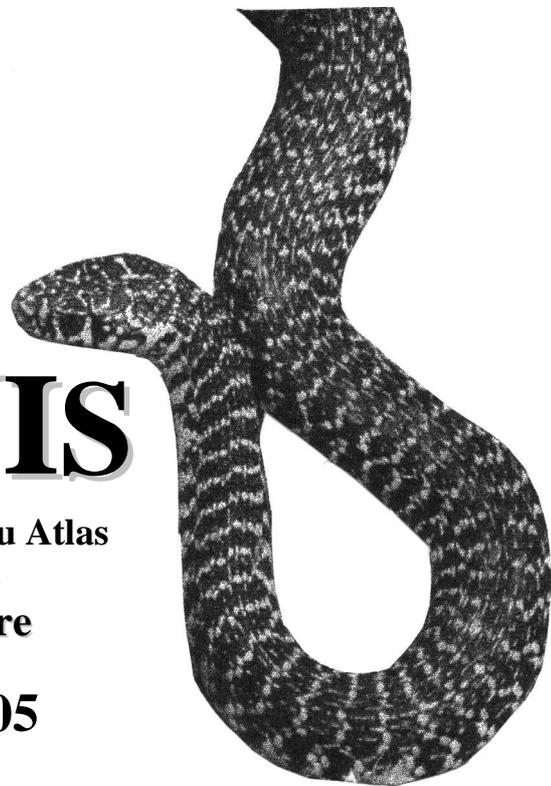


# ZAMENIS

Revue Herpétologique du réseau Atlas  
Amphibiens et Reptiles de  
**Poitou-Charentes Nature**

N°12 – Octobre 2005



---

## SOMMAIRE

Editorial .....	2
Caractérisation et localisation des communautés d'Amphibiens, sur un secteur de marais mouillé du Marais Poitevin.....	4
Intérêt batrachologique des gravières et sablières des vallées de la Vienne, du Clain et de la Gartempe (86) .....	9
Etude de l'impact de perturbations (brûlis dirigés et poissons prédateurs invasifs) sur la reproduction des amphibiens de la Réserve naturelle du Pinail.....	12
Distribution spatiale des populations de Cistude d'Europe Emys orbicularis (Linnaeus, 1758) au sein d'un marais salant de Charente-Maritime..	16
Résumé de l'étude sur les invasions biologiques : cas du Xénope commun ou Xénope du Cap, <i>Xenopus laevis</i> (Daudin, 1802) .....	17
Localisation et caractérisation des sites de ponte à Cistude d'Europe dans le marais de Brouage en vue d'appliquer une gestion conservatoire .....	18
A lire : <i>Le Lézard ocellé</i> et DVD : <i>Reptiles et batraciens de France</i> .....	19



Conception et réalisation : Jean-Marc THIRION  
mail : thirion.jean-marc@wanadoo.fr

Reprographie et diffusion : Poitou-Charentes Nature  
14 rue Jean Moulin – 86240 FONTAINE-LE-COMTE  
☎ 05 49 88 99 23 - ☎ 05 49 88 98 78 - pc.nature@laposte.net



NATURE  
ENVIRONNEMENT 17

Avec la participation de :



# Editorial

---

## Qu'est ce qui se passe en France ?

Ces dernières années, l'augmentation et la modification des pratiques anthropiques ont amené des déséquilibres sans précédent dans l'histoire du vivant et ce, à l'échelle planétaire. Or, c'est le succès démographique humain qui a amené le monde à cette crise majeure de la biodiversité (Wilson, 1993). Ceci a conduit Wilson à dire, lors de la conférence de Washington, en septembre 1986 : « *Quasiment tous ceux qui étudient les processus d'extinction reconnaissent que la diversité biologique est en train de passer par une sixième grande crise, entièrement provoquée, cette fois par l'homme.* » (Leakey & Lewin, 1997). Face à ce constat de crise de la biodiversité, la communauté scientifique a créé la biologie de la conservation qui est une science récente (Pullin, 2002).

Peu de temps après, lors du premier congrès mondial d'herpétologie de 1989 en Grande-Bretagne, à Canterbury, les experts mettent en avant un déclin global des populations (par ex., Wake, 1991). Un an plus tard, aux Etats-Unis lors d'une réunion de travail du conseil national de la recherche, une analyse systématique des populations d'Amphibiens en déclin a été réalisée, permettant de mettre en avant un ensemble de causes (*Ibidem*). Ce contexte a conduit la communauté scientifique à créer en 1991 le « Declining Amphibian Populations Task Force » (DAPTF) sous l'égide de l'UICN (Union International pour la Conservation de la Nature). En 1997, lors du troisième congrès mondial, les chercheurs lancent un appel afin que les recherches se focalisent sur cette question car le déclin s'accélère avec un contexte inquiétant :

- De nombreux rapports témoignent de ce déclin et notent la disparition d'espèces.
- Les causes sont apparues simultanément et sur de grandes aires géographiques.
- On note le déclin des Amphibiens au sein d'espaces protégés.

Une des causes du déclin des Amphibiens est la destruction de leurs habitats. En effet, les Amphibiens, pour réaliser leur cycle biologique complexe, utilisent différents habitats ou taches dans la matrice du paysage et le lien existant entre ces taches forme des corridors (habitats de transfert). Ainsi l'espace parcouru par les Amphibiens est très hétérogène, correspondant à une mosaïque d'écosystèmes ou paysage. Les Amphibiens ont ainsi besoin d'habitats terrestres pour se nourrir, d'habitats aquatiques pour se reproduire et d'habitats de transferts entre les deux premiers.

A l'heure actuelle il ne reste que 10% des mares existantes en 1900 et 50% de celles existantes en 1950 (Monot, *in litt*), représentant 600 000 mares. En 30 ans, au niveau national, les zones humides ont perdu près de la moitié de leur superficie, qui ne représente aujourd'hui qu'1,5 millions d'hectares, soit 3% du territoire (source : MEDD). De plus, si la suppression à grande échelle des haies et arbres épars des années 1960 à 1980 est aujourd'hui révolue, près de 70 % des 2 millions de kilomètres de haies vraisemblablement présents en France à l'apogée du bocage (1850-1910) ont été détruits, soit 1,4 million de kilomètres (Pointereau, 2002). Mais aussi, entre 1975 et 1995, plus de 4 millions d'hectares de prairies permanentes ont été retournées en Europe. La France a perdu à elle seule 2,4 millions d'hectares de prairies permanentes (Poiret, 2005).

Dans la matrice du paysage, l'ensemble de ces constats engendre une fragmentation des habitats favorables aux Amphibiens. Ceci a pour conséquence une perte d'échange entre les populations (métapopulation) entraînant une insularisation avec une baisse de la diversité génétique (Hitchings & Beebee, 1997 ; Scribner *et al.*, 2001).

Actuellement, en France, 52 % des espèces d'Amphibien sont dans un état de conservation précaire avec au sein de la liste rouge : trois espèces en danger, huit espèces vulnérables et cinq espèces quasi menacées (Haffner, 1994). Nous pouvons également regretter le peu de publications concernant la conservation des Amphibiens en France. Ainsi, le nombre d'articles publiés dans le bulletin de la Société Herpétologique de France de 1997 à 2003 est de 154 et seulement six concernent le déclin des Amphibiens.

