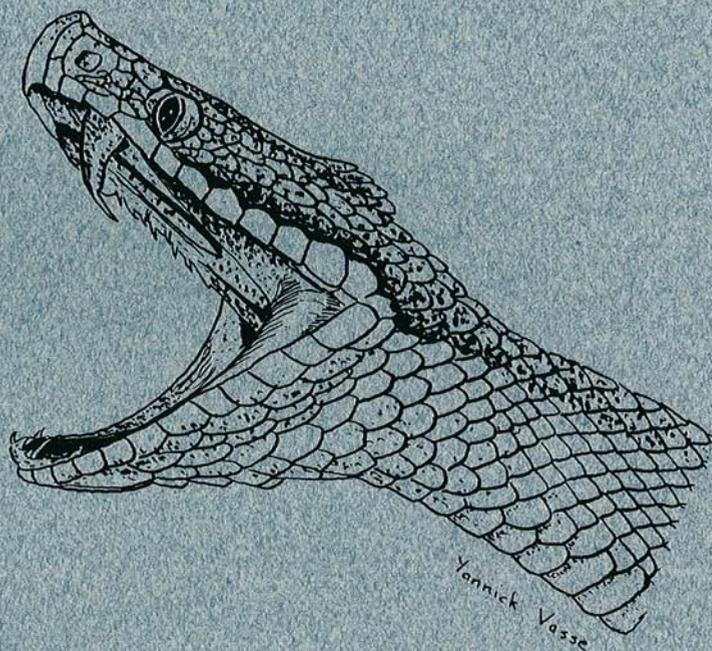


# Bulletin de la Société Herpétologique de France

1<sup>er</sup> Trimestre 1987

n°41



ISSN 0754-9962

Bull. Soc. Herp. Fr.,(1987) 41

# Bulletin de la Société Herpétologique de France

---

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

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

R. BARBAULT, Lilliane BODSON (Univ. Liège), J. DURAND, J.-M. FRANCAZ, M. GOYFFON,  
D. HEUCLIN, M. LEMIRE, J. LESCURE, C. PIEAU, A. de RICQLÈS, J.-C. RAGE, R. VERNET.

**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 calqué 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 de référence bibliographique :

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

Il n'est pas prévu d'envois de tirés à part gratuits ou payants.

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

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

**ENVOI DES MANUSCRITS à :**

M. Roland VERNET  
Laboratoire d'Ecologie, Ecole Normale Supérieure,  
46 rue d'Ulm - 75230 PARIS CEDEX 05

Le Gérant : R. GUYETANT  
N° Commission paritaire : 59374  
Service commun de l'Imprimerie de  
l'Université de Franche-Comté -  
25030 BESANCON CEDEX  
Dépôt légal : 1<sup>er</sup> trimestre 1987

## SOMMAIRE

• <b>Observations sur l'activité de <i>Pelobates cultripes</i> (Anura, Pelobatidae), <i>Bufo calamita</i> et <i>Bufo bufo</i> (Anura, Bufonidae) dans la mare du Grand Travers (Hérault)</b> Sebastiano SALVIDIO et Jean-Yves QUERO .....	1
• <b>L'invasion du domaine néotropical par les Urodèles.</b> Jean RAFFAELLI .....	8
• <b>Etude de l'influence du groupement sur le comportement prédateur de jeunes Grenouilles rouges, <i>Rana temporaria</i> L. (Anura, Ranidae)</b> Marc DUQUET, Robert GUYETANT, Hugues PINSTON et Jean-Pierre HEROLD .....	11
• <b>Quelques aspects de la cinétique de la spermatogenèse en fonction de la température dans le complexe <i>Rana esculenta</i> (Anura, Ranidae).</b> Florence NEYRAND de LEFFEMBERG et Jean-Marie EXBRAYAT .....	17
• <b>Quelques observations sur le cycle de reproduction de femelles du Crapaud <i>Bufo regularis</i> (Reuss) au Togo.</b> Paulette PUJOL .....	21
• <b>L'autoroute A71 et les Batraciens de Sologne. Méthodes de protection.</b> Catherine EPAIN-HENRY .....	24
• <b>Nouvelle capture d'une Tortue Luth (<i>Dermochelys coriacea</i>) en Polynésie française.</b> Jacques FRETEY .....	28
• <b>Bibliographie</b> .....	30
• <b>Informations. Vie de la Société</b> .....	33

## CONTENTS

• <b>Observations on the activity of three toad species <i>Pelobates cultripes</i> (Anura, Pelobatidae), <i>Bufo calamita</i> and <i>Bufo bufo</i> (Anura, Bufonidae) in a South France breeding pond.</b> Sebastiano SALVIDIO & Jean-Yves QUERO .....	1
• <b>The invasion of the Neotropical region by Salamanders.</b> Jean RAFFAELLI .....	8
• <b>Study of group influency on the predatory behavior of young frogs, <i>Rana temporaria</i> L. (Anura, Ranidae).</b> Marc DUQUET, Robert GUYETANT, Hugues PINSTON & Jean-Pierre HEROLD .....	11
• <b>Some aspects of spermatogenesis kinetics as a function of temperature in the complex <i>Rana esculenta</i> (Anura, Ranidae).</b> Florence NEYRAND de LEFFEMBERG & Jean-Marie EXBRAYAT .....	17
• <b>Some observations on reproduction cycle of the female toad, <i>Bufo regularis</i> (Reuss) in Togo.</b> Paulette PUJOL .....	21
• <b>The A71 motorway and the Amphibians of Sologne (France). Protection methods.</b> Catherine EPAIN-HENRY .....	24
• <b>New capture of a Leatherback (<i>Dermochelys coriacea</i>) in French Polynesia.</b> Jacques FRETEY .....	28
• <b>Bibliography</b> .....	30
• <b>Informations. News from the Society</b> .....	33



**OBSERVATIONS SUR L'ACTIVITÉ DE**  
*Pelobates cultripipes* (Anura, Pelobatidae), *Bufo calamita*  
**et** *Bufo bufo* (Anura, Bufonidae)  
**DANS LA MARE DU GRAND TRAVERS (HERAULT)**

par

Sebastiano SALVIDIO et Jean-Yves QUERO

**Résumé** — L'activité de trois espèces d'Amphibiens Anoures syntopiques a été étudiée pendant une saison de reproduction. Les observations montrent que la période de ponte de *Bufo bufo* est la plus courte, celle de *Bufo calamita* est la plus étalée dans le temps et celle de *Pelobates cultripipes* a une durée intermédiaire. La pluviosité n'a pas d'influence sur l'abondance de ces trois espèces. Seule l'activité de *B. calamita* montre une corrélation positive avec la température de l'eau.

**Mots-clés** : *Pelobates cultripipes*, *Bufo calamita*, *Bufo bufo*, sud de la France, reproduction.

**Summary** — The breeding activity of three Anuran species (*Pelobates cultripipes*, *Bufo calamita*, *Bufo bufo*), spawning in the same biotope, was investigated. *B. bufo* has the shortest breeding period, *B. calamita* the longest and *P. cultripipes* an intermediate one. Only the activity of *B. calamita* was correlated with water temperature.

**Key words** : *Pelobates cultripipes*, *Bufo calamita*, *Bufo bufo*, South France, breeding activity.

## I. INTRODUCTION

La période la plus favorable pour l'étude sur le terrain des Amphibiens est la fin de l'hiver et le début du printemps, lorsque ces animaux se rendent sur les sites d'accouplement et de ponte. A cette époque les individus reproducteurs se réunissent en masse, le plus souvent dans les eaux stagnantes. Ce phénomène rend plus aisé l'observation des adultes qui, généralement, sont difficiles à repérer en dehors de la période du frai. Fréquemment, plusieurs espèces de Batraciens se reproduisent dans le même biotope, et il est alors intéressant d'étudier et de comparer les comportements et adaptations propres à chaque espèce.

La pélobate à couteaux, *Pelobates cultripipes* (Cuvier) est, parmi les espèces d'Amphibiens Anoures présents dans le Sud de la France (ANON., 1978 ; LESCURE, 1984), une des espèces les moins connues. Les travaux les plus récents sur la biologie de cet Amphibien concernent les adaptations physiologiques de l'espèce, étudiées sur des populations du Portugal (CEI et CRESPO, 1971), le rôle écologique des adultes à Doñana (VALVERDE, 1967), le développement (BUSACK et ZUG, 1975) et le parasitisme larvaire (COMBES et KNOEPFFLER, 1977), l'abondance des adultes en Camargue et dans le delta du Guadalquivir (GUILLAUME, 1975), et, enfin la différenciation morphologique et génétique par rapport à l'espèce marocaine *Pelobates varaldii* (BUSACK, 1986 ; BUSACK et al., 1985).

Les présentes observations sur le comportement du Pélobate, comparé à ceux du crapaud commun (*Bufo bufo*) et du crapaud des joncs (*Bufo calamita*) serviront de point de départ pour une étude plus approfondie de cette espèce pour laquelle les données de terrain sont encore insuffisantes.

## II. LE BIOTOPE

Les observations ont été effectuées dans la mare temporaire du Grand Travers. Cette mare temporaire occupe une dépression de la zone marécageuse située entre l'Étang de Mauguio et les plages ; sa profondeur maximale n'excède pas le mètre en hiver et, comme dans tous les étangs lagunaires, la température de l'eau y est directement liée aux conditions météorologiques (voir figure 1b). Ses rivages sont sablonneux et son fond est sablo-vaseux ; ses eaux sont oligohalines (0,9 grammes de NaCl par litre) et riches en matière organique. La végétation occupant la partie la plus profonde de cette mare est constituée par des roseaux enracinés au fond : massettes (*Typha latifolia*), joncs (*Juncus maritimus*) et phragmites (*Phragmites communis*) ; le long des rivages, on remarque *Shoenus nigricans*, *Avena barbata*, *Alyssum maritimum*, *Helycrysus stoechas*, *Scirpus maritimus*.

	janvier	février	mars	avril
Pluviométrie				
1986	94,6	141,6	49,0	57,5
1977-1985	76,7	57,8	53,1	40,0
Température moyenne				
1986	7,3	4,7	10,3	11,0
1977-1985	6,5	7,9	10,2	12,6

**Tableau I :** Données climatologiques relatives à la Station de Mauguio pendant les quatre premiers mois de l'année 1986 et de la période 1977-1985 : pluviométrie en mm ; température moyenne mensuelle  $\frac{\text{max} + \text{min}}{2}$  donnée en degrés centigrades.

La mare du Grand Travers abrite quatre espèces de Batraciens Anoures qui s'y reproduisent : la pélobate à couteaux (*Pelobates cultripes*), le crapaud commun (*Bufo bufo*), le crapaud des joncs ou crapaud calamite (*Bufo calamita*) et, de façon sporadique, la rainette méridionale (*Hyla meridionalis*).

A la fin du mois de février 1986 cette petite mare avait une largeur de 15 mètres et une longueur approximative de 80 mètres.

Nous avons également fait quelques observations sur des pelouses inondées près du cimetière de la Grande Motte, à trois kilomètres environ, à l'est du Grand Travers.

## III. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les observations sur la reproduction de *P. cultripes*, *B. bufo* et *B. calamita* au Grand Travers ont été effectuées de fin février à mi-avril 1986. Les rainettes, *Hyla meridionalis*, observées sur le site en cette période (voir tableau II) ont été trop peu nombreuses pour être valablement comparées aux trois espèces précédemment citées.

Date	<i>B. calamita</i>				<i>B. bufo</i>				<i>P. cultripes</i>				<i>H. meridionalis</i>			
	♂	♀	ind	tot	♂	♀	ind	tot	♂	♀	ind	tot	♂	♀	ind	tot
19/02	—	—	—	—	1	—	—	1	2	—	—	2	—	—	—	—
20/02	—	—	—	—	4	—	—	4	3	—	—	3	—	—	—	—
22/02	1	—	—	1	8	—	2	10	4	1	—	5	—	—	—	—
24/02	1	—	—	1	10	1	7	18	6	1	1	8	—	—	—	—
27/02	—	—	—	—	4	—	—	4	2	—	—	2	—	—	—	—
2/03	10	—	2	12	10	—	5	15	8	1	2	11	—	—	—	—
4/03	10	4	—	14	8	3	2	13	3	2	—	5	—	—	—	—
7/03	5	2	—	7	5	2	—	7	3	2	—	5	—	—	—	—
12/03	7	4	1	12	5	—	1	6	12	4	10	26	—	—	—	—
14/03	10	3	5	18	4	—	—	4	10	2	4	16	—	—	—	—
20/03	10	3	2	15	3	—	—	3	4	1	—	5	1	—	—	1
24/03	15	4	4	23	2	—	—	2	3	2	—	5	1	—	—	1
26/03	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27/03	10	—	4	14	2	—	—	2	2	—	—	2	—	—	1	1
5/04	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
8/04	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
12/04	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Totaux	93	20	18	131	66	6	17	89	62	16	17	95	6	0	1	7

**Tableau II :** Fréquence des mâles, des femelles et des spécimens de sexe indéterminé (ind.) de *Bufo calamita*, *Bufo bufo*, *Pelobates cultripes* et *Hyla meridionalis*, observés au Grand Travers, par rapport au nombre total (tot.) d'individus.

Chaque prospection a été réalisée entre 21 et 23 heures. Les températures de l'eau - à une profondeur de cinq centimètre - et de l'air ambiant ont été relevées au moyen d'un thermomètre à alcool. Les données pluviométriques, relatives à la station Mauguio (Montpellier-Fréjorgues), ont été communiquées par le Centre Climatologique Bel-Air de Montpellier.

La mare a été parcourue dans le sens de la longueur afin de capturer le nombre maximal d'Amphibiens, puis les rivages ont été prospectés afin de repérer les spécimens se trouvant à proximité de l'eau. Chaque Batracien capturé a été déterminé et son sexe identifié d'après ses caractères sexuels extérieurs (ANGEL, 1946), particulièrement visibles en période de frai. Nous avons tenu compte, dans notre recensement, des individus s'étant échappés ou ayant été vus mais non capturés.

