrement chaque année. La largeur de ces anneaux (mesurée sur la troisième vertébrale) est variable ; c'est entre la 8^{ème} et la 20^{ème} année qu'elle est la plus importante. Les dimensions maximales d'un individu peuvent être atteintes vers l'âge de 24 ans, mais les plus grandes tortues et celles dont la croissance est lente peuvent encore acquérir de nouveaux anneaux à cet âge. Les mâles développent des gulaires saillantes et fourchues, le contour de leur dossière est proportionnellement plus allongé que celui des femelles.

L'ouverture postérieure de la carapace de ces dernières (entre dossière et plastron) n'augmente pas lors de la croissance. Les tortues recueillies dans un but commercial sont en moyenne plus grandes que celles rencontrées communément par les indigènes dans un autre secteur.

Geochelone sulcata est confinée à la région Sahélienne africaine, mais il existe peu de données précises concernant la répartition géographique de cette espèce dans la zone située entre le Sénégal et l'Éthiopie/Éritrée. Je serais très reconnaissant aux herpétologistes français de bien vouloir me communiquer les informations qu'ils auraient pu collecter sur les spécimens observés au cours de leurs visites, missions... dans les pays africains Sahéliens, en particulier, les pays francophones tels que : la Mauritanie (sud et est), le Sénégal (nord et est), le Mali (nord et est), le Niger (partout), le Tchad (partout), le Cameroun (nord). Afin d'établir les corrélations exactes influençant la répartition de cette espèce (facteurs bioclimatiques ; végétation...), j'aurai besoin de connaître la localité exacte (définie par la latitude et la longitude), la date d'observation, et, si possible, l'altitude, le type de végétation et les conditions écologiques. Vous pouvez envoyer ces renseignements à l'auteur de cet article dont l'adresse est mentionnée ci-dessous.

M. R. K. LAMBERT
Natural resources Institute, Central Avenue,
Chatham Maritime, KENT ME4 4TB (Royaume-Uni)

VIE DE LA SOCIÉTÉ

RAPPORT MORAL 1992-1993

Comme chaque année, ce rapport va permettre de résumer la vie de notre Société depuis le dernier congrès.

Le nombre d'adhérents est actuellement de 693 membres. Par rapport à l'année dernière, il paraît avoir baissé mais le Conseil procède régulièrement à l'intégration de nouveaux membres ou postulants et à des radiations de personnes qui, pour la plupart, n'ont pas payé leur cotisation depuis plus de 4 ans. Bien souvent d'ailleurs, et nous le disons chaque année, ces défections sont dues à des changements d'adresse qui n'ont pas été signalés.

Cette année, la SHF a connu un certain nombre de mouvements, pour ne pas dire des difficultés.

Le bulletin, tout d'abord, qui constitue l'un des points noirs de la Société. Les derniers bulletins, ancienne formule, élaborés par l'imprimerie de Besançon sont parus depuis plusieurs mois. A la demande de plusieurs membres, il a été décidé, au cours de la réunion du Conseil du 26 janvier 1992, de changer la formule du bulletin dont chaque numéro serait constitué de deux fascicules séparés : un fascicule à contenu scientifique et un fascicule d'information. Cette nouvelle formule devait débiter au n°61. Constituer un bulletin de ce type, ajouté au changement d'impression n'est pas facile et a occasionné un retard important. Comme le Trésorier Raymond Chabaud le signalera dans son compte-rendu financier, le n°61 est imprimé, le n°62 devrait être en cours d'impression, le n°63 est en deuxième épreuve, le n°64 est plus qu'à moitié composé. Le n° 61 devrait donc être diffusé rapidement dans la nouvelle présentation.

Les journées 1993, initialement prévues à Lausanne (Suisse) ont été déplacées à Mens. La S.H.F. remercie vivement Jean-Claude ROCHE et son équipe d'avoir proposé et organisé ces journées au «pied levé», alors qu'il était prévu que les journées S.H.F. se déroulent à Mens en 1994 !

Par ailleurs, un certain nombre de mouvements ont affecté les commissions, avec l'arrivée de nouveaux responsables :

La Commission de Terrariophilie est actuellement coordonnée par Monsieur R. Simon qui a remplacé Monsieur P. David désireux de cesser ses activités de responsable. Au nom de la S.H.F., le Conseil remercie P. David pour l'activité intense qu'il a montré au cours de ces années de présence.

La Commission «Venin» est actuellement coordonnée par M. Liano qui a remplacé M. Detrait, démissionnaire, que la S.H.F remercie également.

Faisons maintenant le tour des Commissions

- **Terrariophilie** : La Commission est toujours très active et maintient ses réunions, il semble que le nombre de demandes de certificats de capacité ne cesse de s'accroître.
- **Section parisienne** : la Section, coordonnée par A. Teynié présente toujours, un samedi matin de chaque mois, des conférences à l'ENS, rue d'Ulm à Paris.
- **Protection (A. Dupré)** : cette Commission également très active, est toujours vigilante aux problèmes de protection (route de Vetizy et reproduction des crapauds, action conjointe avec le groupe Cistude pour les problèmes créés par l'importation des Tortues de Floride, ...).
- **Groupe Cistude (A. Veysset)** : l'activité est toujours intense avec la diffusion de la lettre à ses membres et les actions de protection des tortues avec notamment, nous venons de le voir, une action conjointe avec la Commission protection au sujet des tortues de Floride.
- **Répartition** : la Commission reçoit toujours des données.
- **Club junior** : ses activités se poursuivent bien que le nombre de participants reste faible.
- **La Commission «Venin»** se réunira prochainement.
- **La Commission «ethnoherpétologie et histoire de l'herpétologie»** accumule toujours des données. Deux thèses ont pu être soutenues en liaison avec la Commission.

Au cours de sa dernière réunion, le Conseil d'Administration a émis l'idée de la création d'une nouvelle commission : un groupe vétérinaire qui pourrait considérer avec compétence les problèmes de pathologie.