## Et demain ?

Jean-Marc THIRION

### Bibliographie de l'introduction

- Haffner, P. (1994) - Les Amphibiens. Pp. 75-77 in Maurin, H. (Eds), *Inventaire de la Faune menacée en France*. Nathan, Muséum National d'Histoire Naturelle, WWF, Paris. 176 p.
- Hitchings, S. P. & Beebee, T. J. (1997) – Genetic substructuring as a result of barriers to gene flow in urban *Rana temporaria* (common frog) populations : implications for biodiversity conservation. *Heredity*, **79** : 117-127.
- Leakey, R. & Lewin, R. (1997) – *La sixième extinction, évolution et catastrophes*. Flammarion, Paris. 352 p.
- Pointereau, Ph. (2002) – Les haies, évolution du linéaire en France depuis 40 ans. *Le Courrier de l'Environnement*, **46**.
- Poiret, M. (2005) – Evolution des cultures et impacts sur l'environnement. consulté le 21 août 2005, C.E.E.,  
Adresse URL : [http://europa.eu.int/comm/agriculture/envir/report/fr/ero\\_cu\\_fr](http://europa.eu.int/comm/agriculture/envir/report/fr/ero_cu_fr).
- Pullin, A. S. (2002) – *Conservation biology*. Cambridge University Press, Cambridge. 345 p.
- Scribner, K.T., Arntzen, J.W., Cruddace, N., Oldham, R.S. & Burke, T. (2001) – Environmental correlates of toad abundance and population genetic diversity. *Biological Conservation*, **98** : 201-210.
- Wake, D. B. & Morowitz, H. J. (éds) (1991) – Declining amphibian populations – a global phenomenon ? Findings and recommendations. *Alytes*, **9** (2) : 33-42.
- Wilson, E. O. (1993) – *La diversité de la vie*. Editions Odile Jacob, Paris. 496 p.
-

# *Caractérisation et localisation des communautés d'Amphibiens, sur un secteur de marais mouillé du Marais Poitevin*

Jean-Marc THIRION & Michaël GUILLON

Nature Environnement 17

Groupe scolaire, école Descartes – Avenue de Bourgogne, Port neuf – 17000 La Rochelle

Yél : 05 46 41 39 04 n.environnement17@wanadoo.fr

## **Introduction**

Actuellement, en France, 52 % des espèces d'Amphibiens sont dans un état de conservation précaire avec au sein de la liste rouge : 3 espèces en danger, 8 espèces vulnérables et 5 espèces quasi menacées (Haffner, 1994). La caractérisation des communautés d'Amphibiens dans l'ouest de la France est d'une importance biogéographique du fait même que les marais littoraux de Charente-Maritime et de Vendée font partie des aires biogéographiques remarquables (Eurasie et Afrique du Nord) pour les Amphibiens au titre de la biodiversité (Duellman, 1999).

Il est donc important de mettre en place des suivis sur les communautés d'Amphibiens. Ainsi, nous avons réalisé une étude afin de mieux connaître la composition et la structure des communautés d'Amphibiens sur un secteur de marais mouillé du Marais Poitevin (Magné) et d'évaluer l'impact de la gestion du milieu.

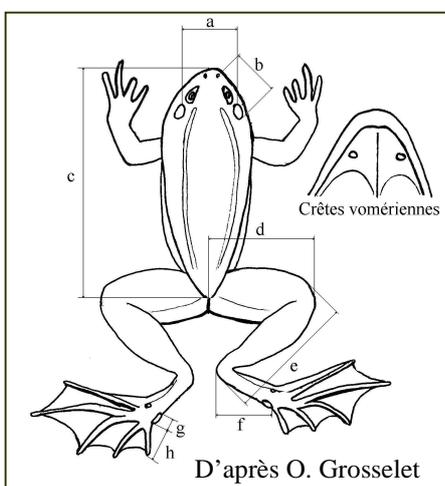
## **Méthodologie**

L'habitat de reproduction est défini suivant la nature de l'hydrosystème du secteur : fossé primaire (I), fossé secondaire (II), fossé tertiaire (III), chablis et mares... Nous avons prospecté la zone durant les différentes périodes de reproduction afin de localiser les zones de reproductions

Nous avons ainsi pu regarder comment les espèces utilisent les différents habitats de reproduction présents, évaluer pour chaque habitat, la richesse spécifique et la diversité spécifique (indices de Shannon intra biotope, notés  $H'_a$  (Blondel, 1979) par la méthode de Joly & Deheuvels, 1997).

### Le cas particulier des Grenouilles vertes

Actuellement, on pourrait rencontrer dans l'ouest de la France six taxons de Grenouilles vertes parmi lesquels deux kleptons. Le croisement entre *Rana lessonae* et *Rana ridibunda* donne le klepton *esculenta* et celui entre *Rana perezi* et *Rana ridibunda* donne le klepton *grafi*. Du fait de cet hybridogénèse, il est actuellement difficile de nommer les taxons de Grenouilles vertes. Cependant, la caractérisation des populations de Grenouilles par des méthodes biométriques et acoustiques permettent dans certains cas de nommer les taxons. Dans un premier temps les variables qualitatives sont notées : sexe, couleur sacs vocaux, couleur callosités nuptiales, couleur de l'intérieur des cuisses, couleur iris supérieur et inférieur, ligne médiane dorsale, ponctuation ventre, ocelles sur le dos, forme des dents vomériennes et du tubercule métatarsien. Dans un second temps, nous avons relevé les variables quantitatives : largeur tête (a), narine-tympan (b), longueur museau-cloaque (c),



longueur fémur (d), longueur tibia (e), longueur talon (f), longueur tubercule métartasien (g) et longueur du premier doigt (h).

Nous avons réalisé des rapports biométriques avec les variables suivantes : LC = longueur du corps (c), LTI = Longueur du tubercule métatarsien interne (g), LPP = longueur de la patte postérieure (e) et LO = longueur du premier orteil (h).

Pour le détail des analyses acoustiques, il faut se référer au chapitre traitant de la présentation des signaux sonores dans le livre des Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg (ACEMAV & al, 2003).

### *Analyses statistiques*

La biométrie a été relevée à l'aide d'un pied à coulisse d'une précision de 1/10 de mm avec une erreur standard de  $\pm 0,04$  mm. La masse a été relevée à l'aide d'un dynamomètre d'une précision de 1 g et une erreur standard de  $\pm 3$  g. La comparaison de la richesse spécifique en fonction des habitats a été réalisée par un test non paramétrique sur les rangs de Mann-Whitney.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels suivants : PRIMER 4.02 (Glantz, 1998) et XLSTAT 4.0 (copyright Dr Thierry Fahmy, 1995-1999). La diversité spécifique a été calculée à l'aide du programme "Programs for Ecological Methodology" (Krebs, 2000).

### *Résultats*

#### **I. Détermination des espèces de Grenouilles vertes du Marais Poitevin, secteur de Magné**

Nous avons effectué les mesures sur deux sites : la conche des Pruneaux et la zone des Soixante pas. Nous avons ainsi pu caractériser les variables qualitatives (cf. Tableau I) et biométriques (cf. Tableau II) de la population de Grenouilles vertes du secteur du Pruneau et des Soixante pas .

**Tableau. I :** Comparaison des critères qualitatifs relevés sur les deux échantillons de Grenouilles vertes

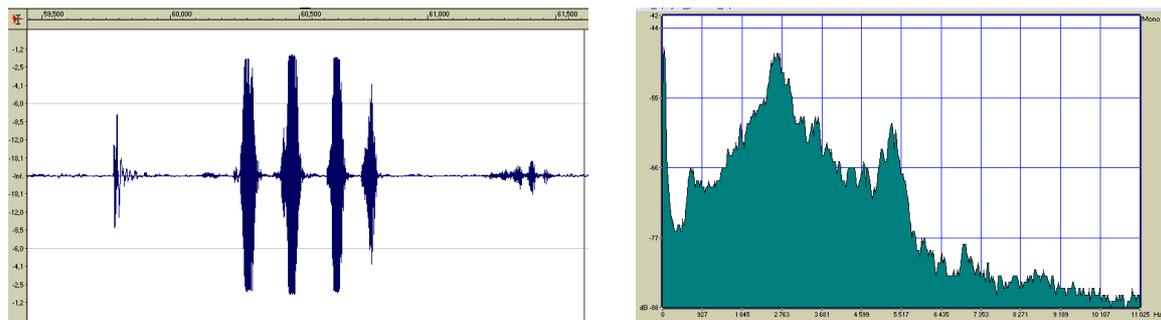
	Les Pruneaux	Soixante pas
Sac vocaux	86% gris foncé 14% noir	67% gris foncé 33% gris clair
Callosités nuptiales	57% gris foncé 29% gris clair 14% noir	67% gris foncé 33% gris clair
Arrière des cuisses	77% blanchâtre 18% jaune ou vert vif 5% marron	92% blanchâtre 8% vert vif
Iris	100% doré ponctué de noir	100% doré ponctué de noir
Ligne vertébrale	41% ac une ligne vertébrale 59% sans ligne vertébrale	44% ac une ligne vertébrale 56% sans ligne vertébrale
Ocelles	100% avec ocelles	92% avec ocelles 8% sans ocelles
Dessins ventraux	50% avec dessins ventraux 50% sans dessins ventraux	60% avec dessins ventraux 40% sans dessins ventraux
Dents vomériennes	100% ovales et espacées	84% ovales et espacées 8% circulaires et espacées 8% ovales et se touchant