#### IV. RÉSULTATS

L'hiver 1985-1986 a été particulièrement froid et humide pour la région, au moins par rapport aux neuf dernières années (tableau I).

Le nombre d'individus observés à chaque prospection est mentionné dans le tableau II ; la figure 1 indique la pluviométrie, les températures de l'eau et de l'air ambiant et la fréquence (figurée sur une échelle logarithmique) des individus de chaque espèce de crapauds étudiés au Grand Travers.

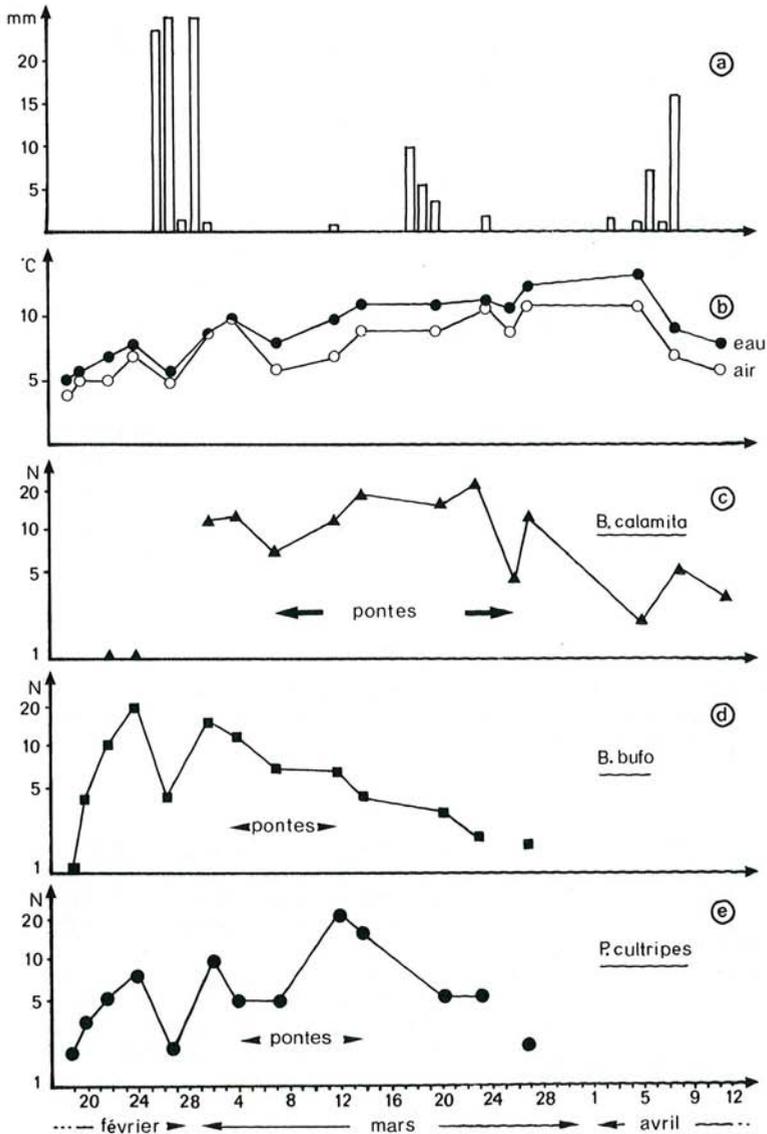


Fig. 1 : a) pluviométrie en mm (station de Mauguio) ; b) température de l'eau et de l'air ambiant en °C (mare du Grand Travers) ; c), d) et e) fréquence de *Bufo calamita*, *Bufo bufo* et *Pelobates cultripes* (mare du Grand Travers).

Les premiers Amphibiens observés sur le site ont été deux pélobates mâles et un crapaud commun mâle (19 février) ; le premier spécimen de crapaud des joncs a été capturé trois nuits après (22 février). Les premiers chapelets d'oeufs de *B. bufo* et de *P. cultripipes* ont été repérés dans la nuit du 4 au 5 mars, ceux de *B. calamita* trois nuits plus tard. La durée de la période de ponte est variable selon l'espèce : la plus courte est celle de *B. bufo* (du 4 au 12 mars) ; celle de *B. calamita* s'étale sur trois semaines (du 7 au 26 mars) et celle de *P. cultripipes* a une durée intermédiaire (du 4 au 14 mars). Il faut souligner également certains décalages des périodes de frai et de ponte si l'on compare le site étudié à des localités voisines.

Le calcul des coefficients de corrélation entre les différents paramètres météorologiques et l'abondance de chaque espèce a montré que seule la fréquence de *B. calamita* est corrélée avec la température de l'eau ( $r = 0,647$ ). La pluviosité semble n'avoir aucune influence sur la présence des Anoures sur le site mais il faut tenir compte du fait que les processus de reproduction se sont déclenchés, en 1986, après une période d'abondantes précipitations : 75,6 mm de pluie en sept jours.

La figure 2 fournit les histogrammes de fréquence moyenne des individus de chaque espèce observés à une température donnée.

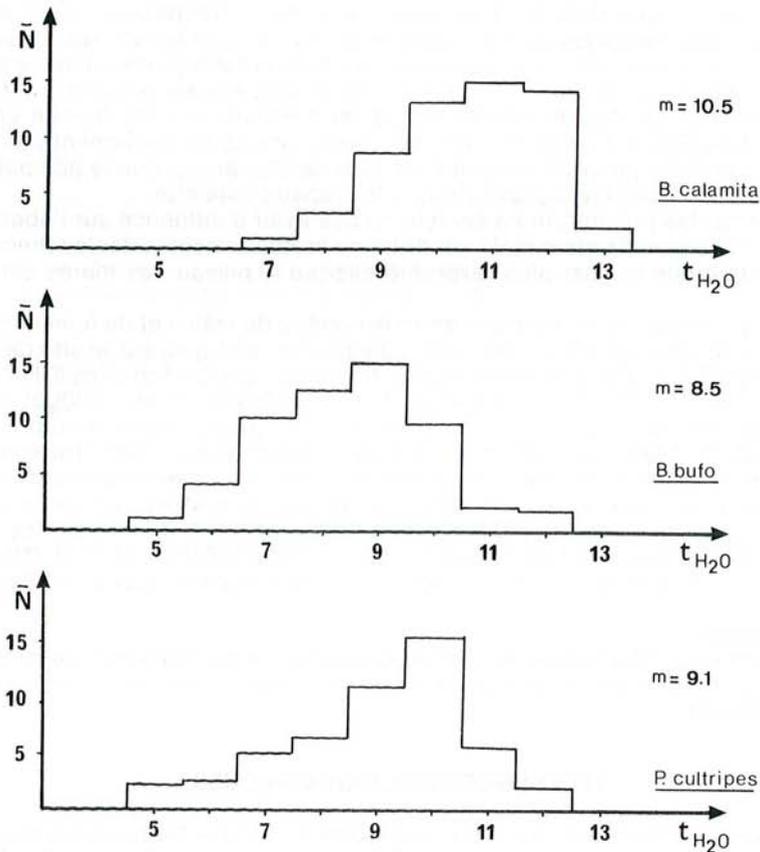


Fig. 2 : Histogrammes montrant la distribution moyenne des spécimens de *Bufo calamita*, *Bufo bufo* et *Pelobates cultripipes* en fonction de la température de l'eau dans la mare du Grand Travers.

La comparaison des distributions au moyen du test  $\chi^2$  montre qu'il n'y a pas de différence entre les distributions de *P. cultripipes* et de *B. bufo* mais que celle de *B. calamita* est très significativement différente des deux autres (seuil de 1 %). Ainsi, à des températures inférieures à 11°C, nous avons observé 83 % des individus de *P. cultripipes*, 92 % des spécimens de *B. bufo* et seulement 47 % de ceux de *B. calamita*. Cela confirme que le crapaud des joncs est actif à une température plus élevée que celle caractérisant l'activité des autres Anoures syntopiques.

Le rapport entre le nombre de mâles et le nombre de femelles de chaque espèce est très déséquilibré, toujours en faveur des mâles ; pour le pélobate, le crapaud des joncs et le crapaud commun, les rapports calculés sont respectivement de 4, 5 et 11.

## V. DISCUSSION

La possibilité de prospecter une mare abritant la reproduction de trois espèces d'Anoures nous a permis de comparer leurs différents comportements et leurs stratégies lors de la période du frai.

Au Grand Travers, *Bufo bufo* est l'espèce la moins abondante ; il est actif en même temps que *Pelobates cultripipes* dès la fin du mois du février, quelques jours plus tôt que *Bufo calamita*. La reproduction du crapaud des joncs se déclenche en retard par rapport à celle du crapaud commun et du pélobate à couteaux. *B. calamita* est l'espèce la plus influencée par la température et c'est le seul crapaud encore actif au Grand Travers en avril. Nos observations ne confirment pas celles de Guillaume (1975) qui avait remarqué, en Grande Camargue, que le pélobate pondait toujours quelques jours plus tard que le crapaud calamite.

Le rythme des précipitations semble ne pas avoir d'influence sur l'abondance des Amphibiens dans la mare mais conditionne probablement le déclenchement de la période de ponte qui est plus favorable lorsque le niveau des mares est à son maximum.

En ce qui concerne les rapports entre le nombre de mâles et de femelles, ils ne correspondent pas à de vraies sex ratio, puisque l'on sait que, sur le site de ponte, les mâles des *Bufo* sont souvent plus nombreux que les femelles (CHRISTEIN & TAYLOR, 1978 ; DAVIES & HALLIDAY, 1977 ; GITTINGS et al., 1980) et que, en dehors de la période de reproduction, la sex ratio est généralement équilibrée (EASTAL & FLOYD, 1980). Ce phénomène est probablement dû à une stratégie différente des deux sexes au moment de la reproduction, les femelles quittant les sites de ponte tout de suite après avoir pondu, les mâles restant sur place afin de s'accoupler plusieurs fois (DAVIES & HALLIDAY, op.cit.). A ce propos, les seules données relatives aux *Pelobatidae* sont celles de ANDRZEJEWSKI et al. (1977), qui trouvent une sex ratio de 1 dans une population de *Pelobates fuscus* en Pologne.

### Remerciements

Nous remercions vivement Madame Denise Heyse pour la relecture du manuscrit et Monsieur Claude P. Guillaume pour ses suggestions ainsi que pour ses encouragements.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDRZEJEWSKI H., PRZYSTALSKI A. et WILCZYNSKA B. (1977) — The biometric structure of population of the common spadefoot (*Pelobates fuscus* Laur., *Saliientia, Amphibia*) of the environs of Aleksandrow Kujanski. *Acta Biol. Cracov., Ser. Zool.* XX : 65-73.
- ANGEL F. (1946) — Faune de France. 45. Reptiles et Amphibiens. Lechevalier, Paris, 204 p.

- ANONYME (1978) — Atlas préliminaire des Reptiles et Amphibiens de France. S.H.F. Montpellier, 137 p.
- BUSACK S.D. (1986) — Biogeographical analysis of the herpetofauna separated by the formation of the Strait of Gibraltar. *Nat. Geog. Res.* 2 (1) : 17-36.
- BUSACK S.D., MAXSON L.R. and WILSON M.A. (1985) — *Pelobates varaldii* (Anura : Pelobatidae) : A morphologically conservative species. *Copeia* 1985 (1) : 107-112.
- BUSACK S.D. et ZUG G.R. (1976) — Observations on the tadpoles of *Pelobates cultripipes* from southern Spain. *Herpet.* 32 : 130-137.
- CEI J.M. et CRESPO E.G. (1971) — Remarks on some adaptative ecological trends of *Pelobates cultripipes* from Portugal : thermal requirement, rate of development and water regulation. *Arg. Mus. Boc.*, Série 2. III (2) : 9-36.
- CHRISTEIN D. et TAYLOR D.H. (1978) — Population dynamics in breeding aggregations of the American toad *Bufo americanus* (Amphibia, Anura, Bufonidae). *J. Herpetol.* 12 (1) : 17-24.
- COMBES C. et KNOEPFFLER L.P. (1977) — Parasitisme d'une population de *Pelobates cultripipes* (Cuvier 1829) à la sortie de l'eau par les postlarves de *Polystoma pelobatis* Euzet et Combes, 1965. *Vie et Milieu*, 27 c (2) : 215-219.
- DAVIES N.B. et HALLIDAY T.R. (1977) — Optimal mate selection in the toad *Bufo bufo*. *Nature* 269 : 56-58.
- EASTEAL S. et FLOYD R.B. (1986) — The ecological genetics of introduced populations of the giant toad, *Bufo marinus* (Amphibia : Anura) : dispersal and neighbourhood size. *Biol. J. Linn. Soc.* 27 : 17-45.
- GITTINGS S.P., PARKER A.G. et SLATER F.M. (1980) — Population characteristics of the common toad (*Bufo bufo*) visiting a breeding site in mid-Wales. *J. Anim. Ecol.*, 49 : 161-173.
- GUILLAUME C.P. (1975) — Reptiles et Batraciens de Grande Camargue. Approche comparative avec la faune des Marismas (Sud-Ouest de l'Espagne). Montpellier, Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Ecologie ; U.S.T.L., 97 p.
- LESCURE J. (1984) — La répartition passée et actuelle des pélobates (Amphibiens, Anoures) en France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 29 : 45-59.
- VALVERDE J.A. (1967) — Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. Monografías de la Estacion Biologica de Donana (1). Cons. sup. Invest. Cient. Madrid, 219 p.

Accepté le 12/02/1987

S. SALVIDIO et J.Y. QUERO  
 Laboratoire de Génétique Ecologique, E.P.H.E.  
 U.S.T.L., Place E. Bataillon  
 F-34060 MONTPELLIER CEDEX

## L'INVASION DU DOMAINE NÉOTROPICAL PAR LES URODÉLES (1)

par

Jean RAFFAELLI

**Résumé** — Plus d'un tiers des espèces d'Urodèles vivent en milieu tropical, dont 29 % appartiennent à la famille des *Plethodontidae* de la tribu des *Bolitoglossini* (les autres formes tropicales sont des *Salamandridae* de la région orientale et des *Ambystomatidae* de la région néotropicale).