Journées de Sigean

Les journées annuelles de Sigean en 1992, ont connu un succès malgré les problèmes de circulation difficile que connaissait le pays à cette période. La S.H.F. remercie encore Monsieur Jean-Jacques Boisard et son équipe qui ont assuré une organisation parfaite de ce congrès dans le cadre de la Réserve africaine de Sigean.

Après avoir fait ce tour d'horizon, je dirai comme l'année dernière, que rien n'est simple, ou parfait. Des points restent à améliorer, notamment en ce qui concerne les délais de réponse à des courriers. Je tiens à préciser, comme l'année dernière, que les courriers adressés à l'Université Paris VII, siège social de notre Société, sont transmis régulièrement au secrétariat par Monsieur Jacques Castanet que je me fais un plaisir de remercier.

Enfin, redisons-le encore une fois, les membres du Conseil essaient d'effectuer le plus correctement possible leur travail au sein de la S.H.F., compte tenu de leur bénévolat et de leurs autres activités. Ils espèrent ainsi contribuer à maintenir la S.H.F. dans son rôle de grande société herpétologique.

Jean-Marie EXBRAYAT

COMPTE-RENDU DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE LA S.H.F., MENS (ISÈRE), 10 JUILLET 1993

Présents : A. TEYNIÉ, V. BELS, J.-M. EXBRAYAT, J.-P. BARON, D. HEUCLIN, R. GUYÉTANT, J. LESCURE, R. SIMON, A. VEYSSET, A. DUPRÉ, D. PERIMOND, J. DUPRÉ, P. HAFFNER, C. DE HAAN, B. LE GARFF, J.-M. URBANI, G. HERTAUX, H. SCHULTE, J.-J. BOISARD, J.-P. MACE, L. QUINONÉRO, P. GILBERT, H. M. CHALEON, G. VOVEL, N. DUPIEUX, B. LACORRE, J.-M. FRANCAZ, J. DETRAIT.

L'Assemblée Générale est ouverte à 14 h 00

1 - Lecture du rapport moral

Le rapport est lu par le Secrétaire. (joint en annexe). Approuvé à l'unanimité.

A l'issue de la lecture de ce rapport, un appel à un renouvellement des membres du Conseil est lancé. Il est proposé que le Conseil soit aidé par des contrats emploi-solidarité. Cette décisions, portée aux voix est approuvée à l'unanimité moins deux abstentions.

2 - Le bulletin

Le Président Lescure explique les difficultés qu'ont eu les responsables du bulletin administratif. Il annonce que le n°61 est imprimé mais pas encore distribué. L'A.G. demande à l'unanimité que le retard du bulletin soit rattrapé au plus vite et qu'il reparaisse ensuite aux dates prévues.

Par un vote de soutien, l'AG félicite, à l'unanimité, R. VERNET, rédacteur en chef, pour le travail fourni à la SHF, et pour la qualité du bulletin.

• Information

La brochure d'information qui était prévue n'a pu être mise au point. Il est par ailleurs suggéré d'utiliser un service MINITEL donnant des informations sur la SHF.

A. Dupré et D. Périmond proposent de se charger des démarches administratives pour obtenir ce service. Cette décision portée aux voix est adoptée à l'unanimité moins un contre.

3 - Rapport financier

Lu par R. Guyétant en l'absence du trésorier (joint annexe). L'A.G. désigne deux commissaires aux comptes : J. Dupré et J.-J. Boisard. Ces derniers signalent qu'en l'absence du trésorier, on ne peut examiner efficacement la comptabilité (rapport des commissaires aux comptes ci-joint).

Après lecture du rapport financier, le Président Lescure demande à ce que toutes les dettes soient réglées au plus vite. J.-C. Roche propose que l'envoi du bulletin aux membres qui n'ont pas payé depuis un an soit arrêté. L'A.G. donne son accord.

J. Lescure demande que soit imprimée la motion suivante :

«L'A.G. demande que les Trésoriers règlent au plus vite toutes les dettes et sommes promises pour les actions, même s'il faut les prendre dans les réserves.

Pour ne pas gêner les responsables des commissions, l'A.G. demande qu'une avance leur soit consentie au début de chaque année avec régularisation avant la fin de l'exercice.

L'A.G. rappelle que la trésorerie a pour but d'animer la société et d'en financer les différentes actions.»

La motion est votée à l'unanimité.

Les questions posées par les rapports des commissaires aux comptes sont acceptées à l'unanimité moins une abstention. A l'avenir, les commissaires aux comptes rédigeront par écrit leurs constatations sur le bilan financier. Ce rapport sera envoyé avant l'A.G.

Quitus est donné au rapport des trésoriers, sous réserve que les réponses aux questions posées par les commissaires aux comptes soient satisfaites au prochain C.A.

Cotisations : elle sera portée à 140, 00 F à partir de 1994. Le tarif jeune sera augmenté proportionnellement.

4 - Les Commissions

a. Le rapport «terrariophilie» lu par R. Simon est adopté à l'unanimité. L'A.G. adresse ses félicitations à P. David qui a animé très efficacement la Commission pendant des années et remercie R. Simon d'avoir accepté la succession.

La lecture du rapport protection est assurée par A. Dupré. Il est proposé de monter un collectif avec la S.P.A., la F.N.E., la S.O.P.T.O.M., et le W.W.F. pour suivre le dossier concernant les tortues de Floride. L'A.G. accepte d'appartenir au collectif à l'unanimité moins deux abstentions. Une motion concernant *Trachemys scripta* (ci-jointe) est adoptée à l'unanimité moins deux abstentions.

Le groupe Cistude qui suit le dossier tortues de Floride a été très efficace. Félicitations à son responsable, A. Veysset, qui travaille avec J. Servan.

b. J.-P. Baron présente la question de la protection des grenouilles vertes du marais poitevin. La S.H.F.pourrait proposer une révision de la législation concernant ces espèces. Il pourrait par exemple exister une zone de protection dans l'espace et dans le temps dans le cas précis du marais poitevin. Par ailleurs, la pêche devrait être limitée en août. Une motion pour limiter la période de pêche (texte ci-joint) est votée à l'unanimité.