Sur l'ensemble des Grenouilles vertes, seulement 6 présentent les caractéristiques du klepton *esculenta* avec l'arrière des cuisses vert à jaune vif. Ces individus ont des rapports de la longueur du tibia avec la longueur du tubercule métatarsien supérieur à 8 et de la longueur du premier orteil avec la longueur du tubercule métatarsien supérieur à 2,5. Ces rapports correspondraient à des individus triploïdes (Nöllert et Nöllert, 2003). D'un point de vue biométrique, la majorité des Grenouilles vertes capturées sont du type *Rana (Pelophylax) ridibunda*. Cette espèce a été introduite dans l'ouest de la France. Elle se trouve à la base du processus d'hybridogénèse.

**Tableau. II :** Moyennes des variables biométriques entre les deux échantillons de Grenouilles vertes.

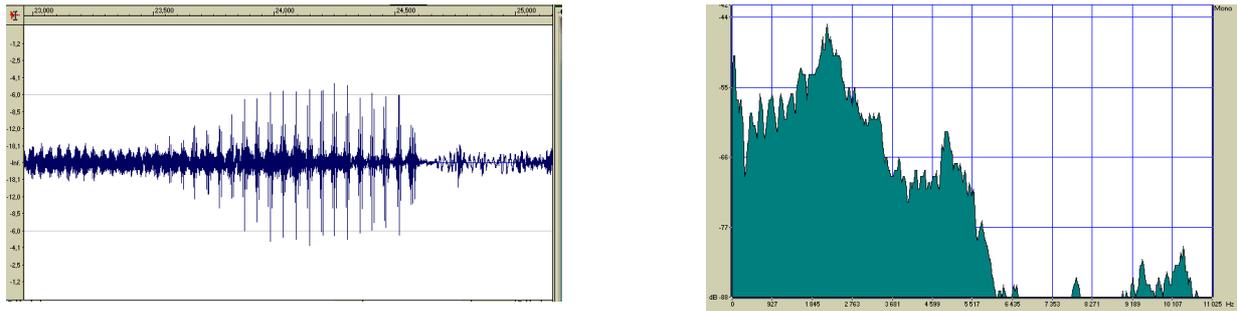
Variables	Pruneau (n=21)		60 pas (n=25)	
	moy	EC	moy	EC
<b>a</b>	<b>201,2</b>	<b>22,5</b>	<b>184,0</b>	<b>17,3</b>
<b>b</b>	185,3	22,1	180,9	15,5
<b>c</b>	726,7	77,5	695,3	69,9
<b>d</b>	359,9	39,5	351,8	32,4
<b>e</b>	<b>372,4</b>	<b>39,6</b>	<b>342,9</b>	<b>30,8</b>
<b>f</b>	219,5	25,7	216,1	28,8
<b>g</b>	33,3	6,6	30,4	4,9
<b>h</b>	<b>99,5</b>	<b>15,6</b>	<b>91,2</b>	<b>11,4</b>
Masse	46,0	16,0	38,2	12,6
LC/LPP	2,0	0,065	2,0	0,175
LPP/LTI	11,5	2,0	11,5	1,9
LO/LTI	3,1	0,53	3,0	0,46

Au niveau acoustique, les chants enregistrés sont de deux types. Le premier est caractérisé par une séquence à intensité forte et composée de 4 à 9 notes. La séquence a une durée moyenne de 0,708 seconde avec une durée inter-note moyenne de 0,0789 seconde. Nous avons observé une fréquence fondamentale moyenne de 2228,210 Hz. Afin de visualiser la complexité de cette séquence, nous avons réalisé une série de sonogrammes et un spectrogramme (Fig. 1).



**Fig. 1.** Oscillogramme et spectrogramme du chant de premier type (groupe 14 séquence 12 et groupe 14 séquence 14)

Le second est caractérisé par une trille crescendo à intensité assez forte dont la séquence est composée de 16 notes en moyenne d'une durée de 0,812 seconde. La durée moyenne entre chaque note est de 0,0299 seconde avec un nombre moyen d'impulsion de 3,625 par note. Nous avons observé une fréquence fondamentale de 2176 Hz. Afin de visualiser la complexité de cette séquence, nous avons réalisé un sonogramme et un spectrogramme (Fig. 2).



**Fig. 2.** Oscillogramme et spectrogramme du chant du second type (groupe 14 séquence 08).

Le chant du premier type est spécifique de l'espèce *ridibunda* alors que celui du second type est propre au taxon kl. *esculenta*. Nous pouvons donc conclure que les caractéristiques biométriques et acoustiques confirment la présence de l'espèce Grenouille rieuse *Rana (Pelophylax) ridibunda* et de l'hybride Grenouille verte *Rana (Pelophylax) kl. esculenta*.

## II. Etude de la communautés d'Amphibiens

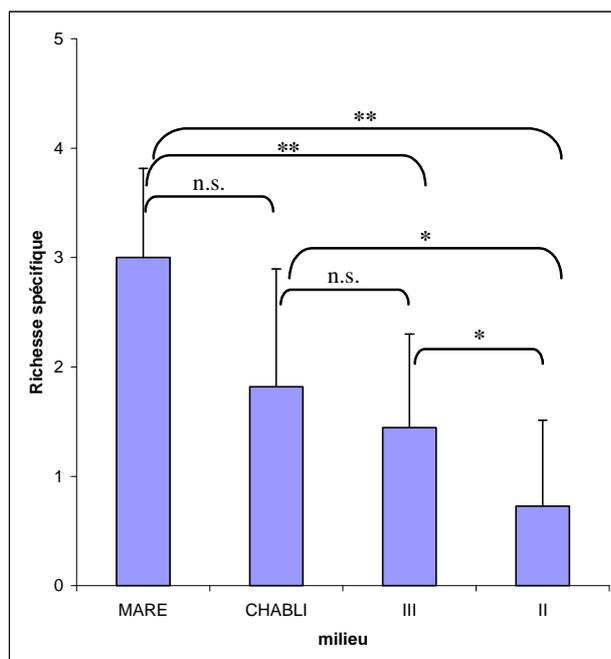
### *Espèces présentes*

Sur le site de Magné, nous avons relevé six taxons : Triton palmé *Triturus helveticus*, Crapaud commun *Bufo bufo*, Grenouille agile *Rana dalmatina*, Grenouille rousse *Rana temporaria*, Grenouille rieuse *Rana (Pelophylax) ridibunda* et l'hybride Grenouille verte *Rana (Pelophylax) kl. esculenta*. Les taxons les plus fréquents sur le secteur sont la Grenouille rieuse et l'hybride Grenouille verte. Nous avons noté le Crapaud commun en reproduction principalement sur le réseau secondaire (conche). Les pontes de Grenouilles rousses et agiles ont été notées au sein de milieux temporaires : mare de chablis, prairie inondée, fossé tertiaire en cours d'atterrissement et mare prairiale. Au sein de ces mêmes habitats, nous avons également observé le Triton palmé. Sur les marges du marais mouillé de Magné, le réseau de mares des coteaux accueille des espèces d'Amphibiens remarquables comme le Triton marbré *Triturus marmoratus* et la Rainette arboricole *Hyla arborea*. Les premières pontes de Grenouilles rousses ont été relevées le 13 janvier 2005 et les dernières le 5 février.