Avec 140 espèces dans une seule famille, c'est de loin la région néotropicale la plus représentée en nombre de formes, mais la région néarctique reste la plus représentative de l'ordre avec 7 familles représentées sur 8 pour le total des Urodèles et quelques 110 espèces.

Les travaux de Wake et Lynch (1976) et Wake et Elias (1983) illustrent bien la remarquable richesse de cette radiation évolutive unique chez les salamandres que représentent les *Bolitoglossini* tropicaux.

Au cours de la migration de l'Amérique du Nord vers l'Amérique tropicale, trois centres de dispersion ont été à l'origine de spécialisations qui ont favorisé l'explosion des espèces de la tribu.

**Mots-clés** : *Bolitoglossini* - centres de dispersion - radiation évolutive - développement direct - latitude - altitude - Amérique tropicale.

**Summary** — More than a third of salamander species live in tropical biotas ; 29 per cent of them belong to the plethodontid *Bolitoglossini* (the other tropical forms are oriental *Salamandridae* and neotropical *Ambystomatidae*).

With 140 species belonging to only one family, the Neotropical region is by far the richest by the number of forms, but the Nearctic region remains the most representative at the level of the order with the presence of 7 families (the order comprises 8 families) and about 110 species.

The wide radiation of tropical *Bolitoglossini* (see Wake and Lynch, 1976 ; Wake and Elias, 1983) is unparalleled among salamanders.

During dispersal from North America to South America, specializations that favoured the bolitoglossine burst originated in three dispersion centers.

**Key words** : *Bolitoglossini* - dispersion centers - evolutive radiation - direct development - latitude - altitude - tropical America.

### I. DISPERSIONS ET ADAPTATIONS

Les travaux de Wake et Lynch (1976) et Wake et Elias (1983) éclairent d'un jour nouveau la distribution des espèces d'Urodèles à l'échelon mondial : en 1920, 30 espèces d'Urodèles tropicaux américains étaient connues. Actuellement, 143 taxons d'Urodèles sur les 469 connus sont des *Bolitoglossini* tropicaux appartenant à la sous-famille des *Plethodontinae*, qui comprend également deux autres tribus, les *Hemidactylini* et les *Plethodontini*.

Les *Bolitoglossini* ont été refoulés vers le sud-ouest depuis la région des Appalaches (contrée d'origine de la famille) par les *Plethodontini* nouvellement apparus, selon divers auteurs et notamment Laurent (1986). Cette dernière tribu, toujours selon Laurent, "les *Plethodontini* représentent une autre vague d'adaptation terrestre (que les *Bolitoglossini*) probablement sensiblement posté-

(1) Communication présentée aux Rencontres Herpétologiques d'Angers (26-28 juin 1986).

rieure à celle des *Bolitoglossini* quoique datant sûrement du début du Tertiaire au plus tard".

Les *Bolitoglossini* dont l'origine est donc plus ancienne que celle des *Plethodontini* ont développé une fois atteint les montagnes du Mexique, une radiation évolutive unique dans l'ordre des Urodèles, puisqu'ils représentent (y compris les deux genres extra-tropicaux *Hydromantes* (= *Hydromantoides* et *Batrachoseps*) 36,03 % de l'ensemble de l'ordre.

Cette dispersion dans un milieu traditionnellement hostile à des formes de régions tempérées a pu se faire grâce à plusieurs facteurs, qui ne sont peut-être pas nécessairement liés entre eux :

1) La reproduction par développement direct et son corollaire, la présence de soins parentaux, qui peuvent être très longs (garde des oeufs de six mois chez *B. subpalmata* (VIAL, 1968).

Affranchies de la vie aquatique, les différentes formes ont pu coloniser des milieux montagneux sans eaux stagnantes où la recherche de lieux frais et ombragés a pu compenser ce que la latitude, donc le climat, avait pour elles de défavorable.

Les travaux de Wake et al. (1976, 1983) montrent que la latitude est moins importante que l'altitude dans la distribution et la classification des différents taxons.

2) L'adaptation à des écotypes nouveaux a pu également s'effectuer grâce à des spécialisations telles que la langue protractile (projetée à une distance importante hors de la bouche) ou la réduction des os au fur et à mesure de l'évolution des différents genres néotropicaux. Ces diverses spécialisations ont permis chez nombre d'espèces l'acclimatation à la vie arboricole (broméliacées, bananeraies).

3) L'aire de distribution des différentes espèces est généralement restreinte, plusieurs espèces pouvant en outre cohabiter sur un même arbre ou dans un petit périmètre. Ce trait est généralement commun aux formes tropicales. Au contraire, les formes généralisées (moins spécialisées) d'urodèles présentes dans la zone néarctique (Etats-Unis, Canada) ont une distribution habituellement plus large.

Dans le super-genre *Bolitoglossa*, Wake inclut onze genres (*Bolitoglossa*, *Pseudoeurycea*, *Chiropterotriton*, *Dendrotriton*, *Nototriton*, *Lineatriton*, *Thorius*, *Oedipina*, *Parvimolge*, *Nyctanolis*, *Bradytriton*). Les genres les plus primitifs de la tribu, outre *Hydromantoides* et son dérivé semi-fouisseur *Batrachoseps*, sont *Bolitoglossa* et probablement *Pseudoeurycea*. C'est dans ces deux derniers genres, et partiellement *Chiropterotriton* que l'on trouve des espèces peu spécialisées, terrestres, dont l'aspect rappelle superficiellement celui des *Plethodon* (qui appartiennent à l'autre tribu des *Plethodontidae* terrestres, les *Plethodontini*).

L'invasion de l'Amérique du Sud s'est faite plus tard, probablement au Pliocène, après le rattachement du sous-continent à l'ancien noyau de l'Amérique centrale et la formation du Panama actuel.

Au cours de la migration, les *Bolitoglossini* se sont concentrés à la faveur des facteurs géographiques autant que biologiques en trois centres de dispersion, à partir desquels les formes se sont multipliées.

Ces trois centres de dispersion sont la région du Vera Cruz (Mexique), la région du sud du Guatemala, Chiapas (Mexique du sud-ouest) et Honduras (le "Nuclear Central America" des américains) et la région Costa-Rica/Panama (Talamancan).

## II. QUELQUES DONNÉES ÉCOLOGIQUES

Un travail de tri effectué sur ordinateur montre que :

a) la plupart des espèces vivent à des altitudes moyennes à élevées : 13 espèces à moins de 500 m, 41 jusqu'à 1500 m exclusivement, 17 à plus de 2500 m exclusivement.

b) A moins de 500 m, 5 des 13 espèces de basse altitude sont arboricoles, soit plus d'un tiers. 37 espèces sont arboricoles, soit plus du quart des espèces de *Bolitoglossini* tropicaux.

A plus de 2500 m, aucune sur les 17 espèces n'est exclusivement arboricole. C'est le genre *Bolitoglossa* qui comprend le plus grand nombre d'espèces arboricoles (28/37).

c) 24 espèces sont des terrestres exclusifs soit guère plus d'un septième. 4 formes connues sont troglodytes (3 *Chiropterotriton* et 1 *Pseudoeurycea*).

## III. CONCLUSION

De nombreuses espèces de *Bolitoglossini* tropicaux restent probablement à décrire, étant donné la petite taille de certaines d'entre elles (4 cm). Certaines sont semi-fouisseuses et vivent aussi dans la litière des feuilles ou les racines des arbres.

Le cas de *Bolitoglossa altamazonica* reste une énigme puisque sa distribution couvrirait presque un tiers de l'Amérique du Sud (de Belem à la Colombie jusqu'au centre de la Bolivie). Selon les auteurs, plusieurs taxons pourraient être reconnus sous ce nom.

Avec 140 espèces dans une seule famille, c'est de loin la région néotropicale la plus représentée en nombre de formes, mais la région néarctique reste la plus représentative de l'ordre avec 7 familles représentées sur 8 pour le total des Urodèles et quelques 110 espèces.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

LAURENT R.F. (1984) — Systématique et répartition géographique. In P.P. GRASSE. Traité de zoologie T.XIV Amphibiens. Fasc.B, Paris, Masson.

VIAL H.L. (1968) — Ecology of *B. subpalmata* in Costa-Rica. *Rev.Bull. Trop.*, 15 (1) : 13-115.

WAKE D.B. et LYNCH J.E. (1976) — The distribution, ecology and evolutionary history of Plethodontid tropical salamanders in tropical America. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co, Sci.Bull.*, 25 : 1-65.

WAKE D.B. et ELIAS P. (1983) — New genera and a new sp. of central America, with a review of tropical genera. *Contrib. Sci.*, 345 : 1-19.

Accepté le 19/02/1987

J. RAFFAELLI  
36 bis, rue Charles de Gaulle  
95580 ANDILLY

# ÉTUDE DE L'INFLUENCE DU GROUPEMENT SUR LE COMPORTEMENT PRÉDATEUR DE JEUNES GRENOUILLES ROUSSES, *Rana temporaria* L. (Anura, Ranidae) <sup>(1)</sup>

par

Marc DUQUET, Robert GUYETANT, Hugues PINSTON et Jean-Pierre HEROLD

**Résumé** — Selon qu'elles sont isolées ou groupées le comportement prédateur des jeunes *Rana temporaria* est différent lorsqu'on distribue la nourriture constituée par des larves de Teigne.

**Mots-clés** : *Rana temporaria* — groupement - comportement - prédation.

**Abstract** — Young frogs (*Rana temporaria* L.) occupy shelters in terrariums. According to situation of groups or isolated predatory behaviour are different when feeding (*Galleria mellonella*) is giving.

**Key words** : *Rana temporaria* - grouping - behaviour - feeding.

## I. INTRODUCTION

Chez la Grenouille rousse (*Rana temporaria* L.) et plus particulièrement chez les individus postmétamorphiques, on connaît mal les problèmes liés à l'occupation de l'espace et à l'utilisation d'abris (SAVAGE, 1961 ; HAAPANEN, 1970, 1974 ; PINSTON, 1983 ; DUQUET, 1985). Par ailleurs, l'âge des animaux est difficile à préciser (SMIRINA, 1972).

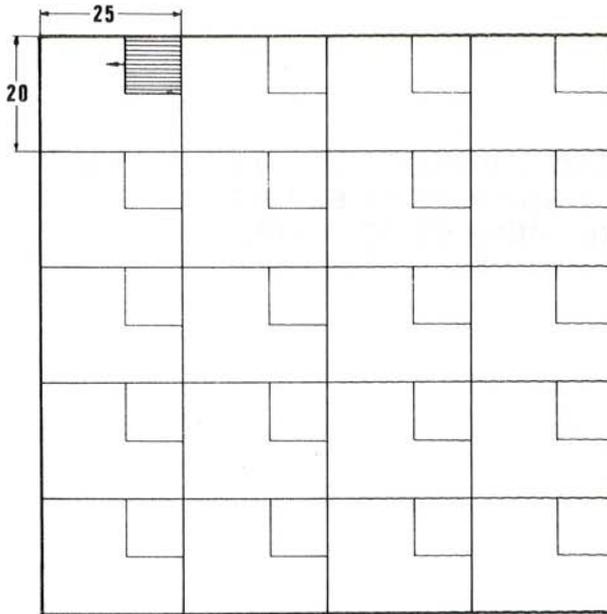
Nous avons donc étudié, dans des conditions aussi proches que possibles de celles du milieu naturel, l'influence du groupement sur le comportement de jeunes Grenouilles à l'intérieur d'enclos de surface donnée. Ce travail présente deux aspects : l'un fondamental qui aborde les problèmes de comportement, l'autre plus appliqué a pour objectif principal la mise en place à terme, d'élevages fonctionnels, comme cela a déjà été envisagé chez d'autres espèces (REGNIER, 1983).

## II. MATÉRIEL et MÉTHODES

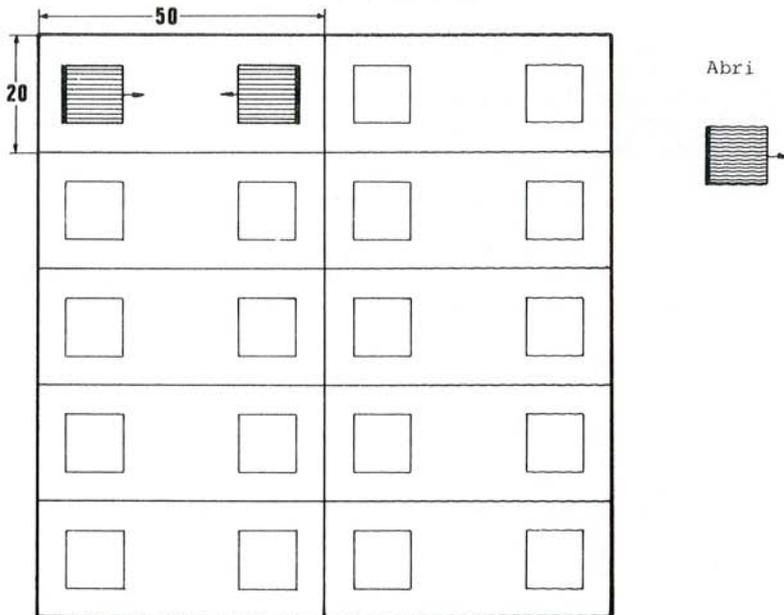
Les jeunes Grenouilles dont l'âge a été étudié antérieurement (GUYETANT et al., 1984) ont été réparties en 5 lots de 20 individus selon le protocole suivant (figures 1, 2, 3 et 4) :

- lot A : individus isolés dans des casiers (0,20 × 0,25 m) juxtaposés à l'intérieur d'un bac en bois de 1 m<sup>2</sup>. Chaque casier représente un espace unité. Les cloisons sont en polychlorure de vinyle opaque.
- lot B : lot identique au lot A mais les cloisons sont transparentes.
- lot C : individus groupés par 2 dans des casiers rectangulaires (0,40 × 0,25).
- lot D : individus groupés par 5 dans des casiers de 0,50 m de côté.
- lot E : 20 individus dans un espace de 1 m<sup>2</sup>.