Par ailleurs, il est adopté à l'unanimité que la S.H.F versera 5000, 00 F pour l'achat du terrain.

6 - Renouveaulement du Conseil

Scrutateurs : J.-M. Francaz, J. Detrait

Votants : 113, blanc : 1, nul : 1, suffrages exprimés : 111.

Le Garff : 105
Boisard : 102
Dupré : 102
Chabaud : 101
Baron : 97

La séance est levée à 16h30.

Jean-Marie EXBRAYAT

MOTIONS VOTÉES A L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE MENS

1 - Motion : Grenouilles du Marais Poitevin

Les grandes opérations d'aménagement foncier qui se sont déroulées dans le marais Poitevin depuis 1978 ont eu comme conséquences immédiates le comblement des fossés et la mise en culture généralisée des marais.

Actuellement on compte 15 000 ha de prairies naturelles d'intérêt biologique majeur, contre 60 000 ha en 1973.

Cette modification de l'écosystème marais s'accompagne d'une dégradation marquée des milieux aquatiques (accumulation de nitrates dans les nappes, présence de pesticides, assèchement drastique durant l'été modifiant de manière significative le débit des rivières voisines). Parallèlement les espèces liées à ce type de milieu **et plus particulièrement les Amphibiens Anoures régressent de manière inquiétante** ; or la pression de pêche portant sur les Grenouilles est toujours aussi importante ; elle continue de s'exercer dans le cadre des réglementations actuelles.

La loi pêche stipule que la capture des Grenouilles est interdite pendant la période de reproduction. Comme les dates de ponte sont fluctuantes selon les années, les biotopes, et les espèces, la S.H.F. en concertation avec les associations de protection de la nature locales propose :

- que les prélèvements autorisés au titre de la pêche familiale, sans commercialisation ultérieure, soient limités à la période estivale (1er août, 1er septembre) ;
- que des réserves soient établies afin de maintenir les populations locales en état satisfaisant ;
- que la taille des animaux capturés soit supérieure à 10 cm (mesure effectuée dorsalement de l'extrémité du museau jusqu'à l'anus).

Cette motion a été votée à l'unanimité par les membres de la S.H.F. siégeant en assemblée générale à Mens le 10. 7. 1993.

2 - Motion : Tortue de Floride (*Trachemys scripta*)

Réunie en Assemblée générale le 10 juillet 1993 à Mens (Isère), la Société Herpétologique de France ;

- considérant que la détention à domicile de Tortue de Floride peut présenter un risque sanitaire non négligeable ;
- constatant que l'importation de tortues de Floride est à nouveau libre depuis le nouvel avis aux importateurs du 4 mars 1993, pris par la Ministère de l'Agriculture ;
- constatant que la Société Herpétologique de France demande depuis plusieurs années aux importateurs d'arrêter ce commerce ;

- constatant l'intention déclarée de ces mêmes importateurs de faire entrer en France 500 000 jeunes tortues de Floride en 1993 ;
- considérant que d'après les premières observations dans la nature, la tortue de Floride entre en compétition avec les deux espèces de tortues d'eau douce françaises : la Cistude, *Emys orbicularis*, et l'Émyde lépreuse, *Mauremys leprosa* ;
- considérant que la tortue de Floride est une espèce très «vorace», elle est un élément qui perturbe gravement l'équilibre de nos systèmes aquatiques, c'est en fait un cas de véritable pollution écologique ;
- estime que l'importation libre de cette espèce, ainsi que des espèces voisines feront courir, dans un avenir proche, un grave danger à toutes les populations de tortues d'eau françaises ;
- estime que des populations de tortues d'eau douce françaises sont en danger du fait de la présence dans la nature de nombreuses tortues de Floride due à des introductions intempestives se produisant depuis plus de dix ans ;
- demande au Gouvernement d'appliquer l'article premier de la loi de 1976 stipulant que la préservation des espèces et le maintien des équilibres biologique sont d'un intérêt général ;
- demande plus particulièrement au Ministère de l'environnement de prendre les mesures adéquates afin d'empêcher immédiatement :
 - l'importation en grand nombre de Tortues de Floride juvéniles en France ;
 - la colonisation du territoire métropolitain ainsi que les départements et territoires d'outre-mer avant que cela soit irrémédiable. (1)

Pour cette action, la Société Herpétologique de France fait maintenant partie intégrante d'un collectif d'Associations comprenant aussi :

- la F. N. E. (France Nature Environnement) ;
- La S. O. P. T. O. M. (Station d'Observation et de Protection de la Tortue des Maures) ;
- La S. P. A. (Société Protectrice des Animaux) ;

dont les buts sont :

- oeuvrer pour l'interdiction d'importation de cette espèce et de celles pouvant présenter les mêmes dangers pour la faune française ;
- trouver des solutions pour éviter les relâches intempestives de ces tortues dans la nature.

Jean Lescure
Président de la Société herpétologique de France

(1) La S. H. F. rappelle que *Trachemys scripta* peut s'hybrider avec l'espèce de Guadeloupe *Trachemys stejnegeri* et demande que toute importation de Tortue de Floride soit absolument interdite aux Antilles Françaises.

RAPPORT DES TRÉSORIFIERS A L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE 1993

Le bilan que nous vous présentons peut être considéré comme un bilan médiocre. C'est le bilan d'une année de régression puisque dépenses et recettes sont en baisse. Il y a malgré tout un point positif : en 1991, les dépenses étaient supérieures de 46 000 francs aux recettes. En 1992, cet écart n'était plus que de 15 600 F. En 1993, selon toute vraisemblance, les recettes seront supérieures ou égales aux dépenses.

