

## **Quelques observations sur la biologie des populations du Pélobate brun (*Pelobates fuscus*, Anoure).**

Par

Christophe EGGERT et Robert GUYETANT

*Université de Savoie,  
UMR CNRS 5553 Laboratoire de Biologie des Populations d'Altitude,  
73376 Le Bourget du Lac (France) [eggert@univ-savoie.fr](mailto:eggert@univ-savoie.fr)*

**Mots-clés :** Biologie de la conservation, Anoure, *Pelobates fuscus*, Comportement, dynamique de population, dispersion, phylogéographie, ADN mitochondrial, déclin

**Key-words:** Conservation biology, Anura, *Pelobates fuscus*, behaviour, population dynamics, dispersal, phylogeography, DNAm, decline

### **I. INTRODUCTION**

Parmi toutes les espèces d'amphibiens de France, il a été signalé que le Pélobate brun (*Pelobates fuscus*) est probablement l'espèce la plus menacée (Dubois 1998), sa sauvegarde devant être une priorité (Lescure 1984). En effet sa disparition récente et rapide dans de nombreuses régions de France (Lescure 1984 ; Parent 1985) et son actuel déclin dans la zone ouest de son aire européenne de répartition (Eggert 2000, 2002a) sont autant de signaux alarmant concernant le statut à venir de cette espèce en France. Si des causes classiques de déclin des populations d'amphibiens ont été évoquées pour cette espèce -dégradation de l'habitat, introduction de poissons prédateurs etc. (Nöllert 1997 ; Kuzmin 1999), elles restent encore insuffisantes pour expliquer le déclin plus prononcé à l'ouest, et ce quelque fois malgré des efforts de gestion conservatoire de populations.

Dans le cadre d'un travail de thèse de doctorat, nous avons réalisé quatre années de suivi d'une des dernières populations de Lorraine, afin d'apporter des éléments supplémentaires à la connaissance du fonctionnement des populations de cette si discrète espèce. Nous présentons ici un résumé de

quelques résultats obtenus et présentés au dernier congrès Franco-Belge d'herpétologie.

## II. LIEU DE L'ETUDE.

Une station fortement isolée par des infrastructures industrielles et routières abrite un complexe de 3 mares et un fossé dans lesquelles des Pélobates bruns se reproduisent. Ces mares ont plus d'une vingtaine d'années et sont le reliquat d'un réseau plus vaste, détruit progressivement par l'industrialisation de la commune de Saint-Avoid. Elles sont temporaires mais ne s'assèchent pas les années les plus humides. Au niveau maximum de remplissage, la plus petite (le fossé) fait environ 20m<sup>2</sup> pour 40 cm de profondeur et la plus grande 5000m<sup>2</sup> pour 150 cm de colonne d'eau (mare 1). En 1996, la mare 1 était essentiellement colonisée par des graminées et des héliophytes (*Molinia coerulea*, *Alisma plantago*, *Juncus effusus*, *Polygonum amphibium*, etc.) sur lesquelles les Pélobates fixent leurs pontes. La mare 3 était couverte sur la moitié de sa surface par des roseaux (*Phragmites australis*), l'autre moitié étant faiblement colonisée par des héliophytes (*Polygonum amphibium*, *Alisma plantago*, etc.). Des masettes (*Typha latifolia*) couvraient quasiment toute la mare 4, alors que le fossé (mare 2), toujours trop vite asséché, montrait une végétation plus rivulaire et peu dense (*Juncus conglomeratus*, *Luzula multiflora*, etc.). Le milieu environnant proche est relativement ouvert (type lande à graminées et bruyères, avec mosaïques essentiellement de mousses, genêts, fougères, bouleaux et saules) du fait de coupes d'entretien régulières liées à la présence d'un faisceau de lignes électriques aériennes. Enfin, quelques zones plus forestières (bouleaux, hêtres, pins sylvestres) délimitent en partie le site à quelques centaines de mètres au nord et au sud des mares.