(1) Communication présentée aux Rencontres Herpétologiques d'Angers (26-28 juin 1986).



**Fig.1** : lot A (cloisons opaques) et lot B (cloisons transparentes). 20 casiers par lot.  
Un individu par casier.



**Fig.2** : Lot C (cloisons opaques). 10 casiers. 2 individus par casier.

(La flèche indique l'accès à l'abri)

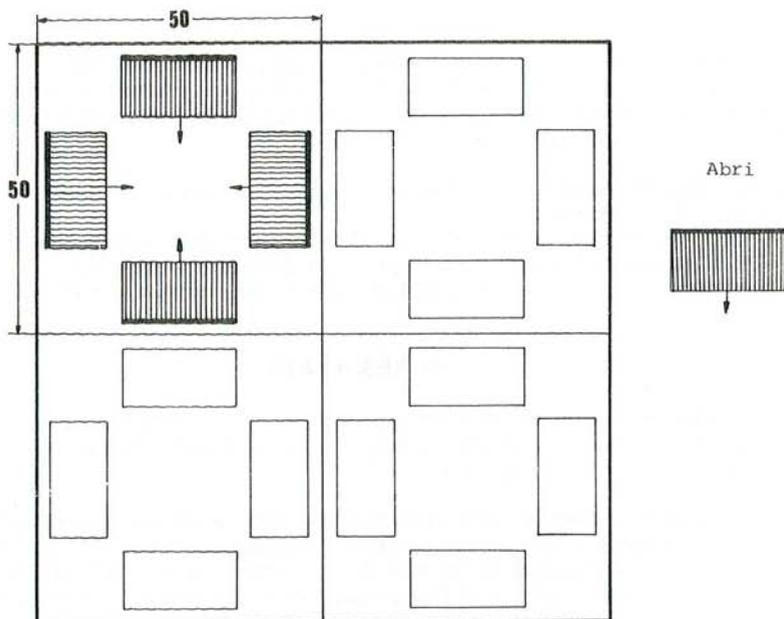


Fig.3 : Lot D (cloisons opaques). 4 casiers. 5 individus par casier.

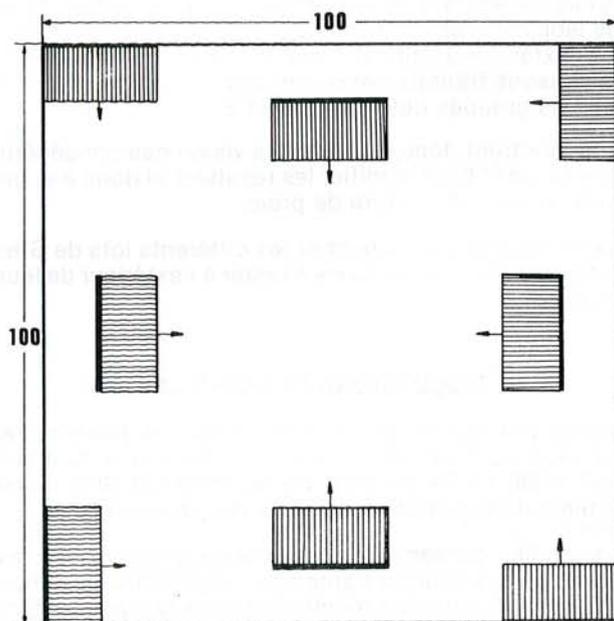


Fig.4 : Lot E (sans cloisonnement). 1 seul casier. 20 individus groupés.

(La flèche indique l'accès à l'abri)

Les Grenouilles sont nourries 2 fois par semaine avec les larves de la teigne de la ruche (*Galleria mellonella*) (KOCH, 1981). Pendant les phases de nourrissage, les enregistrements de film ont été réalisés pour les 5 lots, selon une technique déjà utilisée chez le Crapaud commun (LESCURE, 1968).

Pour chaque enregistrement de la capture de proie par les jeunes Grenouilles, nous avons chronométré :

- la durée entre la sortie de l'abri (S) et la première capture effectuée (C).
- le temps de retour (R) à l'abri après la dernière capture (C).
- le temps total passé hors de l'abri pour une phase d'alimentation (THA).

### III. RÉSULTATS

Les différents paramètres sont représentés sur un actogramme qui donne la séquence des actes du comportement prédateur de *Rana temporaria* L. vis à vis de la larve de *Galleria mellonellai* (fig.5).

Les principaux résultats obtenus montrent des variations hautement significatives entre individus isolés et congénères groupés au niveau de la prédation. En effet les Grenouilles isolées sortent plus rapidement de leur abri et capturent les proies ; ainsi la sortie-capture (S/C) correspond à une séquence comportementale dont la durée est de 6,60 +/- 0,93 s chez les isolés et 9,70 +/- ,19 s chez les groupés. En fait ce qui diffère dans les deux séries d'animaux, c'est essentiellement la phase d'observation car l'approche et l'orientation sont de durée quasiment constante.

Par ailleurs lors de la phase de retour au gîte, il existe des différences entre animaux maintenus isolément et congénères groupés ; ces derniers restant beaucoup plus longtemps à l'extérieur du gîte. On peut d'ailleurs noter que les individus isolés séparés par des cloisons transparentes ont un comportement qui se rapproche de celui des congénères groupés des lots C, D et E.

Ces résultats montrent donc que la seule vision des congénères à travers une cloison transparente suffit pour modifier les résultats et donc à augmenter le temps passé hors du gîte après une capture de proie.

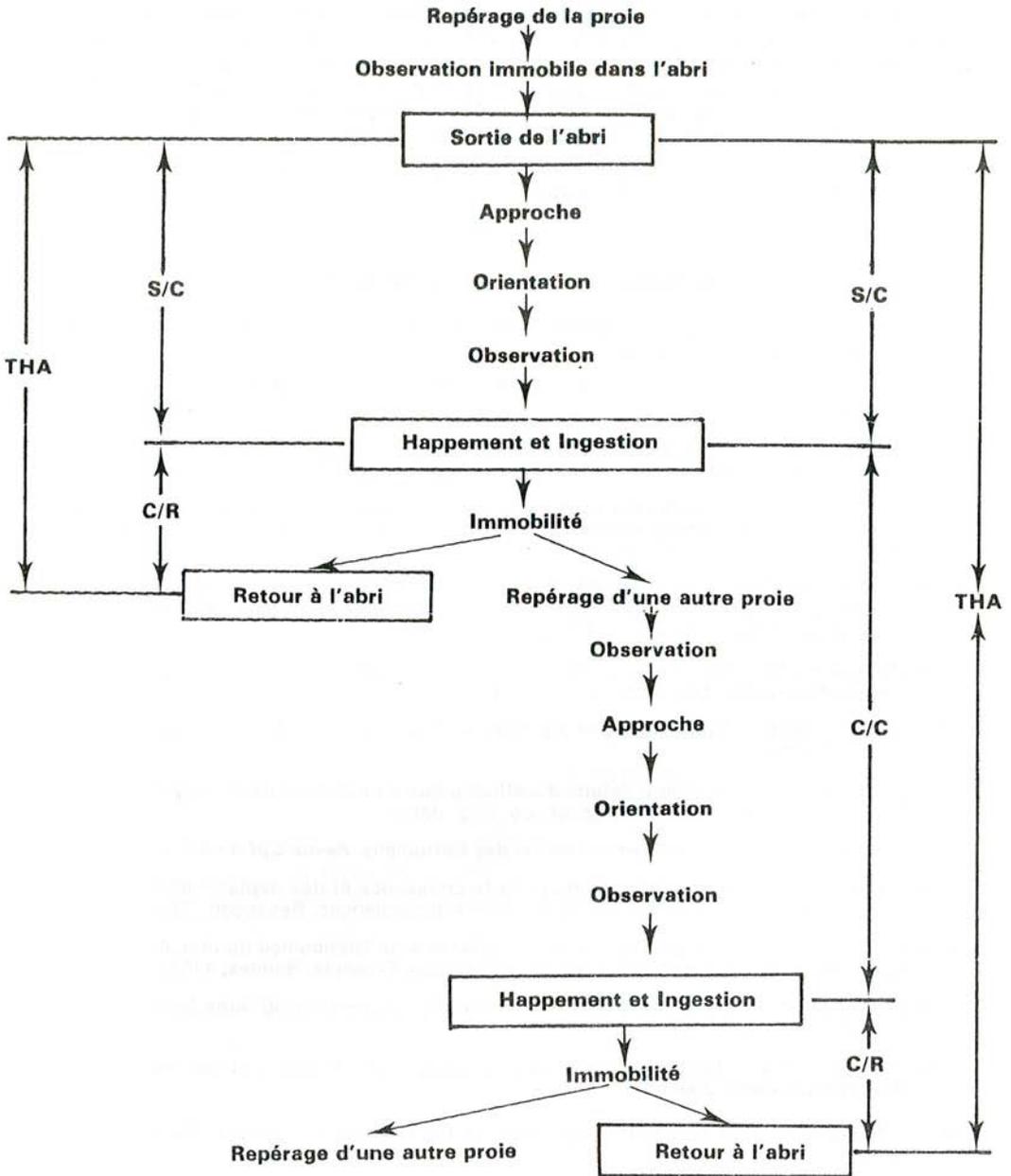
L'analyse des périodes d'activité chez les différents lots de Grenouilles dénote une tendance nette des animaux groupés à rester à l'extérieur de leur abri après une phase d'alimentation.

### IV. DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS

Dans les conditions naturelles ou artificielles, les phases d'alimentation de grenouilles sont liées au type de nourriture et surtout à la mobilité de celle-ci (GUYETANT, 1967, 1968). La Teigne de la ruche constitue alors un bon modèle pour tester le comportement de prédation de *Rana temporaria* L..

Chez les Grenouilles isolées et les congénères groupés, nous avons montré au cours de ce travail des variations hautement significatives dans la durée de la phase d'observation de la proie de même que dans la période d'immobilité après une capture.

Tout se passe comme si les individus isolés réagissent plus vite à la distribution de nourriture puis regagnent rapidement leur abri.



**Fig.5 :** Actogramme du comportement prédateur de *Rana temporaria* L. sur la larve de *Galleria mellonella*.

Les paramètres mesurés sont : (S/C) durée entre la sortie de l'animal et la première capture effectuée ; (C/R) temps de retour à l'abri après la dernière capture ; (THA) temps total passé hors de l'abri.

Ces résultats montrent donc une bonne aptitude à la vie en groupe chez de jeunes Grenouilles rousses élevées dans les terrariums. Le modèle d'abri proposé (brique creuse) a été immédiatement utilisé par la totalité des animaux qui sont fidèles à leur gîte (homing) ainsi que le suggérait PINSTON, 1983 ; un tel comportement a été montré chez d'autres espèces (DOLE, 1972 ; HAAPANEN, 1970, 1974) mais le déterminisme de l'orientation n'a pas toujours été analysé.

Il reste à examiner si des phénomènes de dominance apparaissent dans les élevages après une période plus longue.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DOLE J.W. (1972) — Homing and orientation of displaced toads *Bufo americanus* to their home sites. *Copeia* 1 : 151-158.
- FRONTIER S. (1983) — Stratégies d'échantillonnage en écologie. Masson et Pul. Paris, Québec.
- GUYETANT R. (1967) — Etude de l'alimentation de jeunes Batraciens Anoures durant la saison estivale. *Ann. Sc. Univ. Besançon. Ecologie* (3) : 69-78.
- GUYETANT R. (1968) — Observations sur le comportement alimentaire de jeunes *Rana temporaria* et *Rana dalmatina* en élevage au Laboratoire. *Ann. Sc. Univ. Besançon. Ecologie, Physiol. et Biol. Anim.* (4) : 22-24.
- GUYETANT R., CASTANET J. et H. PINSTON (1984) — Détermination de l'âge de jeunes grenouilles *Rana temporaria* L. par l'analyse des marques de croissance de coupes transversales d'os compact. *C.R. Soc. Biol.*, 178 : 271-277.
- HAAPANEN A. (1970) — Site tenacity of the common frog (*Rana temporaria* L.) and the moor frog (*Rana arvalis*). *Ann. Zool. Fennici* 7 : 61-66.
- HAAPANEN A. (1974) — Site tenacity of the common toad (*Bufo bufo* L.). *Ann. Zool. Fennici* 11 (4) : 251-252.
- KOCH F. (1981) — Contribution à l'étude écoéthologique du comportement alimentaire des Ranidés. DEA Neurosciences, Besançon, 55 p. dactyl.
- LESCURE J. (1968) — Le comportement social des Batraciens. *Revue Cpt Animal* 2 (4) : 1-33.
- PINSTON H. (1983) — Contribution à l'étude de la croissance et des déplacements chez la Grenouille rousse (*Rana temporaria* L.). DEA Neurosciences, Besançon, 32 p. dactyl.
- REGNIER V. (1983) — Etude écologique des populations de Grenouilles du complexe *Rana esculenta* L. en pays de Vilaine. Thèse 3ème cycle, Ecologie, Rennes, 115 p. dactyl.
- SAVAGE R.M. (1961) — The ecology and life history of the common frog *Rana temporaria* L. Pitman, Londres, 221 p.
- SCHWARTZ D. (1963) — Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Flammarion, Paris, 290 p.
- SIEGEL S. (1956) — Non parametric statistics for the behavioral sciences. Mc Graw-Hill, New York, 312 p.
- SMIRINA E.M. (1972) — Annual layers in bones of *Rana temporaria* L. *Zool. Sh.* 51 : 1529-1534.