1 - Analyse des dépenses

Les dépenses sont en baisse passant de 167 000 F en 1991 à 93 000 F en 1992. Ceci s'explique parce que nous avons payé l'Atlas en 1991. Le bulletin reste stable à 32 000 F par an, mais le retard n'est pas rattrapé. Toutes les autres dépenses sont en baisse. La baisse la plus spectaculaire concerne les frais de gestion qui passent de 44 000 à 26 000 F. Mais ce n'est pas un très bon signe : tout simplement nous avons vendu moins de livres, encaissé moins de cotisations, et donc dépensé moins en affranchissement, papeterie et photocopies.

Les frais des commissions sont en baisse essentiellement du fait de l'arrêt de l'aide à la Commission d'Ethnoherpétologie. Le Congrès de Sigean, grâce à la gestion de J.J. Boisard, nous coûte 2 500 F (invitations d'étudiants essentiellement) alors qu'Orsay avait coûté plus de 8 000 F.

Les cotisations augmentent un peu. C'est un poste qui sera appelé à augmenter les années qui viennent car il importe que la S.H.F. aide les autres sociétés de protection.

2 - Analyse des recettes

Les recettes sont en baisse. Les ventes de livres passent de 31 500 F à 19 000 F. Mais le point le plus grave concerne les cotisations : en 1990, nous avons perçu 60 000 F de cotisations, en 1991, 56 000 F et seulement 44 000 F en 1992. Ces 16 000 F en moins, nous les retrouvons dans le déficit de l'année.

Nous avons l'an dernier attiré l'attention de l'A. G. sur ce problème. Mais il se trouve qu'à l'A. G. ne viennent que des membres motivés et à jour de leur cotisation. Que ceux-là fassent au moins passer le message aux autres.

Les produits financiers restent corrects. Leur augmentation vient simplement du fait que nous n'avions pas fait intégrer les intérêts de la Caisse d'Épargne en 1991. Cet oubli a été réparé en 1992.

3 - Analyse de la Trésorerie

Pour assurer ce déficit cumulé de plus de 60 000 F en deux ans, il a bien fallu puiser dans les réserves qui sont passées de 85 000 F en 1990 à 62 000 F en 1992. Cela reste correct puisque cette somme représente plus des 2/3 de nos dépenses courantes annuelles. Une partie des produits financiers (intérêts de la Caisse d'Épargne) ont été dépensés, mais à l'opposé, nous avons augmenté notre portefeuille de SICAV qui nous rapportent 4% de plus que la Caisse d'Épargne.

Comme il était hors de question de faire descendre nos réserves en dessous de ce seuil des 2/3 de nos dépenses, nous avons été amenés à retarder le paiement de certains fournisseurs et notamment de l'imprimerie de Besançon. Ce retard est aujourd'hui pratiquement résorbé.

Il importe aussi de signaler que nos clients nous doivent environ 5 000 F. Il s'agit de factures de libraires auxquels nous avons livré des Atlas. Une liste des factures dues est annexée au Bilan. Un rappel a été émis en juin 1993 pour les factures dues depuis plus de trois mois.

4 - Perspectives 1993

Quand nous avons présenté ces chiffres au Conseil d'Administration du mois de Janvier, le Conseil a pris plusieurs mesures :

- envoi d'une lettre de rappel à tous les membres : ce rappel a été suivi d'effets immédiats. C'est le premier Congrès où nous puissions dire que plus de la moitié des membres sont à jour pour l'année en cours (52% des cotisations 1993 sont déjà rentrées et nous espérons que le Congrès sera l'occasion d'atteindre les 60%) ;
- radiation de membres n'ayant pas réglé leur cotisation depuis plus de 4 ans. En effet ces membres nous coûtent cher en lettres, bulletins, etc... Cela permettra d'alléger les dépenses d'impression et d'affranchissement ;
- campagne de développement des abonnements au Bulletin, notamment à l'occasion du Congrès de Barcelone de la S.E.H. A ce Congrès, nous irons aussi présenter l'Atlas et nous essaierons d'améliorer nos ventes.

Nous vous disions au début de ce rapport que 1993 verrait le redressement de la situation. Nous avons déjà retrouvé le niveau de cotisations de 1990 et nous espérons le dépasser. Au 30 juin, en ayant réglé certaines factures en retard (notamment d'imprimerie) recettes et dépenses sont en équilibre. Cette tendance devrait se maintenir jusqu'à la fin de l'année.

Il conviendrait donc maintenant de reconstituer les réserves. Pour cela, le C. A. vous proposera une hausse modérée des cotisations à partir de 1994. La dernière hausse avait été décidée voici trois ans ce qui semble un délai raisonnable.

Quand Michel Lemire m'a transmis le flambeau en 1990, la trésorerie de la Société était bonne et les dépenses engagées étaient lourdes. Trois ans après, les grosses dépenses sont derrière nous, la trésorerie reste correcte et les perspectives d'avenir sont bonnes. Mais il importe de préparer l'avenir : les subventions se raréfient, l'Atlas vieillit et devra être refait, les problèmes de protection se multiplient et vont nous coûter de plus en plus cher. La S.H.F. aura donc besoin de réserves financières pour faire face.

Raymond CHABAUD
Bernard EMLINGER

RAPPORT DES COMMISSAIRES AUX COMPTES

En l'absence du trésorier, il nous a été impossible de poser des questions concernant la passation des écritures, et sans pouvoir accéder aux pièces comptables justificatives nous ne pouvions pas non plus faire une vérification rigoureuse et systématique des comptes. Les remarques que nous formulerons seront donc incomplètes et parcellaires. D'une façon générale, il serait souhaitable d'avoir une meilleure vision analytique des comptes de notre société.

A titre d'exemple, nous avons relevé une série de dépenses qui semblaient mensualisées. L'une de celles-ci concernait l'intitulé "RAAD" dont nous avons appris en assemblée qu'il concernait la frappe du bulletin de la SHF. Compte tenu de l'importance de la somme sur les 12 mois d'exercice (12 000 F), une affectation en clair de celle-ci serait utile pour l'information de l'ensemble des sociétaires. Autre exemple, en ce qui concerne les comptes "Congrès et stages", il serait souhaitable de distinguer, les frais et recettes liés à leur organisation matérielle, de ceux dus au remboursement par la S.H.F. des congressistes invités. L'organisation matérielle du Congrès et du stage peut être équilibrée voire bénéficiaire comme ce fut le cas à Sigean, la Réserve Africaine de Sigean ayant remis un chèque de 1349,98 F à la S.H.F. Par contre le remboursement par la S.H.F. de certains congressistes ont fait apparaître un déficit "Congrès" qui ne peut être attribué à la Réserve Africaine. Par ailleurs nous n'avons pas pu contrôler, faute d'éléments, les frais entraînés par l'édition du bulletin nouvelle formule, celui-ci n'étant pas encore paru.