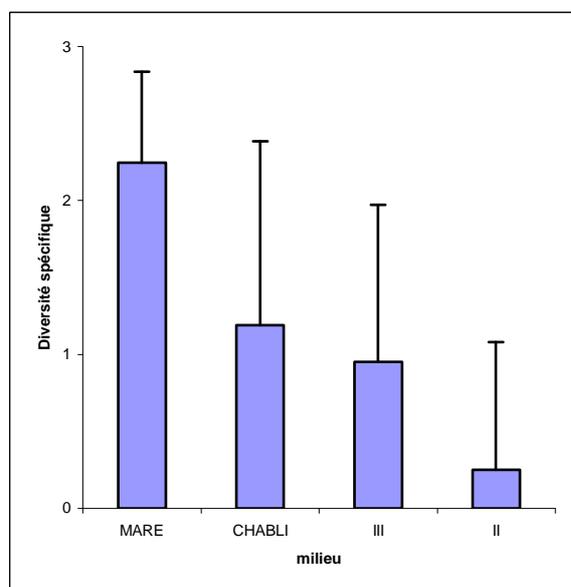
### *Richesse spécifique*

La richesse spécifique moyenne est la plus élevée pour les mares extérieures (coteau) au marais mouillé de Magné avec 3 espèces. Elle est également élevée pour les mares de chablis (1,81 espèces) et le réseau de fossés tertiaires (1,44 espèces). La richesse spécifique moyenne est la plus faible pour le réseau de fossés secondaires avec 0,72 espèce.

Il n'y a pas de différence significative entre les mares externes au marais mouillé de Magné et les mares de chablis (fig 3). Il n'y a pas de différences significative entre les mares de chablis et le réseau de fossés tertiaires (fig 3), alors que l'on note une différence significative de la répartition de la richesse spécifique entre les mares externes avec les fossés tertiaires et secondaires (fig 3). La répartition de la richesse spécifique entre les mares de chablis et le réseau de fossés secondaires est significativement différente (fig 3).



**Fig. 3.** Diagramme en bâton de la richesse spécifique moyenne en fonction des habitats aquatiques du secteur de Magné (barre d'erreurs = écart-type) : n.s. = non significatif, \* =  $p < 0.05$  et \*\* =  $p < 0.01$ .



### Diversité spécifique

La diversité spécifique moyenne est la plus élevée pour les mares extérieures au marais mouillé de Magné avec 2,24 espèces communes (fig 4). Elle est intermédiaire pour les mares de chablis (1,19 espèces communes) et le réseau de fossés tertiaires (0,95 espèce commune) (fig 4). La diversité spécifique moyenne est beaucoup plus faible pour le réseau de fossés secondaires avec 0,25 espèce commune (fig 4).

**Fig. 4.** Diagramme en bâton de la diversité spécifique moyenne en fonction des habitats aquatiques du secteur de Magné (barre d'erreurs = écart-type).

### Conclusion

Cette étude nous montre que la situation du secteur de Magné influence le peuplement d'Amphibiens, notamment dans sa composition avec deux espèces (Triton marbré et Rainette arboricole) absentes sur le site mais présentes en périphérie.

Nous constatons également qu'au sein du périmètre d'étude, les zones les plus intéressantes en terme d'Amphibiens se situent au niveau des mares, des dépressions prairiales, des chablis et de certains fossés tertiaires. En effet, ce sont dans ces systèmes que le

succès de reproduction doit effectivement être le plus élevé, au contraire du réseau I et II où des prédateurs comme les poissons sont bien présents.

La gestion (hydraulique et paysagère) de ce secteur a favorisé la fragmentation et la diminution de la qualité des habitats favorables à la reproduction des amphibiens.

Ainsi, à l'échelle du marais poitevin, il est concevable d'imaginer que les mêmes actions ont entraîné les mêmes effets. Il est donc urgent de conserver, voire de créer ces habitats favorables à la reproduction des amphibiens en concentrant les efforts de gestion sur ces habitats et ainsi conserver les espèces encore présentes au sein du marais. De plus, cette action pourra, en plus de favoriser les populations d'Amphibiens déjà présents, probablement favoriser à terme le retour d'espèces présentes en périphérie du secteur.

**Remerciements :** Nous aimerions remercier Odile Cardot et Alain Texier pour nous avoir inclus dans la dynamique du Life Marais Poitevin. Et nous aimerions remercier l'Europe et le MEDD pour avoir financé cette étude.

### **Bibliographie :**

- ACEMAV coll., Duguet, R. & Melki, F. (éd) (2003) – *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze. 480 p.
- Blondel, J. (1979) – *Biogéographie et écologie*. Masson, Paris. 173 p.
- Duellman, W. E. & Trueb, L. (1994) – *Biology of Amphibians*. The Johns Hopkins University Press, Londres. 670 p.
- Glantz, S.A. (1998) – *Introduction aux biostatistiques* 4<sup>ème</sup> éd.. McGraw-Hill International (UK) Ltd, Berkshire (Angleterre). 456 p.
- Haffner, P. (1994) - *Les Amphibiens*. Pp. 75-77 in Maurin, H. (Eds), *Inventaire de la Faune menacée en France*. Nathan, Muséum National d'Histoire Naturelle, WWF, Paris. 176 p.
- Joly, P. & Deheuvels, O. (1997) – *Méthodes d'inventaire des communautés et des populations d'Amphibiens*. Université Claude Bernard Lyon 1, Laboratoire Écologie des Eaux Douces et des Grands Fleuves. 17 p.
- Krebs, C.J. (2000) – *Programs for Ecological Methodology*. Version 5.2, Dept. of Zoologie, University of British Columbia, Vancouver.
- Nöllert, A. & Nöllert, C. (2003) – *Guide des amphibiens d'Europe*. Les guides du naturaliste, Delachaux et Niestlé, Paris. 383p.

---

## ***Intérêt batrachologique des gravières et sablières des vallées de la Vienne, du Clain et de la Gartempe (86)***

**Miguel GAILLED RAT**

**Vienne Nature**

**14 rue Jean Moulin - 86240 FONTAINE-LE-COMTE**

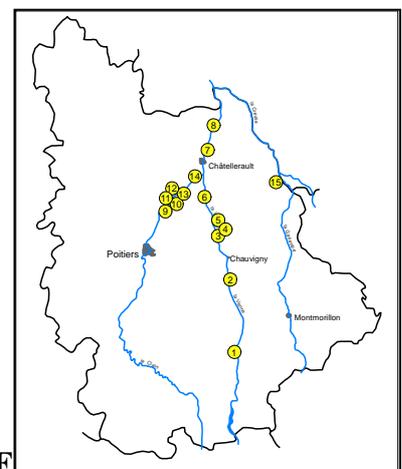
**Tél : 05 49 88 99 04 [vienne.nature@wanadoo.fr](mailto:vienne.nature@wanadoo.fr)**

Dans le département de la Vienne, l'exploitation de granulats sur les vallées de la Vienne, du Clain et dans une moindre mesure de la Gartempe a conduit à la destruction et à la dégradation de milieux naturels riches. Aujourd'hui, les gravières et sablières localisées dans le lit majeur de ces rivières, témoignent des méfaits des activités humaines sur les écosystèmes fluviaux. Certaines de ces sablières ont parfois été abandonnées après leur

exploitation, sans aucun aménagement. Si la destruction des milieux alluviaux semble irréversible, les sablières peuvent potentiellement être d'une grande valeur patrimoniale à condition qu'elles soient suivies d'un réaménagement « naturel » adapté. Elles peuvent notamment accueillir des peuplements batrachologiques remarquables. En effet, suite à la destruction de leurs habitats de prédilection (mares, zones alluviales inondables ...), ces sablières peuvent offrir des milieux de substitution pour la reproduction et le développement de ces espèces.