Accepté le 19/02/1987

M. DUQUET, R. GUYETANT, H. PINSTON et J.P. HEROLD  
Laboratoire d'Ecologie et de Physiologie Animales  
16, route de Gray - 25030 BESANÇON CEDEX

# QUELQUES ASPECTS DE LA CINÉTIQUE DE LA SPERMATOGÉNÈSE DANS LE COMPLEXE *Rana esculenta* (*Anura*, *Ranidae*) EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE (1)

par

Florence NEYRAND de LEFFEMBERG et Jean-Marie EXBRAYAT

**Résumé** — Une élévation de température accélère la spermatogénèse chez les membres du complexe *Rana esculenta/Rana lessonae*. Les deux espèces considérées ici présentent souvent une cinétique spermatogénétique similaire, quelle que soit la température.

**Mots-clés** : *Rana esculenta*, *Rana lessonae*, spermatogénèse, température.

**Summary** — In the species of the complex *Rana esculenta/Rana lessonae*, the spermatogenesis is accelerated by a rise of temperature. The two species studied often present the same spermatogenesis kinetics whatever the temperature may be.

**Key words** : *Rana esculenta*, *Rana lessonae*, spermatogenesis, temperature.

## I. INTRODUCTION

L'étude de la biologie de la reproduction de *Rana esculenta* a fait l'objet de plusieurs travaux (bibliographie générale in LOFTS, 1974). Après une période de vie ralentie entre octobre et avril, *Rana esculenta* se reproduit en France en avril-mai ; *Rana lessonae* possède un comportement peu différent (GUYETANT, 1986). Le cycle spermatogénétique de *Rana esculenta* est de type potentiellement continu avec quelques divisions spermatogoniales en hiver ; les cellules germinales évoluent alors et dégèrent pour la plupart au stade spermatocyte. Par la suite, le nombre de spermatozoïdes s'accroît. Après la fécondation, commence une nouvelle spermatogénèse suivie de nombreuses dégénérescences. Cependant, une élévation de température pendant l'hiver conduit à une spermatogénèse complète ; par contre, aux autres périodes, la spermatogénèse est stoppée par un abaissement de température (LOFTS, 1964, in DELSOL *et al.*, 1981 ; LOFTS, 1974). Une étude détaillée de l'influence de l'environnement sur l'activité spermatogénétique de *Rana esculenta* adulte et jeune a montré que la température et la photopériode avaient une influence importante (RASTOGI *et al.*, 1978, 1983). Aussi, avons-nous surveillé l'effet de la température sur l'activité synthétique de l'ADN au cours de la spermatogénèse chez des individus adultes du complexe *Rana esculenta/Rana lessonae* issus d'une population des Dombes (Ain, France) en tenant compte des deux membres composant ce complexe. Cette présente note donne quelques résultats préliminaires.

---

(1) Poster présenté aux Rencontres Herpétologiques d'Angers (26-28 juin 1986).

## II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

175 animaux adultes dont 90 *Rana esculenta* et 75 *Rana lessonae*, dont la détermination a été effectuée grâce à l'aimable collaboration de R. GUYETANT, ont été capturées dans les Dombes à différentes périodes de l'année. Elles ont été soumises à des conditions naturelles ou artificielles de température. Ces animaux ont reçu une injection de thymidine tritiée (don du Dr. D. PANSU, E.P.H.E., Lyon) à raison de  $0,7 \mu\text{Ci/g}$ , puis ils ont été sacrifiés après différents délais suivant l'injection, l'incorporation de la thymidine tritiée par la lignée spermatogénétique étant détectée par autoradiographie. Seuls les stades spermatogénétiques marqués les plus avancés ont été considérés.

## III. RÉSULTATS

Le tableau n° I donne le détail des résultats.

Espèce	Température et période	SPG II	SPC I	SPC II	SPT jeunes	SPT	SPZ	
<i>Rana lessonae</i>	Novembre 0°C	2h à 6h	24h	8j				
	Janvier 10°C		24h à 14j					
	Avril 20°C		2h à 4h	6h à 21j				
	Mai 22°C			1h à 4j		8j	9j	
	Juillet 5°C artificiellement			1h à 8j	12j à 14j			
	Juillet 20°C			1h - 2h	4h à 14j			
	Juillet 30°C artificiellement			1h - 2h	4h à 8j		12j	
<i>Rana esculenta</i>	Novembre 0°C	2h à 6h	24h	8j				
	Janvier 10°C		24h à 28j					
	Avril 20°C			8h à 8j	10j		21j	
	Mai 22°C			1h à 3j		10j		
	Juillet 5°C artificiellement			1h à 8j				
	Juillet 20°C				1h à 12j	14j		
	Juillet 30°C artificiellement			1h à 15h	24h à 8j		10j	14j

**Tableau I :** Résultats de l'expérience d'injection de thymidine tritiée chez *Rana esculenta* et *Rana lessonae*. Evolution du front de marquage.

SPG II : spermatogonies secondaires

SPC I : spermatocytes primaires

SPC II : spermatocytes secondaires

SPT : spermatides

SPZ : spermatozoïdes

## A. *Rana lessonae*

Chez les animaux injectés en novembre (0°C), des spermatoctes primaires marqués sont observés 24 heures après l'injection et des spermatoctes secondaires ont incorporé la thymidine tritiée 8 jours après le début de l'expérience. En janvier, à 10°C, seules des spermatogonies sont radio-actives après 2 et 6 heures ; chez les animaux observés après 24 heures et même 14 jours, le front de radio-activité reste limité aux spermatoctes primaires. En avril, à 20°C, des spermatoctes primaires sont marqués 2 heures et 4 heures après l'injection ; 6 heures après, le front de radio-activité a atteint des spermatoctes secondaires mais ce stade n'est pas dépassé après 21 jours. En mai, à 22°C, des spermatoctes secondaires sont marqués une heure après le début de l'expérience ; on constate que le front de radio-activité a atteint les spermatides et les spermatozoïdes 8 et 9 jours respectivement après l'injection. En juillet, chez les animaux maintenus artificiellement à 5°C, des spermatoctes primaires sont observés dans l'heure qui suit l'injection ; la radio-activité a atteint les spermatoctes secondaires après 12 jours et reste limitée à ce stade le 14ème jour. A 20°C, on observe également que certains spermatoctes primaires sont marqués 1 heure après l'injection et que des spermatoctes secondaires le sont 4 heures après ; notons cependant que ce stade n'est pas dépassé 14 jours après le début de l'expérience. A 30°C enfin, dans les testicules observés 12 jours après l'injection, le front de radio-activité a atteint les spermatides après un début de cinétique d'incorporation identique à celle que nous observions à 20°C.

## B. *Rana esculenta*

En novembre, à 0°C, les observations sont similaires à celles qui concernent l'autre espèce. En janvier (10°C), des spermatoctes secondaires observés 2 heures après l'injection ont incorporé la thymidine tritiée alors que des spermatoctes primaires marqués sont révélés 24 heures après ; cette dernière catégorie représente le stade radio-actif le plus évolué 28 jours après le début de l'expérience. En avril (20°C), des spermatoctes secondaires marqués sont observés 8 heures après l'injection ; 10 jours après, on observe de jeunes spermatides radio-actifs et, après 21 jours, le front de radio-activité a atteint les spermatozoïdes. En mai, à 22°C, les résultats rappellent ce qui a été observé chez *Rana lessonae*. En juillet, à 5°C (obtenus artificiellement), le front de radio-activité est décelé au niveau des spermatoctes primaires 1 heure après le début de l'expérimentation ; 3 jours après, ils représentent toujours le stade le plus évolué révélé par la technique. En juillet, à 20°C, une heure après l'injection, des spermatoctes secondaires sont déjà marqués, et 14 jours après, le front de radio-activité a atteint des spermatides. A 30°C, enfin, chez les animaux étudiés en juillet, les spermatoctes secondaires révélés par la technique utilisée sont observés une heure après l'injection ; les spermatoctes secondaires radio-actifs sont observés 24 heures après, mais le front de marquage reste situé au niveau des spermatides et des spermatozoïdes 10 et 14 jours respectivement après l'injection.

## IV. CONCLUSIONS

L'ensemble de ces résultats montre un effet de la température sur la vitesse spermatogénétique globale des deux espèces du complexe *Rana esculenta/Rana lessonae*. La spermatogénèse s'avère plus rapide à 22°C (mai, période de reproduction) et à 30°C (juillet). Pour des températures inférieures à 20°C, la catégorie

germinale marquée la plus évoluée est représentée par des spermatoocytes primaires ou secondaires. A 20°C, en avril, la situation paraît intermédiaire et pas toujours très nette.

De manière générale, il semble que la cinétique spermatogénétique soit globalement sensiblement identique chez les deux espèces, que les conditions de température soient obtenues naturellement ou artificiellement. En avril cependant, la spermatogénèse paraît plus rapide chez *Rana esculenta* que chez *Rana lessonae*.

Des recherches ultérieures, intégrant notamment l'indice d'incorporation de thymidine tritiée par catégorie cellulaire, permettront de comparer avec d'autres précisions le phénomène de la spermatogénèse chez les deux espèces.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DELSOL M., FLATIN J., GUEYDAN-BACONNIER M., NEYRAND de LEFFEMBERG F. et PUJOL P. (1981) — Action des facteurs externes sur les cycles de reproduction chez les Batraciens. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 106 (4) : 419-431.
- GUYETANT R. (1986) — Les Amphibiens de France. *Rev. Fr. Aquariol.* 13ème année (1-2), 61 p.
- LOFTS B. (1964) — Seasonal changes in the functional activity of the interstitial and spermatogenic tissues of the green frog *Rana esculenta*. *Gen. Comp. Endocr.*, 4 : 550-562.
- LOFTS B. (1974) — Reproduction *in* : Physiology of the Amphibia II. Lofts Ed. : 107-218.
- RASTOGI R.K., IELA L., DELRIO G., DI MEGLIO M., RUSSO A. et CHIEFFI G. (1978) — Environmental influence on testicular activity in the green frog *Rana esculenta*. *J. exper. Zool.*, 206 (1) :49-63.
- RASTOGI R.K., IELA L., DI MEGLIO M., DI MATTEO L., MINUCCI S. et IZZO-VITIELLO I. (1983) — Initiation and profiles of spermatogenesis in the frog, *Rana esculenta* (*Amphibia*). *J. Zool. Lond.*, 201 :515-525.

Accepté le 19/02/1987

F. NEYRAND de LEFFEMBERG et J.-M. EXBRAYAT  
Laboratoire de Biologie Générale de la Faculté Catholique des Sciences de Lyon  
Laboratoire d'Etudes du Développement post-embryonnaire  
des Vertébrés Inférieurs,  
Ecole Pratique des Hautes Etudes  
25, rue du Plat - 69288 LYON CEDEX 02 FRANCE

## QUELQUES OBSERVATIONS SUR LE CYCLE DE REPRODUCTION DES FEMELLES DU CRAPAUD *Bufo regularis* (Reuss, 1834) AU TOGO (1)

par

Paulette PUJOL

**Résumé** — Dans les ovaires de *Bufo regularis*, on a pu démontrer, à l'aide d'une méthode quantitative, que l'évolution des follicules est continue. Par ailleurs, l'arrivée de la saison des pluies semble représenter un des principaux facteurs induisant la reproduction.

**Mots-clés** : *Bufo regularis*, ovogénèse, reproduction, cycle.

**Abstract** — Quantitative methods show that the evolution of the follicles is continuous in the ovaries of *Bufo regularis*. Besides, the rainy season seems to be one of the main factors inducing reproduction.

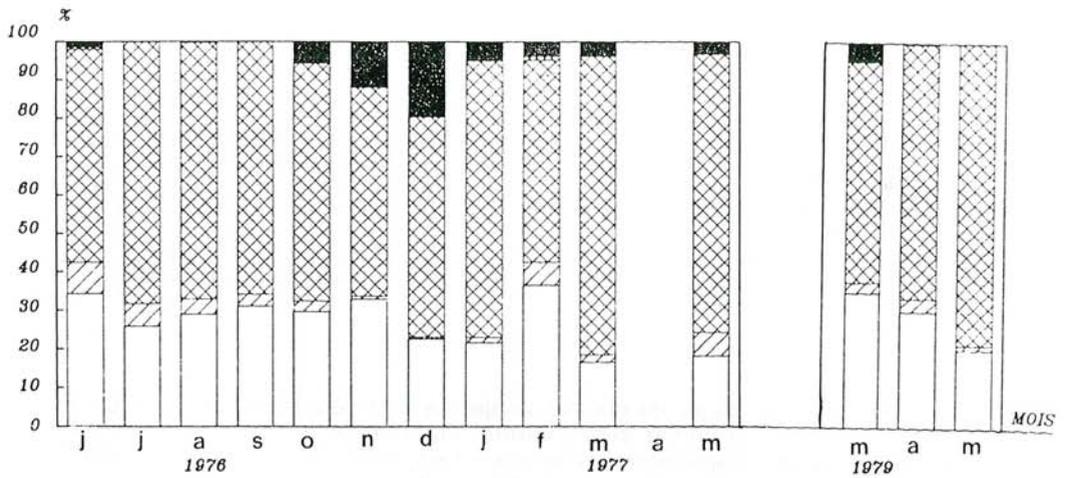
**Key words** : *Bufo regularis*, ovogenesis, reproduction, cycle.

La population de Crapauds qui fait l'objet de cette étude est située à Lomé (TOGO), ville côtière au climat subéquatorial caractérisé par deux saisons des pluies (mars à juillet et septembre à novembre). Des prélèvements d'animaux effectués pendant toute l'année ont permis de réaliser ce travail.

Dans des publications antérieures, nous avons pu préciser que le cycle sexuel des mâles était de type continu : les testicules de tous les animaux présentent toutes les étapes de la spermatogénèse, et ceci quelle que soit la période de capture (PUJOL, 1985, 1986).