Sans mettre en doute la véracité des comptes qui nous ont été présentés, nous ne pouvons que souhaiter un réexamen de ladite comptabilité en ayant accès à l'ensemble des pièces justificatives.

Judith DUPRÉ
Jean-Jacques BOISARD

LISTE DES NOUVEAUX MEMBRES

ADMISSIONS en 1993

1 - Conseil du 3 octobre 1993

6 postulants ont été admis : E. BERKANE, E. BOURGE, F. CAPPEZZONE, F. GUERNE, LADEUILLE, F. MELKONIAN.

2 - Conseil du 23 janvier 1993

2 membres : M. DELAUGERRE, U. JOGER

14 postulants : P. BRIAL, F. CATALAYUD, P.-O. COCHARD, D. DAMINET, M. DESCLOS, N. DEUX, Th. ESPOSITO, M. GAILLED RAT, M. HAMON, B. LACORRE, E. MARAILHAC, E. POULAND, O. SER, G. TROOSTER.

3 - Conseil du 14 avril 1993

1 membre : A. COLLIN de L'HORTET

16 postulants : S. -R. ADELIN, A. ANSELME, F. ANTOINE, T. BOULAIRE, F. BOUSQUET, V. DUCROT, M. GARAUDEL-BONNEFOI, K. W. GIRRBACH, Ph. LACOUR, J. LANG, F.-X. MARROV, F.-F. OZOUT, J.-M. SANDRAP, F. SEMPESKI, S. VEZIGNOL, S. VILLEGIER.

RAPPORT D'ACTIVITÉ DE LA COMMISSION DE PROTECTION (1992-1993)

Chers amis,

La Commission de Protection ne s'est réunie qu'une seule fois pendant l'exercice 92 - 93, mais il ne faut pas croire qu'elle est restée inactive. En effet, plusieurs de ses membres se sont rencontrés tout au long de l'année de façon plus ou moins formelle pour traiter des problèmes au jour le jour.

La période 92-93 a vu plusieurs dossier prendre une ampleur significative.

Parlons tout d'abord de celui des "**Tortues de Floride**". A l'initiative de la S.O.P.T.O.M., une réunion - débat s'est tenue le 27 mars à Paris, à l'Institut Océanographique, et en présence d'une grande partie des "acteurs du drame" (le Ministère de l'environnement s'était désisté la veille après avoir donné son accord de participation...), la S.H.F. (Lescure), le Groupe Cistude (Veysset), la F.N.E. (Servan), et la S.O.P.T.O.M. (Devaux), ont présenté au public et aux journalistes les différents problèmes que posent les relâchers intempestifs de cette espèce dans la nature. Cette réunion avait pour but d'oeuvrer pour trouver au plus vite des solutions pour essayer d'éviter au maximum ces introductions dans les milieux naturels par des personnes peu scrupuleuses. Des sites d'accueil ont été évoqués, et nous avons commencé à travailler avec la S.P.A. dans cette voie.

Cette collaboration s'est depuis accrue, et a débouché sur la constitution d'un collectif d'associations comprenant la S.H.F., la F.N.E., la S.O.P.T.O.M., et la S.P.A., dont le but est de présenter un recours au Tribunal Administratif visant l'abrogation du nouvel avis aux importateurs paru le 4 mars 93 et autorisant à nouveau le commerce de cette espèce en France, et d'autre part, de monter un système de récupération de ces animaux devenus "trop grands" pour leurs propriétaires. Une bourse d'échanges à l'aide d'un serveur Minitel est envisagé ; bientôt un 36 14 FLORIDES !!!

Les retombées médiatiques de cette opération sont excellentes, peut-être trop même, puisque nous sommes submergés par les propositions de retour de ces tortues dont le chiffre est à peine croyable.

J'insisterai sur le fait que l'on découvre dans la nature, en plus des "Florides", de plus en plus souvent la tortue hargneuse *Chelydra serpentina*, espèce potentiellement dangereuse (morsures violentes) puisque les animaux trouvés dans la région lyonnaise et en forêt de Fontainebleau possédaient une carapace de 30 cm.

Cette espèce s'accommode très bien à nos cours d'eau et à notre climat. Ces animaux ont été importés en grand nombre pendant l'interdiction des "Florides". La Commission doit rester vigilante face à cette nouvelle pollution écologique.

J'envisage de dresser un inventaire des populations de tortues exogènes vivant dans les milieux plus ou moins naturels en France métropolitaine et dans les D.O.M.

Si vous avez des témoignages concernant ces tortues, faites les moi parvenir à mon adresse personnelle, merci d'avance...

La réunion de la Commission du 7 Novembre 92 à Paris reflète bien l'afflux de nombreux dossiers de carpauds écrasés en, période de reproduction et de mares et d'étangs aménagés de manière peu favorable au bien être des amphibiens, dans la région parisienne. Il faut noter que le samedi 25 juin 1993, la Commission s'est déplacée sur le terrain dans les bois de Chaville, Meudon, Rueil, etc. pour constater de visu avec un agent de l'O.N.F. les aménagements possibles des étangs concernés.

Pour rester dans le domaine des amphibiens, le sujet de la grenouille taureau *Rana catesbiana* a été évoqué. Nous attendons les conclusions de Vaucouleurs qui doit monter un dossier sur place. La protection des amphibiens du bois de Vincennes marche bien, plusieurs témoignages laissent à penser qu'il existe encore une petite population de crapauds accoucheurs dans la partie nord est du bois ; une première visite nocturne accompagné de Roger Bour du Muséum n'a pas été concluante, mais M. Neff, responsable forestier de la Circonscription du bois est certain d'avoir entendu quelques chants.