C'est dans le cadre de la deuxième phase du **Plan Loire grandeur nature**<sup>1</sup> (2000-2006) que Vienne Nature travaille pour la prise en compte de ce groupe faunistique (espèces liées aux milieux aquatiques et terrestres) dans le cadre de propositions d'aménagement ou de réhabilitation spécifique de quelques gravières.

Après un travail d'inventaire des sablières sur ces 3 vallées alluviales, mené par la Ligue de Protection des Oiseaux de la Vienne (LPO Vienne, 2002), ce sont 15 sablières qui ont fait l'objet d'une expertise batrachologique en 2003 et 2004. Cette note présente les résultats de ces investigations (Vienne Nature, 2004). Parmi les 15 sablières étudiées, 8 sont localisées dans le lit majeur de la Vienne, 6 sur celui du Clain et 1 sur celui de la Gartempe (Figure 1). Certains de ces sites abritent plusieurs carrières en eau (jusqu'à 14), de profondeur et de superficies variables (de 30 m<sup>2</sup> à plusieurs centaines de m<sup>2</sup>) formant un réseau.



**F** **figure 1.** Localisation des sablières étudiées.

### *Mesure de la richesse batrachologique des carrières*

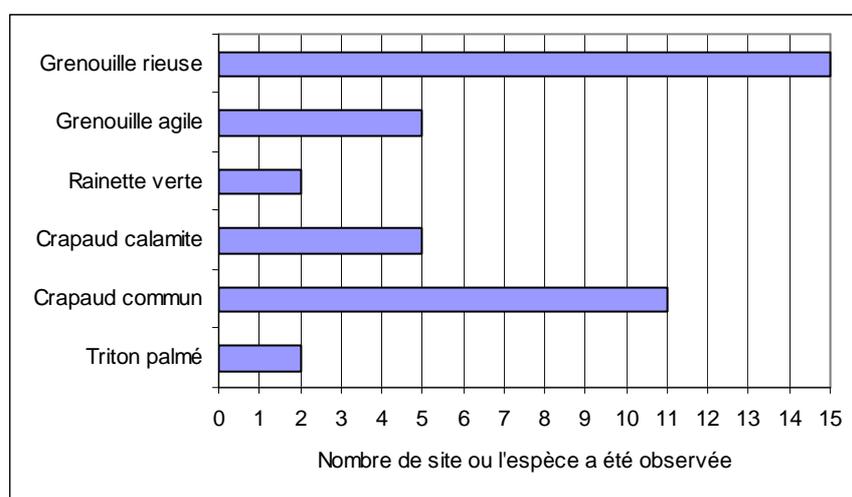
L'objectif était de mesurer la richesse et la diversité spécifique sur le plan batrachologique de chaque sablière. Pour cela et de manière à pouvoir comparer l'intérêt de chaque site, une méthode d'échantillonnage de terrain a été mise en place. Cette méthodologie, reproductible dans le temps et l'espace, doit prendre en compte différentes contraintes liées à l'hétérogénéité de l'habitat, la surface de l'habitat, le rythme biologique des espèces et les aléas climatiques. Chaque sablière a fait l'objet de 3 visites nocturnes comprises entre mars et fin avril (période de reproduction) de la même année (2003 ou 2004). Au cours de ces sorties, il a été possible de mesurer la richesse spécifique à partir de l'observation directe, de l'écoute des chants (anoures), de la détermination des pontes et des têtards. La diversité spécifique (abondance relative de chacune des espèces inventoriées sur un site d'étude) a été mesurée sur 1/3 représentatif de chaque sablière en plusieurs phases successives (écoute des chants fragmentée en 2 périodes de cinq minutes, prospection par arpentage à l'aide d'une lampe sur le linéaire de berge représentatif (1/3) et pêche à l'aide d'une épuisette)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Projet réalisé avec l'aide financière de la DIREN Poitou-Charentes, la Région Poitou-Charentes et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

<sup>2</sup> Cette technique pouvant provoquer une altération du milieu n'a été utilisée qu'en cas de force majeures (eau très trouble, présence des deux espèces de gros tritons et donc potentiellement de leur hybride)

## Résultats et analyses

Concernant le nombre d'espèces d'amphibiens, c'est-à-dire la diversité spécifique, sur l'ensemble des carrières étudiées, on peut constater que celui-ci est assez faible par rapport aux potentialités d'accueil des milieux. En effet, les sites abritant le plus d'espèces en accueillent au maximum 4. Les espèces inventoriées sur les sites d'études sont parmi les plus communes de notre département. Elles ont toutes été observées en période de reproduction et semblent toutes se reproduire sur les sites où elles ont été inventoriées. La Grenouille rieuse, *Rana ridibunda* et le Crapaud commun, *Bufo bufo* sont les espèces les plus souvent inventoriées (Figure 2). On peut cependant noter la présence de la Rainette arboricole, *Hyla arborea*, et du Crapaud calamite, *Bufo calamita* sur certains sites. Ces 2 espèces inscrites sur la liste rouge régionale (Poitou-Charentes Nature, 2002) sont des espèces considérées comme vulnérables en Poitou-Charentes. Le Crapaud calamite a été observé sur 5 sablières localisées essentiellement sur le bassin versant de la Vienne. Aucun site abritant cette espèce sur le bassin versant du Clain n'a été inventorié au cours de la campagne de prospection. Pourtant dans les années 1980, des populations de cette espèce étaient connues sur certaines carrières.



**Figure 2.** Nombre de sablières étudiées abritant les différentes espèces d'amphibiens.

L'autre constat issu des campagnes de prospection est la quasi-absence d'Urodèle sur les sites d'études. Seuls 2 sites abritant quelques Tritons palmés, *Triturus helveticus*, ont été inventoriés au niveau de petit bassin annexe ou de queue de bassin. Pourtant cette espèce est la plus commune et la plus abondante des urodèles du département. De même, certaines sablières du département étaient connues pour accueillir de belles populations de Tritons crêtés, *Triturus cristatus*. Cette espèce n'a pas été observée lors des prospections !

Si la diversité spécifique est faible, l'abondance de chacune des espèces n'est pas très importante sur les sites. Seules les populations de Grenouille rieuse, *Rana ridibunda*, sont localement abondantes. Cette grenouille verte qui apprécie ce type de pièce d'eau et qui s'accommode de milieux pollués est une espèce qui, en Poitou-Charentes, semblerait avoir été introduite (étang, élevage, université,...). Se déplaçant plus rapidement que les autres grenouilles vertes et s'accommodant des systèmes fluviaux, elle a colonisé le réseau hydrographique du département. Cette grenouille verte s'accouple avec d'autres espèces de grenouilles vertes (*Rana lessonae*), générant des hybrides (*Rana* KL. *esculenta*).

## **Conclusions**

Les amphibiens sont liés par leurs exigences écologiques aux milieux aquatiques et terrestres. La richesse d'un milieu en amphibiens sera un bon indicateur de son état de conservation ; au contraire, une faune appauvrie indiquera un milieu en mauvais état de conservation. La diversité des amphibiens est étroitement liée à la diversité de micro habitats (végétation aquatique, végétation rivulaire, zones d'abris terrestres...), elle-même favorable à une multitude d'autres invertébrés. Par conséquent, à partir des résultats obtenus, on peut considérer que la majorité des sablières étudiées ne sont pas très favorables actuellement pour le maintien et le développement de populations d'amphibiens riches et diversifiées. Les facteurs défavorables à l'installation de population d'amphibiens sont multiples. Parmi les plus courants, on peut noter la présence de poissons, d'écrevisses ..., la présence d'un bassin unique et homogène (berges abruptes et sablières profondes) et la présence de barrières à la migration (route, voies ferrées).