L'étude quantitative des ovaires montre que ces derniers présentent simultanément toutes les étapes de l'évolution folliculaire et les pourcentages des différents types de follicules (types basés sur l'aspect morphologique et la dimension) sont relativement constants tout au long de l'année (fig.1). Toutefois, sur 58410 follicules étudiés, 3297 d'entre eux sont atrétiques (soit 5 à 6%), tous stades de dégénérescence confondus. Ce phénomène d'atrésie semble se produire plus particulièrement pendant la grande saison sèche (novembre à mars). On n'en observe pas en avril et mai, période de la reproduction. Par ailleurs, des animaux capturés en mai 1977 présentent anormalement de nombreuses atrésies. Or, durant cette année, une importante sécheresse a empêché la reproduction des Crapauds. Les rassemblements des Crapauds chantants ne furent alors observés qu'au mois d'octobre suivant, à l'arrivée de la petite saison des pluies (SALAMI-CADOUX, 1979). La présence de la sécheresse pourrait alors expliquer les nombreuses atrésies constatées au niveau des ovaires pendant cette période.

(1) Poster présenté aux Rencontres Herpétoologiques d'Angers (26-28 juin 1986).



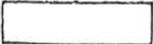
-  ovocytes sans vitellus, jusqu'à 250 μ de diamètre
-  ovocytes en début de vitellogénèse, de 250 à 500 μ de diamètre
-  ovocytes en vitellogénèse de 500 à 1200 μ de diamètre
-  follicules en début d'atrésie
-  follicules atrétiques, très dégénérés

Fig.1 : Variations saisonnières des pourcentages des différents stades ovariens chez *Bufo regularis* REUSS (population de Lomé TOGO)

Ces premiers résultats permettent de mettre en évidence la continuité de l'évolution folliculaire au cours de l'année. Le facteur déterminant principal de la reproduction semble être, *a priori*, l'arrivée de la grande saison des pluies. La sécheresse, normale ou anormale, paraît bloquer l'évolution du follicule qui dégénère et entre en atrésie après avoir atteint une certaine taille-limite. Des travaux ultérieurs pourraient permettre de comprendre l'évolution parallèle des voies génitales femelles à ces différentes périodes, ainsi que le rôle des centres supérieurs de régulation de la reproduction.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- PUJOL P. (1985) — Quelques aspects de la reproduction du Crapaud *Bufo regularis* REUSS, 1834. Dipl. E.P.H.E., Lyon, 125 pp., 3 pl.
- PUJOL P. (1986) — Résumés de thèse in *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 37 : 29-35.
- SALAMI-CADOUX M.L. (1979) — Cycle épidémiologie de Polystomatidae, parasites de l'Amphibien *Bufo regularis* au Togo. Thèse de Doctorat d'Etat, mention Sciences, Perpignan : 1-394.

Accepté le 4/12/1986

P. PUJOL  
Laboratoire d'étude du Développement post-embryonnaire  
des Vertébrés Inférieurs E.P.H.E.,  
Laboratoire de Biologie générale de la Faculté Catholique des Sciences  
25, rue du Plat, 69288 LYON CEDEX 02

# L'AUTOROUTE A 71 ET LES BATRACIENS DE SOLOGNE

## MÉTHODES DE PROTECTION (1)

par

Catherine EPAIN-HENRY

**Résumé** — L'autoroute A 71 dans sa traversée de la Sologne, menace certaines populations de Batraciens qui sont des espèces protégées en France. Pour y remédier, des mesures de protection ont été mises en place : passages sous chaussée avec caniveaux collecteurs, mare de substitution et cornières de protection.

**Mots-clés** : Autoroute, route, Amphibiens, protection.

**Summary** — The road traffic on the new motorway A 71, crossing Sologne, could result in a high mortality among Batracian species, all of them being protected in France. Some protections were undertaken such as subterranean cross-ways with collectors, artificial ponds and protecting gates.

**Key words** : Motorway, road, Amphibians, protection.

### I. INTRODUCTION

Depuis 1981, des études effectuées dans le cadre des recherches menées au sein de "L'OBSERVATOIRE-SOLOGNE - A 71", ont montré l'existence de populations de batraciens menacées par la future autoroute et mis en évidence la coupure de leurs voies de déplacements par l'axe routier.

### II. MISE EN ÉVIDENCE DES DÉPLACEMENTS PRÉNUPTIAUX

Le Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l'Environnement en Loir-et-Cher a quantifié les déplacements printaniers des Amphibiens sur cinq étangs solognots sélectionnés pour leur richesse batrachologique le long du tracé de la future autoroute A 71 entre ORLÉANS et VIERZON :

- étang de Chilly (commune de LA FERTE SAINT-AUBIN)
- étang Coulannes ou du PK 21 (commune de CHAUMONT sur THARONNE)
- étang de la Motte (commune de CHAUMONT sur THARONNE)
- étang du Maras (commune de NOUAN-LE-FUZELIER)
- étang des Racines (commune de NOUAN-LE-FUZELIER)

Sur les 10 espèces présentes en Sologne, 8 sont représentées le long du tracé autoroutier :

le Crapaud commun (*Bufo bufo*), la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), la Grenouille verte (*Rana esculenta*), la Rainette verte (*Hyla arborea*), la Salamandre

(1) Communication présentée aux Rencontres Herpétologiques d'Angers (26-28 juin 1986).

tachetée (*Salamandra salamandra*), le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), le Triton palmé (*Triturus helveticus*), le Triton marbré (*Triturus marmoratus*).

Sur chaque site, nous avons effectué un relevé journalier pendant 3 mois (du 1er février au 8 mai) des Batraciens capturés le long d'une barrière de piégeage placée entre le site de reproduction et le futur tracé autoroutier. Ces barrières de piégeage en plastique longues de 250 mètres environ, larges de 70 cm (50 cm aériens et 20 cm enterrés) sont munies tous les 15 mètres de pots de capture.

Au pied de la barrière, chaque pot, profond de 40 cm, est enterré de façon à ce que le bord supérieur affleure le sol. Les Batraciens, arrêtés par la barrière la longent et tombent dans les pots de capture. Chaque jour, les animaux furent dénombrés, identifiés (espèces, sexe, âge) puis relâchés de l'autre côté de la barrière pour poursuivre leurs déplacements.

La synthèse des captures, espèce par espèce, sur chaque site, nous a permis d'évaluer le minimum des peuplements de Batraciens menacés par le tracé autoroutier et de proposer au constructeur des aménagements à réaliser sur certains sites du tracé pour tenter de préserver ces animaux protégés par la loi.

En 1984, sur le site de l'étang Coulannes au PK 21, par exemple, nous avons comptabilisé lors des déplacements printaniers pré-nuptiaux, 1098 Crapauds communs, 301 Grenouilles agiles et 144 Tritons palmés, concernés par le trafic autoroutier.

L'équipe de VAN GELDER en Hollande, a démontré qu'un trafic de 60 véhicules/heure suffit à éliminer environ 90% des Crapauds communs qui traversent une route.

Le refus d'accepter la disparition en masse d'animaux se répétant chaque année et leur statut d'espèces protégées, nous a conduit à proposer des installations permanentes de protection

### III. PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENTS POUR L'AUTOROUTE A 71 EN SOLOGNE

Dans un premier temps, nous avons mené une étude bibliographique sur les dispositifs de protection pour les Amphibiens existants en France et à l'étranger, doublée d'une visite sur place des installations-types.

En les adaptant localement, nous avons proposé trois sortes d'aménagements pour les Batraciens le long de l'autoroute A 71.

#### A. Les passages sous chaussée associés à des caniveaux collecteurs

Ce sont des passages souterrains constitués par des buses et des caniveaux collecteurs qui permettent aux Batraciens de traverser une route sans danger.

Le principe de fonctionnement est simple. Un caniveau profond de 40 cm longe l'autoroute du côté de l'arrivée des Batraciens et les piège avant leur traversée de la chaussée. Ainsi piégés, les Batraciens se déplacent au fond du caniveau collecteur et sont amenés à tomber dans l'une des entrées des buses qui les conduisent sous l'autoroute de l'autre côté.

Un autre caniveau collecteur, placé sur l'autre berme de l'autoroute, associé à des buses placées sous la chaussée, assure la traversée des animaux en sens inverse lors des migrations-retour.

En Sologne, cinq doubles passages sous-chaussée ont été installés sous l'autoroute A 71 aux abords de l'étang des Racines. Les buses ont un diamètre de 40

ou 60 cm, une longueur de 42 mètres correspondant à la largeur de la plate-forme autoroutière et sont raccordées à 450 mètres de caniveaux collecteurs de part et d'autre de l'autoroute.

Dès les prochaines migrations printanières, les 10 buses ainsi placées permettront aux Batraciens de franchir l'autoroute dans les deux sens.

## **B. Les Cornières de protection**

Les cornières de protection arrêtent les Batraciens avant leur traversée de la chaussée mais les empêchent d'atteindre leur site de reproduction. Ce procédé simple constitué d'une cornière en béton en forme de L, haute de 40 cm, présente un inconvénient pour certaines espèces comme le Crapaud commun (*Bufo bufo*) qui ont des difficultés à recoloniser rapidement un nouveau site de reproduction du côté où ils sont bloqués, même si ce site est proche.

Testé en Suisse, ce système peut être associé à des buses de traversée. Les Batraciens longent facilement un obstacle formant avec la direction de migration un angle d'approche compris entre 0° et 60°. Pour un angle d'approche compris entre 60° et 90°, les caniveaux collecteurs sont nécessaires pour intercepter, piéger, et canaliser les animaux vers les entrées des buses de traversée.

Les seuls aménagements prévus à l'Etang Coulannes (PK 21) sont des cornières de protection longeant l'autoroute sur 700 mètres côté étang et 1000 mètres de l'autre côté.

Les extrémités des cornières sont munies d'un retour pour arrêter les animaux et les maintenir dans la zone de protection créée par les cornières.

Les conséquences de cette technique doivent être étudiées avant sa généralisation : il convient d'approfondir nos connaissances sur le comportement des espèces, dont l'aptitude à coloniser un nouveau site de reproduction, pour connaître les limites du champ d'application de cette méthode de protection.

## **C. La mare de substitution**

On associe aux cornières de protection un nouveau site de reproduction - la mare de substitution - placée du côté où sont bloqués les animaux.

Une mare de substitution d'environ 3 000 m<sup>2</sup> a été creusée en janvier 1986 aux abords de l'étang du Maras, au pied de la cornière de protection.

Pour que cette méthode soit efficace, il faut non seulement rendre attractif le nouvel étang en créant des pentes douces et en plantant des végétaux (espèces locales) mais il faut aussi prendre toutes les mesures nécessaires pour favoriser la recolonisation des nouveaux lieux de ponte par les Batraciens.

Au printemps et à l'automne de cette année, des végétaux ont été plantés dans la mare. Dès les prochaines migrations printanières de 1987 nous transférerons dans cette mare des couples reproducteurs piégés le long de la cornière de protection. En ceinturant la mare avec une barrière de plastique emprisonnant ainsi les couples reproducteurs transférés, nous les obligerons à se reproduire dans cette mare.

## **IV. DISCUSSION**

Ces aménagements de protection pour batraciens sont les premiers installés en France sous une autoroute. D'autres aménagements de ce type ont été réalisés sous une petite route de montagne à KRUTH-WILDENSTEIN dans les Vosges et donnent satisfaction depuis 1984.

Les aménagements pour batraciens de l'autoroute A 71 n'ont été mis en place

que cette année et n'entreront réellement en fonctionnement qu'au printemps 1987. Néanmoins ces aménagements sont encore au stade expérimental et peuvent être améliorés, car leur bon fonctionnement nécessite une comptabilité entre les exigences comportementales des animaux, dont certaines peuvent encore nous surprendre, et les contraintes techniques, quelquefois trop astreignantes comme en Sologne.

Le but à atteindre est de mettre au point des systèmes de protection autonomes et peu onéreux, à la disposition des constructeurs qui doivent désormais considérer comme une nécessité l'intégration d'aménagements efficaces pour la faune dans leurs réalisations.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERTHOUD G. et MULLER S. (1986) — Protection des Batraciens le long des routes. Rapport final. Les Batraciens et le trafic routier. Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie. Commission des recherches en matière de construction des routes. Mandat de recherche N° 26/74. Lausanne.
- GROSSENBACHER K. (1981) — Amphibien und Verkehr. Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilienschutz in der Schweiz. Publikation Nr. 1-2 Auflage. Bern, 25 p.
- HENRY C., HENRY Ph., LUNAI B. et GANTER D. (1983) — Autoroute A 71. Impact du projet sur les Amphibiens de Sologne. Etude complémentaire des populations en déplacements pré-nuptiaux. C.D.P.N.E., Ministère de l'Urbanisme et du Logement, C.E.T.E. de Rouen, 43 p.
- HENRY C., HENRY Ph. et LUNAI B. (1984) — Autoroute A 71. Impact du projet sur les Amphibiens de Sologne. Etude complémentaire des populations en déplacements pré-nuptiaux. C.D.P.N.E., Ministère de l'Urbanisme, du Logement et du Transport, C.E.T.E. Normandie-Centre 41 p.
- HENRY C. (1984) — Les différentes mesures de protection des Amphibiens le long des routes. Propositions d'aménagements pour l'autoroute A 71 en Sologne. C.D.P.N.E., 65 p.
- LUNAI B., HENRY C. et HENRY Ph. (1985) — Autoroute A 71. Impact du projet sur les Amphibiens de Sologne : Etude des réactions comportementales du Crapaud commun et de la Grenouille agile face à un obstacle. C.D.P.N.E., Ministère de l'Urbanisme, du Logement et du Transport, Observatoire - Sologne - A 71, 29 p.

Accepté le 19/02/1987

Catherine EPAIN HENRY  
Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l'Environnement  
Centre Administratif  
41020 BLOIS CEDEX

## NOUVELLE CAPTURE D'UNE TORTUE LUTH (*Dermochelys coriacea*) EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

par

Jacques FRETEY

**Résumé** — L'auteur signale la capture d'une Tortue luth dans l'archipel des Tuamotu, ce qui n'est que la deuxième observation scientifique de l'espèce en Polynésie française.