J. Fretey, actuellement en Guyane doit se féliciter du classement de la basse Mana et des marais de Kaw (Guyane) site Ramsar (ainsi que le grand cul de sac marin de Guadeloupe).

Aux dernières nouvelles, les tortues luth de Guyane sont encore victimes cette année d'actes de braconnage.

Pour continuer sur le dossier Tortues marines, on doit également se réjouir de la publication de l'arrêté du 16 mars 93, protégeant toutes les espèces dans le département de la Martinique. La parution de ce texte tant attendu, nous a enfin donné les mains libres pour nous occuper activement du dossier S.B.A. "ferme Corail", l'élevage de *Chelonia mydas* à St Leu (Ile de la Réunion).

Didier Derand, un réunionnais, a monté un dossier imposant contre cet élevage, et un recours contre des autorisations préfectorales de prélèvement des émergentes sur l'île de Tromelin, a été déposé au Tribunal Administratif. Toute la filière tortue à la Réunion se révèle illégale, mais c'est un D.O.M. à 12 000 km de Paris, et ceux qui connaissent un peu les D.O.M. doivent savoir ce que cela peut sous-entendre.

Nous avons rencontré M. Derand de passage à Paris le 28 juin 93, Servan (F.N.E.), Lescure (S.H.F.), Todisco (W.W.F.), Dupre (S.O.P.T.O.M.) étaient présents, ce dossier risque de nous occuper encore pour quelques temps !

Pour ce qui est des dossiers métropolitains, celui de la **Plaine des Maures** nous a occupé à l'occasion d'une conférence de presse tenue au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris le 25 février 93 en présence de Th. Monod, H. Reeves, A. Labeyrie, P. Pfeiffer, M. Barbero, D. Daske, A. Bougrain Dubourg, et de nombreuses autres personnalités. Aucune décision définitive n'a été prise par le Ministre de l'Environnement... Les rumeurs vont bon train... un jour bonnes (pour nous)... un jour mauvaises. En tous cas toujours plus sombres pour la santé financière de Michelin... Mais nous savons que là n'est pas seulement le problème.

Une excellente initiative de la SEPRONAS, concernant l'achat de 7 hectares "à cistudes" sur la commune de St Sornin (17). Une souscription a été lancée, renseignements auprès de Baron où SEPRONAS Nature Environnement 17, Mus. Hist. Nat., 28 rue Albert 1er. 17000 La Rochelle. C.C.P. Bordeaux : 185179 A.

A l'occasion de l'Assemblée Générale de la S.H.F. à Mens (Isère) le 10 juillet 1993, deux motions ont été proposées : l'une concernant le vaste problème des tortues de Floride, l'autre sur les développements du dossier S.B.A. "ferme Corail" de St. Leu (Réunion). Vous en trouverez les textes ci-joints.

Merci d'avance pour votre aide dans tous les domaines concernant la protection des reptiles et amphibiens.

Alain DUPRÉ
Secrétaire de la Commission
10, Place de la Gare
93330 NEUILLY SUR MARNE (France)

RAPPORT D'ACTIVITÉ DE LA COMMISSION DE TERRARIOPHILIE (1992-1993)

La Commission de Terrariophilie s'est réunie à trois reprises depuis les journées de Sigean.

Le fait marquant de cet exercice est la démission de Patrick David après sept années d'encadrement de la Commission. Les membres de la Commission remercient Patrick pour son engagement et sa tenacité au cours de ces années. Qu'il ne s'en tienne pas quitte pour autant, nous continuerons à solliciter fréquemment ses compétences.

1 - Les projets engagés depuis maintenant plusieurs années se poursuivent :

- la circulaire d'annonces est diffusée mensuellement auprès d'environ 50 personnes. P. David, du fait d'un manque de disponibilité, souhaite être remplacé ;
- le répertoire d'élevage est paru pour la troisième année consécutive. Si pour l'instant le nombre d'éleveurs y figurant reste faible, la diversité des espèces élevées, les résultats d'élevage obtenus et un cheptel composé en majorité d'animaux nés en captivité sont autant de critères positifs ;

Gageons que le temps aidant, le répertoire offre une vision représentative de l'activité terrariophile au sein de notre société.

2 - D'autres projets sont ou seront prochainement réalisés :

- traduction d'articles étrangers à paraître dans le second bulletin ;
- élaboration de normes sur les installations destinées à accueillir des serpents venimeux. Ceci dans le but de contribuer à la mise en place «éclairée» du cadre légal régissant la détention des animaux sauvages. Ce premier dossier sera étendu à l'ensemble des amphibiens et reptiles, ce qui devrait au minimum faciliter le montage du dossier technique pour les personnes souhaitant passer le certificat de capacité ;
- l'affiche destinée à limiter l'achat inconsidéré d'amphibiens et de reptiles était pratiquement prête lors de l'AG de Sigean, je souhaite pouvoir vous la présenter au cours du présent rapport d'activité.
- depuis mars 1993, l'importation de *Trachemys scripta* est à nouveau autorisée ; le Conseil et la Commission de Protection s'occupent des aspects politiques et administratifs de ce dossier. Afin de répondre à l'urgence, dans le but de limiter les lâchers intempestifs, la Commission propose la création d'un réseau de correspondants locaux afin de faciliter la récupération et placements animaux en surnombre (les bonnes volontés sont accueillies à bras ouverts).

3 - Certaines idées sont développées depuis plusieurs mois sans être à ce jour concrétisées

- compilation des parutions et articles étrangers ;
- élaboration d'un catalogue des matériels de terrariophilie et de leurs fournisseurs ;
- de même, les fiches et expériences d'élevage sont reçues en nombre trop faible.