## III. ETUDE DE L'UTILISATION DE L'HABITAT TERRESTRE.

Etant fouisseurs, les Pélobates sont des espèces très spécialisées en terme d'habitat. Les modalités des déplacements du Pélobate brun ont été étudiées en fonction des types structuraux de végétation présents dans les espaces fréquentés. Nous avons combiné deux techniques différentes et complémentaires - le radiotracking et les poudres fluorescentes - pour mettre en évidence d'éventuelles préférences de milieux (Eggert *et al.* 1999). Des émetteurs implantables ont permis un suivi individuel sur plusieurs semaines et les pigments fluorescents ont permis une identification très fine des trajets effectués (Eggert 2002b ; Eggert & Guyétant, *sous presse*). Il

s'avère que les individus étudiés ont montré une très nette préférence pour les zones les plus ouvertes (type sable nu ou couvert de mousses) et ont évité les zones à végétation arbustive dense (type saulais). Une zone ouverte expérimentale (végétation décapée mécaniquement) s'est montrée attractive. Il apparaît néanmoins que les animaux s'éloignent que rarement des bordures végétalisées, dans les zones de sable nu. A l'échelle locale, des changements de structure de paysages peuvent donc avoir des conséquences fortes sur la dynamique des populations. Des mesures de gestions ont été prises par l'Office Nationale des Forêts afin d'éviter une fermeture trop importante du milieu, mais aussi afin de favoriser la dispersion d'individus vers de nouveaux sites de reproduction.

#### IV. ETUDE DES CAPACITES DE COLONISATION ET DE DISPERSION

Les dynamiques de populations d'amphibiens du paléartique montrent diverses modalités de fonctionnement : certaines espèces sont connues pour être fortement phylopatrique à leur site de naissance ou à leur précédent site de reproduction (ex. *Bufo bufo*, Reading *et al.* 1991) alors que d'autres montrent de bonne capacité à coloniser de nouvelles mares et à en changer (ex. *Bufo calamita*, Sinsch 1992). Les phénomènes d'échanges d'individus entre (sous-) populations peuvent être une partie intégrante du fonctionnement du système et avoir une importance capital pour la survie de la métapopulation (par ex. Sjogren-Gulve 1994). L'altération d'un tel fonctionnement fragilise la survie de celle ci (par ex. Hels 1999). Nous avons observé les capacités de colonisation et les patterns de dispersion en capturant dans des pièges les individus entrant sur les sites de reproduction durant deux saisons. Les « colons » se rendant dans les nouvelles mares sont distingués des « sédentaires » allant dans leur mare de naissance. Chacun est alors marqué à l'aide de transpondeurs qui permettent une identification individuelle. Les âges ont été estimés par squelettochronologie (Eggert & Guyétant 1999). Nous avons observé une dispersion qui était ni sexe-biaisée, ni âge-biaisée. Une forte proportion des adultes ne sont pas phylopatriques : en 1998 par exemple, 28.7% des mâles et 30% des femelles se sont rendu dans les nouvelles mares, c'est à dire dans des sites nouvellement créés. Ces colons ont des tailles estimées à deux ans et à la métamorphose plus faible que les sédentaires (estimation par méthode des rétrocalculs à partir des lignes d'arrêts de croissance osseuse et également

par ajustement de courbes de croissance à partir des relations âges-tailles des différents lots). Nous avons observé dans la nature que la taille à la métamorphose est fortement influencée par les densités larvaires. Nous pouvons donc supposer que les individus issus de mares à fortes densités larvaires, c'est à dire des sites où la compétition interindividuelle par interférence est forte, sont moins phylopatriques. Cette dispersion condition corporelle-dépendante et cette faible phylopatrie en général pourraient être une adaptation à l'instabilité temporelle et spatiale du succès reproducteur entre sites de reproduction. Un tel phénomène pourrait en partie expliquer les très fortes variations locales d'effectifs de populations généralement observées chez les Pélobates (par ex. Jehle *et al.* 1995 ; König & Diemer 1995).