**Mots-clés** : *Dermochelys coriacea*. Répartition. Pacifique Sud. Archipel des Tuamotu.

**Summary** — The author informs about the capture of a Leatherback in the archipel of Tuamotou. This is the second observation by science of this species in French Polynesia.

**Key words** : *Dermochelys coriacea*. Distribution. South Pacific. Archipel of Tuamotou.

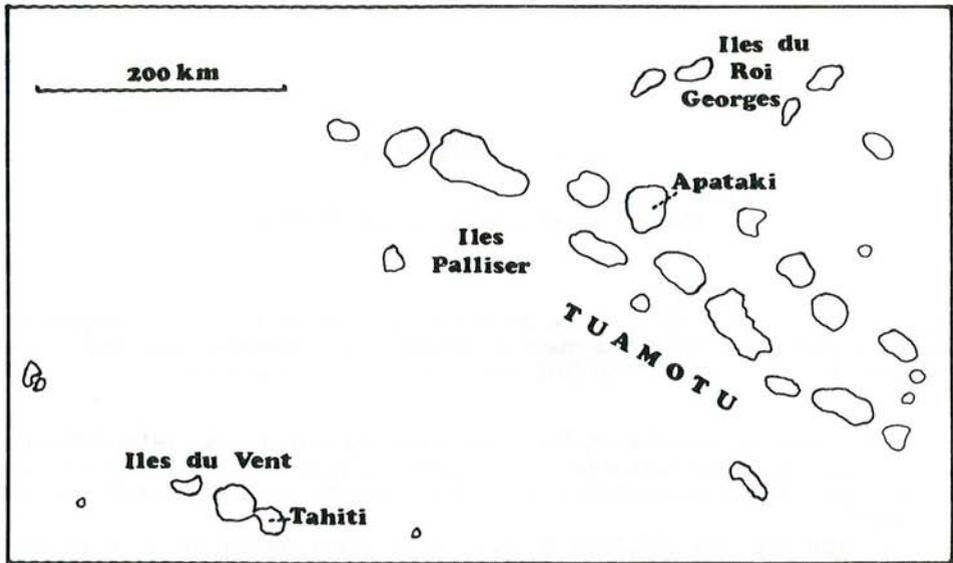
Notre connaissance sur la fréquentation des eaux polynésiennes par la Luth, *Dermochelys coriacea* (VANDELLI, 1761) est très pauvre. Récemment, FRETEY & LEBEAU (1985) rapportaient la capture d'une femelle mature au nord-est de la presqu'île de Tairap à Tahiti. C'était alors le seul spécimen connu avec certitude de cette région, HIRTH (1971) ne faisant que citer cette espèce d'après un individu (non vu) pris dans un filet.

Alors que paraissait la note sur le spécimen de Tahiti, une deuxième Luth était connue à environ 400 km du premier site. Monsieur Y. LEFÈVRE (que nous remercions ici), directeur d'un club de plongée dans l'archipel des Tuamotu, réussit à m'obtenir des photographies de cette tortue prises par un médecin local.

Cette Luth a été tuée sur l'atoll d'Apataki (Iles Palliser) en mai 1985. Les photographies de la dossière, du plastron et de la tête ne permettent pas de déterminer le sexe et les conditions de capture n'ont pas été mentionnées. La localisation "sur l'atoll" est ambiguë et ne signifie pas avec certitude qu'il s'agit d'une femelle montée à terre pour pondre.

La longueur rectiligne de la dossière était d'environ 1,50 m. L'éperon supracaudal était long et étroit, les crénelures des carènes dorsales proéminentes postérieurement et dénudées de l'épiderme. Aucune blessure apparente. Coloration de fond bleu noir avec des petites taches bleu ciel, plus nombreuses latéralement. Plastron noir maculé de petites taches blanchâtres, essentiellement autour des séries longitudinales de tubercules. Grandes plages claires sur la tête, mais chanfrein non visible.

Les quelques pêcheurs Pumotu qui disent connaître cette espèce la nomment "marena". Il est à regretter que la deuxième observation contrôlée de *D. coriacea* en Polynésie française se fasse à l'occasion d'un nouveau massacre. Il est urgent que soit modifié l'arrêté polynésien n° 196 AA du 25 janvier 1972 qui ne réglemente que la pêche de *Chelonia mydas*.



Carte 1 : Situation géographique de l'île Apataki par rapport à Tahiti.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- FRETEY J. et LEBEAU A. (1985) — Capture d'une Tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) en Polynésie française. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 33 : 37-42.
- HIRTH H.F. (1971) — South Pacific Islands - Marine turtle resources. Report to Fisheries Development Agency Project, FAO, manusc., 1-33.

Accepté le 4/12/1986

J. FRETEY  
Greenpeace  
3, rue de la Bûcherie  
75005 PARIS FRANCE

## BIBLIOGRAPHIE

### Résumé et Analyse de Thèse

**Agnès HEMELAAR (1986).— Etude de la démographie de *Bufo bufo* (amphibien, anoure) vivant sous différents climats, au moyen de la squelettochronologie.** Thèse de Doctorat. Université de NIMÈGUE (Hollande). 135 p. (en anglais).

Cette thèse présente les résultats d'une étude sur la démographie de *Bufo bufo* vivant dans différentes conditions climatiques. La plupart de ces résultats sont obtenus par analyse squelettochronologique effectuée sur les phalanges de ces crapauds.

Les trois premiers chapitres décrivent la méthode permettant de déterminer l'âge individuel des animaux. Le chapitre I présente l'analyse des sections des phalanges, colorées à l'hématoxyline, et celle des structures histologiques employées pour la détermination de l'âge. L'utilisation des phalanges du même individu, capturé et recapturé plusieurs années de suite, démontre que les marques de croissance formées reflètent le rythme annuel de croissance de ce crapaud. Les marques additionnelles observées occasionnellement ne gênent pas l'identification des marques annuelles.

Dans les os longs tels que les phalanges, les premières marques de croissance formées peuvent avoir été détruites par remaniement osseux ; l'âge effectif ne peut alors être estimé que si l'on ajoute au nombre de marques annuelles présentes, le nombre connu de marques détruites. A cette fin, le chapitre II fournit une méthode pour évaluer le nombre de marques annuelles résorbées dans les phalanges de *Bufo bufo* adulte vivant en climat océanique tempéré. Cette méthode est basée sur la comparaison du diamètre d'une phalange chez des crapauds n'ayant pas encore hiverné par rapport à celui des marques annuelles de la même phalange chez les adultes. Le degré de résorption des marques annuelles se révèle être faible chez les mâles des crapauds étudiés. Chez la plupart d'entre eux la marque de première année, ou ce qu'il en reste, est encore présente.

Comme nous supposons que l'intensité de la résorption pouvait être plus importante chez les femelles et chez certaines populations de crapauds, nous avons éprouvé cette technique dans ces différents cas. Cela est décrit en détail au chapitre III. De plus, il est montré que la période de métamorphose s'inscrit dans les phalanges sous forme d'une ligne hématoxylinophile appelée "ligne de métamorphose". Le modèle des marques annuelles dans les phalanges des crapauds présentant la ligne de métamorphose - et pour qui, de fait, aucune marque annuelle n'a été détruite - sert de témoin pour estimer le nombre de marques annuelles résorbées dans les phalanges des autres crapauds. Pour 82 à 100 % des crapauds des cinq populations étudiées, le nombre de marques détruites a pu être estimé et en conséquence leur âge a pu être calculé. Le nombre de marques annuelles résorbées varie de 0 à 3 et le pourcentage de crapauds chez qui au moins une marque a été résorbée, de 4 à 7 %. Il y a de fortes chances que les différences interpopulationnelles et le dimorphisme sexuel constatés, en ce qui concerne la résorption, soient liés aux différences de l'âge auquel la maturité sexuelle est atteinte.

Les trois derniers chapitres traitent de la démographie de *Bufo bufo* vivant sous différents climats. Le chapitre IV porte plus particulièrement sur les couples de crapauds d'une population de climat océanique tempéré, au moment de la reproduction. Il est montré que les femelles atteignent leur maturité sexuelle plus tardivement que les mâles, ce qui explique en partie la surpopulation des mâles au moment de la reproduction. Les femelles peuvent aussi atteindre un âge plus avancé. Aucune indication n'a été trouvée pour savoir si ce sont les mâles les plus vieux - ou les plus grands - qui ont les meilleures chances de reproduction (voir aussi chapitre V). De ce fait, aucune sélection sexuelle fondée sur l'âge ou la taille n'a pu être démontrée ici. La taille corporelle augmente généralement avec l'âge dans cette population en reproduction, quoique un chevauchement assez considérable est observé dans la distribution des tailles entre les classes d'âge adjacentes. Chez les adultes de même âge, les femelles sont plus grandes que les mâles.

L'étude de la même population a été poursuivie plusieurs années et les informations supplémentaires obtenues sont présentées au chapitre V. Les données squelettochronologiques montrent que le dimorphisme sexuel concernant la taille se développe dans les deux sexes avant l'acquisition de la maturité sexuelle. L'âge auquel cette maturité est atteinte varie parmi les individus du même sexe. En conséquence, tous les membres des classes d'âge les plus jeunes ne migrent pas vers les lieux de ponte au moment de la période de reproduction. La proportion maximale de crapauds à maturité sexuelle est estimée pour chaque classe d'âge. De plus, l'histoire de la croissance des crapauds est fournie pour chaque cohorte séparément. Parmi elles, on décèle des différences de croissance à des âges identiques, qui sont dues aux variations des conditions d'environnement.

Au chapitre VI, plusieurs aspects sur la démographie des crapauds vivant dans des conditions climatiques différentes sont présentés, tels que les modèles d'activité, la structure d'âge et la distribution de la taille de la population en reproduction, la croissance annuelle, l'âge et la taille à maturité, et les proportions maximales des crapauds sexuellement mûrs dans chaque classe d'âge. Le dimorphisme sexuel concernant la taille, la croissance annuelle, la longévité, est infime pour chaque population. Des différences interpopulationnelles relativement à ces paramètres, ainsi qu'à plusieurs autres, sont aussi notées. La maturité sexuelle des crapauds des populations vivant en altitude ou au nord est plus tardive et concerne des animaux de plus grande taille ; les crapauds vivent aussi plus vieux, grandissent plus vite et peuvent atteindre des tailles plus grandes que celles de leurs congénères de plaine ou du sud. Il est démontré qu'en altitude et au nord, le fait que les animaux sexuellement mûrs soient plus vieux, résulte seulement d'une plus courte saison de croissance : la plus grande taille à maturité, la croissance plus rapide et la plus grande longévité sont aussi dues, mais en partie seulement, aux basses températures. Quand le temps consacré à la croissance annuelle est pris en compte, on voit que celle-ci est similaire pour la plupart des populations. A cet égard, le coefficient de dimorphisme sexuel relatif à la croissance est présenté comme une constante qui décrit tout dimorphisme sexuel survenant pendant la croissance linéaire chez les crapauds communs. Le temps consacré à la croissance avant d'atteindre la taille minimale pour la maturité sexuelle, calculé avec les équations de croissance, apparaît aussi constant pour la plupart des populations. Avec cette constante, il devient possible d'estimer l'âge minimal moyen à la maturité sexuelle dans n'importe quelle population de crapauds communs sans connaître l'âge des animaux.

Résumé communiqué par l'auteur  
Traduit de l'anglais par J. CASTANET

A. HEMELAAR  
Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen  
Katholieke Universiteit  
TOERNOOIVELD  
6525 ED NIJMEGEN (PAYS BAS)

## Analyse

La thèse de Melle A. HEMELAAR, soutenue le 26 juin 1986 à Nimègue (Hollande), constitue à mon sens le premier grand travail de squelettochronologie appliquée à l'étude de la biologie des populations d'amphibiens. Elle témoigne également d'une recherche appuyée sur des objectifs précis, bien conduite et bien structurée.

Pour l'essentiel, les résultats acquis sont parfaitement exposés dans le résumé fourni par l'auteur et dont la traduction de l'anglais est présentée ci-dessus ; il est donc inutile d'y revenir. Je voudrais pourtant souligner qu'un des intérêts majeurs de cette étude est de démontrer, qu'au delà du simple critère d'âge, la squelettochronologie est apte à livrer des informations de premier ordre sur la biologie des animaux, pourvu qu'elle soit appliquée avec rigueur, précision et objectivité. En outre, ce travail montre clairement que les différences observées, au niveau de l'histologie osseuse, entre populations conspécifiques, témoignent effectivement de la sensibilité des tissus squelettiques à enregistrer puis restituer les contraintes auxquelles ils sont soumis et leurs variations, qu'elles soient d'origine génétique ou épigénétique. En ce sens et en plus des données biologiques qu'elle apporte, cette thèse fait ressortir de façon particulièrement convainquante la valeur et l'intérêt de la méthode squelettochronologique pour les recherches en écodémographie comparée des populations animales.

Sur la forme, la thèse d'A. Hemelaar est également digne d'éloges. Tout y est réfléchi et bien dosé. La présentation est agréable et le style aisé. A peine peut-on regretter que l'extrême concision du texte en rende parfois la compréhension un peu difficile (ex. Chap.3). L'illustration, présentée dans le texte, est de bonne qualité et se pare pour notre plaisir, au début de chaque paragraphe, d'une petite figure humoristique digne de la meilleure bande dessinée.

En résumé, un bel effort couronné par un beau succès.

J. CASTANET

# Bulletin de la Société Herpétologique de France

1<sup>er</sup> Trimestre 1987

n°41

## NOTES. VIE DE LA SOCIÉTÉ — INFORMATIONS

- La Grenouille, le Cerf et l'Autoroute ..... 34
- Informations ..... 38

## La Grenouille, le Cerf et l'Autoroute

L'autoroute A 71 traversera la Sologne, entre Orléans et Vierzon. Le premier tronçon - Orléans-Salbris - est actuellement en voie d'achèvement.