La plupart des travaux de la Commission ont pour objectif la diffusion et le partage d'informations et d'expériences. Ceci ne peut évidemment pas exister efficacement sans l'indispensable parution du deuxième bulletin. Nous attendons depuis plusieurs mois la parution du premier numéro, cette carence ne favorise pas la mobilisation.

Restons toutefois positifs! Les débats des dernières séances ont notamment porté sur le statut des spécimens nés en captivité, sur celui des éleveurs, sur la déontologie en matière d'élevage.

Ces différents thèmes ouvrent une réflexion qui pourrait aboutir à l'élaboration d'une base de références de la terrariophilie au sein de notre société.

En résumé, de nombreux projets, dans certains cas une lenteur dans leur réalisation mais quelles perspectives !

R. SIMON

Rapport d'activité du Groupe Cistude (1992-1993)

Cette année est marquée par la décision désastreuse du 4 mars 1993 : un avis aux importateurs qui autorise de nouveau l'importation massive des tortues «de Floride» pour le commerce animalier. Cet avis annule celui du 15 janvier 1992, qui interdisait cette importation pour raisons sanitaires.

Le ministère de l'Agriculture, se satisfait de garanties données par le seul ministère de l'Agriculture de l'Etat de Louisiane (principal Etat producteur aux Etats-Unis) qui stipulent que ces animaux réfrigérés ne sont pas porteurs de zoonoses...

Inconscience ? Irresponsabilité ? Lorsque l'on sait que la Food and Drug Administration interdit ce commerce sur le territoire des Etats-Unis pour raisons sanitaires (risques de transmission aux enfants) et que cet argument avait été suffisant pour l'interdire en France en janvier 1992 ?

Nous avons donc été à l'initiative , avec la SOPTOM, de la rencontre-débat du 27 mars 1993 et du lancement de la campagne médiatique présente. Nous avons constitué un collectif à quatre (S.H.F., S.O.P.T.O.M., S.P.A., F.N.E.) - que peuvent soutenir toutes les associations et personnalités sensibilisées - afin de mener la campagne d'arrêt des importations, et déposer ensemble une requête en annulation de l'avis du 4 mars en Conseil d'Etat.

Nous avons eu quelques difficultés à coordonner la riposte (recours au tribunal Administratif de Paris, appréciations erronées de la PRODAF). Néanmoins, elle se met en place et comme vous le savez tous, nous sommes décidés à la faire aboutir.

Par ailleurs, le Groupe Cistude se porte bien, progresse en nombre, en régularité et en connaissances sur l'objet de notre intérêt commun. Bientôt, Jean Servan l'a promis: une charte de déontologie quant aux réintroductions.

Pour le groupe Cistude
Alain VEYSSET
3, rue Archimède
91420 MORANGIS (France)

APPEL DE COTISATIONS 1995

**La S.H.F. ne peut vivre sans vos cotisations.
Le travail du Trésorier est extrêmement simplifié
quand les cotisations arrivent tôt dans l'année.
Adressez vos cotisations selon le tarif suivant :**

**MEMBRES ACTIFS : 160 F
MEMBRES CONJOINTS : 80 F
JEUNES (moins de 20 ans) : 120 F
par chèque à l'ordre de la S.H.F.
au Trésorier**

**Jean-Jacques BOISARD
Réserve Africaine
11130 SIGEAN**

LA FONCTION VENIMEUSE

Ouvrage collectif coordonné par
Max GOYFFON, Jacqueline HEURTAULT

Préface de Yves COINEAU

1994, 312 pages, 220 F*
ISBN 2-225-84463-1

75 figures au trait
1 cahier 4 pages couleurs

Présente dans tous les embranchements du règne animal, la fonction venimeuse apparaît sous des formes extrêmement diversifiées.

L'appareil inoculateur peut être oral, dérivé du tube digestif : les enzymes présents dans le venin assurent alors une véritable prédigestion ; il peut être terminal, dérivé de l'appareil génital, et destiné à la capture de proies ; il peut encore se présenter comme une annexe de divers revêtements tégumentaires et assurer un rôle défensif. Il arrive enfin que l'appareil venimeux ne dérive d'aucun organe préexistant et se présente alors comme l'une de ces productions de la nature animale qui paraissent gratuites ou incongrues aux yeux du zoologiste. La diversité des toxines répond à celle des organes. Bien que ces toxines soient généralement de nature protéique, leur structure chimique varie considérablement d'un ordre à l'autre, voire d'une espèce à l'autre. Il en va de même de leur mode d'action et des stratégies d'attaque ou de défense qu'elles induisent.

Cet ouvrage, rédigé par un groupe d'experts, traite de certains aspects physiolo-



giques caractéristiques : glandes sécrétrices, appareil inoculateur, toxines et effets pathologiques.

Ce document de référence, destiné à l'étudiant et au chercheur en zoologie ou en toxicologie, constitue une base de documentation sur une fonction des plus représentatives de la biodiversité animale. Un glossaire présente au biologiste non spécialiste du sujet traité les définitions spécifiques de ce champ d'étude.

LA PRESSE EN PARLE

«Vous saurez tout sur les espèces venimeuses ! Les meilleurs spécialistes décortiquent le comportement de chaque animal, sa biologie et la composition de son venin. Les effets sur l'homme sont détaillés et les plus mordus y trouveront les dernières connaissances concernant les toxines et leurs applications pour la médecine ou la recherche.»

Ça m'intéresse - Oct. 1994

*prix public TTC au 15.10.94

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

ANIMAUX VENIMEUX ACTIFS

SOIES URTICANTES

Les annélides - Les insectes lépidoptères - Les araignées : les mygales.

NÉMATOCYSTES

Les cnidaires - Les cnidocytes et les venins - Traitements des envenimations.

DARDS ET STYLETS

Les échinodermes - Les mollusques gastéropodes - Les insectes hyménoptères - Insectes piqueurs autres que les hyménoptères - Les scorpions - Les

ocariens - Les poissons venimeux - Mammifères : les monotrèmes et leurs épérons.

MORS

Les échinodermes - Les annélides - Les mollusques céphalopodes - Les myriapodes chilopodes - Les araignées.