Cependant, sur certains sites, il existe des populations voisines susceptibles de coloniser les sablières si les espèces y trouvent des conditions favorables à leur développement. Le travail des prochaines années sera de définir et réaliser des aménagements sur quelques sablières de manière à favoriser leur colonisation par les amphibiens. Deux axes ont été définis, qui auront pour objectifs de renforcer les populations de Crapaud calamite, *Bufo calamita* et de favoriser la colonisation des sites par les Urodèles (il est évident que ces aménagements seront aussi favorables aux autres espèces d'amphibiens).

## **Bibliographie**

LPO VIENNE, 2002. *Loire Nature II – Iles sauvages de la Vienne – Carrières des vals de Vienne, Clain Gartempe – Etude préparatoire*. Ligue pour la Protection des Oiseaux de la Vienne, Poitiers, 43 p + annexes.

POITOU-CHARENTES NATURE, 2002. *Amphibiens et Reptiles du Poitou-Charentes - Atlas préliminaire*. Coll. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, 112 p.

VIENNE NATURE, 2004. *Gravières et sablières des vallées de la Vienne, du Clain et de la Gartempe – Intérêt batrachologique et odonatologique*. Loire Nature, Vienne Nature, Poitiers, 66 p.

---

---

***Etude de l'impact de perturbations  
(brûlis dirigés et poissons prédateurs invasifs)  
sur la reproduction des amphibiens de la Réserve naturelle du Pinail (86)***

**Pascal DUBECH**

**GEREPI - Association de Gestion de la Réserve Naturelle du Pinail**

**Maison de la Nature - 28 avenue Pierre Mendès France – 86210 VOUNEUIL-SUR-VIENNE**

**Résumé de l'étude en cours réalisée dans le cadre de la préparation du diplôme  
de l'Ecole Pratique des Hautes Études**

**Laboratoire de Biogéographie et Écologie des Vertébrés de Montpellier 2**

Tuteurs : Marc Cheylan et Claude-Pierre Guillaume

## 1 - Contexte :

La réserve naturelle du Pinail (Vienne) constitue, de par ses 135 ha de « brande » (lande mésophile à *Erica scoparia*) criblés de plus de 3 000 mares, une zone humide unique en Europe. Site majeur pour la région Poitou-Charentes, elle abrite à elle seule le quart des mares du département de la Vienne. Celles-ci sont typiques des terres de brande : en effet, situées sur un plateau argileux parsemé de blocs de « meulières », les mares sont acides (pH moy. de 6,5) et oligotrophes, exemptes de toute pollution.

Avec 13 espèces ou hybrides d'amphibiens recensés et soumise à une réglementation stricte, la réserve naturelle du Pinail, créée en 1980, constitue un lieu d'étude privilégié de ce groupe.

La thématique de l'impact de perturbations sur la reproduction des amphibiens a été retenue pour la présente étude. A l'heure actuelle deux perturbations apparaissent prédominantes sur la réserve :

### a) Les brûlis dirigés :

Afin de régénérer la brande, l'association de gestion GEREPI reproduit depuis 1994 une technique ancestrale sur le site, à savoir l'utilisation du feu. Autrefois, ces feux étaient allumés au printemps ou en été et parcouraient de grandes étendues (jusqu'à 500 ha) à des fréquences élevées (au moins une partie des 800 ha du Pinail brûlait quasiment chaque année au 19<sup>e</sup> et début 20<sup>e</sup> siècles). Ces feux sont désormais réalisés dans un cadre réglementaire sous forme de brûlis dirigés de fin d'hiver ou d'automne sur des surfaces n'excédant pas 5 ha, à raison de 2 brûlis en moyenne par an.

b) La présence de Perche Soleil (*Lepomis gibbosus*) : cette espèce exotique est présente de manière discontinue sur la réserve. Certains secteurs ont une majorité de mares colonisées. La propagation de mare en mare semble lente. La cartographie précise de toutes les mares occupées est en cours. Outre son impact sur les amphibiens, cette espèce semble avoir des effets négatifs sur le maintien de l'Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) observée dans certaines mares de la réserve.

## 2 - Méthodologie :

### 2-1 Zone d'étude

La zone d'étude se situe dans la partie centrale de la réserve, là où la concentration en mares est la plus importante. Les 30 mares étudiées se trouvent dans un rayon de 200 mètres abritant environ 800 fosses d'extractions. A l'intérieur de cette zone d'étude se trouve le secteur de gestion V4 d'une superficie de 3,8 hectares régénéré par brûlis en automne 2004.

### 2-2 Calendrier des opérations :

#### 2004

1) Sélection et contrôle de la présence ou non de poissons par pose de nasses appâtées en avril 2004 de :

- 10 mares témoins (sans poisson ni brûlis)
- 10 mares sans poisson dans le secteur devant être brûlé en automne 2004
- 10 mares avec poissons en dehors du secteur devant être brûlé
- 3 prairies inondables (formation à *Molinia caerulea*) dans lesquelles s'observent des rassemblements de Rainettes vertes et de Grenouilles agiles au printemps.

L'ensemble des mares a une typologie identique (selon la nomenclature appliquée sur la réserve) et des superficies voisines. Des clichés photographiques ont été pris en basses et hautes eaux, l'inventaire floristique est connu.

2) Prospection mensuelle de tous les points d'eau précités de mai à août.

3) Mise à feu effectuée en automne le 27/09/2004.

### 2005

Réitération des prospections mensuelles sur les mêmes points d'eau et selon le même protocole qu'en 2004.



*Mare après brûlis dirigé – GEREPI*

### **2-3 Protocole d'échantillonnage et de traitement des données des larves d'amphibiens :**

En 2004, 10 coups d'épuisettes (merci Miguel, Jean-Marc et Benoît !) ont été systématiquement donnés sur l'ensemble du pourtour de chaque mare (nombre défini à l'époque par rapport au temps disponible c'est-à-dire entre 2 et 3 jours de pêche mensuelle). Lors de la première série de pêche, les groupes d'invertébrés présents dans les mares ont été notés. Le détail des captures par coups d'épuisette en 2004 a permis de réduire le nombre de coups d'épuisette nécessaires à 5 par point d'eau en 2005.

Les larves capturées et immédiatement relâchées ont été déterminées à l'aide de la clé de détermination de Andreas et Christel Nöllert (1992).

### **3 - Traitement des données :**

Les données seront traitées sur la base de la présence ou absence de chaque espèce dans chaque type de mare en vue de démontrer l'impact des 2 perturbations retenues. Des diagrammes de présence et de taille des larves seront dressés pour chaque espèce (à paraître).