Le passage de l'autoroute dans une zone aussi riche et diversifiée que la Sologne sur le plan des milieux naturels et de la faune risquait de perturber gravement les équilibres biologiques qui lui confèrent toute sa valeur.

Aussi, pour tenter d'y pallier, diverses solutions ont été trouvées. D'une part, le choix définitif du tracé a tenu compte des contraintes naturelles évitant ainsi le secteur le plus sensible de la "Sologne des étangs" <sup>(1)</sup>.

D'autre part, l'autoroute constituant une sérieuse entrave aux déplacements habituels des batraciens comme des grands animaux tels que cerfs, chevreuils, sangliers, il a fallu trouver des solutions techniques appropriées : des passages inférieurs pour la grande faune, et des buses de traversée pour les batraciens pour la première fois réalisés sous une autoroute en France.

Le point sur les recherches scientifiques et technologiques tant en France qu'à l'étranger a fait l'objet d'un colloque international au Conseil de l'Europe, en juin dernier.

L'exposition "La grenouille, le cerf et l'autoroute" décrit les effets d'une autoroute sur la faune, et présente les solutions compensatoires retenues pour l'A 71.

Elle a été inaugurée pour la première fois, le Mardi 7 Janvier 1986 à 15h30 par le Préfet, Commissaire de la République de la Région Centre en présence de M. THIEBLEMONT, Préfet, Délégué à la Qualité de la Vie et de M. BERTHIER, Directeur des Routes, au Forum de la FNAC à Orléans où elle séjournera jusqu'au 25 Janvier. Elle fut ensuite présentée dans diverses communes (Nouan-Le-Fuzelier, Lamotte-Beuvron, Salbris... et lors des journées annuelles de la SHF à Angers.

Dans le cadre de cette exposition, un concours de fables a été organisé par la Délégation Régionale de l'Architecture et à l'Environnement pour la région centre et le Centre Régional de Documentation Pédagogique d'Orléans. La remise des prix a eu lieu le 23 Juin 1986 à la Préfecture d'Orléans.

Le palmarès fut le suivant :

1er prix : Thomas JAMET (Ecole primaire, rue Jeanne d'Arc, Orléans) ; 1er prix ex-aequo : Collectif 6ème de Lamotte-Beuvron ; 2ème prix : Emmanuel SALGUES (Collège de la Ferté St Aubin) ; 2ème prix ex-aequo : 5ème 2 S.E.S. Collège André Malraux de Saint-Jean-de-la Ruelle ; 3ème prix : Julien POUGET (Ecole Charles Péguy, Lamotte-Beuvron) ; 3ème prix ex-aequo : Yann ROCQ (Collège de Bracieux) ; 3ème prix ex-aequo : Victoria BRISSET (Collège de Lamotte-Beuvron) ; Mentions spéciales : Jean-Claude BRISSET (Ecole primaire de Bracieux), Karelle CHATEAU (Ecole primaire de Rabelais à Blois), Juliette LAUZAC (Collège la Bolière à Orléans) et Frédéric PAJON (Collège G.Jollet à Salbris).

(1) Cf. la communication de C. EPAIN-HENRY, parue dans ce numéro du Bulletin.

Nous présentons ici les textes de quelques fables primées.

Sur une lande de bruyère,  
les animaux sont assemblés :  
«L'autoroute est terminée,  
grogne un énorme sanglier.  
— C'est plus grave qu'une guerre  
qu'une chasse au trophée !  
brâme le cerf, roi de la forêt.  
— C'est la fin de notre espèce!  
coasse une grenouille,  
on nous écrase sous les camions !  
On nous fait cuire au court-bouillon !  
Un moineau me l'a dit  
qui dînait à Chaumont.  
— Sans leur donner raison,  
claque d'un bec gourmand,  
un immense héron,  
reconnaissons ma chère,  
que vos cuisses paraissent  
fort agiles, fort légères !  
— Quel butor, ce héron !  
Em-pail-lé il finira,  
dans le coin d'un salon !»  
Mais un enfant survient :  
«Arrêtez ce vacarme !  
Les hommes ne sont pas si mauvais !  
Sous l'autoroute, pour vous,  
ils ont fait des passages,  
Ne perdez pas courage !  
Les grands font des folies  
qu'ils appellent le progrès,  
suivez leurs directives  
pour sauver votre vie.  
Mais les enfants comme moi,  
vous bâtiront demain,  
un monde bien meilleur  
où nous vivrons ensemble,  
et où les pas de l'homme  
épargnant les grenouilles,  
les mèneront encore  
dans les grands marais verts  
et au fond des forêts,  
écouter,  
tout tremblants,  
la grande voix des cerfs.»

Collectif-Groupe fable. Classe de 6ème  
Collège de LAMOTTE-BEUVRON

Un jour, une autoroute partit de Paris  
en direction de Bordeaux.  
Vite, vite, elle traversa les champs de Beauce.  
Et se retrouva à la lisière de la forêt d'Orléans.  
A sa grande surprise, elle aperçut  
des cerfs, des grenouilles et autres animaux  
qui tenaient conseil afin de savoir  
quel accueil il fallait lui réserver.

En entendant leur discours,  
 Elle resta bouche bée :  
 Dame grenouille, à la peau lisse,  
 Expliquait que l'eau lui manquerait  
 Pour se faire une beauté.  
 Maître Cerf, plus ne pourrait se désaltérer,  
 Et la souille regretterait.  
 Point ne leur plairait  
 D'avoir à faire la chasse aux petites odeurs  
 De ces animaux roulants, pétaradants et vrombissants  
 Des voyages à travers bois ne se feraient  
 Qu'au péril de leurs vies menacées.  
 — "Ne touche pas à ma forêt", brama le cerf,  
 — "Ne touche pas à mes étangs", coassa la grenouille.  
 Affolée par ces discours,  
 L'autoroute bifurqua,  
 Traça des bretelles de ci, de là,  
 Et à Paris se retrouva.  
 Là, la cause des animaux  
 Si bien elle plaïda,  
 Qu'il lui fut promis  
 mille aménagements de passage  
 pour ses amis.  
 Rien ne sert de se hâter,  
 Un projet d'autoroute bien élaboré,  
 Ne peut être qu'accepté et apprécié.

Section d'éducation Spécialisée. Classe de 5ème 2  
 Collège André Malraux, St Jean de la Ruelle

Une grenouille apprit un jour que les hommes venaient de  
 construire une autoroute. «Oh ! dit la grenouille, quelle mauvaise  
 nouvelle ! je vais rencontrer des crapauds écrasés et ça gargouille  
 les crapauds écrasés ! Il faut que j'en parle à mes enfants :  
 — Mes chers enfants, les hommes ont construit une autoroute.  
 — Qu'est-ce que c'est, maman, une auto... quelque chose ?  
 — Un danger mortel pour nous les animaux.»  
 Le cerf qui passait par là, dit :  
 — «Oh ! moi je pense que l'autoroute n'est pas aussi dangereuse  
 que Compère Ours ! Tiens, ça me rappelle une fable, le Renard et  
 l'Agneau, heu non ! le Rat et l'Agneau, ce n'est pas ça non plus,  
 heu... le Corbeau et l'Agneau... Ah ! par la barbe de l'ours poli, ça y  
 est, j'ai trouvé, c'est "le Loup et l'Agneau". L'agneau, c'est toi  
 peureuse grenouille et le loup c'est l'autoroute. Je m'en vais lui dire  
 bonjour, moi à l'autoroute.»  
 Un quart d'heure plus tard, le cerf revient en courant à 100 à l'heure  
 (car il se prenait souvent pour la biche aux pieds d'airain) et en  
 criant :  
 — «Oh ! mes enfants, mes enfants ! C'est horrible ! Il faut faire  
 quelque chose ! Faisons une manifestation contre les hommes.  
 Pour qui ils se prennent, ces gros lourdeaux !»

Et c'est ainsi que l'on vit une grenouille et un cerf, pancarte à la  
 main et criant le slogan : «L'autoroute c'est méchant et dangereux  
 pour nos enfants».

Thomas JAMET (CM 1)

Une grenouille va sautant,  
A la recherche d'un étang.  
Ouvrant de grands yeux dorés,  
Elle contemple la forêt,  
La belle forêt de Sologne,  
Où le doux marcassin grogne.  
Sur son chemin, voici gambadant,  
Le cerf, la biche et le petit faon.  
— "Où courez-vous ainsi ?  
Demande-t-elle, polie.  
— Vers ce bouquet de bouleaux  
Qui se reflète dans l'eau.  
— Je viens avec vous,  
Boire un petit coup."  
Mais la course des quatre amis,  
Hélas est bientôt finie.  
Adieu les chants d'oiseaux !  
Adieu le murmure du vent dans les roseaux  
Car devant eux, des monstres ronflants  
Se suivent sur un long ruban.  
Il n'y a aucun doute :  
Les voilà sur l'autoroute !  
— "Fais attention ! petite rainette !  
Ne traverse pas à l'aveuglette!  
Notre si joli petit étang  
Est de l'autre côté maintenant."  
Mais la grenouille impatiente  
S'élançait, très imprudente.  
D'un bond franchit le fossé  
Et retombe sur la chaussée  
Où elle meurt écrasée.  
Cependant le cerf, la biche et le faon  
traversent l'autoroute tristement,  
Utilisant sans se presser,  
Le tunnel qui leur est réservé.

PRUDENCE AU BORD DE L'AUTOROUTE  
EST MÈRE DE LONGUE VIE SANS DOUTE !

Emmanuel SALGUES (5ème)

## Informations

### • Des membres de la S.H.F. à l'honneur

- Christian BOUCHARDY, qui a obtenu le Grand Prix Européen Nature et Patrimoine 84 de la Fondation Ford pour ses travaux sur la Loutre, a reçu le 18 novembre 1986 le 15<sup>e</sup> Prix Jean Santeny (Prix de la Fondation de la Nature et de l'Environnement) pour son livre "La Loutre" aux éditions Le Sang de la Terre.
- Nos amis de la S.O.P.T.O.M. (Station d'Observation et de Protection des Tortues des Maures), membre de la SHF depuis 1986 (Président : J.P. Pouvreau, Secrétaire général : B. Devaux) ont reçu le 17 décembre 1986 le Prix des Zones rurales de la Fondation Nature et Patrimoine des mains de M. Carrignon, Ministre de l'Environnement et du Président de Ford France. J. Lescure représentait la SHF lors de la remise du Prix.

### • Diffusions SHF

- Anciens numéros du Bulletin

Tarifs : 10 f le numéro excepté les deux dernières années complètes (50 F les 4 Nos).

Frais d'envoi :

1 No : 3 F ; 2 Nos : 6 F ; 3 ou 4 Nos : 10 F ; 4 à 8 Nos : 14 F ; 9 Nos et plus : 20 F.

Les Numéros suivants sont épuisés : 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22.

- Les cours de Sorbonne Reptiles et Amphibiens, le livre rouge des espèces menacées en France, sont épuisés.
- "Amphibiens de France" par R. Guyétant nouvelle édition revue et augmentée 60 p., numéro double 1 et 2, 1986 de la revue française d'aquariologie. Beaucoup de photos en couleur. Prix : 50 F + 10 F frais d'envoi.
- Il reste quelques numéros de "Lézards de France" : 15 F + 10 F de frais d'envoi.
- L'enveloppe timbrée Société Herpétologique de France avec la flamme XV<sup>e</sup> anniversaire SHF est en vente au prix de 30 F (sans frais d'envoi) auprès de Matz ou Lescure. Un souvenir que tout membre de la SHF doit avoir. Un cadeau à faire à un ami philatéliste.
- Nous n'envoyons pas l'affiche "Amphibiens et Reptiles du Centre Ouest" par la poste.

— Titre : Catalogue des types d'Urodèles du Muséum national d'Histoire naturelle.  
Revue critique.

Auteur : M. Michel Thireau M. de Conférences-S/s Directeur.

Editeurs : Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens) et l'Univers du Vivant.

Ouvrage de 97 p., format 14 x 21, achevé d'imprimer le 28 novembre 1986.

Prix (1987) tout compris, en recommandé, acheminement par voie de surface :

. France . . . . . 34,40 FF

. Etranger . . . . . 50,20 FF

. Etranger (pays à régime particulier) . . . . . 33,00 FF

Paiement à l'ordre de **Monsieur l'Agent Comptable du Muséum** mais envoi à M. Thireau, Laboratoire de Zoologie (R. & A.) au Muséum 25 rue Cuvier, 75005 Paris. Bon de commande adressé à M. Thireau régisseur de recettes.









## SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

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

### Siège Social :

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

### Secrétariat :

C.P. GUILLAUME, Laboratoire de Biogéographie, E.P.H.E., Faculté des Sciences - 34060 MONTPELLIER

---

### ADRESSES UTILES

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

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

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

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

**Responsable de la commission de protection :** M. DUMONT, Services Techniques, CNRS ; 91190 GIF-SUR-YVETTE

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

**Responsable de la commission de terrariophilie :** A. DIEU, Rue des Tisserands - CHATONNAY - 38440 ST JEAN-DE-BOURNAY

**Responsable de la circulaire d'annonces :** Patrick DAVID, 14 rue de la Somme - 94230 CACHAN

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

**Responsable section parisienne :** Daniel LESPILETTE, 178 rue Victor Hugo - 93110 ROSNY-SOUS-BOIS

**Responsable de la photothèque SHF :** D. HEUCLIN, 98 rue Vincent Bureau - 94460 VALENTON

**Responsables du groupe audio-visuel :** Jacques COATMEUR, Ecole Normale Supérieure, Laboratoire de Botanique, 46 rue d'Ulm - 75231 PARIS Cedex 05

**Responsables du Club Junior SHF :** F. CLARO et F. RIMBLOT, Laboratoire Amphibiens-Reptiles, Muséum nat. Histoire naturelle, 25 rue Cuvier - 75005 PARIS

Dessin de couverture : Yannick VASSE - *Vipera aspis*