INSECTES HYMÉNOPTÈRES. LES FOURMIS ET LES MÉLIPONES

Les serpents - Les venins et toxines de serpents - Envenimation humaine (par les morsures de serpents) - Les sauriens : les hélodermes - Les mammifères à salive venimeuse.

ANIMAUX VENIMEUX PASSIFS

SÉCRÉTION EXTERNE CHEZ LES INVERTÉBRÉS

Les annélides - Les échinodermes - Les myriapodes diplopodes - Les insectes.

SÉCRÉTION EXTERNE CHEZ LES VERTÉBRÉS

Les amphibiens.

GLOSSAIRE

INDEX

LES AUTEURS

Max GOYFFON et Jacqueline HEURTAULT, ont assuré la coordination de l'ouvrage.

M. GOYFFON est directeur scientifique du Centre de recherches du service des Armées et directeur du laboratoire d'études et de recherches sur les arthropodes irradiés du Muséum national d'Histoire naturelle.

J. HEURTAULT est professeur au Muséum national d'Histoire naturelle, au laboratoire de zoologie-arthropodes. Elle est secrétaire générale de la Société internationale d'arachnologie.

BON DE COMMANDE

Je désire commander : exemplaire(s) de LA FONCTION VENIMEUSE, par M. GOYFFON et J. HEURTAULT - (ISBN 2-225-84463-1) à 209 F au lieu de 220 F*.

Frais d'envoi : pour 1 vol. 20 F (étranger : 30 F), pour chaque volume supplémentaire 10 F. Envoi par avion : nous consulter.

Franco de port pour toute commande supérieure à 1000 F.

Ci-joint mon chèque de F libellé à l'ordre de M.L.S.

NOM Prénom

Adresse

Code postal Ville Pays

*Prix public TTC au 15.10.94

04022

à compléter et à retourner à
MAISON DU LIVRE SPÉCIALISÉ
B.P. 36 - 41354 Vineuil cedex

SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

Association fondée en 1971
agrée par le Ministère 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-Marie EXBRAYAT, Laboratoire d'Histologie / E.P.H.E - Université
catholique de Lyon. 25 rue du Plat, 69288 LYON Cedex 02

Tel : 72.32.50.36

Fax : 72.33.50.19

Trésorier

Jean-Jacques BOISARD

Réserve Africaine, 11130 SIGEAN

ADRESSES UTILES

Responsable de la rédaction : R. VERNET, École Normale Supérieure, Laboratoire
d'Écologie, 46 rue d'Ulm - 75230 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 :
R. PUJOL, Laboratoire d'Ethnobiologie-Biogéographie. Muséum National d'Histoire
Naturelle. 57 rue Cuvier, 75005 PARIS.

Responsable de la commission de terrariophilie : R. SIMON, 12 rue Q.M. Bondon -
29213 PLOUGASTEL.

Responsable de la circulaire d'annonces : J. ANDRÉ, 8 rue Paul Gauguin, 77550
MOISSY CRAMAYEL.

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

Responsable section parisienne: J. L. ROCHELET, 21 Avenue de la Pommeraie, 78520
LIMAY.

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

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

Responsable du Groupe Venins : M. LIANO, 1101 rue de Nointel. Autreville, BREUIL LE
SEC, 60600 CLERMONT.

Responsable Groupe Vétérinaire : F. PERRIN, Ménagerie du Jardin des Plantes, 57 rue
Cuvier, 75005 PARIS.

Vente des publications : s'adresser au Trésorier (adresse ci-dessus)

Directeur de la publication:

Roland VERNET

N° commission paritaire 59374

Photo de couverture : J. COATMEUR (Pentax LX+100 Macro)

Rana dalmatina (Grenouille agile)

Imprimeur : S.A.I. Biarritz

Dépôt légal : 2^{ème} trimestre 1995

**SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE
DE FRANCE**

Association fondée en 1971

agrée par le Ministère de l'environnement le 23 février 1978

Siège Social

Université de PARIS VII, Labo. Anatomie comparée - 2 Place Jussieu - 75251 PARIS Cedex 05.

Secrétariat

Jean-Marie EXBRAYAT - Laboratoire d'Histologie / E.P.H.E - Université catholique de Lyon. 25 rue du Plat, 69288 LYON Cedex 02.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

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

Vice-Présidents : Jean-Pierre BARON, École Maternelle Annexe, Rue de Jericho prolongée, 17000 LA ROCHELLE.

Jacques CASTANET, laboratoire d'Anatomie Comparée. Université de Paris VII. 2, place Jussieu, 75251 Paris Cedex 05.

Secrétaire général : Jean-Marie EXBRAYAT (adresse ci-dessus)

Secrétaire adjoint : Alexandre TEYNIÉ, L'orme Trézioux. 63250 SAINT-DIER-D'Auvergne

Trésorier : Jean-Jacques BOISARD, Réserve Africaine, 11130 SIGEAN.

Trésorier adjoint : Alain DUPRÉ, 10 place de la Gare, 93330 NEUILLY sur MARNE.

Autres membres du conseil : Raymond CHABAUD, Vincent BELS, Robert GUYÉTANT, Daniel HEUCLIN, Bernard LE GARFF.

Membres d'Honneur : Guy NAULLEAU (Cebas/CNRS, 79360 CHIZE). 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 1995 / MEMBERSHIP

Tarifs (France, Europe, Afrique):	Taux annuel	Bulletin	Total
- adhérents de moins de 20 ans	40	+ 80	= 120 FRF
- adhérents de plus de 20 ans	80	+ 80	= 160 FRF
- bienfaiteurs : minimum			= 300 FRF
- membre conjoint			= 80 FRF
Tarifs (Amérique, Asie, Océanie) :	20	+ 20	= 40 US \$

ABONNEMENTS / SUBSCRIPTION to SHF Bulletin

France, Europe, Afrique	= 180 FRF
Amérique, Asie, Océanie	= 45 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.

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 secrétaire tout changement d'adresse.

BIBLIOTHÈQUE

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