## V. ETUDE DE LA STRUCTURATION GENETIQUE DES POPULATIONS A L'ECHELLE EUROPEENNE ET DONNEES CHOROLOGIQUES.

Des séquençages d'ADN mitochondriaux (702 bases du cytochrome *b*) de 53 Pélobates issus de différents pays (France, Allemagne, Pays-Bas, Suède, Autriche, Hongrie, Serbie, Roumanie) ont permis de mettre en évidence 21 haplotypes fortement structurés géographiquement. Seul 2 haplotypes très semblables (0,14% de divergence) sont trouvés dans toute la zone ouest (France, Allemagne, Pays-Bas, Suède), c'est à dire la zone de très net déclin de l'espèce, alors que 19 autres sont trouvés plus à l'est et au sud. Les populations se sont révélées très peu polymorphes (2.4% de bases variables seulement). La réunion d'informations génétiques, paléontologiques, paléoenvironnementales et comportementales permet de supposer que les populations actuelles de la zone ouest se sont mises en place au cours de la période froide et sèche du Dryas (12 900 à 11 500 d'années), dans un environnement de type steppique et sur sols loessiques. L'évolution des paysages, sous l'influence des grands changements climatiques, semble donc avoir été un facteur majeur de la dynamique d'expansion cette espèce.

**Remerciements** - Cette étude a été financée par l'Office Nationale des Forêts et par Electricité de France.

## VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Dubois A. 1998 - Mapping European amphibians and reptiles: collective inquiry and scientific methodology. *Alytes*, 15 (4): 176-204.
- Eggert C. 2000 - Le déclin du Pelobate brun (*Pelobates fuscus*, Amphibien Anoure) : Apport de la phylogéographie et de la dynamique de population à sa compréhension. Implications pour sa conservation. Thèse de l'Université de Savoie, 186 p.
- Eggert C. 2002a - Le déclin du Pélobate brun (*Pelobates fuscus*, amphibien anoure) : De la biologie des populations à la structuration génétique. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 127(3) : sous presse.
- Eggert C. 2002b - Use of fluorescent pigments and implantable transmitters to track a fossorial toad. *Herp. J.*, 12 : 69-74.
- Eggert C. & Guyétant R. 1999 - Age structure of a Spadefoot Toad *Pelobates fuscus* (Pelobatidae) population. *Copeia*, 1999(4) : 1131-1134.
- Eggert C. & Guyétant R. *sous presse* - Safeguard of a spadefoot toad (*Pelobates fuscus*) population: A French experience. In : Atti del Terzo Convegno Salvaguardia Anfibi. Lugano, 23-24 giugno 2000; Edizioni Cogecstre, Penne.
- Eggert C., Peyret P.H.P. & Guyétant R. 1999 - Two complementary methods to study the terrestrial movements of the Spadefoot toad (*Pelobates fuscus* Laur.). In: Current Study in Herpetology (SHE), Miaud C. & Guyétant R. (Eds), Le Bourget du Lac, France : 95-97.
- Hels T. 1999 - Effects of roads on amphibian populations.; Ph.D. Thesis, National Environmental Research Institute, Denmark
- Jehle R., Hodl W. & Thonke A. 1995 - Structure and dynamics of central European amphibian populations: A comparison between *Triturus dobrogicus* (Amphibia, Urodela) and *Pelobates fuscus* (Amphibia, Anura). *Aust. J. Ecol.*, 20 : 362-366.
- Konig H. & Diemer M. 1992 - Erfassung von Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*) während der Frühjahrswanderung (1987-1994) an einem Amphibienschutzzaun (Amphibia: Pelobatidae). *Fauna Flora Rheinland-Pfalz*. 7: 919-933.
- Kuzmin S.L. 1999 - The amphibians of the former soviet union. Pensoft (ed.), Sofia, Moscou, 538 p.
- Lescure J. 1984 - La répartition passée et actuelle des Pélobates (Amphibiens Anoures) en France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 29 : 45-59.
- Nöllert A. 1997 - *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). In: Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe., pp. 110-111. Societas Europaea Herpetologica and Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN). Paris.

Parent G. 1985 - Précisions sur la répartition du Pelobate brun, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768), en France. *Alytes*, 4 (2) : 52-60.

Reading C. J., Loman J. & Madsen T. 1991 - Breeding pond fidelity in the common toad, *Bufo bufo*. *J. Zool., Lond.*, 225 : 201-211.

Sinsch U. 1992 - Sex-biased site fidelity and orientation behaviour in reproductive natterjack toads (*B. calamita*). *Ethol. Ecol. & Evol.*, 4 : 15-32.

Sjogren-Gulve P.G. 1994 - Distribution and extinction patterns within a northern metapopulation case of the pool frog, *Rana lessonae*. *Ecology*, 75: 1357-1367.

*Manuscrit accepté le 20 juin 2002*