### **4 – Résultats 2004 et 2005 :**

*tab 1 : Répartition du nombre d'espèces présentes dans chaque type de mare en 2004 et 2005*

	Nombre d'espèces						
	0	1	2	3	4	5	
10 Témoins (T) 2004				6	4		$n = 10; s = 3,4; \min = 3; \max = 4$
10 Témoins (T) 2005			4	2	3	1	$n = 10; s = 3,1; \min = 2; \max = 5$
10 témoin avant Brulis (B) 2004			2	5	2	1	$n = 10; s = 3,4; \min = 2; \max = 5$
10 témoin après Brulis (B) 2005				3	5	2	$n = 10; s = 3,9; \min = 3; \max = 5$
10 avec Poissons (P) 2004	2	3	2	3			$n = 10; s = 1,6; \min = 0; \max = 3$
10 avec Poissons (P) 2005	4	4	1	1			$n = 10; s = 0,9; \min = 0; \max = 3$

tab 2 : Nombre de mares accueillant chaque espèce en 2004 et 2005

	<i>Triton marbré</i>	<i>Triton palmé</i>	<i>Triton crêté</i>	<i>Grenouille agile</i>	<i>Rainette verte</i>	<i>Grenouille verte</i>	<i>Crapaud commun</i>
<b>10 Témoins (T) 2004</b>	10	10	3	1	4	9	0
<b>10 Témoins (T) 2005</b>	9	10	0	1	4	7	0
<b>10 témoin avant Brûlis (B) 2004</b>	10	10	4	2	5	5	0
<b>10 témoin après Brûlis (B) 2005</b>	10	10	2	2	8	7	0
<b>10 avec Poissons (P) 2004</b>	2	8	1	0	0	5	1
<b>10 avec Poissons (P) 2005</b>	3	6	0	0	0	1	0



*Dernier stade larvaire de triton crêté - GEREPI*

## 5 – Premiers constats (avant traitement statistique)

- Les résultats obtenus dans les mares témoins et les mares avec poissons (aucune évolution majeure du milieu dans les deux cas contrairement au secteur brûlé) sont proches d'une année sur l'autre.
- La répartition des larves dans les mares de la réserve, des 7 taxons recensés en zone de mares apparaît peu étendue : seuls le Triton marbré, le Triton palmé et les Grenouilles vertes apparaissent bien disséminés.
- Effet brûlage dirigé : en nombre d'espèces, on ne constate pas de diminution après feu, voire une légère augmentation. Pour ce qui est de la composition spécifique, pas de changements notables non plus. Le feu semble donc avoir un effet négligeable voire nul sur la composition de la communauté amphibienne.
- Effet présence de poissons : en nombre d'espèces, la baisse apparaît très significative (0.9 à 1.6 sp dans les mares avec poissons contre 3.1 à 3.9 sp dans les mares dépourvues de

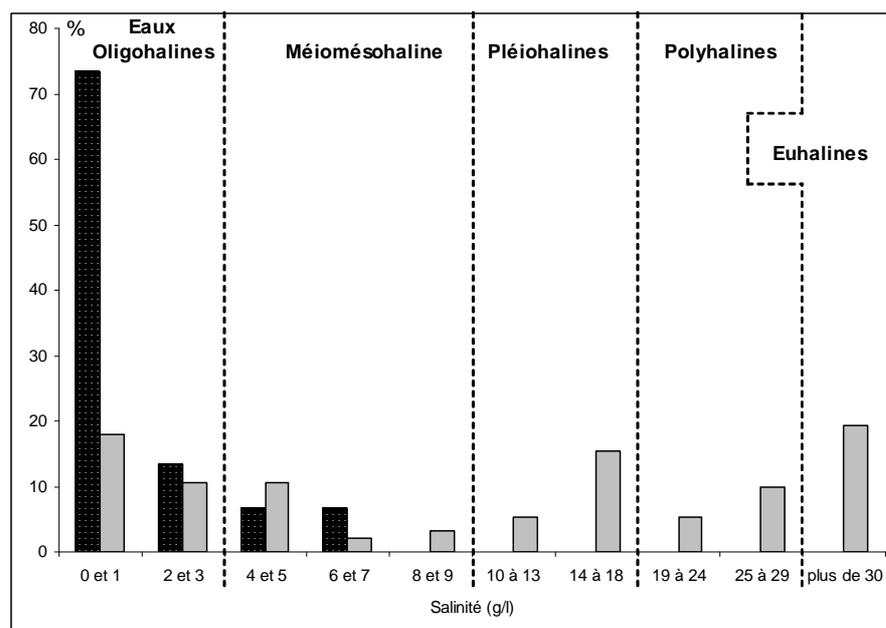
poissons). Au niveau de la composition spécifique, les mares empoisonnées n'accueillent pas la rainette verte et la grenouille agile qui sont bien représentées dans les mares témoins, brûlées ou laissées intactes ; la grenouille verte et le crapaud commun semblent mieux tolérer la présence de poissons ce qui confirme des observations faites par ailleurs (toxines répulsives chez les têtards de ces 2 espèces) ; les tritons crêté, marbré et palmé semblent également affectés par la présence des perches soleil.

En conclusion, le protocole expérimental apparaît plutôt satisfaisant. L'analyse statistique indiquera néanmoins les suites à donner à cette étude. Les premiers résultats laissent apparaître un effet minime du brûlis et un impact négatif de la présence de poissons sur la reproduction des amphibiens.

***Distribution spatiale des populations de Cistude d'Europe  
Emys orbicularis (Linnaeus, 1758) au sein d'un marais salant de Charente-Maritime***

**Rébecca GUEZEL, Jean-Marc THIRION et Michaël GUILLON**  
Nature Environnement 17

La Cistude d'Europe a été observée dans la partie nord du marais de la Seudre entre Marennes et Saint-Just Luzac représentant une surface de prospection d'environ 1 000 ha. Trois populations ont pu être mises en évidence. La présence de la Cistude se situe uniquement dans des eaux oligohalines et méiomésosalines avec une forte proportion de 73% dans des eaux douces de 0 à 1 g.l<sup>-1</sup>, alors que 26 % des observations de Cistudes d'Europe se répartissent en milieux saumâtres avec une salinité allant de 2 à 6 g.l<sup>-1</sup>. Ainsi, la présence et l'absence de la Cistude sont significativement liées à la salinité de l'habitat aquatique ( $\chi^2 = 95,07$  ; ddl = 5 et  $p < 0.05$ ). La plus forte salinité observée durant notre étude est l'observation d'un mâle dans un jâs (ancienne saline) avec une salinité de 6 g.l<sup>-1</sup>.



Pourcentage de présence (bâtons noirs ponctués) ou d'absence (bâtons gris) de cistudes en fonction de la salinité (en g.l<sup>-1</sup>).

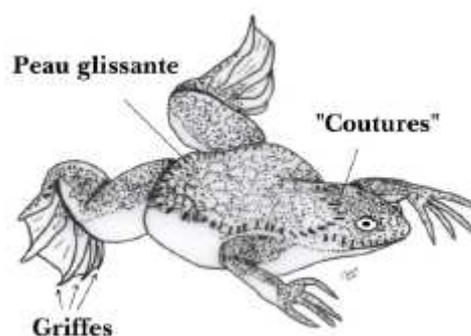
**Résumé de l'étude sur les invasions biologiques : cas du Xénope commun ou Xénope du Cap, *Xenopus laevis* (Daudin, 1802)**

**Olivier GROSSELET, Jean-Marc THIRION, Pierre GRILLET et Antoine FOUQUET**

**Contexte.** L'étude sur les invasions biologiques, cas du Xénope commun ou Xénope du Cap, *Xenopus laevis* (Daudin, 1802), est soutenue par le Conseil Général des Deux-Sèvres et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Elle a été conduite sur 3 années consécutives, de 2003 à 2005. Elle inclut les premiers résultats obtenus par A. Fouquet, en 2001 et 2002. L'objectif fut de dresser l'état de la répartition du Xénope sur les départements des Deux-Sèvres et du Maine-et-Loire, d'estimer sa vitesse de progression et les impacts éventuels de cette espèce sur la faune autochtone. Le compte-rendu de l'étude a été déposé en octobre 2005.

**Répartition.** Une pression globale de plus de 1 200 nuits-pièges a permis de rendre compte de l'aire de répartition. Au minimum, le territoire investi couvre une surface de 102 km<sup>2</sup> à 139 km<sup>2</sup>. Elle concerne 26 communes, dont 11 en Maine-et-Loire et 15 en Deux-Sèvres. La vitesse de progression varie de 0,5 à 1 km par an. Les deux facteurs facilitant son déplacement sont la forte densité des mares et les cours d'eau permanents. Ainsi les ruisseaux de l'étang de Juigny, de l'Argenton, du Thouet et du Layon sont autant de couloirs de diffusion. Un témoignage attesterait qu'il ait atteint la Loire. Les densités par mare peuvent dépasser plus de 70 individus sur de petites unités. En prenant en compte le réseau hydrographique, les gradients de densité des mares et étangs et sa vitesse de progression en 20 ans, le Xénope progresse selon un mode exponentiel. De 102 km<sup>2</sup> en 2005, il dépassera nettement les 250 km<sup>2</sup> en 2010.

**Impact.** Nous démontrons que sa progression s'accompagne d'un impact négatif sur les Amphibiens autochtones. Dans l'aire centrale de sa répartition, le nombre d'espèces d'Amphibiens dans les mares habitées par le Xénope est plus faible. Chez les Tritons crêté et marbré le nombre d'oeufs déposés chute dramatiquement dans les mares partagées avec le Xénope. Ainsi, cette espèce introduite occasionne une dépression à la fois qualitative et quantitative des populations d'Amphibiens.



**Perspectives.** Il en découle que nous pouvons considérer l'espèce comme invasive. Étant donné l'étendue actuelle de sa répartition, de la difficulté d'accéder à tous les plans d'eau et encore plus à celle de le capturer dans les cours d'eau, et vu son impact sur les Amphibiens autochtones, nous devons le plus vite possible établir une cellule de coordination, un réseau d'observateurs et programmer une action de grande envergure pour arrêter sa progression, en déprimant les populations centrales et en éliminant les populations périphériques. Nous soulignons l'état d'urgence face à cette menace identifiée : nous devons agir rapidement pour le devenir des Amphibiens des régions du Poitou-Charentes et des Pays de la Loire, avant même que l'extension gagne toute la France.

**Contact Région Poitou-Charentes** : Pierre Grillet, Nature Environnement Conseils, 28, rue du 25 Août, 79 340 Vasles

**Contact Région Pays de la Loire** : Olivier Grosselet, Philofauna, 11, rue Foch, 44 240 La Chapelle-sur-Erdre

**E.-mail** : [xenopus.france@free.fr](mailto:xenopus.france@free.fr)

**Site web** : <http://xenopus.france.free.fr>

**Pour en savoir plus** : Grosselet O., Thirion J.M., Grillet P. et Fouquet A., 2005 – *Étude sur les invasions biologiques : cas du Xénope commun ou Xénope du Cap, Xenopus laevis (Daudin, 1802)*. Conseil Général des Deux-Sèvres (Niort) et Agence de l'Eau Loire-Bretagne (Poitiers), 58p.

**Remerciements**: Nous aimerions remercier l'ensemble des naturalistes qui ont participé à l'étude et tout particulièrement Frédéric BEAU et Michaël GUILLON. Nous voudrions remercier les organismes financeurs qui nous ont soutenus tout au long de ce projet : le Conseil Général des Deux-Sèvres et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

---

---

*Localisation et caractérisation des sites de ponte à Cistude d'Europe dans le marais de Brouage en vue d'appliquer une gestion conservatoire*

**Jean-Marc THIRION, Frédéric BEAU et Raymond DUGUY**

Nature Environnement 17

[thirion.jean-marc@wanadoo.fr](mailto:thirion.jean-marc@wanadoo.fr)

En Charente-Maritime, l'espèce est en limite nord de répartition avec la présence d'une population viable dans le marais de Brouage. Notre engagement pour la conservation de cette espèce nous a amenés à mettre en place un suivi des sites de ponte afin de les localiser et de les caractériser à partir de diverses variables environnementales. Le suivi s'est déroulé sur les marges du marais de Brouage grâce à un échantillonnage systématique des coteaux par une prospection d'une bande de 350 m de large. Les sites de ponte ont été localisés par la présence de nids prédatés et de femelles en train de pondre. Durant la période d'étude, 33 sites de ponte ont été trouvés, avec au total 155 pontes prédatées. Lors de notre étude, les sites de ponte de Cistude d'Europe sont préférentiellement des pelouses xériques avec une végétation à faible recouvrement et faible hauteur sur sable cénomanien pâturées ou fauchées du *Koelerion albescenti*. L'ensemble des sites de ponte se situe à moins de 200 mètres du premier site aquatique où des adultes ont été observés. Nous avons également noté que la majorité des sites de ponte sont exposés au sud-ouest, et que 81 % des sites avaient une pente inférieure à 25°. De nombreuses menaces pèsent sur la Cistude, ainsi, 16 sites de ponte sont actuellement en cours de fermeture par un boisement, le plus souvent naturel. La mise en culture affecte également l'espèce, tout comme des barrières empêchant les femelles de rejoindre les sites de ponte (grillage à mouton, grillage anti-Ragondin...), ainsi que la fauche des parcelles en période de ponte. Des cas de mortalités dus aux voitures ont été également notés sur le secteur. Une stratégie de conservation est donc nécessaire pour conserver la population du marais de Brouage. Impliquant des acquisitions foncières de sites de ponte, des conventions de gestions afin de stopper la dynamique végétale, notamment avec les mairies qui abritent de nombreux sites de ponte, et enfin informer et sensibiliser les mairies, les propriétaires et le grand public.

## *Le Lézard ocellé* par Marc CHEYLAN et Pierre GRILLET

### Description éditeur

Le Lézard ocellé est le plus spectaculaire des lézards européens tant par sa taille (jusqu'à 60 cm) que par sa coloration. Son aire de répartition, méridionale, est assez restreinte : des plages de Charente-Maritime aux plateaux du Lot et du littoral ligure jusqu'en Espagne et au Portugal.

De grandes menaces pèsent sur les habitats de cette espèce, c'est-à-dire les pelouses sèches, les plateaux dénudés, les landes et les garrigues méditerranéennes. Leur régression au profit de cultures ou de milieux boisés provoque son déclin. Il est temps de prendre des mesures pour sauver les plus beaux lézards d'Europe.

2004, 17,5 x 24,7 cm, 98 pages, broché, impression en quadrichromie, nombreuses illustrations en couleur, code Belin 003992, ISBN 2-7011-3992-9

Pour se le procurer : [www.editions-belin.com](http://www.editions-belin.com),

prix Belin : 16 Euros



## *DVD : Reptiles et batraciens de France*

par Philippe GENIEZ et Marc CHEYLAN

### Description éditeur

Ce cédérom est avant tout un outil d'aide à la reconnaissance des 77 espèces de reptiles et d'amphibiens vivant en France métropolitaine et en Corse.

L'architecture générale de ce cédérom propose quatre accès pour découvrir les différentes espèces :

- une clé de détermination illustrée
- un accès par liste des espèces
- un accès par zone géographique à partir de cartes
- un test permettant d'évaluer ses connaissances sur le sujet.

Ces différents modes d'accès permettent de retrouver toutes les espèces de France métropolitaine et de Corse, de visualiser les notices techniques correspondantes, parfois accompagnées de sons d'espèces, de plus de 500 photos et de cartes de répartition géographique. Un glossaire et une bibliographie viennent compléter toutes ces informations.

Pour se le procurer : [www.editions.educagri.fr](http://www.editions.educagri.fr),  
au prix de 38.00 €



## Programmes ayant bénéficié du soutien financier de :



Union Européenne  
Fonds Européen d'Orientation  
et de Garantie Agricole - FEOGA



**Attention : Poitou-Charentes Nature a déménagé et a changé de courriel.  
Vous trouverez les nouvelles coordonnées en page 1 de couverture**

N'oubliez pas de votre côté, lorsque vous déménagez, de nous signaler votre nouvelle adresse afin que nous mettions à jour notre fichier.

Nous perdons régulièrement des "abonnés" par retour "N'habite plus à l'adresse indiquée"...